

Πως επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής από την τοπογραφία και αντιλήψεις των μαθητών

Ομάδα Μαθητών: Παναρέτου Κατερίνα, Ζαντής Γιώργος, Παρεκκλησίτης Ορέστης, Ιωάννου Γιώργος

Συντονιστές Καθηγητές: Νικόλας Νικολάου, Άγγελος Ασίκης
Λύκειο Αγίου Αντωνίου

Η δική μας έρευνα (πειραματική και κοινωνιολογική) έχει σαν σκοπό να συλλέξει πληροφορίες που θα μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε το πώς το μικρόκλιμα μιας περιοχής επηρεάζεται από την τοπογραφία της περιοχής αλλά και ταυτόχρονα να διερευνήσει τις απόψεις των μαθητών σε σχέση με το μικρόκλιμα μιας περιοχής και το πως αυτό μεταβάλλεται από περιοχή σε περιοχή.

Ξεκινούμε με μια βιβλιογραφική ανασκόπηση για το μικρόκλιμα μια περιοχής και προσπαθούμε να δώσουμε μια πρώτη εικόνα για το πώς επηρεάζεται το μικρόκλιμα μέσα από τη δική μας βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Το πειραματικό μέρος της έρευνας έρχεται να συμπληρώσει τις ήδη προϋπάρχουσες γνώσεις από τη βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα θεωρήσαμε ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα είναι η θερμοκρασία, υγρασία, αέρας, ηλιοφάνεια και βροχόπτωση των περιοχών. Για να μπορέσουμε να έχουμε ποσοτικά αποτελέσματα πήραμε μετρήσεις της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ταχύτητας του αέρα (των ποσοτικών μετεωρολογικών παραμέτρων) από διάφορες περιοχές που η κάθε περιοχή έχει διαφορετικά τοπογραφικά χαρακτηριστικά. Λήφθηκαν μετρήσεις από 8 διαφορετικές περιοχές ταυτόχρονα κατά τον μήνα Ιανουάριο (από 8 μέχρι 31 Ιανουαρίου, ανάλογα με την διαθεσιμότητα των ατόμων που μας βοήθησαν για την διεξαγωγή αυτών των μετρήσεων). Για να μπορέσουμε να πάρουμε αυτές τις μετρήσεις κατασκευάσαμε τα δικά μας μετεωρολογικά όργανα (ανεμόμετρο και ανεμοδείκτη) για να μπορέσουμε να έχουμε μετρήσεις αυτών των παραμέτρων. Παρουσιάζονται οι μετρήσεις που πήραμε και συγκριτικά αποτελέσματα των μετρήσεων από τις 8 αυτές περιοχές.

Αφού ταυτοποιήσαμε τα αποτελέσματα μας με την πειραματική επισκόπηση και τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ερχόμαστε να συμπληρώσουμε την έρευνα μας με μια κοινωνιολογική έρευνα που έγινε σε σχολεία της Λεμεσού με διαφορετικό μικρόκλιμα για να δούμε τις απόψεις των μαθητών για το μικρόκλιμα. Μέσα από την έρευνα βλέπουμε ακόμα και τις απόψεις των μαθητών σε σχέση με το κλίμα που επικρατεί στα σχολεία τους και τις αλλαγές του μικροκλίματος από περιοχή σε περιοχή. Καταδεικνύονται διαφορές ανάμεσα στις απόψεις των μαθητών που προέρχονται από ορεινές περιοχές σε σχέση με μαθητές που είναι από τη Λεμεσό για το πόσο επηρεάζει το μικρόκλιμα το υψόμετρο και αν η περιοχή βρίσκεται κοντά σε δάσος.

Τελειώνουμε με μια γενική συζήτηση και τα συμπεράσματα μας μέσα από τις μετρήσεις και την έρευνα που έγινε.

1. Μικροκλίμα

Σε αυτή την ενότητα θα ασχοληθούμε με το μικροκλίμα, τι είναι πώς καθορίζεται και θα δούμε από ποιους παράγοντες επηρεάζεται με έμφαση στη μορφολογία του εδάφους, στην τοπογραφία και πώς η τοπογραφία επηρεάζει το μικροκλίμα μιας περιοχής. Συγκεκριμένα ξεκινούμε με τον ορισμό του τι είναι το μικροκλίμα, τις παραμέτρους που καθορίζουν το μικροκλίμα και τους παράγοντες που το επηρεάζουν. Πέρα από τον ορισμό θα δώσουμε και ένα παράδειγμα έτσι ώστε να καταλάβουμε πλήρως τον ορισμό του μικροκλίματος. Μέσα από το παράδειγμα θα δούμε και από ποιους παράγοντες επηρεάζεται το μικροκλίμα μιας περιοχής με έμφαση τη μορφολογία του εδάφους και την τοπογραφία.

Ορισμός: Τι είναι το μικροκλίμα μιας περιοχής;

Ο όρος «αστικό μικροκλίμα» αναφέρεται στις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε έναν αστικό χώρο, οι οποίες μπορούν να παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή. Μικροκλίμα επίσης είναι το χαρακτηριστικό κλίμα μιας περιοχής περιορισμένης κλίμακας, όπως για παράδειγμα ενός πάρκου, μιας γειτονιάς, μιας οδού, κτλ.

Ο όρος μικρόκλιμα χρησιμοποιείται για την περιγραφή κλιματολογικών συνθηκών σε τοπικές περιοχές μικρής έκτασης ανεξάρτητα από το κλίμα του περιβάλλοντος αλλά και για εργασιακούς είτε εκθεσιακούς χώρους. Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κήπους, βιοκλιματικό σχεδιασμό ενός σπιτιού και για την θέρμανση κτιρίων. Ασχολείται με τα θέματα που σχετίζονται με την ποιότητα του αέρα (θερμοκρασία, υγρασία, ρύποι) αλλά και με την κίνηση της αέριας μάζας (διαστρωμάτωση, ρεύματα αέρα, αεροστεγανότητα και απώλειες) αλλά και στις επιπτώσεις από τις ενέργειες του ανθρώπου όπως η αναδάσωση, αποδάσωση, πρακτικές καλλιέργειας ή κατασκευής φραγμάτων.

*Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι **Μικρόκλιμα** ονομάζεται το κλίμα που επικρατεί σε μια περιορισμένη περιοχή πάνω από την επιφάνεια της γης και μέχρι το ύψος της βλάστησης.*

Παράγοντες που επηρεάζουν το μικροκλίμα

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την θερμική κατάσταση του περιβάλλοντος είναι:

- Θερμοκρασία του αέρα
- Υγρασία του αέρα
- Ταχύτητα κίνησης του αέρα
- Θερμική ακτινοβολία (συνάρτηση της θερμοκρασίας του χώρου και των αντικειμένων του περιβάλλοντος)
- Η βροχόπτωση

Κατά την ανάλυση του μικροκλίματος συνήθως μετρούμε αυτές τις παραμέτρους ξεχωριστά, παράγοντες επηρεάζονται από:

- Την κλίση του κτιρίου, δηλαδή αν κλίνει στο Βόρειο ή Νότιο ημισφαίριο εκτίθεται αμεσότερα στο φως του ήλιου από ότι απέναντι από τις κλίσεις.
- Την τοπογραφία
- Τις οροσειρές(μικραίνουν τη διάρκεια της μέρας).
- Τους τοπικούς άνεμους.
- Την καταστροφή των δασών
- Την επέκταση των αστικών περιοχών.

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι Το Μικρόκλιμα επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες , όπως ο πολεοδομικός σχεδιασμός , η αρχιτεκτονική των κτηρίων και των κοινόχρηστων υπαίθριων χώρων όπως και οι ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας καθώς και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι παράγοντες αυτοί συντείνουν ώστε να παρουσιάζονται ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες σε μια περιοχή σε σχέση με τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής (Γιάννας, Βιοκλιματικά κριτήρια). Στην περιοχή αυτή εμφανίζονται διάφορα μικροκλιματικά φαινόμενα, όπως η θερμική νησίδα (Urban Heat Island) και η οδική χαράδρα (Urban Street Canyon). Ως “Θερμική νησίδα” ορίζεται η ύπαρξη υψηλότερων θερμοκρασιών στις πυκνοδομημένες περιοχές σε σχέση με τον υπόλοιπο χώρο και τα περίχωρα του. Με τον όρο “Οδική χαράδρα” περιγράφεται ένας δρόμος με υψηλή πυκνότητα οδικής κυκλοφορίας και με χαρακτηριστικά τέτοια, ώστε να περιορίζεται η διάχυση των ρύπων από την παρουσία κτηρίων (Γεωργιάδου, 2010, Σάσσαλου, 2008).

Παράδειγμα κατανόησης του μικροκλίματος

Το μικρόκλιμα είναι το κλίμα μιας ειδικά μικρής περιοχής και είναι διαφορετικό και πιο ειδικό από το γενικότερο κλίμα μιας περιοχής. Στο παράδειγμα που ακολουθεί πήραμε 6 περιοχές τις οποίες θα αναλύσουμε για να καταλάβουμε την διαφορά του μικροκλίματος και πώς επηρεάζεται από τις ιδιομορφίες της κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα θα αναλύσουμε το μικροκλίμα για την κάθε περιοχή που φαίνεται στη πιο κάτω φωτογραφία (φωτογραφία 1) ξεχωριστά.



Φωτογραφία1: μια παραλιακή πόλη που έχει όλους τους χαρακτηριστικούς τύπους μικροκλίματος. Οι περιοχές που αναγράφονται στη φωτογραφία επεξηγούνται στο κείμενο.

Περιοχή 1: Σε αυτή τη περιοχή, επειδή βρίσκεται δίπλα από τη θάλασσα, περιμένουμε το κλίμα να είναι υγρό, να φυσάει αεράκι από τη θάλασσα και γενικά να υπάρχει αυξημένη υγρασία. Αυτός μπορούμε να πούμε ότι είναι ένας τύπος κλίματος που ισχύει για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Περιοχή 2: Αυτή η περιοχή είναι πάνω από τη θάλασσα και μπορούμε να πούμε ότι περιμένουμε να είναι ψυχρότερη περιοχή κατά τη διάρκεια της ημέρας και θερμότερη περιοχή κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Περιοχές 3 και 4: Αυτές οι περιοχές βρίσκονται κοντά σε δέντρα (κοντά σε πάρκο και κοντά σε δάσος, έτσι έχει πολλά δέντρα σε αυτή την περιοχή) τα οποία λόγω της διαπνοής τους αποβάλλουν υγρασία και άρα θα υπάρχει και πάλι αρκετή υγρασία. Από την άλλη όμως το κλίμα δε θα είναι τόσο ζεστό επειδή είμαστε κάτω από τη σκιά αφού ο ήλιος εμποδίζεται από τα δέντρα να φτάσει προς εμάς.

Περιοχή 5: Αυτή η περιοχή είναι μέσα στην πόλη και έχει πολλά κτήρια τα οποία εμποδίζουν τη ροή του αέρα. Για το λόγο αυτό αναμένουμε ότι η περιοχή αυτή θα είναι πολύ ζεστή και ξηρή διότι είναι μακριά από το νερό και από τα δέντρα που μπορούν να αποβάλουν υγρασία με την διαπνοή τους.

Περιοχή 6: Αυτή η περιοχή είναι πάνω στα βουνά. Εκεί περιμένουμε και πάλι να υπάρχει αρκετή υγρασία επειδή μέσα από τον κύκλο του νερού, το νερό που εξατμίζεται κατευθύνεται προς τα βουνά που πέφτει υπό μορφή βροχής (ή υγρασίας) και έτσι το κλίμα στα βουνά είναι πάντα πιο υγρό. Φυσικά όσο ανεβαίνουμε προς τα πάνω στα βουνά γίνεται όλο και λιγότερο υγρό το κλίμα και πιο ψυχρό και πολύ πιθανόν στην άλλη πλευρά το κλίμα να είναι τελείως ξηρό.

Μπορούμε να δούμε μέσα από αυτή την ανάλυση ότι κοντινές περιοχές μπορούν να έχουν διαφορετικό μικροκλίμα λόγω της πολεοδομικής διαμόρφωσης του εδάφους. Βλέπουμε πως συγκεκριμένες ιδιομορφίες της κάθε περιοχής διαμορφώνουν το μικροκλίμα της περιοχής (Πνευματικός 1996, Παναγιωτόπουλος, 2001). Ελπίζουμε ότι με αυτή την ανάλυση έγινε πολύ πιο ξεκάθαρη η έννοια του όρου μικρόκλιμα.

2. Πειραματικός Σχεδιασμός για διερεύνηση του πώς η τοπογραφία επηρεάζει το μικρόκλιμα μιας περιοχής

Για να μπορέσουμε να δούμε πως επηρεάζεται το μικροκλίμα από την τοπογραφία της περιοχής αποφασίσαμε να πάρουμε μετρήσεις των παραμέτρων που καθορίζουν το μικρόκλιμα, δηλαδή μετρήσεις:

- Της θερμοκρασίας του αέρα (θερμοκρασία περιβάλλοντος)
- Της υγρασίας που υπάρχει στην κάθε περιοχή
- Της κατεύθυνσης του αέρα
- Της υγρασίας και γενικά της βροχόπτωσης της κάθε περιοχής και
- Της ταχύτητας του αέρα.

Μέσα από τις πιο πάνω παραμέτρους θα προσπαθήσουμε να καθορίσουμε τις μεταβολές του μικροκλίματος και θα δούμε στην πράξη πώς η τοπογραφία επηρεάζει το μικρόκλιμα. Αφού καθορίστηκαν οι Μετεωρολογικοί παράμετροι έπρεπε να βρούμε περιοχές με διαφορετική τοπογραφία (προσβάσιμες σε εμάς για να μπορούμε να πάρουμε μετρήσεις). Καταλήξαμε στις πιο κάτω περιοχές:

Περιοχή 1: Αστική περιοχή κοντά στη θάλασσα (Λύκειο Αγίου Αντωνίου)

Περιοχή 2: Αστική περιοχή κοντά σε κτίσματα στο κέντρο της Λεμεσού (Λύκειο Αποστόλων Πέτρου και Παύλου)

Περιοχή 3: Αγροτική περιοχή κοντά στη θάλασσα σε μηδενικό υψόμετρο (Δημοτικό σχολείο Ακρωτηρίου)

Περιοχή 4: Πεδινή περιοχή όχι κοντά στη θάλασσα (Γυμνάσιο Τραχωνίου)

Περιοχή 5: Ημιορεινή περιοχή σε υψόμετρο περίπου 150 μέτρα μακριά από τη θάλασσα (Λύκειο Κολοσσίου)

Περιοχή 6: Ημιορεινή περιοχή κοντά στη θάλασσα σε υψόμετρο περίπου 300 μέτρα (Δημοτικό σχολείο Πισσουρίου)

Περιοχή 7: Ορεινή περιοχή με υψόμετρο περίπου 1000 μέτρα (Απεήτειο Γυμνάσιο Αγρού).

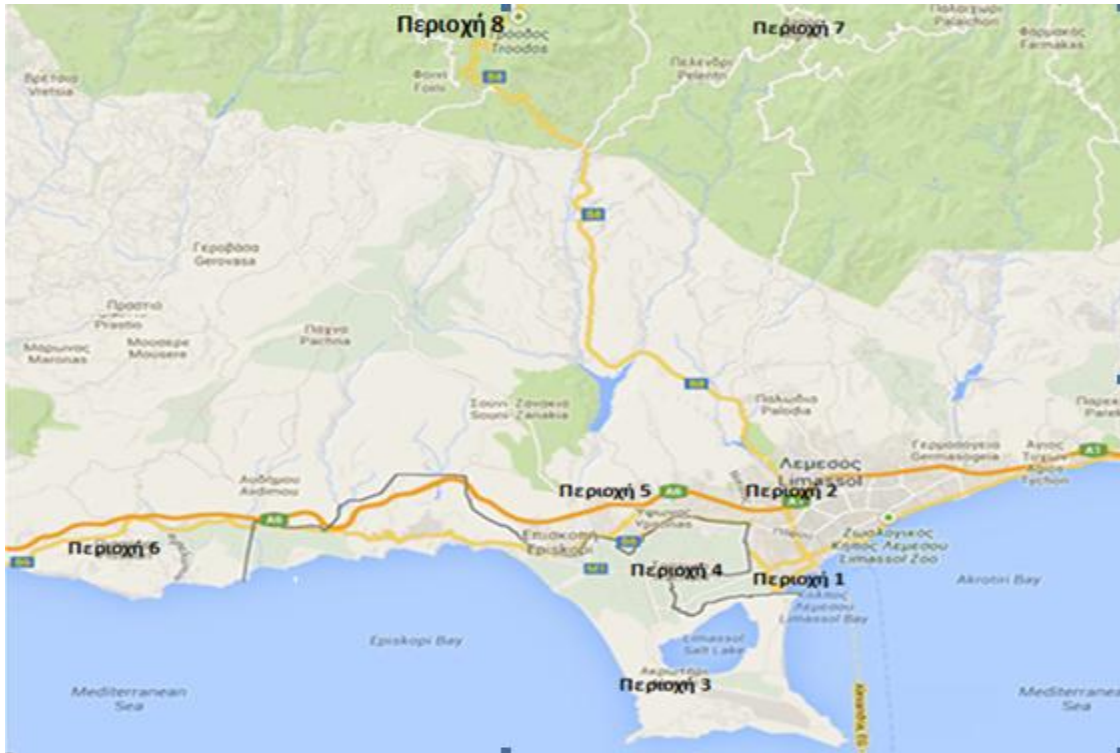
Περιοχή 8: Ορεινή περιοχή σε υψόμετρο 1500 μέτρα και κοντά σε δάσος (Γυμνάσιο Λεμούθου)

Η επιλογή των περιοχών έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετούν τον σκοπό μας αλλά και από την άλλη να μην χάνονται μαθήματα για την διεξαγωγή αυτών των μετρήσεων. Συγκεκριμένα για κάθε περιοχή ορίστηκε ένα άτομο για να παίρνει τις μετρήσεις και τους οποίους ευχαριστούμε. Συγκεκριμένα ορίστηκαν τα πιο κάτω άτομα για κάθε περιοχή:

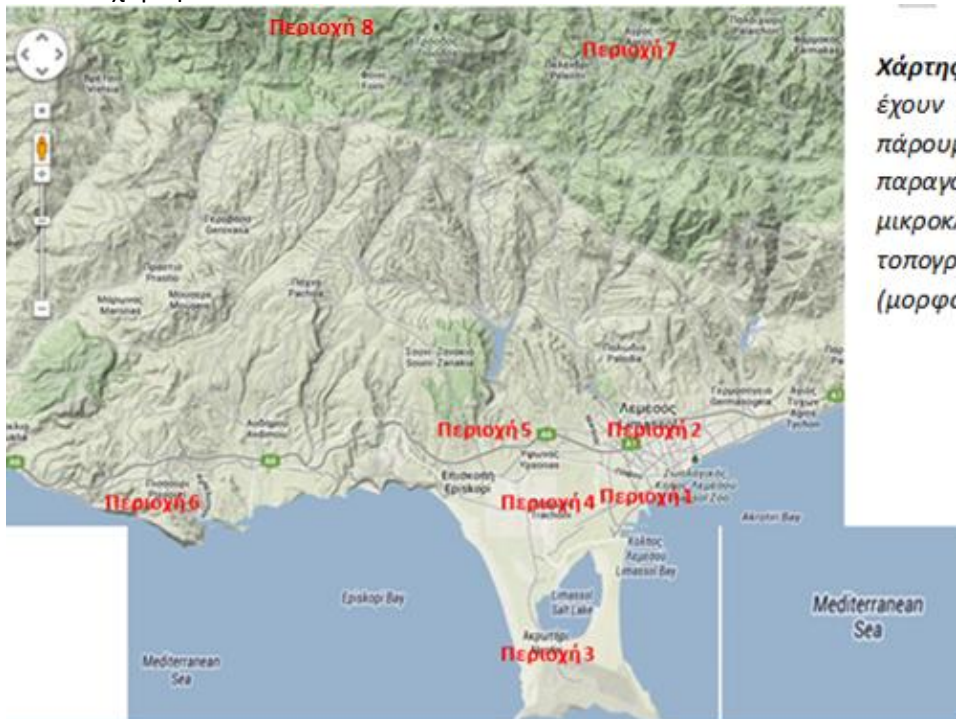
1. **Λύκειο Αγίου Αντωνίου:** Τις μετρήσεις τις παίρναμε εμείς οι ίδιοι.
2. **Λύκειο Αποστόλων Πέτρου και Παύλου:** Κώστας Κοντόπουλος, Βοηθός Διευθυντής, φυσικός
3. **Απεήτειο Γυμνάσιο Αγρού:** Κρίστια Αποστολίδου, καθηγήτρια φυσικής
4. **Γυμνάσιο Τραχωνιού:** Πάρης Χριστοφόρου, καθηγητής φυσικής
5. **Περιφερειακό Λύκειο Αποστόλου Λουκά Κολοσσίου:** Ευαγγελία Νικολάου (μαθήτρια Β΄ Λυκείου με κατεύθυνση στη φυσική)
6. **Δημοτικό σχολείο Ακρωτηρίου:** δασκάλα του σχολείου
7. **Δημοτικό σχολείο Πισσουρίου:** μαθήτρια Στ΄ Δημοτικού, Σαββίνα Νικολάου με τη βοήθεια δασκάλας του σχολείου
8. **Γυμνάσιο Λεμούθου:** Παναγιώτα Κτωρή, καθηγήτρια φυσικής

Οι μετρήσεις ορίστηκαν να γίνονται από όλους το πρωί και την ώρα του μεγάλου διαλείματος.

Οι περιοχές φαίνονται στους δύο χάρτες που ακολουθούν, ένα οδικό χάρτη και ένα μορφολογικό για να φαίνονται και οι διαφορές στα τοπογραφικά χαρακτηριστικά.



Χάρτης 1: Περιοχές που έχουν επιλεγεί για να πάρουμε μετρήσεις των παραγόντων του μικροκλίματος σε οδικό χάρτη.



Χάρτης 2: Περιοχές που έχουν επιλεγεί για να πάρουμε μετρήσεις των παραγόντων του μικροκλίματος σε τοπογραφικό (μορφολογικό) χάρτη.

2.1. Μετρήσεις μετεωρολογικών παραμέτρων που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής.

Θέλαμε να πάρουμε μετρήσεις των πιο κάτω μετεωρολογικών παραμέτρων:

- Της θερμοκρασίας του αέρα (θερμοκρασία περιβάλλοντος)
- Της υγρασίας που υπάρχει στην κάθε περιοχή
- Της κατεύθυνσης του αέρα
- Της υγρασίας της κάθε περιοχής και
- Της ταχύτητας του αέρα.

Για να μπορέσουμε να πάρουμε ταυτόχρονες μετρήσεις, έπρεπε να δούμε πως θα παίρναμε τις μετρήσεις και αν υπήρχαν τα κατάλληλα όργανα μέτρησης στο σχολείο μας, ή αν μπορούσαμε να προμηθευτούμε, ή να κατασκευάσουμε φτηνά όργανα μέτρησης αυτών των παραμέτρων.

Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας

Στο σχολείο μας, όπως μας ενημέρωσε ο καθηγητής μας υπάρχουν ηλεκτρονικά θερμόμετρα τα οποία μετρούν τη θερμοκρασία της περιοχής, αλλά και την υγρασία της περιοχής. Επίσης είδαμε ότι στα ηλεκτρονικά θερμόμετρα μπορούσαμε να πάρουμε επίσης και μετρήσεις της μέγιστης θερμοκρασίας και υγρασίας αλλά και της ελάχιστης θερμοκρασίας και υγρασίας. Τα θερμόμετρα που θα χρησιμοποιήσουμε φαίνονται στη διπλανή φωτογραφία και αποφασίσαμε έτσι να παίρνουμε καθημερινά τη θερμοκρασία της περιοχής σε δύο συγκεκριμένες ώρες (η ώρα 7.30 το πρωί και η ώρα 10.30). Τη δεύτερη ώρα, η ώρα 10.30 δηλαδή θα παίρνουμε τη μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία της προηγούμενης μέρας, όπως επίσης και τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή της υγρασίας και θα μηδενίζετε το θερμόμετρο για την επόμενη μέρα.



Φωτογραφία 2: Θερμόμετρα που χρησιμοποιήσαμε για τις μετρήσεις

Μέτρηση κατεύθυνσης και ταχύτητας του αέρα.

Για να μετρήσουμε τη ταχύτητα αλλά και την κατεύθυνση του ανέμου δεν υπήρχαν όργανα στο σχολείο και έτσι αποφασίσαμε ότι ο πιο οικονομικός τρόπος να το κάνουμε θα ήταν να κατασκευάσουμε τα δικά μας όργανα από απλά υλικά. Έτσι, με λίγο φάξιμο στο διαδίκτυο, καταλήξαμε στις πιο συμφέρουσες λύσεις για εμάς αλλά και τις καταλληλότερες για την περίπτωση μας.

Κατασκευή Ανεμομετρικών οργάνων

Ανεμομετρικά όργανα ονομάζονται τα όργανα εκείνα με τα οποία προσδιορίζεται και καταγράφεται η ταχύτητα και η διεύθυνση του πνέοντος ανέμου ή του φαινομένου ανέμου. Τέτοια όργανα είναι τα ανεμόμετρα και οι ανεμοδείκτες αντίστοιχα. Συνήθως τα όργανα αυτά συνδυάζονται σε ένα συγκρότημα. Έτσι πολλές φορές στην αναφορά σε ανεμόμετρα εννοούνται συγχρόνως και οι ανεμοδείκτες. Υπάρχουν πολλοί τύποι ανεμομετρικών οργάνων, είτε άμεσης ανάγνωσης, είτε αυτογραφικά.

Κατασκευή Ανεμοδείκτη

Ο ανεμοδείκτης μας ήταν μια πολύ απλή κατασκευή με πλαστικά σακούλια έτσι ώστε να μετακινούνται εύκολα με τον αέρα για να μπορούμε απλά να βλέπουμε την κατεύθυνση του αέρα (δε θέλαμε σημαντική ακρίβεια απλά θέλαμε να βλέπουμε την κατεύθυνση σε αυτή την περίπτωση). Οι φωτογραφίες 3 και 4 μας δείχνουν την πρόχειρη αυτή κατασκευή μας.



Φωτογραφία 3: Ανεμοδείκτης



Φωτογραφία 4: Ανεμοδείκτης στον αέρα

Φέρνουμε τον ανεμοδείκτη απέναντι στον άνεμο και τον αφήνουμε ελεύθερο. Η κατεύθυνση των ελαφριών πλαστικών σακουλιών απλά μας δείχνει την διεύθυνση του ανέμου. *Κοιτάζουμε το σημείο του ορίζοντα στο οποίο αντιστοιχεί και έτσι μπορούμε να ονομάσουμε τον άνεμο.* Οι ανατολικοί άνεμοι συνήθως φέρνουν βροχή, ενώ με τους δυτικούς ανέμους η ατμόσφαιρα καθαρίζει. Οι βόρειοι άνεμοι σημαίνουν κρύο καιρό, ενώ οι νοτιάδες συνδέονται με ζέστη. Τα παραπάνω ισχύουν για το βόρειο ημισφαίριο.

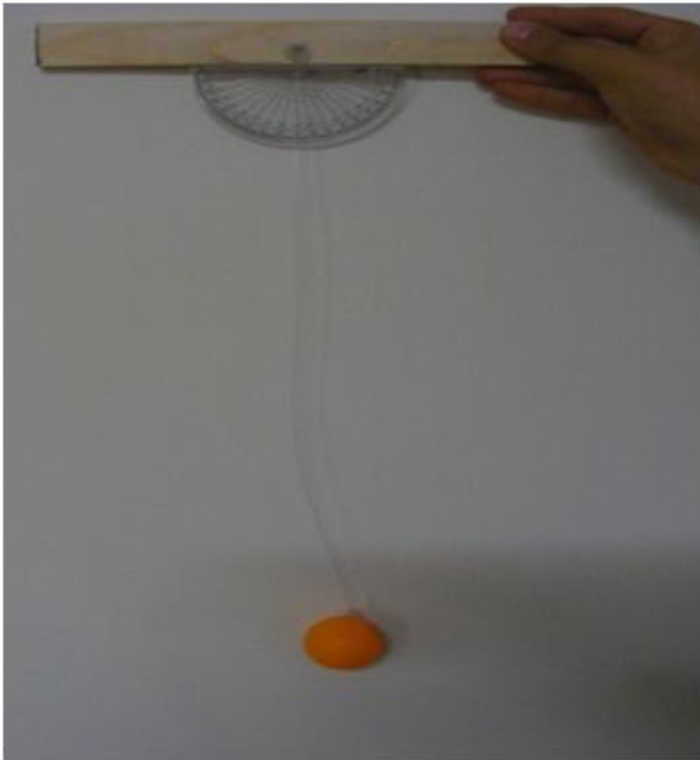
Ο ανεμοδείκτης δείχνει την κατεύθυνση του ανέμου και είναι σημαντικό όργανο για την πρόβλεψη του καιρού. Να αναφέρουμε απλά ότι στη δική μας περίπτωση ο ανεμοδείκτης θα χρησιμοποιείται μόνο την ώρα των μετρήσεων.

Κατασκευή Ανεμόμετρου

Για την κατασκευή του ανεμομέτρου χρειαστήκαμε τα πιο κάτω υλικά:

- Ένα μικρό αλφάδι,
- Ένα μοιρογνωμόνιο,
- Ένα κομμάτι νήμα ή καλύτερα λεπτή πετονιά μήκους 30 εκατοστών,
- Ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ.

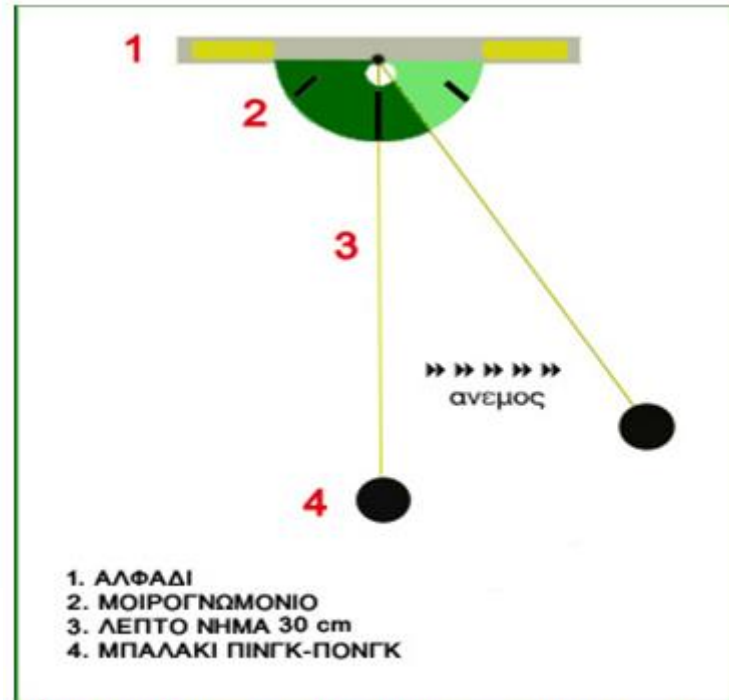
Το αλφάδι χρησιμεύει για να τοποθετήσουμε το μοιρογνωμόνιο σωστά και με ακρίβεια (οριζόντια) ως προς το έδαφος. Το νήμα το κολλάμε στο κέντρο της ίσιας πλευράς του μοιρογνωμονίου (στις 90 μοίρες δηλαδή). Την άλλη άκρη του νήματος την κολλάμε στο μπαλάκι (σχήμα 1). Στο σχήμα απεικονίζεται το ανεμόμετρο ολοκληρωμένο:



Φωτογραφία 5: Ανεμόμετρο (η δική μας κατασκευή)

την αρχική του θέση και έτσι το νήμα περνάει από κάποια ένδειξη του μοιρογνωμονίου που είναι μικρότερη από 90 μοίρες.

Κάνοντας τις πιο πάνω κατασκευές (την ποσότητα που χρειαζόμαστε για να πάρουμε από όλα τα σημεία μετρήσεις) μπορούμε να



Σχήμα 1: Διάγραμμα για την κατασκευή του ανεμομέτρου

Όταν δεν φυσάει καθόλου άνεμος, το μπαλάκι δεν μετακινείται και το νήμα περνάει πάνω από την ένδειξη των 90 μοιρών του μοιρογνωμονίου. Όταν φυσάει, ανάλογα με την ταχύτητα του ανέμου, το μπαλάκι μετακινείται από



Φωτογραφία 6: Την ώρα της κατασκευής

παίρνουμε μετρήσεις της διεύθυνσης του ανέμου και της ταχύτητάς του.

Από τον παρακάτω πίνακα μπορούμε να αντιστοιχίσουμε την ένδειξη μοιρών με μια αρκετά ακριβή εκτίμηση της ταχύτητας του ανέμου. Αν θέλουμε να μετατρέψουμε τη μονάδα μέτρησης από μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/s) σε χιλιόμετρα ανά ώρα (Km/h), απλά πολλαπλασιάζουμε επί 3,6.

Μοίρες - Ταχύτητα (m/s)

90° ----- 0.0 (καθόλου άνεμος - άπνοια)

85° ----- 2.6 m/sec

80° ----- 3.6 m/sec

75° ----- 4.5 m/sec

70° ----- 5.3 m/sec

65° ----- 5.9 m/sec

60° ----- 6.6 m/sec

55° ----- 7.3 m/sec

50° ----- 8.0 m/sec

45° ----- 8.7 m/sec

40° ----- 9.5 m/sec

35° ----- 10.4 m/sec

30° ----- 11.5 m/sec

25° ----- 12.8 m/sec

20° ----- 14.4 (άνεμος σχεδόν

θυελλώδης)



Φωτογραφία 7: Σε ώρα εργασίας

Οι πληροφορίες για τη κατασκευή του ανεμομέτρου και του ανεμοδείκτη έχουν παρθεί από την ιστοσελίδα <http://www.anemogennitria.gr/anemometro.htm>. Η επιλογή τους έγινε μετά από ψάξιμο σε αρκετές ιστοσελίδες στο διαδίκτυο (αναφέρονται στην βιβλιογραφία) και την απόφαση μας να κάνουμε αυτές τις κατασκευές κρίνοντας τις ως τις πιο αξιόπιστες για να μπορέσουμε να πάρουμε μετρήσεις και να εμπιστευτούμε ακόμα και μικρά παιδιά (δύο συστήματα μετρήσεων θα μπουν σε Δημοτικά Σχολεία έπειτα από συνεννόηση με τη Διεύθυνση των σχολείων) να καταγράψουν για εμάς τις μετρήσεις.

Οι κατασκευές έγιναν στο εργαστήριο φυσικής στις αρχές Δεκεμβρίου όπως μπορούμε να δούμε από τις δύο φωτογραφίες που δείχνουμε τις δικές μας κατασκευές.

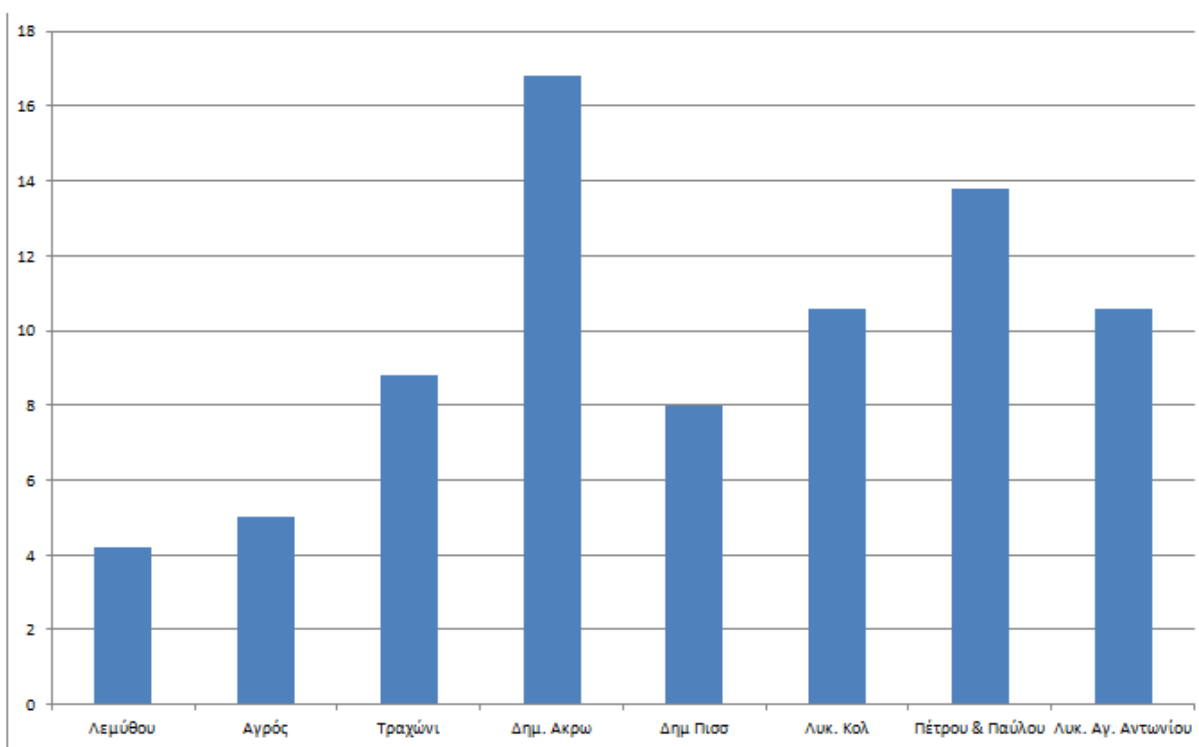
2.2. Πειραματικές μετρήσεις

Παίρναμε τις μετρήσεις σε συγκεκριμένες ώρες καθημερινά από τις αρχές Φεβρουαρίου για τον Ιανουάριο από όλες τις περιοχές που είχαμε βάλει άτομα για να παίρνουν τις μετρήσεις και αφού τις επεξεργαστήκαμε στην Excel, επιλέξαμε τις πιο κάτω γραφικές παραστάσεις για να συζητήσουμε τα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα μπορούμε μέσα από τα αποτελέσματα να εξαγάγουμε πολλές γραφικές αλλά σε όλες θα είχαμε περίπου τα ίδια αποτελέσματα.

2.2.1. Ελάχιστη θερμοκρασία μιας μέρας

Στη γραφική 1 έχουμε την ελάχιστη θερμοκρασία για την Τρίτη 14 Ιανουαρίου σε όλες τις περιοχές που πήραμε μετρήσεις.

Γραφική 1: Ελάχιστη θερμοκρασία Τρίτης 14 Ιανουαρίου 2014 σε περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού



Με βάση τη γεωγραφική θέση που βρίσκονται οι περιοχές και μέσα από τη γραφική (ελάχιστη θερμοκρασία), καταλαβαίνουμε πως δικαιολογημένα η Λεμύθου είχε την χαμηλότερη θερμοκρασία για την ημέρα αυτή. Επίσης, ο Αγρός είχε και αυτός μια χαμηλή θερμοκρασία (5 βαθμοί Κελσίου), που αν το συγκρίνουμε με το Ακρωτήρι (17 βαθμοί Κελσίου) φαίνεται μια μεγάλη διαφορά (λόγω του υψομέτρου). Αυτό μας δείχνει πως ένας βασικός παράγοντας της θερμοκρασίας είναι η γεωγραφική θέση. Επιπλέον, μέσα από τα αποτελέσματα της γραφικής πρέπει να σημειωθεί ότι δύο εντελώς διαφορετικές περιοχές είχαν την ίδια θερμοκρασία. Οι περιοχές αυτές είναι το Λύκειο Κολοσσίου και το Λύκειο Αγίου Αντωνίου, τα οποία τη συγκεκριμένη μέρα είχαν την ίδια ελάχιστη θερμοκρασία. Αυτό το γεγονός πρέπει να τονιστεί γιατί το Λύκειο Κολοσσίου βρίσκεται σε πιο ψηλή θέση από το Λύκειο Αγίου Αντωνίου, που βρίσκεται επίσης στο κέντρο της πόλης και κοντά στην θάλασσα. Αυτό μας δείχνει ότι δεν επηρεάζει μόνο το

υψόμετρο της θερμοκρασία μιας περιοχής, αλλά και το πόσο κοντά βρίσκεται στην θάλασσα και στο κέντρο της πόλης, όμως δεν αποκλείεται και το γεγονός να έγινε κάποιο λάθος στις μετρήσεις. Ακόμη ένα σημαντικό αποτέλεσμα είναι ότι εκείνη την ημέρα το Λύκειο Πέτρου και Παύλου είχε ελάχιστη θερμοκρασία 14 βαθμούς Κελσίου. Η περιοχή αυτή βρίσκεται στο κέντρο της πόλης αλλά δεν είναι πολύ κοντά στην θάλασσα σε σχέση με το Λύκειο Αγίου Αντωνίου. Το Γυμνάσιο Τραχωνίου το οποίο έχει πεδινή γεωγραφική θέση, στις 14 Ιανουαρίου είχε 1 βαθμό μεγαλύτερο από την θερμοκρασία στο Δημοτικό Πισσουρίου το οποίο αν και είναι κοντά στη θάλασσα βρίσκεται σε ημιορεινή περιοχή. Έχοντας αυτές τις ενδείξεις καταλήγουμε πως η θέση μιας περιοχής παίζει ρόλο, στο κατά πώς θα επηρεαστεί η θερμοκρασία.

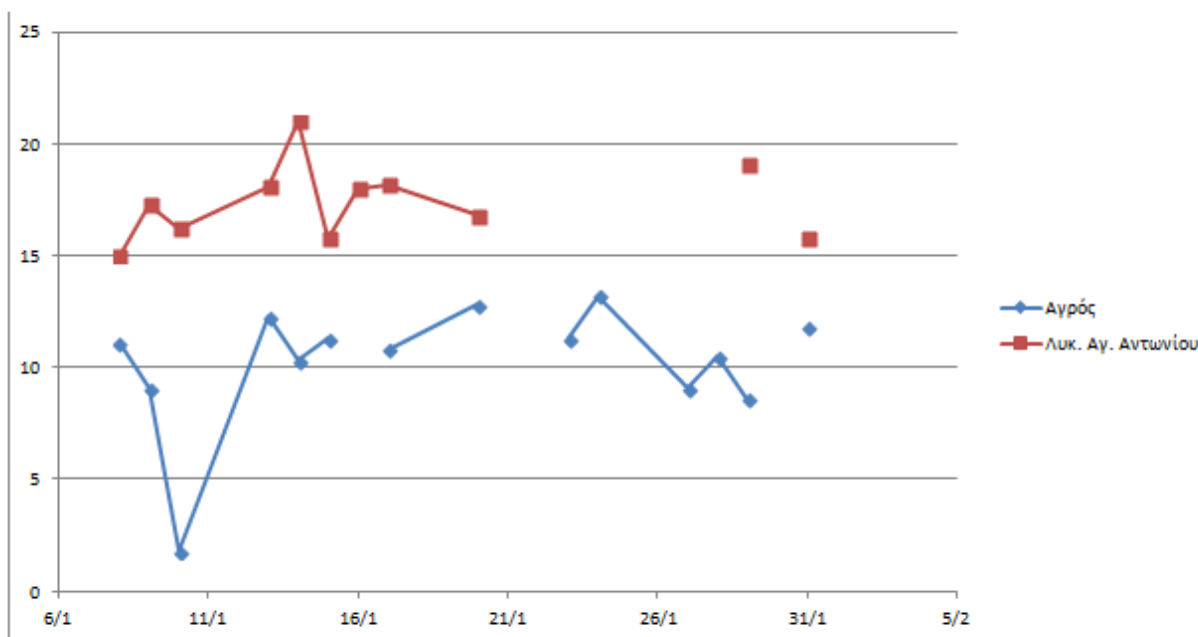
Βλέποντας την πιο πάνω γραφική παράσταση μπορούμε να καταλήξουμε στο πιο κάτω γενικό συμπέρασμα:

Όσο μεγαλώνει το υψόμετρο τόσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία, τη θερμοκρασία επηρεάζουν και άλλοι παράγοντες όπως ο αέρας, η βλάστηση και γενικά η θερμοκρασία είναι μια παράμετρος που επηρεάζεται πολύ από την τοπογραφία της περιοχής.

2.2.2. Συγκριτική γραφική παράσταση της θερμοκρασίας από δύο περιοχές (αγρός και Λύκειο Αγίου Αντωνίου)

Πριν βάλουμε όλες τις περιοχές μαζί θελήσαμε να δούμε συγκριτικά δύο περιοχές για να μπορέσουμε να σχολιάσουμε καλύτερα στη συνέχεια όλες τις περιοχές μαζί.

Γραφική 2: Συγκριτική γραφική της θερμοκρασίας για το μήνα Ιανουάριο για 2 περιοχές



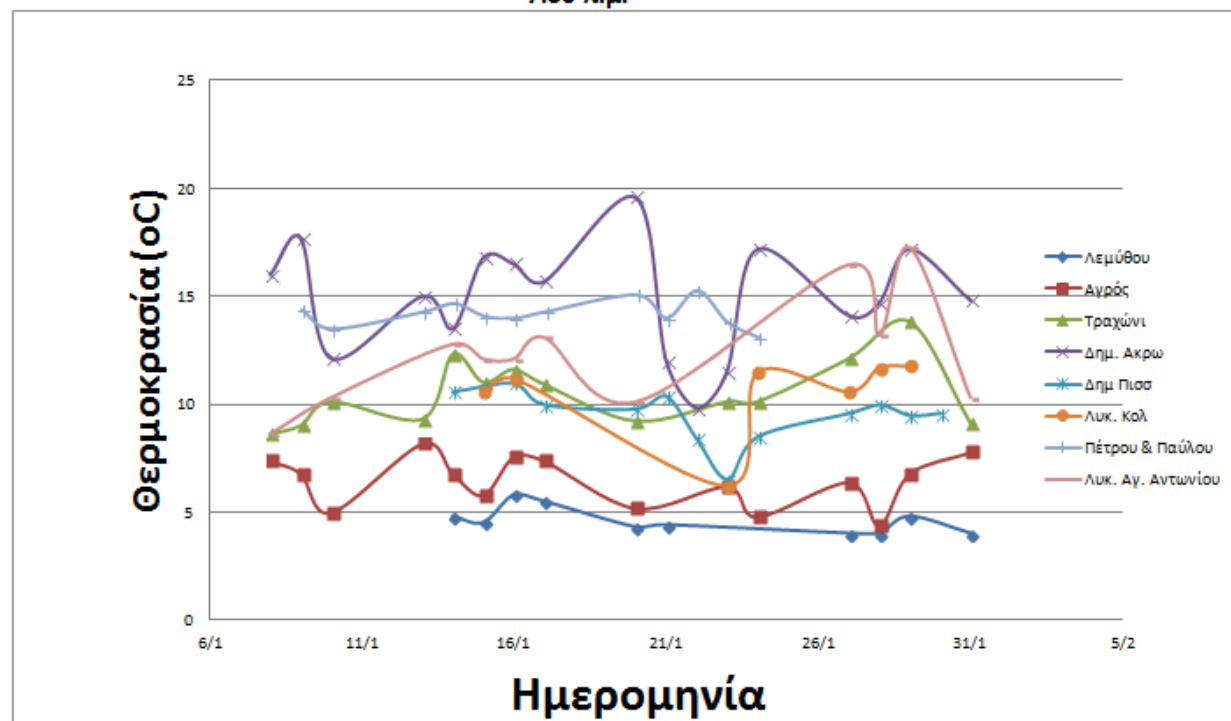
Μέσα από τις γραφικές παραστάσεις της θερμοκρασίας για το μήνα Ιανουάριο για τις περιοχές Αγρός και Άγιος Αντώνης, συμπεραίνουμε μια μεγάλη διαφορά όσον αφορά τη θερμοκρασία μεταξύ τους. Οι θερμοκρασίες της περιοχής του Αγρού κυμαίνονταν από 2-14 βαθμούς Κελσίου, ενώ στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου από 15-21 βαθμούς Κελσίου. Άρα, βλέπουμε μια αρκετά μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις 2 περιοχές. Αυτό συμβαίνει

επειδή ο Αγρός βρίσκεται σε ορεινή περιοχή, έχει μεγάλο υψόμετρο και βρίσκεται κοντά σε δάσος. Για αυτούς τους παράγοντες παρατηρούμε τις χαμηλές θερμοκρασίες στην περιοχή αυτή. Από την άλλη πλευρά το Λύκειο Αγίου Αντωνίου βρίσκεται στο κέντρο της πόλης σε πεδινή περιοχή όπου υπάρχει αρκετή υγρασία λόγω του χαμηλού υψομέτρου και της θάλασσας. Από τα αποτελέσματα που βρήκαμε συμπεραίνουμε ότι οι βασικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν το κλίμα μιας περιοχής είναι το υψόμετρο, δηλαδή αν βρίσκεται σε ορεινή ή πεδινή περιοχή, η υγρασία που υπάρχει στην περιοχή και αν υπάρχει θάλασσα ή δάσος κοντά στην περιοχή. Τέλος, οι υψηλές αυτές θερμοκρασίες κατά αυτήν την ώρα οφείλονται στην πυκνότητα των ψηλών κτηρίων στις σύγχρονες πόλεις και σε συνδυασμό με την αντανάκλαση και την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας, εκτείνει τη θέρμανση της κατά την διάρκεια μέρας.

2.2.3. Θερμοκρασία Ιανουαρίου 2014 σε διάφορες περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού

Σε αυτή την γραφική βλέπουμε συγκριτικά τις γραφικές παραστάσεις της θερμοκρασίας για όλες τις περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού για τις οποίες παίρναμε μετρήσεις.

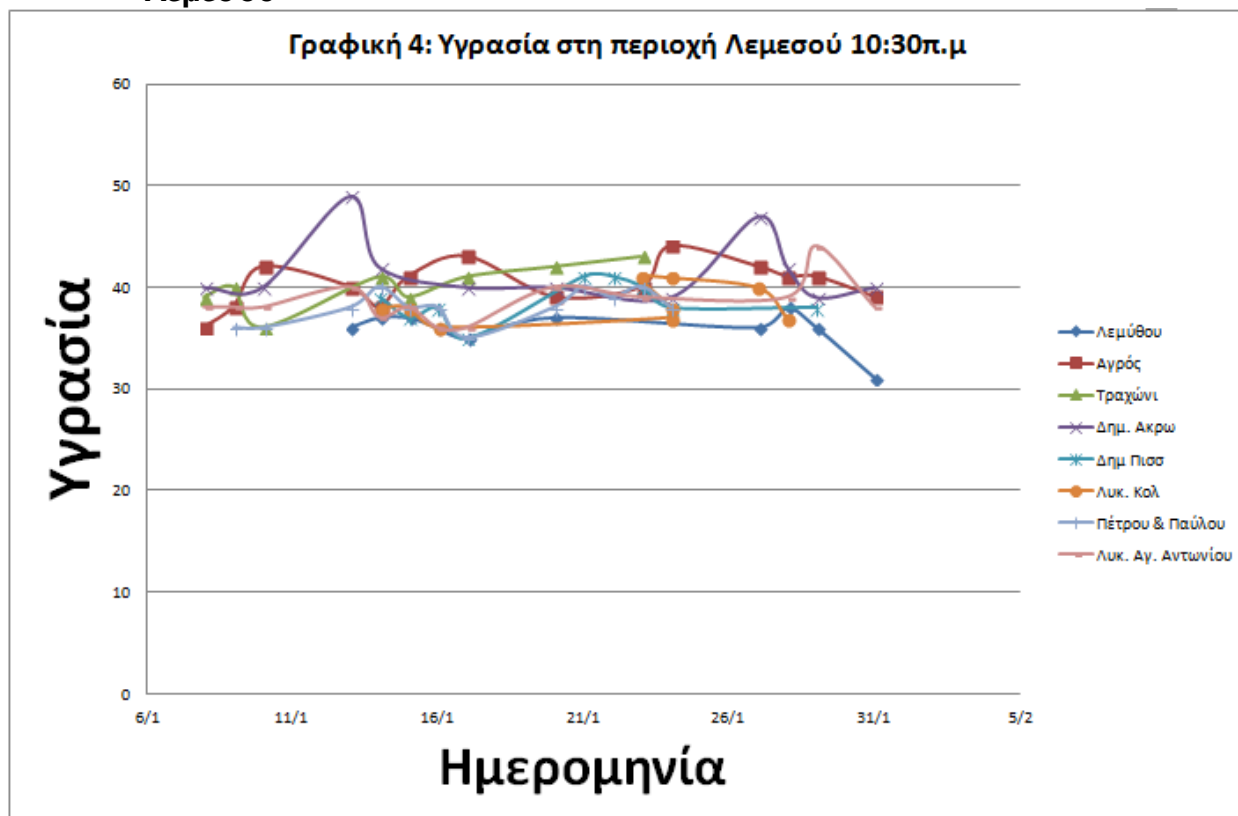
Γραφική 3: Θερμοκρασία Ιανουαρίου 2014 σε διάφορες περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού η ώρα 7.30 π.μ.



Η γραφική παράσταση 3 παρουσιάζει τη θερμοκρασία σε διάφορες περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού στις 7:30π.μ. Βλέπουμε ότι το Ακρωτήρι είχε τις πιο ψηλές θερμοκρασίες από όλες τις περιοχές. Αυτό συμβαίνει διότι το Ακρωτήρι είναι μια πεδινή περιοχή. Ακόμη ένας λόγος είναι ότι επειδή κοντά στην περιοχή του Ακρωτηρίου υπάρχουν πολλά δέντρα. Από την άλλη πλευρά, η περιοχή της Λεμούθου έχει την χαμηλότερη θερμοκρασία από όλες τις θερμοκρασίες. Αυτό συμβαίνει λόγω του ότι η Λεμούθου βρίσκεται σε ορεινή περιοχή και έχει λίγη υγρασία. Από τα αποτελέσματα στις 21/1-26/1 είχαμε μια κοινή θερμοκρασία σε τρεις περιοχές. Αυτές είναι ο Αγρός το

Κολόσσι και το Πισσούρι. Αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να είναι ορθά για τον λόγο ότι και οι 3 περιοχές είναι ημιορεινές (ημιορεινή είναι η περιοχή που βρίσκεται το Λύκειο Κολοσσίου και όχι γενικά το Κολόσσι). Για την περιοχή του Τραχωνιού, του Αγίου Αντωνίου και στο Λύκειο Αποστόλων Πέτρου και Παύλου, υπάρχουν διαφορετικές θερμοκρασίες αλλά σε 2 περιπτώσεις κυμαίνονται περίπου στο ίδιο επίπεδο. Σε πολλές περιπτώσεις την θερμοκρασία την επηρεάζει και ο αέρας που φυσά την συγκεκριμένη ώρα στην περιοχή αλλά και το μέρος που βρίσκεται το θερμόμετρο (αν το βλέπει ο ήλιος αν είναι σε σκιά κλπ)

2.2.4. Υγρασία μηνός Ιανουαρίου για διάφορες περιοχές της Επαρχίας Λεμεσού



Μετρήθηκαν οι υγρασίες σε διάφορες περιοχές τις Λεμεσού στις 10:30π.μ. από τις 8/1 μέχρι τις 31/1 2014 και έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

- Στο Δημοτικό Σχολείο της Λεμύθου η υγρασία κυμάνθηκε από 31% μέχρι την μέγιστη υγρασία 37%.
- Στο Απεήτειο Γυμνάσιο Αγρού, η υγρασία είχε τιμές από 36% μέχρι και 44%, που είναι η 2^η πιο μεγάλη υγρασία που σημειώθηκε από όλα τα σχολεία.
- Στο Γυμνάσιο Τραχωνιού, η ελάχιστη υγρασία ήταν 36% και η μέγιστη υγρασία 42%.
- Στο Δημοτικό Ακρωτηρίου, καταγράφηκαν οι πιο ψηλές υγρασίες, από 39% μέχρι και 48%!
- Στο Δημοτικό Πισσουρίου είχαμε υγρασίες από 34% μέχρι 41%.
- Στο Λύκειο Κολοσσίου, η ελάχιστη θερμοκρασία ήταν 35% και η μέγιστη 41%.

- Στο Λύκειο Αποστόλων Πέτρου και Παύλου, η ελάχιστη θερμοκρασία ήταν 34% και η μέγιστη 40%.
- Τέλος, στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου, είχαμε από 38% μέχρι και 44%.

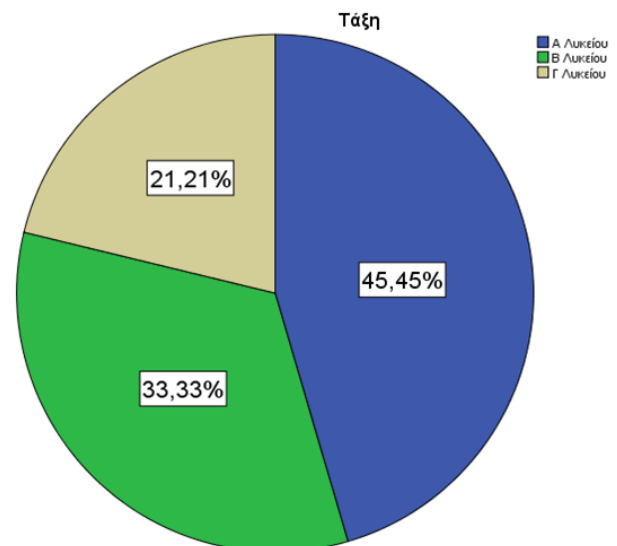
2.2.5. Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Σχεδόν σε όλες τις περιοχές της Λεμεσού η υγρασία ήταν περίπου η ίδια. Οι πιο ψηλές υγρασίες καθόλη την διάρκεια των μετρήσεων παρατηρούνταν στο Ακρωτήριο. Αυτό συμπεραίνεται από το πολύ χαμηλό υψόμετρο του και το ότι βρίσκεται πολύ κοντά από τη θάλασσα. Στην 2^η θέση έρχεται ο Αγρός. Θεωρητικά ο Αγρός έπρεπε να ήταν από τις περιοχές με τις πιο χαμηλές υγρασίες λόγω του μεγάλου υψόμετρου του. Όμως παρατηρώντας τον άνεμο που μετρήθηκε είναι σταθερά πολύ λίγος οπότε το σημείο που έπαιρναν μετρήσεις δεν είχε άνεμο και γι' αυτό υπήρχε η ψηλή υγρασία. Η Λεμούθου βρίσκεται σε πιο μεγάλο υψόμετρο και για αυτό είχε την χαμηλότερη ομίχλη, όπως και αναμέναμε. Στο Τραχώνι υπήρχαν ψηλά ποσοστά υγρασίας, αλλά όχι όσο στο Ακρωτήριο. Παρόλο που το Κολόσσι δεν βρίσκεται και σε πολύ μεγάλο υψόμετρο, το Λύκειο Κολοσσίου είναι σε ύψωμα και αυτό δικαιολογεί τις σχετικά χαμηλές υγρασίες που μετρήθηκαν. Στο Λύκειο Αγίου Αντωνίου και στο Λύκειο Αποστόλων Πέτρου και Παύλου υπήρχαν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα: Μέτρια ποσοστά υγρασίας, αφού έχουν το ίδιο υψόμετρο και γενικά ίδιες κλιματικές συνθήκες. Στο Δημοτικό Πισσουρίου καταγράφηκαν τα μικρότερα ποσοστά ομίχλης μετά τη Λεμούθου, λόγω της ημιορεινής τοποθεσίας του. Επίσης, στα Λύκεια Αγίου Αντωνίου και Πέτρου και Παύλου βρίσκονται σε κατοικημένη περιοχή μέσα στην πόλη και τα ποσοστά υγρασίας είναι περίπου τα ίδια.

3. Έρευνα για τις απόψεις των μαθητών σε σχέση με το μικρόκλιμα μιας περιοχής

3.1. Δείγμα και δειγματοληψία

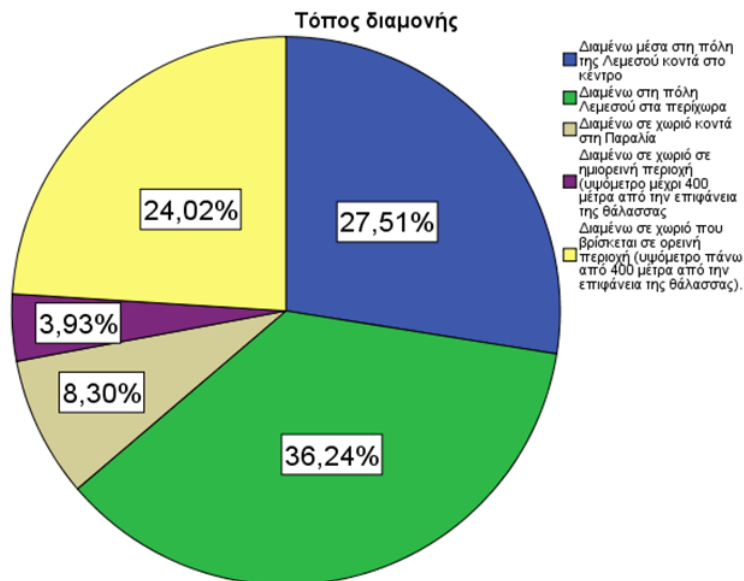
Η έρευνα έγινε σε 5 λύκεια της Λεμεσού (Λύκειο Αγίου Αντωνίου, Λύκειο Αγίου Ιωάννη, Λύκειο Αγίου Σπυρίδωνα, Λύκειο Πολεμιδιών και Απειήτειο Γυμνάσιο Αγρού). Η δειγματοληψία έγινε από τις 15 μέχρι τις 20 Ιανουαρίου. Τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν από τους μαθητές σε δύο Λύκεια (Λύκειο Αγίου Ιωάννη και Λύκειο Αγίου Αντωνίου) και στα υπόλοιπα 3 σχολεία μοιράστηκαν από καθηγητές των σχολείων αυτών. Συνολικά δόθηκαν 232 ερωτηματολόγια από τα οποία 43,3% απαντήθηκαν από αγόρια και 56,7% από κορίτσια. Οι περισσότεροι μαθητές ήταν από την Α΄ Λυκείου (45,45%), αρκετοί από τη Β΄ Λυκείου (ποσοστό 33,33%) και οι υπόλοιποι από τη Γ΄ Λυκείου (ποσοστό 21,21%)



Διάγραμμα 1: Η τάξη που πήγαιναν οι μαθητές του δείγματος της έρευνας μας

Το ερωτηματολόγιο ήταν χωρισμένο σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος συνέλεγε δημογραφικά στοιχεία: την τάξη, την ηλικία και τον τόπο διαμονής των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα (ολόκληρο το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα 1). Η κατανομή των ηλικιών των συμμετεχόντων μαθητών ανά τάξη παρουσιάζεται στο κυκλικό διάγραμμα 2. Από τους μαθητές ζητήθηκε να αναφερθούν στον τρόπο μετακίνησης τους προς και από το σχολείο. Οι περισσότεροι απάντησαν ότι πηγαίνουν στο σχολείο με ιδιωτικό αυτοκίνητο (41,7%) και με λεωφορείο (37,7%), ενώ οι υπόλοιποι πηγαίνουν με το ποδήλατο, τα πόδια ή με άλλους τρόπους.

Το ερωτηματολόγιο εξέταζε επίσης τον τόπο διαμονής των μαθητών. Από το δείγμα μας, 27,51% των μαθητών διέμεναν στο κέντρο της Λεμεσού, 36,24% στα προάστια της Λεμεσού, και 24,02 σε ορεινές περιοχές. Οι υπόλοιποι μαθητές ήταν μαθητές από ημιορεινές περιοχές και από χωριά κοντά στη θάλασσα. Η δειγματοληψία έγινε με τρόπο που να μας διασφαλίζει την παρουσία στο δείγμα μας μαθητών που να κατοικούν τόσο σε αστικές πεδινές περιοχές, παραθαλάσσιες περιοχές, αγροτικές περιοχές και ορεινές περιοχές έτσι ώστε να αντιπροσωπεύεται ποικιλία περιοχών με διαφορετικά μικροκλίματα η κάθε μια. Στο κυκλικό διάγραμμα φαίνεται η κατανομή των μαθητών του δείγματος ανά περιοχή.



Διάγραμμα 2: Ο τόπος διαμονής των μαθητών του δείγματος της έρευνας μας

3.2. Αποτελέσματα και συζήτηση ερωτηματολογίου (Μέρος Β)

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου διερευνούσε τους πιο κάτω παράγοντες:

Π1: Τις ιδέες των μαθητών σχετικά με το κλίμα και της θερμοκρασίες που επικρατούν στο χώρο του σχολείου.

Π2: Τις ιδέες των μαθητών σχετικά με το κλίμα και τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο σπίτι τους.

Π3: Την άποψη των μαθητών σχετικά με το βιοκλιματικό σχεδιασμό των σπιτιών και των σχολείων.

Π4: Παρατηρήσεις των μαθητών για Θερμοκρασιακές διαφορές που επισημαίνουν κατά τις μετακινήσεις τους από και προς το σχολείο ή από και προς το κέντρο της πόλης.

Π5: Γνώσεις των μαθητών για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και τους παράγοντες που το καθορίζουν.

Τα αποτελέσματα στη συνέχεια παρουσιάζονται ανά παράγοντα και στο τέλος θα ακολουθήσει συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων ανά παράγοντα. Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα SPSS. Για την ανάλυση μελετήθηκε πρώτα η σχετική βιβλιογραφία (Νικολάου, 2014, SPSS Instruction Manual, 1998, Αντωνίου, 2014). Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της περιγραφικής

στατιστικής για τον κάθε παράγοντα (συχνότητες και μέσοι όροι) με τις αντίστοιχες ερωτήσεις ανά παράγοντα. Η ανάλυση έγινε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

Πίνακας 1: Μελέτη του παράγοντα 1: Η θεώρηση των μαθητών σχετικά με το κλίμα και τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο χώρο του σχολείου. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)								
1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα								
		Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.
A/A	Δήλωση:	1	2	3	4	5		
1	Η θερμοκρασία, η υγρασία, και οι υπόλοιποι παράγοντες που καθορίζουν το κλίμα στο σχολείο μου είναι οι ιδανικοί καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου.	9,4	27,8	45,7	10,3	6,7	2,77	0,99
2	Θα προτιμούσα το σχολείο μου να είναι πιο ζεστό το χειμώνα και πιο δροσερό το καλοκαίρι	2,2	2,2	11,2	17,7	66,8	4,45	0,93
6	Το σχολείο μου είναι πάγος τον χειμώνα και φούρνος το καλοκαίρι	3,9	8,7	27,8	30,0	29,6	3,73	1,10

Μέσα από τις απαντήσεις των μαθητών και την ανάλυση των ερωτηματολογίων στον πιο πάνω πίνακα φαίνεται η δυσφορία των μαθητών σε σχέση με της κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στα σχολεία τους. Να αναφέρουμε απλά ότι αν και οι μαθητές που απάντησαν τα ερωτηματολόγια είναι από διαφορετικά σχολεία, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό (πέραν του 80%) συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα με τη δήλωση ότι προτιμούν το σχολείο τους να ήταν πιο ζεστό τον χειμώνα και πιο δροσερό το καλοκαίρι. Όταν έρχονται να δηλώσουν τις συνθήκες στο σχολείο ίσως να νιώθουν άβολα να δηλώσουν ότι οι συνθήκες δεν είναι ιδανικές αλλά μέσα από την προηγούμενη δήλωση φαίνεται ξεκάθαρα η δυσφορία των μαθητών για τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στα σχολεία τους.

Πίνακας 2: Μελέτη του παράγοντα 2: Οι ιδέες των μαθητών σχετικά με το κλίμα και τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο σπίτι τους. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)								
1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα								
		Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.
A/A	Δήλωση:	1	2	3	4	5		
4	Το σπίτι μου είναι πάγος τον χειμώνα και φούρνος το καλοκαίρι	29,7	34,9	18,3	8,3	8,7	2,31	1,23

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές μέσα από το δείγμα της δείχνουν ότι στα σπίτια που μένουν έχουν καλή μόνωση και αυτό φαίνεται από το μεγάλο αρνητικό ποσοστό στην ερώτηση “το σπίτι μου είναι πάγος τον χειμώνα και φούρνος το καλοκαίρι”. Με αυτό θέλουμε να πιστεύουμε ότι οι μαθητές αυτή την εποχή ζουν σ ένα σωστό υγιές

περιβάλλον σε κατάλληλες συνθήκες. Από την άλλη συγκρίνοντας αυτές τις απαντήσεις με τις απαντήσεις του πίνακα 1, μπορούμε να διαπιστώσουμε πόσο μεγαλύτερο είναι ακόμα το πρόβλημα που καταδεικνύεται από τις κλιματικές συνθήκες στα σχολεία.

Πίνακας 3: Μελέτη του παράγοντα 3: Η άποψη των μαθητών σχετικά με το βιοκλιματικό σχεδιασμό των σπιτιών και των σχολείων. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)

1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα									
Α/Α	Δήλωση	Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.	
		1	2	3	4	5			
3	Πιστεύω ότι θα μπορούσαν να σχεδιάσουν καλύτερα το σχολείο για να έχει καλύτερες κλιματικές συνθήκες.	2,2	1,7	20,1	37,1	38,9	4,09	0,92	
5	Θα έπρεπε να λαμβανόταν υπόψη στο σχεδιασμό, το κλίμα της περιοχής όταν χτιζόταν το σπίτι μου.	7,5	11,8	37,7	27,2	15,8	3,32	1,11	
7	Πιστεύω ότι όποια και να είναι η θερμοκρασία και γενικά οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, θα μπορούσαν με ένα καλύτερο σχεδιασμό των σπιτιών να πετύχουν την καλύτερη δυνατή θερμοκρασία του σχολείου ή του σπιτιού που χτίζεται.	3,9	5,7	38,2	30,3	21,9	3,61	1,02	
10	Είναι δυνατόν με μικρές αλλαγές να τροποποιήσουμε το κλίμα στο σχολείο	3,5	8,7	29,6	43,9	14,3	3,57	0,96	

Με τις δηλώσεις τις οποίες έδωσαν οι μαθητές φτάνουμε στο συμπέρασμα πως το μεγαλύτερο ποσοστό, δε συμφωνεί αλλά ούτε διαφωνεί, πως το κλίμα του σχολείου επηρεάζεται από παράγοντες οι οποίοι είναι ιδανικοί καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου και οι κλιματικές συνθήκες πιο ευνοϊκές τον χειμώνα και το καλοκαίρι. Οι περισσότεροι μαθητές αναγνωρίζουν ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης του κλίματος του σχολείου τους (58.2%). Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ίσως να έχουν άλλα πιο σημαντικά προβλήματα και δεν έχουν ασχοληθεί ποτέ με το κλίμα ή τις κλιματολογικές συνθήκες στο σχολείο (μπορεί να ασχολούνται όταν είναι αρκετό κρύο ή αρκετή ζέστη, όταν εμείς διανείμαμε τα ερωτηματολόγια, παρόλο που ήταν χειμώνας ο καιρός ήταν καλός). Τέλος οδηγούμαστε στο συμπέρασμα πως ένα μεγάλο ποσοστό προτιμούσε να γίνονταν αλλαγές έτσι ώστε να είναι σ' ένα καλύτερο περιβάλλον. Θα μπορούσε κανείς να εξάγει το συμπέρασμα ότι οι μαθητές ζητούν καλύτερο σχεδιασμό για το περιβάλλον το οποίο θεωρείται και είναι το δεύτερο τους σπίτι.

Πίνακας 4α: Μελέτη του παράγοντα 4: Θερμοκρασιακές διαφορές που παρατηρούν οι μαθητές κατά της μετακινήσεις της από και της το σχολείο η από και της το κέντρο της πόλης. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)

1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα

Α/Α	Δήλωση	Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.
		1	2	3	4	5		
8	Η θερμοκρασία στο σπίτι μου και στο σχολείο είναι σχεδόν η ίδια κάθε μέρα	15,1	28,9	37,9	15,5	2,6	2,62	1,00
11	Το καλοκαίρι αν μετακινηθούμε από το κέντρο της πόλης προς τη θάλασσα νιώθουμε κάποια κλιματική διαφορά	6,5	8,2	21,6	39,4	24,2	3,67	1,13

Πίνακας 4β: Μελέτη του παράγοντα 4: Θερμοκρασιακές διαφορές που παρατηρούν οι μαθητές κατά τις μετακινήσεις από και προς το σχολείο η από και προς το κέντρο της πόλης.

		Συχνότητες (%)		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ
16	Έχω την αίσθηση ότι η θερμοκρασία το πρωί που έρχομαι σχολείο είναι ψηλότερη στο σχολείο από ότι στο σπίτι μου.	32,2	53,0	14,8
17	Μπορώ και καταλαβαίνω την διαφορά θερμοκρασίας στο σώμα μου.	80,3	15,7	3,9
18	Η θερμοκρασία στο σχολείο διαφέρει κατά πολύ από την θερμοκρασία στο σπίτι μου.	52,4	27,9	19,7
20	Μου έτυχε φορές να ξεκινώ από το σπίτι μου με μια διαφορετική θερμοκρασία και να καταλήγω σε ένα μέρος με πολύ διαφορετική θερμοκρασία και υγρασία.	69,0	13,8	17,2
23	Η θερμοκρασία του σπιτιού μου και του σχολείου μου είναι σχεδόν η ίδια κάθε μέρα επειδή μένω σε περιοχή κοντά στο σχολείο.	41,1	38,1	20,8

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που έχουμε από τους μαθητές, είναι πολύ σημαντικό να τονιστεί ότι μεγάλος αριθμός από αυτούς καταλαβαίνει τη διαφοροποίηση του μικροκλίματος. Στους παράγοντες από τους οποίους φαίνεται η κλιματική αλλαγή παίζει μεγάλο ρόλο η μετακίνηση σ' ένα άλλο χώρο, πχ. Στο σπίτι ή στο σχολείο. Πιστεύουν ότι με τις απαραίτητες αλλαγές το περιβάλλον θα είναι πιο επιθυμητό. Παρόλα αυτά δεν εκφέρουν συγκεκριμένη άποψη όσο αφορά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό του σπιτιού ή του σχολείου τους για να πετύχουν την καλύτερη δυνατή θερμοκρασία το χειμώνα και το καλοκαίρι (αποτελέσματα από τον πίνακα 3). Να αναφέρουμε απλά ότι σε αυτήν την ομάδα των ερωτήσεων είναι εμφανείς οι διαφορές που νιώθουν και μπορούν να καταλάβουν όταν έχουν κάποια μετατόπιση σε περιοχές με διαφορετικό μικρόκλιμα, αυτό κάνει ακόμα πιο δυνατά τα αποτελέσματα για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με το κλίμα που έχουν στο σχολείο τους.

Πίνακας 5α: Μελέτη του παράγοντα 5: Γνώση των μαθητών για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και ποι οι παράγοντες το καθορίζουν. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)

1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα								
Α/Α	Δήλωση	Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.
		1	2	3	4	5		
9	Πιστεύω ότι η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο περιοχών είναι βασικός παράγοντας για την μεταβολή της θερμοκρασίας, της υγρασίας και γενικά παραγόντων που επηρεάζουν το κλίμα της περιοχής.	4,8	7,9	30,1	34,1	23,1	3,63	1,07
1. Καθόλου, 2. Λίγο, 3. Αρκετά, 4. Πολύ, 5. Πάρα πολύ								
12	Σε ποιο βαθμό η τοπογραφία και η βλάστηση επηρεάζουν το ποσό της ηλιακής θερμότητας στην επιφάνεια της γης;	2,6	13,0	45,5	21,6	17,3	3,38	1,00
13	Σε ποιο βαθμό οι δραστηριότητες του ανθρώπου επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής (αποψίλωση δασών, κτίσιμο μεγάλων πολυκατοικιών, κ.α.);	3,5	8,7	30,4	31,7	25,7	3,67	1,06
14	Σε ποιο βαθμό η θερμοκρασία σε μια ορεινή περιοχή είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία σε μια πεδινή περιοχή;	5,2	7,9	28,8	38,0	20,1	3,60	1,06

Πίνακας 5β: Μελέτη του παράγοντα 5: Γνώση των μαθητών για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και ποι οι παράγοντες το καθορίζουν. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος.

		Συχνότητες (%)		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ
15	Γνωρίζω τι είναι το μικροκλίμα μιας περιοχής.	29,0	24,2	46,8
19	Το κλίμα μιας περιοχής είναι σταθερό σε κάθε περιοχή διαχρονικά.	23,8	47,2	29,0
21	Σε μια περιοχή κοντά στη θάλασσα υπάρχει περισσότερη υγρασία.	73,2	10,8	16,0
22	Όταν σε μια δασική περιοχή καταστραφούν τα δέντρα (είτε από πυρκαγιά, είτε από αποψίλωση), το μικρόκλιμα της περιοχής θα έχει αλλαγή.	59,2	12,3	28,5

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών, οι περισσότεροι δε γνωρίζουν τον όρο του μικροκλίματος (την λέξη μικρόκλιμα). Παρόλο που δε γνωρίζουν τι σημαίνει μικρόκλιμα οι περισσότεροι απάντησαν ότι συμφωνούν απόλυτα ότι το υψόμετρο είναι βασικός παράγοντας για τη μεταβολή της θερμοκρασίας, της υγρασίας και γενικά παραγόντων που επηρεάζουν το κλίμα στις περιοχές. Η πλειονότητα των μαθητών απάντησαν θετικά ότι οι περιοχές που είναι κοντά σε θάλασσα υπάρχει περισσότερη υγρασία και στις περιοχές που καταστράφηκαν τα δέντρα υπάρχουν αλλαγές στο κλίμα. Επιπλέον οι μαθητές συμφωνούν ότι οι δραστηριότητες του ανθρώπου, η αποψίλωση των δασών και των μεγάλων πολυκατοικιών, επηρεάζουν το μικρόκλιμα της περιοχής και ότι η θερμοκρασία σε μια ορεινή περιοχή είναι μικρότερη από μια πεδινή. Οι μαθητές κατανοούν ότι το κλίμα αλλάζει διαχρονικά σε μια περιοχή αφού οι μισοί σχεδόν απάντησαν αρνητικά στο ότι το κλίμα μιας περιοχής είναι σταθερό σε κάθε περιοχή

διαχρονικά. Μέσα από τις απαντήσεις των μαθητών μπορούμε να γενικεύσουμε και να πούμε ότι παρόλο που οι μαθητές δεν γνωρίζουν την λέξη μικρόκλιμα οι απόψεις τους σχετικά με το κλίμα μιας περιοχής είναι αυτές που πρέπει να είναι για το μικρόκλιμα μιας περιοχής (πάντοτε μιλάμε για την πλειονότητα των μαθητών).

3.3. Αποτελέσματα και συζήτηση ερωτηματολογίου μέρους Γ'

Το μέρος Γ' του ερωτηματολογίου έγινε με αποκλειστικό στόχο να μελετήσουμε τις γνώσεις των μαθητών για το μικρόκλιμα αλλά και τις διαφορές στις απόψεις των μαθητών για το κλίμα σε σχέση με την περιοχή που διαμένουν και σε σχέση με το φύλο τους. Στο τρίτο μέρος μελετούνται αναλυτικά οι πιο κάτω παράγοντες:

Π5: Γνώση των μαθητών για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και ποιοι παράγοντες το καθορίζουν.

Π6: Διαφορές στις απόψεις των μαθητών για το μικρόκλιμα μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών.

Π7: Διαφορές στις απόψεις των μαθητών από της ορεινές περιοχές σε σχέση με τις απόψεις των μαθητών που διαμένουν στην πόλη της Λεμεσού.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην συνέχεια στον πίνακα 5γ, παρουσιάζουν τις επιλογές των μαθητών και μέσα από αυτά μπορούμε να κάνουμε συζήτηση για γνώσεις σε σχέση με το μικρόκλιμα και παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το μικρόκλιμα.

Πίνακας 5γ: Μελέτη του παράγοντα 5: Γνώση των μαθητών για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και ποιοι παράγοντες το καθορίζουν. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος.

Με τον όρο αστικό μικρόκλιμα περιγράφονται κλιματιστικά χαρακτηριστικά

	Συχνότητα	Ποσοστό
μιας περιοχής μικρής έκτασης όπως μια πόλη ενός νομού	71	30,7
Ενός γεωγραφικού διαμερίσματος	22	9,5
μιας δασικής ή αγροτικής έκτασης	28	12,1
Δεν ξέρω δεν απαντώ	15	6,5
Total	95	41,1
	231	100,0

Σε μια πόλη η μέση ετήσια θερμοκρασία σε σχέση με τις γύρω περιοχές

	Συχνότητα	Ποσοστό
Είναι μεγαλύτερη	72	31,7
Είναι μικρότερη	26	11,5
Είναι μεγαλύτερη μόνο τους καλοκαιρινούς μήνες	27	11,9
Είναι η ίδια	22	9,7
Δεν ξέρω δεν απαντώ	80	35,2
Total	227	100,0

Η αποψίλωση επιφανειών γύρω από την πόλη

	Συχνότητα	Ποσοστό
Δεν επιφέρει καμιά αλλαγή στην θερμοκρασία	17	7,4
Αυξάνει την υγρασία	37	16,2
Αυξάνει την θερμοκρασία και μειώνει την υγρασία	37	16,2
Δεν επιφέρει καμιά αλλαγή στην υγρασία	21	9,2
Δεν ξέρω δεν απαντώ	117	51,1
Total	229	100,0

Τα ψηλά κτίρια σε μια αστική περιοχή

	Συχνότητα	Ποσοστό
Αυξάνουν την ταχύτητα των ανέμων	22	9,6
Μειώνουν την ταχύτητα των ανέμων	84	36,7
Δεν μπορούν να επηρεάσουν την ταχύτητα των ανέμων	18	7,9
Δεν μεταβάλλουν την διεύθυνση των ανέμων	16	7,0
Δεν ξέρω, δεν απαντώ	89	38,9
Total	229	100,0

Άμεση συνέπεια της ολοένα αυξανόμενης αστικοποίησης είναι

	Συχνότητα	Ποσοστό
η μείωση της θερμοκρασίας επειδή τα οικοδομικά υλικά ανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία	26	11,3
η μείωση της θερμοκρασίας γιατί τα οικοδομικά υλικά έχουν μικρή θερμοχωρητικότητα.	18	7,8
η αύξηση της θερμοκρασίας γιατί τα οικοδομικά υλικά έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα.	37	16,0
μόνο η αισθητική αλλοίωση του τοπίου.	21	9,1
δεν ξέρω, δεν απαντώ	129	55,8
Total	231	100,0

Η μείωση της βλάστησης στις αστικές περιοχές και η κάλυψη επιφανειών με οικοδομικά υλικά έχει σαν αποτέλεσμα

	Συχνότητα	Ποσοστό
την ταχεία διοχέτευση των υδάτων από βροχοπτώσεις με αποτέλεσμα να μειώνεται το αποθηκευμένο νερό.	33	14,5
εγκλωβισμό των υδάτων από βροχοπτώσεις στην πόλη με αποτέλεσμα να αυξάνεται η εξάτμιση.	33	14,5
εγκλωβισμό των υδάτων από βροχοπτώσεις στην πόλη με αποτέλεσμα να αυξάνεται το αποθηκευμένο νερό.	28	12,3
μόνο αλλαγή της ροής των υδάτων.	19	8,4
δεν ξέρω, δεν απαντώ	114	50,2
Total	227	100,0

Η ατμοσφαιρική ρύπανση στις πόλεις

	Συχνότητα	Ποσοστό
αυξάνει τη θερμοκρασία επειδή παγιδεύει την εκπεμπόμενη από το έδαφος ακτινοβολία.	46	20,3
δεν έχει καμία επίπτωση στην θερμοκρασία.	28	12,3
αυξάνει τη θερμοκρασία διότι τα αιωρούμενα σωματίδια λειτουργούν ως εστίες συγκέντρωσης της ακτινοβολίας	29	12,8
μειώνει την εισερχόμενη ακτινοβολία γεγονός που οδηγεί στην ψύξη του εδάφους αλλά και του αέρα στο έδαφος.	27	11,9
δεν ξέρω, δεν απαντώ	97	42,7
Total	227	100,0

Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν το κλίμα μιας περιοχής

	Συχνότητα	Ποσοστό
Ο πληθυσμός της περιοχής	27	12,2
Το γεωγραφικό πλάτος και υψόμετρο	95	43,0
Οι φυσικοί πόροι	20	9,0
Η σεισμικότητα της περιοχής	11	5,0
δεν ξέρω, δεν απαντώ	68	30,8
Total	221	100,0

Από τον πιο πάνω πίνακα μπορούμε να δούμε τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές (%). Να αναφέρουμε ότι οι απαντήσεις των μαθητών σε αυτές της ερωτήσεις είναι κατά πολύ παρόμοιες με τον πίνακα 5δ που ακολουθεί και γίνεται σχολιασμός.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών για τους παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής μπορούμε να εξαγάγουμε το συμπέρασμα ότι οι μαθητές

θεωρούν σαν το κυριότερο παράγοντα διαφοροποίησης του μικροκλίματος το υψόμετρο. Φυσικά βλέποντας τα ποσοστά από τις απαντήσεις του δείγματος παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι θεωρούν όλους τους πιο πάνω παράγοντες ότι επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Όλοι οι μαθητές συμφώνησαν χρησιμοποιώντας κοινή λογική παρόλο που δεν γνώριζαν τι σημαίνει ο όρος μικρόκλιμα.

Πίνακας 5δ: Μελέτη του παράγοντα 5: Γνώση των μαθητών σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Οι απαντήσεις είναι σε ποσοστά απαντήσεων του δείγματος, εμφανίζονται ο μέσος όρος των απαντήσεων (Μ. Ο.) και η τυπική απόκλιση των απαντήσεων (Τ. Α.)

1. Καθόλου, 2. Λίγο, 3. Αρκετά, 4. Πολύ, 5. Πάρα πολύ

Α/Α	Πόσο πιστεύετε ότι επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής από το:	Συχνότητες (%)					Μ.Ο	Τ.Α.
		1	2	3	4	5		
Γ10Α	Υψόμετρο (βουνό)	5,7	9,2	20,6	21,9	42,5	3,86	1,23
Γ10Β	Αν βρισκόμαστε κοντά σε θάλασσα	5,3	14,0	22,4	30,7	27,6	3,61	1,18
Γ10Γ	Αν βρισκόμαστε σε μια πόλη (στο κέντρο)	5,8	15,2	36,8	26,0	16,1	3,25	1,29
Γ10Δ	Υγρασία	2,2	13,2	26,8	33,3	24,6	3,31	1,10
Γ10Ε	Τοπογραφία μιας περιοχής	6,2	16,8	35,4	24,3	17,3	3,65	1,06
Γ10ΣΤ	Αν έχει κοντά δάσος	3,9	12,2	24,8	28,7	30,4	3,30	1,13
Γ10Ζ	Γεωγραφικό πλάτος της περιοχής	6,6	19,0	30,1	23,9	20,4	3,70	1,14
Γ10Η	Η ρύπανση σε μια περιοχή	10,5	18,0	31,1	16,2	24,1	3,32	1,19

Μπορούμε να γενικεύσουμε σε αυτό το σημείο και να εξαγάγουμε το βασικό συμπέρασμα που βγαίνει από τα τελευταία αποτελέσματα της έρευνας. Ότι μπορεί μεν οι μαθητές να μη γνωρίζουν τον όρο του μικροκλίματος σαν όρο αλλά σίγουρα σε ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών γνωρίζει εμπειρικά και μέσα από δικές του προσωπικές εμπειρίες πως επηρεάζεται το κλίμα μιας περιοχής με βάση την τοπογραφία του.

Πίνακας 6: Μελέτη του παράγοντα 6: Διαφορές στις απόψεις των μαθητών για το μικρόκλιμα μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών σχετικά με της παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Παρατίθεται ο Μ.Ο. και η τυπική απόκλιση των ομάδων (αγόρια, κορίτσια)

Πόσο πιστεύετε ότι επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής από το:	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Το υψόμετρο(βουνό)	Αγόρι	98	3,95	1,271	,128
	Κορίτσι	129	3,79	1,190	,105
Το αν βρισκόμαστε κοντά σε θάλασσα	Αγόρι	98	3,55	1,236	,125
	Κορίτσι	129	3,66	1,142	,101
Το αν βρισκόμαστε σε μια πόλη(στο κέντρο)	Αγόρι	98	3,28	1,119	,113
	Κορίτσι	124	3,35	1,082	,097
Την Υγρασία	Αγόρι	100	3,75	1,048	,105
	Κορίτσι	127	3,58	1,057	,094
Την τοπογραφία μιας περιοχής	Αγόρι	97	3,41	1,116	,113
	Κορίτσι	128	3,23	1,117	,099
Το αν έχει κοντά δάσος	Αγόρι	100	3,73	1,090	,109
	Κορίτσι	129	3,68	1,179	,104
Το γεωγραφικό πλάτος μιας περιοχής	Αγόρι	96	3,32	1,110	,113
	Κορίτσι	129	3,33	1,251	,110
Την ρύπανση σε μια περιοχή	Αγόρι	99	3,36	1,328	,133
	Κορίτσι	128	3,16	1,266	,112

Σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών για το μικρόκλιμα, μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών, σχετικά με τους παράγοντες που θα επηρεάσουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής, είναι σχετικά παρόμοιες. Δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών σε σχέση με τις απαντήσεις τους. Ελάχιστες διαφορές που δεν μπορούν να ληφθούν υπόψη και να γενικεύσουμε στο πληθυσμό λόγω του ότι μπορεί να είναι τυχαίες.

Πίνακας 7: Μελέτη του παράγοντα 7: Διαφορές στις απόψεις των μαθητών από τις ορεινές περιοχές σε σχέση με τις απόψεις των μαθητών που διαμένουν στη πόλη της Λεμεσού, σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Παρατίθεται ο Μ.Ο. και η τυπική απόκλιση των ομάδων (μαθητές της Λεμεσού, μαθητές των ορεινών περιοχών)

Πόσο πιστεύετε ότι επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής από το:	Τόπος διαμονής	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Το υψόμετρο(βουνό)	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	63	3,57	1,214	,153
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	54	4,22	1,110	,151
Το αν βρισκόμαστε κοντά σε θάλασσα	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	63	3,54	,997	,126
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	53	3,49	1,382	,190
Το αν βρισκόμαστε σε μια πόλη(στο κέντρο)	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	59	3,39	1,000	,130
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	53	3,02	1,201	,165
Την Υγρασία	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	63	3,56	,996	,126
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	54	3,70	1,110	,151
Την τοπογραφία μιας περιοχής	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	63	3,19	1,148	,145
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	54	3,44	1,110	,151
Το αν έχει κοντά δάσος	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	63	3,60	,925	,117
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	54	4,13	,972	,132
Το γεωγραφικό πλάτος μιας περιοχής	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	62	3,26	1,144	,145
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	53	3,40	1,149	,158
Την ρύπανση σε μια περιοχή	Διαμένω στη πόλη της Λεμεσού	62	3,24	1,339	,170
	Διαμένω σε ορεινή περιοχή	54	3,41	1,206	,164

Η διαφορά ανάμεσα στις απόψεις των μαθητών από τις ορεινές περιοχές με τις απόψεις των μαθητών που διαμένουν στην πόλη της Λεμεσού όσον αφορά τους περισσότερους παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής είναι σχετικά μικρή. Υπάρχει ακόμη σημαντική διαφορά και μπορούμε να τη γενικεύσουμε στον πληθυσμό σε σχέση με δύο παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα:

Συγκεκριμένα οι μαθητές από ορεινές περιοχές φαίνεται να θεωρούν ότι οι παράγοντες υψόμετρο και το αν είμαστε κοντά σε δάσος επηρεάζουν από πολύ έως πάρα πολύ το μικρόκλιμα σε σχέση με της μαθητές της Λεμεσού που πιστεύουν ότι επηρεάζει από αρκετά έως πολύ. Η εντύπωση αυτή των μαθητών προέρχεται από την εμπειρία τους διότι βλέπουν τις διαφορές όταν κατεβαίνουν στην πόλη. Αυτό το συμπέρασμα έρχεται να κάνει πιο ισχυρό και το συμπέρασμα από προηγούμενους πίνακες ότι οι μαθητές γνωρίζουν εμπειρικά πως επηρεάζεται το μικρόκλιμα σε σχέση με την τοπογραφία της περιοχής.

3.4. Γενικά Συμπεράσματα από την έρευνα

Μέσα από την ανάλυση των ερωτηματολογίων και την έρευνα που έγινε στα Λύκεια της Λεμεσού μπορούμε να καταλήξουμε στα πιο κάτω γενικά συμπεράσματα:

- Οι μαθητές δεν γνωρίζουν τον όρο μικρόκλιμα.
- Η πλειονότητα των μαθητών θεωρούν ότι οι κλιματικές συνθήκες στα σχολεία τους δεν είναι ικανοποιητικές ή θα μπορούσαν να είναι καλύτερες μέσα από ένα πιο καλό και βιοκλιματικό σχεδιασμό των σχολείων.
- Παρόλο που οι μαθητές δε γνωρίζουν τι είναι το μικρόκλιμα γνωρίζουν εμπειρικά ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το κλίμα μιας περιοχής.
- Οι μαθητές από την ορεινή περιοχή έχουν μια πιο ισχυρή αντίληψη και άποψη σε σχέση με το πόσο επηρεάζει το μικρόκλιμα μιας περιοχής το υψόμετρο και το αν η περιοχή βρίσκεται κοντά σε δάσος.

Επίλογος

Ολοκληρώνοντας λοιπόν την εργασία μας έχουμε αναμφίβολα εντοπίσει και αποκομίσει στοιχεία από τα οποία μπορούμε να συμπεράνουμε αρκετά για το πώς το μικρόκλιμα επηρεάζεται από μερικούς παράγοντες που θέσαμε από την αρχή (Θερμοκρασία του αέρα, υγρασία του αέρα, ταχύτητα κίνησης του αέρα θερμική ακτινοβολία, η βροχόπτωση).

Τα αποτελέσματα της επισκόπησης συσχετίζονται με τις μετρήσεις μας. Με τη βοήθεια των μετρήσεων μας, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής είναι αυτοί που υποθέσαμε από την αρχή της έρευνας. Με βάση τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου εντοπίσαμε την μεγάλη άγνοια των μαθητών για το τι είναι ο όρος μικρόκλιμα, αλλά τουλάχιστον οι μαθητές γνωρίζουν τους κύριους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Ψάξαμε στο διαδίκτυο αν υπάρχουν άλλες έρευνες παρόμοιες, αλλά δεν βρήκαμε άλλες έρευνες που έχουν ακριβώς το ίδιο θέμα με την δική μας. Κάποιες έρευνες, όμως, αναφέρουν για το μικρόκλιμα μιας περιοχής αλλά δεν είναι το κύριο θέμα της έρευνας τους.

Μέσα από τις δικές μας μετρήσεις και παρατηρήσεις καταλήγουμε στα πιο κάτω γενικά συμπεράσματα:

- Ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει το μικρόκλιμα είναι το υψόμετρο μιας περιοχής. Αυτό το διαπιστώσαμε επειδή οι μετρήσεις στις ορεινές περιοχές ήταν πάντα πιο χαμηλές. Άρα όσο πιο μεγάλο είναι το υψόμετρο μιας περιοχής τόσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία αυτής της περιοχής.
- Η Γεωγραφική θέση της περιοχής είναι επίσης ένας βασικός παράγοντας που επηρεάζει το μικρόκλιμα. Όσο πιο κοντά στους πόλους τόσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία της περιοχής.
- Επιπρόσθετα, το μικρόκλιμα επηρεάζεται και από το αν υπάρχει δάσος κοντά. Όταν υπάρχει κοντά δάσος, η θερμοκρασία είναι πιο χαμηλή, όπως και διαπιστώσαμε από τις μετρήσεις που πήραμε.
- Ακόμη, όταν μια περιοχή είναι κοντά στην θάλασσα, η θερμοκρασία είναι πιο χαμηλή τη μέρα παρά σε άλλες περιοχές και τη νύχτα πιο ψηλή από άλλες περιοχές. Αυτό

συμβαίνει γιατί τη μέρα η θάλασσα είναι πιο κρύα και ελκύει εκεί τη θερμοκρασία. Τη νύχτα η θάλασσα είναι πιο ζεστή και για αυτό και η θερμοκρασία είναι πιο ψηλή. Από τις μετρήσεις μας, αυτό φάνηκε κυρίως στην περιοχή του Ακρωτηρίου, αλλά ακόμη και στην περιοχή του Αγίου Αντωνίου και του Πισουρίου.

- Τέλος, η υγρασία επηρεάζει το μικροκλίμα μιας περιοχής. Όσο πιο πολλή υγρασία υπάρχει στην περιοχή, τόσο πιο ζεστό είναι το κλίμα. Όσο πιο λίγη υγρασία υπάρχει στην περιοχή, τόσο πιο ψηλή είναι η θερμοκρασία της περιοχής. Στις ορεινές περιοχές όπως ο Αγρός και η Λεμύθου, αλλά και στις ημιορεινές όπως στο Λύκειο του Κολοσσίου και στο Πισσούρι, είχαμε λίγη υγρασία και άρα η θερμοκρασία ήταν πιο χαμηλή. Στις πεδινές περιοχές, κυρίως στο Ακρωτήρι, όπου η υγρασία είναι πολύ ψηλή, το κλίμα ήταν πολύ ψηλό.

Η έρευνα μας θεωρείται ολοκληρωμένη, μια που δικαιολογήσαμε σύμφωνα με τις μετρήσεις μας όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα, και γιατί το επηρεάζουν.

Με βάση το ερωτηματολόγιο που διαθέσαμε, γίνεται αντιληπτή η μεγάλη άγνοια που έχουν οι μαθητές για τον όρο τι είναι μικρόκλιμα, αλλά παρόλ' αυτά γνωρίζουν μερικούς από τους παράγοντες που επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Ακόμη, είχαμε στη διάθεσή μας γραφικές (της θερμοκρασίας και της υγρασίας) οι οποίες ήταν ένα επιπλέον τεκμήριο το ότι αυτοί είναι από τους βασικούς παράγοντες για την μεταβολή του μικροκλίματος.

Κλείνοντας αυτή την εργασία είμαστε βέβαιοι πως τόσο το μυαλό όσο και η ψυχή μας είναι πιο πλούσια. Το μυαλό γιατί αναμφίβολα αποκόμισε πληθώρα γνώσεων, έμαθε να δουλεύει ομαδικά, να εργάζεται σκληρά με πρόγραμμα και μεθοδολογία. Θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε τα αποτελέσματά μας όπου μπορούμε είτε με παρουσίαση – διάλεξη, είτε με την αφίσα που ετοιμάσαμε.

Διάχυση των αποτελεσμάτων

Η εργασία παρουσιάστηκε στο 3^ο Παγκύπριο Συνέδριο Μαθητών Καθηγητών για τις Θετικές επιστήμες Μαθητών Καθηγητών που έγινε στο Columbia Resort στο Πισσούρι από τις 21 μέχρι τις 23 Φεβρουαρίου 2014. Η εργασία παρουσιάστηκε και σαν παρουσίαση αλλά και με μια αφίσα για να μπορεί ο καθένας να βλέπει τα αποτελέσματά μας. Στο Παράρτημα 2 παρουσιάζετε η αφίσα που δημιουργήσαμε έτσι ώστε να δώσουμε σε όλους να καταλάβουν τι εννοούμε όταν λέμε μικρόκλιμα μιας περιοχής (στην αφίσα καλύψαμε τα ονόματα μας και το σχολείο που αναφέρονταν πάνω για ευνόητους λόγους).

Πέραν όμως από το συνέδριο τα αποτελέσματά της έρευνας μας θα παρουσιαστούν και σε ημερίδα που θα γίνει βράδυ στο σχολείο μας (τον μήνα Απρίλιο) και που θα διοργανωθεί από τον Όμιλο Ερευνητικών Εργασιών σε συνεργασία με το Σύνδεσμο Γονέων του Λυκείου μας. Την ημερίδα θα την παρακολουθήσουν γονείς και μαθητές του σχολείου μας μαζί με καλεσμένους από την τοπική κοινωνία του σχολείου μας και εκπροσώπους του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού.

Δεξιότητες που απεκτήθησαν από την εμπλοκή μας με την ερευνητική αυτή εργασία

Η εμπειρία που αποκτήσαμε με την εμπλοκή μας σε αυτή την ερευνητική εργασία είναι αρκετά μεγάλη. Συγκεκριμένα για τους σκοπούς της έρευνας μας, έχουμε εμπλακεί σε όλα τα στάδια της έρευνας και μπορούμε να πούμε ότι αυτό μας βοήθησε στα πιο κάτω:

- Αρχικά, μάθαμε για το μικρόκλιμα μιας περιοχής και πως η τοπογραφία μιας περιοχής επηρεάζει το μικρόκλιμα της. Ποιοι είναι δηλαδή οι παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα σε σχέση με την τοπογραφία της περιοχής. Δηλαδή, ενημερωθήκαμε πλήρως για το θέμα, μέσω της βιβλιογραφίας.
- Μάθαμε κάποια προγράμματα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή που θα μας φανούν αρκετά χρήσιμα στη μετέπειτα πορεία μας. Συγκεκριμένα ετοιμάσαμε μια παρουσίαση σε Power Point, με αυτό τον τρόπο βελτιώσαμε τις ικανότητες μας στο συγκεκριμένο πρόγραμμα. Επίσης ετοιμάσαμε μια αφίσα στο Photoshop. Αυτό το πρόγραμμα δεν το γνωρίζαμε καθόλου και μετά την εμπλοκή μας με αυτή την έρευνα μπορούμε να πούμε ότι είμαστε γνώστες αυτού του προγράμματος και μπορούμε πλέον να το χρησιμοποιούμε και στη καθημερινή μας ζωή. Η αφίσα ετοιμάστηκε για να μπορούμε να δείξουμε τα αποτελέσματα μας και την παρουσιάζουμε στο παράρτημα με τις φωτογραφίες.
- Αποκτήσαμε αρκετή ευχέρεια με τους υπολογιστές, μάθαμε να ερευνούμε και να βρίσκουμε αυτά που μας ενδιαφέρουν μέσα από το διαδίκτυο και τη βιβλιογραφία.
- Μέσα από την ανάλυση των πειραματικών μας αποτελεσμάτων μάθαμε να χειριζόμαστε την Excell καλύτερα αλλά και να μπορούμε να αποκωδικοποιούμε τα αποτελέσματα μας και να τα παρουσιάζουμε με τρόπο που να είναι εύκολα κατανοητά από όλους.
- Για την ανάλυση των ερωτηματολογίων δουλέψαμε με βάση κάποιες προηγούμενες ερευνητικές εργασίες που έγιναν στο σχολείο μας και με τα μαθήματα που έγιναν από το συντονιστή καθηγητή μας, με το πρόγραμμα SPSS, το οποίο θα μας βοηθήσει αρκετά στις μετέπειτα σπουδές μας στο Πανεπιστήμιο.
- Αποκτήσαμε κριτική σκέψη και άποψη για θέματα και μάθαμε πως θα τεκμηριώνουμε την άποψη μας με μετρήσεις και με εργαλεία όπως τα ερωτηματολόγια.
- Πειραματικές δεξιότητες μέσα από την κατασκευή απλών Μετεωρολογικών οργάνων που μας βοήθησαν και στις μετρήσεις μας. Να πούμε ότι τις μετρήσεις για τον αέρα τις χρησιμοποιήσαμε δύο φορές για επεξήγηση των αποτελεσμάτων. Θελήσαμε να κάνουμε και ένα χάρτη καιρού αλλά δυστυχώς στο τέλος δεν τα καταφέραμε επειδή δεν είχαμε ικανοποιητικές μετρήσεις για να τις αναπαραστήσουμε στο χάρτη και λόγω φόρτου εργασίας δεν μπορούσαμε να πάρουμε άλλες μετρήσεις.
- Μάθαμε να παρουσιάζουμε τις ιδέες μας πρακτικά μέσα από τις Μετεωρολογικές κατασκευές μας. Μας χαροποίησε αρκετά διότι μέσα από άχρηστα στην ουσία υλικά καταφέραμε να κατασκευάσουμε τα δικά μας Μετεωρολογικά όργανα για την μέτρηση της ταχύτητας και της κατεύθυνσης του αέρα.

- Μέσα από τις παρουσιάσεις που κάναμε και θα κάνουμε αποκτήσαμε ευχέρεια λόγου αλλά και την δεξιότητα παρουσίασης της δουλειάς σου σε κοινό. Συγκεκριμένα ήταν μια μοναδική εμπειρία και μας έκανε να αποκτήσουμε αρκετή αυτοπεποίθηση αλλά και εμπιστοσύνη στον εαυτό μας (παράρτημα 3 με φωτογραφίες).

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι η ενασχόληση μας με την εν λόγω έρευνα μας έδωσε αρκετά εφόδια τα οποία σίγουρα θα χρησιμοποιήσουμε στο πανεπιστήμιο, ένα από τα πιο σημαντικά εφόδια είναι να βρίσκουμε το δείγμα μας σε μια έρευνα έτσι ώστε να αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα σε ένα πληθυσμό.

Όλα αυτά θα ήταν περιττά, όμως, αν δεν αναφέρομε το πιο σημαντικό. Το αίσθημα συνεργασίας που αναπτύχθηκε, ανάμεσα στους εμπλεκόμενους μαθητές. Ακόμα, συνεργασία υπήρξε τόσο ανάμεσα στους μαθητές και στους συντονιστές καθηγητές μας που ο καθένας από αυτούς ανέλαβε και ένα ρόλο στην εκπόνηση της εργασίας μας. Το αίσθημα συνεργασίας, αλλά και φιλίας που αναπτύχθηκε μεταξύ μας, και μεταξύ εμάς και των συντονιστών καθηγητών, μας δίδαξε πως μπορούμε να δουλεύουμε σε ένα σωστό κλίμα, χωρίς διαφωνίες, σε ένα κλίμα, όπου υπάρχει καταμερισμός εργασιών. Ένα κλίμα στο οποίο τηρούνταν τα χρονικά πλαίσια που μας δίνονταν και στο οποίο «Η ΔΟΥΛΕΙΑ ΗΤΑΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ!!». Όλο αυτό θα μας βοηθήσει στο μέλλον. Όταν, πλέον θα γίνουμε ενεργοί πολίτες και θα πρέπει να δουλεύουμε για τα κοινά. Παράλληλα, μας έμαθε πως να δρούμε και στο εργασιακό μας περιβάλλον ,αν τελικά βρούμε δουλειά , στις καταστάσεις, τις οποίες ζούμε. Ίσως, να ασχοληθούμε με επάγγελμα που να έχει σχέση με το φυσικό αέριο. Τέλος, μέσω αυτής της εργασίας, κάναμε σημαντικές γνωριμίες και είδαμε ότι όλοι μπορούν να βοηθήσουν φτάνει να τους ζητηθεί. Σημαντική η βοήθεια που δεχτήκαμε από καθηγητές, δασκάλους, και μαθητές σε διάφορα σχολεία της Επαρχίας Λεμεσού για τους σκοπούς μετρήσεων των πειραματικών μας αποτελεσμάτων. .

Βιβλιογραφία

1. Γιάννας, Σίμος (Βιοκλιματικά κριτήρια σχεδιασμού στην πόλη), *Environment & Energy Studies Programme, Architectural Association Graduate School*
2. Γεωργιάδου, Γ. Αφροδίτη (2010), 'Συγκριτική αξιολόγηση των φυσιολογικών διεργασιών στα δύο συστήματα μόρφωσης ΛΥΡΑ και GDC και η επίδραση τους στην ποιότητα και ποσότητα των αμπελουργικών προϊόντων', Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Αθήνα 2010, (σελ. 8 -10)
3. Σάσσαλου, Μαρία (2008), 'Συμβολή στην Οικολογία των Πόλεων της Ελλάδας: Έρευνα της Αγγειώδους χλωρίδας των τοίχων στην πόλη των Πατρών', Ερευνητική εργασία, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, (σελ. 27 – 35)
4. Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων, Οδηγός Μελετών, Ιούλιος 2012, Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής αλλαγής, Ελλάδα
5. Παναγιωτόπουλος, Νικόλαος (2001, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)), Συστήματα θέρμανσης και μικροκλίμα κατοικημένων χώρων
6. Πνευματικός Ιωάννης (1996, Πανεπιστήμιο Πατρών), Μελέτη της Δομής και ανάπτυξης του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος υπεράνω του Λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων.
7. Νικόλας Νικολάου (2014), Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής έρευνας, σημειώσει, Λύκειο Αγίου Αντωνίου, Λεμεσός
8. 'SPSS Instruction Manual', University of Waterloo, Department of Statistics and Actuarial Science, September 1, 1998
9. Πληροφορίες για το πρόγραμμα SPSS πήραμε και από την ιστοσελίδα του προγράμματος www.spss.com
10. Ερευνητικές εργασίες από την ιστοσελίδα (απλά είδαμε με ποιο τρόπο μπορούμε να επεξεργαστούμε τα δεδομένα και πως καταλήγουμε σε συμπεράσματα): www.nikolas-nikolaou.webnode.gr

Αρκετές πληροφορίες για το μικρόκλιμα πήραμε και από τις πιο κάτω ιστοσελίδες:

- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/6578#page/1/mode/2up>
- http://www.citybranding.gr/2013/04/blog-post_11.html
- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/27035#page/16/mode/2up>
- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/6578#page/1/mode/2up>
- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/12853#page/1/mode/2up>
- http://www.citybranding.gr/2013/06/blog-post_27.html

Για τις κατασκευές συμβουλευτήκαμε και τις ιστοσελίδες:

- http://tinanantsou.blogspot.com/2010/11/blog-post_7131.html
- http://tinanantsou.blogspot.com/2011/11/blog-post_2162.html
- <http://www.anemogennitria.gr/anemometro.htm>
- <http://5dim-pyrgou.ilei.sch.gr/climate/html/wind2.htm>
- <http://5dim-pyrgou.ilei.sch.gr/climate/html/wind3.htm>

Παράρτημα 1: Ερωτηματολόγιο

Πως η τοπογραφία μιας περιοχής επηρεάζει το μικρόκλιμα της περιοχής; Ερωτηματολόγιο

Συγκεκριμένα το θέμα της εργασίας μας προήλθε από μια δική μας προσωπική εμπειρία. Ξεκινούμε το πρωί από το χωριό μας και είναι αρκετά βαρύ το κρύο και μέχρι να έρθουμε στο σχολείο αυτό αλλάζει. Διερωτηθήκαμε μήπως φταίει το γεγονός της ώρας, ότι περνά μια ώρα μέχρι να έρθουμε στο σχολείο αλλά και τις άλλες φορές που έτυχε να μείνουμε στο σπίτι την ίδια ώρα που είμαστε στο σχολείο θεωρούμε ότι είναι πιο κρύο. Αποφασίσαμε έτσι να προτείνουμε στον καθηγητή μας να ασχοληθούμε με το θέμα και να δούμε πως επηρεάζεται το κλίμα σε σχέση με το που βρίσκεται κάποιος.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι προαιρετική. Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη θετική ανταπόκριση σας.

Μέρος Α: Γενικά στοιχεία (βάλτε \surd στο κουτάκι για την περίπτωση σας).

Φύλο:

1. Αγόρι
2. Κορίτσι

Τάξη:

1. Α Λυκείου
2. Β Λυκείου
3. Γ Λυκείου

Τόπος διαμονής:

1. Διαμένω μέσα στη πόλη της Λεμεσού κοντά στο κέντρο
2. Διαμένω στη πόλη Λεμεσού στα περίχωρα
3. Διαμένω σε χωριό κοντά στη Παραλία
4. Διαμένω σε χωριό σε ημιορεινή περιοχή (υψόμετρο μέχρι 400 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας)
5. Διαμένω σε χωριό που βρίσκεται σε ορεινή περιοχή (υψόμετρο πάνω από 400 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας).

Τρόπος Μεταφοράς στο σχολείο:

1. Με ιδιωτικό αυτοκίνητο
2. Με λεωφορείο
3. Με το ποδήλατο
4. Με τα πόδια
5. Με άλλο τρόπο. Προσδιορίστε:

Μέρος Β: Σε αυτήν την ενότητα υπάρχουν 23 δηλώσεις (σε 3 ξεχωριστούς πίνακες) στις οποίες καλείστε να κάνετε την επιλογή σας. Στη κάθε δήλωση θα πρέπει να κυκλώσετε το νούμερο που σας εκφράζει προσωπικά.

Οι αριθμοί που υπάρχουν δίπλα από τις δηλώσεις αντιστοιχούν στις εξής απαντήσεις από μέρους σας:

- 1. Διαφωνώ απόλυτα, 2. Διαφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ, 4. Συμφωνώ 5. Συμφωνώ απόλυτα**

A/A	Δηλώσεις	Απάντηση
1.	Η θερμοκρασία, η υγρασία, και οι υπόλοιποι παράγοντες που καθορίζουν το κλίμα στο σχολείο μας είναι οι ιδανικοί καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου.	1 2 3 4 5
2.	Θα προτιμούσα το σχολείο μας να είναι πιο ζεστό το χειμώνα και πιο δροσερό το καλοκαίρι.	1 2 3 4 5
3.	Πιστεύω ότι θα μπορούσαν να σχεδιάσουν καλύτερα το σχολείο για να έχει καλύτερες κλιματικές συνθήκες.	1 2 3 4 5
4.	Το σπίτι μου είναι πάγος τον χειμώνα και φούρνος το καλοκαίρι.	1 2 3 4 5
5.	Θα έπρεπε να λαμβανόταν υπόψη στο σχεδιασμό, το κλίμα της περιοχής όταν χτιζόταν το σπίτι μου.	1 2 3 4 5
6.	Το σχολείο μου είναι πάγος τον χειμώνα και φούρνος το καλοκαίρι.	1 2 3 4 5
7.	Πιστεύω ότι όποια και να είναι η θερμοκρασία και γενικά οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, θα μπορούσαν με ένα καλύτερο σχεδιασμό των σπιτιών να πετύχουν την καλύτερη δυνατή θερμοκρασία του σχολείου ή του σπιτιού που χτίζεται.	1 2 3 4 5
8.	Η θερμοκρασία στο σπίτι μου και στο σχολείο είναι σχεδόν η ίδια κάθε μέρα.	1 2 3 4 5
9.	Πιστεύω ότι η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο περιοχών είναι βασικός παράγοντας για την μεταβολή της θερμοκρασίας, της υγρασίας και γενικά παραγόντων που επηρεάζουν το κλίμα της περιοχής.	1 2 3 4 5
10.	Είναι δυνατόν με μικρές αλλαγές να τροποποιήσουμε το κλίμα στο σχολείο μας.	1 2 3 4 5
11.	Το καλοκαίρι αν μετακινηθούμε από το κέντρο της πόλης προς τη θάλασσα νοιώθουμε κάποια κλιματική διαφορά.	1 2 3 4 5

Κυκλώστε την απάντηση που αντιστοιχεί στην περίπτωση σας. Οι αριθμοί που υπάρχουν δίπλα από τις δηλώσεις αντιστοιχούν στις εξής απαντήσεις από μέρους σας:

1. Καθόλου, 2. Λίγο, 3. Αρκετά, 4. Πολύ, 5. Πάρα πολύ

12.	Σε ποιο βαθμό η τοπογραφία και η βλάστηση επηρεάζουν το ποσό της ηλιακής θερμότητας στην επιφάνεια της γης;	1	2	3	4	5
13.	Σε ποιο βαθμό οι δραστηριότητες του ανθρώπου επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής (αποψίλωση δασών, κτίσιμο μεγάλων πολυκατοικιών, κ.α.);	1	2	3	4	5
14.	Σε ποιο βαθμό η θερμοκρασία σε μια ορεινή περιοχή είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία σε μια πεδινή περιοχή;	1	2	3	4	5

Σημειώστε με ✓ την απάντηση που αντιστοιχεί στην περίπτωση σας.

		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ
15.	Γνωρίζω τι είναι το μικροκλίμα μιας περιοχής.			
16.	Έχω την αίσθηση ότι η θερμοκρασία το πρωί που έρχομαι σχολείο είναι ψηλότερη στο σχολείο από ότι στο σπίτι μου.			
17.	Μπορώ και καταλαβαίνω την διαφορά θερμοκρασίας στο σώμα μου.			
18.	Η θερμοκρασία στο σχολείο διαφέρει κατά πολύ από την θερμοκρασία στο σπίτι μου.			
19.	Το κλίμα μιας περιοχής είναι σταθερό σε κάθε περιοχή διαχρονικά.			
20.	Μου έτυχε πολλές φορές να ξεκινώ από το σπίτι μου με μια διαφορετική θερμοκρασία και να καταλήγω σε ένα μέρος με πολύ διαφορετική θερμοκρασία και υγρασία.			
21.	Σε μια περιοχή κοντά στη θάλασσα υπάρχει περισσότερη υγρασία.			
22.	Όταν σε μια δασική περιοχή καταστραφούν τα δέντρα (είτε από πυρκαγιά, είτε από αποψίλωση), το μικρόκλιμα της περιοχής θα έχει αλλαγή.			
23.	Η θερμοκρασία του σπιτιού μου και του σχολείου μου είναι σχεδόν η ίδια κάθε μέρα επειδή μένω σε περιοχή κοντά στο σχολείο.			

Μέρος Γ: Παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής. Στην τελευταία ερώτηση απλά κυκλώστε το νούμερο που αντιστοιχεί στην δική σας εκτίμηση για το πόσο επηρεάζει ο συγκεκριμένος παράγοντας το μικρόκλιμα μιας περιοχής.

1. Με τον όρο αστικό μικροκλίμα περιγράφονται τα κλιματικά χαρακτηριστικά
 - α) μιας περιοχής μικρής έκτασης όπως μια πόλη
 - β) ενός νομού
 - γ) ενός γεωγραφικού διαμερίσματος
 - δ) μιας δασικής ή αγροτικής έκτασης
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ
2. Σε μια πόλη η μέση ετήσια θερμοκρασία σε σχέση με τις γύρω περιοχές
 - α) είναι μεγαλύτερη.
 - β) είναι μικρότερη.
 - γ) είναι μεγαλύτερη μόνο τους καλοκαιρινούς μήνες.
 - δ) είναι ίδια.
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ
3. Η αποψίλωση επιφανειών γύρω από την πόλη
 - α) δεν επιφέρει καμία αλλαγή στη θερμοκρασία.
 - β) αυξάνει την υγρασία
 - γ) αυξάνει τη θερμοκρασία και μειώνει την υγρασία
 - δ) δεν επιφέρει καμία αλλαγή στην υγρασία
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ
4. Τα ψηλά κτίρια σε μια αστική περιοχή
 - α) αυξάνουν την ταχύτητα των ανέμων
 - β) μειώνουν την ταχύτητα των ανέμων.
 - γ) δε μπορούν να επηρεάσουν την ταχύτητα των ανέμων.
 - δ) δε μεταβάλουν τη διεύθυνση των ανέμων.
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ
5. Άμεση συνέπεια της ολοένα αυξανόμενης αστικοποίησης είναι:
 - α) η μείωση της θερμοκρασίας επειδή τα οικοδομικά υλικά ανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία
 - β) η μείωση της θερμοκρασίας γιατί τα οικοδομικά υλικά έχουν μικρή θερμοχωρητικότητα.
 - γ) η αύξηση της θερμοκρασίας γιατί τα οικοδομικά υλικά έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα.
 - δ) μόνο η αισθητική αλλοίωση του τοπίου.
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ
6. Η μείωση της βλάστησης στις αστικές περιοχές και η κάλυψη επιφανειών με οικοδομικά υλικά έχει σαν αποτέλεσμα
 - α) την ταχεία διοχέτευση των υδάτων από βροχοπτώσεις με αποτέλεσμα να μειώνεται το αποθηκευμένο νερό.
 - β) εγκλωβισμό των υδάτων από βροχοπτώσεις στην πόλη με αποτέλεσμα να αυξάνεται η εξάτμιση.
 - γ) εγκλωβισμό των υδάτων από βροχοπτώσεις στην πόλη με αποτέλεσμα να αυξάνεται το αποθηκευμένο νερό.
 - δ) μόνο αλλαγή της ροής των υδάτων.
 - ε) δεν ξέρω, δεν απαντώ

7. Η ατμοσφαιρική ρύπανση στις πόλεις
- αυξάνει τη θερμοκρασία επειδή παγιδεύει την εκπεμπόμενη από το έδαφος ακτινοβολία.
 - δεν έχει καμία επίπτωση στην θερμοκρασία.
 - αυξάνει τη θερμοκρασία διότι τα αιωρούμενα σωματίδια λειτουργούν ως εστίες συγκέντρωσης της ακτινοβολίας
 - μειώνει την εισερχόμενη ακτινοβολία γεγονός που οδηγεί στην ψύξη του εδάφους αλλά και του αέρα στο έδαφος.
 - δεν ξέρω, δεν απαντώ
8. Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν το κλίμα μιας περιοχής;
- Ο πληθυσμός της περιοχής
 - Το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο.
 - Οι φυσικοί πόροι
 - Η σεισμικότητα της περιοχής.
 - δεν ξέρω, δεν απαντώ
9. Βάλτε ✓ στο κουτάκι για την περίπτωση σας. Πως μπορείτε να αποδώσετε το κλίμα στο σχολείο σας με μια μόνο δήλωση;

	Το σχολείο μας:	Απάντηση
α)	Είναι ζεστό τον χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι	
β)	Είναι ζεστό το καλοκαίρι, και παγερό τον χειμώνα	
γ)	Είναι σκιερό	
δ)	Είναι ηλιόλουστο	
ε)	Έχει υγρασία	
στ)	Δεν ξέρω, δεν απαντώ	

10. Πόσο πιστεύετε ότι επηρεάζουν το μικρόκλιμα μιας περιοχής οι πιο κάτω παράγοντες:
(1. Καθόλου, 2. Λίγο, 3. Αρκετά, 4. Πολύ, 5. Πάρα πολύ)

A.	Υψόμετρο (βουνό)	1	2	3	4	5
B.	Αν βρισκόμαστε κοντά σε θάλασσα	1	2	3	4	5
Γ.	Αν βρισκόμαστε σε μια πόλη (στο κέντρο)	1	2	3	4	5
Δ.	Υγρασία	1	2	3	4	5
Ε.	Τοπογραφία μιας περιοχής	1	2	3	4	5
ΣΤ.	Αν έχει κοντά δάσος	1	2	3	4	5
Z.	Γεωγραφικό πλάτος της περιοχής	1	2	3	4	5
H.	Η ρύπανση σε μια περιοχή	1	2	3	4	5

Σας ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας
Η ερευνητική ομάδα από το Λύκειο Αγίου Αντωνίου

Παράρτημα 2: Αφίσα

Πως επηρεάζεται το μικρόκλιμα μιας περιοχής από την τοπογραφία - Αντιλήψεις των μαθητών

Ομάδα Μαθητών: Παναρέτου Κατερίνα, Ζαντής Γιώργος, Παρεκκλησίτης Ορέστης, Ιωάννου Γιώργος
 Συντονιστές Καθηγητές: Νικόλας Νικολάου, Άγγελος Ασίκης
 Λύκειο Αγίου Αντωνίου
 Σχολική Χρονιά 2013 – 2014

Αυτή η περιοχή είναι ορεινή. Εκεί περιμένουμε και πάλι να υπάρχει αρκετή υγρασία επειδή μέσα από τον κύκλο του νερού, το νερό που εξατμίζεται κατευθύνεται προς τα βουνά που πέφτει υπό μορφή βροχής (ή υγρασίας) με αποτέλεσμα το κλίμα στα βουνά είναι πάντα πιο υγρό. Φυσικά, όσο πιο ψηλό είναι το υψόμετρο τόσο λιγότερο υγρό και πιο ψυχρό γίνεται το κλίμα, ενώ πολύ πιθανόν στην άλλη πλευρά να είναι τελείως ξηρό το κλίμα.

Αυτή η περιοχή είναι μέσα στην πόλη και έχει πολλά κτίρια τα οποία εμποδίζουν τον αέρα, έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε ότι αυτή η περιοχή θα είναι πολύ ζεστή και ξηρή διότι είναι μακριά από το νερό και από τα δέντρα που μπορούν να αποβάλουν υγρασία με την διαπνοή τους. Επίσης, η θερμοκρασία αυτής της περιοχής αυξάνεται σε σχέση με όλες τις άλλες περιοχές λόγω των πολλών κτιρίων.

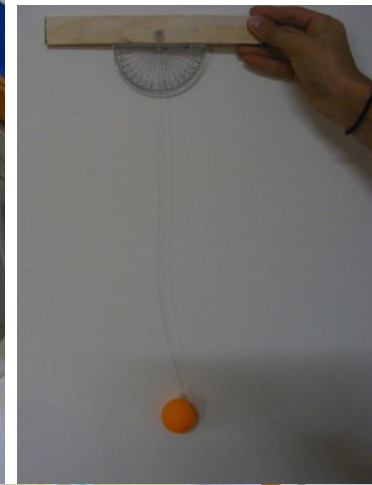
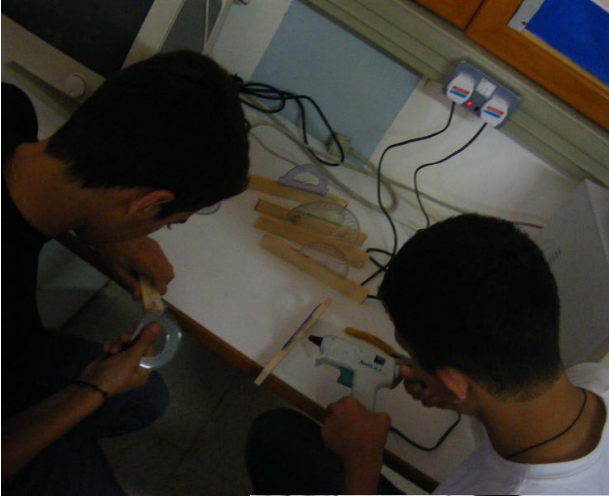
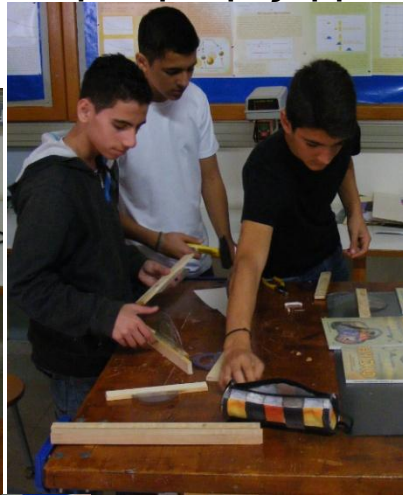


Αυτή η περιοχή είναι πάνω από τη θάλασσα και μπορούμε να πούμε ότι περιμένουμε να είναι ψυχρότερη κατά τη διάρκεια της ημέρας και θερμότερη κατά τη διάρκεια της νύκτας. Την μέρα θα είναι ψυχρότερη, καθώς κατά την διάρκεια της μέρας το νερό είναι κρύο, ενώ το βράδυ το νερό είναι ζεστό και αποβάλλει θερμότητα.

Αυτή η περιοχή επειδή βρίσκεται δίπλα από τη θάλασσα περιμένουμε το κλίμα να είναι υγρό, να φυσάει αεράκι από τη θάλασσα και γενικά να υπάρχει αυξημένη υγρασία. Αυτός μπορούμε να πούμε ότι είναι ένας τύπος κλίματος που ισχύει για τη συγκεκριμένη περιοχή.

Αυτή η περιοχή βρίσκεται κοντά σε δέντρα τα οποία λόγω της διαπνοής τους αποβάλλουν υγρασία και άρα θα υπάρχει και πάλι αρκετή υγρασία, αλλά από την άλλη δεν θα είναι τόσο ζεστό το κλίμα επειδή υπάρχει σκιά αφού ο ήλιος εμποδίζεται από τα δέντρα να φτάσει προς το έδαφος.

**Παράρτημα 3: Φωτογραφίες
Κατασκευάζοντας τα απλά μετεωρολογικά μας όργανα μέτρησης του αέρα**



Παρουσίαση της δουλειάς μας στο 3^ο Παγκύπριο Συνέδριο Μαθητών Καθηγητών για τις Θετικές Επιστήμες (Columbia Resorts 21 – 23 Φεβρουαρίου 2014)

