

Φρύγανα, ο θησαυρός: ο πλούτος ενός ταπεινού οικοσυστήματος

Βασίλης Καλογεράκης
Φυσικός(ΠΕ0401),
1^ο Νικηφόρειο Γυμνάσιο Καλύμνου
vkalogerak@sch.gr, vas.eud@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία ξεκίνησε έπειτα από επιλογή μαθητών και μαθητριών της Β' και Γ' τάξης του σχολείου μας, οι οποίοι ενδιαφέρθηκαν να γνωρίσουν καλύτερα τους φρυγανότοπους, που είναι ο συνηθέστερος τύπος οικοσυστήματος του νησιού μας. Ιδιαίτερα μάλιστα όταν αντιληφθήκαμε όλοι οι εμπλεκόμενοι στο πρόγραμμα, ότι το ταπεινό αυτό οικοσύστημα είναι εξαιρετικά πλούσιο σε βιοποικιλότητα ενώ προσφέρει πολλαπλά αγαθά και υπηρεσίες στον άνθρωπο. Παράλληλα η γειτνίαση του σχολείου μας με το φρυγανικό οικοσύστημα του λόφου της Αγίας Βαρβάρας - απέχει μόλις 200m-στήριξε την επιλογή του θέματος εργασίας. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε το σχολικό έτος 2011-12. Έγιναν αρκετές επισκέψεις μελέτης πεδίου στο γειτονικό φρυγανότοπο της Αγίας Βαρβάρας, σε διαφορετικές εποχές του χρόνου, που οδήγησαν στην βαθύτερη κατανόηση της λειτουργίας του οικοσυστήματος, στην εκτίμηση της προσφοράς του ως «νησίδα» βιοποικιλότητας αλλά και αγαθών στον άνθρωπο καθώς και στην ανάγκη της αειφορικής διαχείρισης των φρυγανικών οικοσυστημάτων. Η διάχυση των αποτελεσμάτων της εργασίας στην τοπική κοινωνία έγινε κυρίως με την έντυπη έκδοση έγχρωμου οδηγού φρυγάνων και ποωδών φυτών, που συναντήσαμε στις επισκέψεις μας.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Σχολικά Προγράμματα

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: βιοποικιλότητα, Κάλυμνος, φρυγανικό οικοσύστημα, μεσογειακή βλάστηση, φρυγανότοπος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι φρυγανικοί θαμνώνες είναι ο κυριότερος τύπος οικοσυστήματος της Καλύμνου, όπως βέβαια και πολλών άλλων νησιών του νοτίου Αιγαίου. Οι κλιματικές συνθήκες του μεσογειακού χώρου και το φτωχό πετρώδες έδαφος συνετέλεσαν ώστε η πετρώα γη της Καλύμνου να είναι ένας μεγάλος φρυγανότοπος (Ασλανίδης & Ζαφειρακίδης & Καλαϊτζίδης, 2009) .

Ο τύπος της βλάστησης που επικρατεί στο νησί δύσκολα θα αλλάξει τις επόμενες δεκαετίες αφού είναι απόρροια των εδαφικών και κλιματικών συνθηκών.

Αυτή τη βλάστηση που μας περιβάλλει, οι μαθητές μας βιώνουν και σε αυτή θα επιστρέφουν κατοπινά ως ενήλικοι πολίτες, είτε ζουν στο νησί μόνιμα είτε προσωρινά. Η μυρωδιά την οποία αναδίδουν οι φρυγανικοί θαμνώνες το καλοκαίρι και μεταφέρει το αεράκι δεν θα αλλάξει, όσες μεγάλες ευοίωνες ή δυσοίωνες κοινωνικοοικονομικές μεταβολές και αν συμβούν, ούτε οι χρωματιστές πλαγιές του νησιού την άνοιξη, όπου ο κάθε μήνας τις βάφει με ανθισμένα φυτά διαφορετικών αποχρώσεων, θα πάνουν να χρωματίζονται.

Κατά κάποιο τρόπο αποτέλεσε το πρόγραμμα ένα μικρό μάθημα «αυτογνωσίας» αφού γνωρίζοντας το περιβάλλον που μας τριγυρίζει, το σκηνικό στο οποίο δρούμε, μαθαίνουμε και τον εαυτό μας ή ακριβολογώντας ένα μικρό μάθημα «πατριδογνωσίας» που άφησε μερικούς σπόρους όχι μόνο γνώσης και πληροφοριών αλλά και αγάπης για τον τόπο τους.

ΦΡΥΓΑΝΑ, Ο ΘΗΣΑΥΡΟΣ

Το Μεσογειακό κλίμα και οι τύποι βλάστησης

Το Μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται γενικά από καλοκαιρινή ξηρασία, χειμωνιάτικες κυρίως βροχοπτώσεις, οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση από χρόνο σε χρόνο, ήπια μέχρι ζεστά ή και καυτά καλοκαίρια, ήπιους μέχρι ψυχρούς χειμώνες και έντονη ηλιακή ακτινοβολία, ιδίως το καλοκαίρι.

Σύμφωνα με τον επικρατέστερο ορισμό του Μεσογειακού κλίματος, η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 275 και 925 mm. Στις περιοχές με αυτό το εύρος βροχόπτωσης έχουν αναπτυχθεί κυρίως δυο διαφορετικές μορφές Μεσογειακών οικοσυστημάτων, που εξελικτικά έχουν διαμορφώσει διαφορετικούς μηχανισμούς στις περιβαλλοντικές καταπονήσεις, με κυρίαρχη την καταπόνηση της καλοκαιρινής ξηρασίας:

A) στο υγρό άκρο εμφανίζονται συστήματα αειφυλλων-σκληρόφυλλων ψηλών και πυκνών θάμνων, που ονομάζονται διεθνώς «Μακί» και

B) στο ξηρό άκρο φύονται ομάδες από ανοιχτούς, χαμηλούς θαμνώνες, που ονομάζονται «Φρύγανα» (Αριανούτσου & Φαραγγιτάκης, 2007).

Η γεωγραφική θέση της Καλύμνου

Η Καλύμνος είναι το τέταρτο μεγαλύτερο νησί της Δωδεκανήσου, στο νοτιοανατολικό Αιγαίο, με έκταση περίπου 110 Km². Βρίσκεται βορειοδυτικά της νήσου Κω και νοτιοανατολικά της Λέρου. Η υψηλότερη κορυφή του νησιού στο βουνό του Προφήτη Ηλία φθάνει σε ύψος 676m. Το κλίμα της Καλύμνου θεωρείται ημιάνυδρο με ήπιους χειμώνες. Η ξηρή περίοδος διαρκεί σχεδόν 7 μήνες, απ' τα μέσα Μαρτίου έως νωρίς τον Οκτώβρη.

Σχήμα-1: Γεωγραφική θέση Καλύμνου

Η γεωγραφική θέση της Καλύμνου, ανάμεσα σε τρεις ηπείρους, το έντονο ανάγλυφο του νησιού, η μεγάλη ηλιοφάνεια, οι σχετικά ψηλές θερμοκρασίες και οι λιγοστές βροχές διαμορφώνουν ιδιαίτερες οικολογικές συνθήκες που καθορίζουν τα είδη των φυτικών και ζωικών οργανισμών που μπορούν να επιζήσουν (Ζερνίου, 2009).



Η γλωρίδα της Καλύμνου

Πολλοί βοτανικοί ασχολήθηκαν με την μελέτη της γλωρίδας του νησιού, τουλάχιστον από το 1896. Σύμφωνα με πρόσφατες ερευνητικές εργασίες στην Κάλυμνο έχουν εντοπιστεί περισσότερα από 800 είδη και υποείδη φυτών (taxa), προσαρμοσμένα στις ξεχωριστές οικολογικές συνθήκες του νησιού (Zervou, 2009). Οι βιότοποι της Καλύμνου χαρακτηρίζονται από δυο κυρίως είδη βλάστησης- θαμνότοπους : α) τη Μεσογειακή Μακία ή Μακί και β) οι Φρυγανικοί Θαμνώνες

Η βλάστηση των Μακί

Η βλάστηση των Μακί χαρακτηρίζει ένα από τα πιο εκτεταμένα φυσικά συστήματα στην Ελλάδα και συναντάται και σποραδικά και στην Κάλυμνο. Τα κυρίαρχα φυτά είναι θάμνοι αειφύλλοι και σκληρόφυλλοι, ύψους μέχρι 2 μέτρων, με βαθιές ρίζες για να αντλούν το απαραίτητο νερό και μικρά δερματώδη φύλλα για να περιορίζουν τη διαπνοή το καλοκαίρι, όταν η ξηρασία γίνεται έντονη.

Ανάμεσα τους συναντώνται συχνά: ο σχίνος ,η χαρουπιά, η αγριελιά, η αγριαχλαδιά, η άρκευθος, η μυρτιά, η πικροδάφνη, η λυγαριά κ.α (Αριανούτσου & Φαραγγιτάκης, 2007).

Οι Φρυγανικοί Θαμνώνες

Οι φρυγανικοί θαμνώνες αποτελούν ένα τύπο βλάστησης που περιλαμβάνει χαμηλούς θάμνους με μικρά φύλλα, συχνά χνουδωτά, στρογγυλεμένοι με αγκαθωτά αρκετές φορές κλαδιά. Τα φρυγανικά οικοσυστήματα καλύπτουν το 13% περίπου της έκτασης της Ελλάδας και εκτείνονται από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι υψόμετρο 700m.

Εξασπλώνονται κυρίως στις Κυκλάδες, στα Δωδεκάνησα, στην Κρήτη, στη Λήμνο, στη Χίο, στην Κεφαλονιά, στη Λευκάδα και στη δυτική Αιτωλοακαρνανία. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα των φρυγάνων είναι ο εποχιακός τους διμορφισμός που εμφανίζουν τα κυρίαρχα ξυλώδη φυτά τους. Με τον όρο αυτό δηλώνεται η διαφορετική μορφή που παρουσιάζουν τα φυτά αυτά το χειμώνα και το καλοκαίρι, ως αποτέλεσμα της προσαρμογής τους στην καλοκαιρινή ξηρασία. Κυρίαρχη διαφορά είναι το μέγεθος των φύλλων: μεγάλα το χειμώνα, που πέφτουν τέλος άνοιξης –αρχές καλοκαιριού, μικρά το καλοκαίρι, για να εξοικονομούν νερό.

Σε αυτό το περιβάλλον, τα φύλλα δεν πέφτουν το φθινόπωρο, πέφτουν το καλοκαίρι την δύσκολη εποχή. Στους φρυγανικούς θαμνώνες θα βρούμε ένα μεγάλο πλήθος ετήσιων φυτών που ξεπερνούν το πρόβλημα του ζεστού και άνυδρου καλοκαιριού «επιβιώνοντας» ως σπόροι και επομένως δίχως καμιά ανάγκη για νερό. Συνεργάτες των φυτών στην αναπαραγωγή, τα έντομα-επικονιαστές παρουσιάζουν κι αυτοί μεγάλη ποικιλότητα (Βώκου, 1999).

Στα φρυγανικά οικοσυστήματα αναπτύσσονται δεκάδες ποώδη φυτά τα περισσότερα από τα οποία ανθίζουν την άνοιξη δημιουργώντας ένα πολύχρωμο και ελκυστικό περιβάλλον με ιδιαίτερο ευχάριστο άρωμα. Η μυρωδιά στους φρυγανικούς θαμνώνες γίνεται πιο έντονη το καλοκαίρι, όταν τα αρωματικά φυτά απελευθερώνουν τα πτητικά αιθέρια έλαια με την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών.

Κυρίαρχα φυτά στα φρυγανικά οικοσυστήματα είναι: το θυμάρι, η ρίγανη, η θρύμπη, η γαλαστοιβίδα, η λαδανιά, η ασφάκα, το αχινοπόδι, η φασκομηλιά κ.α. (ΚΠΕ Καστοριάς, http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/b/mediterranean_ecos.htm, ανακτήθηκε στις 10- 4 - 2012). Από τα ποώδη βολβόφυτα, συνηθέστερα είναι ο ασφόδελος, η σκυλοκρέμμυδα και οι βρώσιμοι βολβοί του γένους *Muscari*.

Πιέσεις και αλλαγές στην φυσική βλάστηση

Το νησί κατοικήθηκε εδώ και χιλιάδες χρόνια , η φυσική βλάστηση έχει περιοριστεί σε μεγάλο βαθμό και έχει αντικατασταθεί από καλλιεργούμενα φυτά, με πρωτοβουλία του ανθρώπου.

Η αυτοφυής βλάστηση μειώθηκε λόγω των πυρκαγιών, οι οποίες ακολουθούμενες από έντονη βόσκηση οδήγησαν τους θαμνότοπους-μακί σε υποβάθμιση και μετατράπηκαν σε φρυγανότοπους, όπου κυριαρχούν οι ξυλώδεις, συχνά ημισφαιρικοί αγκαθωτοί θάμνοι και άλλα μη βοσκήσιμα φυτικά είδη, π.χ. λαδανιές, ευφόρβιες, φασκόμηλο, θυμάρι, αχινοπόδι κ.ά

Το διζωνικό σύστημα καλλιέργειας και βόσκησης εγκαταλείφθηκε πριν μερικές δεκαετίες μαζί και οι καλλιεργούμενες μικρές εκτάσεις στις αναβαθμίδες (δαμάκια) συντελώντας στην αυξημένη διάβρωση του εδάφους που σε ορισμένες περιπτώσεις, κατέληξε στην απογύμνωση με την απόπλυση του εδάφους και την εμφάνιση του βραχώδους υπεδάφους και την αύξηση των πλημμυρών (Βασιλείου, 2000).

ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: ΦΡΥΓΑΝΑ, Ο ΘΗΣΑΥΡΟΣ

Μέθοδοι υλοποίησης

Ο τίτλος του προγράμματος ήταν μια πρόταση της μαθήτριας της Γ΄ τάξης Ειρήνης Καραβέργου. Κατά την υλοποίηση του προγράμματος ακολουθήθηκε η «ομαδοσυνεργατική» μέθοδος, ενώ οι στόχοι του συνδιαμορφώθηκαν μαζί με τους μαθητές και μαθήτριες που μετείχαν στο πρόγραμμα.

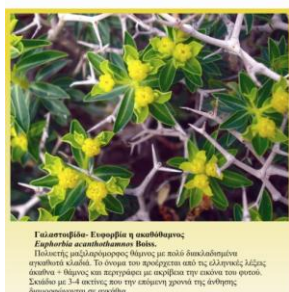
Αφού συγκροτήθηκαν οι ομάδες μαθητών και μαθητριών, των 4-5 ατόμων η καθεμιά, επέλεξαν μετά από συζήτηση τα υποθέματα-εργασίες που θα αναλάμβαναν να διερευνήσουν.

Οι ομάδες και τα υποθέματα εργασίας παρουσιάζονται σε εννοιολογικό χάρτη, που περιέχεται στο κείμενο. Τα κύρια υποθέματα ήταν:

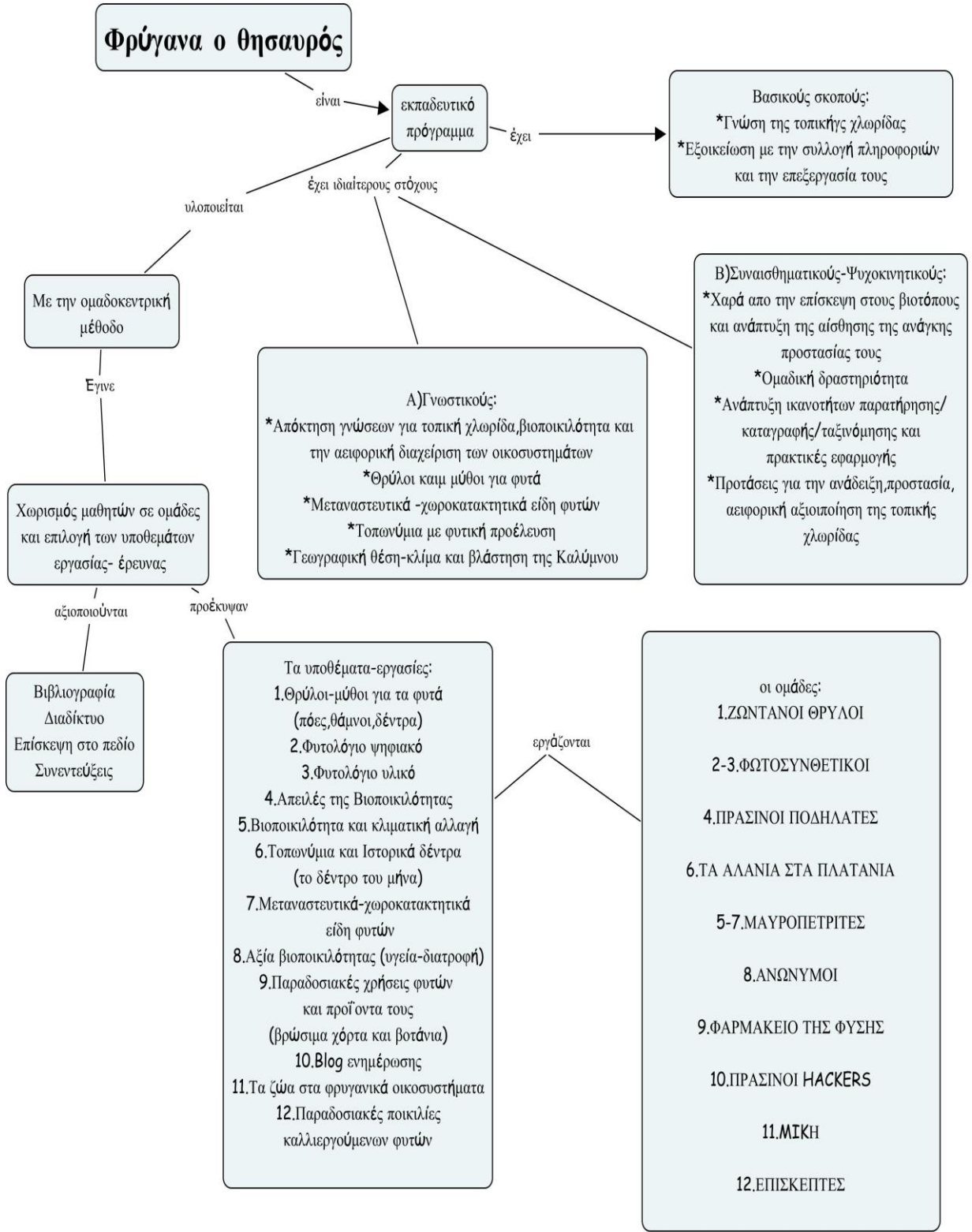
- ψηφιακό φυτολόγιο των συνηθέστερων φυτών των φρυγανικών οικοσυστημάτων
- θρύλοι και μύθοι σχετικά με τα φυτά και τα δέντρα της μεσογειακής βλάστησης
- η προστασία «ιστορικών» δέντρων και αλσυλίων,
- τα μεταναστευτικά και χωροκατακτητικά είδη που συναντώνται στο νησί (χαρακτηριστικά παραδείγματα: φραγκοσυκιά, ξυνίδα, ρετινολαδιά)
- τοπωνύμια με φυτική προέλευση,
- blog με περιεχόμενο την δράση της ομάδας,
- συνεργασία επικονιαστών και φυτών,
- το σπουδαιότερο φρύγανο της Καλύμνου: το θυμάρι,
- η κεραλοϊφή: μια φαρμακευτική αλοιφή από το φρυγανικό οικοσύστημα
- αγαθά και αξίες που παρέχουν οι φρυγανότοποι.

Στη διάρκεια του προγράμματος έγινε διερεύνηση της βιβλιογραφίας και έρευνα στο διαδίκτυο, επίσκεψη-μελέτη στο πεδίο, λήψη συνεντεύξεων, έκδοση έντυπου οδηγού φυτών.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ 1ου ΝΙΚΗΦΟΡΕΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΛΥΜΝΟΥ



Σχήμα-2:Μέρος του οδηγού φυτών των φρυγανικών οικοσυστημάτων
Σχήμα-3:Εννοιολογικός χάρτης που απέδιδε τη ροή του προγράμματος



Στόχοι της εργασίας

Οι στόχοι της εργασίας ήταν :

A) Γνωστικοί στόχοι:

- Να αποκτήσουν γνώσεις για τη βιοποικιλότητα και για την τοπική χλωρίδα (αναγνώριση φυτών, πληροφόρηση για την πολλαπλή αξία των φυτικών ειδών).
- Να αναζητήσουν και να καταγράψουν θρύλους και μύθους για τα φυτά.
- Να αποκτήσουν την ικανότητα αναγνώρισης μεταναστευτικών και χωροκατακτητικών ειδών στη στεριά.
- Να αναζητήσουν και να εντοπίσουν τοπωνυμίων με φυτική προέλευση.
- Να κατανοήσουν τη σημασία της γεωγραφικής θέσης της Καλύμνου και του κλίματος στους τύπους βλάστησης του νησιού.

B) Συναισθηματικοί στόχοι

- Να νοιώσουν χαρά, συγκίνηση από την επίσκεψη στους βιότοπους του νησιού μας και να αισθανθούν την ανάγκη προστασίας της φυσικής κληρονομιάς του τόπου τους.
- Να ευαισθητοποιηθούν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν ιδέες για την ανάδειξη, προστασία και αξιοποίηση της τοπικής χλωρίδας.

Γ) Ψυχοκινητικοί στόχοι

- Να αναπτύξουν ικανότητες παρατήρησης, καταγραφής, ταξινόμησης της ζωής στη φύση και να εφαρμόσουν πρακτικά δεξιότητες, όπως: σχεδίαση, φωτογράφιση, βιντεοσκόπηση.
- Να ασκηθούν στην ομαδική δραστηριότητα που συμβάλλει στην κοινωνικοποίηση, καλλιεργώντας το πνεύμα συνεργασίας και υπευθυνότητας.

Εκπαιδευτικές δραστηριότητες του προγράμματος

Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες δραστηριότητες:

- Επίσκεψες στο βιότοπο της Αγίας Βαρβάρας (φθινοπωρινή, χειμερινές, εαρινή), όπου έγινε αναγνώριση φυτών και παρατηρήσεις που ιδίως αφορούσαν τις προσαρμογές των φυτών (εποχικός διμορφισμός, βαθύ ριζικό σύστημα, χνουδωτά φύλλα κ.ά.), οι οποίες επιτρέπουν στα φυτά να επιβιώσουν στις αντίξοες συνθήκες του καλοκαιριού.
- Προβολή του ντοκιμαντέρ: «Ποιμενική ασυμφωνία» του Ν. Σ Μάργαρη που αναφερόταν στην αειφορική διαχείριση της γης σε νησιά του Αιγαίου και ειδικότερα στην Κάλυμνο και στην Λέσβο.
- Παρουσίαση του ppt «Βιοποικιλότητα» του ΚΠΕ Καστοριάς.
- Επίσκεψη στο φρυγανικό οικοσύστημα της περιοχής Αργινώντα Καλύμνου, με ξεναγούς την κυρία Καλλιόπη Πατέλλη, φαρμακοποιό και τον κύριο Ηλία Καμπούρη, herbalist (βοτανοθεραπευτή). Εκεί σε μια πλαγιά, στη σκιά μιας αιωνόβιας ελιάς, πραγματοποιήθηκε και η συνέντευξη στο ερωτηματολόγιο, που είχαν συντάξει οι μαθήτρες μας Άννα-Μαρία Ψαρομπα και Μαρία Χατζησμάλη.
- Επίσκεψη στο Βοτανικό κήπο Διομήδους, όπου η κυρία Σεβαστή Ζερβού, βιολόγος, διδάκτορας του Πανεπιστημίου Αθηνών με αντικείμενο ειδίκευσης, την χλωρίδα της Καλύμνου μας μίλησε για το φρυγανικό οικοσύστημα της Καλύμνου. Επίσης ο κύριος Σωτήρης Πορέβης, γεωπόνος, μας εξήγησε υπομονετικά τη δομή και τη σύνθεση του Βοτανικού Κήπου.
- Επίσκεψη στο ΚΠΕ Νέας Κίου, όπου η περιβαλλοντική ομάδα είχε την ευκαιρία να συμμετάσχει στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα: «Οικο-Περιβαλλοντικές διαδρομές – αναζητήσεις», με το οποίο τα παιδιά μας απέκτησαν με τη βοήθεια των συναδέλφων

του ΚΠΕ, μια ολοκληρωμένη γνώση της περιοχής, του οικοσυστήματός της και της πολιτιστικής της κληρονομιάς.

ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά την σύσταση των ομάδων, έγινε προσπάθεια να αποτελούνται από μαθητές διαφορετικής μαθησιακής επίδοσης και φύλου. Τα αποτελέσματα της εργασίας των ομάδων παρουσιάζονταν στην ολομέλεια και ακολουθούσε συζήτηση με αφορμή τα ευρήματα της εργασίας. Μερικές ομάδες προσέφεραν πλούσιο έργο ενώ άλλες λιγότερο, κάτι που σχετιζόταν με το ενδιαφέρον και το ζήλο των μαθητών, τη δυσκολία ή την ασάφεια των υποθεμάτων, τον προαιρετικό χαρακτήρα του προγράμματος και με τις συναντήσεις να γίνονται εκτός σχολικού ωραρίου, αρκετές φορές μάλιστα σαββατοκύριακα.

Στο πλαίσιο του προγράμματος οι μαθητές μας δημιούργησαν:

- Έντυπο έγχρωμο οδηγό φυτών- ημερολόγιο, που συνοδευόταν με μικρά ενημερωτικά κείμενα για τα φυτά που απεικονίζονταν αλλά και γενικότερα για το φρυγανικό οικοσύστημα.
- Έντυπο βιβλίο που εμπεριέχει τις εργασίες τους
- Αφίσες και χαρτόνια παρουσίασης του έργου τους

ΔΡΑΣΕΙΣ- ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Οι κυριότερες δράσεις δημοσιοποίησης της εργασίας μας ήταν:

- Ανοικτή παρουσίαση του προγράμματος μας στο τέλος της σχολικής χρονιάς.
- Το έντυπο έγχρωμο οδηγό φυτών- ημερολόγιο και το Blog ενημέρωσης <http://florakalymnos1.blogspot.com/> που δημοσιοποίησε μέρος της εργασίας μας, αν και δημιουργήθηκε αρχικά για την επικοινωνία των μελών της ομάδας.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Καθώς το πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης εξελισσόταν και μέχρι να ολοκληρωθεί δόθηκε η ευκαιρία στα παιδιά του σχολείου να γνωρίσουν μέρος του τοπικού τους περιβάλλοντος, με τρόπο ευχάριστο και δημιουργικό. Ο βασικός σκοπός της εργασίας μας, η γνωριμία με την χλωρίδα του τόπου μας καθώς και η ευαισθητοποίηση των μαθητών και μαθητριών μας για την προστασία των φρυγανότοπων του νησιού μας, αποτυπώθηκε στις εργασίες τους (κείμενα, φωτογραφίες, αφίσες).

Αν και υποτιμημένος τύπος βλάστησης, οι φρυγανικοί θαμνώνες είναι η βασική διάπλαση δεκάδων νησιών του Αιγαίου. Χαρακτηρίζεται παρόλα αυτά από μεγάλη βιοποικιλότητα και την συνεργασία επικονιαστών και φρύγανων και την προσφορά σημαντικών αγαθών και υπηρεσιών στην τοπική κοινωνία και οικονομία (Θεοδωρίδης, 2011).

Η πολιτεία αλλά και κάθε πολίτης οφείλει να επινοήσει τρόπους ήπιους, ώστε να αναδείξει και να αξιοποιήσει αειφορικά τον πλούτο του ταπεινού αυτού οικοσυστήματος, δίχως να τον υπονομεύσει.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε για την στήριξη που πρόσφεραν στο πρόγραμμα οι εξωτερικοί συνεργάτες, το οποίο εμπλούτισαν με την ουσιαστική συμμετοχή τους:

Α) τη κυρία Σεβαστή Ζερβού βιολόγο, διδάκτορα του Πανεπιστημίου Αθηνών που έχοντας μελετήσει όσο λίγοι την χλωρίδα της Καλύμνου μας παρείχε, τον πολύτιμο κατάλογο φυτών του νησιού αλλά και τις απαραίτητες αποσαφηνίσεις και διευκρινήσεις σε σημεία που

υπήρχαν αμφιβολίες. Επιπλέον μας ενημέρωσε για τα φρυγανικά οικοσυστήματα της Καλύμνου.

Β) την κυρία Καλλιόπη Πατέλλη, φαρμακοποιό και τον κύριο Ηλία Καμπούρη, herbalist (βοτανοθεραπευτή) που μας χάρισαν απλόχερα μικρό μέρος από την γνώση και εμπειρία τους, τη σχετική με τα βότανα και τα φυτά της Καλύμνου που αξιοποιούν, περιδιαβαίνοντας στις ανθισμένες και ευωδιαστές πλαγιές στα Αργινώντα της Καλύμνου, λίγο πριν το Πάσχα του 2012.

Γ) τον κύριο Νικόλαο Θεοδωρίδη, Γενικό διευθυντή στη Γενική Δ/ση Δασών και Αγροτικών υποθέσεων, της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου, που μας εμπιστεύθηκε και απέστειλε την διπλωματική του εργασία προτού αναρτηθεί στο διαδίκτυο και η οποία αποτέλεσε μια βασική πηγή κυρίως όσον αφορά την αξία των φρυγανικών οικοσυστημάτων.

Δ) το προσωπικό του ΚΠΕ της Νέας Κίου και του Βοτανικού Κήπου Διομήδους, για την φιλική του διάθεση και συμπεριφορά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αριανούτσου & Φαραγγιτάκης (2007). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση στα χερσαία οικοσυστήματα της Ελλάδας*. Αργυρούπολη. ΚΠΕ Αργυρούπολης.

Ασλανίδης & Ζαφειρακίδης & Καλαιτζίδης (2009). *Γεωλογία-Γεωγραφία Β' Γυμνασίου*. Αθήνα. ΟΕΔΒ.

Βασιλείου (2000). *Περιήγηση στην Άγρια Φύση της Καλύμνου*. 2^ο Γυμνάσιο Καλύμνου & Δήμος Καλυμνίων.

Βώκου (1999). *Τα δάση γύρω από τη Μεσόγειο – Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα. WWF Ελλάς.

Θεοδωρίδης (2011). «Οικονομική και κοινωνική σημασία των αγαθών ,υπηρεσιών και λειτουργιών των φρυγανικών οικοσυστημάτων στο νησί της Ρόδου». Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Zervou et al (2009). *Additions to the flora of the island of Kalymnos*. Willdenowia Ιστοσελίδες:

ΚΠΕ Καστοριάς: http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/b/mediterranean_ecos.htm



Σχήμα-4: Εκπαιδευτική ξενάγηση στα Αργινώντα Καλύμνου, με ξεναγούς την κ.Κ. Πατέλλη και τον κ.Η. Καμπούρη