

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Γεωγραφίας

Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών

Έφαρμοσμένη Γεωγραφία και διαχείριση του χώρου

Κατεύθυνση: «Διαχείριση ανθρωπογενών και φυσικών καταστροφών».

Διερεύνηση των απόψεων των μαθητών του Δημοτικού για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και δημιουργία σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος.

Διπλωματική εργασία της

Τζελέπη Ευτυχίας



Αθήνα, Φεβρουάριος 2012

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Γεωγραφίας

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

‘Εφαρμοσμένη Γεωγραφία και Διαχείριση του Χώρου’

Κατεύθυνση: Διαχείριση φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Διπλωματική εργασία της

Τζελέπη Ευτυχίας

Αθήνα, Φεβρουάριος 2012

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Γεωγραφίας

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

‘Εφαρμοσμένη Γεωγραφία και Διαχείριση του Χώρου’

Κατεύθυνση: Διαχείριση φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Διπλωματική εργασία της

Τζελέπη Ευτυχίας

Επιβλέπων: κ. Καρύμπαλης Ευθύμιος

Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα, Φεβρουάριος 2012

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ:

	Σελίδα
Πρόλογος	1
Περίληψη	2
Abstract	3
1. Εισαγωγή	4
1.1 Μεθοδολογία	5
1.2 Το ερωτηματολόγιο και η αξιοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων.	6
2. Η θαλάσσια στάθμη.	12
2.1 Αλλαγές στη θαλάσσια στάθμη.	12
2.2 Η τήξη των πάγων.	16
2.3 Η έκθεση της I.P.C.C.	16
2.4 Επιπτώσεις από τη μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας.	19
3. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο πρόγραμμα σπουδών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.	21
3.1 Σκοπός.	21
3.2 Τα διδακτικά εγχειρίδια.	21
3.3 Επιλογή των μαθημάτων της Γλώσσας, της Μελέτης του Περιβάλλοντος, της Φυσικής και της Γεωγραφίας.	22
3.4 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Δ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.	25
3.5 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.	26
3.6 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.	29
3.7 Σχολιασμός.	32
3.8 Η γνώμη των εκπαιδευτικών.	33
3.9 Σχολιασμός της άποψης των εκπαιδευτικών.	36
4 Γεωγραφικά και δημογραφικά στοιχεία των δύο περιοχών διεξαγωγής της έρευνας.	38

4.1	Οι περιοχές του Νομού Αχαΐας.	38
4.2	Το Μεσολόγγι.	39
4.3	Το Μεσολόγγι και ο ποταμός Εύηνος.	41
5.	Αποδελτίωση των ερωτηματολογίων.	43
5.1	Το δείγμα	44
5.2	Ανάλυση των απαντήσεων.	45
6	Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα.	81
6.1	Μέθοδος υλοποίησης.	81
6.2	Εκπαιδευτικοί στόχοι.	82
6.3	Αναλυτική περιγραφή.	83
7.	Συζήτηση - Συμπεράσματα.	140
8.	Προτάσεις.	146
	Βιβλιογραφία.	148
	Παράρτημα.	154
	Ερωτηματολόγιο	

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ:

		Σελίδα
Πίνακας 1:	Κατανομή του δείγματος στα δύο φύλλα.	44
Πίνακας 2:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»	45
Πίνακας 3:	Διαχωρισμένες απαντήσεις για την ερώτηση: "Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;"	46
Πίνακας 4:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται	

	να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»	48
Πίνακας 5:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»	50
Πίνακας 6:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»	53
Πίνακας 7:	Κατανομή των απαντήσεων με βάση την ποσότητα των πηγών πληροφόρησης.	55
Πίνακας 8:	Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις προτιμήσεις στις πηγές πληροφόρησης.	57
Πίνακας 9:	Κατανομή των αποτελεσμάτων στο σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων.	58
Πίνακας 10:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πιστεύεις ότι πρόκειται για ένα φυσικό φαινόμενο;»	59
Πίνακας 11:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»	60
Πίνακας 12:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι θα φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;»	62
Πίνακας 13:	Κατηγοριοποίηση των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;);»	64
Πίνακας 14:	Κατανομή των απαντήσεων για τα ανθρωπογενή προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.	66
Πίνακας 15:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές».	69
Πίνακας 16:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»	71
Πίνακας 17:	Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και	

των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»	72
Πίνακας 18: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»	74
Πίνακας 19: Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	76
Πίνακας 20: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	78
Πίνακας 21: Συνοπτική παρουσίαση του εκπαιδευτικού προγράμματος.	135

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ:

	Σελίδα
Γράφημα 1: Κατανομή του δείγματος ανά τάξη.	44
Γράφημα 2: Κατανομή του δείγματος στα δύο φύλλα.	45
Γράφημα 3: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»	46
Γράφημα 4: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»	47
Γράφημα 5: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται ν' αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»	49
Γράφημα 6: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται ν' αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»	51
Γράφημα 7: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»	54
Γράφημα 8: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»	55
Γράφημα 9: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για την ποσότητα των πηγών πληροφόρησης των μαθητών.	56
Γράφημα 10: Διαχωρισμός των αποτελεσμάτων για την ποσότητα των πηγών ενημέρωσης.	56
Γράφημα 11: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις προτιμήσεις στις πηγές πληροφόρησης.	57
Γράφημα 12: Οι πηγές πληροφόρησης για το σύνολο των λανθασμένων	

	απαντήσεων.	58
Γράφημα 13:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: « Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι φυσικό φαινόμενο;»	59
Γράφημα 14:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι φυσικό φαινόμενο;»	60
Γράφημα 15:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»	61
Γράφημα 16:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»	62
Γράφημα 17:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι πρόκειται να φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;»	63
Γράφημα 18:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι θα φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;	64
Γράφημα 19:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;)»	65
Γράφημα 20:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;)»	66
Γράφημα 21:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις για τα προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.	67
Γράφημα 22:	Διαχωρισμένες απαντήσεις για τα προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.	68
Γράφημα 23:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές;»	69
Γράφημα 24:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές;»	70
Γράφημα 25:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη	

	στάθμη της θάλασσας;»	72
Γράφημα 26:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»	72
Γράφημα 27:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»	73
Γράφημα 28:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»	74
Γράφημα 29:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»	75
Γράφημα 30:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»	75
Γράφημα 31:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	76
Γράφημα 32:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	77
Γράφημα 33:	Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	78
Γράφημα 34:	Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»	79

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ:

	Σελίδα
Εικόνα 1: Καμπύλες μεταβολής της στάθμης της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο για τα τελευταία 450 χιλιάδες έτη.	13
Εικόνα 2: Καμπύλες μεταβολής της στάθμης της θάλασσας για την περίοδο του Ολόκαινου.	15
Εικόνα 3: Μεταβολές στη (1) μέση παγκόσμια θερμοκρασία επιφάνειας του αέρα (2) μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας και (3) παγοκάλυψη του βορείου ημισφαιρίου.	18
Εικόνα 4: Εικόνα του βιβλίου της Γεωγραφίας της Στ' τάξης για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.	30
Εικόνα 5: Χάρτης περιοχών του νομού Αχαΐας όπου έγινε η διανομή των ερωτηματολογίων.	39
Εικόνα 6: Χάρτης της περιοχής του Μεσολογγίου όπου έγινε η διανομή του ερωτηματολογίου.	40
Εικόνα 7: Η γεωμορφολογία της ευρύτερης περιοχής του Μεσολογγίου και των εκβολών του ποταμού Ευήνου.	42
Εικόνα 8: Η εξακτίνωση του θέματος.	85
Εικόνα 9: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει», σελίδα 1/3.	87
Εικόνα 10: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει», σελίδα 2/3	88
Εικόνα 11: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει», σελίδα 3/3	89
Εικόνα 12: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 1/5	91
Εικόνα 13: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 2/5	92
Εικόνα 14: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης»,	

	σελίδα 3/5	93
Εικόνα 15:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 4/5	94
Εικόνα 16:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 5/5	95
Εικόνα 17:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Αίτια ανόδου της θαλάσσιας στάθμης», σελίδα 1/3	97
Εικόνα 18:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Αίτια ανόδου της θαλάσσιας στάθμης», σελίδα 2/3	98
Εικόνα 19:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Αίτια ανόδου της θαλάσσιας στάθμης», σελίδα 3/3	99
Εικόνα 20:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Καιρός και κλίμα», σελίδα 1 / 2	102
Εικόνα 21:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Καιρός και κλίμα», σελίδα 2/2	103
Εικόνα 22:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου», σελίδα 1/3	105
Εικόνα 23:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου», σελίδα 2/3	106
Εικόνα 24:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου», σελίδα 3/3	107
Εικόνα 25:	Αφίσα αφόρμησης ενότητας: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελίδα 1/6	109
Εικόνα 26:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελ 2/6	110
Εικόνα 27:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελ 3/6	111
Εικόνα 28:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελ 4/6	112
Εικόνα 29:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της	

	κλιματικής αλλαγής». Σελ 5/6	113
Εικόνα 30:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελ 6/6	114
Εικόνα 31:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας». Σελ 1/5	116
Εικόνα 32:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας». Σελίδα 2/5	117
Εικόνα 33:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας». Σελίδα 3/5	118
Εικόνα 34:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας». Σελίδα 4/5	119
Εικόνα 35:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας». Σελίδα 5/5	120
Εικόνα 36:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 1/6	122
Εικόνα 37:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 2/6	123
Εικόνα 38:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 3/6	124
Εικόνα 39:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 4/6	125
Εικόνα 40:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 5/6	126
Εικόνα 41:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 6/6	127
Εικόνα 42:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 1/6	129
Εικόνα 43:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 2/6	130
Εικόνα 44:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να	

	βοηθήσω». Σελίδα 3/6	131
Εικόνα 45:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 4/6	132
Εικόνα 46:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 5/6	133
Εικόνα 47:	Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 6/6	134

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με γενικό τίτλο «Διερεύνηση των απόψεων των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και δημιουργία σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος» εκπονήθηκε μέσα στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Διαχείριση Φυσικών και Ανθρωπογενών Καταστροφών του Τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και μου ανατέθηκε κατά την περίοδο 2010 – 2011. Επιβλέπων καθηγητής ήταν ο κ. Ευθύμιος Καρύμπαλης τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την ευκαιρία που μου έδωσε να μαθητεύσω κοντά του, για τις πολύτιμες συμβουλές του, την αστείρευτη υπομονή και τη συνεχή επιστημονική του καθοδήγηση. Θερμές ευχαριστίες επίσης εκφράζονται στους διευθυντές και τους συναδέλφους – δασκάλους των σχολείων για τη βοήθειά τους κατά τη διανομή των ερωτηματολογίων και τις συνεντεύξεις που πρόθυμα μου παραχώρησαν.

Τέλος, την παρούσα εργασία θα ήθελα να την αφιερώσω στον πολυαγαπημένο μου σύζυγο για την υπομονή του και την ηθική συμπαράσταση και στην (επί του παρόντος αγέννητη) κορούλα μας για τις ατέλειωτες ώρες που διαβάζαμε μαζί!

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αποτελεί ένα οξύτατο περιβαλλοντικό ζήτημα το οποίο αποτελεί έμμεσο αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής και της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ο μετριασμός των προβλημάτων αυτών προϋποθέτει την ορθή πληροφόρηση των πολιτών. Το καταλληλότερο πεδίο για τη σωστή, έγκαιρη και ολοκληρωμένη ενημέρωση δεν είναι άλλο από την εκπαίδευση.

Με την παρούσα πτυχιακή εργασία επιχειρήθηκε μια προσπάθεια καταγραφής της ισχύουσας κατάστασης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση σε ότι αφορά το θέμα της ενημέρωσης των μαθητών για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Αρχικά έγινε μια θεωρητική προσέγγιση του θέματος με τη συλλογή και σύνθεση βιβλιογραφικών δεδομένων. Ακολούθησε μια απόπειρα διερεύνησης των απόψεων των μαθητών των Δ', Ε' και Στ' τάξεων σχετικά με το θέμα. Για τους σκοπούς της εργασίας δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο κατά το δυνατόν προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες απαιτήσεις παιδιών ηλικίας 10 ως 12 χρόνων. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά είναι ενήμερα για την αναμενόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, αδυνατούν ωστόσο σε σημαντικό βαθμό να αντιληφθούν με συνέχεια το μηχανισμό που την προκαλεί και δημιουργούν πολλές παρερμηνείες. Παράλληλα δείχνουν ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένα και πρόθυμα να εφαρμόσουν μια στάση περισσότερο φιλική απέναντι στο περιβάλλον. Επιπλέον έγινε μια προσπάθεια εντοπισμού όλων των σχετικών αναφορών και αξιολόγησης των γνώσεων που περιλαμβάνονται στα σχολικά εγχειρίδια. Η απόπειρα αυτή οδήγησε στη διαπίστωση ότι μόνο δύο περιορισμένες προαιρετικές αναφορές σχετικές με το φαινόμενο αυτό γίνονται στα βιβλία της Γεωγραφίας. Στη συνέχεια αναδείχθηκαν, οι απόψεις ορισμένων εκπαιδευτικών σχετικά με τις περιορισμένες ευκαιρίες που παρέχονται μέσω του αναλυτικού προγράμματος για την ενασχόληση με αυτό το ζήτημα.

Η ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών δύο παράκτιων περιοχών της χώρας σκοπό είχε να αναδείξει τις άστοχες αντιλήψεις των μαθητών προκειμένου να δημιουργηθεί ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που θα εστιάζει σε αυτές, με στόχο την αποδόμησή τους και την πολύπλευρη ενημέρωση των μαθητών σχετικά με το θέμα. Το πρόγραμμα αυτό προτείνεται να υλοποιηθεί μέσα στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης για την περιβαλλοντική εκπαίδευση των μαθητών.

ABSTRACT

Sea-level rise is a severe environmental issue which is the indirect result of both climate change and greenhouse effect. The mitigation of such problems requires the proper information to citizens which can be achieved through the education programs. In this study an attempt is made to draw conclusions concerning the level of knowledge of elementary school pupils about the anticipated sea-level rise. At first a theoretical approach of the issue was done through bibliographic data collection and synthesis. Then the view of the 4th, 5th and 6th elementary school class pupils' about the sea-level rise environmental problem was investigated through the preparation of a questionnaire. The questionnaire aimed at 10 and 12 years old children so questions were given in an appropriate way. The research showed that children are informed about the anticipated sea-level rise but they have many difficulties in understanding the mechanism that triggers this phenomenon. Thus many misconceptions emerge. Additionally, pupils seem that want to be more sensitive about environmental issues. An attempt is also made to find and reveal chapters or sections of the textbooks that explain the phenomenon of sea-level rise and only two limited references to sea-level were found within the Geography textbooks. The opinions of some of the teachers about the limited opportunities provided by the analytical education program for the Geography course proposed by the Ministry of Education were presented and discussed. The analysis of the pupils' answers and opinions from schools of two coastal Greek areas aimed at highlighting misguided perceptions. This was very useful for the design and presentation of an educational program focusing on the awareness of children about the environmental long term problem of the anticipated sea-level rise. This program is proposed to take place within the frame of the part of the everyday school schedule named "Flexible Zone" for the education of kids about environment issues.

1. Εισαγωγή.

Τις τελευταίες δεκαετίες η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα σε παγκόσμιο επίπεδο, οφειλόμενη στην κλιματική αλλαγή και την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου, έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον αλλά και την ανησυχία της επιστημονικής κοινότητας. Μία από τις σημαντικότερες επιπτώσεις της θέρμανσης του πλανήτη είναι η τήξη των πάγων και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών απαιτείται η άμεση και ορθή πληροφόρηση των πολιτών, αλλά και η αναγνώριση του ποσοστού συμμετοχής του ανθρώπου με τις διάφορες δραστηριότητές του. Αποτελεσματικότερο, βέβαια, είναι η ενημέρωση αυτή να πραγματοποιείται κατά την πρώιμη ηλικία, αφού οι σωστές συνήθειες και η ανάληψη ευθύνης αποκτώνται σε νεαρές ηλικίες και καθορίζουν συμπεριφορές στη μετέπειτα ζωή των ατόμων (Fein 1996).

Το καταλληλότερο πεδίο για τη βέλτιστη, έγκαιρη και ολοκληρωμένη ενημέρωση δεν είναι άλλο από την εκπαίδευση, η οποία δύναται να συμβάλει σημαντικά προς την επίτευξη του προαναφερθέντος στόχου, εφόσον ξεκινά να διαμορφώνει στάσεις και αξίες απέναντι στο περιβάλλον από τις μικρές ηλικίες. Αν αναλογιστεί κανείς πόσες «άστοχες συμπεριφορές» θα είχαν αποφευχθεί αν είχαμε δεχτεί από νωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση, ίσως τα πράγματα σήμερα να ήταν καλύτερα σε πολλά επίπεδα.

Πάνω σε αυτή τη βάση είναι τοποθετημένη και η εργασία που ακολουθεί. Η μελέτη αυτή διαιρείται σε τρεις επιμέρους ενότητες. Κατά την πρώτη γίνεται μια θεωρητική προσέγγιση του θέματος βασισμένη σε βιβλιογραφικές πηγές. Το ερευνητικό – δεύτερο μέρος της επιδιώκει να διερευνήσει τις απόψεις και το επίπεδο γνώσης των μαθητών των μεγαλύτερων τάξεων του Δημοτικού σε σχέση με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Πιο συγκεκριμένα, επιχειρεί να απαντήσει στο ερώτημα αν και κατά πόσο οι μαθητές είναι ενήμεροι για την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, τις αιτίες και τα αποτελέσματα της φυσικής αυτής διεργασίας. Παράλληλα γίνεται μια προσπάθεια ανάδειξης της στάσης τους απέναντι στο φαινόμενο και τις επιπτώσεις του στις παράκτιες περιοχές. Η απόπειρα αυτή σκοπό έχει να εμβαθύνει στις προθέσεις των μαθητών αλλά και το βαθμό συνειδητοποίησής τους.

Τη συλλογή των απαντήσεων των μαθητών ακολουθεί η επεξεργασία και κατηγοριοποίηση των ευρημάτων, ούτως ώστε να αποκαλυφθούν τα κενά που

ενδεχομένως υπήρχαν στην ενημέρωσή τους. Οι αδυναμίες αυτές στάθηκαν ιδιαίτερα χρήσιμες για την τρίτη ενότητα της εργασίας, η οποία στοχεύει ακριβώς σε αυτό. Στη δημιουργία, δηλαδή, ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με σκοπό την αποδόμηση των άστοχων απόψεων των μαθητών, οι οποίες προέκυψαν από την έρευνα.

Ζητούμενο είναι να αντιληφθούν οι μαθητές την αιτιοκρατική σχέση που συνδέει τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τις συνέπειες που αυτές έχουν στο φυσικό περιβάλλον σε σχέση με το εν λόγω θέμα. Μέσω του προγράμματος πραγματοποιείται μια προσπάθεια για την καλλιέργεια των στάσεων και των αξιών εκείνων που οδηγούν σε συμπεριφορές μη επιβαρυντικές για το φαινόμενο αυτό, στο μέτρο που αυτό μπορεί να γίνει από τους απλούς πολίτες. Γενικότερος στόχος είναι η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών.

Ειδικός σκοπός είναι να γνωρίσουν οι μαθητές πού οφείλεται η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, πώς προκαλείται το φαινόμενο αυτό, ποιοι παράγοντες το επηρεάζουν, ποιες ανθρώπινες συμπεριφορές και δραστηριότητες το οξύνουν και ποιες το αμβλύνουν, ποιες περιοχές αναμένεται να πληγούν και τι μπορεί να γίνει για την αποφυγή των αρνητικών συνεπειών του φυσικού αυτού φαινομένου.

1.1 Μεθοδολογία.

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες των απόψεων των μαθητών, των σπουδαστών ή των δασκάλων σχετικά με την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου (Boyes & Stanistreet, 1993, Fisher, 1998, Koulakidis & Christidou, 1999, Rye et al., 1997, Meadows & Wiesenmayer, 1999, Papageorgiou & Ouzounis, 2000, Papadimitriou, 2004, Boyes et al., 2004, Voudrislis & Lambrinos, 2006).

Σύμφωνα με τα πορίσματά τους το φαινόμενο του θερμοκηπίου φαίνεται να μην κατανοείται επαρκώς και πολύ συχνά μάλιστα να παρερμηνεύεται. (Boyes & Stanistreet, 1993, Khalid, 2001). Επιπλέον, η ενημέρωση των μαθητών δείχνει να είναι ελλιπής ενώ οι απόψεις τους για τα φαινόμενα αυτά δε συνάδουν με τις επιστημονικές. (Meadows & Wieseismayer, 1999, Voudrislis & Lambrinos, 2006).

Για τη συγγραφή του θεωρητικού μέρους της παρούσας εργασίας έγινε βιβλιογραφική έρευνα σε επιστημονικά συγγράμματα, πρακτικά συνεδρίων,

ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, επιστημονικά περιοδικά κ.ά. Για το ερευνητικό τμήμα έγινε χρήση ερωτηματολογίου, το οποίο αφού αποδελτιώθηκε, παρείχε στατιστικά δεδομένα σχετικά με τις απόψεις αλλά και τη στάση των μαθητών. Επιπλέον έγινε προσπάθεια αναζήτησης αναφορών στη διδακτέα ύλη και τα σχολικά προγράμματα των τριών τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου, που να σχετίζονται έστω και κατά μια ευρύτερη έννοια με το φαινόμενο της ενδεχόμενης επιτάχυνσης της μελλοντικής ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Τέλος σχολιάστηκε και διερευνήθηκε η δυνατότητα που δίνει το εκπαιδευτικό σύστημα στο δάσκαλο για μετάδοση γνώσεων σχετικών με τους παράκτιους κινδύνους.

Για τη δημιουργία του εκπαιδευτικού προγράμματος, ιδιαίτερα χρήσιμες φάνηκαν οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από διάφορες ιστοσελίδες οι οποίες παρέχουν υλικό για την περιβαλλοντική εκπαίδευση (WWF Hellas, Greenpeace, Actionaid, Europa, Kee κ.ά.) Ωστόσο, οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους βασίστηκε η σύσταση του προγράμματος αυτού ήταν οι απαντήσεις των μαθητών οι οποίες συλλέχθηκαν στην προηγούμενη φάση.

1.2 Το ερωτηματολόγιο και η αξιοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας έγινε χρήση ερωτηματολογίου. (Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα) Η επιλογή του, ως μέσου για τη συλλογή δεδομένων βασίστηκε στο γεγονός ότι αποτελεί μια από τις πλέον συνήθεις ερευνητικές μεθόδους, η οποία δύναται να καταγράψει γνώσεις, πληροφορίες, στάσεις, απόψεις, αλλά και συμπεριφορές των υποκειμένων της έρευνας. Επιπλέον, η αξιοπιστία της έρευνας, αλλά και η εμβέλεια γενίκευσης κι εφαρμογής των αποτελεσμάτων, εξασφαλίζεται μόνο εφόσον η μεθοδολογία της βασίζεται σε εργαλεία και τεχνικές που είναι καταξιωμένες στην επιστημονική κοινότητα αφού αυτή αποτελεί έναν από τους κύριους αποδέκτες αυτών των αποτελεσμάτων. (Φίλιας 2001)

Η έρευνα απευθύνεται σε μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού, γιατί θεωρείται ότι έχουν ήδη αποκτήσει την ικανότητα να ταξινομούν ιδέες, να κρίνουν, να κάνουν υποθέσεις, να ερευνούν και να υποστηρίζουν την προσωπική τους

άποψη, βρίσκονται δηλαδή στο στάδιο των αφηρημένων νοητικών πράξεων (Παρασκευόπουλος 1985).

Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου που κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές ήταν απλό. Η έκτασή του ήταν περιορισμένη για να μην κουράσει τα παιδιά. Επίσης έγινε προσπάθεια να είναι ευχάριστο και να προκαλεί το ενδιαφέρον των ερωτώμενων, ενώ ταυτόχρονα να τους κατευθύνει στη συλλογή των απαντήσεων που αφορούν την παρούσα μελέτη. Χρησιμοποιήθηκαν έντονα χρώματα και ποικιλία εικόνων προκειμένου να καταστεί πιο προσιτό στις ηλικίες των παιδιών κι ευειδές στην όψη. Κατ' αυτόν τον τρόπο θεωρήθηκε ότι θα κεντρίσει την προσοχή των μαθητών για να επιδοθούν με περισσότερο ενδιαφέρον στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Επίσης συντάχθηκε με όσο το δυνατόν πιο λιτή γλώσσα για να είναι απόλυτα κατανοητό στους μαθητές και την ηλικία τους, ώστε να μη χρήζει διευκρινίσεων.

Το μεγαλύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από κλειστού τύπου ερωτήσεις καθότι οι απαντήσεις τους ποσοτικοποιούνται ευκολότερα κατά τη στατιστική ανάλυση. Οι ερωτήσεις αυτού του είδους είναι κατανοητές και απαντώνται αβίαστα. Ταυτόχρονα επιτυγχάνεται η συλλογή δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα και συνάμα οι πληροφορίες που συλλέγονται είναι αρκετά ακριβείς. (Φίλιας 2001)

Το ερωτηματολόγιο διαρθρώθηκε, αναπτύχθηκε και διαμορφώθηκε αποκλειστικά για το σκοπό αυτό θεμελιωμένο στη στοχοθεσία της έρευνας. Διανεμήθηκε σε διακόσιους (200) μαθητές των Δ', Ε', και Στ' τάξεων του Δημοτικού Σχολείου (ηλικίες 10 ως 12 χρόνων) χωρίς καμιά προηγούμενη προετοιμασία από τον εκπαιδευτικό κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2010-2011. Τα υποκείμενα της έρευνας προέρχονται από μια παράκτια ημιαστική και αγροτική περιφέρεια στα ανατολικά του νομού Αχαΐας και από το Μεσολόγγι. Είναι προφανές ότι η έρευνα εστίασε σε περιοχές παράκτιες δεδομένου ότι αυτές αναμένεται να αντιμετωπίσουν πρώτες τις αρνητικές επιπτώσεις της επιτάχυνσης της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Η επιλογή της πρώτης περιοχής ήταν τυχαία και βασίστηκε στην επιθυμία για μια μη αστική παράκτια περιοχή.

Το Μεσολόγγι αποτελεί μια χαμηλή παράκτια περιοχή στο δυτικό άκρο του δέλτα του ποταμού Ευήνου, που αναμένεται να πληγεί άμεσα από την ανερχόμενη στάθμη των υδάτων, δεδομένου ότι μεγάλο μέρος της έκτασης της πόλης βρίσκεται σε υψόμετρο μικρότερο του ενός μέτρου (Maroukian & Karymbalis, 2004). Επιπλέον

μεγάλο μέρος των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων της πόλης σχετίζεται με τη θάλασσα και τη λιμνοθάλασσα που αποτελεί ένα ευαίσθητο παράκτιο περιβάλλον επιρρεπές στις διακυμάνσεις της θάλασσας. (Καρύμπαλης, 1999, Καρύμπαλης & Γάκη-Παπαναστασίου, 2008).

Θα ήταν λοιπόν εξαιρετικά ενδιαφέρον να διερευνηθεί πόσο καλά ενημερωμένα είναι τα παιδιά μιας τέτοιας πόλης, όταν το πρόβλημα είναι σχετικά άμεσο και ορατό. Ταυτόχρονα θεωρήθηκε σκόπιμο το δείγμα των μαθητών να προέρχεται εξίσου και από τους δύο προορισμούς (100 μαθητές από την πρώτη περιοχή και 100 από το Μεσολόγγι) προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτική και αντικειμενική η έρευνα.

Μια γενικότερη θεώρησή του ερωτηματολογίου που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας διαιρεί τις ερωτήσεις του σε τέσσερις κατηγορίες:

A) Τις ερωτήσεις που περιγράφουν το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας ως φυσική διεργασία και την έκτασή του. (1, 2, 4, 5.1)

B) Τις ερωτήσεις που αναζητούν τα αίτια. (4, 6)

Γ) Τις ερωτήσεις που αφορούν τις συνέπειες. (5.2, 7, 8, 9, 10)

Δ) Και τέλος τις ερωτήσεις που αναδεικνύουν την τάση αλλά και τη στάση των μαθητών απέναντι στο πρόβλημα και τον περιορισμό του. (3, 11, 12)

Αναλυτικότερα, η εισαγωγική ερώτηση σκοπό έχει να διερευνήσει τι γνωρίζουν οι μαθητές για τη στάθμη της θάλασσας και τη μελλοντική της τάση. Εάν δηλαδή το επίπεδο του θαλάσσιου νερού ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερό με την πάροδο του χρόνου. Από τις απαντήσεις και την επεξεργασία τους φαίνεται ποιοι και πόσοι μαθητές έχουν λάβει σωστή ή λανθασμένη ενημέρωση καθώς και ποιοι δεν είναι καθόλου ενημερωμένοι. Πρόκειται για τη βασική ερώτηση του ερωτηματολογίου που είναι καθοριστική της έρευνας αφού πάνω σε αυτή βασίζεται και θα αναπτυχθεί στη συνέχεια.

Η δεύτερη ερώτηση αναδεικνύει αν οι μαθητές μπορούν να τοποθετήσουν χωρικά (γεωγραφικά) το πρόβλημα και να εστιάσουν στις επιρρεπείς στο φυσικό αυτό φαινόμενο περιοχές. Η γνώση της γεωγραφικής κατανομής των τρωτών περιοχών είναι σημαντική γιατί φαίνεται αν οι μαθητές γνωρίζουν ότι και στη χώρα μας υπάρχουν τόποι που απειλούνται από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης ή αν θεωρούν ότι το πρόβλημα αφορά μόνο μακρινές από εμάς περιοχές του πλανήτη. Κατά συνέπεια προβάλλεται και έμμεσα ο βαθμός εφησυχασμού τους.

Στην επόμενη ερώτηση διερευνάται η πηγή της ενημέρωσης. Σκοπός της είναι ο συσχετισμός με τις απαντήσεις της πρώτης ερώτησης ούτως ώστε να διαφανεί η ενδεχόμενη σχέση πηγής ενημέρωσης και σωστής ή λανθασμένης απάντησης. Τούτο είναι σημαντικό καθώς στις μέρες μας εκτός του σχολείου και της οικογένειας, η εκπαίδευση παρέχεται και από άλλες πηγές, όπως είναι τα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Το κενό δίπλα στην απάντηση Δ υπάρχει για να δώσει τη δυνατότητα στα παιδιά να επισημάνουν κι άλλους τέτοιους φορείς πληροφόρησης. Επιπλέον και ίσως πιο σημαντική είναι η αναζήτηση πολλαπλών απαντήσεων σε αυτή την ερώτηση. Αυτό είναι πιθανόν να είναι ενδεικτικό της στάσης των μαθητών απέναντι στο φαινόμενο. Αν δηλαδή, κάποιο παιδί έχει παραπάνω από μια πηγή ενημέρωσης, αυτό ενδεχομένως να σημαίνει ότι ενδιαφέρεται περισσότερο για το θέμα κι έχει αναζητήσει επιπλέον τρόπους πληροφόρησης.

Οι απαντήσεις που δόθηκαν στην ερώτηση τέσσερα συσχετίστηκαν με τις απαντήσεις της πρώτης ερώτησης ώστε να αποσαφηνιστεί αν οι μαθητές που γνωρίζουν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, πιστεύουν ότι αυτό είναι ένα φυσικό φαινόμενο ή όχι. Αντίστοιχος συσχετισμός έγινε και για τους μαθητές που πιστεύουν ότι η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή. Μέσα από αυτή τη διαδικασία επιχειρείται να αναδειχθεί η άποψη των μαθητών αλλά και ο βαθμός ευαισθητοποίησης του καθενός. Εάν θεωρούν ότι πρόκειται για φυσικό φαινόμενο τότε ίσως να μην αντιλαμβάνονται τη σημασία της εμπλοκής του ανθρώπου σε αυτό.

Η πέμπτη ερώτηση προσπαθεί να αναδείξει τις απόψεις των μαθητών σχετικά με την ταχύτητα της φυσικής αυτής διεργασίας. Κάτι τέτοιο θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο αφού δείχνει το βαθμό στον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης είναι ένα πρόβλημα που τους αφορά άμεσα ή όχι. Στη συνέχεια επιχειρείται η χρονική τοποθέτηση των συνεπειών του φαινομένου καθώς συχνά οι μαθητές ενώ γνωρίζουν ότι υπάρχει ένα πρόβλημα, δυστυχώς πιστεύουν ότι οι αρνητικές του συνέπειες θα εκδηλωθούν στο πολύ μακρινό μέλλον. Επομένως ίσως να θεωρούν ότι δεν τους απειλεί άμεσα.

Η επόμενη ερώτηση αναζητά τα αίτια του φαινομένου κατά την άποψη των μαθητών. Η ερώτηση αυτή θεωρήθηκε απαραίτητο να είναι ανοικτού και όχι κλειστού τύπου προκειμένου οι μαθητές να αναλύσουν τις ιδέες τους αυθόρμητα, χωρίς καθοδήγηση. Οι απαντήσεις που δόθηκαν είναι ενδεικτικές της στάσης των μαθητών απέναντι στο πρόβλημα. Το αν και κατά πόσο ενέπλεξαν τον άνθρωπο

αποκαλύπτει την αίσθηση ευθύνης που έχουν ή δεν έχουν απέναντι στα περιβαλλοντικά ζητήματα. Στο σημείο αυτό κρίθηκε απαραίτητο οι απαντήσεις στο ερώτημα αυτό να συσχετιστούν με εκείνες που δόθηκαν στις ερωτήσεις 1 και 2.

Για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω και η έβδομη ερώτηση είναι ανοικτού τύπου. Σκοπός της είναι η καταγραφή των άμεσων, κατά τους μαθητές, συνεπειών της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στις παράκτιες περιοχές και η διερεύνηση του βαθμού συνειδητοποίησης ότι πρόκειται για ένα πρόβλημα που αφορά άμεσα τις παράκτιες κοινωνίες.

Η όγδοη ερώτηση καλεί τους μαθητές ν' απαντήσουν αν ο θαλάσσιος έμβιος κόσμος επηρεάζεται από τη στάθμη των θαλασσών και των ωκεανών. Η ακόλουθη ερώτηση ζητά από τους μαθητές να απαντήσουν αν το επίπεδο της θάλασσας και οι διακυμάνσεις του επηρεάζουν τους χερσαίους ζωντανούς οργανισμούς. Σκοπός και των δύο αυτών ερωτήσεων είναι να φανεί αν οι μαθητές πιστεύουν ότι το φάσμα των συνεπειών αφορά μόνο τη θαλάσσια ζωή ή αν μπορεί να διευρυνθεί και στους ζώντες οργανισμούς έξω από αυτή. Στόχος τηςδέκατης ερώτησης είναι να φανεί από τις απαντήσεις τους αν οι μαθητές πιστεύουν ότι το πρόβλημα που περιγράφεται μπορεί να επηρεάσει άμεσα ή έμμεσα και τον άνθρωπο ή αφορά μόνο στα υπόλοιπα έμβια όντα του πλανήτη. Δυστυχώς συχνά συμβαίνει, για κάποιο παράδοξο λόγο, οι ενήλικες να θεωρούν πως βρίσκονται στο απυρόβλητο και την ίδια πεποίθηση μεταφέρουν και στα παιδιά τους.

Η ερώτηση έντεκα επιδιώκει να αναδείξει αν το πρόβλημα της επιταχυνόμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης μπορεί να σταματήσει ή όχι. Έμμεσα μπορεί επίσης να αναδειχθεί η τάση των μαθητών απέναντι στο φαινόμενο. Οι μαθητές, δηλαδή που θα απαντήσουν θετικά θα δηλώσουν την αισιοδοξία τους για την πορεία του φυσικού φαινομένου αλλά και τη διάθεσή τους να συμβάλλουν με το δικό του τρόπο ο καθένας ώστε να αλλάξει η κατάσταση ή να περισταλούν τα αρνητικά αποτελέσματα.

Η τελευταία ερώτηση αφορά μόνο όσους απάντησαν θετικά στην ερώτηση έντεκα. Αποσκοπεί να αναδείξει με ποιους τρόπους πιστεύουν οι μαθητές ότι μπορεί να αμβλυνθεί το πρόβλημα μετριάζοντας τις αρνητικές του επιπτώσεις. Έτσι θα καταστεί σαφές αν τα παιδιά γνωρίζουν ή όχι, ποιες δραστηριότητες τους μπορούν να μετριάσουν ώστε να περιοριστεί ο ρυθμός ανόδου της θαλάσσιας στάθμης.

Τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων ακολούθησε αποδελτίωση, δημιουργία πινάκων, στατιστική ανάλυση των απαντήσεων, σχεδίαση διαγραμμάτων

και σχολιασμός των αποτελεσμάτων. Σε όλες τις ερωτήσεις έγινε αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων από τις δύο παράκτιες περιοχές της επιτόπιας έρευνας προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν τυχόν διαφορές και να σχολιαστούν οι πιθανές αιτίες διαφορετικής πληροφόρησης των παιδιών. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η επεξεργασία των ερωτηματολογίων απετέλεσαν τη βάση για τη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού προγράμματος. Στόχος του προγράμματος αυτού ήταν να αποδομηθούν οι άστοχες αντιλήψεις των μαθητών, να ενημερωθούν για ένα μακροπρόθεσμο μεν, ορατό όμως φυσικό παράκτιο κίνδυνο όπως η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης και να υιοθετηθούν στάσεις φιλικότερες προς το περιβάλλον εν γένει.

2. Η θαλάσσια στάθμη.

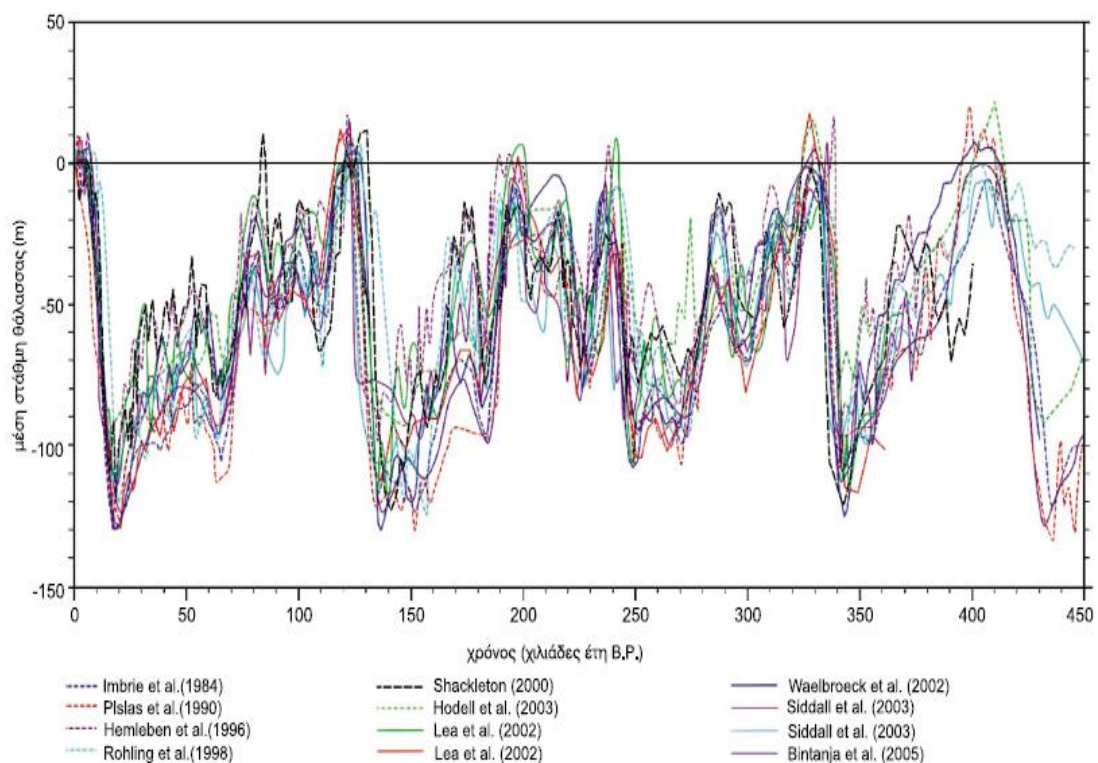
Θαλάσσια στάθμη ορίζεται ως το μέσο υψόμετρο της επιφάνειας της θάλασσας. Η επιφάνεια της θάλασσας, ωστόσο, δεν είναι επίπεδη, αφού διαμορφώνεται από πλείστες διεργασίες μικρής και μεγάλης περιόδου. Τούτο καθιστά ιδιαίτερα δύσκολο τον ορισμό της θαλάσσιας στάθμης, αφού εγείρει το ερώτημα για ποια χρονική περίοδο θα πρέπει να καθοριστεί η μέση τιμή του επιπέδου της επιφάνειας της θάλασσας. Υπάρχουν, για παράδειγμα, διεργασίες, όπως είναι ο κυματισμός, που επηρεάζουν τη θαλάσσια στάθμη για τη μικρή περίοδο των 15 δευτερολέπτων. Διαδοχικές αυξομειώσεις προκαλούνται όμως και από μακράς περιόδου φαινόμενα, όπως είναι οι παλίρροιες, των οποίων η διάρκεια εκτείνεται από 4 ή 6 ώρες ως 15 ημέρες, 3 μήνες ή ακόμα και 18,3 χρόνια. Σημαντική επίσης διαφοροποίηση στη στάθμη της θάλασσας προκαλείται τοπικά και από την εκβολή μεγάλων όγκων ποτάμιων υδάτων στη θάλασσα. Τέλος, τα ρεύματα άντλησης, τα ρεύματα μεγάλου βάθους καθώς και οι κατά τόπους διαφορές στην περιεκτικότητα του θαλάσσιου νερού σε αλάτι δημιουργούν επιπρόσθετες δυσχέρειες στον υπολογισμό της στάθμης της θάλασσας.

Σχετική στάθμη της θάλασσας (relative sea level) θεωρείται το επίπεδο της θαλάσσιας επιφάνειας σε σχέση με την ξηρά. Όταν ανέρχεται η στάθμη της θάλασσας ή βυθίζεται η ξηρά, προκαλείται *επίκλυση*, δηλαδή μια θετική μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης όπου ένα μέρος της ξηράς κατακλύζεται από τη θάλασσα. Στον αντίποδα, όταν η θαλάσσια στάθμη υποχωρεί ή η ξηρά ανυψώνεται λόγω τεκτονικών ή ισοστατικών αιτιών, τότε γίνεται λόγος για τη διεργασία της *απόσυρσης* που αποτελεί αρνητική μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης και ως εκ τούτου οδηγεί στην ανάδυση μιας περιοχής. (Καρύμπαλης 2010)

2.1 Αλλαγές στη θαλάσσια στάθμη.

Πλειάδα θεωριών έχει διατυπωθεί από τους ερευνητές προκειμένου να αιτιολογηθούν οι αλλαγές στη στάθμη της θάλασσας. Έτσι από κάποιους υποστηριζόταν ότι η ιζηματογένεση, που ανυψώνει τον πυθμένα της θάλασσας και μεταβάλει τις διαστάσεις των θαλάσσιων λεκανών, ευθύνεται για τις μεταβολές της

θαλάσσιας στάθμης. Ωστόσο κάτι τέτοιο δεν αιτιολογεί επαρκώς τις αλλαγές μεγάλης κλίμακας, για τις οποίες θεωρείται υπεύθυνη η διαδικασία που ονομάζεται παγετο-ευστατισμός ή ευστατισμός. Η διαφοροποίηση, δηλαδή, των κλιματικών συνθηκών που προκαλείται από την εναλλαγή των παγετωδών και μεσοπαγετωδών περιόδων που διάγει ο πλανήτης μας. Κατά τη διάρκεια μιας παγετώδους περιόδου, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών που επικρατούν σε παγκόσμια κλίμακα, η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει, καθόσον μεγάλο μέρος των υδάτων στερεοποιείται με τη μορφή πάγου. Αντιθέτως, στις μεσοπαγετώδεις περιόδους, προκαλείται τήξη των πάγων και άνοδος της θαλάσσιας στάθμης. Στη μακρά ιστορία της Γης έχουν υπάρξει πολλές παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περίοδοι με αποτέλεσμα την αυξομείωση της θαλάσσιας στάθμης. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία της στάθμης της θάλασσας πριν από εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια. Παρατηρώντας το διαπιστώνεται ότι το επίπεδο των υδάτων έχει κατά το παρελθόν ξεπεράσει πολλές φορές τα σημερινά όρια.



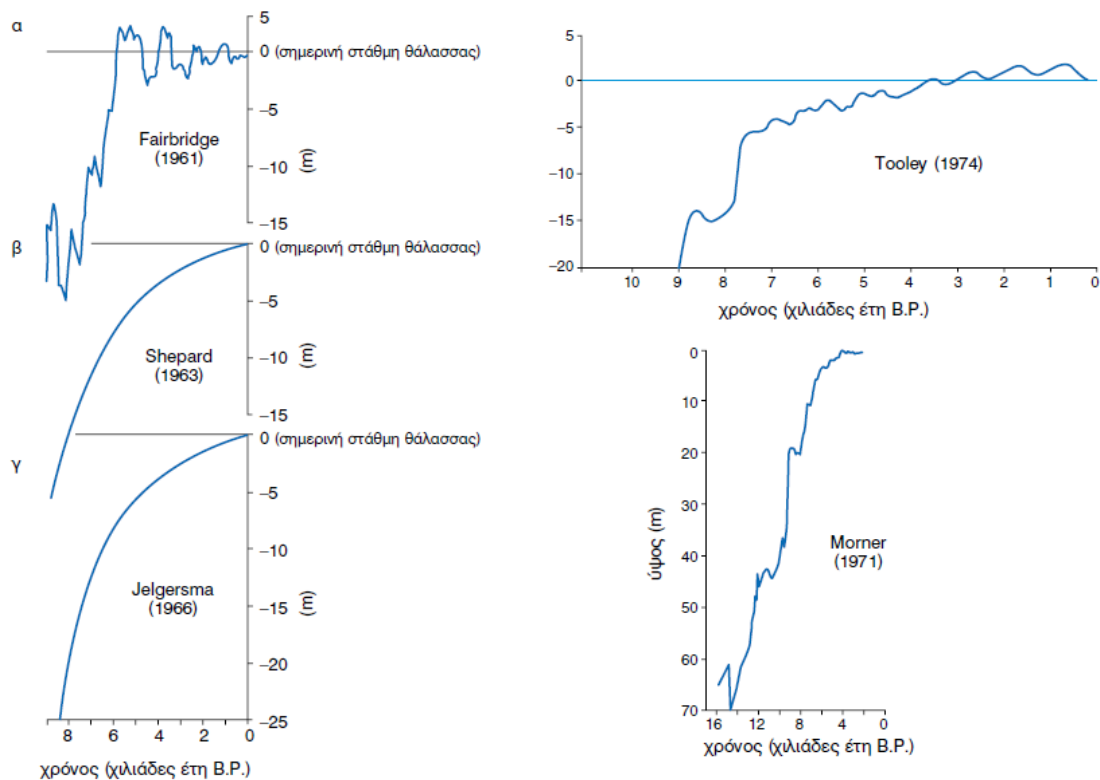
Εικόνα 1: Καμπύλες μεταβολής της στάθμης της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο για τα τελευταία 450 χιλιάδες έτη. Η διαφορετική μορφή καμπυλών οφείλεται στο διαφορετικό τρόπο προσέγγισης της μελέτης των μεταβολών της θαλάσσιας στάθμης από διάφορες ερευνητικές ομάδες.

Οι κατά τόπους διαφοροποιήσεις στη στάθμη της θάλασσας οφείλονται και στην ανύψωση ή βύθιση της ξηράς εξαιτίας τεκτονικών ή ισοστατικών κινήσεων. Με τον όρο ισοστατικές κινήσεις νοούνται οι ανοδικές και καθοδικές κινήσεις της ξηράς που οφείλονται στην αύξηση, ή τη μείωση αντίστοιχα, του βάρους των πάγων που καλύπτουν την ξηρά κατά τις παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περιόδους. Εν ολίγοις, όταν μεταφέρεται νερό από τους ωκεανούς και αποτίθεται στην ξηρά με τη μορφή πάγου, μειώνεται τόσο η στάθμη της θάλασσας όσο και το επίπεδο της ξηράς, λόγω του βάρους του πάγου. Αντίθετα, όταν οι πάγοι λιώνουν, ανεβαίνει η στάθμη της θάλασσας και η επιφάνεια της ξηράς.

Γιατί όμως εναλλάσσονται οι κλιματολογικές συνθήκες του πλανήτη; Η αιτιολόγηση της εναλλαγής των παγετωδών και μεσοπαγετωδών περιόδων βασίζεται στις μεταβολές του προσανατολισμού της Γης καθώς κινείται γύρω από τον ήλιο. Η αλλαγή στη διεύθυνση του γήινου άξονα δημιουργεί περιόδους κατά τις οποίες κάποια τμήματα της Γης δέχονται περιορισμένες ποσότητες ηλιακής ακτινοβολίας με πιθανά αποτελέσματα τη δημιουργία παγετώνων.

Σε όλη τη γεωλογική ιστορία της Γης υπήρξαν πολλές παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περίοδοι. Τα τελευταία ένα με δύο εκατομμύρια χρόνια καταγράφηκε μία εναλλαγή παγετωδών και μεσοπαγετωδών διαστημάτων ανά 100.000 χρόνια περίπου. Η πιο πρόσφατη παγετώδης περίοδος έληξε πριν από περίπου 10.000 έτη. Με τη λήξη της ξεκίνησε η μεσοπαγετώδης περίοδος του Ολόκαινου που συνεχίζεται ως σήμερα. Η καταχώριση των εναλλαγών των παγετωδών – μεσοπαγετωδών περιόδων γίνεται από τη διαχρονική καταγραφή των ισοτόπων του οξυγόνου στους ωκεανούς. Η ισοτοπική σύσταση του θαλάσσιου νερού καταγράφεται στα κελύφη των τρηματοφόρων.

Η γενική μορφή της καμπύλης χρόνου – θαλάσσιας στάθμης δείχνει ότι πριν από 18.000 χρόνια, δηλαδή στην κορύφωση της τελευταίας παγετώδους περιόδου, η στάθμη βρισκόταν 120 μέτρα χαμηλότερα σε σχέση με τη σημερινή. Κατά το τέλος της περιόδου αυτής σημειώθηκε ταχεία άνοδος της στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως που έφτανε το ένα μέτρο ανά 100 χρόνια. Στη συνέχεια ο ρυθμός αυτός επιβραδύνθηκε σε δύο με τρία εκατοστά ανά εκατό χρόνια. Πριν από 6.000 χρόνια ο ρυθμός ανύψωσης ήταν 2 χιλιοστά το έτος περίπου. Σύμφωνα με τις καμπύλες των Farbridge (1961), Shepard (1963), Jelgersma (1966), Morner (1971) και Tooley (1974) για το Ολόκαινο κατά τα τελευταία 6.000 έτη δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες αυξομειώσεις της στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 2: Καμπύλες μεταβολής της στάθμης της θάλασσας για την περίοδο του Ολόκαινου.

Για την αναπαράσταση των μεταβολών του επιπέδου της θαλάσσιας στάθμης κατά το παρελθόν λαμβάνονται υπόψη κάποιοι δείκτες. Μπορεί να είναι γεωμορφές διάβρωσης (θαλάσσιες εγκοπές) ή απόθεσης (παραλιακές ράχες), βιολογικοί δείκτες δηλαδή υπολείμματα οργανισμών που βρίσκονται απολιθωμένα στο ύψος της παλαιάς ακτογραμμής, αρχαιολογικά ευρήματα και ιστορικές καταγραφές.

Αφού γίνει ο εντοπισμός των παραπάνω δεικτών θα πρέπει να χρονολογηθούν. Η ηλικιακή ταξινόμηση των αρχαιολογικών ευρημάτων και των ιστορικών καταγραφών είναι ακριβής και στηρίζεται στην περίοδο από την οποία προέρχονται. Η ηλικία των βιολογικών δεικτών της θαλάσσιας στάθμης εκτιμάται με εργαστηριακές μεθόδους, όπως είναι ο ραδιενεργός άνθρακας ^{14}C για ηλικίες νεότερες των 60.000 χρόνων, το θόριο – ουράνιο ($^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$) για ηλικίες έως των 500.000 ετών, ο επιμερισμός των αμινοξέων (A.A.R.) για ευρήματα παλαιότερα του Τεταρτογενούς και η θερμοφωταύγεια (TL) όταν δεν υπάρχουν οργανικά υπολείμματα. (Καρύμπαλης 2010)

2.2 Η τήξη των πάγων.

Όπως φάνηκε και στα παραπάνω σχήματα η στάθμη της θάλασσας τα τελευταία χρόνια ανεβαίνει. Ως αιτία αναφέρεται η τήξη των πάγων που οφείλεται στην αύξηση της θερμοκρασίας. Τούτη η άνοδος είναι ένα φυσικό επακόλουθο της εναλλαγής των παγετωδών και μεσοπεγετωδών περιόδων. Ωστόσο θεωρείται ότι ο ρυθμός αύξησης επιταχύνεται εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου. Στα χρόνια 1950 – 1993 καταγράφηκε αύξηση των ελαχίστων θερμοκρασιών πάνω από την ξηρά κατά 0,2° Κελσίου, ενώ γενικά στη δεκαετία του 1990 παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας τα τελευταία χίλια χρόνια. Σήμερα το πάχος των παγετώνων κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών είναι το μισό σε σχέση με το 1950 και μπορεί να επιφέρει παγκόσμιες αλλαγές στη γενική κυκλοφορία των ωκεανών. (Κατσαφάδος 2009) Η αύξηση των συγκεντρώσεων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στον ατμοσφαιρικό αέρα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, εντείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου και οδηγεί σε περεταίρω άνοδο της θερμοκρασίας σύμφωνα με την πιο πρόσφατη έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του κλίματος το 2007.

Στον αντίποδα εκατοντάδες επιστήμονες προερχόμενοι από πολλές χώρες του κόσμου εκφράζουν τη διαφωνία τους στην ενοχοποίηση του ανθρώπου για την παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας. Περισσότεροι από τετρακόσιους επιστήμονες, πολλοί από τους οποίους ήδη συμμετείχαν στο παρελθόν στην IPCC, κατέθεσαν σε κοινή έκθεση (U.S. Senate Report) τις αντιρρήσεις τους σχετικά με την κλιματική αλλαγή όπως αυτή παρουσιάζεται από την ομάδα UN-IPCC και τον κ. Al Gore.

2.3 Η έκθεση της IPCC.

Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) είναι μια επιστημονική επιτροπή που ιδρύθηκε το 1988 από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό και το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος και λειτουργεί υπό την αιγίδα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Η IPCC αξιολογεί τις έρευνες που διεξάγονται για την κλιματική αλλαγή, τις συνέπειες των κλιματικών μεταβολών και την ανάμειξη του ανθρώπου

ενώ ταυτόχρονα μελετά πιθανές λύσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Μέχρι το 2007 είχε δημοσιεύσει τέσσερις εκθέσεις (το 1990, το 1995, το 2001 και το 2007) για την κλιματική αλλαγή.

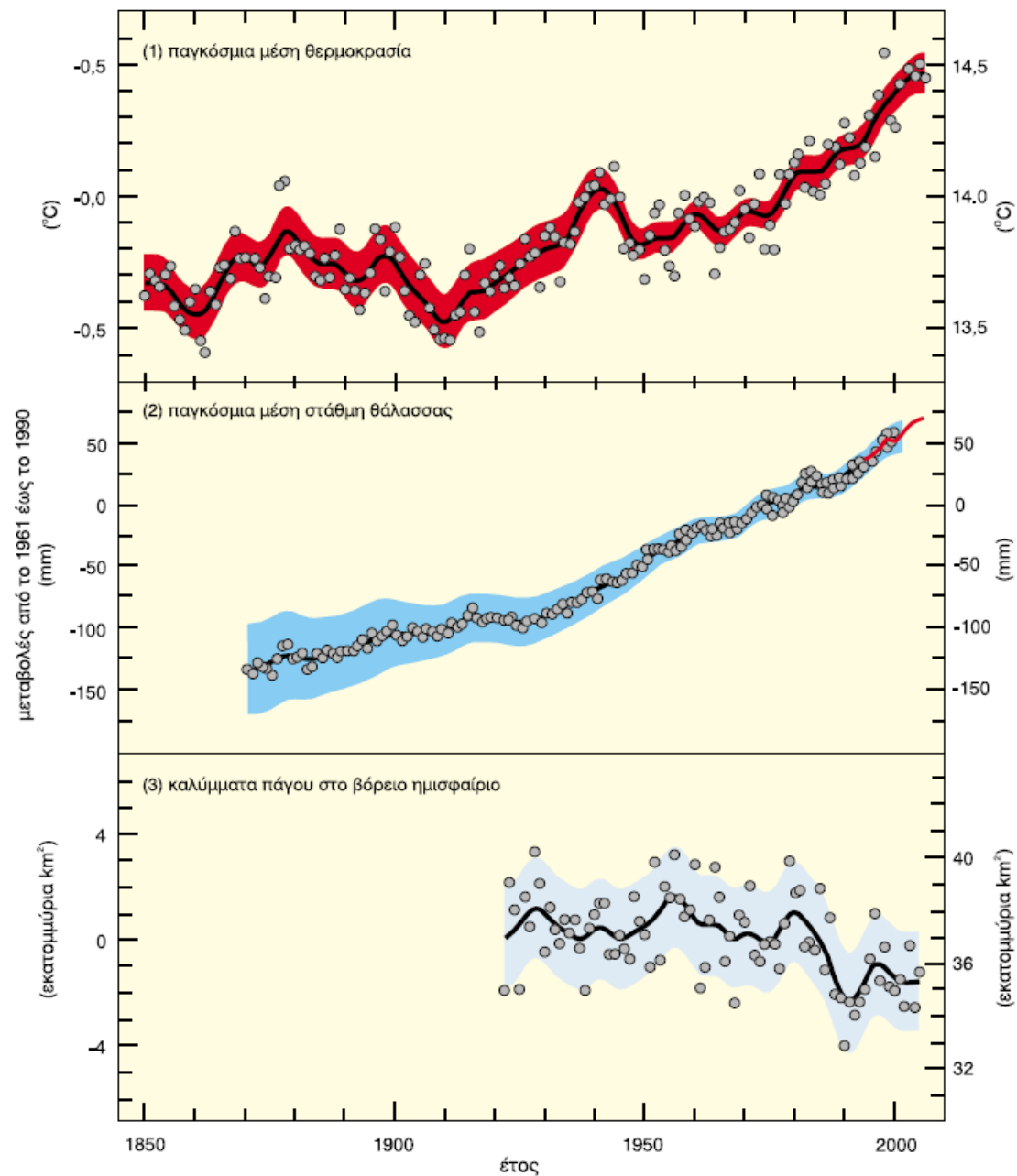
Στην τέταρτη και τελευταία έκθεση της Επιτροπής επισημάνθηκαν αρκετές αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας, στη μέση παγκόσμια θερμοκρασία και στις συνθήκες των ωκεανών. Το έτος 2005 τα ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου στην ατμόσφαιρα ξεπερνούσαν κατά πολύ τα φυσικά όρια των τελευταίων 650.000 ετών φτάνοντας τα 379 ppm και 1774 ppb αντίστοιχα. Για την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα ευθύνεται κυρίως η χρήση ορυκτών καυσίμων. Η αύξηση του μεθανίου οφείλεται πιθανότατα στο συνδυασμό των ανθρώπινων γεωργικών δραστηριοτήτων με τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Την ίδια χρονιά οι συγκεντρώσεις οξειδίου του αζώτου ανήλθαν σε 319 ppb έναντι των 270 ppb που ήταν η τιμή τους κατά την προβιομηχανική εποχή.

Οι συγκεντρώσεις αυτές επιφέρουν αλλαγές στη θερμοκρασία. Από το 1906 ως το 2005 η παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0.74° Κελσίου. Επιπλέον επισημαίνεται ότι οι ωκεανοί απορροφούν περισσότερο από το 80% της θερμότητας που προστίθεται στο κλιματικό σύστημα και οι θερμοκρασίες αυξάνονται σε βάθος τουλάχιστον 3000 μέτρων, συνεισφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στην Αρκτική οι μέσες θερμοκρασίες έχουν σχεδόν διπλασιαστεί συγκριτικά με τον παγκόσμιο μέσο ρυθμό αύξησης των τελευταίων εκατό ετών. Την περίοδο 1961 – 2003 η θαλάσσια στάθμη ανέβηκε κατά μέσο 1,8 χιλιοστά ανά έτος (1,3 – 2,3 χιλιοστά). Κατά τα έτη 1993 – 2003 η άνοδος έφτασε τα 3,1 χιλιοστά ανά έτος χωρίς να διασαφηνίζεται στην έκθεση αν πρόκειται για μακροχρόνια ροπή ή φυσική διακύμανση.

Σύμφωνα με την επιτροπή επίσης, αναμένεται θέρμανση του πλανήτη κατά $0,2^{\circ}$ Κελσίου, ενώ αν οι συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου παραμείνουν στα ίδια επίπεδα με το 2000 προβλέπεται περαιτέρω αύξηση κατά $0,1^{\circ}$ Κελσίου ανά δεκαετία. Το αποτέλεσμα της αύξησης αυτής θα είναι η τήξη των πάγων στους πόλους και τις ηπειρωτικές περιοχές και η θερμική διαστολή της μάζας του νερού που θα προκαλέσει την άνοδο της στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως.

Η εξέταση των δεδομένων του παρελθόντος σε συνδυασμό με σύγχρονες μετρήσεις, δορυφορικές παρατηρήσεις κ.ά οδήγησε στη δημιουργία αρκετών σεναρίων για την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης (2007). Η στάθμη της θάλασσας εκτιμάται ότι μέχρι το 2100 θα ανέλθει κατά 18 – 38 εκατοστά σύμφωνα με το πιο

αισιόδοξο σενάριο ή κατά 26 – 59 εκατοστά με βάση το πλέον απαισιόδοξο σενάριο όπως φαίνεται και από το διάγραμμα που ακολουθεί. Έτσι οι κάτοικοι των παράκτιων περιοχών κινδυνεύουν ν' αντιμετωπίσουν σοβαρά προβλήματα πλημμυρών.



Εικόνα 3: Μεταβολές στη (1) μέση παγκόσμια θερμοκρασία επιφάνειας του αέρα (2) μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας και (3) παγοκάλυψη του βορείου ημισφαιρίου. Οι μεταβολές της στάθμης της θάλασσας έχουν προκύψει από μετρήσεις παλιρροιογράφων (με μπλε χρώμα) ενώ οι πολύ πρόσφατες από δορυφορικά δεδομένα (κόκκινη γραμμή). Η παγοκάλυψη αφορά το διάστημα Μαρτίου – Απριλίου. (πηγή I.P.C.C. 2007)

2.4 Επιπτώσεις από τη μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Καθώς ο πλανήτης θερμαίνεται, τα επίπεδα της στάθμης των θαλασσών προβλέπεται να ανέβουν σε παγκόσμια κλίμακα λόγω της διαστολής του νερού και της τήξης των πάγων. Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης αναμένεται να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις σε περιοχές της παράκτιας ζώνης.

Οι περιοχές αυτές θα κινδυνεύσουν με καταστροφή από τις πλημμύρες και τη διάβρωση, ενώ θα αυξηθεί η ποσότητα άλατος στους παράκτιους υδροφόρους ορίζοντες των ποταμών, υποβαθμίζοντας την ποιότητα του υπόγειου γλυκού νερού. Έτσι, θα πληγούν τομείς όπως η αλιεία, η γεωργία, η υγεία και η οικονομία των τόπων αυτών.

Τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, οι βιομηχανίες και οι υποδομές που χωροθετούνται στην παράκτια ζώνη θα απειληθούν από τις πλημμύρες και τη διάβρωση, που θα συνοδεύσουν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι παράκτιες περιοχές κινδυνεύουν να χάσουν αυτό που τις καθιστά ελκυστικές για τους τουρίστες, δηλαδή τις παραλίες τους.

Η λήψη των κατάλληλων προληπτικών μέτρων ενδέχεται να μετριάσει τις δυσάρεστες συνέπειες για τους τόπους αυτούς. Ωστόσο το κόστος για την προστασία τους είναι ιδιαίτερα υψηλό. Στις Η.Π.Α., για παράδειγμα, οι δαπάνες για την προστασία μόνο των ακτών και των απωλειών σε γη πρόκειται να φτάσουν τα επτά δισεκατομμύρια δολάρια σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Houghton (1994). Στη χώρα μας δεν έχει εκπονηθεί αντίστοιχη έρευνα για την κοστολόγηση των επιπτώσεων, αλλά ούτε και για τον εντοπισμό των τρωτών περιοχών της χώρας σε εθνικό επίπεδο παρά μόνο σε επιμέρους περιοχές.

Σήμερα, οι πλημμύρες ταλανίζουν 40.000.000 περίπου ανθρώπους στην παράκτια ζώνη ενώ εικάζεται ότι μέχρι το 2100 πρόκειται να πολλαπλασιαστεί ο αριθμός τους. Τόποι που ήδη υποφέρουν είναι οι χαμηλές νησιωτικές περιοχές όπως τα νησιά Μάρσαλ και οι Μαλδίβες, αλλά και ολόκληρες χώρες σαν το Μπανγκλαντές, τη Νιγηρία την Αίγυπτο και την Κίνα που περιλαμβάνουν ευρύτατες δελταϊκές πεδιάδες με χαμηλό υψόμετρο.

Οι τοποθεσίες με υψόμετρο χαμηλότερο των πενήντα εκατοστών προβλέπεται να αντιμετωπίσουν άμεσα σοβαρό πρόβλημα κατάκλισης. Οι εκτάσεις με μεγαλύτερο υψόμετρο, από πενήντα εκατοστά μέχρι ένα μέτρο και από ένα έως δύο μέτρα, ακόμα

κι αν δεν κατακλυστούν σίγουρα θα πρέπει να αναδιαρθρώσουν τις διάφορες χρήσεις γης.

Για τον υπολογισμό της τρωτότητας μιας περιοχής από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας έχει εισαχθεί η χρήση του Δείκτη Παράκτιας Τρωτότητας (Coastal Vulnerability Index – CVI) ο οποίος προτάθηκε από την IPCC. Πρόκειται για το μαθηματικό τύπο: $C.V.I. = \sqrt{[(a*b*c*d*e*f*g)/7]}$.

Ο δείκτης αυτός λαμβάνει υπ' όψιν διάφορους παράγοντες σχετικούς με τη γεωμορφολογία (a), την τοπογραφία (μορφολογική κλίση – b), διάφορα σενάρια ανόδου της στάθμης της θάλασσας (c), τις πρόσφατες μεταβολές της ακτογραμμής (προέλαση – υποχώρηση – d), τον κυματισμό (e), την παλίρροια (f) και τέλος τη γεωλογία (g). Οι a, b, c, d, e, f, g παράμετροι παίρνουν ακέραιες τιμές από 1 έως 5, όπου 5 λαμβάνουν οι περιοχές που είναι περισσότερο τρωτές. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε χάρτες για να επισημανθούν οι τρωτές περιοχές.

Στην Ελλάδα οι χαμηλές παράκτιες εκτάσεις είναι ιδιαίτερα εξαπλωμένες ακόμα και στα ηπειρωτικά με τη μορφή δέλτα ποταμών, λιμνοθαλασσών, παράκτιων αλλουβιακών πεδιάδων και μικρών αιγιαλών. Οι περιοχές αυτές είναι συχνά πυκνοκατοικημένες, με έντονο τουρισμό και βιομηχανική ανάπτυξη. Η αναμενόμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης προβλέπεται να πλήξει όλους αυτούς τους τομείς.

Οι περιοχές που έχει εκτιμηθεί ότι κινδυνεύουν περισσότερο είναι το δέλτα του Καλαμά και του Άραχθου που βρίσκονται στην Ήπειρο και το δέλτα του Έβρου στη Θράκη. Ιδιαίτερα στη Θράκη, οι χαμηλές παράκτιες περιοχές καλύπτουν το 88% του συνόλου των ακτών. Υπολογίζεται ότι οι δελταϊκές πεδιάδες που θα κατακλυσθούν από θαλάσσιο νερό έως το 2100, θα καταλαμβάνουν κατά μέσο όρο το 13,16% της συνολικής τους έκτασης. (Μαρουκιάν κ.ά., 2001) Σημαντικό επίσης πρόβλημα προβλέπεται να παρουσιαστεί και στην πόλη του Μεσολογγίου που μεγάλο μέρος της έχει υψόμετρο χαμηλότερο του ενός μέτρου. (Karymbalis & Chalkias, 2005).

3. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο πρόγραμμα σπουδών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

3.1 Σκοπός.

Το κεφάλαιο αυτό σκοπεύει στη διερεύνηση του βαθμού στον οποίο τα μαθήματα της Γλώσσας, της Μελέτης του Περιβάλλοντος, της Φυσικής και της Γεωγραφίας φέρνουν σε επαφή τους μαθητές των Δ', Ε' και Στ' τάξεων του Δημοτικού, με έννοιες που σχετίζονται με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τα αίτια που την προκαλούν. Συνεπώς θεωρήθηκε απαραίτητο να μελετηθούν τα διδακτικά εγχειρίδια των παραπάνω τάξεων, εφόσον σε αυτές φοιτούν τα υποκείμενα της έρευνας. Στόχος ήταν να επισημανθούν τα σημεία όπου γίνεται αναφορά σε τομείς σχετικούς με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Επιπλέον διεξήχθη λεπτομερής ανασκόπηση των βιβλίων του δασκάλου και των οδηγιών του Υπουργείου Παιδείας προς τους εκπαιδευτικούς. Ταυτόχρονα, επιχειρήθηκε ο σχολιασμός και η αξιολόγηση της ύλης ως προς το αν οι μαθητές εισπράττουν κατάλληλες και επαρκείς γνώσεις σχετικά με το θέμα.

3.2 Τα διδακτικά εγχειρίδια.

Η διδασκαλία της Μελέτης του περιβάλλοντος, της Φυσικής, και της Γεωγραφίας βασίζεται στο διδακτικό πακέτο που αποτελείται από το βιβλίο του μαθητή και το τετράδιο εργασιών. Για τη γλωσσική εκπαίδευση γίνεται επίσης χρήση του Ανθολογίου λογοτεχνικών κειμένων (ένα τεύχος για τις τάξεις Α' και Β', ένα για τις Γ' και Δ', κι ένα για τις Ε' και Στ') και του Ορθογραφικού και Ερμηνευτικού Λεξικού (ένα τεύχος για τις τάξεις Α', Β' και Γ', κι ένα ακόμη για τις Δ', Ε' και Στ').

Για τη στήριξη και την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, εκτός από το βιβλίο του δασκάλου, υπάρχουν για όλες τις τάξεις του σχολείου το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.). Αυτά δημοσιεύονται στην εφημερίδα της κυβερνήσεως και αποτελούν το νομοθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο οφείλει να συμμορφώνεται η

διδασκαλία. Κάθε δάσκαλος είναι υποχρεωμένος να γνωρίζει τα Δ.Ε.Π.Π.Σ., τα Α.Π.Σ. και τους στόχους που αυτά θέτουν για καθέναν από τους τομείς που καλείται να διδάξει. Ως εκ τούτου κρίθηκε αναγκαίο να μελετηθούν εκτενώς το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και το Α.Π.Σ. που στηρίζουν τη διδασκαλία των εν λόγω μαθημάτων.

3.3 Επιλογή των μαθημάτων της Γλώσσας, της Μελέτης του Περιβάλλοντος, της Φυσικής και της Γεωγραφίας.

Η επιλογή των συγκεκριμένων μαθημάτων για τη διερεύνηση της δυνατότητας διδασκαλίας του φαινομένου της μελλοντικής ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, βασίζεται στους νομοθετημένους σκοπούς της εκπαίδευσης, όπως αυτοί ορίζονται από το Σύνταγμα, μέσω των Δ.Ε.Π.Π.Σ. και των Α.Π.Σ.

Συγκεκριμένα το μάθημα της Γλώσσας επιλέχθηκε να συμπεριληφθεί στα μαθήματα των οποίων μελετήθηκε η ύλη, γιατί παρέχει απεριόριστες δυνατότητες συζήτησης μέσα στην τάξη. Έτσι ο εκπαιδευτικός έχει την ευκαιρία, αφού λάβει το κατάλληλο ερέθισμα από το βιβλίο να οδηγήσει το διάλογο σε θέματα που είναι σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Άλλωστε στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. αναφέρεται ότι τα κείμενα και τα θέματα που περιλαμβάνονται στα βιβλία επιλέγονται με βάση ειδικά επεξεργασμένες προδιαγραφές, με κοινό παρανομαστή ορισμένες έννοιες και αξίες όπως είναι η προστασία του περιβάλλοντος. Σε κάθε περίπτωση καλλιεργούν αισιόδοξες στάσεις στο μαθητή και στοχεύουν στην ευαισθητοποίησή του απέναντι στα προβλήματα της ζωής.

Δίνεται, επίσης, η ευκαιρία μέσα από τα κείμενα οι μαθητές να διατυπώσουν απόψεις, σκέψεις, συναισθήματα και κρίσεις σε θέματα περιβαλλοντικού προβληματισμού. Συνεπώς, ένα κείμενο από το μάθημα της Γλώσσας μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα, το οποίο μέσα στα πλαίσια της διαθεματικότητας, να δημιουργήσει πλείστες ευκαιρίες συζήτησης, διασύνδεσης και παραπομπής σε θέματα που αφορούν την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Με βάση το Δ.Ε.Π.Π.Σ. η Διαθεματική Προσέγγιση είναι ένας όρος γενικότερος του όρου διεπιστημονικότητα και δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να συγκροτήσει ένα ενιαίο σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων, μια ολιστική εν πολλοίς αντίληψη της γνώσης, που του επιτρέπει να διαμορφώνει προσωπική άποψη για

θέματα των επιστημών τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους, καθώς και με ζητήματα της καθημερινής ζωής.

Η Μελέτη του Περιβάλλοντος προτιμήθηκε για τη Δ΄ τάξη αφού στις τέσσερις πρώτες τάξεις του Δημοτικού η Γεωγραφία και η Φυσική είναι ενταγμένες σε αυτό το μάθημα και μετατρέπονται σε αυτοτελή μαθήματα μόνο στις δύο τελευταίες. Η Μελέτη του Περιβάλλοντος είναι το κατεξοχήν μάθημα που ασχολείται με τις σχέσεις του ανθρώπου με το περιβάλλον του, με τα προβλήματα αλλά και τη διαχείριση του περιβάλλοντος. Οι στόχοι αυτοί για τη Δ΄ τάξη περιορίζονται στα στενά όρια του νομού και του γεωγραφικού διαμερίσματος στο οποίο κατοικούν οι εκάστοτε μαθητές. Στην Ε΄ τάξη οι στόχοι διευρύνονται σε ολόκληρη την επικράτεια της Ελλάδας και στη Στ΄ σε επίπεδο ηπείρων με έμφαση στην Ευρώπη.

Εκτός των άλλων οι γενικοί σκοποί που τίθενται για το μάθημα σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και το Α.Π.Σ. είναι: Να διακρίνουν οι μαθητές την επίδραση του ανθρώπου στην οργάνωση του χώρου στο νομό και στο γεωγραφικό διαμέρισμα στο οποίο ζουν. Να συσχετίζουν τρόπους ατομικής και κοινωνικής ζωής με συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις και αλληλεξαρτήσεις που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του χώρου.

Πιο συγκεκριμένα οι ειδικότεροι στόχοι που αναφέρονται και συνάδουν με το θέμα που μας αφορά είναι: Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές για τα προβλήματα που αφορούν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Να καταστούν ικανοί να προτείνουν λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ανάπτυξη του τόπου τους, χωρίς αυτές να επιβαρύνουν τον πλανήτη στο μέλλον. Να αναπτύξουν δεξιότητες παρέμβασης στο άμεσο κοινωνικό περιβάλλον (οικογένεια, γειτονιά, συντροφιά, σχολείο κ.α.) για την αντιμετώπιση των προβλημάτων του ευρύτερου περιβάλλοντος. (ΦΕΚ 303β 13/03/2003)

Η επιλογή του μαθήματος των Φυσικών Επιστημών βασίστηκε στο ότι αποτελεί ένα πρόσφορο πεδίο σπουδής του περιβάλλοντος και των σχέσεων του ανθρώπου με αυτό. Άλλωστε σύμφωνα με τη στοχοθεσία του μαθήματος εκτός των άλλων μέσα από τη διδασκαλία του επιδιώκονται:

-Η απόκτηση αισθητικών αξιών σε σχέση με το περιβάλλον.

-Η γνώση της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος (φυσικού και κοινωνικού) και η απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει ο μαθητής στις προσπάθειες για την επίλυση προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει.

-Η κατανόηση και ερμηνεία των αλληλεξαρτήσεων και αλληλεπιδράσεων γεωφυσικών και κοινωνικών παραγόντων καθώς και η αιτιολόγηση της ανάγκης αρμονικής συνύπαρξης ανθρώπου και περιβάλλοντος.

-Η απόκτηση βασικών γνώσεων ώστε να αποκτήσει ο μαθητής τη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, για να είναι σε θέση ως μελλοντικός πολίτης να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους. Να αποφαινεται και να τεκμηριώνει τις θέσεις του για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις των εφαρμογών αυτών στην ατομική και κοινωνική υγεία, στη διαχείριση των φυσικών πόρων και στο περιβάλλον. (ΦΕΚ 304β 13/03/2003)

Τέλος, Η επιλογή του μαθήματος της Γεωγραφίας βασίζεται στους σκοπούς της διδασκαλίας του μαθήματος που και αυτοί είναι συνυφασμένοι με τις σχέσεις του ανθρώπου με το περιβάλλον του καθώς και με τα προβλήματα της διαχείρισης του περιβάλλοντος. Μερικοί από τους βασικούς σκοπούς της Γεωγραφίας είναι:

-Να διακρίνουν οι μαθητές την οργάνωση και την κατανομή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο χώρο και να συνειδητοποιούν τη σημασία που έχει η ορθολογική διαχείριση του χώρου και η προστασία του περιβάλλοντος.

-Η ευαισθητοποίηση για τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα και η ανάπτυξη των απαραίτητων στάσεων για κατανόηση, αποδοχή, επικοινωνία, συνεργασία και αλληλεγγύη με τους άλλους λαούς.

-Η υιοθέτηση στάσεων και συμπεριφόρων που θα επιτρέψουν στους μαθητές να ενταχθούν ομαλά και δημιουργικά στο φυσικό και κοινωνικό – πολιτιστικό τους περιβάλλον.

Αναλυτικότερα, στην Ε΄ τάξη επιδιώκεται οι μαθητές να διακρίνουν την επίδραση του ανθρώπου στην οργάνωση του χώρου της Ελλάδας. Να συσχετίζουν τρόπους ατομικής και κοινωνικής ζωής και ιστορικά γεγονότα με συγκεκριμένες επιδράσεις και εξαρτήσεις που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα. Στη Στ΄ τάξη οι μαθητές θα προσπαθήσουν να διακρίνουν την επίδραση του ανθρώπου στην οργάνωση της επιφάνειας της Γης. Να συσχετίζουν τρόπους ατομικής και κοινωνικής ζωής με συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις και αλληλεξαρτήσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τόπων και ανθρώπινων ομάδων. (εφημερίδα της κυβερνήσεως, τεύχος δεύτερο ΦΕΚ 1196 26-08-2003)

3.4 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Δ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

Η αναζήτηση κεφαλαίων ή έστω αναφορών συναφών με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στα βιβλία της Δ' τάξης απέβη παντελώς άκαρπη αφού σε κανένα από αυτά δεν υπήρχε ούτε καν μία σχετική νύξη. Στο μάθημα της Γλώσσας, ωστόσο, υπάρχει ένα κεφάλαιο το οποίο αναφέρεται γενικά, εκτός των άλλων και στην αλλαγή του κλίματος χωρίς όμως να γίνεται μνεία στην αναμενόμενη άνοδο του επιπέδου των θαλάσσιων υδάτων.

Το διδακτικό εγχειρίδιο της Δ' τάξης, «Γλώσσα Δ' Δημοτικού – Πετώντας με τις λέξεις», είναι γραμμένο από τους: Κλεοπάτρα Διακογιώργη, Θεόδωρο Μπαρή, Χαράλαμπο Στεργιόπουλο και Ερμιόνη Τσιλογκιριάν. Η διδακτέα ύλη αναπτύσσεται σε τρία επιμέρους τεύχη, που κατανέμονται σε δεκαέξι ενότητες, οι οποίες με τη σειρά τους χωρίζονται σε εβδομήντα μαθήματα. Για την ολοκλήρωση των μαθημάτων αυτών διατίθενται συνολικά εκατόν εξήντα έξι διδακτικές ώρες. (ΦΕΚ 303β 13/03/2003)

Στην τέταρτη, λοιπόν, ενότητα του πρώτου τεύχους της Γλώσσας (σελ 58) παρουσιάζεται μια διασκευή από το λογοτεχνικό κείμενο του Μερκούριου Αυτζί «Ουρανοκαμώματα», (εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2000) με τίτλο «Στάση βροχοσταλίδων».

Το μάθημα αυτό εντάσσεται στο κεφάλαιο με τη γενικότερη ονομασία: «Εμένα με νοιάζει» το οποίο με ιδιαίτερα κείμενα προσπαθεί να ενημερώσει, να προβληματίσει και να καλλιεργήσει στους μαθητές συμπεριφορές θετικές για το περιβάλλον όπως είναι η ανακύκλωση, η επαναχρησιμοποίηση υλικών, η μείωση των απορριμμάτων, η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς, η λογική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας, η στροφή σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, η εξοικονόμηση του νερού, η προστασία των ειδών υπό εξαφάνιση και πολλά άλλα. Προτείνεται να ολοκληρωθεί σε δέκα με δώδεκα διδακτικές ώρες. Αντικείμενο της ενότητας σύμφωνα με το βιβλίο του δασκάλου είναι η προστασία του περιβάλλοντος.

Η ιστορία που παρουσιάζεται από τη «Στάση βροχοσταλίδων» έχει ως εξής: Οι σταγόνες της βροχής θύμωσαν με τους ανθρώπους και απεργούν προκειμένου να διαμαρτυρηθούν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούνται από τη μόλυνση. Ανάμεσα σε άλλα αναφέρονται και η τήξη των πάγων στους πόλους της

Γης, η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και η αλλαγή του κλίματος. Οι βροχοσταλίδες δεν επιτρέπουν τη δημιουργία βροχόπτωσης με αποτέλεσμα ο κόσμος να υποφέρει από τη λειψυδρία. Τα παιδιά θέλοντας να σώσουν τη Γη αρχίζουν μια εκστρατεία ενημέρωσης των μεγάλων και σε λίγο καιρό τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος έχουν εφαρμοστεί. Τέλος οι βροχοσταλίδες αναγνωρίζουν την προσπάθεια των ανθρώπων και ρίχνουν πάλι την αναζωογονητική βροχή τους στη γη.

Το βιβλίο του δασκάλου προτείνει να ξεκινήσει η ενότητα με συζήτηση στην τάξη για τα περιβαλλοντικά θέματα που αναφέρθηκαν παραπάνω. Τούτο σημαίνει ότι δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να μοιραστούν τις απόψεις τους, να ενημερωθούν αλλά και να προβληματιστούν. Αντίστοιχα ο δάσκαλος έχει μια σπουδαία ευκαιρία να μιλήσει στους μαθητές του για την τήξη των πάγων και τις επιπτώσεις της, να τους βοηθήσει να ευαισθητοποιηθούν και να ωθήσει σε περεταίρω αναζήτηση και διερεύνηση. Η ενότητα αυτή θα μπορούσε να καταστεί το έναυσμα για μια συζήτηση για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Θα μπορούσε ακόμα να είναι και η αφετηρία για την εφαρμογή ενός περιβαλλοντικού προγράμματος σχετικού με την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Στη συνέχεια, στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης θα μπορούσε ο εκπαιδευτικός να διευρύνει το θέμα ανάλογα με το δυναμικό αλλά και το ενδιαφέρον της τάξης του.

3.5 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

Η μελέτη της διδακτέας ύλης μέσω των βιβλίων της Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου επέφερε καρπούς μόνο στο μάθημα της Γεωγραφίας. Στα βιβλία της Γλώσσας και της Φυσικής δεν υπάρχουν διόλου αναφορές για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται από το βιβλίο «Γεωγραφία Ε' Δημοτικού – Μαθαίνω την Ελλάδα» των συγγραφέων Κωστή Κουτσόπουλου, Μαρίας Σωτηράκου και Μαρίας Ταστσόγλου. Αυτό αποτελείται από τέσσερις ενότητες που διαιρούνται σε σαράντα τέσσερα μαθήματα, για τα οποία αφιερώνονται συνολικά σαράντα επτά διδακτικές ώρες. (ΦΕΚ 304β 13/03/2003)

Η αναφορά εντάσσεται στο 18^ο κεφάλαιο με την ονομασία «Καιρός, κλίμα και ανθρώπινες δραστηριότητες» (σελ. 63-65) το οποίο συσχετίζει τον καιρό και το κλίμα μιας περιοχής με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στο τέλος του μαθήματος γίνεται μια μικρή αναφορά στην αλλαγή του κλίματος: *«Τα τελευταία χρόνια, το κλίμα αλλάζει, γεγονός που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων σε μια περιοχή, Η αιφνίδια εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων δεν μπορεί ν' αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά από τον άνθρωπο»*. Με τις προτάσεις αυτές δίνεται το έναυσμα και παροτρύνονται οι μαθητές να συζητήσουν περισσότερο για τα αίτια της κλιματικής αλλαγής.

Στο κλείσιμο του κεφαλαίου υπάρχει ένα παράθεμα με την ένδειξη «Αν θέλεις διάβασε κι αυτό...» και τον τίτλο «Παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές» που υπογράφεται από τη Greenpeace και παρατίθεται αυτούσιο παρακάτω:

«Το κλίμα αλλάζει. Οι πάγοι στους πόλους λιώνουν, η στάθμη των θαλασσών ανεβαίνει, ακραία καιρικά φαινόμενα μαστίζουν ολόκληρες περιοχές του πλανήτη αφήνοντας πίσω τους ανθρώπινα θύματα και υλικές καταστροφές. Οι επιστήμονες και οι κυβερνήσεις παγκοσμίως συμφωνούν: οι κλιματικές αλλαγές έχουν προκληθεί από ανθρώπινες δραστηριότητες και οι επιπτώσεις τους θα είναι καταστροφικές. Για το πρόβλημα ευθύνεται κυρίως η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, άνθρακα, φυσικό αέριο). Σήμερα γνωρίζουμε αυτό που μας περιμένει αν δεν περιορίσουμε τις εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα.

*Επιστημονικές μελέτες προειδοποιούν ότι αν συνεχιστεί η συσσώρευση ρύπων στην ατμόσφαιρα, θα έχουμε να αντιμετωπίσουμε συνεχιζόμενη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και **άνοδο της στάθμης της θάλασσας**, συχνότερα και εντονότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, ξηρασίες, πλημμύρες, επανεμφάνιση παλαιών ασθενειών, καταστροφές καλλιεργειών και οικοσυστημάτων καθώς και απώλειες ανθρώπινων ζώων»*.

Επιπλέον η ενημέρωση του εκπαιδευτικού ενισχύεται από το βιβλίο του δασκάλου με πρόσθετες επιστημονικές πληροφορίες για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι οποίες υπογράφονται από τη Μαρία Σωτηράκου και παραθέτονται αυτούσιες παρακάτω:

«Το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποτελεί μια φυσική διεργασία, κατά την οποία η ατμόσφαιρα δεσμεύει μέρος της ακτινοβολίας του ήλιου που εκπέμπει κυρίως η Γη, με άμεση συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Η δέσμευση αυτή οφείλεται στον εμπλουτισμό της ατμόσφαιρας με αέρια, τα οποία απορροφούν μέρος της

υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τη Γη. Τα αέρια αυτά είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, τα οξείδια του αζώτου, οι χλωροφθοράνθρακες και το τροποσφαρικό όζον και ονομάζονται «θερμοκηπικά αέρια». Η γήινη ατμόσφαιρα αποτελεί την οροφή ενός «θερμοκηπίου». Το μεγαλύτερο μέρος της ορατής και υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας, το οποίο δεν απορροφάται από την ατμόσφαιρα ή δεν ανακλάται προς το διάστημα, κινείται δια μέσου της ατμόσφαιρας προς την επιφάνεια της Γης, όπου και απορροφάται προκαλώντας τη θέρμανσή της. Ένα τμήμα από την απορροφηθείσα ενέργεια ακτινοβολείται ξανά προς την ατμόσφαιρα με τη μορφή της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Η ατμόσφαιρα όμως, επειδή δεν είναι πλήρως διαφανής λόγω της περιεκτικότητάς της σε αέρια και υδρατμούς, απορροφά το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ακτινοβολίας και το στέλνει πάλι στη Γη. Το ποσό της θερμότητας που απορροφάται εξαρτάται από την περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας στα λεγόμενα «θερμοκηπικά αέρια».

Εδώ γίνεται σαφής η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα εκπεμπόμενα αέρια προς την ατμόσφαιρα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και την αύξηση της γήινης θερμοκρασίας (αλληλεπίδραση). Το φαινόμενο της απορροφητικότητας αποτελεί κατ' αρχήν για τη Γη λειτουργία της ίδιας της φύσης για τη διατήρηση της γήινης θερμοκρασίας στα επίπεδα των 15 βαθμών Κελσίου, γεγονός που επιτρέπει τη διατήρηση της ζωής. Η αύξηση όμως της περιεκτικότητας των αερίων της ατμόσφαιρας προκαλεί αντίστοιχη αύξηση της απορρόφησης της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τη Γη προς το διάστημα, με αποτέλεσμα την αύξηση της διαθέσιμης ενέργειας στο σύστημα «γήινη επιφάνεια – ατμόσφαιρα» με ταυτόχρονη αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας. Με αλλά λόγια οι ανθρώπινες ενέργειες ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτό έχει ως πιθανό ενδεχόμενο κλιματικές μεταβολές, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλαγή του υδροφόρου ορίζοντα, τροποποίηση των καλλιεργειών, επιβίωση επιβλαβών εντόμων, αλλαγές στην κατανομή των βροχοπτώσεων και γενικά τροποποίηση του σημερινού γεωπολιτικού τοπίου, που για ένα ορισμένο τμήμα του ανθρώπινου πληθυσμού θα είναι θετική, για άλλο όμως καταστροφική».

Όπως φαίνεται από όλα τα παραπάνω το κεφάλαιο αυτό αποτελεί μια ιδανική ευκαιρία για να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις πάνω στο θέμα της ανόδου της στάθμης των θαλάσσιων υδάτων αλλά και των αιτιών που προκαλούν την τήξη των πάγων. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η θέληση του δασκάλου ν' αδράξει την ευκαιρία για την περεταίρω ανάπτυξη και διάνθιση του θέματος.

3.6 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε μαθήματα της Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

Η ανασκόπηση των βιβλίων της Στ' τάξης ήταν περισσότερο τελεσφόρα σε σχέση με τις δύο προηγούμενες. Ωστόσο και σε αυτήν την τάξη, μόνο στο μάθημα της Γεωγραφίας υπάρχουν αναφορές που άπτονται του θέματος της μελλοντικής ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Η διδασκαλία του μαθήματος στηρίζεται στο σύγγραμμα «Γεωγραφία Στ' Δημοτικού – Μαθαίνω για τη Γη» των συγγραφέων Κωστή Κουτσόπουλου, Μαρίας Σωτηράκου και Μαρίας Τατσόγλου. Το βιβλίο αυτό συντίθεται από είκοσι εννέα μαθήματα, εντός τεσσάρων ενοτήτων, για τα οποία διατίθενται συνολικά σαράντα πέντε διδακτικές ώρες. (ΦΕΚ 304β 13/03/2003)

Η πρώτη αναφορά που σχετίζεται με το θέμα της έρευνας μας βρίσκεται στο 7^ο Κεφάλαιο που έχει τίτλο «Η κατανομή των ηπείρων και των ωκεανών» (σελ. 30-31). Το κεφάλαιο αυτό έχει στόχο να μάθουν οι μαθητές τι είναι ήπειροι και ωκεανοί καθώς και για την κατανομή των ηπείρων και των ωκεανών στη Γη. Στο τέλος της ενότητας αυτής υπάρχει ένα προαιρετικής ανάγνωσης παράθεμα από τη συγγραφική ομάδα, το οποίο έχει τίτλο «Οι πάγοι της Ανταρκτικής» και αναφέρει τα εξής:

«Η Ανταρκτική είναι η νοτιότερη περιοχή της Γης. Είναι μεγαλύτερη σε έκταση από την Ευρώπη και καλύπτεται από πάγο και χιόνι. Ο όγκος του πάγου υπολογίζεται στα 30 εκατομμύρια κυβικά χιλιόμετρα.

Αν το παγωμένο στρώμα της Ανταρκτικής (που αποτελεί το 90% του πάγου όλου του πλανήτη) έλιωνε, τότε η στάθμη της θάλασσας θα υψωνόταν κατά 45-60 μέτρα και θα πλημμύριζαν πολλές περιοχές της Γης».

Το παράθεμα αυτό προσφέρει την ευκαιρία στους μαθητές να έρθουν σε επαφή με μια σημαντική πληροφορία, ενώ ταυτόχρονα είναι πιθανό να τους γεννήσει ερωτηματικά σε σχέση με τα αίτια που θα μπορούσαν να προκαλέσουν την τήξη του παγωμένου στρώματος της Ανταρκτικής. Στο σημείο αυτό ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει τον προβληματισμό των μαθητών του και να επεκταθεί αναλυτικά στο θέμα, δημιουργώντας ένα σχετικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα, ενδεχομένως μέσα στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης.

Η επόμενη περίπτωση που συναντάμε έννοιες σχετικές με τη στάθμη της θάλασσας δεν είναι μια απλή αναφορά, όπως στις προηγούμενες ενότητες. Στο 9^ο

Κεφάλαιο «Η ατμόσφαιρα» (σελ. 35-38) παρουσιάζεται και αναλύεται διεξοδικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στόχος του είναι να αντιληφθούν οι μαθητές τι είναι η ατμόσφαιρά, από τι αποτελείται και πόσο σημαντική είναι για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου εξηγείται από το βιβλίο ως εξής:

«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. Με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνεται η θερμοκρασία που διατηρεί τη ζωή στον πλανήτη». Έπειτα δίνεται το έναυσμα για την έναρξη συζήτησης σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου ως περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Ακολουθεί η εικόνα που εξηγεί το φαινόμενο και το ονομάζει.



Εικόνα 4: Εικόνα του βιβλίου της Γεωγραφίας της Στ' τάξης για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Το μάθημα συνεχίζεται εξηγώντας το επιβλαβές φαινόμενο του θερμοκηπίου για το οποίο ευθύνονται οι ανθρώπινες δραστηριότητες: *«Μερικές 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 κι έτσι προκαλείται το φαινόμενο του θερμοκηπίου».* Στο κλείσιμο της

ενότητας υπάρχει μια προαιρετική ομαδική δραστηριότητα η οποία καλεί τους μαθητές να καταγράψουν τα εξής:

α) Τις κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

β) Τα προϊόντα που περιέχουν ουσίες που βλάπτουν το όζον και

γ) τους τρόπους μείωσης των εκπομπών των ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Οι μαθητές, προκειμένου να ανταποκριθούν στη δραστηριότητα, παροτρύνονται να αντλήσουν πληροφορίες από τα δελτία της ΠΕΡΠΑ, της οποίας δίνεται η διεύθυνση και το τηλέφωνο ώστε να μπορέσουν να επικοινωνήσουν με το φορέα αυτό.

Στο τέλος του κεφαλαίου υπάρχει ένα προαιρετικής ανάγνωσης παράθεμα της συγγραφικής ομάδας το οποίο έχει τίτλο «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και αναφέρει συγκεκριμένα:

«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 ανθρώπινες παρεμβάσεις. Αν δεν υπήρχαν αυτά τα αέρια που παγιδεύουν τις ηλιακές ακτίνες, η μέση θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν περίπου -18°C . Ο άνθρωπος με τις δραστηριότητές δυστυχώς κατέστρεψε αυτή την πρόνοια της φύσης και μετέτρεψε σήμερα το φαινόμενο του θερμοκηπίου σε ένα πιθανόν πολύ σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα... »

Στο τετράδιο εργασιών υπάρχει μια επίσης ενδιαφέρουσα άσκηση που ζητά από τους μαθητές να γράψουν μερικές από τις ανθρώπινες ενέργειες που μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα.

Γίνεται προφανές από τα παραπάνω ότι το μάθημα αυτό δεν παρέχει απλώς την ευκαιρία στους μαθητές να πληροφορηθούν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου που αποτελεί ένα ισχυρό αίτιο της παγκόσμιας αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του αέρα. Αντίθετα εντάσσει μέσα στη σχολική τους ύλη τη γνώση αυτή, καθιστώντας την κατάκτησή της απαραίτητη υποχρέωση των μαθητών. Η ενότητα αυτή θέτει ως βασικό σκοπό να αντιληφθούν οι μαθητές το φαινόμενο του θερμοκηπίου και δεν το αντιμετωπίζει σαν ένα απλό προαιρετικό παράθεμα. Τούτο σημαίνει ότι τόσο ο δάσκαλος, όσο και οι μαθητές δεσμεύονται να ασχοληθούν εκτεταμένα με το θέμα.

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός, ανάλογα με το ενδιαφέρον των μαθητών του έχει τη δυνατότητα να επεκταθεί και στις συνέπειες του φαινομένου του

θερμοκηπίου, στην αύξηση της θερμοκρασίας, την τήξη των πάγων και την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

3.7 Σχολιασμός.

Είναι γεγονός ότι κατά την επισκόπηση των βιβλίων του Δημοτικού δεν εντοπίστηκαν παρά μόνο δύο αμιγείς αναφορές για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στα βιβλία Γεωγραφίας της Ε΄ και της Στ΄ τάξης. Παρατηρείται μάλιστα ότι οι αναφορές αυτές περιορίζονται σε λίγες γραμμές κι έχουν τη μορφή προαιρετικού παραθέματος για ανάγνωση.

Επιπλέον διαπιστώνεται ότι στο διδακτικό εγχειρίδιο της Δ΄ τάξης γίνεται έμμεση μνεία στην αλλαγή του κλίματος, η οποία διευρύνεται και ολοκληρώνεται στην επόμενη τάξη στο μάθημα της Γεωγραφίας «Καιρός, κλίμα και ανθρώπινες δραστηριότητες». Τέλος στη Στ΄ τάξη συνεχίζεται η ενασχόληση με την αλλαγή του κλίματος και επεκτείνεται η συζήτηση με την ανάδειξη του φαινομένου του θερμοκηπίου ως ένα από τα αίτια που την προκαλούν.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν αρκετές αδυναμίες στην παρουσίαση του θέματος της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης στο Δημοτικό. Οι πληροφορίες που δίνονται δεν κρίνονται ικανοποιητικές αφού είναι ιδιαίτερα πενιχρές και διάσπαρτες μέσα στα βιβλία. Παρουσιάζονται δηλαδή κάποιες έννοιες αλλά αποσπασματικά χωρίς να υπάρχει ουσιαστική συνοχή.

Σε πολλές περιπτώσεις ελλοχεύει ο κίνδυνος να μη γίνουν καν αντιληπτές κάποιες πληροφορίες από τους μαθητές αφού δεν αποτελούν κύρια σημεία του μαθήματος, αλλά προαιρετικές αναφορές στις οποίες ο μαθητής μπορεί να καταφύγει για να επεκτείνει τις γνώσεις του, αν το επιθυμεί. Η περεταίρω εξέλιξη των γνώσεων αυτών έγκειται στις προσωπικές επιλογές εκπαιδευτικού και μαθητή. Γενικά, η όλη προσπάθεια φαίνεται να επαφίεται στη διάθεση, την κατάρτιση και την καλή θέληση του δασκάλου. Τροχοπέδη στην προσπάθεια αυτή μπορεί να σταθεί το γεγονός ότι απαιτείται πολύ μεγάλη προετοιμασία από τον εκπαιδευτικό (προσομοιώσεις, παρουσιάσεις, φύλλα εργασίας κ.ά.) μιας και το υλικό που παρέχεται από το βιβλίο δεν είναι αρκετό για να κατανοήσουν οι μαθητές τις εν λόγω έννοιες.

Με δυο λόγια, οι μαθητές του Δημοτικού θα λάβουν γνώση από το σχολείο τους για την επερχόμενη άνοδο των θαλάσσιων υδάτων μόνο αν ο δάσκαλός τους έχει «την όρεξη» ή «το μεράκι» να εμφυσήσει στα παιδιά περισσότερες γνώσεις για ένα θέμα που δεν υποχρεούται να καλύψει στη διδακτέα ύλη του. Σε διαφορετική περίπτωση μπορούν μόνο τους να αναγνώσουν τα προαιρετικά παραθέματα του σχολικού συγγράμματος και ν' αναζητήσουν επιπλέον πληροφορίες από άλλες πηγές.

Προβληματισμό, επίσης, προκαλεί το γεγονός ότι η θέση του μαθήματος της Γεωγραφίας είναι σχετικώς υποβαθμισμένη, αφού ανήκει σε ένα από τα λεγόμενα «δευτερεύοντα μαθήματα». Τούτο σημαίνει ότι τα σχολικά προγράμματα αφιερώνουν περιορισμένο χρόνο για τη διδασκαλία του. Η ανεπάρκεια του χρόνου αποτελεί ένα ακόμη εμπόδιο για την επέκταση και τον εμπλουτισμό των μαθημάτων με περεταίρω στοιχεία που δε περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα.

3.8 Η γνώμη των εκπαιδευτικών.

Η λεπτομερής εξέταση της διδακτέας ύλης που παρέχεται ως εφόδιο στη φαρέτρα των εκπαιδευτικών δημιούργησε ορισμένα ερωτηματικά και προβληματισμούς. Ένας από αυτούς είναι κατά πόσο οι δάσκαλοι έχουν καταπιαστεί με το θέμα της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, αφού το συμπέρασμα που εξήχθη από την ανασκόπηση των βιβλίων του δημοτικού ήταν ότι έγκειται στη δικαιοδοσία του εκπαιδευτικού να αδράξει τις λιγοστές αφορμές που δίνονται. Αισθάνονται άραγε ότι τα βιβλία αποτελούν επαρκές στήριγμα ή ότι παρέχουν τις ευκαιρίες που απαιτούνται για την ενασχόληση με το θέμα; Ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει είναι αν και κατά πόσο οι δάσκαλοι έχουν την ευκαιρία να διαβάσουν με τους μαθητές τα προαιρετικά παραθέματα της Γεωγραφίας, στα οποία περιορίζονται οι αναφορές για την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Αν κάτι τέτοιο δε συμβαίνει τότε είναι πολύ πιθανό να μειώνονται οι περιστάσεις κατά τις οποίες οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να μάθουν για το μακροπρόθεσμο φυσικό κίνδυνο της ανόδου των θαλάσσιων υδάτων.

Τα παραπάνω ερωτηματικά κάνουν ιδιαίτερα ενδιαφέρονσα και απαραίτητη τη διερεύνηση και κατάθεση της άποψης των εκπαιδευτικών σχετικά με το θέμα. Για το λόγο αυτό διεξήχθησαν οκτώ σύντομες συνεντεύξεις σε ισάριθμους δασκάλους της

πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι έχουν, κατά το παρελθόν ή στο παρόν, αναλάβει τις τάξεις Δ', Ε', Στ'. Στη συνέχεια παρατίθενται οι απόψεις τους για τις δυνατότητες και τις αφορμές που δίνει το εκπαιδευτικό σύστημα όσο και για την προσωπική τους ενημέρωση σχετικά με το θέμα της ενδεχόμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης ως μακροπρόθεσμου φυσικού κινδύνου που απειλεί τις παράκτιες κοινωνίες, ώστε να μεταφερθεί η γνώση στους μαθητές. Από τα σχόλια τους προκύπτουν ιδιαίτερα χρήσιμες πληροφορίες για τη διαχείριση των βιβλίων και της διδακτέας ύλης αλλά και τις δυνατότητες που αυτά παρέχουν στους ανθρώπους που τα διαχειρίζονται καθημερινά:

«Έχουμε συζητήσει για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας γενικά, όχι όμως διεξοδικά. Αφορμή στάθηκε το μάθημα της Γεωγραφίας που ασχολείται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τότε βρήκαμε την ευκαιρία και επεκτείναμε τη συζήτηση στις συνέπειες του φαινομένου. Γενικά πιστεύω πως τα βιβλία δίνουν ελάχιστες αφορμές για να ασχοληθείς με το εν λόγω θέμα. Ειδικά τα βιβλία της Γεωγραφίας δίνουν μεγάλο όγκο πληροφοριών χωρίς να αναλύουν πράγματα σημαντικά και ουσιαστικά για την εκπαίδευση των μαθητών. Ο δάσκαλος από την πλευρά του δεν προλαβαίνει να καταπιαστεί με όλα και γι' αυτό δεν ολοκληρώνεται περίπου το ένα τέταρτο της ύλης. Προσπαθώ πάντα να διαβάζουμε τα παραθέματα στο τέλος του μαθήματος και να συζητάμε λίγο γι' αυτά. Ωστόσο δεν μπορούμε να τα ψάξουμε παραπάνω γιατί δεν υπάρχει η πολυτέλεια του χρόνου». Ε. Δ., δασκάλα, Μολάοι Λακωνίας

«Είχαμε ασχοληθεί γενικά με το νερό και μιλήσαμε και γι' αυτό. Επρόκειτο για ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που κάναμε στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης το οποίο το δουλεύαμε για ένα χρόνο. Έτσι είχαμε την ευκαιρία να συζητήσουμε διεξοδικά για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Δε θυμάμαι να υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο μάθημα που μπορεί να παράσχει το γνωστικό υπόβαθρο γι' αυτό το θέμα. Από διάφορα μαθήματα για τις λίμνες, το νερό ή περιβαλλοντικά θέματα μπορεί ο εκπαιδευτικός να επεκτείνει το θέμα και να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για μια τέτοια συζήτηση. Με την τάξη μου διαβάζαμε πάντα τα παραθέματα στα βιβλία της Γεωγραφίας αλλά δεν μπορέσαμε να ολοκληρώσουμε την ύλη. Υποχρεώθηκα να παραλείψω το ¼ λόγω έλλειψης χρόνου». Ρ.Α., δασκάλα, Αγ. Ιωάννης Ρέντη.

«Έχουμε μιλήσει γενικά για το περιβάλλον και τους έχω εξηγήσει το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, όχι όμως από κάποιο μάθημα. Συγκεκριμένο μάθημα για την άνοδο δεν υπάρχει στα βιβλία, όμως υπάρχουν περιβαλλοντικά θέματα

που αν τα αναπτύξεις μπορείς να μιλήσεις και γι' αυτό. Τα βιβλία δεν έχουν υλικό για να σε βοηθήσει. Είναι θέμα του δασκάλου να προεκτείνει το θέμα και να βρει μόνος του τις πληροφορίες που χρειάζεται. Κάθε φορά επιμένω να κάνουμε το παράθεμα στο τέλος του μαθήματος και αναλαμβάνουμε τις αντίστοιχες εργασίες. Συνήθως είναι ένα θέμα που ενδιαφέρει τα παιδιά. Δυστυχώς όμως η ύλη του βιβλίου δεν προλαβαίνει να ολοκληρωθεί γιατί τα μαθήματα θέλουν πολλή συζήτηση. Προτιμώ λοιπόν να συζητώ με τους μαθητές μου για διάφορα θέματα σχετικά κι όχι να τους πιέζω για να «βγάλουμε» την ύλη». Φ. Γ., δάσκαλος, Πειραιάς

«Έχω ασχοληθεί ευκαιριακά με το θέμα της ανόδου της στάθμης της θάλασσας αλλά όχι εντατικά. Αφορμή στάθηκε το μάθημα της φυσικής για την τήξη και την πήξη των σωμάτων όπου βρήκα την ευκαιρία να μιλήσω στα παιδιά για την τήξη των πάγων και την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Στη Γεωγραφία νομίζω πως είναι ελάχιστες οι αναφορές στο θέμα ή ίσως να μην υπάρχει και καμία. Από τα προαιρετικά παραθέματα συνήθως κάνουμε ελάχιστα - μόνο όσα θεωρώ σημαντικά κι αυτό γιατί ο χρόνος που μένει ποτέ δεν είναι αρκετός». Μ.Κ., δασκάλα, Μεταμόρφωση Λακωνίας

«Δεν έχει τύχει ποτέ να μιλήσουμε στην τάξη για την άνοδο της στάθμης και δεν έχω ασχοληθεί κι εγώ προσωπικά με το θέμα, οπότε λιγοστά είναι αυτά που γνωρίζω. Τα βιβλία της Γεωγραφίας δίνουν όντως κάποιες αφορμές αλλά το πρόγραμμα δε δίνει καθόλου χρόνο για να ασχοληθείς με κάτι περισσότερο. Τα παραθέματα δεν προλαβαίνουμε σχεδόν ποτέ να τα διαβάσουμε και πολύ φοβάμαι πως ούτε την ύλη δε θα προλάβουμε να ολοκληρώσουμε. Όποιος μαθητής θέλει μπορεί να τα διαβάσει στο σπίτι». Μ.Α., δασκάλα, Μολάοι Λακωνίας

«Δεν έχω ασχοληθεί ποτέ ειδικά με το θέμα της ανόδου, αλλά πολύ γενικά. Μπορεί να έχει αναφερθεί μέσα σε κάποια συζήτηση ή ως απάντηση σε απορία παιδιού. Το μάθημα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα μπορούσε να σταθεί αφορμή για να γίνει μια συζήτηση, ωστόσο έγκειται στην πρωτοβουλία του δασκάλου και των παιδιών. Στα βιβλία δεν υπάρχει κάποιο κείμενο σχετικό... Συνήθως δεν προλαβαίνω να ασχοληθώ με τα παραθέματα στο τέλος των μαθημάτων. Ελάχιστες φορές έχω προλάβει, αφού ο χρόνος που δίνεται δεν επαρκεί ούτε καν για την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης». Ι. Γ., δασκάλα, Κομοτηνή

«Έχω αναφερθεί κάποιες φορές στο θέμα, όχι μεμονωμένα, αλλά ενταγμένα σε περιβαλλοντικές συζητήσεις για τις συνέπειες των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και της κλιματικής αλλαγής. Υπάρχουν κάποια μαθήματα στη Μελέτη ή στη Γεωγραφία που μπορούν να δώσουν την αφορμή για μια περιβαλλοντική συζήτηση που εφόσον

επεκταθεί να αναφερθεί και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Εξαρτάται πάντα από το δυναμικό της τάξης και τη ροή της συζήτησης. Πιστεύω πως υπάρχει μια στήριξη από τα βιβλία στα μαθήματα που μιλούν για τα ζώα που κινδυνεύουν ωστόσο θεωρώ ότι είναι απαραίτητη η περαιτέρω εκπαίδευσή μας με σεμινάρια. Δυστυχώς τις περισσότερες φορές δεν προλαβαίνω να ασχοληθώ με τα παραθέματα στο τέλος του μαθήματος». Ε. Κ., δασκάλα, Πειραιάς.

«Έχουμε συζητήσει μέσα στην τάξη για την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης με αφορμή κάποια αφιερώματα από τα ΜΜΕ. Στα βιβλία της Ε' τάξης υπάρχουν κάποια θέματα για τη μόλυνση τα οποία θα μπορούσαν να επεκταθούν και να συζητηθεί και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Στο βιβλίο της Γεωγραφίας της Ε' τάξης υπάρχει ένα μάθημα για τον καιρό και το κλίμα που μπορεί να αποτελέσει την αφορμή για μια συζήτηση. Ωστόσο γενικά το βιβλίο της Γεωγραφίας είναι επουσιώδες και ανεπαρκές σε ότι αφορά τη γεωγραφική εκπαίδευση των παιδιών. Ο εκπαιδευτικός είναι υποχρεωμένος να προετοιμάζει επιπρόσθετο υλικό, εκτός βιβλίου, αν θέλει οι μαθητές του να αποκτήσουν σωστές βάσεις στη Γεωγραφία. Τα παραθέματα κάποιες φορές τα διαβάζαμε, ανάλογα με το χρόνο που είχαμε στη διάθεση μας». Ζ. Λ., δασκάλα Μολάοι Λακωνίας.

3.9 Σχολιασμός της άποψης των εκπαιδευτικών.

Οι δάσκαλοι φαίνεται να βρίσκονται παγιδευμένοι στον αγώνα δρόμου για την ολοκλήρωση της ύλης που προβλέπεται από το Α.Π.Σ. με αποτέλεσμα να μην έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν με πολλά περισσότερα. Η πλειονότητα όσων ερωτήθηκαν δεν είχαν επεξεργαστεί συστηματικά παρά ευκαιριακά μόνο το θέμα της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Από τις απόψεις τους φαίνεται γενικά πως υπάρχει η διάθεση να αδράξουν οποιαδήποτε ευκαιρία παρουσιάζεται για να μιλήσουν στους μαθητές για το θέμα, αλλά απουσιάζει από τα βιβλία το γνωστικό υλικό που θα διευκολύνει το έργο τους.

Από τις συνεντεύξεις των δασκάλων ενισχύεται ακόμα περισσότερο το πρώτο συμπέρασμα, ότι δηλαδή εξαρτάται από τον εκάστοτε εκπαιδευτικό η ενημέρωση των μαθητών σχετικά με το θέμα. Τα βιβλία της Γεωγραφίας από την πλευρά τους μοιάζουν αδύναμα, ανεπαρκή και σε κάποιες περιπτώσεις επουσιώδη για να σταθούν

αρωγοί στην προσπάθεια των δασκάλων και των μαθητών. Επιπλέον διαπιστώνεται ότι οι περισσότεροι από τους δασκάλους δεν προλαβαίνουν πάντα να διαβάσουν τα προαιρετικά παραθέματα στο τέλος του βιβλίου. Αυτό σημαίνει ότι οι αναφορές για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας που συμπεριλαμβάνονται σε αυτά τα παραθέματα είναι πιθανό να παραληφθούν λόγω ανεπάρκειας χρόνου. Φαίνεται λοιπόν πως αφήνεται «τρόπον τινά» στην τύχη η εκπαίδευση των μαθητών πάνω σε ένα θέμα ιδιαζούσης σημασίας που τους αφορά άμεσα.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι κάποιος περιορισμός της ύλης ενδεχομένως να εξυπηρετούσε σε μεγαλύτερο βαθμό τους σκοπούς της εκπαίδευσης. Η ιεράρχηση των εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών στα θέματα της Γεωγραφίας φαίνεται πως είναι απαραίτητη ούτως ώστε να επιτευχθεί η απαλλαγή των μαθητών από την υπερφόρτωση με στείρα γνώση.

Από τις συνεντεύξεις, τέλος, γίνεται αντιληπτό πως οι εκπαιδευτικοί έχουν ανάγκη από επιμορφωτικά σεμινάρια και τη χορήγηση υποστηρικτικού υλικού προκειμένου να είναι άρτια και πλήρης η ενημέρωση τους γι' αυτά τα θέματα. Έτσι θα είναι έτοιμοι και ικανοί να μεταλαμπαδεύσουν τις γνώσεις αυτές στους μαθητές αποφεύγοντας ατοπήματα και εκπαιδευτικές αστοχίες.

4. Γεωγραφικά και δημογραφικά στοιχεία των δύο περιοχών διεξαγωγής της έρευνας.

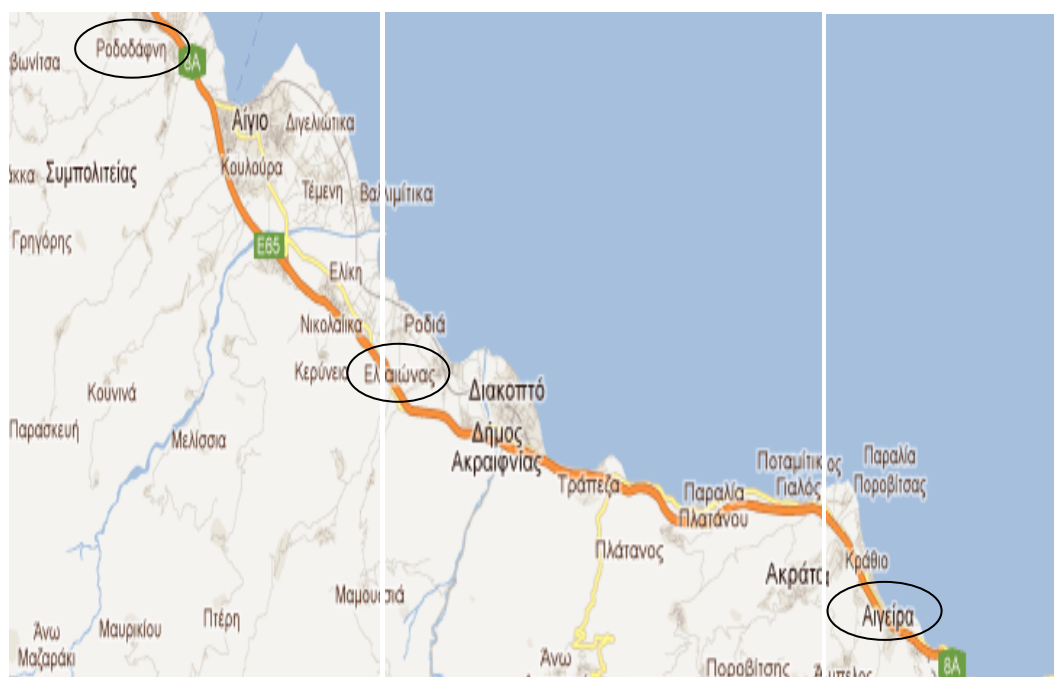
4.1 Οι περιοχές του νομού Αχαΐας.

Από το νομό Αχαΐας έλαβε μέρος στην έρευνα ένα μικρό μέρος του καλλικρατικού δήμου Αιγιαλείας. Ο δήμος αυτός αριθμεί 49740 κατοίκους (2011), καταλαμβάνει έκταση 723.063μ κι έχει έδρα το Αίγιο. Αποτελείται από τη Δημοτική Ενότητα Αιγείρας, Αιγίου, Ακράτας, Διακοπτού, Ερινεού και Συμπολιτείας. Η Αιγείρα, ο Ελαιώνας και η Ροδοδάφνη απετέλεσαν τις παραλιακές περιοχές από όπου συλλέχθηκε το δείγμα. Χρειάστηκε να συμμετάσχουν τρεις περιοχές για να συμπληρωθεί ο αριθμός των εκατό μαθητών του δείγματος καθότι τα μέρη αυτά έχουν μικρό αριθμό κατοίκων.

Η Αιγείρα είναι μια παραθαλάσσια κωμόπολη που γειτνιάζει ανατολικά με το νομό Κορινθίας. Διαθέτει οχταθέσιο δημοτικό σχολείο από όπου και λήφθηκε το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος. Απέχει περίπου 28 χιλιόμετρα από το Αίγιο που είναι η έδρα του νέου δήμου Αιγιαλείας. Στην απογραφή του 2001 καταμετρήθηκαν 1673 κάτοικοι. Μέχρι το 2010 η Αιγείρα ήταν η έδρα του τότε δήμου Αιγείρας που εκτείνεται στις όχθες του ποταμού Κριού. Στα βόρεια άκρα της βρέχεται από τα νερά του Κορινθιακού κόλπου. Ανατολικά της υπάρχει το όρος Εβροστίνα και στα νότια τα βουνά Ξεροβούνα και Μαστραγκίνη. Κύριες ασχολίες των κατοίκων είναι η γεωργία (εσπεριδοειδή, ελιές, σταφίδα), η κτηνοτροφία αλλά και ο τουρισμός (παραλιακός και ορεινός). Τουριστικό πόλο έλξης αποτελεί το αρχαίο λιμάνι και η πόλη της αρχαίας Αιγείρας (4ος π.Χ. αιώνας). (www.aigeira.gov.gr)

Ο Ελαιώνας είναι ένα μικρό παραθαλάσσιο χωριό του δήμου Αιγιαλείας που ανήκει στη Δημοτική ενότητα Διακοπτού και απέχει 16 περίπου χιλιόμετρα από το Αίγιο, την έδρα του δήμου. Το 2001 απογράφηκαν 812 μόνιμοι κάτοικοι στον Ελαιώνα. Στο χωριό λειτουργεί διθέσιο δημοτικό σχολείο στο οποίο διανεμήθηκε το ερωτηματολόγιο. Οι κάτοικοί του ασχολούνται με τη γεωργία μιας και πρόκειται για μια ιδιαίτερα εύφορη περιοχή, φημισμένη για τα εσπεριδοειδή, το ελαιόλαδο, την κορινθιακή σταφίδα και το κρασί. Η θέση της αλιείας και της κτηνοτροφίας είναι επίσης σημαντική για την τοπική οικονομία. Επιπλέον τα τελευταία χρόνια η περιοχή έχει αναδειχθεί σε σπουδαίο παραθεριστικό κέντρο απασχολώντας μεγάλη μερίδα του πληθυσμού στον τομέα του τουρισμού. (www.diakopto.gov.gr)

Το χωριό Ροδοδάφνη (πρώην Μουρλές) ανήκει κι αυτό στο δήμο Αιγιαλείας απέχοντας μόλις 5 χιλιόμετρα περίπου από το Αίγιο. Ανήκει στη δημοτική ενότητα Συμπολιτείας και όλη η ευρύτερη περιοχή μετρά 2.514 κατοίκους (2001). Στο χωριό υπάρχει τετραθέσιο δημοτικό σχολείο όπου συμπληρώθηκε ο αριθμός του δείγματος. Η μεγαλύτερη μερίδα του πληθυσμού καταπιάνεται με την καλλιέργεια της ελιάς και της σταφίδας, ενώ δεν είναι λίγοι αυτοί που εργάζονται στον τουρισμό αφού η περιοχή ενδείκνυται για διακοπές κατά τη θερινή περίοδο. (www.sympoliteia.gr)



Εικόνα 5: Χάρτης περιοχών του νομού Αχαΐας όπου έγινε η διανομή των ερωτηματολογίων.

4.2 Το Μεσολόγγι.

Το Μεσολόγγι είναι πρωτεύουσα του νομού Αιτωλοακαρνανίας και ανήκει στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας. Βρίσκεται στα νότια του νομού μεταξύ των ποταμών Ευήνου και Αχελώου. Αποτελεί την έδρα του δήμου ιεράς πόλεως Μεσολογγίου. Ο επίσημος πληθυσμός ολόκληρου του δήμου είναι 34.420 κάτοικοι σύμφωνα με τα προσωρινά αποτελέσματα της απογραφής του 2011 από την ελληνική στατιστική αρχή και η έκτασή του είναι 680.372 στρέμματα.

Η πόλη του Μεσολογγίου είναι κτισμένη σε χερσόνησο και περιβάλλεται εκ δεξιών από τη λιμνοθάλασσα της Κλείσοβας και εξ ευωνύμων από τη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου. Οι λιμνοθάλασσες αυτές είναι σχετικά ρηχές, αφού το βάθος τους

δεν ξεπερνά το 1,65 μ. και δια τούτο δύναται να της διασχίσει κανείς περπατώντας. Σχηματίστηκαν δε από τις εκβολές των ποταμών Αχελώου και Ευήνου, οι οποίοι απέθεταν στην ευρύτερη αυτή περιοχή λεπτόκοκκα ιζήματα, άμμο και φερτά υλικά που παρέσυραν κατά την πορεία τους. Η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου προστατεύεται από τη συνθήκη RAMSAR και αποτελεί περιβαλλοντικό πάρκο και οικοσύστημα. (www.messolonghi.gr)

Η σύμβαση RAMSAR αφορά τους υγροβιότοπους διεθνούς σημασίας και τέθηκε σε ισχύ από το 1975. Για να χαρακτηριστεί ένας υγροβιότοπος διεθνούς σημασίας θα πρέπει πληροί ορισμένες πληθυσμιακές προϋποθέσεις υδρόβιων ειδών. Οι χώρες που έχουν υπογράψει τη συνθήκη έχουν αναλάβει να προστατεύσουν την αειφόρο ανάπτυξη και βιοποικιλότητα των περιοχών αυτών και συνάμα να προωθήσουν την περιβαλλοντική εκπαίδευση των κατοίκων. (www.ramsar.org)

Οι κυριότερες επαγγελματικές ασχολίες των κατοίκων της περιοχής είναι η αλιεία και οι ιχθυοκαλλιέργειες, αφού η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου βρίθκει ψαριών, αποτελώντας το βασικό οικονομικό πόρο της πόλης. Η πόλη θεωρείται ως ένα από τα πιο ενεργά ιχθυοπαραγωγικά κέντρα ολόκληρης της χώρας. Για το λόγο αυτό ιδρύθηκε εκεί από το 1981 στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Τ.Ε.Ι.) το Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης. Διεθνή παραδοχή γνωρίζει το φημισμένο αυγοτάραχο, ένα από τα σπουδαιότερα προϊόντα της περιοχής. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και γενικότερα στην περιοχή της Δυτικής Ελλάδας συγκεντρώνεται το 50% περίπου των λιμνών και λιμνοθαλασσών της χώρας, ενώ παράγεται περί το 25% της ετήσιας παραγωγής ψαριών από τις εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες. (www.ydad.teimes.gr)



Εικόνα 6: Χάρτης της περιοχής του Μεσολογγίου όπου έγινε η διανομή του ερωτηματολογίου.

4.3 Το Μεσολόγγι και ο ποταμός Εύηνος.

Ο ποταμός Εύηνος αποστραγγίζει σε μια περιοχή 1093 τετραγωνικών χιλιομέτρων και εκβάλλει στον κόλπο της Πάτρας. Το δέλτα του ποταμού Ευήνου αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα οικοσυστήματα της δυτικής Ελλάδας και προστατεύεται από τη συνθήκη RAMSAR. Είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε χλωρίδα και πανίδα ενώ προσελκύει αλιευτικές, τουριστικές και αγροτικές δραστηριότητες, συμβάλλοντας στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Ωστόσο οι ανθρώπινες παρεμβάσεις επηρεάζουν τη φυσική του εξέλιξη κατά τα τελευταία πενήντα χρόνια. Ιδιαίτερα μετά την κατασκευή ενός φράγματος για να υδρεύεται η πρωτεύουσα ενισχύθηκε η διάβρωση της ακτογραμμής του δέλτα. Τα προβλήματα που έχουν προκύψει αναμένεται να επιδεινωθούν εξαιτίας της μελλοντικής αύξησης της θερμοκρασίας.

Αναλυτικότερα, το δέλτα του Ευήνου διαμορφώθηκε κατά την περίοδο του Ολόκαινου. Τα lithολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά του σε συνδυασμό με την υψηλή μείωση της κλίσης έχουν αυξήσει τη διάβρωση στη λεκάνη απορροής. Υπολογίζεται ότι το 55,7% καταλαμβάνεται από φλύσχη, το 40,5% από χαλαζία και ασβεστόλιθους, ενώ το 3,8% αποτελείται από ασταθή ιζήματα. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ποικίλει από 800 χιλιοστά κοντά στο δέλτα, ενώ στα βόρεια και βορειοανατολικά σε περισσότερα από 1200 με 1600 χιλιοστά. Αντίστοιχα η καθίζηση που σημειώνεται στον κόλπο της Πάτρας είναι 0,4 χιλιοστά το χρόνο. Οι κλιματικές συνθήκες και η αραιή βλάστηση συναινούν στη μεγάλη απόθεση ιζημάτων στην περιοχή του δέλτα. Επιπρόσθετα το μικρό βάθος (λιγότερο των 130 μέτρων), τα τεκτονικά χαρακτηριστικά του κόλπου της Πάτρας αλλά και η εξαιρετικά χαμηλή παλιρροιακή συχνότητα έχουν επιτρέψει τη συσσώρευση ιζήματος στο στόμιο του πόταμου.

Στα ανατολικά του δέλτα το κύριο γεωμορφολογικό στοιχείο είναι η υποχώρηση της ακτογραμμής κατά 3,6 μέτρα το χρόνο, εξαιτίας θαλάσσιων διεργασιών, ανάμεσα στα έτη 1959 – 1995. Στο ακρωτήριο του Ευήνου επίσης οι ακτογραμμές έχουν υποχωρήσει κατά 84 μέτρα στο διάστημα μεταξύ 1945 ως 1995. Ένα μεγάλο μέρος του ανατολικού δέλτα έχει ήδη χαθεί! Επιπρόσθετα το τεχνικό γέμισμα των εγκαταλελειμμένων καναλιών και η δημιουργία καινούργιων στη δυτική πλευρά επιδείνωσε την κατάσταση. Το μόνο κομμάτι όπου το δέλτα προοδεύει είναι η

σημερινή ενεργή εκβολή του ποταμού και η γύρω περιοχή του. Υπολογίζεται ότι η κεντρική κοίτη προήλανε κατά 36 μέτρα το χρόνο από το 1945 ως το 1995.

Η λιμνοθάλασσα της Κλείσοβας, στο δυτικό μέρος του δέλτα, ακολουθεί τη μετατόπιση του κυρίως καναλιού προς τα ανατολικά, εξαιτίας της φυσικής συμπύκνωσης των ιζημάτων του δέλτα. Η ανθρώπινη επίδραση στο δυτικό μέρος του δέλτα κατά τις τελευταίες δεκαετίες είναι μεγάλη και καταστροφική. Περιλαμβάνει την καλλιέργεια των γύρω βάλτων (αυξήθηκαν κατά 60% από το 1945 ως το 1995), την κατασκευή δρόμων και τεχνητών αναχωμάτων γύρω από τη λιμνοθάλασσα, την τεχνητή εκτροπή και τον περιορισμό της κυρίας κοίτης του ποταμού, την απόρριψη των σκουπιδιών της πόλης του Μεσολογγίου στη νοτιοανατολική όχθη της λιμνοθάλασσας και σε πολλά σημεία του ποταμού και τέλος την εκβολή των αποχετευτικών λημμάτων μέσα στη λιμνοθάλασσα.

Η κατασκευή ενός φράγματος στο άνω τμήμα της λεκάνης απορροής έχει μειώσει δραστικά την εκροή των ιζημάτων και ανέκοψε την πορεία ανάπτυξης του δέλτα. Ωστόσο ενδέχεται να διαταράξει την οικολογική ισορροπία της περιοχής και ίσως να περιορίσει τις γεωργικές εκτάσεις κάτι το οποίο θα έχει σπουδαίο αντίκτυπο στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη του τόπου. Η αναμενόμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης μέχρι το 2100 σε συνδυασμό με τη συμπίεση των δελταϊκών ιζημάτων κατά 15 εκατοστά περίπου θα εντείνει την υποχώρηση της ακτογραμμής με ανάλογες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις για την πόλη του Μεσολογγίου, το υψόμετρο της οποίας είναι μικρότερο του ενός μέτρου. Η περιοχή του δέλτα που θα καλύπτεται τότε από θάλασσα υπολογίζεται σε 12,5 τετραγωνικά χιλιόμετρα και θα είναι κυρίως εις βάρος της δυτικής πλευράς του δέλτα. (Maroukian and Karymbalis, 2004).



Εικόνα 7: Η γεωμορφολογία της ευρύτερης περιοχής του Μεσολογγίου και των εκβολών του ποταμού Ευήνου.

5. Αποδελτίωση των ερωτηματολογίων.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σχετίζεται σ' ένα βαθμό με τις ανθρώπινες δραστηριότητες καθώς επιταχύνεται από αυτές ενώ ταυτόχρονα πρόκειται να επηρεάσει άμεσα αρκετές από αυτές. Η αλλαγή νοοτροπίας είναι βασική προϋπόθεση για την άμβλυνση του προβλήματος αλλά και για την ορθή μελλοντική πολιτική αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων που θα προκύψουν από τη διεργασία αυτή και φυσικά ο τομέας της παιδείας μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά σ' αυτό. Σκόπιμο λοιπόν θα ήταν να διαπιστωθεί σε ποιο βαθμό είναι ενήμεροι οι μαθητές σχετικά με το θέμα.

Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε και διανεμήθηκε στα παιδιά ένα σχετικό ερωτηματολόγιο. Στην έρευνα έλαβαν μέρος διακόσια άτομα που έχουν ηλικία από 10 ως 12 ετών (μαθητές Δ', Ε' και Στ' τάξεων). Το δείγμα αριθμεί εκατό μαθητές αστικής περιοχής (από Δημοτικό Σχολείο του Μεσολογγίου) και εκατό μαθητές ημιαστικών και αγροτικών περιοχών (από Δημοτικά σχολεία του νομού Αχαΐας). Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι η αποδελτίωση των ερωτηματολογίων που συμπλήρωσαν οι μαθητές και η διερεύνηση των απόψεών τους για το μέλλον της θαλάσσιας στάθμης, ως ένα πρώτο βήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η επιλογή των δύο αυτών περιοχών έγινε προκειμένου να δημιουργηθεί η δυνατότητα μιας συγκριτικής μελέτης. Είναι αρκετά ενδιαφέρον να διαπιστωθεί αν οι μαθητές του Μεσολογγίου, το οποίο έχει θορυβηθεί από αρκετές δημοσιεύσεις σε σχέση με τα επικίνδυνα ανερχόμενα ύδατα στην περιοχή, είναι περισσότερο ενημερωμένοι από τους μαθητές μιας άλλης παράκτιας περιοχής, για την οποία δεν έχει ενεργοποιηθεί αντίστοιχος συναγερμός. Η περιοχή του Μεσολογγίου που βρίσκεται στο βορειοδυτικό άκρο του δέλτα του ποταμού Ευήνου είναι μια από τις χαμηλότερου υψομέτρου πόλεις της χώρας συνεπώς οι κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις από τη μελλοντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικές.

5.1 Το δείγμα.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος συνολικά διακόσιοι μαθητές από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση που φοιτούν σε δημόσια σχολεία της χώρας. Λήφθηκε δείγμα εκατό ατόμων από μαθητές του νομού Αχαΐας και άλλων εκατό από μαθητές του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Από το σύνολο των διακοσίων μαθητών 61 φοιτούσαν στη Δ' τάξη, 69 στην Ε' και 70 στη Στ' τάξη.



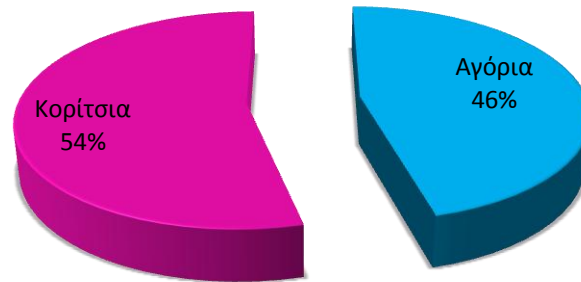
Γράφημα 1: Κατανομή του δείγματος ανά τάξη.

Η κατανομή του δείγματος στα δύο φύλλα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

	Δ' Δημοτικού	Ε' Δημοτικού	Στ' Δημοτικού	Σύνολο
Αγόρια	28	31	33	92
Κορίτσια	33	38	37	108
Σύνολο	61	69	70	200

Πίνακας 1: Κατανομή του δείγματος στα δύο φύλλα.

Κατανομή δείγματος στα δύο φύλλα



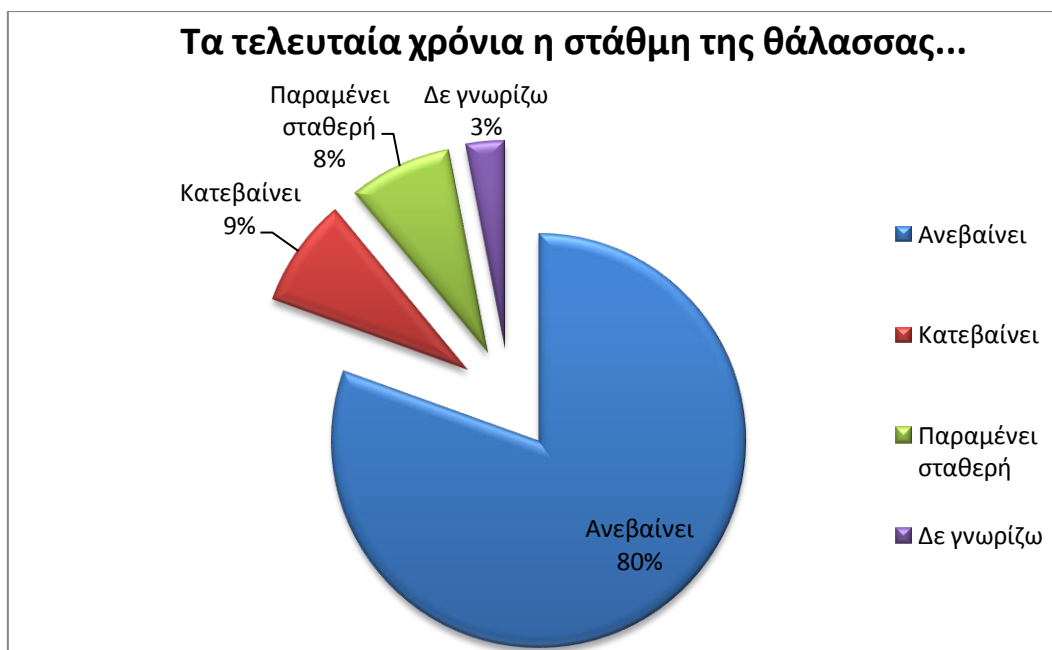
Γράφημα 2: Κατανομή του δείγματος στα δύο φύλλα.

5.2 Ανάλυση των απαντήσεων.

Η πρώτη ερώτηση καλεί τους μαθητές να απαντήσουν στο πιο βασικό ερώτημα της έρευνας, αν τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή. Εξετάζοντας τις απόψεις των μαθητών και από τις δύο περιοχές συγκεντρωτικά διαμορφώνεται ο παρακάτω πίνακας.

Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας:	Ανεβαίνει	Κατεβαίνει	Παραμένει σταθερή	Δε γνωρίζω
Αριθμός απαντήσεων	161	17	16	6

Πίνακας 2: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»

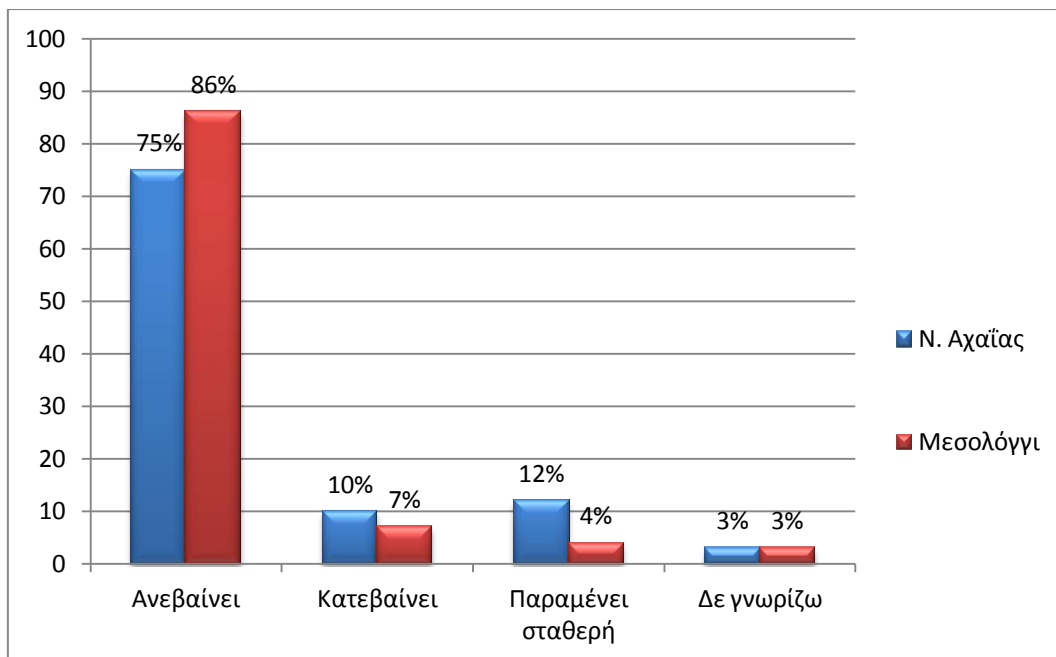


Γράφημα 3: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»

Στην ερώτηση αυτή το 80% των μαθητών, δηλαδή η πλειοψηφία, απάντησε ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, 17 παιδιά (9%) απάντησαν ότι κατεβαίνει, 16 είπαν (8%) ότι παραμένει σταθερή και οι υπόλοιποι 6 (το 3%) δε γνώριζαν την απάντηση. Από το δείγμα των 200 μαθητών, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, οι 100 ήταν κάτοικοι Μεσολογγίου και οι υπόλοιποι 100 ήταν κάτοικοι του νομού Αχαΐας. Παρακάτω φαίνεται ότι τα παιδιά από το Μεσολόγγι δείχνουν περισσότερο ενημερωμένα από τα υπόλοιπα. Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τις δύο περιοχές μοιράστηκαν στις διαθέσιμες επιλογές ως ακολούθως:

	Ανεβαίνει	Κατεβαίνει	Παραμένει σταθερή	Δε γνωρίζω
Ν. Αχαΐας	75	10	12	3
Μεσολόγγι	86	7	4	3
Σύνολο	161	17	16	6

Πίνακας 3: Διαχωρισμένες απαντήσεις για την ερώτηση: "Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;"



Γράφημα 4: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή;»

Όπως φαίνεται από το παραπάνω γράφημα, το 75% των μαθητών από την Αχαΐα και το 86% των μαθητών από το Μεσολόγγι γνωρίζουν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Συνεπώς κατά ένα σημαντικό ποσοστό, της τάξης του 11% προηγείται το Μεσολόγγι, αφού περισσότεροι μαθητές από εκεί επέλεξαν την πρώτη απάντηση. Ακολουθεί η δεύτερη επιλογή της καθόδου, όπου φαίνεται ότι πιο πολλοί μαθητές από την Αχαΐα, σε σχέση με το Μεσολόγγι, υποστηρίζουν ότι η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο περιοχές βρίσκεται στο 3%. Αξιοσημείωτη απόκλιση του 8% παρατηρείται στην επόμενη προτίμηση, όπου το 12% των μαθητών της Αχαΐας πιστεύει ότι η στάθμη της θάλασσας παραμένει σταθερή, έναντι του 4% των μαθητών του Μεσολογγίου. Τέλος, οι μαθητές που δε γνώριζαν την απάντηση ήταν ακριβώς ίσοι και στις δύο πόλεις.

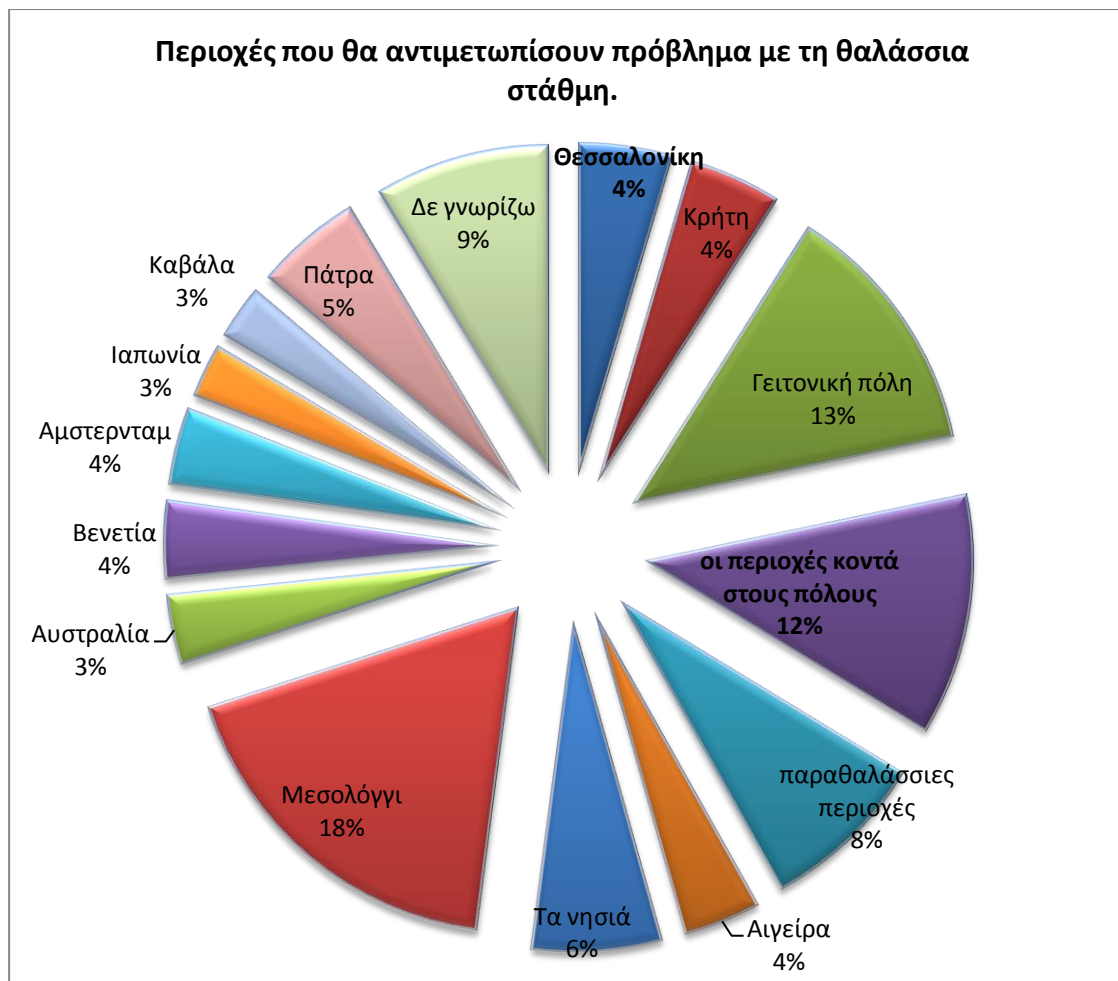
Για τις επόμενες ερωτήσεις θα ληφθούν υπ' όψιν μόνο τα ερωτηματολόγια όσων μαθητών απάντησαν θετικά. Αυτό σημαίνει ότι στις ερωτήσεις 2 ως 11 συμμετέχουν οι απαντήσεις από τους 161 συνολικά μαθητές (75 από την Αχαΐα και 86 από το Μεσολόγγι) που απάντησαν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει.

Η δεύτερη ερώτηση ζητά από τους μαθητές να γράψουν κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή και αλλού στον κόσμο που πρόκειται μελλοντικά να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας. Είναι ανοιχτού τύπου για να δώσει τη

δυνατότητα στους ερωτηθέντες να αποκριθούν χωρίς καθοδήγηση. Από τις απαντήσεις τους προέκυψαν:

Περιοχές:	Αριθμός απαντήσεων:
Μεσολόγγι	48
Γειτονική πόλη	34
Οι περιοχές κοντά στους πόλους	32
Δε γνωρίζω	23
Οι παραθαλάσσιες περιοχές	22
Τα νησιά	17
Η Πάτρα	14
Η Κρήτη	12
Η Θεσσαλονίκη	12
Η Αιγείρα	10
Η Βενετία	10
Το Άμστερνταμ	10
Η Αυστραλία	9
Η Καβάλα	7
Η Ιαπωνία	7

Πίνακας 4: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»



Γράφημα 5: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται ν' αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»

Στην ερώτηση αυτή οι μαθητές έδωσαν περισσότερες από μία απαντήσεις. Αυτό διαμόρφωσε την ποικιλία και την πολυσημία του γραφήματος. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα φαίνεται πως είχαν πλείστες και διαφορετικές απόψεις μεταξύ τους. Στις απαντήσεις προηγείται το 'Μεσολόγγι' με μικρό ποσοστό 18%. Όπως θα δούμε παρακάτω, το ποσοστό αυτό οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στους μαθητές από το Μεσολόγγι.

Ακολουθεί η απάντηση 'Γειτονική Πόλη' με ποσοστό 13%. Τούτο υποδηλώνει ότι η μερίδα των μαθητών αυτών θεωρεί πως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι ένα πρόβλημα που τους απειλεί άμεσα, αφού κινδυνεύουν οι γειτονικές τους πόλεις. Αντίθετα, η επόμενη απάντηση, 'Οι περιοχές κοντά στους πόλους', που βρέθηκε στο 12% των ερωτηματολογίων, δείχνει μια μικρή επανάπαυση από πλευράς ερωτηθέντων, αφού το πρόβλημα τοποθετείται αρκετά μακριά από τον τόπο τους. Επισημαίνεται στο σημείο αυτό ότι όλα τα παιδιά που έδωσαν αυτήν την απάντηση

δεν συμπεριέλαβαν άλλες περιοχές. Η απάντηση αυτή θα μπορούσε να αποδοθεί στο ότι οι μαθητές συνδύασαν την περιοχή των πόλων, όπου λαμβάνει χώρα η τήξη των πάγων, που είναι η βασική αιτία της ανόδου της στάθμης με τις άμεσες επιπτώσεις της ανόδου αυτής. Θεώρησαν δηλαδή ότι η περιοχή στην οποία συμβαίνει η βασική διεργασία που συμβάλλει στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης σε παγκόσμιο επίπεδο είναι και αυτή που δέχεται άμεσα και έντονα τις επιπτώσεις της ανόδου.

Κατόπιν συναντάμε την απάντηση *‘Δε γνωρίζω’* να συγκεντρώνει ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσοστό της τάξης του 9%, δηλώνοντας έτσι την αδυναμία 23 μαθητών να τοποθετήσουν χωρικά το πρόβλημα.

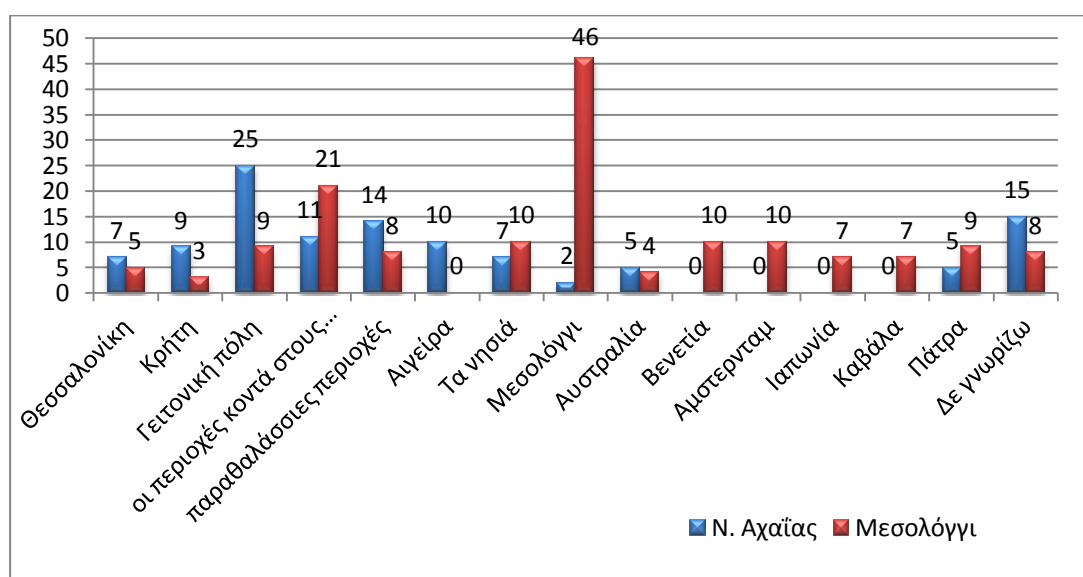
Οι ακόλουθες απαντήσεις, *‘Οι παραθαλάσσιες περιοχές’* και *‘Τα νησιά’*, με ποσοστά με 8% και 6% αντίστοιχα, είναι ενδεχομένως αποτέλεσμα γενίκευσης από την πλευρά των μαθητών. Πιθανόν η άγνοια συγκεκριμένων περιοχών που κινδυνεύουν να οδηγήσει κάποια παιδιά στην ασφαλέστερη επιλογή των τόπων που γενικά βρέχονται από θάλασσα. Το ποσοστό των ατόμων αυτών δεν είναι ασήμαντο αφού αθροιστικά αγγίζει το 14% κι έρχεται δεύτερο σε σειρά. Τέλος η Πάτρα, η Κρήτη, το Άμστερνταμ, η Βενετία, η Αιγείρα, η Καβάλα, η Αυστραλία και η Ιαπωνία συγκεντρώνουν μικρότερα ποσοστά 5%, 4% και 3%. Απαντήσεις όπως η Ιαπωνία μπορεί να σχετίζονται με την τραγικά μεγάλη δημοσιότητα που πήρε το θέμα των πρόσφατων επιπτώσεων του καταστροφικού τσουνάμι από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός των απαντήσεων των μαθητών για την ίδια ερώτηση ανά περιοχή προέλευσης και οι πίνακες διαμορφώνονται ως εξής.

Περιοχές:	Θεσσαλονίκη	Κρήτη	Γειτονική πόλη	Περιοχές κοντά στους πόλους.	Παραθαλάσσιες περιοχές.	Αιγείρα	Τα νησιά	Μεσολόγγι
Ν. Αχαΐας	7	9	25	11	14	10	7	2
Μεσολόγγι	5	3	9	21	8	0	10	46

Περιοχές:	Αυστραλία	Βενετία	Αμστερνταμ	Ιαπωνία	Καβάλα	Πάτρα	Δε γνωρίζω
Ν. Αχαΐας	5	0	0	0	0	5	15
Μεσολόγγι	4	10	10	7	7	9	8

Πίνακας 5: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»



Γράφημα 6: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις κάποιες περιοχές στην Ελλάδα ή αλλού στον κόσμο που πρόκειται ν' αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας;»

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών του Μεσολογγίου είναι ενήμερο για το πρόβλημα που απειλεί μακροπρόθεσμα μεταξύ άλλων περιοχών και τον τόπο τους. Συγκεκριμένα οι 46 από τους 86 μαθητές του Μεσολογγίου (περίπου το 53%) που απάντησαν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, συμπεριέλαβαν στις περιοχές που κινδυνεύουν και το Μεσολόγγι. Αίσθηση προκαλεί το γεγονός ότι μόνο δύο παιδιά από την Αχαΐα γνωρίζουν ότι το Μεσολόγγι πρόκειται να αντιμετωπίσει πρόβλημα από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης.

Περίπου το 33% των ερωτηθέντων από την Αχαΐα πιστεύει ότι το πρόβλημα είναι πολύ κοντινό σε αυτούς, αφού απειλεί τις γειτονικές τους πόλεις. Στη συνέχεια, το 25% περίπου των παιδιών από το Μεσολόγγι εξοστρακίζει το πρόβλημα στους μακρινούς πόλους, πιστεύοντας ότι οι περιοχές εκείνες θα πληγούν από την άνοδο της στάθμης.

Μια γενικότερη θεώρηση των παραπάνω γραφημάτων δίνει την εντύπωση ότι οι μαθητές στο Μεσολόγγι φαίνονται κατάτι πιο ενημερωμένοι σε σχέση με αυτούς της Αχαΐας. Οι πρώτοι έχουν συμπεριλάβει στις απαντήσεις και περιοχές όπως το Άμστερνταμ, τη Βενετία, την Ιαπωνία και άλλες, γεγονός που υποδηλώνει ότι έχουν εμβαθύνει περισσότερο στο θέμα.

Άλλες περιοχές που αναφέρθηκαν από τους μαθητές αλλά σε πολύ μικρότερη συχνότητα από τις παραπάνω (μία ή δύο φορές), είναι: Στην Αχαΐα αναφέρθηκαν: Δωδεκάνησα, Ναύπλιο, Κόρινθος, Ρόδος, Νάξος, Πάρος, Αθήνα, Ν. Πέραμος, Καλαμάτα, Κεφαλονιά, Καβάλα, Ζάκυνθος, Πειραιάς, Τουρκία, Σουηδία, Γαλλία, Β. Αμερική, Αίγυπτος, Γερμανία, Αργεντινή, Καναδάς, Ελβετία.

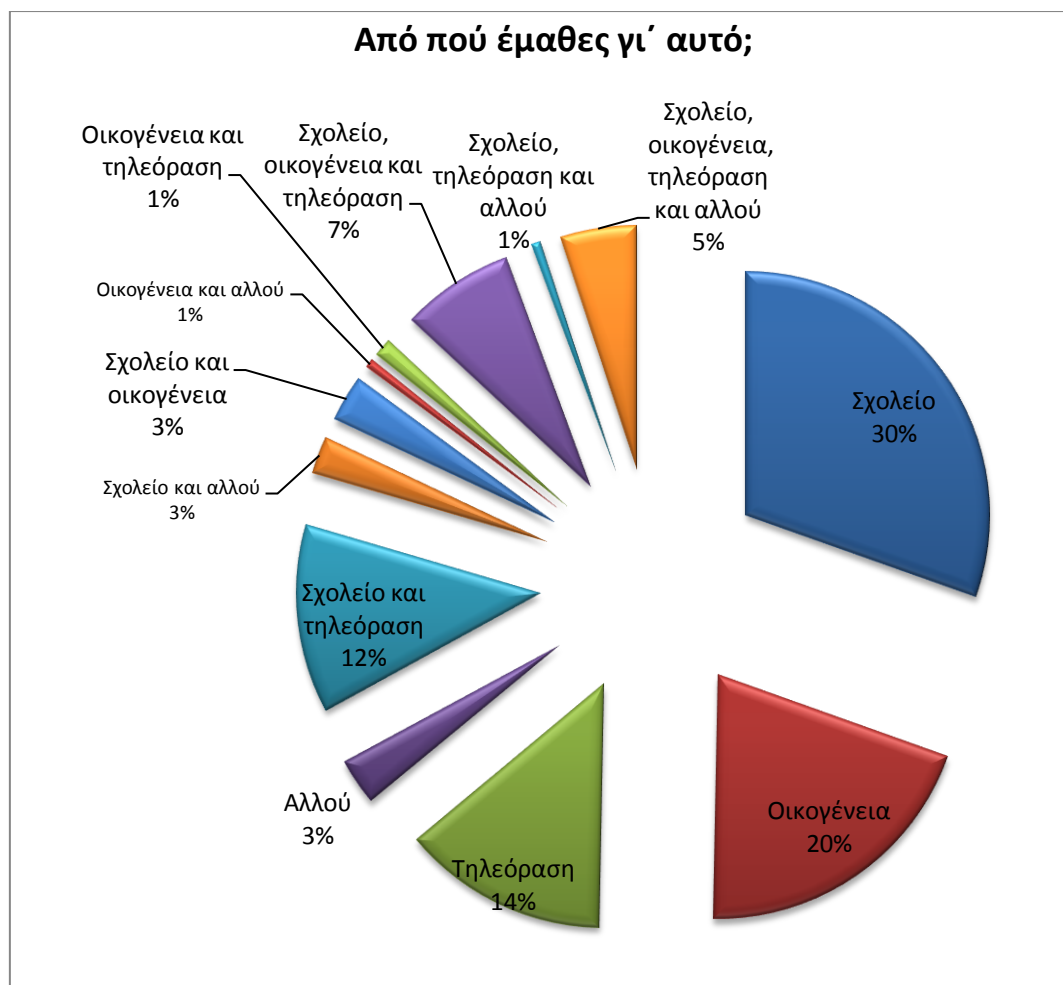
Στο Μεσολόγγι: Αθήνα, Λευκάδα, Καλαμάτα, Ναύπλιο, Μύκονος, Σμύρνη, Κέρκυρα, Πειραιάς, Χαλκίδα, Ρόδος, Τρίπολη, Σπάρτη, Εύβοια, Χαλκιδική, Αντίρριο, Ναύπακτος, Σκιάθος, Αστακός, Ψαρά, Σάμος, Ν. Υόρκη, Βερολίνο, Λισσαβόνα, Αλεξάνδρεια, Σικελία, Λιβύη, Χαβάη, Φιλιππίνες, Κίνα, Ισλανδία, Ιρλανδία, Μ. Βρετανία, Βέλγιο, Αργεντινή, Ν. Αφρική, Ασία, Αμερική.

Η τρίτη ερώτηση αναζητά το φορέα της ενημέρωσης των παιδιών. Σε αρκετές περιπτώσεις επιλέχθηκαν περισσότερες από μία απαντήσεις, παρόλο που δεν είχε ζητηθεί κάτι τέτοιο. Αυτό αποτέλεσε μια αυθόρμητη και ιδιαίτερα ευχάριστη εξέλιξη της έρευνας, αφού κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί ενδεχομένως να διαφανεί και το ενδιαφέρον των μαθητών για το ζήτημα. Τα παιδιά, δηλαδή, που δηλώνουν παραπάνω από μια πηγές ενημέρωσης, είναι πιθανό να έχουν αναζητήσει επιπλέον τρόπους πληροφόρησης.

	Σχολείο	Οικογένεια	Τηλεόραση	Άλλού	Σχολείο & τηλεόραση	Σχολείο & αλλού	Σχολείο & οικογένεια	Οικογένεια & αλλού	Οικογένεια & τηλεόραση	Σχολείο, οικογένεια & τηλεόραση.	Σχολείο, τηλεόραση & αλλού.	Σχολείο, οικογένεια, τηλεόραση & αλλού.
Ν. Αχαΐας	29	18	6	2	10	0	1	0	1	8	0	0
Μεσολόγγι	20	14	16	3	10	4	4	1	1	4	1	8
Σύνολο απαντήσεων	49	32	22	5	20	4	5	1	2	12	1	8

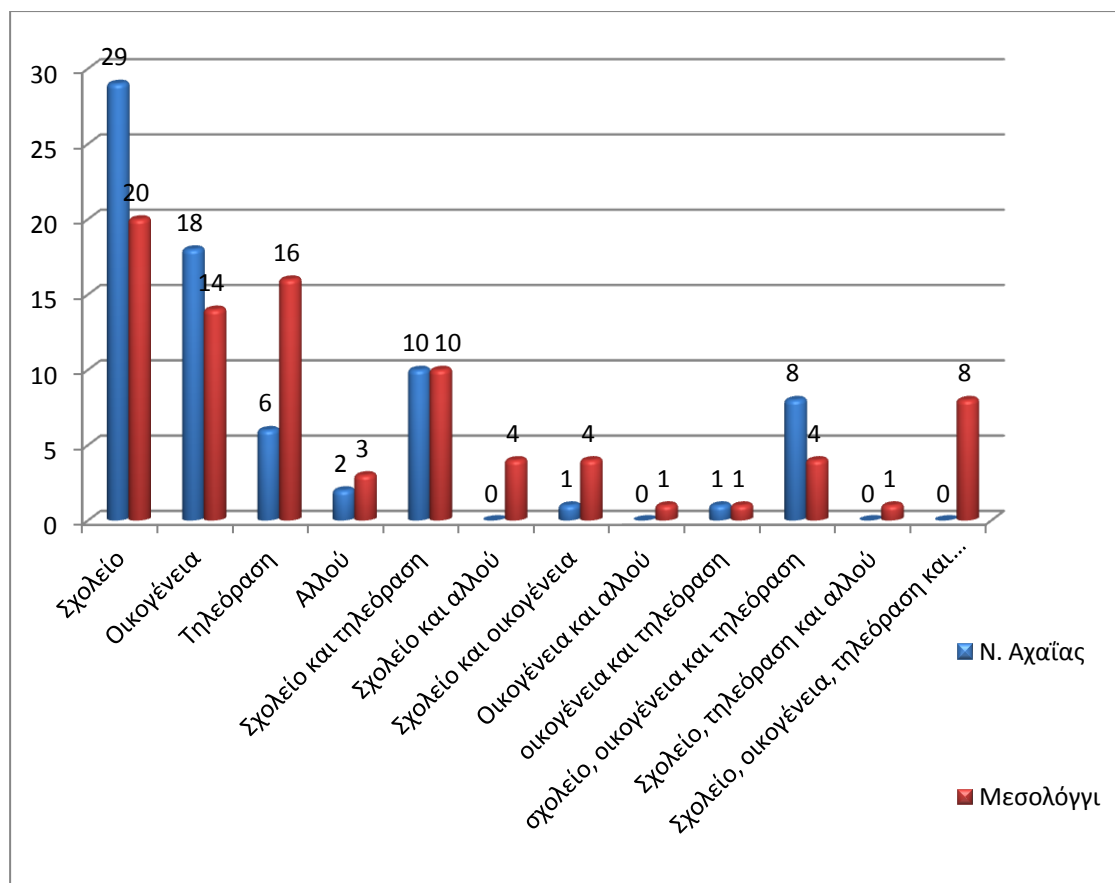
Πίνακας 6: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»

Το παρακάτω γράφημα (7) απεικονίζει τις απαντήσεις των μαθητών που στην ερώτηση 1, απάντησαν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Η πλειοψηφία των υποκειμένων της έρευνας (το 30%) επέλεξε το σχολείο ως μέσο για την ενημέρωσή του. Ακολουθεί η οικογένεια που συγκέντρωσε το 20% και η τηλεόραση με ποσοστό 14%. Έπονται οι απαντήσεις με πολλαπλές πηγές ενημέρωσης.



Γράφημα 7: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»

Στο γράφημα 8 γίνεται ο διαχωρισμός των απαντήσεων για τις δύο περιοχές. Μια πιο προσεκτική μελέτη του οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές του Μεσολογγίου δημιούργησαν περισσότερες κατηγορίες απαντήσεων από της Αχαΐας. Τούτο πιθανόν να σημαίνει ότι οι πρώτοι αναζητούν περισσότερη ενημέρωση επί του θέματος σε σχέση με τους δεύτερους.

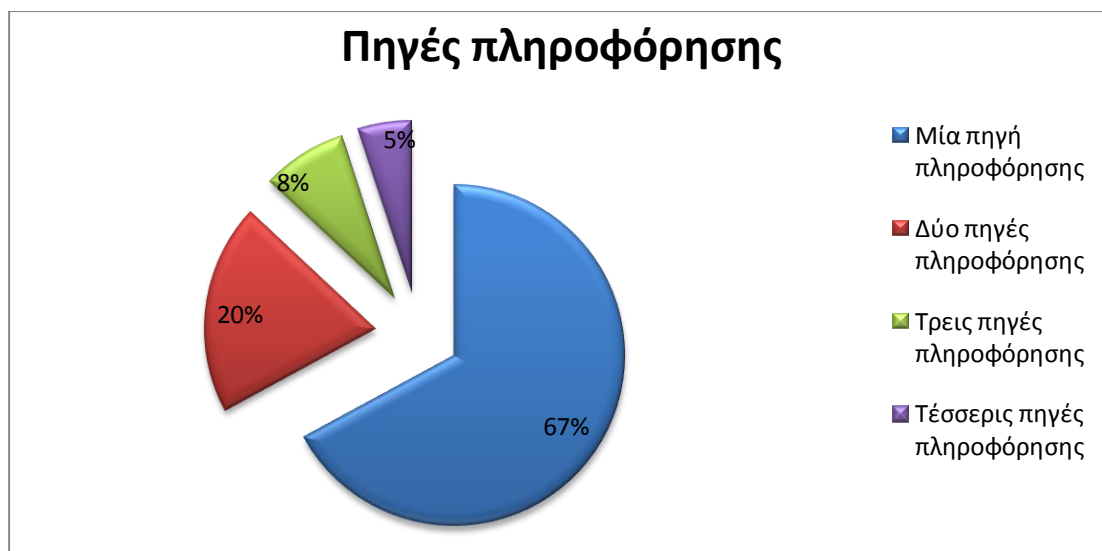


Γράφημα 8: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Από πού έμαθες γι' αυτό;»

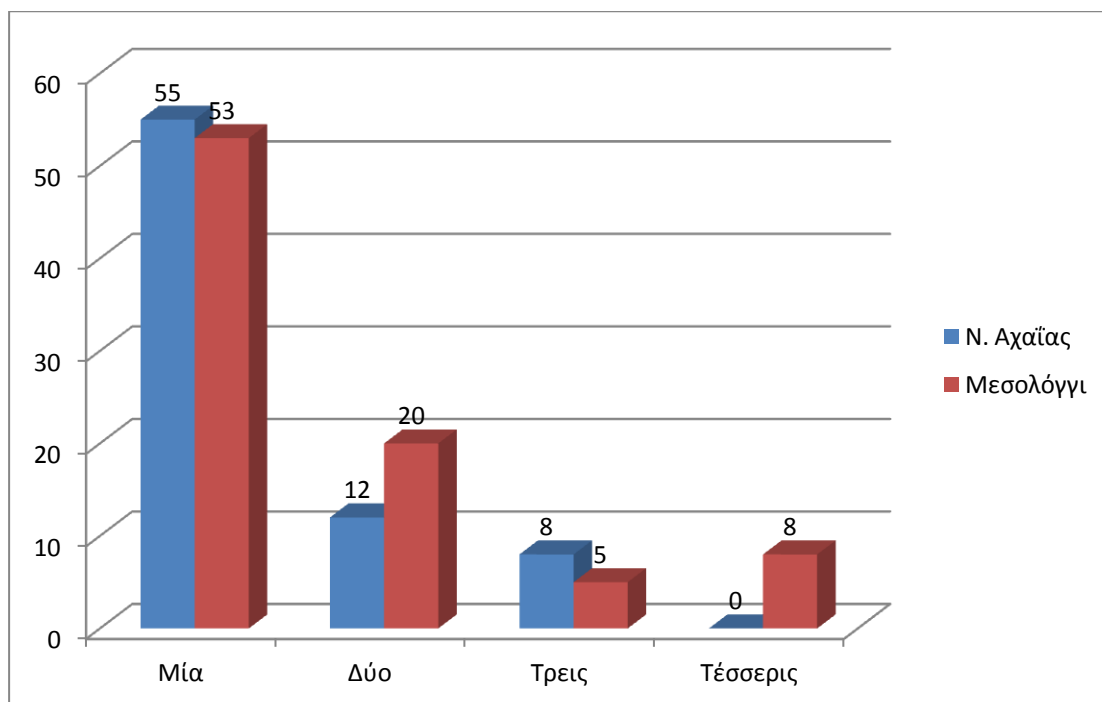
Στην ερώτηση αυτή, έχει επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον να δούμε πόσοι μαθητές είχαν περισσότερες από μία πηγή πληροφόρησης. Για το σκοπό αυτό οι απαντήσεις ομαδοποιήθηκαν ως ακολούθως:

	Μία πηγή πληροφόρησης	Δύο πηγές πληροφόρησης	Τρεις πηγές πληροφόρησης	Τέσσερις πηγές πληροφόρησης
N. Αχαΐας	55	12	8	0
Μεσολόγγι	53	20	5	8
Σύνολο	108	32	13	8

Πίνακας 7: Κατανομή των απαντήσεων με βάση την ποσότητα των πηγών πληροφόρησης.



Γράφημα 9: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για την ποσότητα των πηγών πληροφόρησης των μαθητών.



Γράφημα 10: Διαχωρισμός των αποτελεσμάτων για την ποσότητα των πηγών ενημέρωσης.

Όπως φαίνεται και παραπάνω το μεγαλύτερο ποσοστό (67%) των μαθητών έχει μία και μοναδική πηγή ενημέρωσης, ενώ το 33% συνολικά έχει επιλέξει περισσότερα μέσα για την πληροφόρησή του. Το ποσοστό αυτό σε σημαντικό βαθμό επηρεάστηκε από τις απαντήσεις των μαθητών του Μεσολογγίου οι οποίοι διάλεξαν τις περισσότερες επιλογές σε σχέση με τα παιδιά της Αχαΐας. Κάτι τέτοιο ενδεχομένως δηλώνει πως οι μαθητές από το Μεσολόγγι έχουν εντυπώσει περισσότερο στο θέμα αναζητώντας και άλλους τρόπους για την ενημέρωσή τους.

Εξίσου σημαντικό θα ήταν να εξάrouμε το συνολικό ποσοστό που συγκέντρωσε η καθεμία από τις κύριες επιλογές της ερώτησης 3.

	Σχολείο	Οικογένεια	Τηλεόραση	Αλλού
N. Αχαΐας	48	28	25	2
Μεσολόγγι	51	32	40	17
Σύνολο	99	60	70	19

Πίνακας 8: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις προτιμήσεις στις πηγές πληροφόρησης



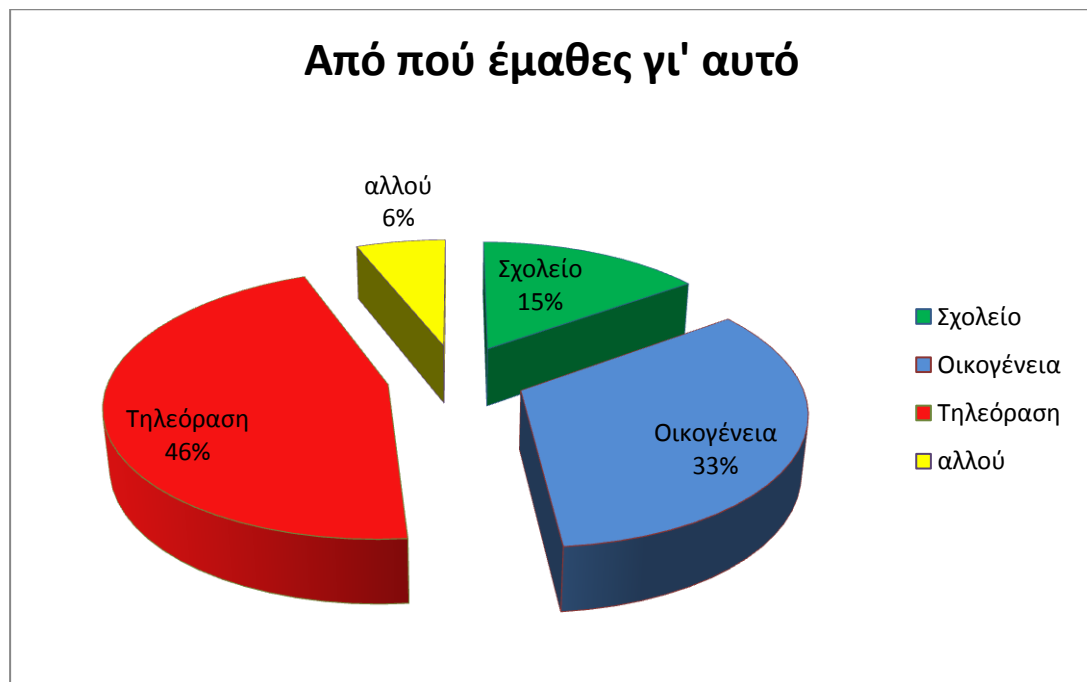
Γράφημα 11: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις προτιμήσεις στις πηγές πληροφόρησης.

Από το παραπάνω γράφημα φαίνεται ότι το σχολείο πρωτοστατεί στην ενημέρωση των παιδιών με 41%, ακολουθεί η τηλεόραση με 27% και έπονται η οικογένεια με 24% και οι άλλοι φορείς 8%. Στην απάντηση «αλλού» τα περισσότερα παιδιά ανέφεραν το διαδίκτυο, τα βιβλία, τον ημερήσιο και περιοδικό τύπο.

Στη συνέχεια εξετάστηκαν οι απαντήσεις των μαθητών που στην πρώτη ερώτηση απάντησαν ότι η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή, δηλαδή το σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων. Τούτος ο συσχετισμός κρίθηκε αναγκαίος για να διαπιστωθεί η σχέση λανθασμένης απάντησης και πηγής ενημέρωσης.

	Σχολείο	Οικογένεια	Τηλεόραση	αλλού
Η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει.	3	6	8	0
Η στάθμη της θάλασσας παραμένει σταθερή.	2	5	7	2
Σύνολο	5	11	15	2

Πίνακας 9: Κατανομή των αποτελεσμάτων στο σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων.



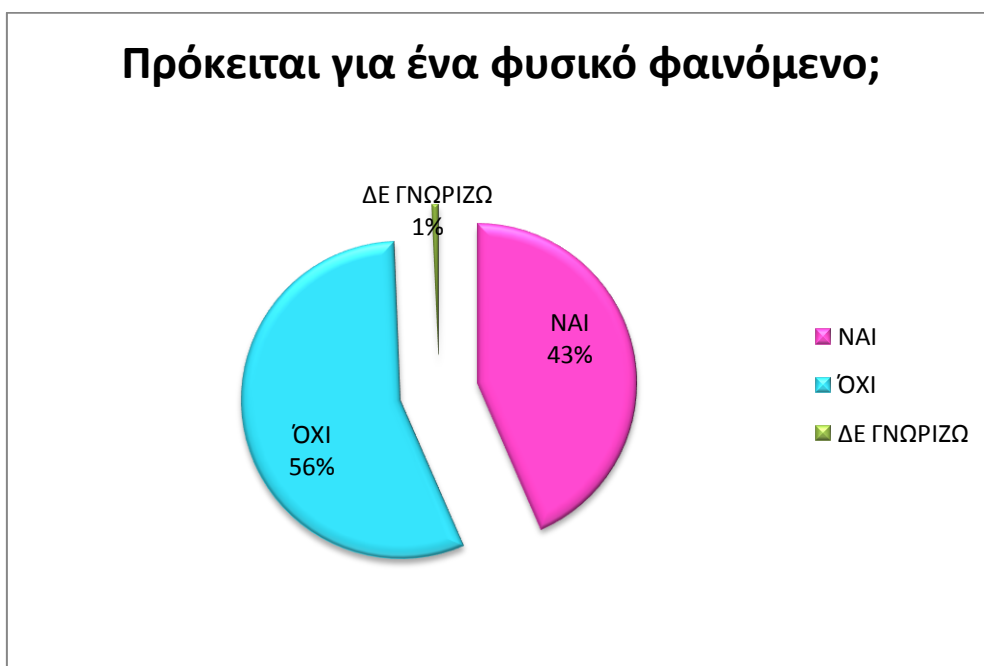
Γράφημα 12: Οι πηγές πληροφόρησης για το σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων.

Στο γράφημα 12 φαίνεται ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (46%) είχε ως πηγή της λανθασμένης πληροφόρησης την τηλεόραση. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι οι μαθητές παρενόησαν κάτι που είδαν ή άκουσαν στην τηλεόραση. Ακολουθεί η οικογένεια με 33% και το σχολείο (15%). Τέλος τα παιδιά που απάντησαν «αλλού» (6%), συμπλήρωσαν ότι το διαπίστωσαν με προσωπική παρατήρηση.

Η τέταρτη ερώτηση επιδιώκει να διευκρινίσει αν η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι ένα φυσικό φαινόμενο ή όχι, σύμφωνα πάντα με τη γνώμη των παιδιών.

	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΩ
Ν. Αχαΐας	23	52	0
Μεσολόγγι	47	38	1
Σύνολο	70	90	1

Πίνακας 10: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πιστεύεις ότι πρόκειται για ένα φυσικό φαινόμενο;»

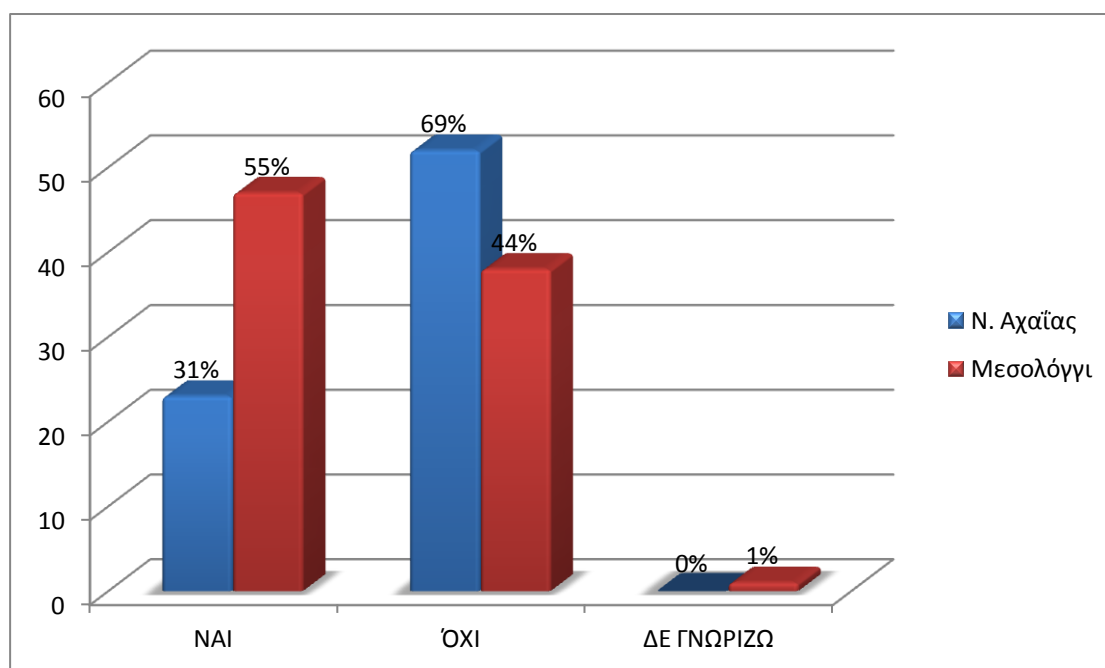


Γράφημα 13: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: « Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι φυσικό φαινόμενο;»

Από το σχήμα 13 φαίνεται ότι το 56% των υποκειμένων της έρευνας θεωρεί πως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δεν είναι φυσικό φαινόμενο ενώ το 43% έχει αντίθετη γνώμη. Βέβαια αυτή η διαφορά είναι πολύ μικρή και από ότι θα δούμε παρακάτω επηρεάζεται σημαντικά από τις απαντήσεις των παιδιών από την Αχαΐα.

Στη συνέχεια από το γράφημα 14 διαπιστώνεται ότι οι περισσότεροι μαθητές του Μεσολογγίου (55%) πιστεύουν ότι πρόκειται για φυσικό φαινόμενο, έναντι του 69% των παιδιών από την Αχαΐα που διαφωνούν. Έτσι δημιουργείται μία σημαντική διαφορά ανάμεσα στις αντίθετες απόψεις των παιδιών από τις δύο περιοχές. Στην ερώτηση λοιπόν αυτή φαίνεται ότι υπάρχει διχασμός των απόψεων των μαθητών στις δύο περιοχές μελέτης.

Αξιοσημείωτο, επίσης, είναι ότι οι θετικές και οι αρνητικές απαντήσεις από την Αχαΐα έχουν μεγάλη απόκλιση μεταξύ τους σε σχέση με το Μεσολόγγι. Δηλαδή στην πρώτη περιοχή το 69% υποστηρίζει ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας δεν είναι φυσικό φαινόμενο ενώ το 31% ισχυρίζεται ότι είναι. Αυτό δημιουργεί μια διαφορά 38% που δηλώνει ότι τα παιδιά που απάντησαν ΟΧΙ είναι περισσότερα από τα διπλάσια από τα παιδιά που απάντησαν ΝΑΙ. Στο Μεσολόγγι η διαφορά των απαντήσεων δεν είναι τόσο μεγάλη, αλλά ούτε ασήμαντη, αφού αγγίζει τις 11 μονάδες.

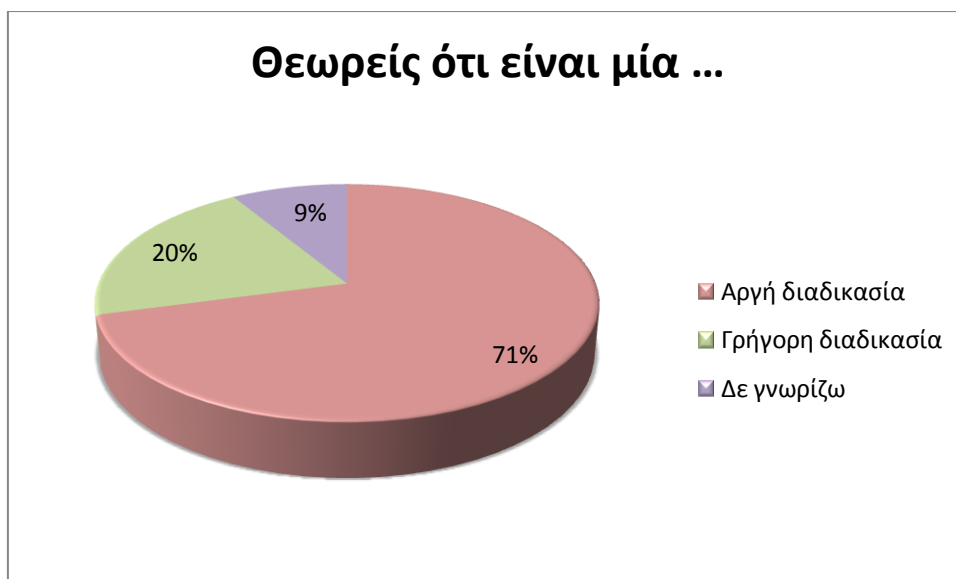


Γράφημα 14: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι φυσικό φαινόμενο;»

Η πέμπτη ερώτηση διαιρείται σε δύο επιμέρους. Η πρώτη είναι κλειστού τύπου και καλεί τους μαθητές να απαντήσουν αν η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία. Από τις απαντήσεις τους διαμορφώθηκαν τα ακόλουθα:

	Αργή διαδικασία	Γρήγορη διαδικασία	Δε γνωρίζω
Ν. Αχαΐας	57	12	6
Μεσολόγγι	57	21	8
Σύνολο	114	33	14

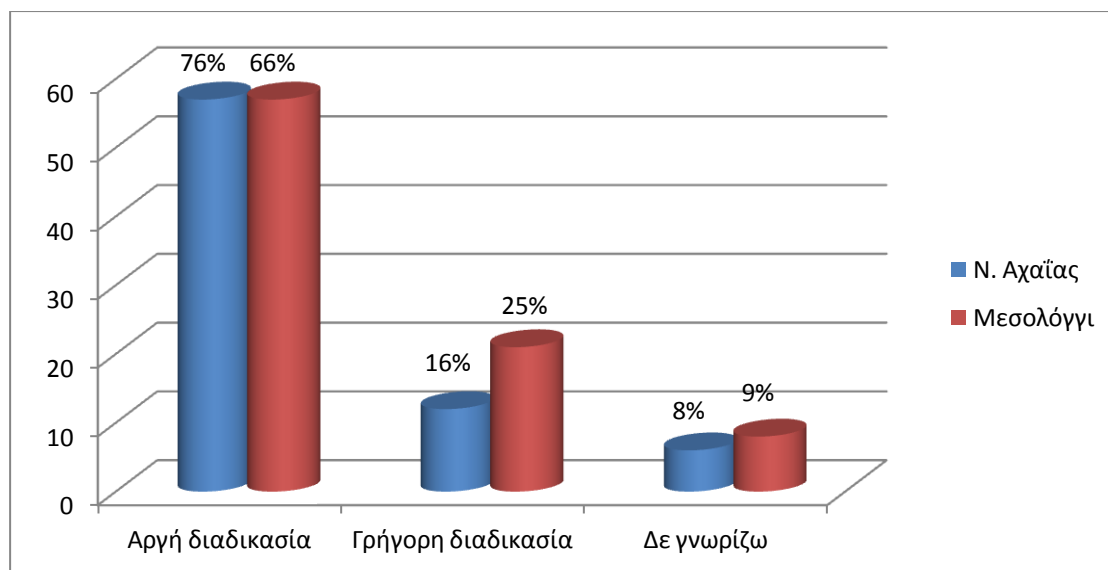
Πίνακας 11: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»



Γράφημα 15: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»

Από τα παραπάνω στοιχεία διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία (71%) των μαθητών θεωρεί ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι μια διεργασία που εξελίσσεται αργά. Στον αντίποδα βρίσκεται το 20% των παιδιών που πιστεύει ότι είναι ένα ταχέως εξελισσόμενο φαινόμενο, ενώ το 9% δε γνωρίζει την απάντηση.

Στη συνέχεια ακολουθεί το γράφημα 16 με διαχωρισμένες τις απαντήσεις από τις δύο περιοχές. Σ' αυτό φαίνεται πως οι μαθητές από το Μεσολόγγι (66%) που πιστεύουν ότι η άνοδος των θαλασσίων υδάτων είναι μια αργή διεργασία είναι λιγότεροι από αυτούς στην Αχαΐα (76%). Το αντίθετο συμβαίνει στην επόμενη επιλογή όπου το 16% των μαθητών της Αχαΐας θεωρεί πως πρόκειται για μια γοργή διαδικασία, έναντι του 25% των μαθητών του Μεσολογγίου. Τούτο μπορεί να σημαίνει ότι αυτοί οι μαθητές έχουν παρατηρήσει την εκδήλωση των συνεπειών του φαινομένου της υποχώρησης της ακτογραμμής τα τελευταία χρόνια στην ευρύτερη περιοχή του Μεσολογγίου όπου αποτελεί μια δελταϊκή περιοχή με σημαντικές μεταβολές στην ακτογραμμή. Η παρατήρηση αυτή ενδεχομένως να ταύτιζε στο μυαλό των μαθητών τις μεταβολές στη δελταϊκή ακτογραμμή με τις επιπτώσεις της ευστατικής ανόδου της θαλάσσιας στάθμης με αποτέλεσμα να θεωρούν πως το φαινόμενο επεκτείνεται ταχέως.

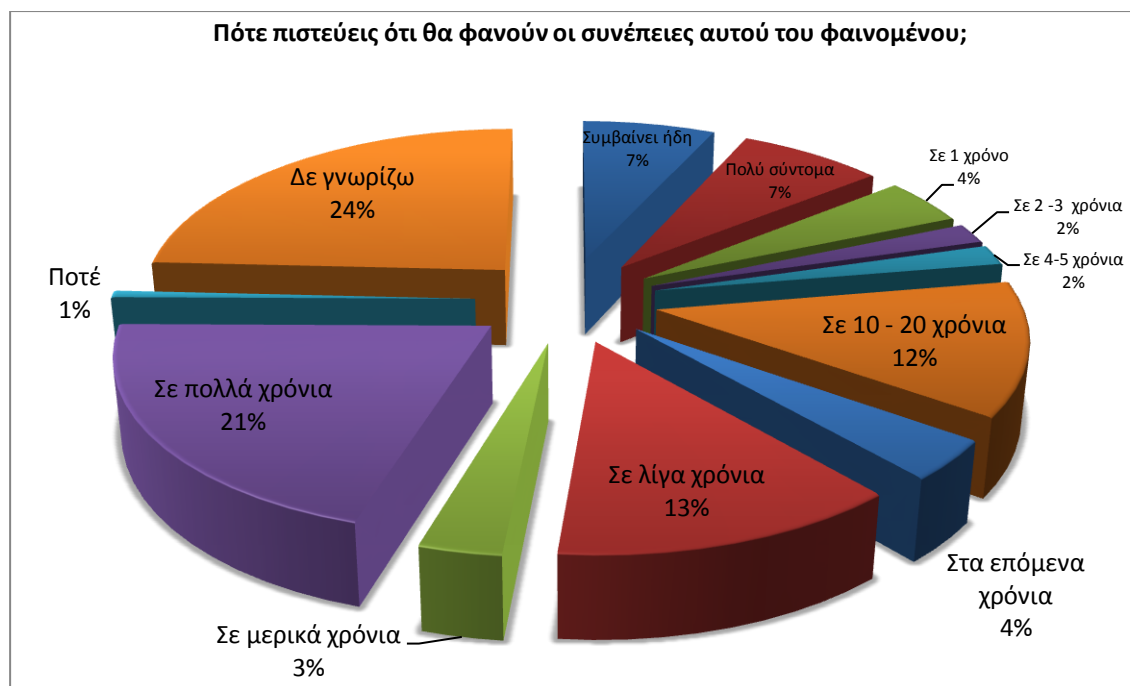


Γράφημα 16: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Θεωρείς ότι είναι μια αργή ή γρήγορη διαδικασία;»

Το δεύτερο υποερώτημα της ερώτησης 5 ζητά από τα παιδιά να τοποθετήσουν χρονικά τις συνέπειες του φαινομένου, γράφοντας πότε πιστεύουν ότι πρόκειται να φανούν. Πρόκειται για μια ανοιχτού τύπου ερώτηση για την οποία δόθηκαν αρκετές διαφορετικές απαντήσεις, όπως φαίνεται παρακάτω:

	Συμβαίνει ήδη	Πολύ σύντομα	Σε 1 χρόνο	Σε 2 - 3 χρόνια	Σε 4-5 χρόνια	Σε 10 - 20 χρόνια	Στα επόμενα χρόνια	Σε λίγα χρόνια	Σε μερικά χρόνια	Σε πολλά χρόνια	Ποτέ	Δε γνωρίζω
N. Αχαΐας	6	7	7	3	3	5	6	10	4	9	1	14
Μεσολόγγι	5	5	0	0	0	15	0	11	1	24	0	25
Σύνολο	11	12	7	3	3	20	6	21	5	33	1	39

Πίνακας 12: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι θα φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;»

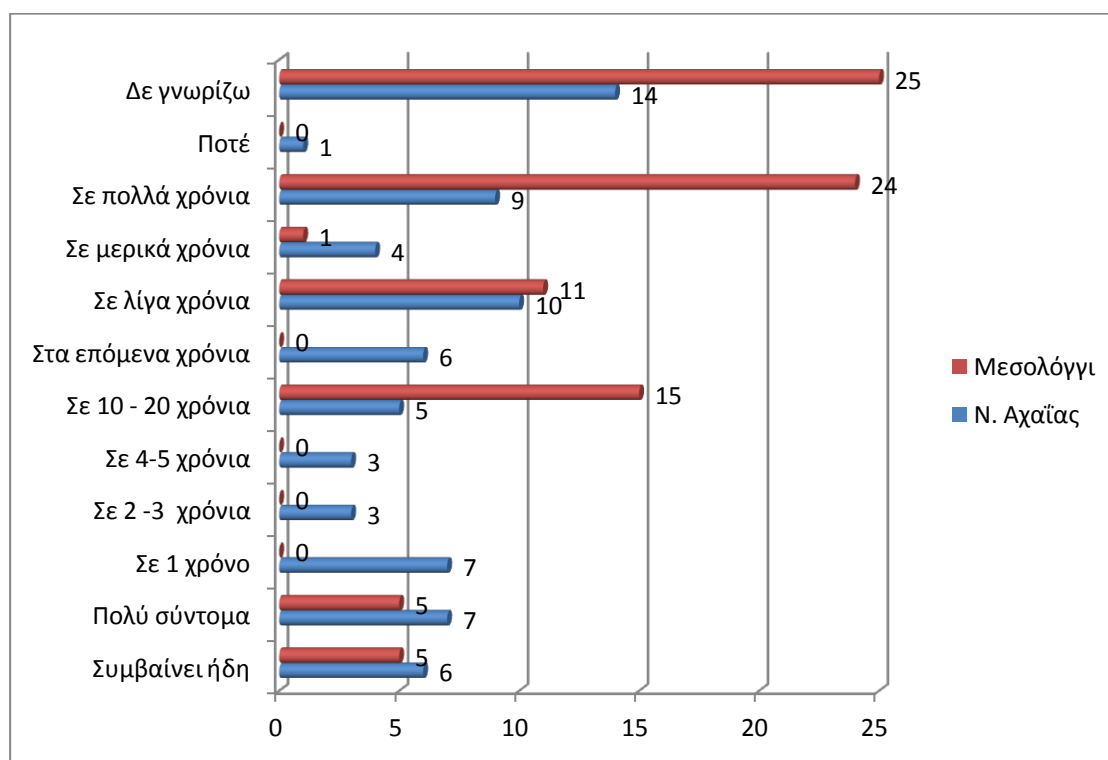


Γράφημα 17: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι πρόκειται να φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;»

Στο γράφημα 17 παρατηρούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των μαθητών και από τις δύο περιοχές, δηλαδή το 24% του συνόλου, αδυνατεί να προσδιορίσει πότε θα παρουσιαστούν οι συνέπειες του φαινομένου. Το 21% των ερωτηθέντων έδωσε την απάντηση «σε πολλά χρόνια». Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι τα παιδιά αυτά δείχνουν την τάση να παραγκωνίζουν το πρόβλημα ως κάτι που δεν τους απασχολεί άμεσα, αφού πρόκειται να λάβει χώρα σε πολλά χρόνια. Αντίθετα το 13% των υποκειμένων της έρευνας δείχνει πιο συνειδητοποιημένο δηλώνοντας ότι οι συνέπειες του φαινομένου θα φανούν σε λίγα χρόνια. Μια σημαντική μερίδα των μαθητών, το 12% απάντησε «σε 10 με 20 χρόνια», ενώ αξιοσημείωτο ποσοστό 7% έχουν λάβει οι απαντήσεις «πολύ σύντομα» και «συμβαίνει ήδη». Κάτι τέτοιο είναι πιθανό να δηλώνει την αγωνία και ανησυχία των μαθητών σχετικά με την αμεσότητα των συνεπειών της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Στο 18ο γράφημα γίνεται ο διαχωρισμός στις απαντήσεις που προέρχονται από τις δύο περιοχές. Σημαντική διαφορά εντοπίζεται στην απάντηση «Δε γνωρίζω» που επιλέχθηκε από το 29% δηλαδή τους περισσότερους μαθητές του Μεσολογγίου έναντι του 19% των μαθητών της Αχαΐας. Η διαφορά μεγαλώνει στην απάντηση «σε πολλά χρόνια» η οποία δόθηκε από το 28% των παιδιών από το Μεσολόγγι και από το 12% των παιδιών από την Αχαΐα. Γενικότερα οι απαντήσεις από την Αχαΐα φαίνεται να μοιράζονται σε πιο κοντινά χρονικά διαστήματα («σε μερικά χρόνια»,

«πολύ σύντομα», «συμβαίνει ήδη», «σε ένα χρόνο», «σε 2-3 χρόνια», «σε 4-5 χρόνια» κ.λπ.). Αντίθετα ο μεγάλος όγκος των απαντήσεων από το Μεσολόγγι μοιράζεται ανάμεσα στις απαντήσεις «δε γνωρίζω», «σε πολλά χρόνια», «σε 10-20 χρόνια». Κάτι τέτοιο ίσως να δείχνει μια μεγαλύτερη επαγρύπνηση από την πλευρά των μαθητών της Αχαΐας.



Γράφημα 18: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Πότε πιστεύεις ότι θα φανούν οι συνέπειες του φαινομένου αυτού;»

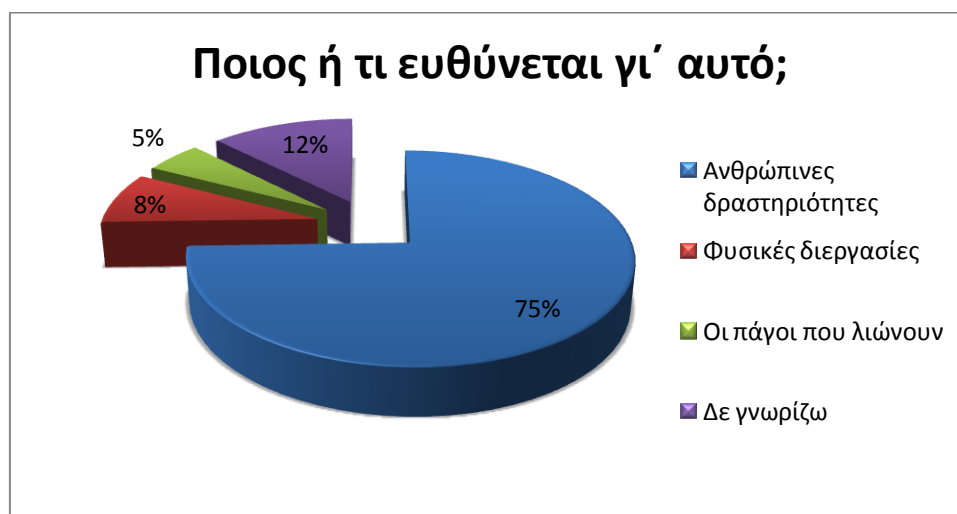
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου (6^η ερώτηση) οι μαθητές κλήθηκαν να εξηγήσουν γιατί συμβαίνει αυτό (ποιος ή τι φταίει;). Η ερώτηση αυτή ήταν ανοιχτού τύπου, εν τούτοις οι απαντήσεις των μαθητών οδήγησαν από μόνες τους στην ακόλουθη κατηγοριοποίηση:

	Ανθρώπινες δραστηριότητες	Φυσικές διεργασίες	Οι πάγοι που λιώνουν	Δε γνωρίζω
Ν. Αχαΐας	53	3	8	11
Μεσολόγγι	67	10	0	9
Σύνολο	120	13	8	20

Πίνακας 13: Κατηγοριοποίηση των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;);»

Το γράφημα 19 αποδεικνύει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών (75%) ανάγει την υπαιτιότητα στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ως εκ τούτου συμπεραίνουμε ότι τα παιδιά δείχνουν συνειδητοποιημένα σε μεγάλο βαθμό. Ακολουθεί η απάντηση δε γνωρίζω που δόθηκε από το 12% των ερωτηθέντων. Το γεγονός ότι οι 20 από τους 161 μαθητές αδυνατούν να γράψουν ένα λόγο για τον οποίο θεωρούν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει είναι αρκετά ανησυχητικό και δηλώνει την ανάγκη μιας άμεσης εκπαιδευτικής παρέμβασης. Ενδεικτική είναι η απάντηση ενός μαθητή της Ε' τάξης ο οποίος αναφέρει: «Δεν είμαι σίγουρος, αλλά ούτε γνωρίζω. Μου φαίνεται ότι φταίει ο άνθρωπος αρκετά αλλά και η φύση λίγο...»

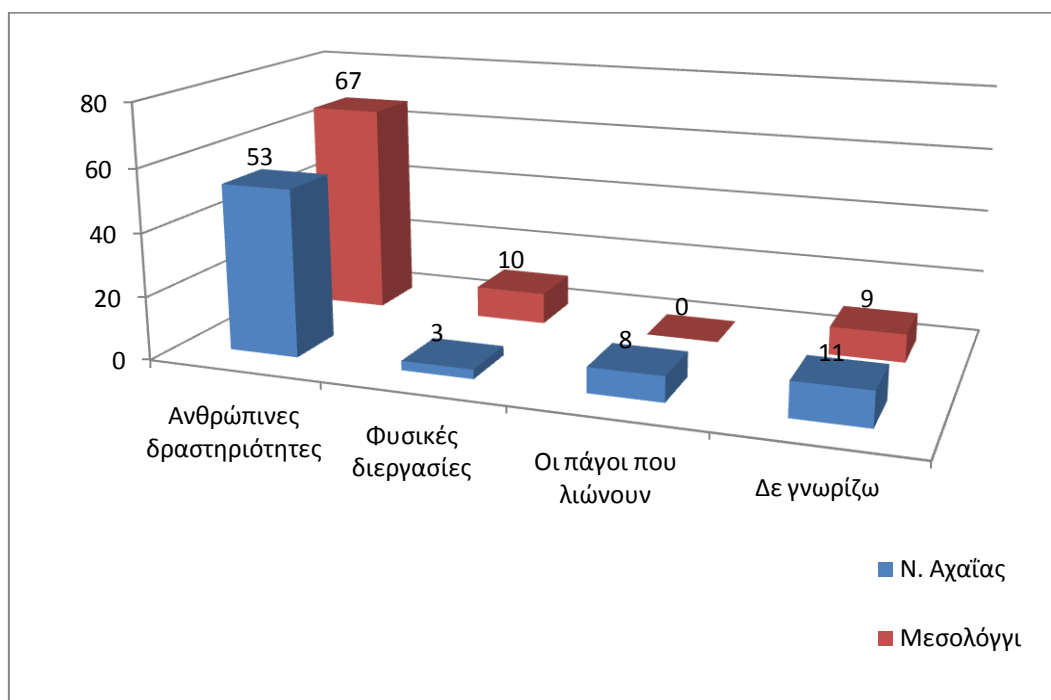
Ακολουθεί η κατηγορία «φυσικές διεργασίες» που υποστηρίχτηκε από τις απαντήσεις του 8% των ερωτηθέντων. Στο τέλος, με ποσοστό 5%, βρίσκεται η απάντηση «οι πάγοι που λιώνουν» ως μια αδιευκρίνιστη κατηγορία που δημιουργήθηκε από τους μαθητές οι οποίοι δεν επεξήγησαν τι προκαλεί την τήξη των πάγων, παρά αρκέστηκαν στο να αναφέρουν ότι συμβαίνει. Κάτι τέτοιο ενδεχομένως να δηλώνει την αδυναμία των μαθητών να εξηγήσουν περαιτέρω το φαινόμενο.



Γράφημα 19: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;)»

Στο εικοστό γράφημα παρατηρούμε ότι περισσότεροι μαθητές από το Μεσολόγγι θεωρούν υπεύθυνες τις ανθρώπινες δραστηριότητες για την εξέλιξη του φαινομένου. Δημιουργούν έτσι μια διαφορά με τους μαθητές της Αχαΐας που ανέρχεται στο 7% περίπου. Οι απαντήσεις που εμπλέκουν «φυσικές διεργασίες» δόθηκαν και πάλι από περισσότερους μαθητές του Μεσολογγίου σε σχέση με αυτούς

από την Αχαΐα. Στις απαντήσεις αυτές δύο παιδιά ανέφεραν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει γιατί ο ήλιος μας ζεσταίνει πολύ με τις ακτίνες του, οχτώ μαθητές είπαν ότι συμβαίνει εξαιτίας της κακοκαιρίας και των πολλών βροχοπτώσεων, ενώ άλλοι τρεις δήλωσαν ότι υπεύθυνη είναι η φύση γι' αυτό που συμβαίνει χωρίς όμως να μπορούν να αναλύσουν περισσότερο την άποψή τους.

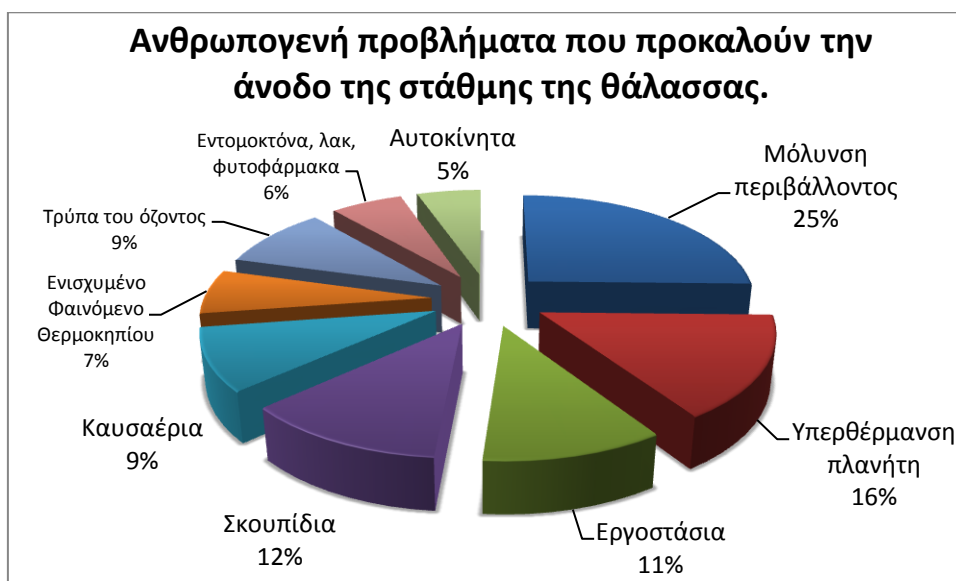


Γράφημα 20: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί συμβαίνει αυτό; (Ποιος ή τι φταίει;)»

Οι μαθητές που απάντησαν ότι φταίει ο άνθρωπος αναφέρθηκαν σε συγκεκριμένα προβλήματα τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

	Μόλυνση περιβάλλοντος	Υπερθέρμανση πλανήτη	Ρύπανση από τα εργοστάσια.	Σκουπίδια	Καυσάερια	Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου.	Τρύπα του όζοντος	Χρήση εντομοκτόνων, λακ, φυτοφαρμάκων	Ρύπανση από τα αυτοκίνητα
N. Αχαΐας	17	12	11	13	5	5	0	0	4
Μεσολόγγι	21	11	5	5	9	5	14	9	4
Σύνολο	38	23	16	18	14	10	14	9	4

Πίνακας 14: Κατανομή των απαντήσεων για τα ανθρωπογενή προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

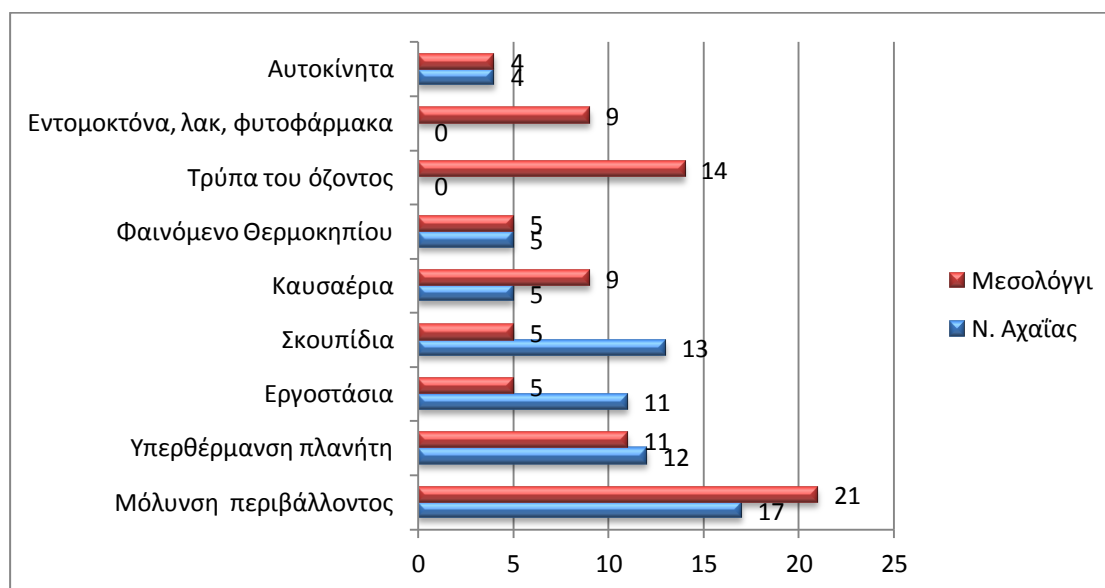


Γράφημα 21: Συγκεντρωτικές απαντήσεις για τα προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Το παραπάνω διάγραμμα αποκαλύπτει ότι σύμφωνα με τη γνώμη των παιδιών «η μόλυνση του περιβάλλοντος» (25%) είναι η κύρια αιτία που οδηγεί στην άνοδο των θαλάσσιων υδάτων. Ακολουθεί η «υπερθέρμανση του πλανήτη» με ποσοστό 16% και τα σκουπίδια με ποσοστό 12%. Θα πρέπει να επισημανθεί στο σημείο αυτό ότι από τους 18 μαθητές που αναφέρθηκαν στα σκουπίδια, οι 17 έγραψαν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει επειδή πετάμε σκουπίδια και μπάζα μέσα στη θάλασσα. Ένας μαθητής ανέφερε ότι ο μεγάλος όγκος των σκουπιδιών οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας, τήξη των πάγων και άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Στη συνέχεια «η ρύπανση από τα εργοστάσια» συναντάται στο 11% των απαντήσεων, έπονται «τα καυσαέρια» και «η τρύπα του όζοντος» με αναλογία 9% και το «ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου» με 7%. Ο όρος «ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου» εισήχθη από τη γράφουσα καθώς οι περισσότεροι μαθητές αναφέρθηκαν γενικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, χωρίς όμως να μπορούν να το εξηγήσουν και δίχως να γνωρίζουν τη λειτουργία του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι μαθητές αυτοί δήλωσαν ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες δημιουργούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κι αυτό με τη σειρά του προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη, την τήξη των πάγων και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι τρεις από τους δέκα μαθητές που ανέφεραν το φαινόμενο του θερμοκηπίου μπόρεσαν να το εξηγήσουν σωστά, δείχνοντας όμως ότι αγνοούν την ύπαρξη του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Τέλος έγινε μνεία στη «χρήση

εντομοκτόνων, λακ και φυτοφαρμάκων» στο 6% των ερωτηματολογίων και στη «χρήση των αυτοκινήτων» στο 5%.

Το επόμενο γράφημα (22) διαχωρίζει τις απαντήσεις των παιδιών από τις δύο περιοχές. Αξιοσημείωτες διαφορές εντοπίζονται στις απαντήσεις «η τρύπα του όζοντος» και «χρήση εντομοκτόνων, λακ και φυτοφαρμάκων» οι οποίες δόθηκαν κατ' αποκλειστικότητα από τους μαθητές του Μεσολογγίου. Αυτό είναι πιθανό να σημαίνει ότι οι μαθητές της Αχαΐας δεν έχουν ενημερωθεί για τα προβλήματα που δημιουργούνται από την αλόγιστη χρήση των εντομοκτόνων, των λακ και των φυτοφαρμάκων. Μεγάλες επίσης αποκλίσεις υπάρχουν στις απαντήσεις για τα «σκουπίδια» και τα «εργοστάσια» που δόθηκαν από περισσότερους μαθητές στην Αχαΐα απ' ότι στο Μεσολόγγι.



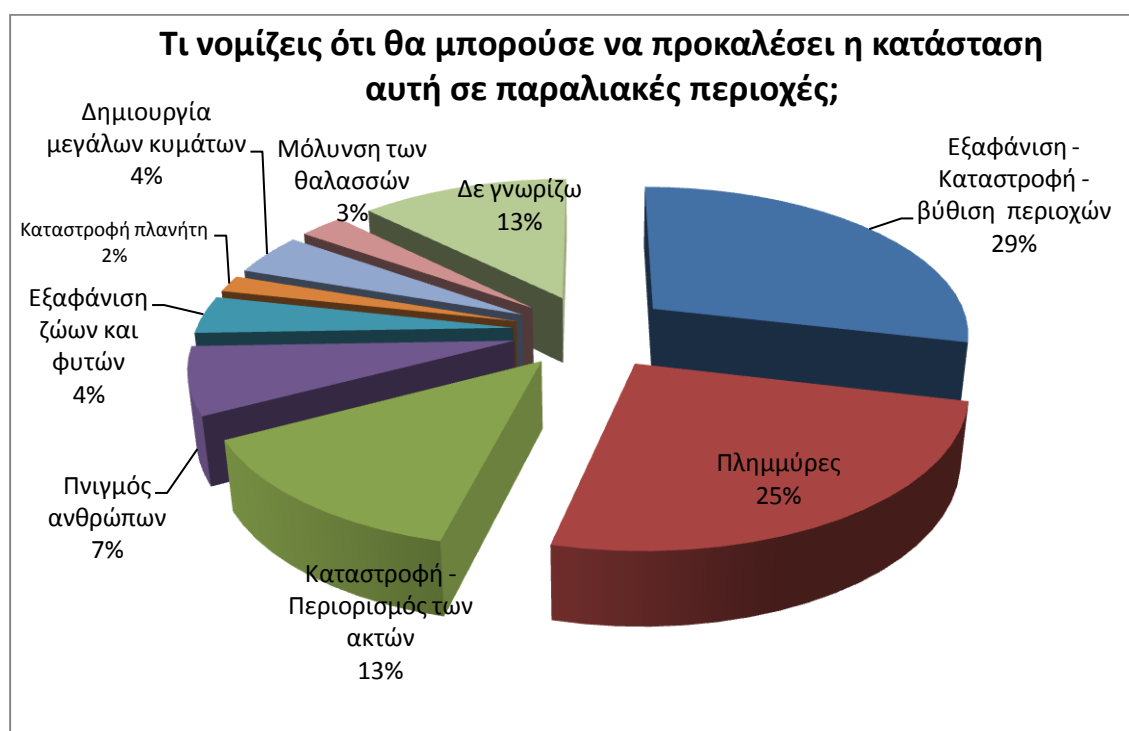
Γράφημα 22: Διαχωρισμένες απαντήσεις για τα προβλήματα που προκαλούν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Άλλα προβλήματα που ανέφεραν τα παιδιά ήταν ο υπερκαταναλωτισμός, τα πολλά φώτα, τα πλοία που μεταφέρουν πετρέλαιο κι εξαιτίας κάποιου ατυχήματος αυτό καταλήγει στη θάλασσα, τα φράγματα, η αποξήρανση λιμνών, οι φωτιές, το κόψιμο των δέντρων αλλά και οι πέτρες που πετάμε συχνά στη θάλασσα και ανεβάζουν τη στάθμη της.

Η έβδομη ερώτηση ζητά από τους μαθητές να γράψουν τι θα μπορούσε να προκαλέσει η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε παραλιακές περιοχές. Πρόκειται για μια ανοιχτού τύπου ερώτηση στην οποία οι μαθητές έδωσαν πολλαπλές απαντήσεις. Οι απαντήσεις αυτές δημιούργησαν τις εξής κατηγορίες:

	Εξαφάνιση Καταστροφή βύθιση περιοχών	Πλημμύρες	Καταστροφή Περιορισμός των ακτών	Πνιγμός ανθρώπων	Εξαφάνιση ζώων και φυτών	Καταστροφή πλανήτη	Δημιουργία μεγάλων κυμάτων	Μόλυνση των θαλασσών	Δε γνωρίζω
Ν. Αχαΐας	27	22	20	6	6	4	3	0	12
Μεσολόγγι	37	34	10	10	3	0	7	6	16
Σύνολο	64	56	30	16	9	4	10	6	28

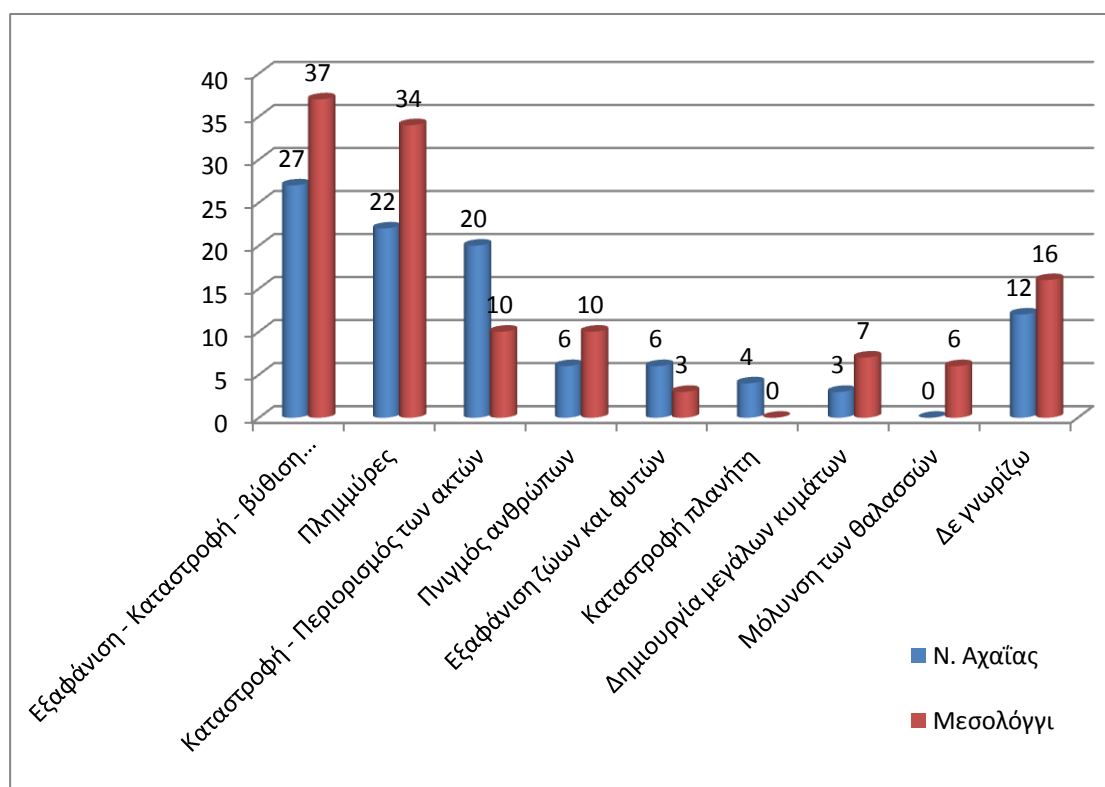
Πίνακας 15: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές»



Γράφημα 23: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές;»

Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται ότι το 29% των υποκειμένων της έρευνας θεωρεί ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα προκαλέσει καταστροφή, εξαφάνιση ή και βύθιση των παραλιακών περιοχών που αντιμετωπίζουν πρόβλημα. Ένα ποσοστό 25% του συνόλου υποστηρίζει ότι θα δημιουργηθούν σοβαρές πλημμύρες και το 13% ανέφερε ότι οι περιοχές αυτές θα υποστούν καταστροφή ή

περιορισμό των ακτών τους. Το ίδιο ποσοστό (13%) συγκεντρώθηκε κι από τους μαθητές που δηλώσαν ότι δε γνωρίζουν. Ακολουθούν οι μαθητές που απάντησαν ότι η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης δύναται να επιφέρει ακόμα και τον πνιγμό ανθρώπων (7%), την εξαφάνιση ζώων και φυτών (4%), τη δημιουργία μεγάλων κυμάτων (4%), τη μόλυνση των θαλασσών (3%) και τέλος την καταστροφή του πλανήτη (2%). Η ποικιλία των απαντήσεων που δόθηκαν από τους μαθητές στην ερώτηση αυτή ίσως να είναι ενδεικτική της αγωνίας που έχουν για το θέμα, άρα και του ενδιαφέροντός τους για επιπρόσθετη ενημέρωση.



Γράφημα 24: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Τι νομίζεις ότι θα μπορούσε να προκαλέσει η κατάσταση αυτή σε παραλιακές περιοχές;»

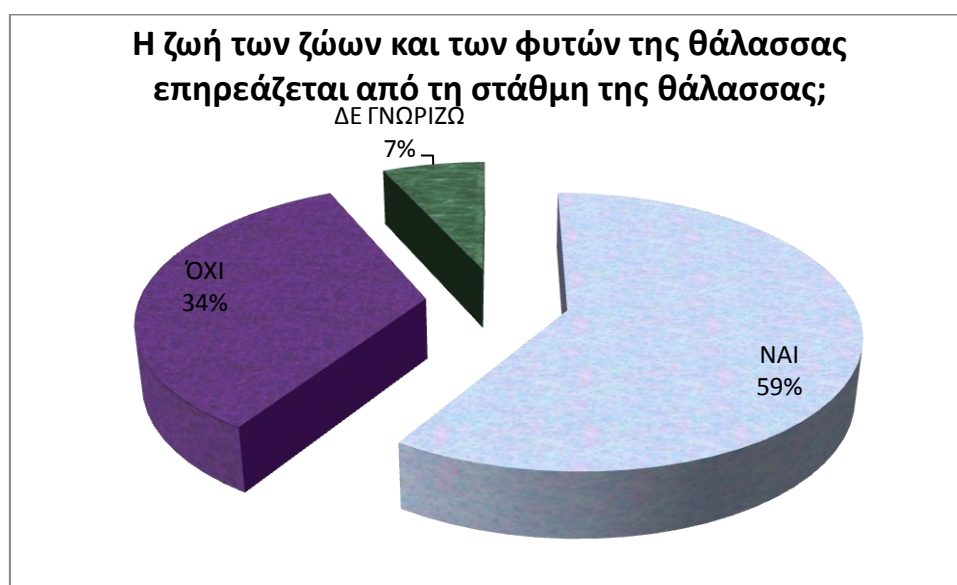
Από το διαχωρισμό των απαντήσεων στο διάγραμμα 24 φαίνεται ότι οι μαθητές από το Μεσολόγγι ανησυχούν περισσότερο από τους μαθητές στην Αχαΐα ότι η άνοδος της στάθμης θα προκαλέσει την καταστροφή των παραλιακών περιοχών και τη δημιουργία σοβαρών πλημμυρών. Αξιοσημείωτο επίσης είναι ότι κάποιοι μαθητές από την Αχαΐα δήλωσαν ότι κινδυνεύει ο πλανήτης ακόμα και με καταστροφή. Άλλες απαντήσεις που δόθηκαν από τα παιδιά με μικρότερη συχνότητα είναι η μείωση του πληθυσμού σε αυτές τις περιοχές, η αύξηση των πυρκαγιών, η

έκρηξη ηφαιστειών, η πρόκληση σεισμών και κατακλυσμών. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση ενός μαθητή της Δ' τάξης ο οποίος περιέγραψε με πολύ χαριτωμένο τρόπο τον πηγαίο προβληματισμό του: «Αν ανέβει η στάθμη της θάλασσας δε θα πατώνουμε πια, ούτε θα μπορούμε να παίζουμε με την μπάλα και τα κουβαδάκια μας στην παραλία».

Στην όγδοη ερώτηση οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν αν η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας.

	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΩ
Ν. Αχαΐας	33	38	4
Μεσολόγγι	62	17	7
Σύνολο	95	55	11

Πίνακας 16: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

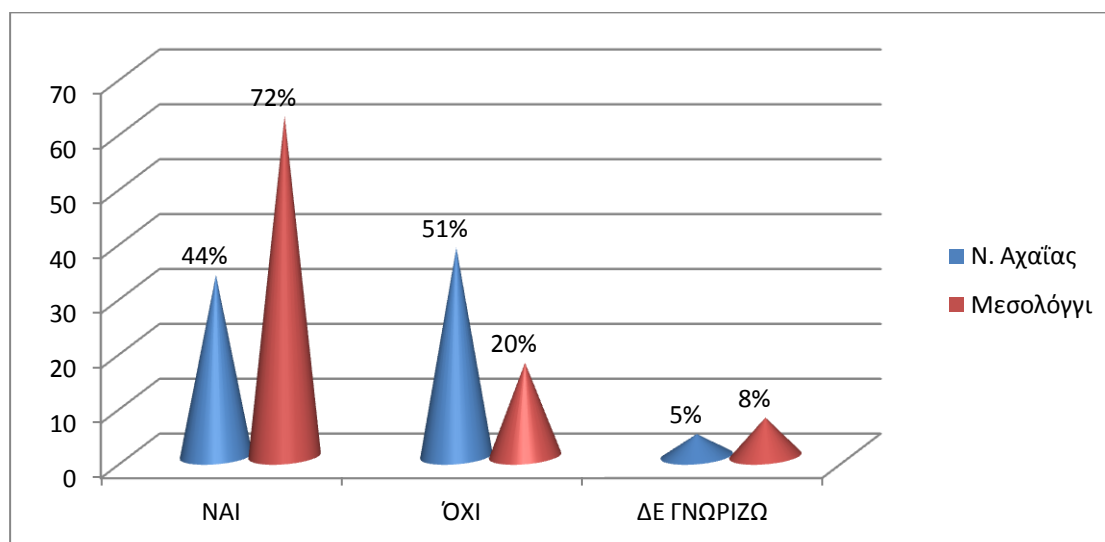


Γράφημα 25: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

Στο άνωθι γράφημα (25) φαίνεται ότι η πλειοψηφία, το 59%, πιστεύει ότι η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Το αντίθετο υποστηρίζεται από το 34% των μαθητών, ενώ το 7%, δηλαδή 11 από τους 161 μαθητές που πιστεύουν ότι η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, δε γνωρίζουν την απάντηση.

Ωστόσο το επόμενο διάγραμμα (26) αποδεικνύει ότι τα παραπάνω αποτελέσματα επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την αριθμητική υπεροχή των

μαθητών του Μεσολογγίου, αφού παρατηρείται διχογνωμία στις απόψεις των παιδιών από τις δύο περιοχές. Έτσι ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών του Μεσολογγίου (το 72%) απάντησε ΝΑΙ, αντίθετα η πλειοψηφία των μαθητών της Αχαΐας (το 51%) απάντησε ΟΧΙ. Αυτό προφανώς σημαίνει ότι για τους πρώτους η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης θα επηρεάσει και τα πλάσματα της θάλασσας ενώ τα περισσότερα παιδιά από την Αχαΐα δεν πιστεύουν κάτι τέτοιο.



Γράφημα 26: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

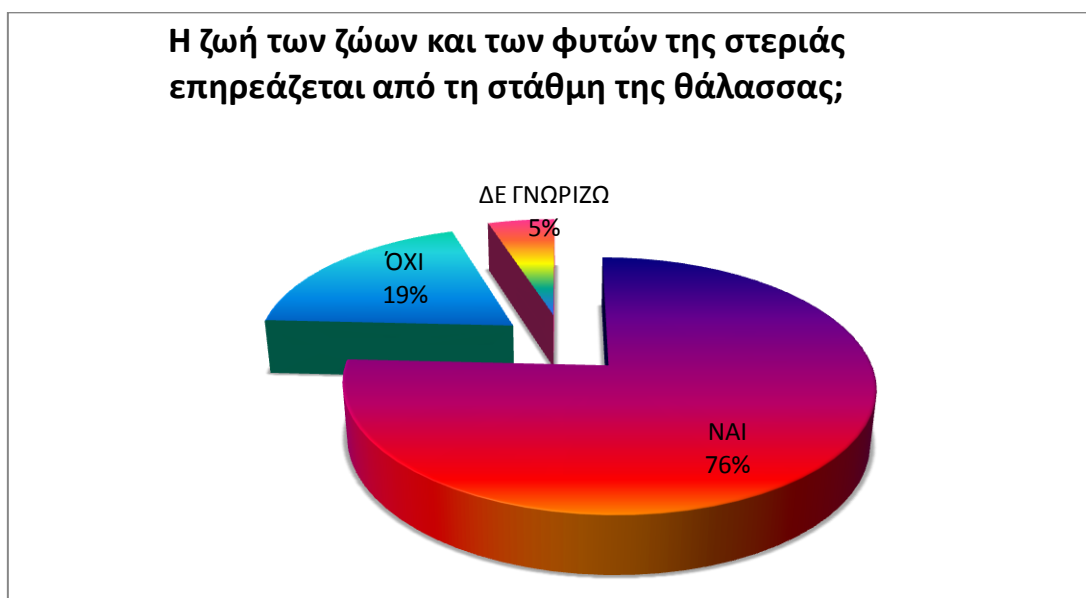
Η ένατη ερώτηση διερευνά την άποψη των μαθητών σε σχέση με το αν η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας.

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΩ
Ν. Αχαΐας	53	17	5
Μεσολόγγι	69	14	3
Σύνολο	122	31	8

Πίνακας 17: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

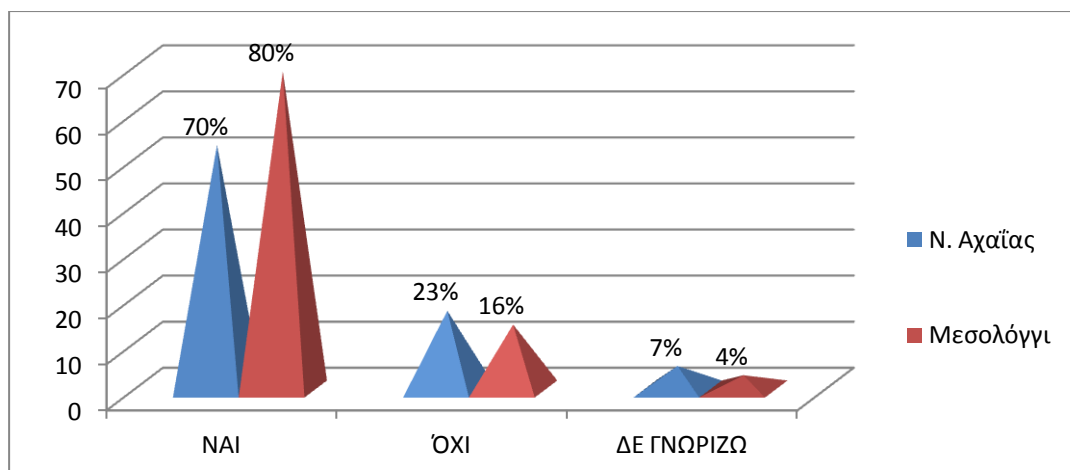
Στο διάγραμμα 27 απεικονίζονται οι απαντήσεις των μαθητών και από τις δύο περιοχές. Σ' αυτό φαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί ότι τα ζώα και τα φυτά της θάλασσας της στεριάς πρόκειται να επηρεαστούν από την άνοδο των θαλάσσιων υδάτων. Συγκεκριμένα το 76% των παιδιών απάντησε ΝΑΙ, το 19% απάντησε ΟΧΙ και το υπόλοιπο 5% δε γνώριζε την απάντηση. Τούτη η διαπίστωση είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί αποδεικνύεται ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται πως οι επιπτώσεις του φαινομένου δεν περιορίζονται μέσα στη θάλασσα αλλά πρόκειται να επεκταθούν. Αξιοπαρατήρητο, επίσης είναι το γεγονός

ότι ενώ στην προηγούμενη ερώτηση η πλειοψηφία των μαθητών με επιφύλαξη (μόλις το 59%) απάντησε ότι η στάθμη της θάλασσας πρόκειται να επηρεάσει τα ζώα και τα φυτά της θάλασσας, εντούτοις στην ερώτηση αυτή η μεγάλη πλειοψηφία (το 76%) απάντησε ότι η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας.



Γράφημα 27: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

Μικροδιαφορές εντοπίζονται και στο γράφημα 28 όπου διαχωρίζονται οι απαντήσεις των μαθητών από την Αχαΐα και το Μεσολόγγι. Το 70% των πρώτων απάντησε θετικά, έναντι του 80% των δεύτερων που δείχνουν πιο σίγουροι για την απάντησή τους. Αρνητικά απάντησε το 23% των ατόμων από την Αχαΐα και το 16% από το Μεσολόγγι. Τέλος περισσότερα παιδιά (το 7%) από την Αχαΐα και λιγότερα (το 4%) από το Μεσολόγγι δε γνώριζαν την απάντηση.



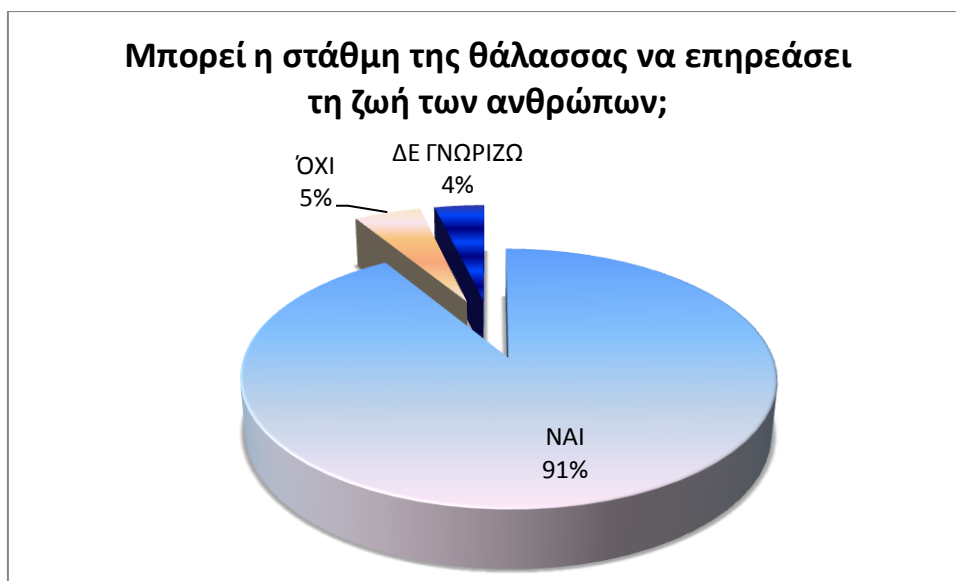
Γράφημα 28: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Η ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς επηρεάζεται από τη στάθμη της θάλασσας;»

Στην ερώτηση δέκα το δείγμα καλείται να απαντήσει αν μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων. Πρόκειται για μια πολύ σημαντική ερώτηση αφού καθορίζει, σύμφωνα με τη γνώμη των ερωτηθέντων, το ποσοστό επίδρασης των συνεπειών του φαινομένου στον άνθρωπο. Οι απαντήσεις που δόθηκαν διαμόρφωσαν τον ακόλουθο πίνακα.

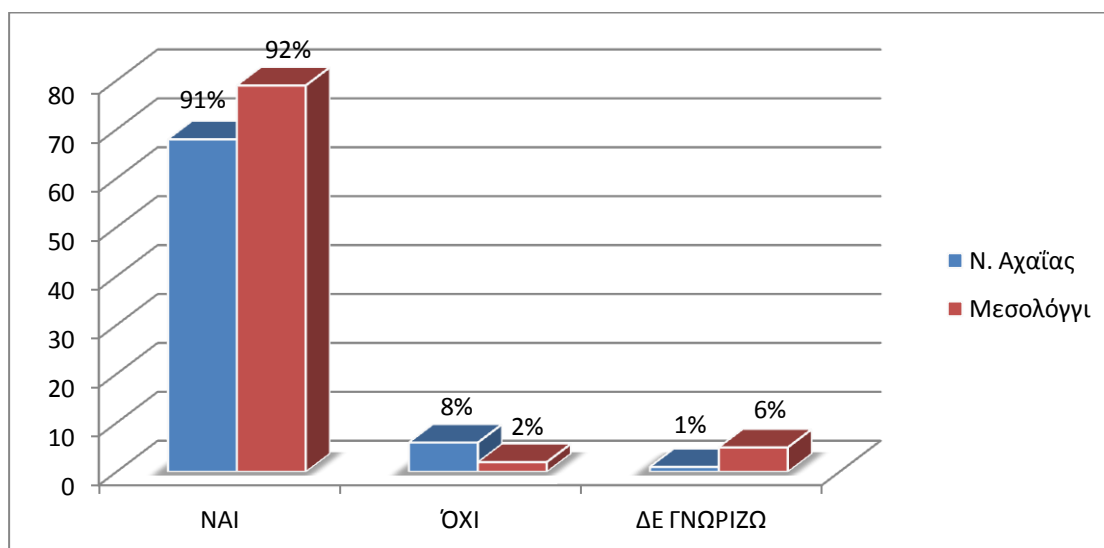
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΩ
N. Αχαΐας	68	6	1
Μεσολόγγι	79	2	5
Σύνολο	147	8	6

Πίνακας 18: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»

Όπως φαίνεται στο γράφημα 29 η απόλυτη πλειοψηφία (το 91%) των μαθητών από τις δύο περιοχές διεξαγωγής της έρευνας πιστεύει ότι η στάθμη της θάλασσας μπορεί να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων. Η παρατήρηση αυτή είναι άκρως ενθαρρυντική αφού φανερώνει ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται πως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα τους θίξει άμεσα. Ένα 5% δήλωσε ότι οι άνθρωποι δεν πρόκειται να πληγούν από την εξέλιξη του φαινομένου, ενώ το υπόλοιπο 4% δε γνώριζε την απάντηση.



Γράφημα 29: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»



Γράφημα 30: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορεί η στάθμη της θάλασσας να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων;»

Από το διαχωρισμό των απαντήσεων στο γράφημα 30 γίνεται αντιληπτή η ομοφωνία των απόψεων της πλειοψηφίας των ερωτηθέντων και από τις δύο περιοχές. Πιο συγκεκριμένα το 91% των μαθητών από την Αχαΐα και το 92% από το Μεσολόγγι απάντησε ΝΑΙ. Στη συνέχεια περισσότερα ήταν τα παιδιά από την Αχαΐα (8%) που πιστεύουν ότι η στάθμη της θάλασσας δεν επηρεάζει τη ζωή του ανθρώπου, σε σχέση με αυτά απ' το Μεσολόγγι (2%). Τέλος πιο πολλοί μαθητές από το Μεσολόγγι (6%) σε σχέση με την Αχαΐα (1%) αδυνατούσαν να δώσουν μια απάντηση.

Η ενδέκατη ερώτηση ζητά από τους μαθητές να δηλώσουν αν πιστεύουν ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό. Από τις απαντήσεις τους προέκυψαν τα παρακάτω:

	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖΩ
Ν. Αχαΐας	51	16	8
Μεσολόγγι	54	23	9
Σύνολο	105	39	17

Πίνακας 19: Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

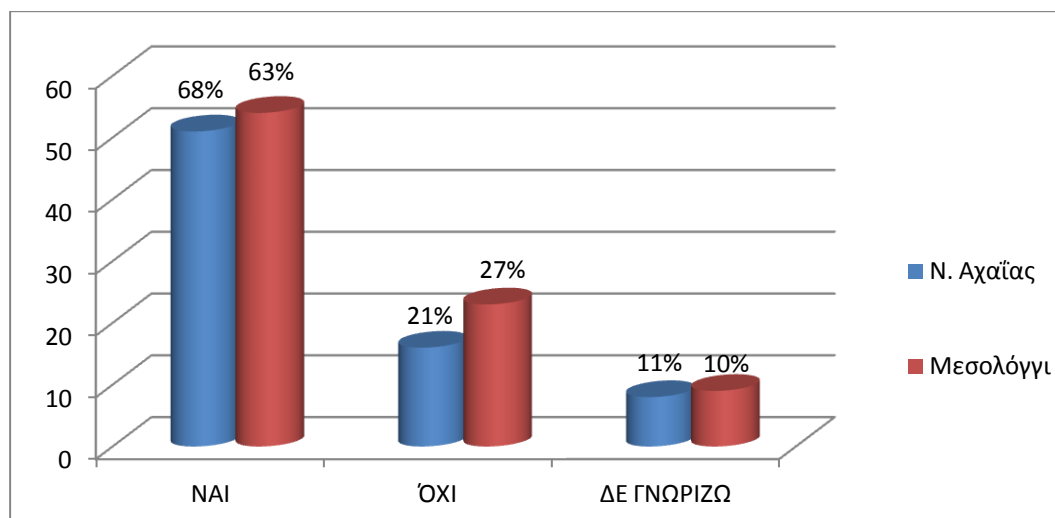
Από τη μελέτη του γραφήματος 31 φαίνεται ότι η πλειονότητα των ερωτηθέντων, το 65%, πιστεύει ότι πράγματι μπορεί να περιοριστεί η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Το 24% έχει αντίθετη άποψη, ενώ το 11% δε γνωρίζει την απάντηση. Το γεγονός ότι οι περισσότεροι μαθητές πιστεύουν ότι το φαινόμενο είναι δυνατό να περιοριστεί είναι άκρως ενθαρρυντικό.



Γράφημα 31: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

Στο διάγραμμα 32, όπου διαχωρίζονται οι απαντήσεις από τις δύο περιοχές δεν εντοπίζονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις. Μόνο στην απάντηση ΟΧΙ παρατηρείται μια μικρή διαφορά της τάξης του 6% που ίσως να δηλώνει λιγότερη

αισιοδοξία για την εξέλιξη του φαινομένου από την πλευρά των παιδιών του Μεσολόγγιου.



Γράφημα 32: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση : «Πιστεύεις ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

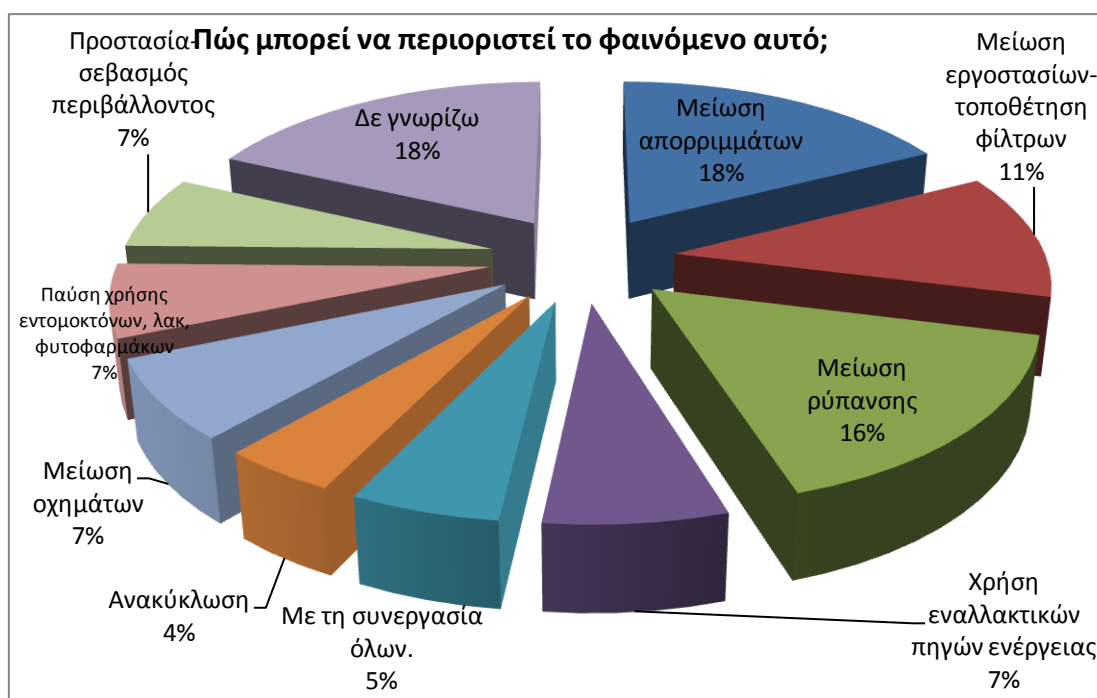
Η δωδέκατη και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορά μόνο όσους απάντησαν θετικά στην προηγούμενη ερώτηση, δηλαδή ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και οι συνέπειές του. Στους μαθητές αυτούς ζητήθηκε να γράψουν μερικές ιδέες τους για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό. Επρόκειτο για μια ανοιχτού τύπου ερώτηση, ωστόσο οι απαντήσεις συνέκλιναν σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους με αποτέλεσμα τη δημιουργία των παρακάτω κατηγοριών.

	Μείωση απορριμμάτων	Μείωση εργοστασίων-τοποθέτηση φίλτρων	Μείωση ρύπανσης	Χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας	Συνεργασία όλων	Ανακύκλωση	Μείωση οχημάτων	Κατάργηση εντομοκτόνων, λακ, φυτοφαρμάκων	Προστασία-σεβασμός περιβάλλοντος	Δε γνωρίζω
N. Αχαΐας	21	13	11	4	4	2	4	0	5	26
Μεσολόγγι	8	6	16	7	5	5	8	11	6	4
Σύνολο	29	19	27	11	9	7	12	11	11	30

Πίνακας 20: Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

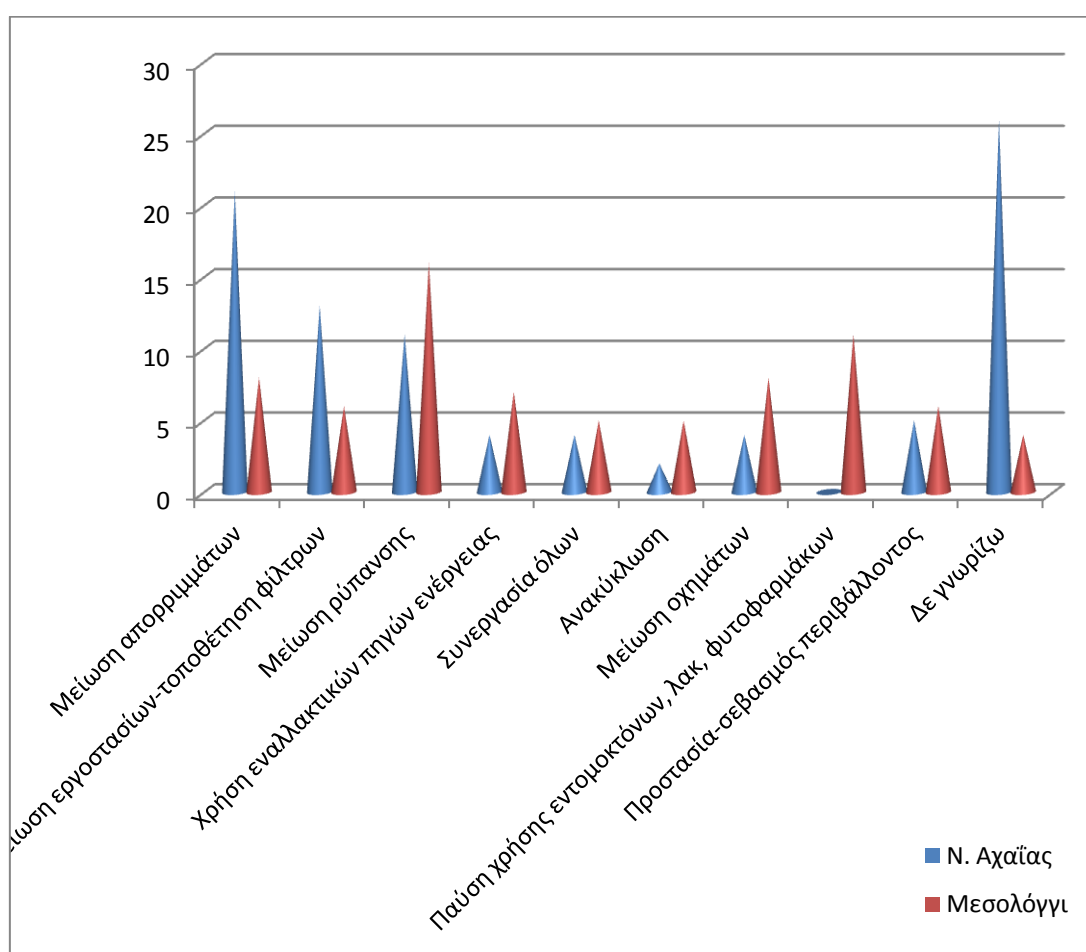
Στην ερώτηση αυτή απάντησαν 105 μαθητές, 51 από την Αχαΐα και 54 από το Μεσολόγγι. Η ποικιλία των απαντήσεων που δόθηκαν συγκρότησε την πολυπλοκότητα του 33^{ου} γραφήματος. Παρατηρώντας το, ένα παράδοξο συμπέρασμα κάνει την εμφάνισή του. Το μεγαλύτερο ποσοστό, δηλαδή το 18%, συγκεντρώθηκε από τους μαθητές που ενώ στην ερώτηση 10 είχαν απαντήσει πως μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο, στην ερώτηση αυτή δε γνωρίζουν να δώσουν μian απάντηση.

Παρόλα αυτά οι υπόλοιποι μαθητές είχαν πλείστες ιδέες να προτείνουν για την άμβλυνση του προβλήματος. Σε ποσοστό, 18% επίσης, έφτασαν οι απαντήσεις που ανέφεραν τη «μείωση των απορριμμάτων» ως μια ενδεχόμενη λύση για το ζήτημα. Ακολουθεί η «μείωση της ρύπανσης» με 16%, η «μείωση των εργοστασίων» ή «η τοποθέτηση φίλτρων» με 11%, «η προστασία και ο σεβασμός στο περιβάλλον», «η παύση χρήσης εντομοκτόνων, λακ και φυτοφαρμάκων», «η μείωση των οχημάτων» και «η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας» με 7%. Στη συνέχεια ένα 5% των μαθητών εξήρε τη σημασία «της συνεργασίας όλων» για τη βελτίωση της κατάστασης που παραπέμπει στην ιδέα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της Παράκτιας Ζώνης και το 4% μίλησε για την αξία της «ανακύκλωσης».



Γράφημα 33: Συγκεντρωτικές απαντήσεις στην ερώτηση: «Μπορείς να γράφεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

Στο γράφημα 34 που έπεται, διακρίνεται η διακύμανση των απαντήσεων στις δύο περιοχές. Έτσι διαπιστώνεται ότι η απάντηση «δε γνωρίζω» που συγκέντρωσε τις περισσότερες προτιμήσεις στο σύνολο (βλ. γράφημα 33) δόθηκε κυρίως από τους μαθητές της Αχαΐας. Πιο συγκεκριμένα, 26 παιδιά από την Αχαΐα και μόλις 4 από το Μεσολόγγι δεν μπορούν να προτείνουν τίποτα για να περιοριστεί το φαινόμενο. Σημαντική ακόμα διαφορά παρατηρείται στην απάντηση για τη «μείωση των απορριμμάτων» που δόθηκε από 21 μαθητές της Αχαΐας και μόνο 8 από το Μεσολόγγι. Τέλος η «παύση χρήσης των εντομοκτόνων, των λακ και των φυτοφαρμάκων» υποστηρίχθηκε ως λύση μόνο από τα παιδιά του Μεσολογγίου.



Γράφημα 34: Διαχωρισμός των απαντήσεων στην ερώτηση: «Μπορείς να γράψεις μερικές ιδέες σου για το πώς μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό;»

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι μαθητές στην ερώτηση αυτή έδωσαν ποικίλες απαντήσεις. Όσες επαναλαμβάνονταν σε αρκετά ερωτηματολόγια, μπόρεσαν να κατηγοριοποιηθούν κι εντάχθηκαν στους παραπάνω πίνακες. Οι υπόλοιπες δεν μπόρεσαν να καταχωρηθούν στα διαγράμματα 33 και 34 γιατί προτάθηκαν μόνο από

έναν ή δύο μαθητές. Κάποιες από αυτές ήταν: η σωστή ενημέρωση όλων, ο περιορισμός των μεταφορών με ρυπογόνα μέσα, η διεύρυνση της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και υγραερίου στα οχήματα και η κατάργηση των πετρελαιοκίνητων, η αύξηση της χρήσης του ποδηλάτου, η μείωση του καταναλωτισμού, ο περιορισμός παραγωγής και χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας, η προστασία των δασών από τις πυρκαγιές, η θέσπιση παραλαιοφυλάκων, η απόδοση χρηματικών κονδυλίων σε φτωχές χώρες για την προστασία του περιβάλλοντος, η τοποθέτηση φίλτρων στα αεροπλάνα και η χρήση βιολογικών προϊόντων.

6. Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα.

6.1 Μέθοδος υλοποίησης.

Το παρόν εκπαιδευτικό πρόγραμμα εκπονήθηκε με σκοπό να καλύψει τις γνωστικές ανάγκες των μαθητών σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Απευθύνεται σε μαθητές Δ', Ε' και Στ' τάξεων του δημοτικού σχολείου, ενώ με κάποιες τροποποιήσεις, παραλήψεις και απλουστεύσεις θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε παιδιά της Γ' τάξης. Ο σχεδιασμός του βασίστηκε στα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την έρευνα, η οποία έγινε σε μαθητές αντίστοιχων ηλικιακών βαθμίδων. Προτείνεται να εφαρμοστεί μέσα στα πλαίσια της Ευέλικτης ζώνης για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση των μαθητών και να αφιερώνεται σ' αυτό ένα συνεχόμενο δίωρο την εβδομάδα.

Για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού αυτού προγράμματος ακολουθείται η μέθοδος Project με στόχο να μάθουν τα παιδιά τις πολύπλευρες διαστάσεις του θέματος, έχοντας την υποστήριξη έντυπου και οπτικοακουστικού υλικού. Επιπλέον το πρόγραμμα βασίζεται στη διαθεματική προσέγγιση του ζητήματος της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, αφού εμπλέκει κι άλλα γνωστικά πεδία με σκοπό την πολύπλευρη διερεύνηση του θέματος.

Πιο συγκεκριμένα ως ερεθίσματα από το μάθημα της Γλώσσας μπορούν να χρησιμοποιηθούν κείμενα που ασχολούνται με θέματα προστασίας του περιβάλλοντος. Στην Παραγωγή Γραπτού Λόγου οι μαθητές μπορούν να περιγράψουν το πρόβλημα και να επιχειρηματολογήσουν υπέρ μιας πιο φιλικής στάσης απέναντι στο περιβάλλον. Στα Μαθηματικά το θέμα μπορεί να συνδυαστεί με στατιστικές μελέτες και δημιουργία διαγραμμάτων. Στη φυσική συνδέεται με την τήξη των σωμάτων, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη γνωριμία των ρυπογόνων αερίων. Στη Γεωγραφία θα εντοπιστούν οι περιοχές που κινδυνεύουν και θα δημιουργηθεί ένας χάρτης επικινδυνότητας για την Ελλάδα. Στα εικαστικά οι μαθητές μπορούν να ζωγραφίσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να φτιάξουν ένα απλό θερμοκήπιο. Στη Μουσική έχουν την ευκαιρία να μάθουν τραγούδια σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος. Στα Αγγλικά θα έχουν τη δυνατότητα να μάθουν τη διεθνή ορολογία των λέξεων που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα (άνοδος της στάθμης της θάλασσας, κλιματική αλλαγή, φαινόμενο

θερμοκηπίου, αέρια του θερμοκηπίου, υπερθέρμανση του πλανήτη κ.ά.). Στη θεατρική αγωγή μπορούν να ασχοληθούν με παιχνίδια ρόλων και να δημιουργήσουν ένα σενάριο θεατρικής παράστασης για το τέλος της χρονιάς βασισμένο σε όσα έμαθαν για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Οι εκπαιδευτικές δράσεις οι οποίες εντάσσονται στο πρόγραμμα είναι: έρευνα των μαθητών στο διαδίκτυο για την εξεύρεση στοιχείων και πληροφοριών. Έρευνα στο πεδίο. Προβολή βίντεο που αφορούν στο πρόγραμμα. Προβολή σχετικών ταινιών. Επίσκεψη σε αγροτικό θερμοκήπιο και σε συνεργείο αυτοκινήτων ή ΚΤΕΟ. Ενασχόληση με παιχνίδια για την εμπέδωση των όρων της κλιματικής αλλαγής αλλά και την υιοθέτηση των θεμιτών στάσεων απέναντι στο περιβάλλον. Παρουσίαση των εργασιών και του θεατρικού των μαθητών στο τέλος της χρονιάς ενταγμένα σ' ένα αφιέρωμα για το περιβάλλον. Επιπρόσθετα, η τάξη θα έχει χωριστεί σε ομάδες. Τα μέλη τους, καθ' όλη τη διάρκεια της διεξαγωγής του προγράμματος, θα δουλεύουν συνεργατικά για να συλλέξουν πόντους από τις δραστηριότητες που θα τους ανατίθενται. Στο τέλος νικήτρια θα αναδειχθεί η ομάδα που συγκέντρωσε τους περισσότερους πόντους.

Τέλος, για την υλοποίηση του προγράμματος οι μαθητές θα χρειαστούν ένα φάκελο στον οποίο θα βάζουν μέσα το έντυπο υλικό που θα τους δίνεται από το σχολείο και διάφορα υλικά χειροτεχνίας και κατασκευών. (μαρκαδόρους, ξυλομπογιές κ.λ.π.)

6.2 Εκπαιδευτικοί στόχοι.

Οι στόχοι που τίθενται μέσω του εκπαιδευτικού αυτού προγράμματος είναι συνυφασμένοι με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στο ερωτηματολόγιο της έρευνας. Γενικός σκοπός είναι η αποδόμηση των άστοχων αντιλήψεων των μαθητών, οι οποίες εντοπίστηκαν από τα αποτελέσματα της έρευνας. Οι ειδικότεροι στόχοι είναι οι εξής:

- Να γνωρίσουν οι μαθητές ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι ένα υπαρκτό πρόβλημα των τελευταίων χρόνων.
- Να κατανοήσουν τα αίτια που προκαλούν την άνοδο.

- Να αντιληφθούν ότι πρόκειται για μια φυσική διεργασία η οποία σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην εναλλαγή παγετωδών και μεσοπαγετωδών περιόδων.
- Να έρθουν σε επαφή με τις περιόδους εξέλιξης της Γης.
- Να γνωρίσουν και να εκτιμήσουν τη λειτουργία του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Να καταλάβουν τη συμβολή του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή.
- Να ξεκαθαρίσουν στο μυαλό τους τις έννοιες «καιρός» και «κλίμα».
- Να συνδέσουν την κλιματική αλλαγή με την τήξη των πάγων και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.
- Να αντιληφθούν ποιες συμπεριφορές διογκώνουν το πρόβλημα.
- Να εντοπίσουν τις περιοχές που πρόκειται να αντιμετωπίσουν προβλήματα εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και να αντιληφθούν ότι οι συνέπειες δεν αφορούν μόνο μακρινές περιοχές του κόσμου.
- Να επινοήσουν και να γνωρίσουν τις συνέπειες αλλά και την έκταση που αυτές θα έχουν για τα έμβια και άβια στοιχεία της θάλασσας και της ξηράς.
- Να προτείνουν και να γνωρίσουν λύσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Να αποκτήσουν οικολογική συνείδηση και να υιοθετήσουν συμπεριφορές ορθολογικής διαχείρισης του περιβάλλοντος.
- Να συμμετέχουν ενεργά στην προσπάθεια ευαισθητοποίησης της οικογένειας, των συγγενών, των φίλων και της κοινωνίας γενικότερα.
- Να ασκηθούν στην παρατήρηση, τη συνεργασία, την έρευνα, τη μελέτη άρθρων και βιβλίων, λαμβάνοντας έτσι μέρος σε ενέργειες για την επίλυση του προβλήματος.

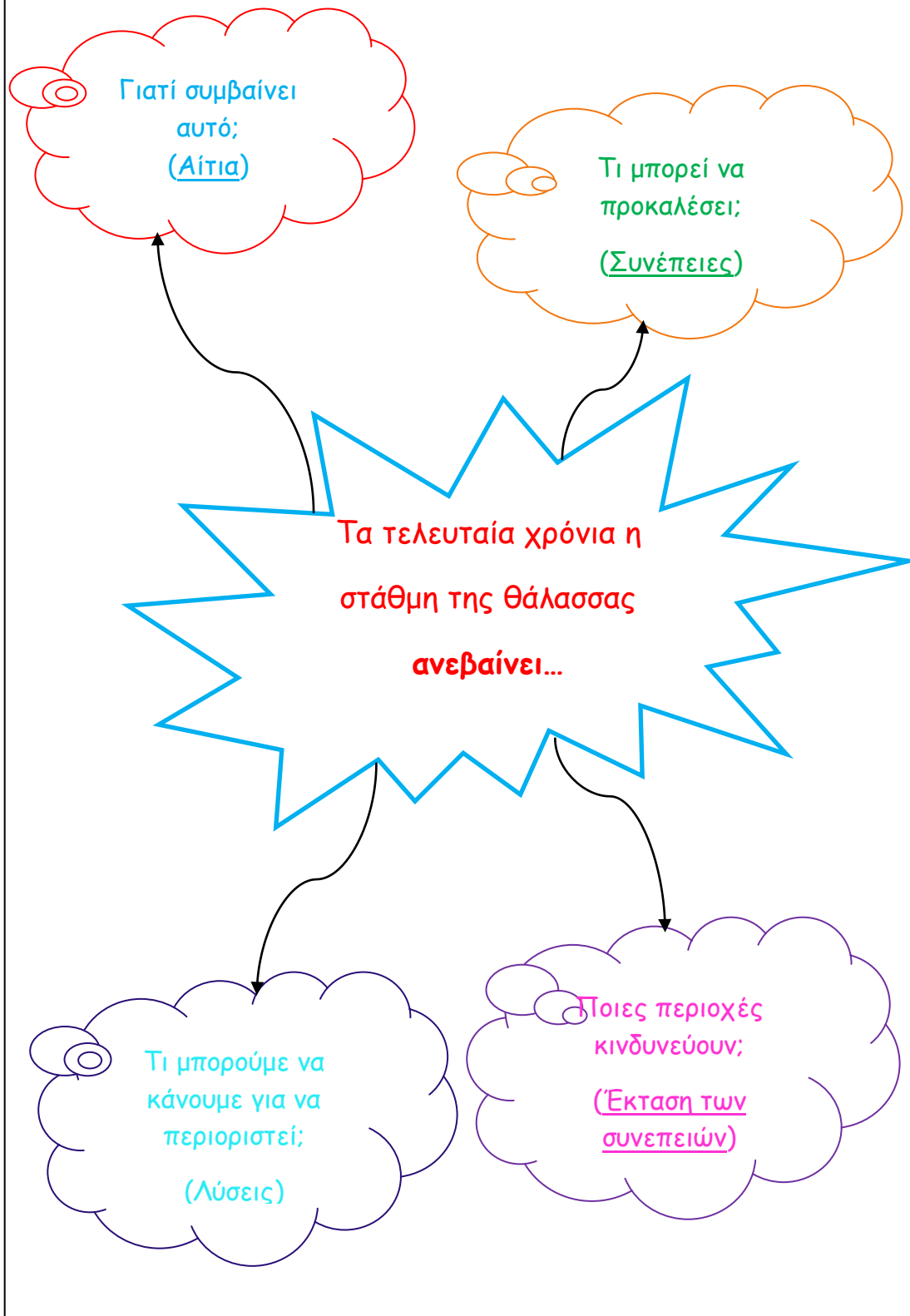
6.3 Αναλυτική περιγραφή.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ξεκινά με την προβολή του βίντεο αφόρμησης για να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον βίντεο που σκοπό έχει να προβληματίσει τα παιδιά, να εγείρει ερωτηματικά και να δώσει αφορμές για να ξεκινήσει η συζήτηση. Είναι ένα απόσπασμα από ρεπορτάζ της

κρατικής τηλεόρασης σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.
(<http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/page-assetview.aspx?tid=21799&mst=00:45:09:23&autostart=1#>)

Κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης ο εκπαιδευτικός είναι χρήσιμο να κάνει παύσεις, ζητώντας από τους μαθητές να περιγράψουν τι παρατηρούν και να σχολιάσουν κάποια σημεία που θέλει να τονιστούν ιδιαίτερα. Μετά το πέρας της παρουσίασης οι μαθητές θα αναζητήσουν στο χάρτη τις περιοχές που αναφέρονται στο ρεπορτάζ. Έπειτα προτείνεται να γίνει εκτενής διάλογος για όσα είδαν οι μαθητές κι ό,τι τους προβληματίσε, ωθώντας τη συζήτηση στο συμπέρασμα πως: «Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει». Στη συνέχεια ο δάσκαλος θα γράψει αυτό το συμπέρασμα στον πίνακα με μεγάλα χρωματιστά γράμματα. Αφού αποκαλύψει στα παιδιά ότι αυτό είναι το θέμα με το οποίο θα ασχοληθούν στην Ευέλικτη Ζώνη, θα τους ζητήσει να πουν τι θα ήθελαν να μάθουν σχετικά με αυτό. Κατ' αυτόν τον τρόπο τους καθοδηγεί στην εξακτίνωση του θέματος. Κάθε ακτίνα αποτελεί και μια ενότητα με την οποία θα ασχοληθούν διεξοδικά στα μαθήματα που θα ακολουθήσουν. Αυτά θα αφορούν τις αιτίες, τα αποτελέσματα, την έκταση των συνεπειών και τις πιθανές λύσεις του προβλήματος. Οι μαθητές αντιγράφουν σ' ένα φύλλο χαρτί. (Στην εικόνα 8 παρατίθεται ένα παράδειγμα.)

ΕΞΑΚΤΙΝΩΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ



Εικόνα 8: Η εξακτίνωση του θέματος.

Στην επόμενη ενότητα η τάξη θα ασχοληθεί με τα στοιχεία που πιστοποιούν ότι η στάθμη της θάλασσας τα τελευταία χρόνια ανεβαίνει. Ο δάσκαλος θα προβάλλει την παρουσίαση 1: «*Άνοδος της στάθμης της θάλασσας*», θέτοντας ερωτήσεις και συζητώντας με τους μαθητές προκειμένου να επιλυθούν όλες οι πιθανές απορίες τους. (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Στη συνέχεια θα μοιράσει τα αντίστοιχα φυλλάδια στους μαθητές (εικόνες 9, 10 και 11) ώστε να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές και από το σπίτι. Στο τέλος της ενότητας αυτής ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να χωριστούν σε ομάδες και να αναζητήσουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το θέμα.

Στο μάθημα που θα ακολουθήσει οι μαθητές θα παρακολουθήσουν ένα ντοκιμαντέρ από τη σειρά ΕΞΑΝΤΑΣ με τίτλο «49 ΛΕΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΧΙΟΝΙ» το οποίο διατίθεται από το αρχείο της ΕΡΤ στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/pageassetview.aspx?tid=36972&autostart=0> : πρώτο μέρος διάρκεια 17 λεπτά. <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/pageassetview.aspx?tid=36973&autostart=0> : δεύτερο μέρος διάρκεια 23 λεπτά και <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/pageassetview.aspx?tid=36976&autostart=0> : τρίτο μέρος διάρκεια 22 λεπτά.

Στη σειρά προβάλλεται η περιήγηση των δημοσιογράφων στη Γροιλανδία και οι έντονες αλλαγές που προκαλούνται εκεί εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Ταυτόχρονα καταγράφεται η ζωή των κυνηγών και των ψαράδων της περιοχής και πώς αυτή επηρεάζεται εξαιτίας της αυξανόμενης τήξης των πάγων. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης κρίνεται απαραίτητο ο δάσκαλος να κάνει παύσεις για να θέτει ερωτήσεις στα παιδιά, να συζητά μαζί τους και να εστιάζει την προσοχή τους σε συγκεκριμένα σημεία.

Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει...



Για πολλές χιλιάδες χρόνια ο Αρκτικός Ωκεανός καλυπτόταν από πάγους. Κάθε καλοκαίρι ο πάγος μειωνόταν φτάνοντας περίπου τα 7 εκ. τετραγωνικά χιλιόμετρα, και κάθε χειμώνα αυξανόταν ξεπερνώντας τα 16 εκ. τετραγωνικά χιλιόμετρα. Τα τελευταία χρόνια όμως η φυσική αυτή ισορροπία έχει αλλάξει. Το παγοκάλυμμα της Αρκτικής χάνει κάθε δεκαετία το 8% της έκτασής του και το 10% του πάχους του.

Στη Γροιλανδία

κάθε χρόνο χάνονται για πάντα 273 km^3 πάγου.

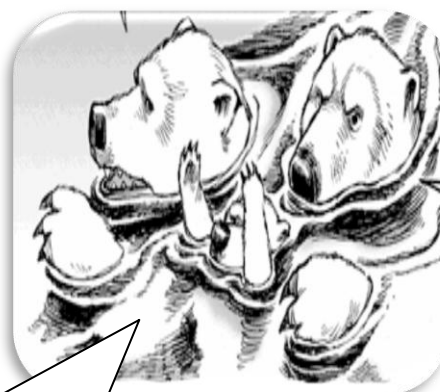
Η Ανταρκτική

χάνει κάθε χρόνο $152 - 232 \text{ km}^3$ πάγου.

Στο βόρειο πόλο

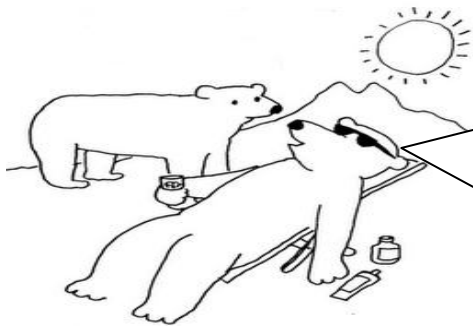
το πάχος του πάγου επάνω από το νερό έχει λιώσει κατά 40% περίπου.

Καθώς οι πάγοι λιώνουν, προσθέτουν νερό στους ωκεανούς, με αποτέλεσμα η στάθμη τους να ανεβαίνει. Τον προηγούμενο αιώνα, η στάθμη της θάλασσας ανέβηκε κατά 12 με 22 εκατοστά και προβλέπεται ότι στον 21^ο αιώνα θα ανυψωθεί μέχρι και 59 εκ.



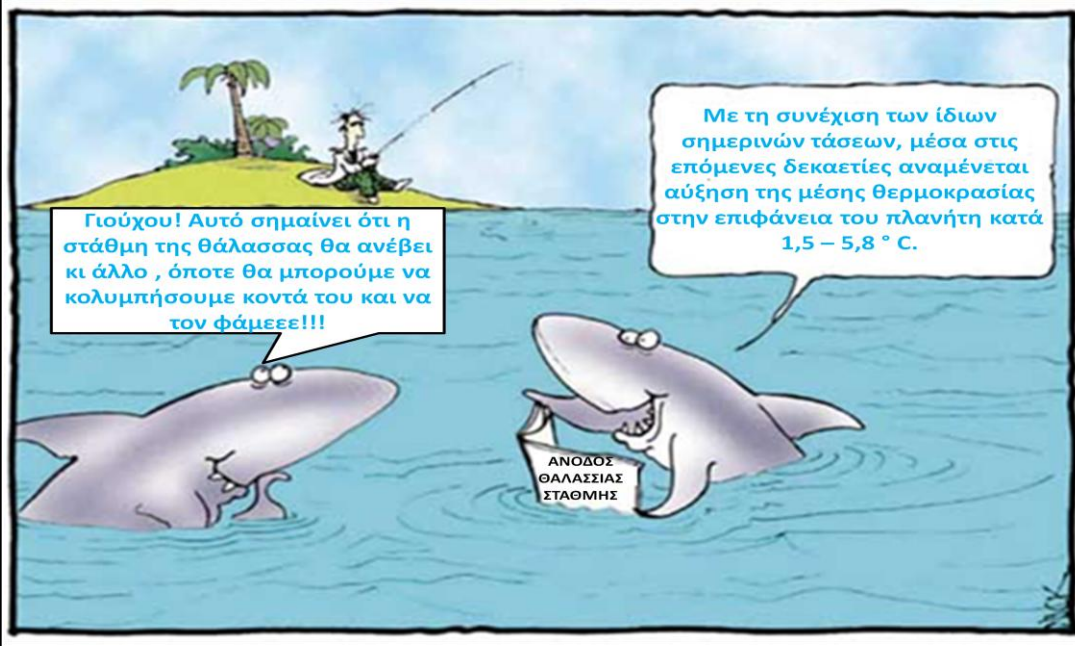
Μα καλά και γιατί λιώνουν οι πάγοι;;;

Οι πάγοι λιώνουν γιατί η θερμοκρασία ολοένα αυξάνεται...



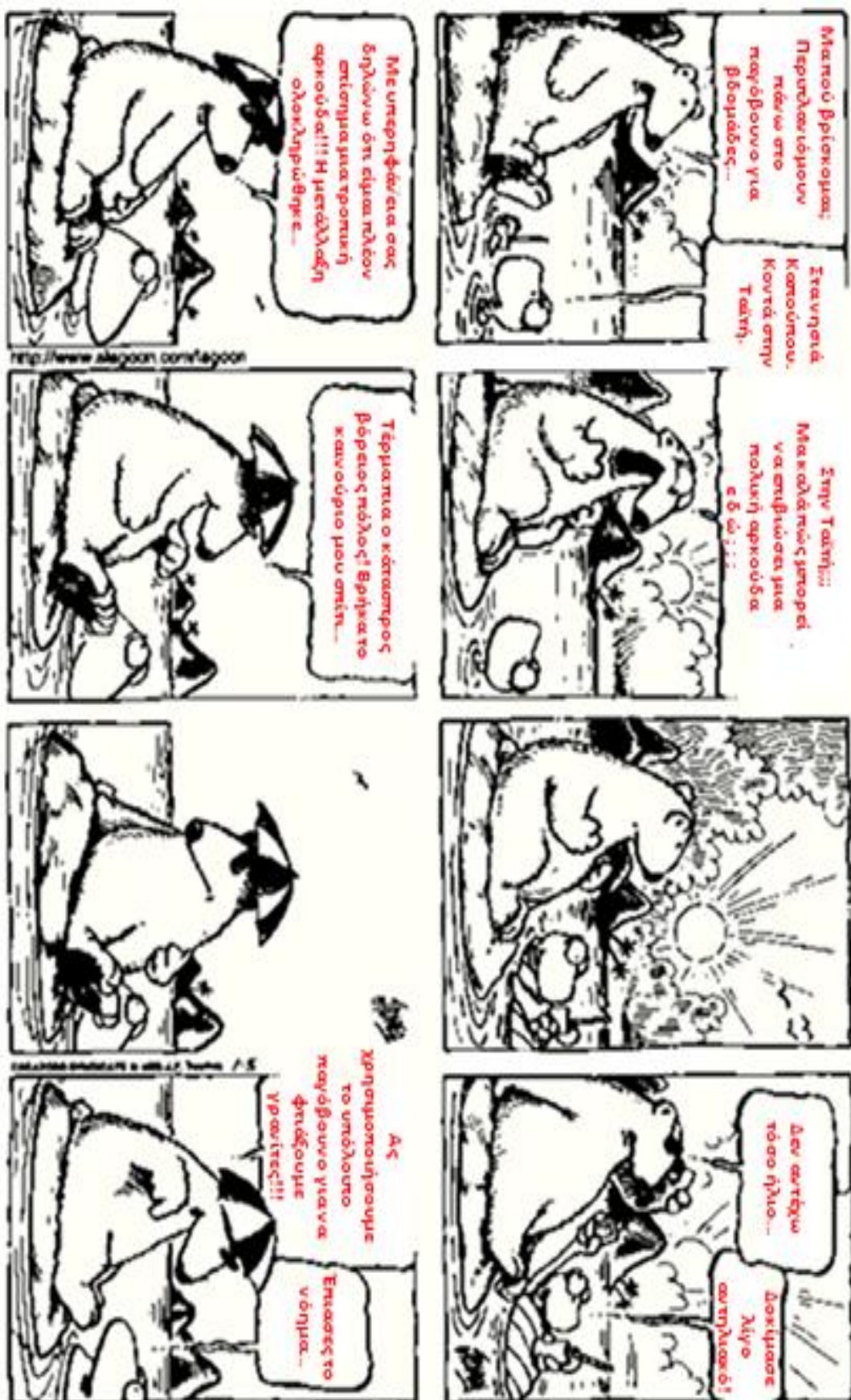
Ήδη, ο μέσος όρος της θερμοκρασίας έχει ανέβει κατά 0.74°C σε όλο τον κόσμο και κατά 1°C στην Ευρώπη.

Η θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα στην περιοχή της Αρκτικής έχει αυξηθεί κατά 5°C μέσα στον 20^ο αιώνα.



Εικόνα 10: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει», σελίδα 2/3

Κι ένα αστεϊάκι για το τέλος...



Εικόνα 11: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει», σελίδα 3/3

Το ερχόμενο δίωρο η τάξη μπορεί να επισκεφτεί (αν και όπου αυτό είναι εφικτό) κάποια κοντινή παραλία και να αναζητήσει ευρήματα που να αποδεικνύουν άνοδο ή πτώση της θαλάσσιας στάθμης στην περιοχή. Βασική προϋπόθεση είναι να προηγηθεί μια εκτενής συζήτηση με το δάσκαλο σχετική με την αξιολόγηση των ενδείξεων. Οι ομάδες των μαθητών μπορούν να χρησιμοποιούν σημειωματάρια, φωτογραφικές μηχανές, μεγεθυντικούς φακούς κ.ά. και να συλλέγουν στοιχεία. Στο τέλος η κάθε ομάδα θα παρουσιάσει στις υπόλοιπες όσα ανακάλυψε. Η ομάδα που θα συγκεντρώσει τα περισσότερα στοιχεία θα επιβραβευθεί με τους περισσότερους πόντους. Σε όλο αυτό το διάστημα ο δάσκαλος θα στέκει αρωγός βοηθώντας και κατευθύνοντας τις ομάδες. Πρόκειται για μια πολύ διασκεδαστική και δημιουργική εξόρμηση η οποία όμως μπορεί να λάβει χώρα σε συγκεκριμένες περιοχές.

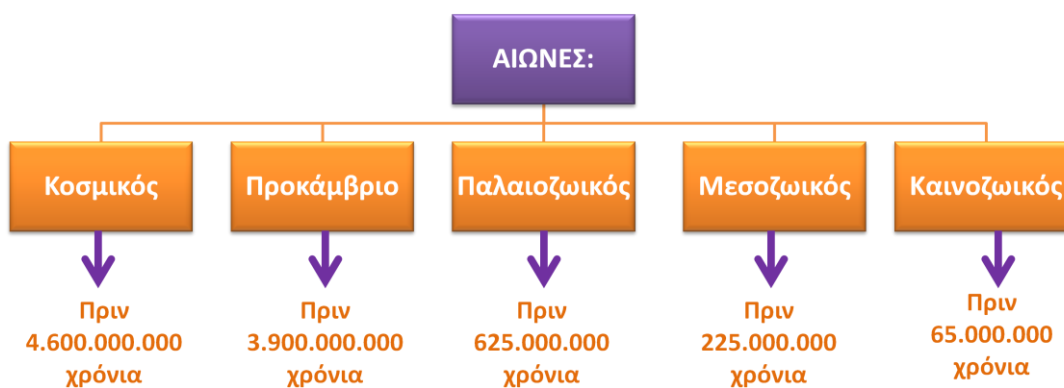
Από το μάθημα που ακολουθεί θα ξεκινήσει η ενασχόληση των μαθητών με τα φυσικά αίτια που οδηγούν στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Για να γίνει όμως αυτό θα πρέπει προηγουμένως να έχουν γνωρίσει τις περιόδους εξέλιξης της Γης, ούτως ώστε να αντιλαμβάνονται πιο εύκολα όρους όπως Πλειστόκαινο, Ολόκαινο κ.λ.π. αλλά και για να κατανοήσουν τη μεγάλη διάρκεια της ιστορίας της Γης. Για τη διεξαγωγή του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί η Παρουσίαση 2: «*Η εξέλιξη της Γης*». (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Ο δάσκαλος θα θέτει ερωτήσεις και θα δημιουργεί ευκαιρίες συζήτησης με σκοπό να λυθούν όλες οι πιθανές απορίες των μαθητών. Στο τέλος της προβολής θα μοιραστούν τα αντίστοιχα φυλλάδια στα παιδιά (εικόνες 12, 13, 14 και 15) τα οποία θα επισυναφθούν με τα προηγούμενα για να δημιουργηθεί στο τέλος το βιβλίο για την Άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Το φυλλάδιο που περιλαμβάνεται στην δέκατη πέμπτη εικόνα θα μπορούσε πολύ δημιουργικά να αξιοποιηθεί και κατά την ώρα της διδασκαλίας των Αγγλικών από τον αντίστοιχο καθηγητή. Κατά το τέλος της ενότητας θα ολοκληρωθεί από τους μαθητές η δοκιμασία που περιλαμβάνεται στην εικόνα 16. Η ομάδα που θα ολοκληρώσει πρώτη σωστά την άσκηση θα κερδίσει τους περισσότερους βαθμούς.

Η εξέλιξη της Γης

Η Γη δημιουργήθηκε πριν από
4.600.000.000 χρόνια!!!



Τα χρόνια αυτά τα διαιρούμε σε:



ΤΟ ΠΡΟΚΑΜΒΡΙΟ:

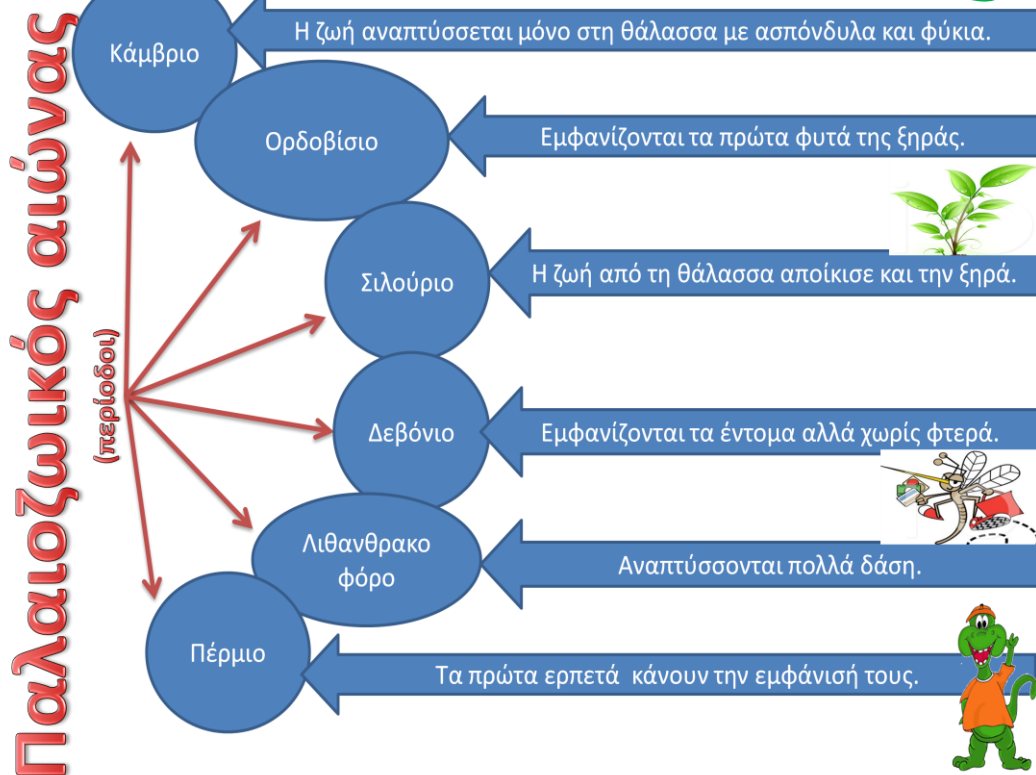
Η ζωή στη Γη εμφανίστηκε πριν 3,9 δισεκατομμύρια χρόνια μέσα από τη θάλασσα όταν άρχισαν να δημιουργούνται τα πρώτα αμινοξέα και πρωτεΐνες.



Στη συνέχεια αυτά σχημάτισαν αναερόβια βακτήρια (=μονοκύτταροι ετερότροφοι οργανισμοί) χωρίς πυρήνα που πολλαπλασιάζονταν αντιγράφοντας τον εαυτό τους.



Η εξέλιξη της Γης



Στο τέλος του αιώνα εξαφανίστηκε περίπου το 90% όλων των θαλάσσιων ζωικών ειδών.

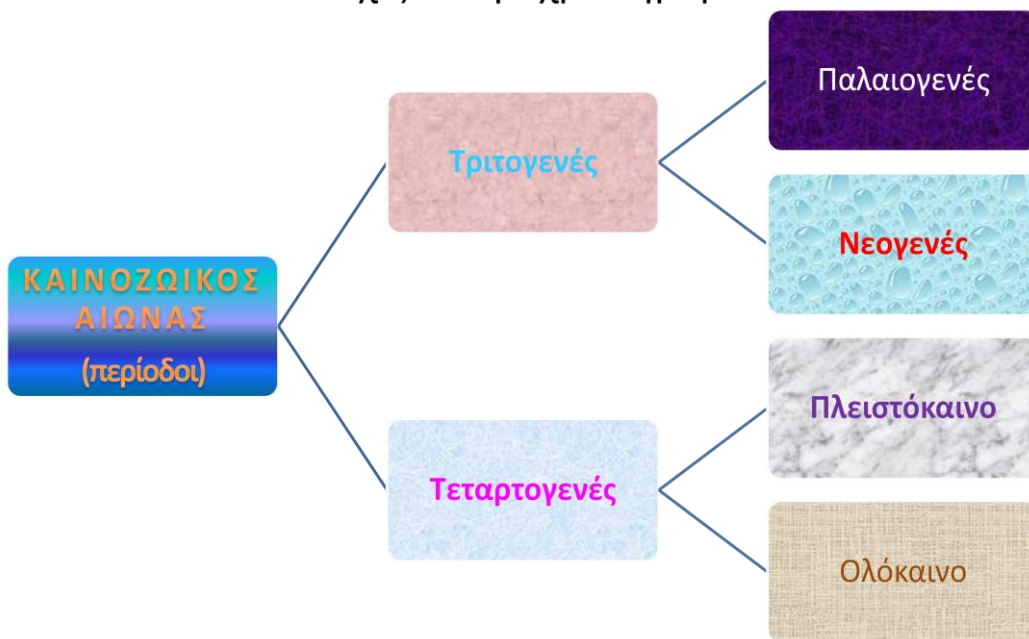
ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΣ ΑΙΩΝΑΣ



Η εξέλιξη της Γης

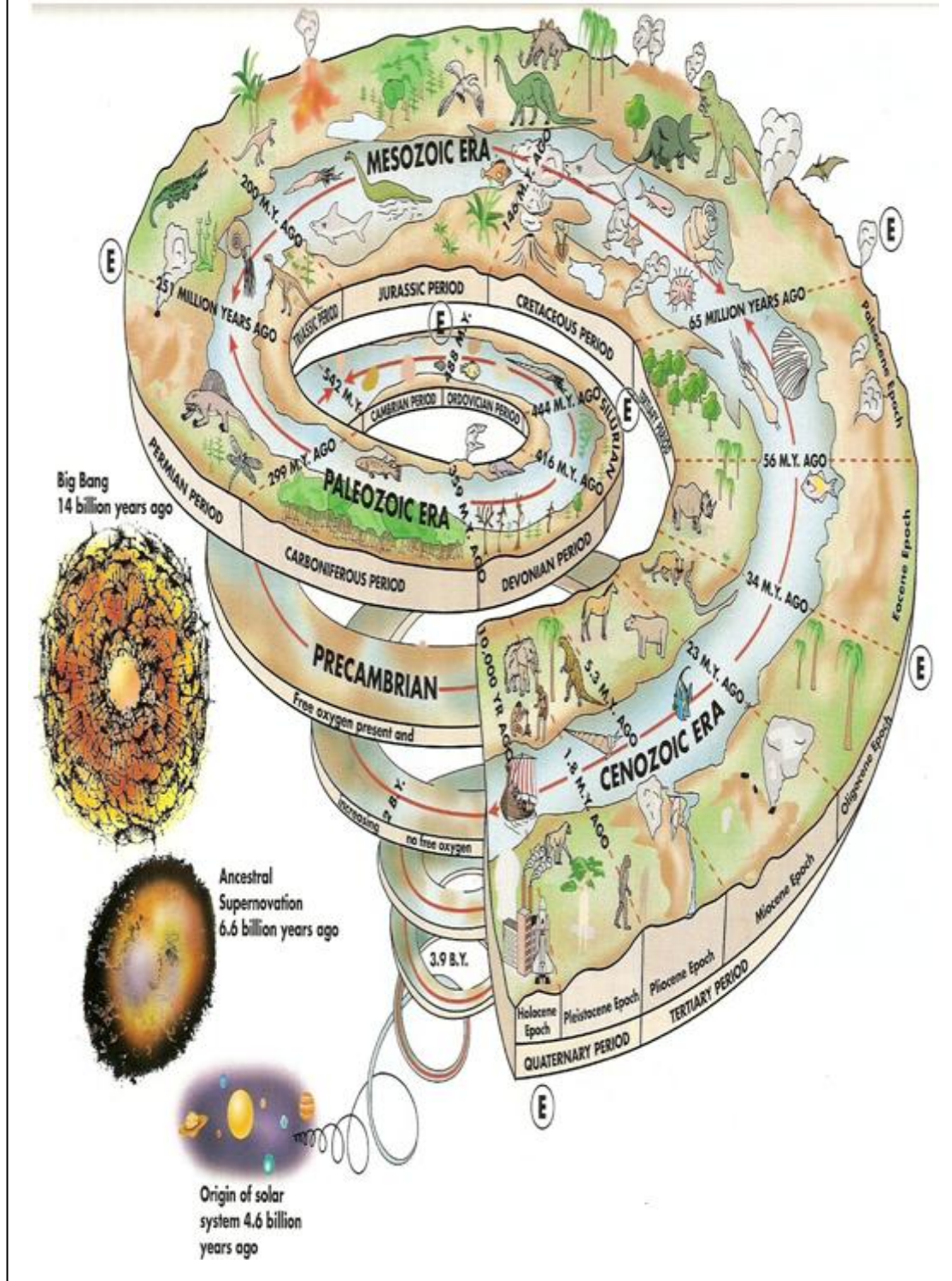
ΚΑΙΝΟΖΩΙΚΟΣ ΑΙΩΝΑΣ

Συνεχίζεται μέχρι σήμερα.



Εικόνα 14: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 3/5

Η εξέλιξη της Γης



Εικόνα 15: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Η εξέλιξη της Γης», σελίδα 4/5.

Πάμε να ψάξουμε



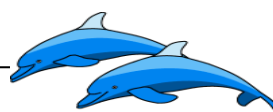
Ψάρεμα

Ψαρεύω όσες περισσότερες λέξεις μπορώ μέσα από το κρυπτόλεξο.

Κ	Ο	Σ	Μ	Ι	Κ	Ο	Σ	Σ	Β	Π
Α	Β	Κ	Η	Ζ	Σ	Σ	Υ	Ι	Γ	Α
Ι	Β	Λ	Ο	Τ	Σ	Π	Α	Δ	Β	Λ
Ν	Υ	Ω	Τ	Α	Ε	Ρ	Π	Ε	Τ	Α
Ο	Χ	Λ	Κ	Ρ	Γ	Ο	Β	Ζ	Α	Ι
Ζ	Β	Φ	Σ	Ο	Ι	Κ	Ω	Π	Μ	Ο
Ω	Π	Λ	Ο	Υ	Γ	Α	Ι	Λ	Σ	Ζ
Ι	Ρ	Ε	Λ	Μ	Ι	Μ	Π	Ε	Η	Ω
Κ	Α	Χ	Ο	Π	Ε	Β	Ρ	Ι	Ρ	Ι
Ο	Ε	Δ	Κ	Η	Δ	Ρ	Ω	Σ	Ι	Κ
Σ	Π	Ε	Α	Ο	Φ	Ι	Κ	Τ	Ν	Ο
Ε	Α	Ψ	Ι	Τ	Υ	Ο	Ρ	Ο	Ο	Σ
Ι	Ζ	Ε	Ν	Ε	Τ	Ω	Η	Κ	Κ	Θ
Ε	Ν	Τ	Ο	Μ	Α	Ε	Ω	Α	Π	Ν
Ο	Π	Β	Ξ	Σ	Δ	Σ	Θ	Ι	Ξ	Α
Κ	Ι	Δ	Α	Κ	Γ	Π	Τ	Ν	Ε	Ν
Μ	Ε	Σ	Ο	Ζ	Ω	Ι	Κ	Ο	Σ	Θ
Α	Μ	Ι	Π	Λ	Ε	Ι	Π	Β	Λ	Η

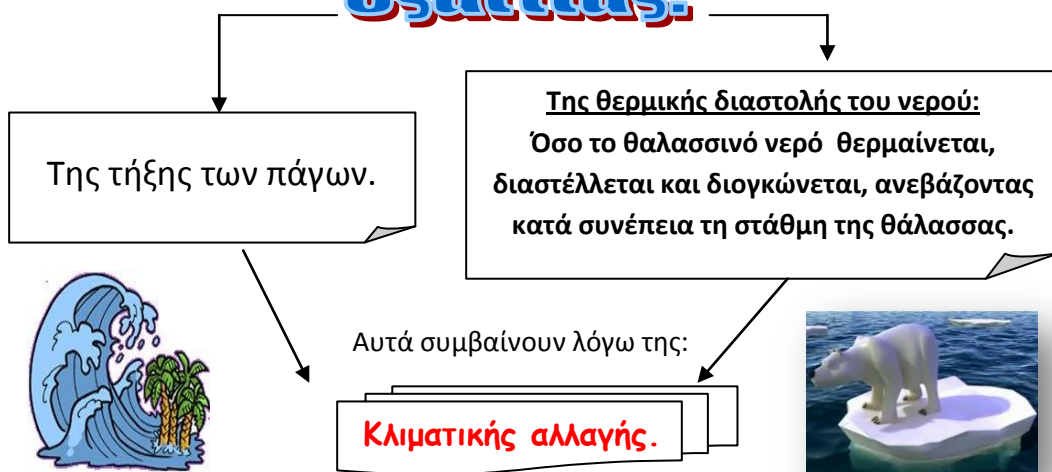


Μεσοζωικός, έντομα, ερπετά, παλαιοζωικός, πλειστόκαινο, προκάμβριο, ολόκαινο, καινοζωικός, φυτά, κοσμικός, άνθη

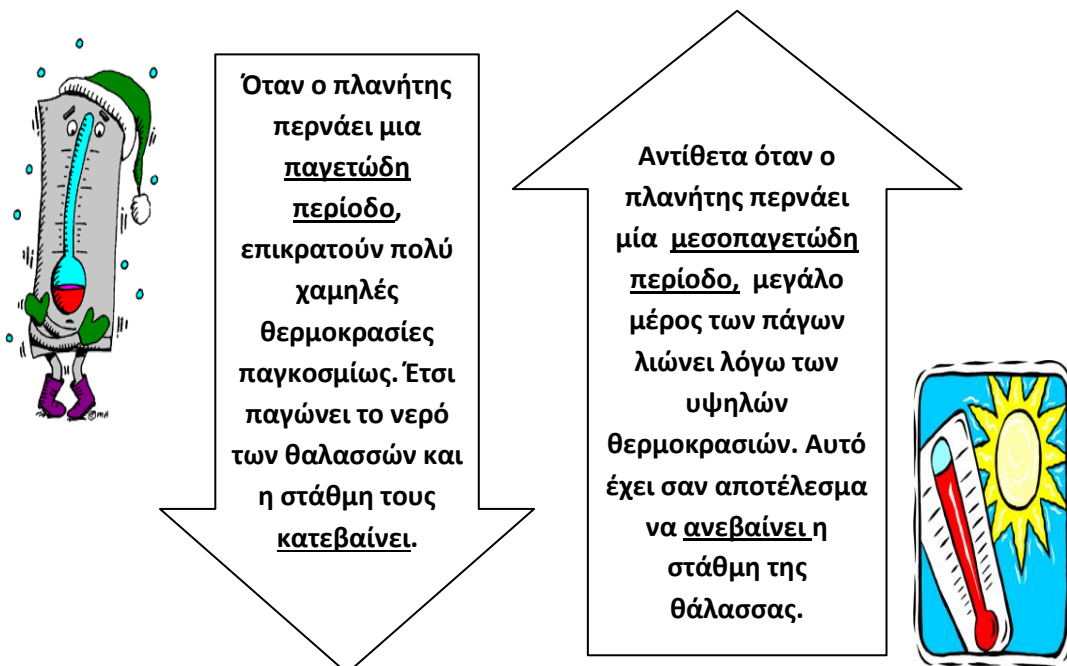


Για τη διδασκαλία της επόμενης ενότητας δημιουργήθηκε η Παρουσίαση 3: «*Αίτια της ανόδου της στάθμης της θάλασσας*». (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Το μάθημα αυτό ασχολείται με τα φυσικά αίτια που προκαλούν την κλιματική αλλαγή, η οποία με τη σειρά της ευθύνεται για την ανύψωση των θαλάσσιων υδάτων. Αφού ολοκληρωθεί η προβολή και οι σχετικές συζητήσεις, θα μοιραστούν στους μαθητές τα αντίστοιχα φυλλάδια (εικόνες 17 και 18) ακολουθώντας κι αυτά τη σειρά τους στο βιβλίο για την Άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στο τέλος θα συμπληρωθεί από τις ομάδες το φύλλο εργασίας της εικόνας 19 για να συλλεχθούν επιπλέον πόντοι.

Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει εξαιτίας:



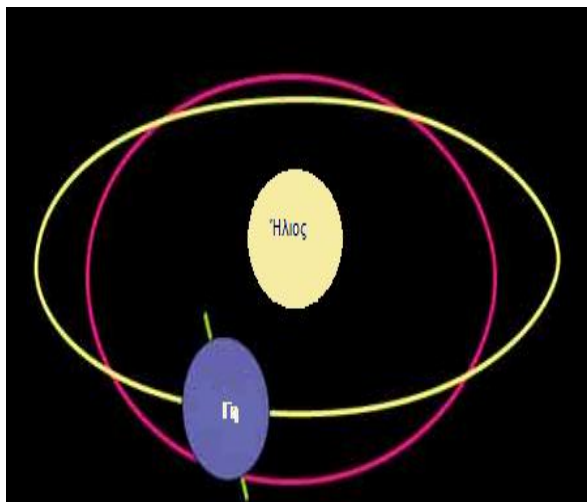
Κάθε 100.000 χρόνια περίπου οι κλιματικές συνθήκες της Γης αλλάζουν!



Στη μεγάλη ιστορία της Γης έχουν υπάρξει πολλές παγετώδεις και μεσοπαγετώδεις περίοδοι με αποτέλεσμα η στάθμη της θάλασσας να ανεβοκατεβαίνει. Η πιο πρόσφατη παγετώδης περίοδος τελείωσε πριν από περίπου 10.000 χρόνια. Με τη λήξη της ξεκίνησε η μεσοπαγετώδης περίοδος του Ολόκαινου που συνεχίζεται ως σήμερα. Από τότε η στάθμη της θάλασσας άρχισε να ανεβαίνει, κάτι που συνεχίζεται μέχρι σήμερα.

Γιατί αλλάζουν οι κλιματικές συνθήκες του πλανήτη;

Εικόνα 1.



Οι αλλαγές στις θερμοκρασίες που επικρατούν στον πλανήτη μας οφείλονται στην τροχιά της Γης. Καθώς η Γη γυρίζει γύρω από τον ήλιο η τροχιά της δεν είναι πάντα ίδια και η κλίση που έχει είναι άλλοτε μεγαλύτερη και άλλοτε μικρότερη. Γι' αυτό σε κάποιες περιόδους μερικά τμήματα της

Γης δέχονται λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία. Τότε η θερμοκρασία στις περιοχές αυτές πέφτει και δημιουργούνται παγετώνες. Στην εικόνα 1 βλέπουμε πώς μπορεί να μεταβληθεί η τροχιά της Γης μέσα σε

100.000 χρόνια. Στην εικόνα 2 παρατηρούμε τη μέγιστη και την ελάχιστη κλίση που μπορεί να έχει ο άξονας της Γης καθώς και τη σημερινή του κλίση.



Εικόνα 2.



Φύλλο εργασίας



1. Χρωματίζω με πράσινο τις σωστές προτάσεις και με κόκκινο τις λανθασμένες.

+ Η κλιματική αλλαγή ευθύνεται για την τήξη των πάγων.

+ Οι κλιματικές συνθήκες της Γης αλλάζουν κάθε 10.000 χρόνια περίπου.

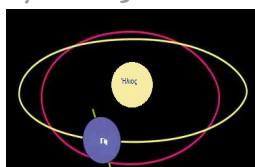
+ Όταν ο πλανήτης περνάει μια παγετώδη περίοδο η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει.

+ Σε μια μεσοπαγετώδη περίοδο η θερμοκρασία σε παγκόσμιο επίπεδο αυξάνεται.

+ Η πιο πρόσφατη παγετώδης περίοδος έληξε πριν 10.000 χρόνια.

+ Σήμερα ο πλανήτης μας διάνει μια παγετώδη περίοδο που ονομάζεται Ολόκαινο.

+ Οι αλλαγές στις θερμοκρασίες του πλανήτη οφείλονται στην τροχιά της Γης.



2. Ξαναγράφω σωστά τις λανθασμένες προτάσεις της πρώτης άσκησης.

Το ερχόμενο διδακτικό δίωρο θα γίνει μια προσπάθεια διαχωρισμού των εννοιών «καιρός» και «κλίμα». Ο δάσκαλος αρχικά θέτοντας ερωτήσεις στους μαθητές θα επιχειρήσει να εξακριβώσει αν και κατά πόσο οι έννοιες αυτές συγχέονται στο μυαλό τους. Έπειτα, με τη βοήθεια του φυλλαδίου της εικόνας 20 θα επιχειρήσει να ξεκαθαρίσει το νόημα των παραπάνω όρων. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί μια πιο βιωματική προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής. Στόχος είναι να συνειδητοποιήσουν τα παιδιά πώς ο καιρός επηρεάζει τις συνθήκες και τα συναισθήματά μας αλλά και να αντιληφθούν πώς η αλλαγή του καιρού και του κλίματος επηρεάζει το οικοσύστημα. Αυτό θα γίνει με τη βοήθεια του παιχνιδιού «Νιώσε τον καιρό», η κεντρική ιδέα του οποίου ανήκει στην actionaid. Στην πρώτη δραστηριότητα, η τάξη χωρισμένη σε ομάδες θα συμπληρώσει τον πρώτο πίνακα της εικόνας 21, ο οποίος αναμένεται να εμπλουτιστεί με περισσότερα στοιχεία από τους μαθητές.

Ένας – ένας οι μαθητές θα ανεβαίνουν στον πίνακα για να δείξουν με παντομίμα στους συμμαθητές τους τι νοιώθουν ή τι κάνουν σε κάθε καιρική περίσταση. Για παράδειγμα ο μαθητής που θέλει να δείξει ότι πίνει νερό θα κάνει τις αντίστοιχες μιμητικές κινήσεις χωρίς να μιλήσει καθόλου, έως ότου οι υπόλοιποι αντιληφθούν σε τι αναφέρεται. Η κάθε ομάδα θα συμπληρώνει σιωπηλά στο χαρτί ό,τι πιστεύει πως έδειξε ο μαθητής με την παντομίμα. Στο τέλος οι ομάδες θα αποκαλύψουν όσα συμπλήρωσαν στον πίνακα. Περισσότερους πόντους θα λάβει η ομάδα που θα έχει τις πιο πολλές σωστές απαντήσεις. Στη δεύτερη δραστηριότητα κάθε ομάδα θα συμπληρώσει το δεύτερο πίνακα της εικόνας 21 κι έπειτα θα μοιραστεί τις ιδέες της με τις υπόλοιπες ομάδες.

Η τελευταία δραστηριότητα αυτού του μαθήματος περιλαμβάνει συζήτηση για τις εποχές. Η τάξη χωρίζεται σε τέσσερις ομάδες. Κάθε ομάδα παριστά μια εποχή και καταλαμβάνει μια γωνία της τάξης. Οι ομάδες – εποχές καταγράφουν τα χαρακτηριστικά της εποχής τους. Αφού δοθεί ο απαιτούμενος χρόνος, οι ομάδες παρουσιάζουν με όποιον τρόπο επιθυμούν τα χαρακτηριστικά της εποχής που αντιπροσωπεύουν. Κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων ο δάσκαλος παρεμβαίνει στις εποχές με στόχο να δείξει ότι οι καιρικές συνθήκες στις ενδιαμέσες εποχές (άνοιξη και φθινόπωρο) έχουν διαταραχθεί. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να κάνει κάποιες αναφορές σε τοπικά παράδοξα καιρικά φαινόμενα. (Φερ' ειπείν: «Ναι αλλά φέτος το φθινόπωρο έμοιαζε με καλοκαίρι, την άνοιξη έκανε τόσο κρύο που θύμιζε χειμώνα και μετά ζέστη, σαν να ήταν καλοκαίρι»). Σε κάθε τέτοια αναφορά ο

εκπαιδευτικός θα τραβά μαθητές από την ομάδα του φθινοπώρου και της άνοιξης και θα τους εντάσσει στο χειμώνα και το καλοκαίρι αντίστοιχα. Όταν ολοκληρωθεί η δραστηριότητα οι ομάδες του φθινοπώρου και της άνοιξης θα έχουν σχεδόν αδειάσει.(<http://www.actionaid.gr>)

Σήμερα ο καιρός είναι βροχερός.

Μην ξεχνάς...

Αύριο όμως είπαν στις ειδήσεις ότι θα έχει λιακάδα.

Με τον όρο **καιρός** εννοούμε την κατάσταση της ατμόσφαιράς σε κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ο καιρός δηλαδή έχει να κάνει με τις μεταβολές της ατμόσφαιρας που συμβαίνουν για λίγα λεπτά ως λίγες εβδομάδες.

Εμείς στην Ελλάδα έχουμε μεσογειακό κλίμα.

Δηλαδή ο χειμώνας σας είναι ήπιος και το καλοκαίρι είναι ζεστό και ξηρό.

Αντίθετα ο όρος **κλίμα** αφορά τη σύνθεση του καιρού σε έναν τόπο. Είναι δηλαδή ο μέσος καιρός σε μια συγκεκριμένη περιοχή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.(π.χ. τριάντα χρόνια) Όταν για παράδειγμα σε μια περιοχή δε βρέχει συχνά λέμε ότι η περιοχή αυτή έχει ξηρό κλίμα.

Νιώσε τον καιρό Νιώσε τον καιρό...

Συμπληρώνω τους πίνακες μαζί με την ομάδα μου.



Πώς νοιώθω τον καιρό όταν...
Τι κάνω όταν...

Καιρός	Νοιώθω	Κάνω
Έχει πολύ ζέστη	Σκάω!	Πίνω νερό
Βρέχει		
Χιονίζει		
Έχει συννεφιά		
Έχει αστραπές		



«Φανταζόμαστε ότι είμαστε»



Είμαι	Καιρός που περιμένω (ενδεικτικά)	Καιρός που ήρθε	Τι έπαθα
Ένα λουλούδι	Βροχούλα την άνοιξη για να ποτιστώ.	Ζέστη την άνοιξη.	Δεν ομόρφυνα αρκετά.
Μια αρκούδα	Πολύ κρύο το χειμώνα για να πέσω για ύπνο.		
Ένα τσαμπί σταφύλι			
Ένα χελιδόνι			

Στο επόμενο δίωρο θα ξεκινήσει η ενασχόληση των μαθητών με τα ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής. Γι' αυτό στο παρόν μάθημα οι μαθητές θα ασχοληθούν με το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη συμβολή του στη διατήρηση της ζωής του πλανήτη. Έπειτα θα δουν πώς το φαινόμενο αυτό ενισχύεται εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η εισήγηση θα γίνει με τη βοήθεια ενός μικρού βίντεο, διάρκειας δύο λεπτών (παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράθεμα με τον τίτλο: «βίντεο 2») και των φυλλαδίων στις εικόνες 22 και 23. Κατά τη διάρκεια της προβολής ο δάσκαλος θα εξηγεί όλη τη διαδικασία, κάνοντας παύσεις όπου κρίνεται σκόπιμο για να δίνει έμφαση σε σημεία σημαντικά και για να εξηγεί περισσότερο ό,τι δεν καταλαβαίνουν οι μαθητές. Έπειτα θα συμπληρωθούν οι δραστηριότητες του φύλλου εργασίας (εικόνα 24). Κατ' αυτόν τον τρόπο η κάθε ομάδα θα προσθέσει επιπλέον πόντους στη συνολική της βαθμολογία. Στο τέλος θα γίνει προσπάθεια να δημιουργήσουν τα παιδιά ένα αληθινό θερμοκήπιο μικρών διαστάσεων μέσα στην τάξη με τη βοήθεια δύο μεγάλων γυάλινων δοχείων. Στο εσωτερικό τους θα τοποθετηθεί ένα θερμόμετρο με ευκρινείς ενδείξεις και διάφορα άλλα μικροαντικείμενα (πέτρες, σπιτάκια κ.ά.). Το πρώτο δοχείο θα κλειστεί καλά με το καπάκι του ενώ το δεύτερο θα παραμείνει ανοιχτό. Και τα δύο σκεύη θα παραμείνουν για αρκετές ώρες σε σημείο με έντονη ηλιοφάνεια, ενώ οι μαθητές ανά τακτά χρονικά διαστήματα θα καταγράφουν τις θερμοκρασίες τους.

Στο ερχόμενο μάθημα η τάξη θα επισκεφτεί ένα κοντινό αγροτικό θερμοκήπιο. Η επίσκεψη θα συνδυαστεί με συνάντηση με ένα γεωπόνο ο οποίος θα εξηγήσει αναλυτικά στα παιδιά τη χρησιμότητα του θερμοκηπίου στην αγροτική παραγωγή, την ανάπτυξη και την οικονομία. Οι μαθητές θα έχουν μαζί τους σημειωματάρια, φωτογραφικές μηχανές, μεγεθυντικούς φακούς κ.ά. για να συλλέξουν στοιχεία και να καταγράψουν πληροφορίες και εντυπώσεις.

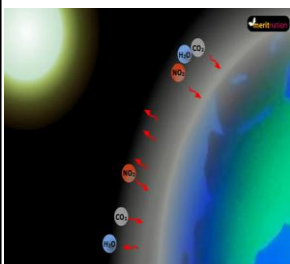
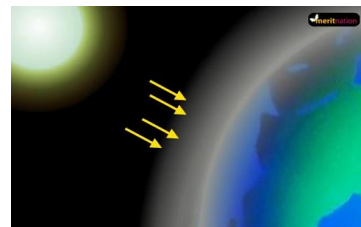
Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου



Το ήξερες πως αν δεν υπήρχε το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα ήμουν ένας παγωμένος πλανήτης; Η θερμοκρασία μου δε θα ξεπερνούσε τους -18° Κελσίου και τίποτα δε θα ήταν το ίδιο πάνω μου...

Πώς;

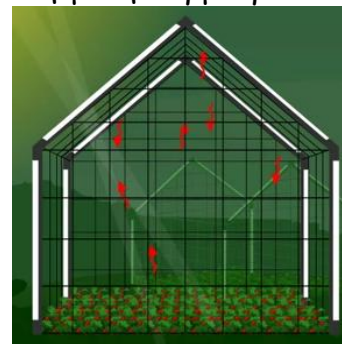
Η ατμόσφαιρα της Γης έχει σε πολύ μικρές ποσότητες κάποια αέρια που ονομάζονται «αέρια του θερμοκηπίου». Αυτά είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, οι υδρατμοί και τα νιτρικά οξείδια, τα οποία απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία πριν αυτή επιστρέψει στο διάστημα. Δηλαδή, μόλις οι ακτίνες του ηλίου φτάσουν στην επιφάνεια της Γης ένα ποσοστό τους απορροφάται και ένα μέρος τους ανακλάται προς το διάστημα. Καθώς όμως



ανεβαίνουν οι ακτίνες αυτές προς τα πάνω παγιδεύονται από τα αέρια του θερμοκηπίου προτού διαφύγουν στο διάστημα κι έτσι επιστρέφουν στη Γη. Με τη διαδικασία αυτή ανεβαίνει η μέση θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας στους περίπου 15° Κελσίου. Τα

αέρια του θερμοκηπίου δηλαδή συμπεριφέρονται όπως οι γυάλινες επιφάνειες ενός θερμοκηπίου, γι' αυτό και η φυσική αυτή διεργασία ονομάζεται

«φαινόμενο του θερμοκηπίου».



Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου



Εντάξει είπαμε να ζεσταθώ,
αλλά όχι και να υπερθερμανθώ...

Γιατί;;;

Τα τελευταία χρόνια αυξάνονται οι ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της Γης εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Έτσι δεσμεύεται περισσότερη θερμότητα από όση χρειάζεται, προκαλώντας την υπερθέρμανση του πλανήτη. Αυτό ονομάζεται **ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου**. Συνεπώς η **κλιματική αλλαγή** που προκαλεί την τήξη των πάγων και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας οφείλεται ως ένα βαθμό και στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου που αυξάνει τη θερμοκρασία.



Το **διοξείδιο του άνθρακα** είναι η βασικότερη αιτία της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Προέρχεται κυρίως από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων (βενζίνη, πετρέλαιο, φυσικό αέριο κ.ά.) και απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα μέσω της φωτοσύνθεσης. Από τα αυτοκίνητα και τα εργοστάσια εκλύονται τεράστιες ποσότητες CO_2 στην ατμόσφαιρα. Τα άλλα αέρια του θερμοκηπίου προέρχονται από ορισμένες βιομηχανικές δραστηριότητες, τη γεωργία και τις χλωματερές.



Φύλλο εργασίας



Επιλέγω τη σωστή απάντηση.

➤ Η ηλιακή ενέργεια εγκλωβίζεται από τα αέρια του θερμοκηπίου...

α. στην ατμόσφαιρα β. στο διάστημα γ. στην επιφάνεια της Γης.

➤ Αν δεν υπήρχε το φαινόμενο του θερμοκηπίου η θερμοκρασία στη Γη θα ήταν περίπου:

α. 15° Κελσίου β. -18° Κελσίου γ. -15° Κελσίου

➤ Η αιτία της ανόδου της στάθμης της θάλασσας είναι:

α. Η κλιματική αλλαγή β. Η τήξη των πάγων γ. Και τα δύο

➤ Ποιο από τα παρακάτω είναι αέριο του θερμοκηπίου;

α. Οξυγόνο β. Διοξείδιο του άνθρακα γ. Άζωτο

➤ Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι:

α. Ένα φυσικό φαινόμενο.
β. Ένα πρόβλημα που δημιούργησε ο άνθρωπος.
γ. Και τα δύο.



➤ Τι από τα παρακάτω δεν προκαλεί εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα...

α. Η λειτουργία των εργοστασίων.
β. Το περπάτημα.
γ. Η οδήγηση του αυτοκινήτου.



Κατά το δύο επόμενα δίωρα η τάξη θα ασχοληθεί κυρίως με τους ανθρωπογενείς παράγοντες που αυξάνουν τα αέρια του θερμοκηπίου με στόχο να ανακαλύψουν τα παιδιά τι προκαλεί τις μεγαλύτερες εκπομπές αερίων και κυρίως διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Ως ερέθισμα για την έναρξη της διαδικασίας θα μπορούσε να κατασκευαστεί από την τάξη μια μεγάλη αφίσα στα πρότυπα της εικόνας 25 όπου θα παρουσιάζεται ο καταζητούμενος Διοξείδιος Άνθρακας. (πρωτότυπη ιδέα: <http://www.actionaid.gr>) Στην αφίσα οι μαθητές μπορούν να γράψουν πού συχνάζει και γιατί καταζητείται. Έπειτα θα προκληθεί συζήτηση για τις πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου όπου τα παιδιά θα μοιραστούν τις απόψεις τους σχετικά με το θέμα. Στη συνέχεια ο δάσκαλος θα προβάλει την Παρουσίαση 4. με τίτλο: «*Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής*». (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα) Αφού εξηγηθούν όλες οι πιθανές απορίες των παιδιών θα μοιραστούν τα αντίστοιχα φυλλάδια. (εικόνες 26, 27, 28 και 29) Η ενότητα θα κλείσει με μια δραστηριότητα εικαστικών όπου οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν σε ποιες περιοχές του κόσμου υπάρχουν αυξημένες εκπομπές CO₂. Γι' αυτό θα διανεμηθεί στις ομάδες μεγεθυμένη σε χαρτί A3 η εικόνα 30 προκειμένου να χρωματίσουν τις περιοχές ανάλογα με τα ποσοστά εκπομπής τους. (πρωτότυπη ιδέα <http://www.actionaid.gr>)

Στο επόμενο μάθημα μπορεί να πραγματοποιηθεί επίσκεψη στον τοπικό σταθμό του Κ.Τ.Ε.Ο. Οι ομάδες των μαθητών σκοπό θα έχουν να συγκεντρώσουν στοιχεία για τις εκπομπές των καυσαερίων. Εκεί μπορούν να ζητήσουν μια κάρτα καυσαερίων και να καταγράψουν τα στοιχεία που ελέγχει. Επιπλέον μπορούν να αναζητήσουν τις διαφορές των αυτοκινήτων παλαιάς και νέας τεχνολογίας. (πρωτότυπη ιδέα: www.kee.gr)

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΣ ΑΝΘΡΑΚΑΣ

(ΓΝΩΣΤΟΣ ΚΑΙ ΩΣ CO₂)



ΣΥΧΝΑΖΕΙ: ΚΑΜΙΝΑΔΕΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ, ΕΞΑΤΜΙΣΕΙΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ
ΚΑΤΑΖΗΤΕΙΤΑΙ ΓΙΑ: ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΑΥΞΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΓΗΣ
ΥΠΟΠΤΟΣ ΓΙΑ: ΣΟΒΑΡΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΜΕ
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ.
ΑΠΟΦΕΥΓΕΙ: ΔΑΣΗ, ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ

Τα ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής

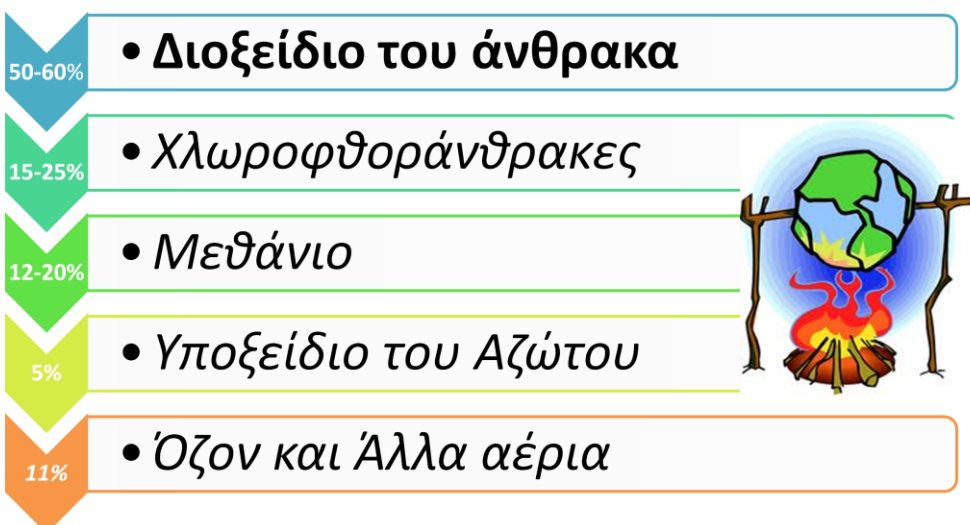
1. Η αλλαγή στις χρήσεις της γης.

Τα τελευταία χρόνια οι άνθρωποι αντικαθιστούν δάση με καλλιεργημένες εκτάσεις ή βλάστηση με τσιμέντο ή άσφαλτο, επηρεάζοντας τον τρόπο που η επιφάνεια της γης απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία και θερμαίνει την ατμόσφαιρα.



2. Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου:

Όπως είδαμε τα αέρια του θερμοκηπίου είναι κι αυτά υπεύθυνα για την άνοδο της θερμοκρασίας. Παρακάτω βλέπουμε το βαθμό που το κάθε αέριο συνεισφέρει στην ενίσχυση του φαινομένου:



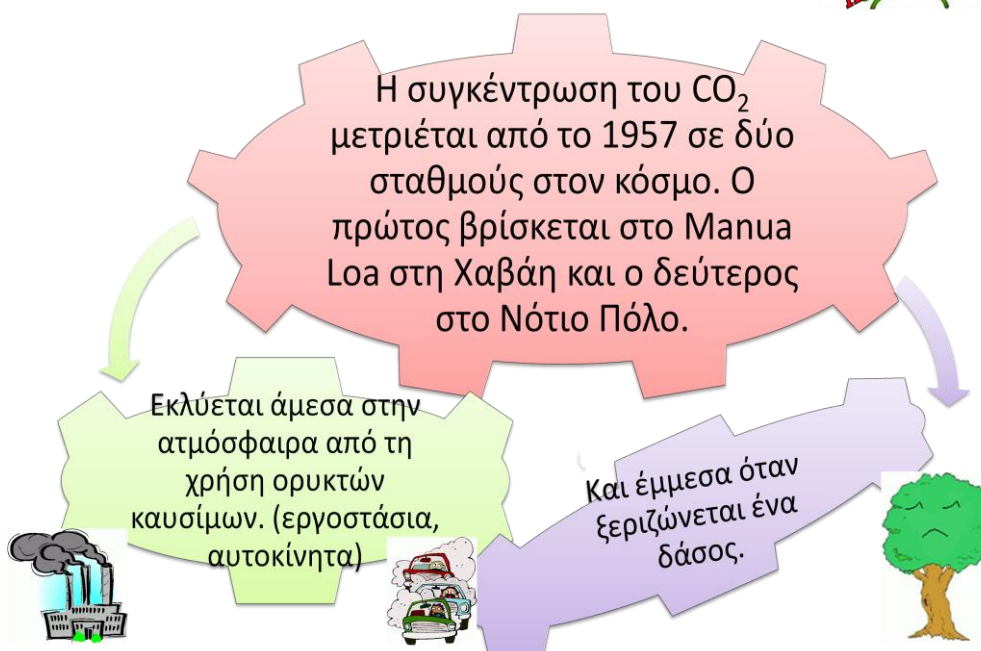
Γιατί καταζητείται ο κύριος Διοξείδιος Άνθρακας;



Το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνεται κατά 3 – 4% ανά δεκαετία. Αν συνεχίσει ο ίδιος ρυθμός, η συγκέντρωση του CO₂, το 2030 θα έχει διπλασιαστεί. Αυτό σημαίνει ότι η θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 3 – 5° C.

Ακόμη κι αν σταματήσουμε τώρα τις εκπομπές CO₂, θα καθυστερήσουμε πολύ να απαλλαγούμε από αυτό, γιατί χρειάζεται περίπου ένας αιώνας για να απομακρυνθεί από την ατμόσφαιρα.

Πώς μεγαλώνει ο κύριος Διοξείδιος Άνθρακας;



Τι μικραίνει τον κύριο Διοξειδίο Άνθρακα;



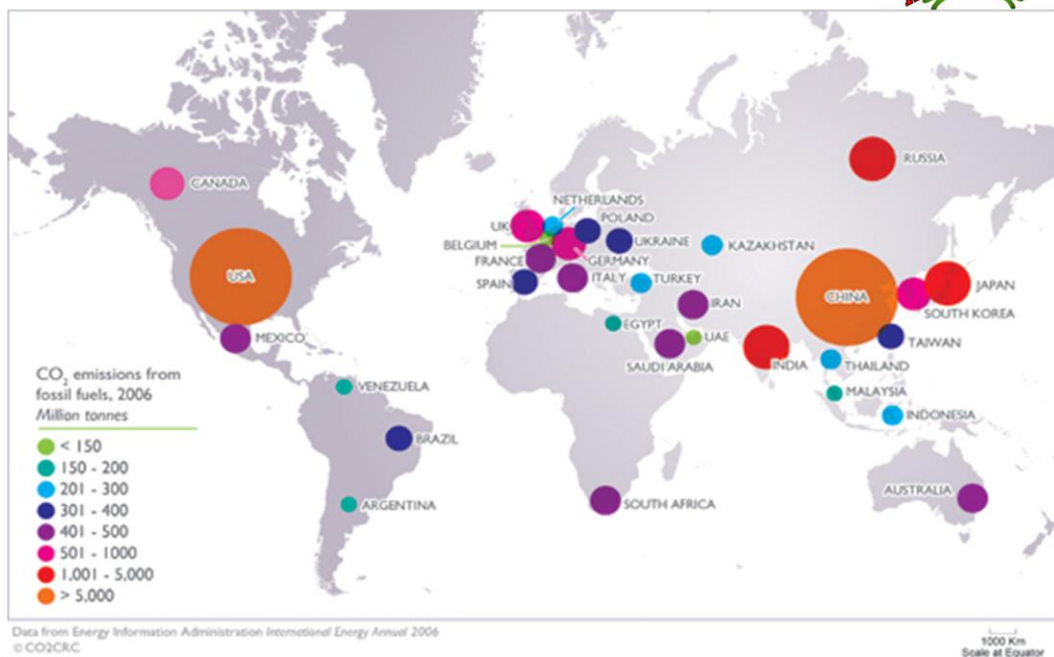
Το CO₂ απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης των φυτών. Κατά τη διάρκεια της ημέρας τα φυτά απορροφούν CO₂ και εκπνέουν οξυγόνο. Τη νύχτα συμβαίνει το αντίθετο.

Οι ωκεανοί λειτουργούν σαν μια τεράστια αποθήκη CO₂, το οποίο δεσμεύεται από το φυτοπλαγκτόν κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης.

Επιτέλους
αναγνωρίζεται
η αξία μου!



Ο Διοξειδίου Άνθρακα στον κόσμο. (2006)



Εικόνα 28: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής». Σελ 4/6

Το ήξερες ότι στην Ευρώπη



Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε. το 2003



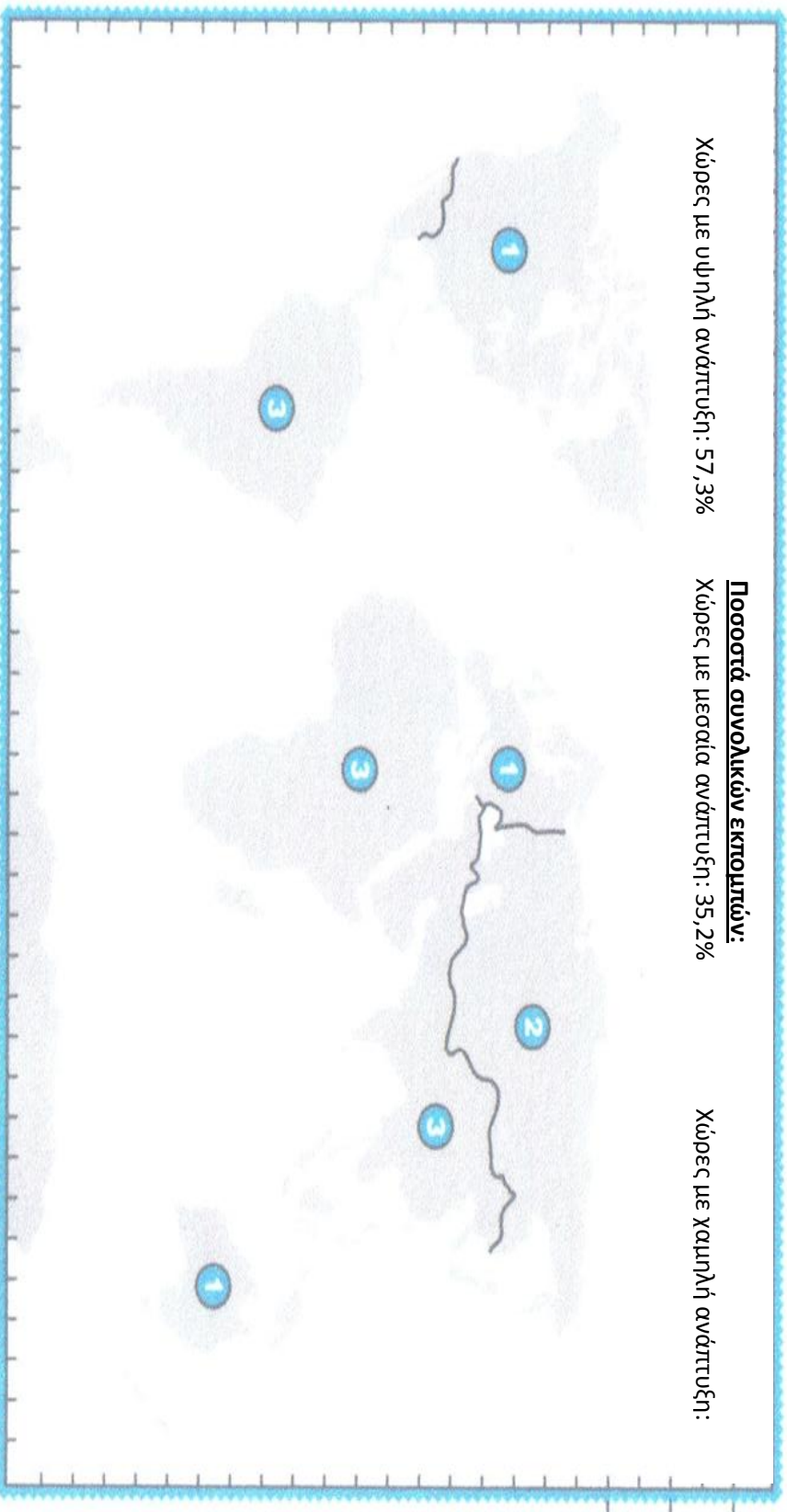
Ο Διοξείδιος Άνθρακας στον κόσμο

Ποσοστά συνολικών εκπομπών:

Χώρες με υψηλή ανάπτυξη: 57,3%

Χώρες με μεσαία ανάπτυξη: 35,2%

Χώρες με χαμηλή ανάπτυξη:

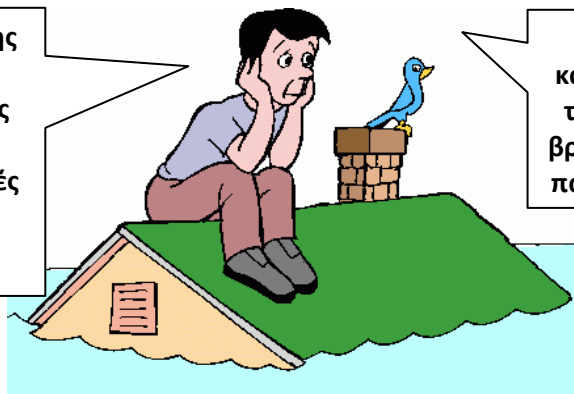


Χρωματίζω : 1 → Χώρες με υψηλή ανάπτυξη/κόκκινο. 2 → Χώρες με μεσαία ανάπτυξη/πορτοκαλί. 3 → Χώρες με χαμηλή ανάπτυξη.

Στην επόμενη ενότητα η τάξη θα ασχοληθεί με τις συνέπειες της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Σκοπός είναι να γνωρίσουν οι μαθητές ότι εκτός των πλημμυρών, ενδέχεται να προκύψουν και άλλες συνέπειες από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης όπως η υφαλμύρωση των παράκτιων υδροφόρων οριζόντων, η οικονομική ύφεση ή και η εγκατάλειψη των περιοχών αυτών. Για τη διεξαγωγή του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί η παρουσίαση 5 «*Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας*» κατά τη διάρκεια της οποίας θα γίνεται συζήτηση για να παροτρυνθούν οι μαθητές να σκεφτούν τις συνέπειες της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Στο τέλος θα διανεμηθούν τα αντίστοιχα φυλλάδια των εικόνων 31, 32, 33, 34 και θα ολοκληρωθούν ομαδικά οι δραστηριότητες της εικόνας 35 για να κερδηθούν επιπλέον πόντοι.

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα προκαλέσει σοβαρές πλημμύρες και διάβρωση σε περιοχές που βρέχονται από θάλασσα.



Μπορεί να καταστραφούν τα σπίτια που βρίσκονται στην παράκτια ζώνη.



Καθώς η στάθμη των ωκεανών θα ανεβαίνει, το θαλάσσιο νερό θα εισχωρεί σε δέλτα ποταμών, παράκτιες λίμνες, κοίτες ποταμών και υπόγειους υδροφορείς. Έτσι το γλυκό νερό θα γίνεται πιο αλμυρό.



Κάτι τέτοιο θα υποβαθμίσει την ποιότητα του υπόγειου γλυκού νερού.

Θα πληγούν τομείς όπως η αλιεία, η γεωργία, η υγεία και η οικονομία των τόπων αυτών.



Δε θα μπορούμε πια να πιούμε το αλμυρό νερό ούτε να το χρησιμοποιήσου με για πότισμα.



Εικόνα 31: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας».



Τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, τα μαγαζιά, τα ξενοδοχεία και οι βιομηχανίες που βρίσκονται σε παραλιακές περιοχές θα απειληθούν από τις πλημμύρες και τη διάβρωση.



Αφού οι παραλιακές περιοχές κινδυνεύουν να χάσουν τις παραλίες τους, δε θα έχουν πλέον τουρισμό. Έτσι, αρκετοί άνθρωποι δε θα βρίσκουν πια δουλειά και μπορεί να εγκαταλείψουν τον τόπο τους για να αναζητήσουν εργασία κάπου αλλού.

Μπορεί ακόμα να επηρεαστεί η τροφική αλυσίδα...

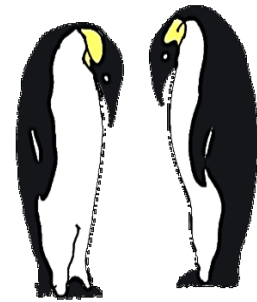
Στη βάση των πάγων της Αρκτικής φυτρώνουν μικροσκοπικά φύκια, τα οποία αποτελούν τη βασική τροφή του ζωοπλαγκτόν κ.ά. Αυτά με τη σειρά τους, τρώγονται από μεγαλύτερα ψάρια. Από τα ψάρια αυτά τρέφονται οι φώκιες και οι θαλάσσιοι ελέφαντες που είναι το βασικό γεύμα των πολικών αρκούδων. Όσο όμως οι πάγοι μικραίνουν, μειώνεται και ο χώρος στον οποίο φύτρωναν τα μικροσκοπικά φύκια. Όσο η ποσότητα αυτών των φυκιών μειώνεται, η πείνα εξαπλώνεται σε όλη την τροφική αλυσίδα, απειλώντας πολλούς κρίκους της με εξαφάνιση.



Κάποια είδη θα κινδυνεύσουν να εξαφανιστούν...



Ο πληθυσμός των πολικών
αρκούδων και των πιγκουΐνων
έχει μειωθεί σημαντικά τα
τελευταία 60 χρόνια.



Οι πολικές αρκούδες το χειμώνα κυνηγούν πάνω στον πάγο φώκιες και θαλάσσιους ελέφαντες για να τραφούν. Το καλοκαίρι μένουν στη στεριά και τρέφονται από τα αποθέματα λίπους που έχουν συσσωρεύσει όλη την προηγούμενη περίοδο. Αφού όμως οι πάγοι λιώνουν όλο και νωρίτερα, ο χρόνος που έχουν για να τραφούν μειώνεται. Επίσης, εφόσον οι πάγοι μικραίνουν, οι αρκούδες αναγκάζονται να κολυμπήσουν μακρύτερες αποστάσεις με αποτέλεσμα να ξοδεύουν περισσότερη ενέργεια και να συσσωρεύουν λιγότερο λίπος.

Κάποια είδη μπορεί να χρειαστεί να μεταναστεύσουν...



Όσο οι ωκεανοί θερμαίνονται, πολλά είδη ψαριών και ασπόνδυλων μεταναστεύουν προς τους πόλους για να βρουν πιο κρύα νερά. Ωστόσο, δεν είναι σίγουρο ότι εκεί θα βρουν αρκετή τροφή και κατάλληλους τόπους αναπαραγωγής για να επιβιώσουν. Αλλά και οι «ντόπιοι» πληθυσμοί μπορεί να έχουν προβλήματα εξαιτίας της μετανάστευσης. Για παράδειγμα πολλά είδη ασπόνδυλων της Ανταρκτικής δεν έχουν εξελιχθεί για να αντιμετωπίσουν τους θηρευτές που έχουν αρχίσει να εισέρχονται στο βιότοπό τους.

Έτσι, πολλά θαλάσσια είδη θα
απειληθούν με εξαφάνιση.

Μπορεί να μειωθεί το οξυγόνο που παράγουν οι ωκεανοί ...

Όσο η θερμοκρασία και το CO_2 των θαλασσών αυξάνεται, μειώνονται πολλά είδη φυτοπλαγκτόν που είναι η βάση της τροφικής αλυσίδας στους ωκεανούς.



Εκτός από αυτό όμως, το φυτοπλαγκτόν έχει μια ακόμα πολύ σημαντική λειτουργία, τη φωτοσύνθεση. Κατά τη διάρκειά της απορροφά CO_2 και παράγει οξυγόνο. Συγκεκριμένα το 70% του οξυγόνου που αναπνέουμε, παράγεται από το φυτοπλαγκτόν! Αν μειωθεί λοιπόν, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα των ωκεανών να απορροφούν CO_2 και να παράγουν οξυγόνο.

Μπορεί να αυξηθεί κι άλλο η θερμοκρασία...

Ο πάγος αντανakλά το 90% της ηλιακής ακτινοβολίας που πέφτει σ' αυτόν. Όσο όμως οι πάγοι μικραίνουν, μειώνεται και η επιφάνεια που αντανakλάται η ηλιακή ακτινοβολία, επομένως στη Γη «εγκλωβίζεται» περισσότερη ακτινοβολία. Τα τμήματα της θάλασσας και της ξηράς που έχουν αποκαλυφθεί με την τήξη των πάγων, απορροφούν πολύ περισσότερη ακτινοβολία και αυξάνουν τη θερμοκρασία των ωκεανών, της γης και του αέρα.

Η λήψη των κατάλληλων μέτρων μπορεί να περιορίσει τις δυσάρεστες συνέπειες για τους τόπους αυτούς. Ωστόσο επειδή κάτι τέτοιο πρόκειται να κοστίσει πολύ, στη χώρα μας έχουν γίνει πολύ περιορισμένες έρευνες.



Εικόνα 34: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας».



Φύλλο εργασίας



1. Αντιστοιχίζω όσα ταιριάζουν κι έπειτα τα χρωματίζω με το ίδιο χρώμα.

Η άνοδος της στάθμης
της θάλασσας θα
προκαλέσει >

< κοσπίζει πολύ.

Η ποσότητα του αλατιού
στα ποτάμια που
βρίσκονται κοντά
στη θάλασσα >

< να αναγκαστούν να
εγκαταλείψουν τον τόπο
τους.

Οι παράκτιες περιοχές
θα κινδυνεύσουν να
χάσουν >

< απορροφά CO_2 και
περάνει οξυγόνο.

Οι κάτοικοι
των περιοχών που
θα κινδυνεύσουν από
τις πλημμύρες
μπορεί >

< αφού μειώνεται το
φωτοπλάσμα των
ωκεανούς.

Η λήψη των
κατάλληλων μέτρων >

< πρόκειται να αυξηθεί.

Μπορεί να επηρεαστεί η
τροφική αλυσίδα >

< εγκλωβίζεται
περισσότερη
ακτινοβολία
στη Γη.

Το φυτόπλακτόν >

< διάβρωση.

Με την πύξη των
πάγων >

< πλημμύρες.

< να χάσουν τις δουλείες
τους.

< τον τουρισμό τους.



Στο επόμενο μάθημα οι μαθητές θα γνωρίσουν τις περιοχές που αντιμετωπίζουν ή πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στην Ελλάδα και τον κόσμο. Σκοπός είναι να εντοπίσουν τα παιδιά στο χάρτη τις τρωτές περιοχές και να αντιληφθούν ότι οι συνέπειες δεν αφορούν μόνο τις περιοχές που βρίσκονται κοντά στους πόλους. Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί η παρουσίαση 6 «*Ποιες περιοχές κινδυνεύουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας*». (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Στο τέλος θα διανεμηθούν στους μαθητές τα φυλλάδια των εικόνων 36, 37, 38, 39 και θα πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητες των εικόνων 40 και 41. Μετά την ολοκλήρωση της ενότητας αυτής οι μαθητές θα παρακινηθούν να επισκεφθούν την ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://flood.firetree.net/> για να διαπιστώσουν τι θα συμβεί στον παγκόσμιο χάρτη αυξάνοντας τη στάθμη της θάλασσας.

Ποιες περιοχές κινδυνεύουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας;



Για να προβλέψουμε αν μια περιοχή κινδυνεύει από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας έχει δημιουργηθεί ένας μαθηματικός τύπος που ονομάζεται Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας. Ο δείκτης αυτός υπολογίζει τις συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή (κυματισμός, παλίρροια, υψόμετρο κ.ά.)

και τη βαθμολογεί με 1 έως 5. Βαθμολογία 5 παίρνουν οι περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο από τις πλημμύρες. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε χάρτες για να επισημανθούν οι ευάλωτες περιοχές.



Σήμερα, οι πλημμύρες ταλαιπωρούν 40.000.000 περίπου ανθρώπους που ζουν και εργάζονται σε παραλιακές περιοχές.



Οι προβλέψεις λένε ότι μέχρι το 2100 πρόκειται να αυξηθεί πολύ ο αριθμός τους.



Οι περιοχές που έχουν υψόμετρο κάτω των πενήντα εκατοστών προβλέπεται να αντιμετωπίσουν άμεσα σοβαρό πρόβλημα κατάκλισης (βύθισης). Οι εκτάσεις που βρίσκονται πιο ψηλά, από πενήντα εκατοστά μέχρι ένα μέτρο και από ένα έως δύο μέτρα, ακόμα κι αν δεν κατακλυστούν σίγουρα δε θα μπορούν να χρησιμοποιούνται όπως πριν.



Κάποιες περιοχές που ήδη υποφέρουν είναι:

- Νησιά Μάρσαλ στον Ειρηνικό.
- Οι Μαλδίβες στον Ινδικό Ωκεανό.
- Το Μπανγκλαντές στην Ασία.
- Η Νιγηρία στην Αφρική.
- Η Αίγυπτος στην Αφρική.
- Η Κίνα στην Ασία.



Εικόνα 37: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 2/6

Στην Ελλάδα έχουμε πάρα πολλές παραλιακές εκτάσεις που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο και πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας. Το πρόβλημα μεγαλώνει καθώς πολλές από τις περιοχές αυτές είναι πυκνοκατοικημένες, έχουν έντονο τουρισμό και βιομηχανική ανάπτυξη.

Οι περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο στην Ελλάδα είναι:

Το δέλτα του Καλαμά στην Ήπειρο.

Το δέλτα του Άραχθου στην Ήπειρο.

Το δέλτα του Έβρου στη Θράκη.

Άλλες περιοχές που κινδυνεύουν:

**Δυτικός
Θερμαϊκός**

- Πρόκειται για μία από τις πιο επικίνδυνες περιοχές που βρίσκεται γύρω από τη Θεσσαλονίκη. Η παράκτια ζώνη βυθίζεται με πολύ μεγάλες ταχύτητες, περίπου 10 μέτρα των αιώνων.

**Κορινθιακός
Κόλπος**

- Κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα έχουν συμβεί επτά τσουνάμι στην περιοχή.
- Στο πρυνές παρατηρείται έντονη διάβρωση και κατολισθήσεις με αποτέλεσμα να χάνεται περίπου μισό μέτρο το χρόνο.

**Δυτική
Πελοπόννησος**

- Η περιοχή της Πάτρας βυθίζεται περίπου 1,6 με 1,7 μέτρα τον αιώνα.

Κως:

- Τα τελευταία εξήντα χρόνια η ακτογραμμή έχει υποχωρήσει κατά 190 μέτρα!

Βόρεια Κρήτη:

- Την επόμενη δεκαετία αναμένεται ότι θα χαθεί πάνω από το μισό πλάτος των βόρειων παραλιών σε μια ακτίνα μήκους 50 χιλιομέτρων. Πρόβλημα υπάρχει ήδη στα χωριά Κολυμπάρι, Καλύβες, Πλατανιά και Γεωργιούπολη.

Μεσολόγγι:

- Η περιοχή κινδυνεύει γιατί το μεγαλύτερο μέρος της παραλιακής πόλης βρίσκεται σε πολύ χαμηλό υψόμετρο. Επίσης υπάρχει φόβος ότι μπορεί να εξαφανιστεί η λιμνοθάλασσα από το χάρτη.

Οι περιοχές που αναμένεται να σκεπαστούν από τα νερά

Μέχρι το 2100

- Η θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται τρεις βαθμούς Κελσίου
- Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει ένα μέτρο

Μεσολόγγι *

Το μεγαλύτερο κομμάτι της παραλιακής πόλης θα εξαφανιστεί. Η λιμνοθάλασσα θα καταστραφεί, καθώς το μεγαλύτερο τμήμα του τεχνητού μόλου κατακλύζεται. Οι αλυκές θα πρέπει να μεταφερθούν βαθύτερα στην ξηρά.

Κοτύχι *

Ο υγροβιότοπος -από τους σημαντικότερους της Ευρώπης- θα εξαφανιστεί και ο κόλπος της Κυλλήνης θα μεγαλώσει. Πάνω από 2.000 στρέμματα θα κατακλυστούν από νερό.

Δυτική Πελοπόννησος

Από το δέλτα του Αλφειού μέχρι την Κυλλήνη, μετατόπιση ακτογραμμής πάνω από 1,5 μέτρο τον χρόνο. Εξαιρετικά ευάλωτη περιοχή: Θίνες Βαρθολομού. Νοτιότερα, η λίμνη Καϊάφα, το τελευταίο δάσος ερυθρελάτης στην Ευρώπη και η παραλία της Ζαχάρως κινδυνεύουν.

Ναύπλιο

Κινδυνεύει έκταση μεγαλύτερη των 700 στρεμμάτων, κατά μήκος του Αργολικού: εκτεταμένο τμήμα παραλίας στα βόρεια, μεγάλο τμήμα του παραλιακού δρόμου Ναυπλίου - Τριπόλεως και μέρος της πόλης του Ναυπλίου. Κίνδυνος ολικής υφαλμής των υπόγειων υδροφορέων.

Κρήτη

Από τα Χανιά μέχρι τον Αγ. Νικόλαο η πλέον ευαίσθητη περιοχή. Κινδυνεύουν η Χερσόνησος -σε λίγες 10ετίες θα χαθεί περισσότερο από το 50% του πλάτους της παραλίας σε μήκος πάνω από 50 χλμ.- και η περιοχή του Πλατανιά, ανατολικά των Χανίων. Το χωριό Κολυμπάρι έχει ήδη εγκαταλειφθεί, καθώς το νερό έχει φθάσει στα πρώτα σπίτια.

Πόρτο Λάγος - Λίμνη Βιστονίδα *

Το Πόρτο Λάγος θα κατακλυστεί. Το κομμάτι στεριάς που χωρίζει τη λίμνη Βιστονίδα από τη θάλασσα (οδικό δίκτυο και σιδηροδρομική γραμμή) θα εξαφανιστεί. Η λίμνη Βιστονίδα θα γίνει ένας πολύ μεγάλος κόλπος, ο οποίος θα χωρίσει τη Θράκη στα δύο.

Κεραμωτή - Καβάλα

Σημαντικό μέρος του οικισμού, αθροτροφεία, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, καθώς και οδικό δίκτυο, κυρίως το παράκτιο επαρχιακό, θα πληγούν.

Κορινθιακός Κόλπος -Αίγιο

Επτά γεγονότα τσουνάμι τον 20ό αιώνα (το τελευταίο -ύψους 3 μέτρων- τη δεκαετία του '60). Ρυθμός εμφάνισης από 50 χρόνια (των 3 μέτρων) μέχρι 100 χρόνια (των 5 μέτρων). «Σύμφωνα με την περιοδικότητα, θα πρέπει τώρα να περιμένουμε τσουνάμι στον Κορινθιακό», λέει ο κ. Δουκάκης. Διαβρωτικές τάσεις της περιοχής γύρω στο μισό μέτρο τον χρόνο.

Κως

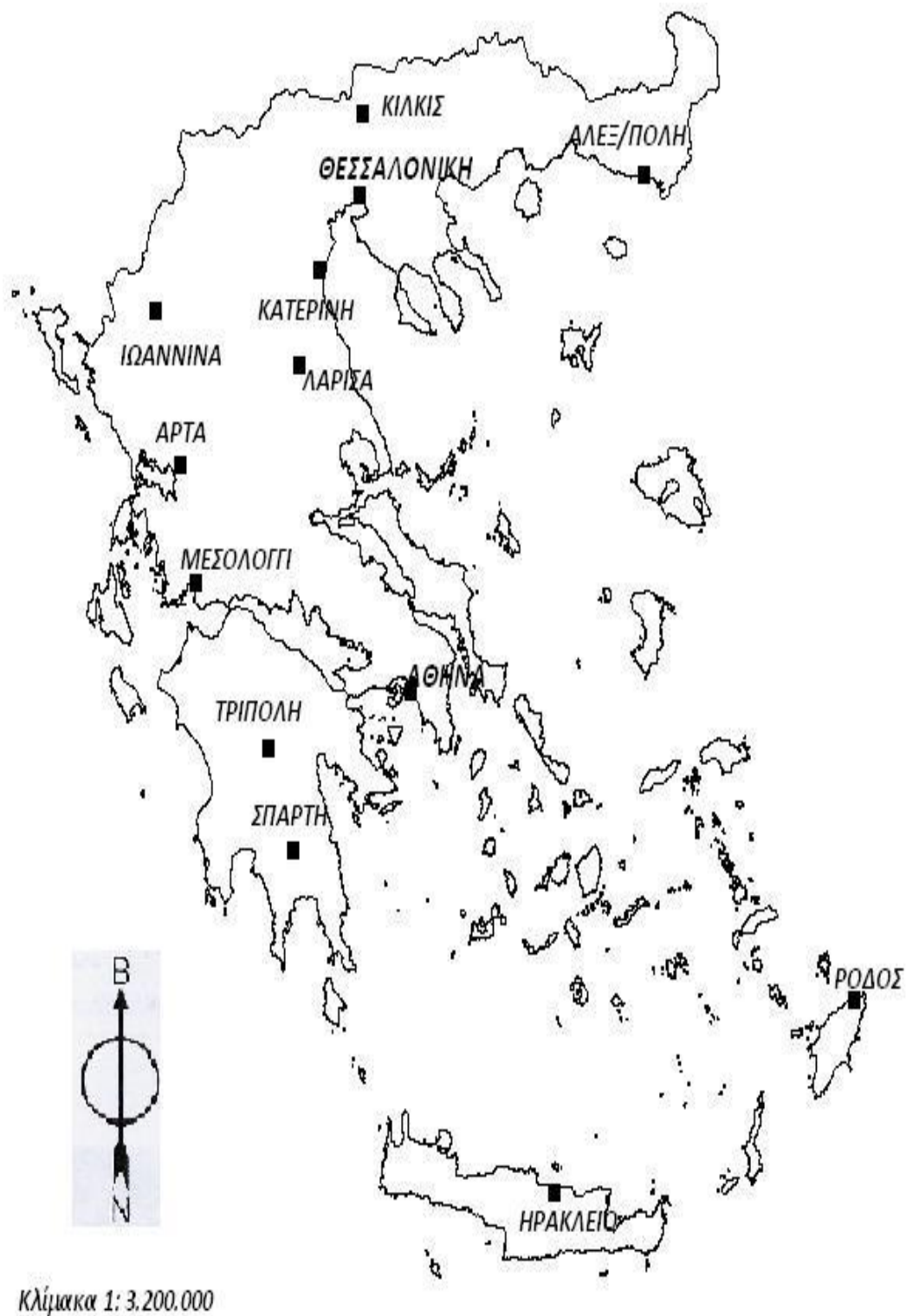
Ακτογραμμές με πολύ μικρή κλίση και μεγάλο μήκος. Κινδυνεύουν η Ακρά Αμμόγλωσσα, η Λάμπη και το Τιγκάκι. Τα τελευταία 60 χρόνια η ακτογραμμή οπισθοχώρησε περίπου 190 μέτρα. Η πόλη της Κω και το οδικό δίκτυο θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα. Πολλά ξενοδοχεία ήδη βρίσκονται εντός παραλίας.

Χρωματίζω στον παγκόσμιο χάρτη τις περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα πλημμυρών.



Εικόνα 40: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 5/6

Χρωματίζω στο χάρτη της Ελλάδας τις περιοχές που πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 41: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Ποιες περιοχές κινδυνεύουν». Σελίδα 6/6

Στα δύο επόμενα διδακτικά δώρα θα διανεμηθεί στους μαθητές το εγχειρίδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής: *«Άλλαξε συνήθειες – Η αλλαγή του κλίματος εξαρτάται από σας»*. (Παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράθεμα) Πρόκειται για ένα μικρό μαθητικό φυλλάδιο, που περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις κλιματικές μεταβολές και το ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι άνθρωποι στον περιορισμό του προβλήματος. Αυτή η εκστρατεία ευαισθητοποίησης πραγματοποιείται σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση και ολοκληρώνεται με τη συμβολική υπογραφή μιας «δέσμευσης» από την πλευρά των μαθητών (βλ. οπισθόφυλλο) για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, εφαρμόζοντας μικρές αλλαγές στην καθημερινή ζωή. ([http:// www.europa.eu](http://www.europa.eu)). Στις πρώτες σελίδες του η τάξη θα έχει τη δυνατότητα να ξανασυζητήσει κάποια θέματα με τα οποία ασχολήθηκε στις προηγούμενες ενότητες. Μεγαλύτερη έμφαση και περισσότερος χρόνος θα δοθεί στις σελίδες που αφορούν τις λύσεις του προβλήματος. Η ενότητα θα ξεκινήσει με την προβολή του *«βίντεο 3»* (παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα) που σκοπό έχει να προβληματίσει τους μαθητές. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης ο εκπαιδευτικός θα κάνει παύσεις για να τονίσει ορισμένα σημεία ή να συζητήσει με τους μαθητές. Θα ακολουθήσει συζήτηση όπου τα παιδιά θα παροτρυνθούν να καταθέσουν τις ιδέες τους σχετικά με τον τρόπο που θα μπορούσαν και οι ίδιοι να βοηθήσουν, υιοθετώντας πιο φιλικές στάσεις προς το περιβάλλον. Στη συνέχεια θα προβληθεί η παρουσίαση 7 - *«Πώς μπορώ να βοηθήσω»* (Η παρουσίαση παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράρτημα). Το μάθημα θα κλείσει με τη διανομή των αντίστοιχων φυλλαδίων (εικόνες 42, 43, 44, 45 και 46) και την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας (εικόνα 47) από τις ομάδες για τη συλλογή επιρόσθετων πόντων στη βαθμολογία τους.

Στο μάθημα που θα ακολουθήσει η τάξη θα έχει την ευκαιρία να παίξει το παιχνίδι της WWF για την κλιματική αλλαγή (παρατίθεται στο ηλεκτρονικό παράθεμα). Με αυτόν τρόπο προσδοκάται οι μαθητές να εμπεδώσουν ως ένα βαθμό τις επιθυμητές συμπεριφορές που σκοπεύουν στην άμβλυνση του προβλήματος. Και από αυτή τη δραστηριότητα οι ομάδες θα συγκεντρώσουν πόντους που θα προσμετρηθούν στη συνολική τους βαθμολογία.

Πώς μπορώ κι εγώ να βοηθήσω;

Το 70% της ενέργειας που χρησιμοποιείται στα σπίτια καταναλώνεται στη θερμότητα.

Γι' αυτό μην υπερθερμαίνεις το σπίτι σου!



Ρυθμίσε το θερμοστάτη ώστε να πέφτει η θερμοκρασία όταν κοιμάστε ή όταν λείπετε από το σπίτι.

Αν κατεβάσεις τη θερμοκρασία του σπιτιού σου για 1 μόνο βαθμό, θα έχεις 7% οικονομία στο λογαριασμό του ηλεκτρικού ρεύματος.



Εξοικονόμησε ζεστό νερό!
Κάνε ντους αντί για μπάνιο.
Χρειάζεται 4 φορές λιγότερη ενέργεια!



Όταν αερίζεις το δωμάτιο σου, άφησε το παράθυρο ορθάνοιχτο για μερικά λεπτά και όχι για πολλή ώρα, γιατί υπάρχει απώλεια θερμότητας.

Πώς μπορώ κι εγώ να βοηθήσω;

- ✓ Κάνε συχνά απόψυξη στο ψυγείο για να εξοικονομήσεις ενέργεια.
- ✓ Μη ρυθμίζεις το ψυγείο στην υψηλότερη βαθμίδα ψύξης, αφού όταν η θερμοκρασία του είναι κάτω από 5°C δεν κερδίζεις τίποτα, απλά καταναλώνεις περισσότερη ενέργεια.
- ✓ Μη βάζεις στο ψυγείο ζεστό φαγητό. Άφησέ το πρώτα να κρυώσει.



Μην ξεχνάς να σβήνεις το φως, όταν δεν το χρειάζεσαι.

Αντικατάστησε τις κοινές λάμπες με λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας. Διαρκούν περισσότερο και καταναλώνουν πέντε φορές λιγότερη ενέργεια.



Μην αφήνεις τις ηλεκτρικές συσκευές στην αναμονή όταν δεν τις χρησιμοποιείς. Αν όλοι οι Ευρωπαίοι επέλεγαν να μη χρησιμοποιούν την κατάσταση αναμονής για τις συσκευές τους, θα εξοικονομούσαν ενέργεια, αρκετή να ηλεκτροδοτήσει μία χώρα σαν το Βέλγιο.



Πείσε τους γονείς σου να μην αφήνουν το κινητό τους να φορτίζεται, όταν η μπαταρία είναι γεμάτη. Έτσι σπαταλούν ενέργεια άσκοπα.



Όταν οι γονείς σου αγοράζουν νέες οικιακές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια κ.λπ.), ζήτησέ τους να προτιμήσουν ενεργειακής κλάσης A.

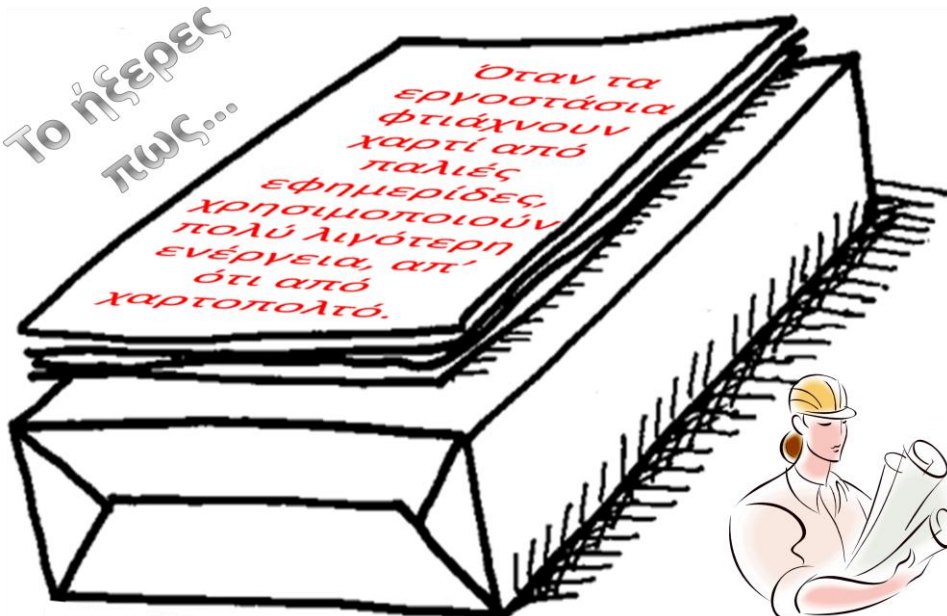
Πώς μπορώ κι εγώ να βοηθήσω;



Κλείνε τη βρύση όταν
βουρτσίζεις τα δόντια σου.
Έτσι εξοικονομείς 12 έως 15
λίτρα νερού.



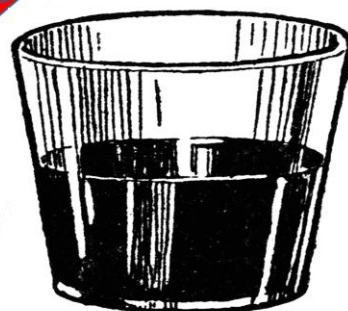
Το ήξερες
πως...



Όταν τα
εργοστάσια
φτιάχνουν
χαρτί από
παλιές
εφημερίδες,
χρησιμοποιούν
πολύ λιγότερη
ενέργεια, απ'
ότι από
χαρτοπολτό.

Το ήξερες ότι...

Η ανακύκλωση
κονσερβών
αλουμινίου
καταναλώνει δέκα
φορές λιγότερη
ενέργεια από την
παραγωγή
καινούργιων.



Εικόνα 44: Φυλλάδιο για το μαθητή, ενότητα: «Πώς μπορώ να βοηθήσω». Σελίδα 3/6

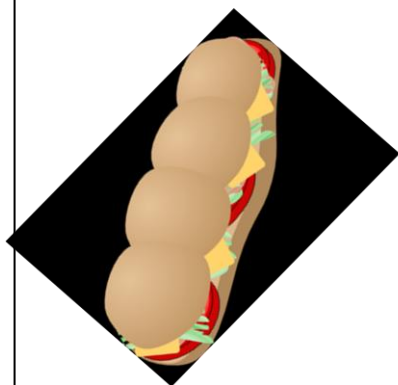
Πώς μπορώ κι εγώ να βοηθήσω;

ΓΙ' ΑΥΤΟ ΚΑΝΕ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Ξεχώρισε τα ανακυκλώσιμα υλικά (χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, σίδερο, πλαστικό) από τα κοινά απορρίμματα και πέταξέ τα στους ειδικούς κάδους ανακύκλωσης.



Όταν ψωνίζεις προσπάθησε να χρησιμοποιείς τσάντα που μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί, αντί για τις πλαστικές σακούλες μίας χρήσης.



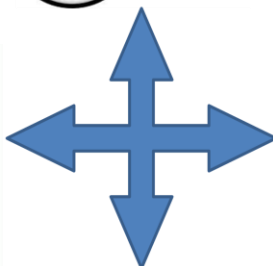
Βάζε το κολατσιό σου για το σχολείο σε κουτί που μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί αντί για πλαστικά σακουλάκια ή αλουμινόχαρτο.

Πείσε την οικογένειά σου

Να χρησιμοποιείτε το ποδήλατο για τις κοντινές αποστάσεις.



Να προτιμάτε τα μέσα μεταφοράς για τις μακρινές αποστάσεις.



Αν πρόκειται να αγοράσετε καινούριο αυτοκίνητο...



να διαλέξετε ένα μικρό μοντέλο με χαμηλή κατανάλωση καυσίμων.



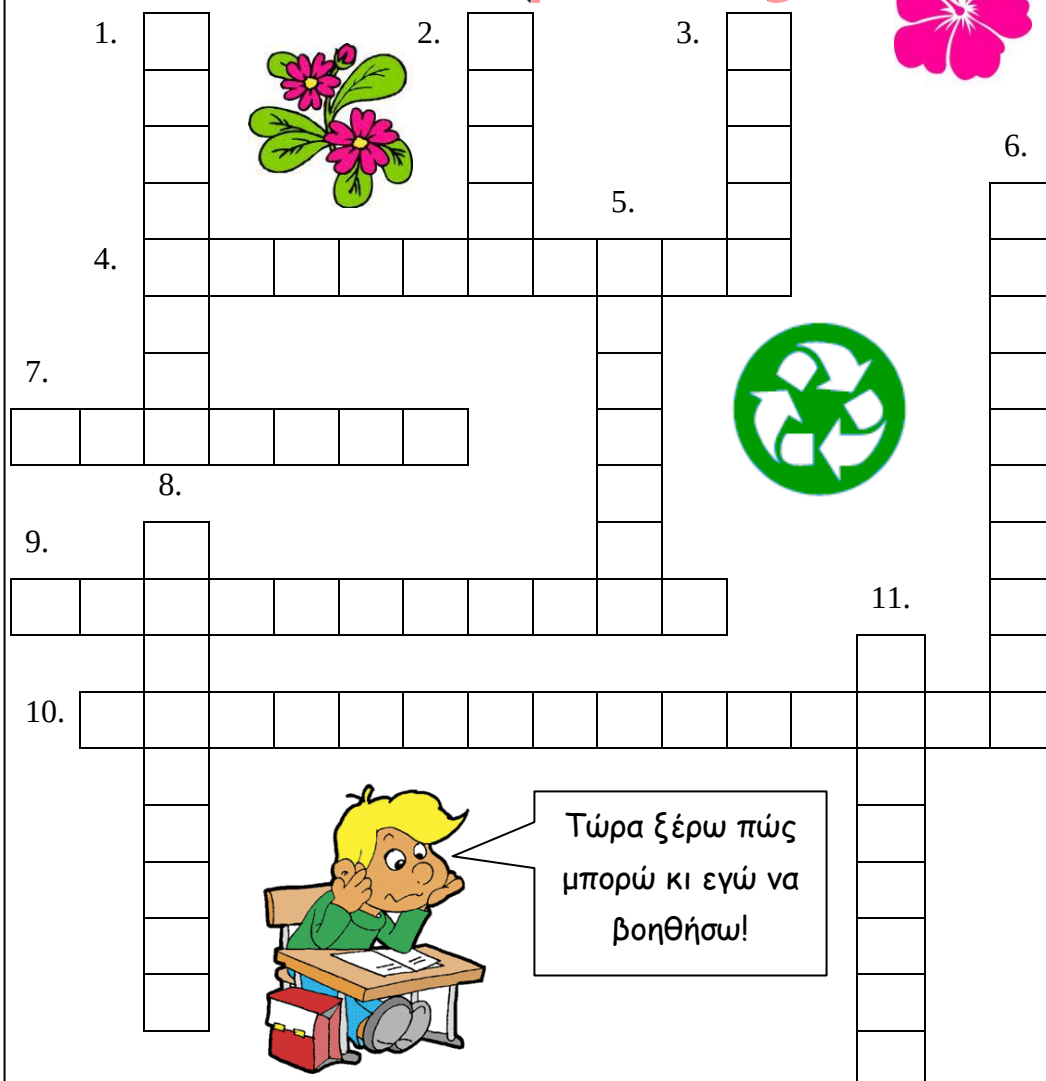
Φύτεψε ένα δέντρο στο σχολείο, στον κήπο ή στη γειτονιά σου! 5 δέντρα απορροφούν περίπου 1 τόνο CO₂ σε όλη τη διάρκεια ζωής τους.

Προτίμησε να ψωνίζεις τα προϊόντα με την ετικέτα Eco γιατί έχουν κατασκευαστεί με βάση τη νομοθεσία της Ε.Ε. για το περιβάλλον.



Χρησιμοποιείτε εγχώρια εποχιακά τρόφιμα. Όχι μόνον είναι πιο υγιεινά, αλλά και καλύτερα για το περιβάλλον!

Σταυρόλεξο



1. Όταν αερίζω το σπίτι δεν αφήνω με τις ώρες ανοιχτό το ...
2. Προτιμώ να κάνω ... αντί για μπάνιο για να έχω οικονομία στο νερό.
3. Δεν ξεχνώ ανοιχτή τη ... όσο πλένω τα δόντια μου.
4. Ρυθμίζω το ... ώστε να πέφτει η θερμοκρασία του σπιτιού όταν λείπω.
5. Όταν αφήνω τις ηλεκτρικές συσκευές σε κατάσταση ... σπαταλάω άσκοπα ενέργεια. (στην ονομαστική)
- 6 Φροντίζω να ... το γυαλί, το αλουμίνιο, το χαρτί το πλαστικό.
7. Κάνουμε συχνά ... στο ψυγείο για να μην πιάνει πάγο.
8. Προτιμώ τα μέσα μαζικής ... όπως το μετρό ή το τραμ.
9. Οι ηλεκτρικές μου συσκευές είναι ... κλάσης A+.
10. Βάζω το κολατσιό μου μέσα σε ένα δοχείο που μπορώ και το ... πολλές φορές.
11. Για τις μικρές αποστάσεις προτιμώ να περπατώ ή να παίρνω το... μου.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα κλείσει με μια ανακεφαλαίωση. Σκοπός είναι να ξαναθυμηθούν οι μαθητές τα βασικά σημεία στα οποία εστιάστηκε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, τις αιτίες, τα αποτελέσματα, την έκταση των συνεπειών και τις λύσεις του προβλήματος της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης.

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος οι μαθητές θα παροτρυνθούν να δημιουργήσουν μαζί με τον καθηγητή της θεατρικής αγωγής ένα μικρό σενάριο σχετικό με όσα έμαθαν. Το θεατρικό αυτό μπορεί να επενδυθεί μουσικά με τα τραγούδια: «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «Μπες στο κλίμα» που θα έχουν ήδη μάθει με τον καθηγητή της μουσικής κατά τις ώρες του αντίστοιχου μαθήματος.

Στο τέλος της σχολικής χρονιάς μπορούν να παρουσιαστούν στους γονείς και τα υπόλοιπα παιδιά του σχολείου οι εργασίες και το θεατρικό των μαθητών ενταγμένα σε μια γιορτή για το περιβάλλον. Κατά τη διάρκειά της θα απονεμηθεί ένα βραβείο στη νικήτρια ομάδα και έπαινοι για την προσπάθεια των υπολοίπων.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται επιγραμματικά οι θεματικές ενότητες, οι στόχοι, τα μέσα και ο χρόνος που θα διατεθεί για την υλοποίηση της κάθε ενότητας.

Πίνακας 21: Συνοπτική παρουσίαση του εκπαιδευτικού προγράμματος.

ΣΤΟΧΟΙ	ΜΕΣΑ	ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ
1^η Ενότητα: Παρουσίαση του θέματος.		
Πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Ανίχνευση των υπαρχουσών γνώσεων.	Προβολή βίντεο 1. Πίνακας Σχεδιάγραμμα εικόνας 8.	2 ώρες
2^η Ενότητα: Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει.		
Να γνωρίσουν οι μαθητές ότι τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει.	Προβολή παρουσίασης 1. Φυλλάδια εικόνων 9,10,11	2 ώρες
3^η ενότητα: Η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει.		

Να γνωρίσουν με αποδείξεις οι μαθητές ότι τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, επηρεάζοντας τη ζωή των ανθρώπων.	Προβολή ντοκιμαντέρ	2 ώρες
4^η ενότητα: Τι συμβαίνει στον τόπο μας;		
Να αναζητήσουν οι μαθητές τα στοιχεία εκείνα που αποδεικνύουν ότι η στάθμη της θάλασσας στην περιοχή τους έχει ανέβει ή κατέβει τα τελευταία χρόνια.	Επίσκεψη σε κοντινή παραλία.	2 ώρες
5^η ενότητα: Η εξέλιξη της Γης.		
Να γνωρίσουν τα παιδιά τις περιόδους εξέλιξης και τη μακρά ιστορία της Γης.	Παρουσίαση 2. Φυλλάδια εικόνων: 12,13,14,15,16	2 ώρες.
6^η ενότητα: Αίτια της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.		
Να κατανοήσουν οι μαθητές τα αίτια που προκαλούν την άνοδο. Να συνδέσουν την κλιματική αλλαγή με την τήξη των πάγων και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Να αντιληφθούν ότι πρόκειται για μια φυσική διεργασία, η οποία σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην εναλλαγή παγετωδών περιόδων και	Παρουσίαση 3. Φυλλάδια εικόνων: 17,18,19	2 ώρες.

μεσοπαγετωδών περιόδων.		
7^η ενότητα: Καιρός και κλίμα.		
Να αποσαφηνιστούν οι όροι «καιρός» και «κλίμα». Να συνειδητοποιήσουν τα παιδιά πώς ο καιρός επηρεάζει τις συνήθειες και τα συναισθήματά μας. Να αντιληφθούν πώς η αλλαγή του καιρού και του κλίματος επηρεάζει το οικοσύστημα.	Φυλλάδια εικόνων 20,21.	2 ώρες.
8^η ενότητα: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.		
Να γνωρίσουν και να εκτιμήσουν τη λειτουργία του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Να καταλάβουν τη συμβολή του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή.	Βίντεο 2 Φυλλάδια εικόνων: 22,23,24.	2 ώρες
9^η ενότητα: Γνωριμία με την αρχή λειτουργίας του θερμοκηπίου.		
Να γνωρίσουν και να κατανοήσουν οι μαθητές τη χρησιμότητα του θερμοκηπίου στην αγροτική παραγωγή, την ανάπτυξη και την οικονομία.	Επίσκεψη σε ένα αγροτικό θερμοκήπιο- συνάντηση με γεωπόνο.	2 ώρες
10^η ενότητα: Ανθρωπογενή αίτια της κλιματικής αλλαγής.		
Να γνωρίσουν οι μαθητές	Παρουσίαση 4.	4 ώρες

ποιες είναι οι ανθρωπογενείς αιτίες που εντείνουν την κλιματική αλλαγή. Να γνωρίσουν οι μαθητές τις κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα και να εντοπίσουν στο χάρτη της περιοχές που έχουν αυξημένες εκπομπές.	Αφίσα εικόνας 25. Φυλλάδια εικόνων: 26,27,28,29,30	
11^η ενότητα: Οι εκπομπές καυσαερίων από τα αυτοκίνητα.		
Να ενημερωθούν οι μαθητές για την εκπομπή καυσαερίων από τα αυτοκίνητα και να συγκρίνουν τις εκπομπές από τα οχήματα παλαιάς και νέας τεχνολογίας.	Επίσκεψη σε Κ.Τ.Ε.Ο.	2 ώρες
12^η ενότητα: Συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.		
Να φανταστούν αλλά και να γνωρίσουν οι μαθητές τις συνέπειες και την έκταση που αυτές θα έχουν για τα έμβια και άβια στοιχεία της θάλασσας και της ξηράς	Παρουσίαση 5. Φυλλάδια εικόνων: 31,32,33,34,35	4 ώρες
13^η ενότητα: Ποιες περιοχές κινδυνεύουν.		
Να εντοπίσουν τα παιδιά στο χάρτη τις περιοχές που κινδυνεύουν και να αντιληφθούν ότι οι συνέπειες δεν αφορούν	Παρουσίαση 6. Φυλλάδια εικόνων: 36,37,38,39,40,41.	2 ώρες

μόνο μακρινούς τόπους.		
14^η ενότητα: Πώς μπορώ να βοηθήσω.		
Να προτείνουν και να γνωρίσουν λύσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και να υιοθετήσουν συμπεριφορές ορθολογικής διαχείρισης του περιβάλλοντος.	Εγχειρίδιο Ε.Ε: « <i>Άλλαξε συνήθειες – Η αλλαγή του κλίματος εξαρτάται από σας</i> ». Βίντεο 3. Παρουσίαση 7. Φυλλάδια εικόνων: 42,43,44,45,46,47.	4 ώρες
15^η ενότητα: Παίζοντας με την κλιματική αλλαγή.		
Να εμπεδώσουν οι μαθητές τις επιθυμητές συμπεριφορές που σκοπεύουν στην άμβλυνση του προβλήματος.	Παιχνίδι WWF για την κλιματική αλλαγή.	2 ώρες
16^η ενότητα: Ανακεφαλαίωση		
Να θυμηθούν οι μαθητές τα κύρια σημεία του προγράμματος.	Φυλλάδια των 8 ως 47.	2 ώρες
Σύνολο:		38 ώρες

7. Συζήτηση - Συμπεράσματα.

Τα τελευταία χρόνια ολοένα εντείνεται ο προβληματισμός για τα περιβαλλοντικά ζητήματα, ιδιαίτερα από τη στιγμή που άρχισαν να γίνονται ορατές οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι επιστήμονες, μελετώντας τα αποτελέσματά της, διαπίστωσαν ότι στο διάστημα 1906-2005, η παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0.74 βαθμούς Κελσίου (IPCC 2007), ενώ προβλέπουν περαιτέρω αύξηση για τα επόμενα έτη. Αναπόφευκτη συνέπεια της ανόδου της θερμοκρασίας είναι η τήξη των πάγων, η οποία προκαλεί την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας. Υπολογίζεται ότι κατά την περίοδο 1961-2003, η στάθμη της θάλασσας ανέβηκε κατά μέσο όρο 1.8mm ανά έτος (1.3-2.3 mm). Η αντίστοιχη αύξηση για το διάστημα 1993-2003 ήταν 3.1mm ανά έτος (IPCC 2007), ενώ οι προβλέψεις για το μέλλον κάνουν λόγο για επιπλέον άνοδο.

Κάτι τέτοιο είναι βέβαιο ότι μακροπρόθεσμα θα προκαλέσει προβλήματα πλημμυρών σε παράκτιες περιοχές, διάβρωση της ακτογραμμής, απώλεια παράκτιων υγροτόπων, υφαλμύρωση των παράκτιων υδροφορέων κ.ά. Αναμφίβολα λοιπόν η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αποτελεί ένα σοβαρό, οξύ, περιβαλλοντικό αλλά και κοινωνικών διαστάσεων θέμα που φαίνεται πως έχει ήδη εγείρει το ενδιαφέρον της κοινής γνώμης. Το τελευταίο διάστημα μάλιστα τα ΜΜΕ καλύπτουν το θέμα με αρκετά άρθρα κι ενημερωτικά προγράμματα.

Τι συμβαίνει όμως με την εκπαίδευση; Δείχνει άραγε το ενδιαφέρον που αρμόζει σε ένα κρίσιμο θέμα που πρόκειται μακροπρόθεσμα να επηρεάσει έμμεσα ή άμεσα την ευημερία του πλανήτη; Για να λυθεί ο συγκεκριμένος προβληματισμός πραγματοποιήθηκε λεπτομερής επισκόπηση των διδακτικών εγχειριδίων των Δ', Ε' και Στ' τάξεων του δημοτικού σχολείου. Στην έρευνα αυτή δε βρέθηκαν παρά μόνο δύο περιορισμένες αναφορές για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στα βιβλία Γεωγραφίας της Ε' και της Στ' τάξης, οι οποίες μάλιστα είχαν το χαρακτήρα προαιρετικού αναγνώσματος. Ως εκ τούτου εξήχθη το συμπέρασμα πως έγκειται στη δικαιοδοσία του εκπαιδευτικού ν' αδράξει τις περιορισμένες ευκαιρίες που παρέχονται για να εμπλουτίσει τις γνώσεις των μαθητών του σχετικά με το θέμα.

Στη συνέχεια και αφού η ένδεια πληροφοριών για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στα σχολικά βιβλία καθιστά το ρόλο του δασκάλου τόσο καθοριστικό για την ενημέρωση των μαθητών στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κρίθηκε σκόπιμο να

ζητηθεί και η άποψη τους. Γι' αυτό διεξήχθησαν ορισμένες σύντομες συνεντεύξεις σε λειτουργούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η πλειονότητα όσων ερωτήθηκαν δεν είχαν επεξεργαστεί συστηματικά, παρά είχαν ευκαιριακά μόνο αναφερθεί στο θέμα της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, δράττοντας ορισμένες αφορμές. Τροχοπέδη στην προσπάθεια αυτή στέκει το Αναλυτικό Πρόγραμμα, αφού με την ασφυκτική πίεση που ασκεί για την περάτωση της διδακτέας ύλης δεν παραχωρεί τη δυνατότητα, ούτε τον απαιτούμενο χρόνο στους εκπαιδευτικούς να καταπιαστούν με κάτι περισσότερο πέρα από τα προβλεπόμενα. Τα βιβλία της Γεωγραφίας από την πλευρά τους χαρακτηρίζονται αδύναμα, ανεπαρκή και σε κάποιες περιπτώσεις επουσιώδη για να σταθούν αρωγοί στην προσπάθεια των δασκάλων και των μαθητών. Επομένως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας φαίνεται πως είναι ένα ζήτημα ιδιαίτερα παραμελημένο από τη δημοτική τουλάχιστον εκπαίδευση.

Ωστόσο, η πενιχρή πληροφόρηση που παρέχεται στους μαθητές του Δημοτικού Σχολείου δε σημαίνει ότι οι ίδιοι δεν έχουν διαμορφώσει εναλλακτικές απόψεις και απλοϊκές εξηγήσεις σε σχέση με τη διεργασία αυτή. «Η μερική μάλιστα κατανόηση των πληροφοριών που λαμβάνουν από τα ΜΜΕ κι άλλες ανεπίσημες πηγές μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ισχυρών παρανοήσεων, στις οποίες οι μαθητές τείνουν να προσκολλώνται». (Χρηστίδου 2001) «Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αντιλήψεις και τη συμπεριφορά των παιδιών ασκούν επιρροές από τα πρώτα έτη της ζωής και ειδικότερα στη διάρκεια των χρόνων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι αντιλήψεις των παιδιών όμως χωρίς τη διδακτική παρέμβαση μπορεί να είναι εσφαλμένες ή μη επιστημονικές». (Solomon, 1983)

Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε να διερευνηθούν οι αντιλήψεις των μαθητών για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ούτως ώστε να διαπιστωθεί αν κατανοούν τη φυσική αυτή διεργασία και να εντοπιστούν οι παρερμηνείες τους. Κατόπιν, επειδή επικρατεί η άποψη ότι «οι μαθητές, προκειμένου να κατανοήσουν σε βάθος τα περίπλοκα περιβαλλοντικά φαινόμενα, θα πρέπει να αποκτήσουν σαφή και επαρκή γνώση των φυσικο-επιστημονικών μηχανισμών που αυτά περιλαμβάνουν» (Χρηστίδου, 2001), σχεδιάστηκε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με εφελτήριο τις ήδη διαμορφωμένες απόψεις τους προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι ιδέες τους. Άλλωστε, «η διδασκαλία των αιτιών και των πιθανών επιπτώσεων που αφορούν φαινόμενα όπως η υπερθέρμανση της γης αναμένεται ότι θα ενισχύσει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων των μαθητών» (Boyes & Stanisstreet, 1993).

Έναυσμα για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας ήταν επίσης η έλλειψη μιας αμιγούς έρευνας που να εξετάζει τις απόψεις των μαθητών σε σχέση με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι έρευνες που διεξήχθησαν τα τελευταία χρόνια ασχολούνται κυρίως με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την κλιματική αλλαγή και τα αποτελέσματά τους, κάνοντας μικρότερη μνεία στην τήξη των πάγων και την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης ως επακόλουθα. Τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών χαρακτηρίζουν τις γνώσεις των μαθητών ελλιπείς, αναδεικνύουν τη δυσχέρεια των τελευταίων να κατανοήσουν τη λειτουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου και τις επιπτώσεις του, ενώ ταυτόχρονα απαριθμούν πλήθος παρανοήσεων που αποκλίνουν από την επιστημονικά ορθή άποψη (Boyes & Stanisstreet, 1993, Meadows & Wieseismayer, 1999, Khalid, 2001, Voudrislis & Lambrinos, 2006).

Προκειμένου να διερευνηθούν σε βάθος οι απόψεις και η γνώση των μαθητών σχετικά με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο ειδικά διαμορφωμένο γι' αυτό το σκοπό. Στην έρευνα έλαβαν μέρος εκατό μαθητές από το Μεσολόγγι κι εκατό από διάφορες περιοχές του Νομού Αχαΐας. Η επιλογή των δύο περιοχών αποσκοπούσε στη δημιουργία δυνατότητας μιας συγκριτικής μελέτης της ενημέρωσης των μαθητών δύο παράκτιων περιοχών, μιας αστικής και κάποιων ημιαστικών και αγροτικών. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων αντλήθηκαν ορισμένα πολύ χρήσιμα συμπεράσματα.

Η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών γνωρίζει ότι η στάθμη της θάλασσας τα τελευταία χρόνια ανεβαίνει. Πιο ενημερωμένα φαίνονται τα παιδιά από το Μεσολόγγι, τα περισσότερα από τα οποία μάλιστα ξέρουν ότι η πόλη τους πρόκειται να αντιμετωπίσει σχετικό πρόβλημα και την κατατάσσουν πρώτη στη λίστα με τις περιοχές που θα πληγούν. Τα παιδιά από την Αχαΐα ανέφεραν ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα δημιουργήσει προβλήματα σε γειτονικές τους πόλεις (Αίγιο, Πάτρα, Κιάτο, Δερβένι κ.ά.). Μια τάση που εντοπίστηκε επίσης σε σημαντικό βαθμό είναι η προσπάθεια εξορισμού του προβλήματος σε μακρινές περιοχές κοντά στους πόλους. Αρκετοί μαθητές θεώρησαν δηλαδή ότι η περιοχή στην οποία συμβαίνει η βασική διεργασία που συμβάλλει στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι και αυτή που δέχεται άμεσα και έντονα τις επιπτώσεις της ανόδου.

Κάποιοι άλλοι δυσκολεύτηκαν να τοποθετήσουν χωρικά το πρόβλημα. Δηλαδή ενώ ήταν πληροφορημένοι ότι η στάθμη ανεβαίνει δεν είχαν γνώση των περιοχών που πρόκειται να υποστούν τις συνέπειες του φαινομένου. Γενικά οι

απαντήσεις των παιδιών για τις περιοχές που πρόκειται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας χαρακτηρίζονται από ασάφεια και πολλές γενικότητες που υποδηλώνουν την αδυναμία τους να εστιάσουν στους τόπους που θα επηρεαστούν.

Ο κύριος φορέας της ενημέρωσης των μαθητών για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας φαίνεται πως είναι το σχολείο και στις δύο περιοχές. Αντίθετα τα άτομα που απάντησαν λανθασμένα ότι η στάθμη της θάλασσας κατεβαίνει ή παραμένει σταθερή επέλεξαν ως κεντρική πηγή της ενημέρωσής τους την τηλεόραση. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να προβληματίσει ιδιαίτερα γονείς και εκπαιδευτικούς, καθότι διαπιστώνεται ότι τα παιδιά είναι δυνατό να παρερμηνεύσουν κάτι που είδαν ή άκουσαν στην τηλεόραση ή άλλα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Για το λόγο αυτό κρίνεται επιβεβλημένη η χρήση των μέσων αυτών με την εποπτεία των γονέων και στη συνέχεια η πρόκληση συζητήσεων για το θέμα που παρακολούθησαν. Η διαπίστωση αυτή είναι σύμφωνη με την άποψη του Cutter (2001) ότι «Ο ρόλος της οικογένειας και των μέσων μαζικής ενημέρωσης είναι σημαντικός μιας και οι θετικές αλληλεπιδράσεις με απώτερο σκοπό τη διαμόρφωση σωστών αντιλήψεων για το περιβάλλον και την ανάληψη της ατομικής ευθύνης γι' αυτό, είναι ένα σημαντικό μέρος της υγιούς ανάπτυξης των παιδιών».

Στην έρευνα, επίσης, εντοπίστηκε μια βασική διχογνωμία, αφού οι μαθητές από το Μεσολόγγι πιστεύουν ότι η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης είναι μια φυσική διεργασία, ενώ τα παιδιά από την Αχαΐα θεωρούν ότι δεν είναι φυσικό φαινόμενο. Ένα ακόμα αξιόλογο εύρημα είναι ότι οι μαθητές πιστεύουν μεν ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι μια διαδικασία που εξελίσσεται αργά, αδυνατούν δε να ορίσουν χρονικά τις συνέπειες του φαινομένου. Έτσι οι περισσότεροι από αυτούς, και κυρίως οι μαθητές του Μεσολογγίου, απάντησαν ότι δε γνωρίζουν πότε πρόκειται να φανούν οι συνέπειες του φαινομένου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρατήρηση ότι αρκετά παιδιά από το Μεσολόγγι ρέπουν προς τον εξοβελισμό του προβλήματος στο μακρινό μέλλον, επιδεικνύοντας κάποια επανάπαυση από πλευράς τους. Μια τέτοια διαπίστωση μοιάζει μάλλον ανησυχητική, αν σκεφτεί κανείς ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι ένα πρόβλημα που ήδη πλήττει τον τόπο τους. Στον αντίποδα τα παιδιά από την Αχαΐα έδωσαν απαντήσεις που μεταφέρουν το ζήτημα στο κοντινό παρόν.

Στη συνέχεια αποδείχθηκε ότι οι μαθητές θεωρούν υπεύθυνη μια ευρύτατη λίστα ανθρωπίνων δραστηριοτήτων για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι

ερωτηθέντες και από τις δύο περιοχές συμφωνούν πως κύρια αιτία είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος και πιστεύουν ότι οι παραλιακές περιοχές απειλούνται με πλημμύρες, εξαφάνιση ή και καταστροφή. Επίσης, οι μαθητές ενοχοποιούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, χωρίς όμως να γνωρίζουν και να αντιλαμβάνονται τα οφέλη του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου αλλά και δίχως να κατανοούν τη λειτουργία του. Γενικά δείχνουν αδυναμία να συλλάβουν με συνέχεια τη διαδικασία που επιταχύνει την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι ένα σημαντικό ποσοστό των μαθητών (12% - 13%) δε δύναται να απαντήσει τόσο στην ερώτηση των αιτιών όσο και των συνεπειών του προβλήματος. Κάτι τέτοιο καθιστά επιβεβλημένη την ανάγκη άμεσης διδακτικής παρέμβασης.

Μετά παρατηρήθηκε μια ακόμη διαφωνία μεταξύ των παιδιών από τις δύο περιοχές. Οι μαθητές από την Αχαΐα θεωρούν ότι δεν πρόκειται να επηρεαστεί η ζωή των ζώων και των φυτών της θάλασσας από την άνοδο της στάθμης της. Αντιθέτως, οι μαθητές του Μεσολογγίου πιστεύουν ότι τα πλάσματα της θάλασσας θα επηρεαστούν κι αυτά από την άνοδο της στάθμης.

Έπειτα διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές θεωρούν πως η στάθμη της θάλασσας δύναται να επηρεάσει τη ζωή των ζώων και των φυτών της στεριάς αλλά και τη ζωή του ανθρώπου. Αυτή η διαπίστωση είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντική αφού αποδεικνύει ότι αντιλαμβάνονται πως οι επιπτώσεις του προβλήματος πρόκειται να επεκταθούν έξω από τα στενά όρια του χώρου όπου δημιουργείται. Τέλος φάνηκε πως τα περισσότερα παιδιά πιστεύουν ότι μπορεί να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό κι έχουν να προτείνουν αρκετές λύσεις που όλες επικεντρώνονται στην προστασία του περιβάλλοντος. Μολαταύτα η μεγαλύτερη μερίδα μαθητών από την Αχαΐα αδυνατεί να προτείνει λύσεις για το πρόβλημα, γεγονός που προκαλεί προβληματισμό κι ενισχύει την προηγούμενη διαπίστωση για την αναγκαιότητα άμεσης εφαρμογής ενός σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος.

Γενικότερα οι μαθητές στην πλειοψηφία τους, μέσα από τα ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν, έδειξαν ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένοι σε σχέση με το θέμα και γενικά με θέματα που αφορούν το περιβάλλον. Κατά την απόδοση ευθυνών, η συντριπτική πλειοψηφία απέδωσε μεγάλη υπαιτιότητα στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ταυτόχρονα έδειξε έντονη διάθεση για την εφαρμογή μιας στάσης περισσότερο προστατευτικής απέναντι στο περιβάλλον, γεγονός ιδιαίτερα ελπιδοφόρο. Σίγουρα οι απόψεις τους χρειάζεται να ενισχυθούν ή και σε αρκετές

περιπτώσεις να αποδομηθούν. Ωστόσο είναι πολύ σπουδαίο το γεγονός ότι τα παιδιά δείχνουν πως διαθέτουν μεγάλο ζήλο για να ενημερωθούν. Έτσι το έδαφος φαίνεται πρόσφορο για την καλλιέργεια νέων στάσεων και αξιών που θα οδηγήσουν σε νοοτροπίες λιγότερο επιβαρυντικές για το περιβάλλον και τη ζωή μας.

Συνοψίζοντας, μπορεί να ειπωθεί ότι οι μαθητές της αστικής περιοχής έδειξαν κατάτι πιο ενημερωμένοι και συνειδητοποιημένοι σε σχέση με αυτούς των ημιαστικών και αγροτικών περιοχών. Ταυτόχρονα επέδειξαν βαθύτερη γνώση των αιτιών και της διασποράς των συνεπειών, καθώς επίσης και μεγαλύτερη ετοιμότητα στην πρόταση λύσεων. Κάτι τέτοιο ενδεχομένως να σημαίνει ότι οι πρώτοι δέχονται περισσότερα ερεθίσματα και ευκαιρίες ενημέρωσης, ως κάτοικοι ενός αστικού κέντρου για το οποίο έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες για την ανερχόμενη στάθμη των υδάτων. Αντίθετα οι δεύτεροι που ζουν σε μικρότερες περιοχές, για τις οποίες δεν έχει γίνει τόσο εκτεταμένη έρευνα, δείχνουν λιγότερο ενημερωμένοι.

Με τα συμπεράσματα της έρευνας ως ένα εξαιρετικά χρήσιμο εφόδιο και αποδεδειγμένη από τα παραπάνω την αναγκαιότητα παρέμβασης του σχολείου ως κοινωνικού εταίρου που αποσκοπεί στην αιεφόρο διαχείριση, δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Γενικός σκοπός του είναι η αποδόμηση των άστοχων αντιλήψεων των μαθητών και η κάλυψη των γνωστικών τους αναγκών σε σχέση με το θέμα της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Το πρόγραμμα αυτό σχεδιάστηκε για μαθητές Δ', Ε' και Στ' τάξεων του δημοτικού σχολείου κι ασχολείται με τις αιτίες, τα αποτελέσματα, την έκταση των συνεπειών και τις πιθανές λύσεις του προβλήματος. Προτείνεται να εφαρμοστεί μέσα στα πλαίσια της Ευέλικτης ζώνης για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση των μαθητών και να προσεγγιστεί διαθεματικά. Καταλαμβάνει συνολική διάρκεια 38 ωρών και περιλαμβάνει πλείστες εκπαιδευτικές δράσεις όπως έρευνα των μαθητών στο διαδίκτυο, έρευνα στο πεδίο, προβολή βίντεο, παρουσιάσεων και ταινιών, εκπαιδευτικές επισκέψεις, παιχνίδια, φυλλάδια και φύλλα εργασίας, δημιουργία θεατρικής παράστασης, μουσική εκπαίδευση, εικαστικές δημιουργίες κ.ά. Το εκπαιδευτικό αυτό πρόγραμμα αποτελεί τον οδηγό για την εκπόνηση μιας διδακτικής παρέμβασης για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και πρόκειται να βρεθεί στη διάθεση όποιου εκπαιδευτικού αποφασίσει να ασχοληθεί στην τάξη του με το εν λόγω θέμα.

8. Προτάσεις

Τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας θα μπορούσαν να ενισχυθούν με την εφαρμογή του ερωτηματολογίου σε ένα διευρυμένο δείγμα μαθητών σε περισσότερες παράκτιες περιοχές και μεγαλύτερες ηλικίες. Έτσι η έρευνα θα μπορούσε να εξαπλωθεί σε όλες τις παράκτιες περιοχές της χώρας οι οποίες αναμένεται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας προκειμένου να φανεί η ενημέρωση των μαθητών και στη συνέχεια να υλοποιηθεί το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Είναι δυνατό επίσης το ερωτηματολόγιο αυτό με κάποιες τροποποιήσεις να επεκταθεί και σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, των οποίων οι γνώσεις αναμένεται να βρίσκονται σε υψηλότερο επίπεδο. Επιπλέον θα ήταν εφικτό να διεξαχθεί μια αντίστοιχη έρευνα των απόψεων και της στάσης των εκπαιδευτικών απέναντι στο θέμα. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα δημιουργείτο μια ολοκληρωμένη άποψη της εικόνας που παρουσιάζει η εκπαίδευση σε σχέση με την ενημέρωση για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλά και το βαθμό που αλληλοεπηρεάζονται οι εταίροι στην εκπαιδευτική διαδικασία. Θα μπορούσε δηλαδή να φανεί αν η πληρότητα στην πληροφόρηση των καθηγητών και των δασκάλων συνεπάγεται αντίστοιχη ετοιμότητα και γνώση από την πλευρά των μαθητών ή το αντίθετο.

Μια ανάλογη έρευνα θα μπορούσε επίσης να πραγματοποιηθεί έπειτα από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού προγράμματος στους μαθητές, ούτως ώστε να φανεί η διαφορά στις απόψεις τους πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση. Από μια τέτοια προσπάθεια θα εξάγονταν εξαιρετικά συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος και τις αδυναμίες του. Αντίστοιχο εκπαιδευτικό πρόγραμμα μπορεί να δημιουργηθεί και για τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της ηλικίας τους. Κάτι ανάλογο θα μπορούσε να γίνει και σε ευρωπαϊκό επίπεδο και να διανεμηθεί στα σχολεία ένας οδηγός για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς με θέμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας ή ακόμα και γενικότερα για τους φυσικούς κινδύνους στην παράκτια ζώνη.

Επιπλέον, θα μπορούσε να διεξαχθεί μια επιμορφωτική συνεδρία, κατά την οποία, οι εκπαιδευτικοί που θα κληθούν να εφαρμόσουν το παραπάνω πρόγραμμα, θα έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν σε βάθος με το θέμα και να προετοιμαστούν.

Άλλωστε προτεραιότητα για την ορθή εκπαίδευση των μαθητών είναι η συνεχής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, με την παρακολούθηση σεμιναρίων και τη χορήγηση εκσυγχρονισμένου υποστηρικτικού υλικού προκειμένου ώστε να είναι επικαιροποιημένη και άρτια η ενημέρωσή τους. Επιπρόσθετα τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Κ.Π.Ε.) των παράκτιων περιοχών που αναμένεται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα με τη στάθμη της θάλασσας αλλά και άλλους φυσικούς κινδύνους θα μπορούσαν να εκπονήσουν και να εφαρμόσουν τέτοια προγράμματα, τα οποία θα υλοποιούνται σε συνεργασία με το δάσκαλο και θα εστιάζουν στις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.

Εν κατακλείδι, η ιεράρχηση των εκπαιδευτικών αναγκών αλλά και ο περιορισμός της ύλης στο μάθημα της Γεωγραφίας, ενδεχομένως να εξυπηρετούσε σε μεγαλύτερο βαθμό τους σκοπούς της εκπαίδευσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να αποφευχθεί ο βομβαρδισμός των μαθητών με υπέρογκες ποσότητες πληροφοριών τις οποίες τελικά αδυνατούν να συγκρατήσουν αλλά και να κατανοήσουν. Το ζητούμενο θα πρέπει πάντα να είναι η ποιοτική μόρφωση των παιδιών και η αφομοίωση όσων μαθαίνουν κι όχι η απλή παράθεση στείων πληροφοριών σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία:

- Booklake I. (1990) *Η Κρίση του κλίματος*, εκδόσεις Κέδρος
- Fein, J. (1996) *Curriculum, Sustainability and Civil Society*. Griffigh University Australia in: Δίτσιου, Μ., (2001) Διαπολιτισμική Αγωγή και Π.Ε. Μια σχέση στενή και αμφίδρομη Περιβαλλοντική Αγωγή. *Θέματα και Προβληματισμοί* 3 (1), 27-31, Αθήνα
- Βουδρισλή Ν. Λαμπρινού Ν. (2007) *Διδακτική προσέγγιση για την κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, του λιώσιμου των πάγων και των επιπτώσεών τους*, στα πρακτικά του 5^{ου} πανελλήνιου συνεδρίου - Διδακτική φυσικών επιστημών και νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση.
- Δρίτσας Σ.Ε., (2009) *Κλιματική αλλαγή – άνοδος της στάθμης της θάλασσας: Συνέπειες στις παράκτιες περιοχές*. Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης.
- Καρύμπαλης, Ε. (1999) *"Ανθρωπογενείς επεμβάσεις στο δέλτα του Εύηνου ποταμού"* Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Γεωγραφικού Συνεδρίου: 591-599.
- Καρύμπαλης, Ε., (2010) *Παράκτια Γεωμορφολογία*. Εκδόσεις ΙΩΝ.
- Καρύμπαλης, Ε., Γάκη-Παπαναστασίου, Κ. (2008) *"Γεωμορφολογική μελέτη των ποταμών Πηνειού, Καλαμά, Εύηνου και Μόρνου"* Πρακτικά 4^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Διαχείριση και Βελτίωση Παράκτιων Ζωνών, Έκδοση Εργαστηρίου Λιμενικών Έργων Ε.Μ.Π., 86-94.
- Κόκκοτας Π. (2003), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Μέρος ΙΙ, Αθήνα
- Κυριαζή, Ν. (2003), *Η κοινωνιολογική έρευνα. Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.
- Κωστόπουλος Δ. - Κλωνάρη Α. (2003): *Ο Κόσμος μας – Επιστήμες της Γης*, Αθήνα Ε.Κ.Π.Α.

μαθητών, στο: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Τόμος Α΄, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα 51-74.
- Παπανικολάου Δ. – Παπανικολάου Μ. (2011): *Παλαιοκλιματικές αλλαγές*. Αθήνα, Τράπεζα της Ελλάδος.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (1985). *Εξελικτική ψυχολογία*, τόμοι 1-4, Αθήνα.

- Πιερ Σάμουελ (1999), *Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου*, Εναλλακτικές Εκδόσεις.
- Σιμόπουλος Π. Δ. - Οδηγός παράστασης - Γένεση και Κατακλυσμός - Η βιογραφία της Γης, ίδρυμα Ευγενίδου, Νέο ψηφιακό Πλανητάριο.
- Σκορδούλης Κ. Σωτηράκου Μ. (2005), *Περιβάλλον, Επιστήμη και Εκπαίδευση*, LeaderBooks, Αθήνα
- Τοπαλίδης Ι. (2005) : *Φαινόμενο Θερμοκηπίου – Κλιματικές Αλλαγές*, Πρακτικά 1^{ου} Συνεδρίου Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
- ΥΠΕΧΩΔΕ (2002), *Κλιματική Αλλαγή*, Αθήνα
- ΦΕΚ 303 τεύχος β' 13/3/2003
- ΦΕΚ 304 τεύχος β' 13/3/2003
- Φίλιας, Β., (2001) *Εισαγωγή στη μεθοδολογία και τις τεχνικές των Κοινωνικών ερευνών*, εκδόσεις Gutenberg. Αθήνα
- Χρηστίδου, Β, (2001). *Σημασία της έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των*
- Χρηστίδου, Β., (2001). *Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η μείωση του όζοντος*, στο: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Τόμος Β', ΕΑΠ, Πάτρα

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία:

- Beatley, T., Brower, D. and Schwab, A.K., 2002. An Introduction to Coastal Zone Management. Island Press.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., (1993). The «Greenhouse effect»: children's perceptions of causes, consequences and cures, *International Journal of Science Education*, vol. 5, no. 5, pp. 53 -552.
- Cutter, A. and Smith, R. (2001) Gauging Primary School Teacher's Environmental Literacy: An Issue of "Priority", *Asia Pacific, Education Review*, Vol. 2 (2), 45-60
- Graves, N. (1975), *Geography in Education*, Heinemann, pg. 48-49
- I.P.C.C., (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.). Cambridge University Press.

- I.P.C.C., (2007). 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.) Geneva, Switzerland.
- I.P.C.C., (2007): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, σελ. 2, σελ. 18
- Katsafados P., (2009): «*An introduction to the Greenhouse effect*», Athens, Harokopio University
- Keller, E.A. and Blodgett, R. H. (2006). *Natural Hazards*, ed. Pearson prentice hall.
- Khalid, T., (2001). Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6, pp 77-101
- Maroukian, H., Karymbalis, E. (2004) "Geomorphic evolution of the fan delta of the Evinos river in western Greece and human impacts during the last 150 years". *Zeitschrift. für Geomorphologie*. 48/2: 201-217.
- Meadows G., Wiesenmayer, R., (1999). Identifying and addressing students' alternative conceptions of the causes of Global Warming: The need for cognitive conflict. *International Journal of Science Education*, 8, 3, 235-239.
- Robert Henson, (2008), "*The rough Guide to Climate Change*", Penguin Editions
- Solomon, J. (1994) "The rise and fall of constructivism". *Studies in science and mathematics*, May 26, pp. 1-19
- United Nations Environment Programme (UNEP), 2002, Climate Change Information Kit
- United Nations Environment Programme (UNEP), GRID-Arendal, 2008, "In Dead Water – Merging of climate change with
- Voudrislis, N., Lambrinos N., (2006). *Sea level rise and Greenhouse effect: Do primary school pupils think that the two phenomena are connected?* In the Proceedings of 2nd International Conference on Environmental Research and Assessment, Bucharest, October 2006, pp.118-127

Ηλεκτρονικές πηγές:

- ❖ Climate change for kids. Εύρεση στις 29/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.youtube.com/watch?v=FXntPfWi8H0&feature=related>, Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο: <http://www.youtube.com>.
- ❖ Greenhouse effect. Εύρεση στις 29/01/2012 στην ιστοσελίδα <http://www.youtube.com/watch?v=HfBZsH0l8c4&feature=related>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο: <http://www.youtube.com>.
- ❖ Άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Εύρεση στις 27/01/2012 στην ιστοσελίδα <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/page-assetview.aspx?tid=21799&mst=00:45:09:23&autostart=1#>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.ert-archives.gr>.
- ❖ Ασχολίες των κατοίκων του Μεσολογγίου. Εύρεση στις 12/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.ydad.teimes.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Βιβλία δημοτικού. Εύρεση στις 02/11/2011 στην ιστοσελίδα <http://digitalschool.minedu.gov.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Δημογραφικά στοιχεία Αιγείρας. Εύρεση 10/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.aigeira.gov.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Δημογραφικά στοιχεία Ελαιώνα Αιγιαλείας. Εύρεση 10/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.diakopto.gov.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Δημογραφικά στοιχεία Μεσολογγίου. Εύρεση στις 12/11/2011 στην ιστοσελίδα <http://www.messolonghi.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Δημογραφικά στοιχεία Ροδοδάφνη Αιγιαλείας. Εύρεση 10/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.sympoliteia.gr>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Εκπαιδευτικά προγράμματα για την κλιματική αλλαγή. Μελλάς κ.ά. (2000): *Κλιματική αλλαγή [οδηγός εκπαιδευτικών] Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Αθήνα, ΥΠ.Ε.Π.Θ. Εύρεση στις 29/12/2011

στην ιστοσελίδα: <http://www.env-edu.gr/Documents/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE%20-%20%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82%20%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.

- ❖ Εκπαιδευτικά προγράμματα για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Εύρεση στις 07/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.kee.gr/perivallontiki/energy.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Εκπαιδευτικά προγράμματα για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Εύρεση στις 07/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.kee.gr/perivallontiki/atmo.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό και το κλίμα. Νερό και κλίμα. Εύρεση στις 10/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.watersave.gr/site/images/stories/PDFs/09ekp.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Άλλαξε συνήθειες. Εύρεση στις 03/01/2012 στην ιστοσελίδα: http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/toolkit_el.pdf. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- Εναλλακτικές ιδέες μαθητών για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μανδρίκας κ. ά. : *Οι αντιλήψεις των μαθητών για το όζον ως παράγοντας σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Εύρεση στις 30/11/2011 στην ιστοσελίδα: http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe2/oral/PDFs/442-451_oral.pdf. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Η συνθήκη Ραμσάρ. Εύρεση στις 12/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.ramsar.org>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Ντοκυμαντέρ για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Εύρεση στις 25/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/pageassetview.aspx?tid=36972&autostart=0> –

πρώτο μέρος, <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/page-assetview.aspx?tid=36973&autostart=0> - δεύτερο μέρος, <http://www.ert-archives.gr/V3/public/main/pageassetview.aspx?tid=36976&autostart=0> - τρίτο μέρος. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.ert-archives.gr>.

- ❖ Περιβαλλοντική εκπαίδευση. Εύρεση στις 04/01/2012 στην ιστοσελίδα: <http://www.actionaid.gr/files/File/Downloads/Biblio%20Ekpaideftikou.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Περιβαλλοντικό πρόγραμμα για μαθητές Δημοτικού. Κλιματικές Αλλαγές, Κατανάλωση και Αειφορία. Εύρεση στις 03/01/2012 στην ιστοσελίδα: http://www.wwf.gr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=168&Itemid=176 Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>.
- ❖ Πληθυσμός Αιγείρας. ΚΕΔΚΕ – Ε.Ε.Τ.Α.Α. – Παρατηρητήριο Τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης (2010): *Από τον Καποδίστρια στον Καλλικράτη. Συγκριτικά στοιχεία και χάρτες*. Εύρεση στις 12/11/2011 στην ιστοσελίδα: http://www.eetaa.gr/kallikratis/e_book/html/index.html. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>
- ❖ Πληθυσμός Μεσολογγίου. Ελληνική Στατιστική Αρχή (2011): Δελτίο τύπου – Ανακοίνωση προσωρινών αποτελεσμάτων απογραφής πληθυσμού 2011. Εύρεση στις 12/11/2011 στην ιστοσελίδα: <http://www.scribd.com/doc/60838019/%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%95%CE%A3%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%91-%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A6%CE%97%CE%A3-2011>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>
- ❖ Συνέπειες της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Δουκάκης Ε. (2005): “Ανάπτυξη παράκτιας ζώνης” Εύρεση στις 09/10/2011 στην ιστοσελίδα: <http://postgrasrv.hydro.ntua.gr/gr/edmaterial/education/doukakis/pres/1.pdf>. Αναζήτηση στο δικτυακό τόπο <http://www.google.com.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ