

«Το νερό - η θάλασσα»: μεθοδολογική και εννοιολογική ανάλυση του εκπαιδευτικού προγράμματος του ΚΠΕ Αργυρούπολης

Γιώργος Φαραγγιτάκης¹, Θεμιστοκλής Σμπαρούνης², Αφροδίτη
Κατσιγιάννη³, Μιχάλης Φωτιάδης³, Βασίλης Κωνσταντινίδης³, Ιωάννα
Μικρογιαννάκη³, Δήμητρα Σωτηροπούλου⁴, Νίκος Χριστοδούλου⁴, Ελένη
Μαραγκουδάκη⁴

¹Υπεύθυνος ΚΠΕ Αργυρούπολης

²Αναπληρωτής Υπευθύνου ΚΠΕ Αργυρούπολης

³Εκπαιδευτικοί ΚΠΕ Αργυρούπολης 2011-12

⁴Εκπαιδευτικοί ΚΠΕ Αργυρούπολης 2009-10

Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αργυρούπολης

acee@otenet.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ημερήσιο πρόγραμμα του ΚΠΕ Αργυρούπολης, στην επικαιροποιημένη του εκδοχή (2009), προτείνει μια διευρυμένη οπτική ως προς τη μελέτη του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Με τη συστημική και ολιστική διερεύνηση των ζητημάτων που αφορούν στο παράκτιο περιβάλλον, χερσαίο και θαλάσσιο, επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να αναπτύξουν μια συνολική θεώρηση που θα τους/τις βοηθήσει να αναπτύξουν την «αίσθηση της βαθιάς συνέχειας» μέσα στο χώρο και στο χρόνο. Η μεθοδολογία του προγράμματος ακολουθεί τις αρχές της ομαδοσυνεργατικής, βιωματικής και εμπλαισιωμένης μάθησης και εμπεριέχει ποικιλία διδακτικών τεχνικών όπως εμπλουτισμένη εισήγηση με πολυμεσικές εφαρμογές, επίλυση προβλήματος, μελέτη περίπτωσης, χαρτογράφηση εννοιών, ιστορική -διαχρονική επισκόπηση, μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, μελέτη πεδίου και δομημένη συζήτηση. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος τονίζεται η αναγκαιότητα για μια πολυεπίπεδη ανάληψη δράσης με σκοπό τη συνειδητοποίηση από τους μαθητές/τριες ότι πολιτεία, επιστημονική κοινότητα και πολίτες-χρήστες χρειάζεται να αναλάβουν την ευθύνη για τη διαφύλαξη όχι μόνο της «χρήσης» του παράκτιου περιβάλλοντος με κοινωνικούς και οικονομικούς όρους αλλά και την προστασία της οικολογικής ισορροπίας του.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Εκπαιδευτικό πρόγραμμα - Διδακτική μεθοδολογία και προτάσεις

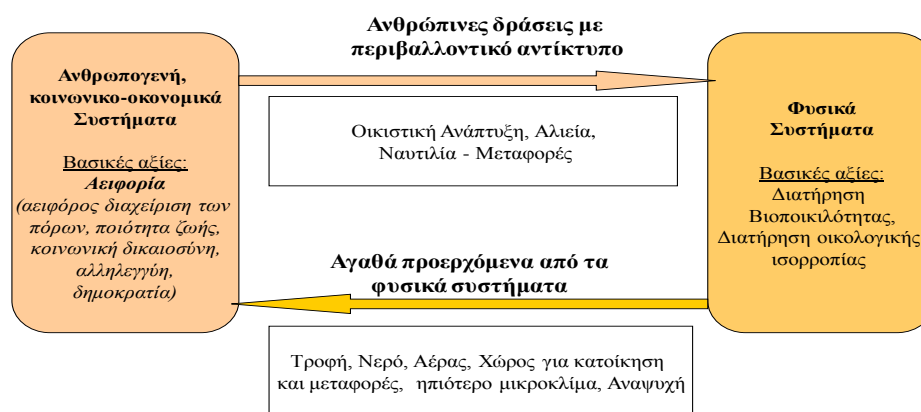
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Θάλασσα, θαλάσσιο οικοσύστημα, παράκτια ζώνη, διδακτικές τεχνικές, παραλία Αλίμου, Σαρωνικός Κόλπος, μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ημερήσιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα του ΚΠΕ Αργυρούπολης με τίτλο «Το Νερό - Η Θάλασσα» είναι διάρκειας 7 διδακτικών ωρών με δυνατότητα επέκτασης σε τριήμερο πρόγραμμα διάρκειας 18 ωρών. Το πρόγραμμα στην αρχική του μορφή δημιουργήθηκε από την Παιδαγωγική Ομάδα (Π.Ο.) του ΚΠΕ το 1998. Επικαιροποιήθηκε ως προς το περιεχόμενο και εμπλουτίστηκε ως προς τις διδακτικές

τεχνικές το Μάρτιο του 2009 από την Π.Ο. εκείνης της περιόδου ύστερα από σεμινάριο εσωτερικής επιμόρφωσης του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ). Το πρόγραμμα υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές και επιμορφωτικές δράσεις του εθνικού θεματικού δικτύου «Η Θάλασσα» και συμπληρώνεται από εκπαιδευτικό υλικό για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς.

Κατευθυντήριος άξονας βάσει του οποίου σχεδιάστηκε και δομήθηκε το παρόν πρόγραμμα είναι η αμφίδρομη σχέση ανθρώπου και παράκτιου οικοσυστήματος. Η σχέση αυτή μπορεί να αποτυπωθεί στο παρακάτω κυκλικό διάγραμμα με αναφορά στις δομές και τις διαδικασίες των κοινωνικών και φυσικών συστημάτων (Anderson, 2007: Σχήμα 1). Πρόκειται για μια ολιστική προσέγγιση του παράκτιου οικοσυστήματος και των σχετιζόμενων με αυτό προβλημάτων, η οποία δε μελετά τους παράγοντες μεμονωμένα στο πλαίσιο μόνο των φυσικών συστημάτων ή των συστημάτων του ανθρώπου (κοινωνικών, οικονομικών κ.ά.) αλλά αναδεικνύει τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ αυτών συνθέτοντας μια δυναμικά εξελισσόμενη πραγματικότητα μέσα στο χώρο και στο χρόνο.



Structures and Processes of Socio-ecological Systems (Loop Diagram)

Δομή και Διαδικασίες των Κοινωνικο-οικολογικών Συστημάτων. Προσαρμογή από το C. Anderson (2007), Environmental Literacy Learning Progressions, Michigan State University.

Σχήμα 1: Δομή και διαδικασίες των κοινωνικο-οικολογικών Παράκτιων Συστημάτων

Οι ποικίλες διαστάσεις της προαναφερόμενης αμφίδρομης σχέσης εκφράζονται από τις ακόλουθες αναφορές, οι οποίες αποτέλεσαν και τα κριτήρια επιλογής του θέματος:

- Στο παράκτιο περιβάλλον αναπτύχθηκαν οι περισσότεροι από τους σημαντικότερους πολιτισμούς.
- Η παράκτια ζώνη αν και αποτελεί το 10% του συνόλου των ωκεανών, περιέχει το 90% των θαλάσσιων ειδών και είναι ο χώρος όπου διεξάγεται το μεγαλύτερο μέρος της εμπορικής αλιείας (Miller, 1999).
- Η Ελλάδα με συνολική ακτογραμμή περίπου 15.000 χιλιομέτρων έχει το μεγαλύτερο μήκος ακτογραμμής από όλες τις άλλες Μεσογειακές χώρες και την 4^η μακρύτερη ακτογραμμή της Ευρωπαϊκή Ένωσης (Παναγιωτίδης, 2009).
- Οι παράκτιες περιοχές υποστηρίζουν μεγάλο μέρος ανθρώπινων δραστηριοτήτων όπως κατοικία, αλιεία, τουρισμός, μεταφορές, βιομηχανία. Ενδεικτικό της κοινωνικής και οικονομικής σημασίας των παράκτιων περιοχών για την Ελλάδα είναι ότι το 70% του πληθυσμού της, το 80% της βιομηχανίας της και το 90% του τουρισμού της συγκεντρώνεται σε αυτή τη ζώνη (Παναγιωτίδης, 2009).

- Η παράκτια ζώνη διαθέτει υψηλή οικολογική αξία καθώς εμπερικλείει ευαίσθητα και υπό νομοθετική προστασία οικοσυστήματα (λιμνοθάλασσες, δέλτα κλπ).
- Το παράκτιο οικοσύστημα υποβαθμίζεται από τις εντατικές και ενίοτε παράνομες μεθόδους αλιείας, από τις αλλαγές χρήσεων (οικιστική ανάπτυξη, τουριστικές υποδομές, κατασκευές στην παραλία και τον αιγιαλό) και από την ανεξέλεγκτη εναπόθεση και απόρριψη αποβλήτων (Καρύδης, 2009; Καραπαναγιώτη, 2011).
- Οι πολλαπλές χρήσεις της παράκτιας ζώνης και η δημιουργία συγκρούσεων ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες χρηστών (συμφερόντων) καθιστούν αναγκαίες τις συμμετοχικές διαδικασίες ως προς την ολοκληρωμένη διαχείρισή της.
- Το παράκτιο περιβάλλον γίνεται άμεσα αντιληπτό παρέχοντας τη δυνατότητα της βιωματικής εμπειρίας.
- Το θέμα προσελκύει το ενδιαφέρον μαθητών και εκπαιδευτικών, οι οποίοι συχνά το επιλέγουν στο πλαίσιο εκπόνησης ενός σχολικού περιβαλλοντικού προγράμματος σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με την εγγύτητα του παράκτιου οικοσυστήματος (ακτή Αλίμου) με το ΚΠΕ Αργυρούπολης καθώς και τη δυνατότητα επιστημονικής στήριξης από το ΕΛΚΕΘΕ συντέμνουν έτσι ώστε το παράκτιο περιβάλλον να αποτελέσει έναν από τους θεματικούς άξονες των εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών δράσεων του Κέντρου.

Η επιλογή αυτή ενισχύεται από τη διαπίστωση ότι η γνώση που παρέχεται σε σχέση με το θαλάσσιο οικοσύστημα μέσα από τα εγχειρίδια του ελληνικού σχολείου είναι ελλιπής και αποσπασματική. Η τυπική εκπαίδευση δίνει ιδιαίτερη έμφαση, τόσο ως θεωρία, όσο και με τα παραδείγματα που παρατίθενται, στα χερσαία παρά στα υδατικά οικοσυστήματα. Αναφέρεται δε, ότι η μη επαρκής αναφορά σε βασικά στοιχεία του θαλάσσιου οικοσυστήματος δυσχεραίνει την αφομοίωση και την ενιαιοποίηση της παρεχόμενης γνώσης (Αναστόπουλος κ.ά., 2005, 2006). Το αποτέλεσμα είναι οι μαθητές/τριες να εμφανίζουν σημαντικές γνωστικές δυσκολίες σχετικά με το θαλάσσιο οικοσύστημα. Στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν βασικά στοιχεία της δομής και της λειτουργίας του καταφεύγουν σε εναλλακτικές απόψεις και αυθόρμητες αντιλήψεις τις οποίες έχουν δομήσει βάσει των προσωπικών τους εμπειριών. Οι κυριότερες γνωστικές δυσκολίες που εμφανίζουν οι μαθητές/τριες συνοψίζονται ως εξής (Driver et al, 2000, ΥΠΠΘ –ΠΙ, 2007):

- Αν και αναγνωρίζουν την ύπαρξη υδρόβιων φυτών, πολλοί μαθητές/τριες υποστηρίζουν ότι η ηλιακή ακτινοβολία και το διοξείδιο του άνθρακα δεν μπορούν να διαπεράσουν το νερό και να φτάσουν στα φυτά και κατά συνέπεια δεν τα θεωρούν ως παραγωγούς. Οι δυσκολίες κατανόησης βασικών εννοιών εμποδίζουν τη μάθηση πιο σύνθετων εννοιών, όπως είναι η φωτοσύνθεση.
- Περιγράφουν τη διάλυση (λ.χ. αλατιού στο νερό) ως εξαφάνιση της ουσίας που διαλύεται.
- Συνήθως καταλαβαίνουν τις τροφικές αλυσίδες σε σχέση με το τι τρώνε οι ίδιοι οι μαθητές και ερμηνεύουν τα βέλη ως τη δράση του υποκειμένου που τρώει κι όχι ως μεταφορά ύλης και ενέργειας. Θεωρούν δε, ότι οι οργανισμοί που πεθαίνουν απλά εξαφανίζονται, γιατί δεν μπορούν να αντιληφθούν διαδικασίες που δεν φαίνονται (αποικοδόμηση).
- Οι μαθητές/τριες δυσκολεύονται ιδιαίτερα με τις επιστημονικές ταξινομήσεις των έμβιων οργανισμών.

Μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων διδακτικών τεχνικών, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια του κειμένου, επιδιώκεται η εποικοδόμηση της γνώσης από τους

ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες και ο εννοιολογικός εμπλουτισμός ή/και μετασχηματισμός σύμφωνα με το προτεινόμενο επιστημονικό πρότυπο.

ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Σκοπός

Κύριος σκοπός του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να αναστοχαστούν κριτικά τη διαλεκτική σχέση που διαχρονικά υφίσταται ανάμεσα στον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον, με επίκεντρο το θαλάσσιο και παράκτιο οικοσύστημα. Υιοθετώντας μια ολιστική αφετηρία, βασισμένη στη διεπιστημονική προσέγγιση, σκοπεύει στην αναδημιουργία μιας συνολικής αντίληψης και θεώρησης του περιβάλλοντος, προκειμένου οι μαθητές/τριες να αποκτήσουν την «αίσθηση της βαθιάς συνέχειας» που συνδέει τις πράξεις του σήμερα με τις μελλοντικές τους συνέπειες (Φλογαΐτη, 1998, σ. 248).

Στόχοι

Μέσα από το πρόγραμμα επιδιώκεται η επίτευξη στόχων που σχετίζονται με γνώσεις, αξίες και δεξιότητες, όπως εντοπίζονται στο κείμενο της Διακήρυξης της Τιφλίδας (Φλογαΐτη, 1998). Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες αναμένεται με την ολοκλήρωση του προγράμματος να μπορούν:

- Να αναγνωρίσουν τις δυνάμεις που επιδρούν στη διαμόρφωση του παράκτιου τοπίου και να κατανοήσουν τόσο τη δυναμική του συστήματος όσο και τη μεταβλητότητά του στον τόπο και κυρίως στο χρόνο.
- Να κατανοήσουν τη συνθετότητα του παράκτιου περιβάλλοντος, θαλάσσιου και χερσαίου, ως οικοσυστήματος και να αντιληφθούν τη δομή και τη λειτουργία του, όπου κυριαρχεί η συνεχής αλληλεπίδραση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.
- Να αντιληφθούν τη σημασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος ως ρυθμιστή του κλίματος και του μικροκλίματος και να διαπιστώσουν την προσφορά του στην ποιότητα ζωής των κατοίκων των παράκτιων περιοχών.
- Να εκτιμήσουν σφαιρικά την αξία του παράκτιου οικοσυστήματος ως φυσικού πόρου, με αναφορές στην αλιεία, τις θαλάσσιες μεταφορές και την αναψυχή.
- Να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα των σχέσεων που προκύπτουν από την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη και τις επιδράσεις τους στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον.
- Να συνειδητοποιήσουν το μέγεθος των κινδύνων που απειλούν το παράκτιο οικοσύστημα ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης παρέμβασης και να ενδιαφερθούν ώστε να αναλάβουν δράση για τη προστασία του.
- Να αναπτύξουν τις οικονομικές, αισθητικές και ηθικές αξίες, που θα αποτελέσουν τη βάση ενός αυτοελέγχου, προκειμένου να διαμορφωθούν συμπεριφορές που συμβάλλουν στην προστασία και την αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες παρατήρησης, καταγραφής, ταξινόμησης και αξιολόγησης δεδομένων.
- Να εξοικειωθούν με τη διερεύνηση προβλημάτων και την αναζήτηση λύσεων.
- Να κινητοποιηθούν ώστε να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και να εργάζονται ομαδικά.
- Να αποκτήσουν ερεθίσματα τέτοια που θα συμβάλλουν στην καλλιέργεια και την ανάπτυξη της κριτικής συνειδητοποίησης, απαραίτητο βήμα για το μετασχηματισμό αντιλήψεων, στάσεων και συμπεριφορών

Δομή

Το πρόγραμμα διαρθρώνεται σε τρία μέρη. Στο **πρώτο, γενικό μέρος** πραγματοποιείται η πρώτη επαφή των μαθητών/τριών με το χώρο του ΚΠΕ. Αρχικά γίνεται διερευνητική αξιολόγηση της προϋπάρχουσας γνώσης και των προσδοκιών τους από την επίσκεψή τους στο Κέντρο. Στη συνέχεια η εισήγηση από τον Υπεύθυνο του ΚΠΕ και η συζήτηση που ακολουθεί αποσκοπούν στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και συνειδητοποίηση των μαθητών/τριών προκειμένου να πλαισιωθεί ο συγκεκριμένος προσανατολισμός του προγράμματος. Στο **δεύτερο, ειδικό μέρος** αναπτύσσονται ειδικά σχεδιασμένες δραστηριότητες με σκοπό οι μαθητές/τριες συν-εργαζόμενοι/ες σε ομάδες να μελετήσουν τα σχετικά ζητήματα, με το συντονισμό δύο μελών της παιδαγωγικής ομάδας του ΚΠΕ. Στο **τρίτο μέρος** οι μαθητές/τριες χωρισμένοι/ες σε ομάδες πραγματοποιούν **μελέτη πεδίου** με τη χρήση φύλλων εργασίας σε περιοχή της ακτής Αλίμου. Το πρόγραμμα προσαρμόζεται ως προς το εννοιολογικό του περιεχόμενο και την ανάπτυξη των διδακτικών τεχνικών στις γνωστικές και συναισθηματικές δυνατότητες των μαθητών/τριών όλων των τάξεων της Α/θμιας και Β/θμιας εκπ/σης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το δεύτερο -ειδικό- μέρος του προγράμματος εξετάζει το παράκτιο και θαλάσσιο οικοσύστημα και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μέσα σε αυτό με αναφορά στον Σαρωνικό Κόλπο και στην ακτή του Αλίμου, σύμφωνα με τις αρχές που αναφέρονται στο Σχήμα 1. Η μεθοδολογία η οποία επιλέχθηκε με σκοπό την κριτική και συνεργατική διερεύνηση πραγματικών ζητημάτων με τοπικές αναφορές, αντανακλά τις παιδαγωγικές κατευθύνσεις της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργά σε βιωματικές διαδικασίες μάθησης που ενθαρρύνουν την εργασία σε ομάδες, την κριτική ανάλυση, την καλλιέργεια της δημιουργικής σκέψης και της ελεύθερης έκφρασης. Το εννοιολογικό περιεχόμενο και οι διδακτικές προσεγγίσεις συνοψίζονται στο Σχήμα 2.

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ & θεματικές ενότητες - περιεχόμενο	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ & ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
A. ενότητα – Παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα Υδρόσφαιρα, κύκλος νερού, διαμόρφωση ακτών, διάβρωση ακτών, μικροκλίμα, θαλάσσιο οικοσύστημα, ροή ενέργειας, τροφικές σχέσεις, ποσειδώνια λιβάδια.	Εμπλουτισμένη εισήγηση Προβολή φωτογραφιών, σκίτσων, βίντεο Πλοήγηση μέσω προγράμματος Google Earth Κάρτες τροφικής αλυσίδας
B. ενότητα – Ανθρωπογενείς δραστηριότητες και επιδράσεις στο οικοσύστημα (& ομάδες):	Μελέτες περιπτώσεων Ομαδοσυνεργατική μέθοδος
1. Αλιεία	ιστορική αναδρομή-σύγκριση, επίλυση προβλήματος, χαρτογράφηση εννοιών
2. Ρύπανση από Ναυτιλία & σκουπίδια	μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων
3. Αστικά & βιομηχανικά λύματα	ιστορική αναδρομή, εκτίμηση επιπτώσεων
4. Οικιστική ανάπτυξη	ιστορική αναδρομή-σύγκριση, χαρτογράφηση εννοιών
	Παρουσιάσεις εργασιών των ομάδων στην ολομέλεια

Σχήμα 2: Συγκεντρωτικός πίνακας εννοιολογικής και διδακτικής προσέγγισης του δευτέρου μέρους του προγράμματος «Θάλασσα»

Η ανάπτυξη της πρώτης ενότητας, που αφορά στο παράκτιο και θαλάσσιο οικοσύστημα, επιτυγχάνεται μέσω της διδακτικής τεχνικής της εμπλουτισμένης εισήγησης. Στο πλαίσιο αυτό αρχικά επιλέγεται πλοήγηση μέσω του προγράμματος Google Earth με βαθμιαία επισκόπηση που ξεκινά από την υδρόγειο και καταλήγει στο Σαρωνικό Κόλπο. Ακολουθεί παρουσίαση και σχολιασμός σειράς διαφανειών (σε μορφή Powerpoint) που περιλαμβάνει εικόνες, φωτογραφίες, διαγράμματα, σκίτσα με ελάχιστο λεκτικό περιεχόμενο και προβολές βίντεο μικρής διάρκειας. Καθόλη τη διάρκεια της παρουσίασης του σχετικού υλικού δίνεται η ευκαιρία στους/στις μαθητές/τριες να εκφράσουν τα δικά τους σχετικά βιώματα και αντιλήψεις σε σχέση με την θεματολογία που αναπτύσσεται.

Για την ανάπτυξη της δεύτερης ενότητας που αφορά στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες και τις επιπτώσεις τους στο παράκτιο οικοσύστημα χρησιμοποιείται ως μακροδομή η διδακτική τεχνική της μελέτης περίπτωσης (Φλογαΐτη & Βασάλα, 1999). Σύμφωνα με αυτή οι μαθητές μελετούν επιλεγμένα παραδείγματα, με αναφορά στο Σαρωνικό Κόλπο και την παράκτια ζώνη. Με τη χρήση μικρών κειμένων, εικόνων και πινάκων παρουσιάζονται στους μαθητές πραγματικά παραδείγματα, που αντανakλούν μια ευρύτερη κατάσταση με σκοπό να αναλυθούν σε βάθος τα προβλήματα που ανακύπτουν και να διερευνηθούν πιθανές λύσεις. Οι μαθητές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες, οι οποίες μελετούν παράλληλα τέσσερα βασικά προβλήματα, δηλαδή: την εντατική αλιεία, τη ρύπανση από μεταφορές και επισκευές πλοίων, τη ρύπανση από αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα και τέλος τις επιπτώσεις της οικιστικής - πολεοδομικής ανάπτυξης.

Η πρώτη ομάδα επεξεργάζεται το υλικό (κείμενα, εικόνες) κάνοντας μια ιστορική αναδρομή στις τεχνικές της αλιείας που χρησιμοποιήθηκαν από το μακρινό παρελθόν μέχρι τις μέρες μας. Το πρόβλημα της εντατικής αλιείας αναδύεται μετά τα μέσα του 20^{ου} αιώνα, αφενός λόγω αύξησης της ζήτησης και αφετέρου λόγω βελτίωσης της σχετικής με την αλιεία τεχνολογίας. Ως αποτέλεσμα το 50% των παγκόσμιων ιχθυοαποθεμάτων έχει εξαντληθεί, πολλά είδη απειλούνται με εξαφάνιση και ο αριθμός των μεγάλων ψαριών (τόνος, ξιφίας, μπακαλιάρος) έχει μειωθεί κατά 90% από το 1950 και μετά (Greenpeace, 2010). Η ομάδα, αφού μελετήσει και συζητήσει τα επί μέρους ζητήματα αναλαμβάνει τη συμπλήρωση ημιδομημένου εννοιολογικού χάρτη. Με την τεχνική αυτή οι μαθητές οργανώνουν τις σύνθετες έννοιες που ήδη επεξεργάστηκαν ακολουθώντας ως δομή τα στάδια της επίλυσης προβλήματος (εντοπισμός προβλήματος, αίτια, επιπτώσεις, μέτρα αντιμετώπισης) (Αγγελίδου & Φλογαΐτη, 2007).

Η δεύτερη ομάδα πραγματεύεται το ζήτημα της θαλάσσιας ρύπανσης από τα διερχόμενα πλοία και τα ναυπηγεία. Οι μαθητές μελετούν άρθρα από εφημερίδες και περιοδικά που αφορούν σε προβλήματα ρύπανσης όπως: τα απόβλητα των πλοίων, η απόρριψη σεντινόνερων, η πιθανή διαρροή πετρελαίου και η χρήση υφαλοχρωμάτων. Επίσης μελετάται και η περίπτωση ρύπανσης από στερεά απορρίμματα που πιθανόν προέρχονται από ανεξέλεγκτες χωματερές. Η ομάδα αφού αντιστοιχίσει το είδος των ρύπων με την πηγή προέλευσής τους, αξιολογεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τους ρύπους αυτούς και τις κατατάσσει σε κατηγορίες (μικρή, μέτρια, μεγάλη) συμπληρώνοντας τον αντίστοιχο πίνακα. Το μέγεθος των εκτιμώμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε ρύπου αναπαριστάται με κύκλους διαβαθμισμένου μεγέθους (μικρός, μεσαίος, μεγάλος: Σχήμα 3). Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τους μαθητές γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια: το μέγεθος ρύπανσης, τη δυνατότητα ελέγχου - πρόληψης και την αντιμετώπιση τους.

Πηγές Ρύπανσης	Πλοία, σκάφη που χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις του Λιμένα Πειραιά και τις μαρίνες του Σαρωνικού	Διερχόμενα πλοία ανοιχτά του Σαρωνικού	Επισκευές πλοίων και σκαφών στο Σαρωνικό	Ανεξέλεγκτες χωματερές στο χερσαίο, παράκτιο περιβάλλον του Σαρωνικού (λ.χ. σε νησιά όπως η Σαλαμίνα)
Είδη Ρύπων				
Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων				

Είδη ρύπων: Βαρέα μέταλλα, Βοθρολύματα, Πετρελαιοειδή κ.ά. υδρογονάνθρακες, Στερεά απορρίμματα

Εκτίμηση περιβ/κών επιπτώσεων: μικρή ● μέτρια ●● μεγάλη ●●●

Σχήμα 3: Πίνακας εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η τρίτη ομάδα μελετά το ζήτημα της ρύπανσης από αστικά και βιομηχανικά λύματα. Τα σχετικά κείμενα αναφέρονται σε συγκεκριμένες επιλογές και διαχειριστικές πρακτικές που έλαβαν χώρα σε διαφορετικά χρονολογικά σημεία (6^{ος} αι.π.χ., 1929, 1959, 1985, 1994). Με τη χρήση χάρτη της Αττικής, οι μαθητές αφού μελετήσουν το υποστηρικτικό υλικό (κείμενα και φωτογραφίες) καλούνται αρχικά να τοποθετήσουν τις καρτέλες σε χρονολογική σειρά. Στη συνέχεια εντοπίζουν στο χάρτη τις περιοχές που αναφέρονται στα κείμενα και καλούνται να εκτιμήσουν το μέγεθος της ρύπανσης σε σχέση με την αύξηση του πληθυσμού και τις υποδομές διαχείρισης λυμάτων. Η διαβάθμιση γίνεται με τους αριθμούς 0, 1, 2 και 3, που αντιστοιχούν σε: καθόλου, μικρή, μέτρια και μεγάλη ρύπανση (Σχήμα 4).

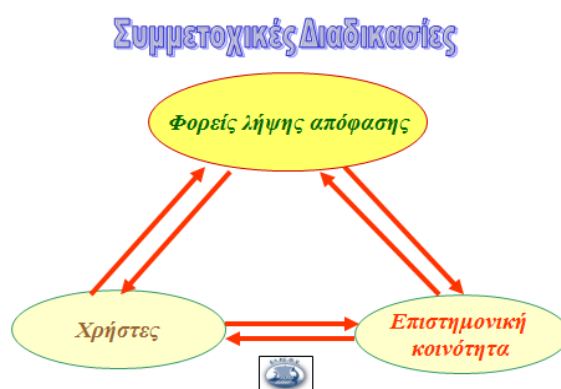


Σχήμα 4: Χάρτης εκτίμησης βαθμού ρύπανσης σε διαφορετικά χρονικά σημεία.

Η τέταρτη ομάδα χρησιμοποιώντας την τεχνική της μελέτης περίπτωσης (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1993, Δημητρίου, 2009) εξετάζει το ζήτημα της οικιστικής και πολεοδομικής ανάπτυξης εστιάζοντας στην παραλιακή ζώνη του Αλίμου. Οι διαφορές μεταξύ των χρήσεων γης παλιότερα και σήμερα αναδεικνύονται μέσα από σύντομα κείμενα και τη σύγκριση παλιών φωτογραφιών και αεροφωτογραφιών (1932, 1939, 1957) με σύγχρονες απεικονίσεις των ίδιων ακριβώς σημείων μέσω του προγράμματος Google Earth. Οι μαθητές συζητούν στην ομάδα τις

αλλαγές που έχουν συμβεί διαχρονικά και τις συνακόλουθες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η διαπλάτυνση της παραλιακής λεωφόρου, η έντονη ανοικοδόμηση, το μπάζωμα των ρεμάτων, η κατασκευή και λειτουργία της μαρίνας Αλίμου και η καταπάτηση της παραλίας από επαγγελματίες αναγνωρίζονται ως σημαντικοί παράγοντες αλλαγής της παράκτιας ζώνης. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται με τη συμπλήρωση εννοιολογικού χάρτη που αναφέρεται στις επιπτώσεις της οικιστικής ανάπτυξης και των αλλαγών χρήσεων γης.

Στο τέλος οι τέσσερις ομάδες αλληλοενημερώνονται παρουσιάζοντας σε ολομέλεια τα ζητήματα τα οποία μελέτησαν. Ο διάλογος και η σύνθεση απόψεων που ακολουθεί στοχεύει στην αναγνώριση της αναγκαιότητας για συλλειτουργία των εμπλεκόμενων φορέων (πολίτες-χρήστες, επιστήμονες, θεσμικοί φορείς: σχήμα 5), ως απαραίτητη προϋπόθεση για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.



Σχήμα 5: Αλληλεξάρτηση εμπλεκόμενων μερών για μια ολοκληρωμένη διαχείριση (από ΕΛΚΕΘΕ)

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΔΙΟΥ

Η Μελέτη Πεδίου διεξάγεται στη θέση «Λουτρά Αλίμου». Οι λόγοι που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη περιοχή είναι οι ακόλουθοι:

- Βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το ΚΠΠΕ
- Στην ακτή εκβάλλουν τρία ρέματα από Βορρά προς Νότο: Πικροδάφνης, Αγ. Δημητρίου και Γερουλάνου (η περιοχή που μελετάμε οριοθετείται από τις εκβολές των δύο τελευταίων ρεμάτων) και η μορφολογία της παρουσιάζει έντονη διαφοροποίηση ανάλογα με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες.
- Επί της παραλίας συνήθως συναντώνται νεκροί φυτικοί και ζωικοί θαλάσσιοι οργανισμοί, οι οποίοι και αποτελούν αντικείμενο μελέτης από τους μαθητές
- Η περιοχή προσφέρεται για μελέτη πλήθους ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (δόμηση, παραλιακή λεωφόρος, επεμβάσεις στον αιγιαλό, κιόσκια, αναψυκτήρια, εγκαταστάσεις αναψυχής κ.ά.) και των επιπτώσεων τους στο παράκτιο οικοσύστημα (ρύπανση, καταστροφή αιγιαλού, θόρυβος και άλλες οχλήσεις, κ.ά.)
- Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει αλιευτικό καταφύγιο των ερασιτεχνών ψαράδων Αλίμου.
- Η συγκεκριμένη περιοχή, λόγω της θέσης της μπορεί να λειτουργήσει και ως παρατηρητήριο για την ευρύτερη θαλάσσια περιοχή κυρίως όσον αφορά στη ναυσιπλοΐα, λόγω της εγγύτητας της με τη μαρίνα Αλίμου και το λιμάνι του Πειραιά.

Κάθε μαθητική ομάδα που συμμετέχει στο πρόγραμμα, στο πεδίο χωρίζεται σε 2 υπό-ομάδες, οι οποίες λειτουργούν παράλληλα και αυτόνομα και των οποίων το

συντονισμό αναλαμβάνουν οι 2 εκπαιδευτικοί του ΚΠΕ που ανέπτυξαν το δεύτερο (ειδικό) μέρος του προγράμματος. Το περιβαλλοντικό μονοπάτι, η ομαδοσυνεργατική μέθοδος και οι κατηγοριοποιήσεις είναι οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στη μελέτη πεδίου και εντάσσονται στη γενικότερη στρατηγική της καθοδηγούμενης ανακάλυψης.

Η μελέτη πεδίου ξεκινά από τις εκβολές του ρέματος Γερουλάνου στο σημείο που τέμνει την παραλιακή λεωφόρο από όπου είναι ορατό ένα μεγάλο μέρος της λεκάνης απορροής, η οποία ξεκινά από την κορυφογραμμή του Υμηττού και καταλήγει στο Σαρωνικό Κόλπο. Στο παρελθόν (πριν την τσιμεντοποίηση της Αθήνας) τα υλικά διάβρωσης που μετέφεραν τα ρέματα τροφοδοτούσαν το παράκτιο σύστημα. Σήμερα, από το σημείο παρατήρησης διακρίνονται τόσο η διαμόρφωση της κοίτης με τσιμέντο όσο και άλλες παρεμβάσεις στα φυσικά χαρακτηριστικά του ρέματος π.χ. μπάζωμα πρανών, καταστροφή όχθης, εκβολές αγωγών όμβριων υδάτων κ.ά., ενώ είναι εμφανής και η ρύπανση είτε από στερεά απορρίμματα είτε από υγρά απόβλητα, τα οποία δημιουργούν και ευτροφικές συνθήκες στο σύστημα.

Στη συνέχεια η κάθε υπο-ομάδα χωρίζεται σε 2-3 μικρότερες ομάδες των 4-5 μαθητών, οι οποίες αναλαμβάνουν να εκτελέσουν μια σειρά εργασιών πεδίου με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού του ΚΠΕ. Οι μαθητές ασχολούνται με τα ακόλουθα θέματα τα οποία καταγράφουν σε φύλλα εργασίας:

- Καιρικές συνθήκες και μετεωρολογικά δεδομένα (μέτρηση θερμοκρασίας αέρα, σχετικής υγρασίας, θερμοκρασίας νερού και εδάφους, εκτίμηση διεύθυνσης και έντασης ανέμου και ηλιοφάνειας).
- Μορφολογία της ακτής και του πυθμένα (τύπος ακτής, τύπος πυθμένα, κατάσταση βυθού, φυτά στην παραλία).
- Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του θαλασσινού νερού.
- Ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην ακτή και τη θάλασσα, προσφορά τους στον άνθρωπο και την κοινωνία και εκτίμηση των συνεπειών στο περιβάλλον.
- Ρύπανση από στερεά απορρίμματα στην ακτή (κατηγορίες υλικών, εκτίμηση ποσότητας και πιθανής προέλευσής τους).
- Συλλογή δειγμάτων νεκρών ζωικών και φυτικών θαλάσσιων οργανισμών, κατηγοριοποίηση και προσδιορισμός τους με τη βοήθεια απλοποιημένου οδηγού πεδίου.

Με το πέρας των παραπάνω δραστηριοτήτων σε κάθε υπο-ομάδα γίνεται διεξοδική συζήτηση κατά την οποία γίνεται αναφορά στην οικολογική σημασία κάποιων από τους προσδιορισθέντες οργανισμούς, ακολουθεί ανταλλαγή απόψεων και στο τέλος προτείνονται μέτρα προστασίας των ακτών. Επίσης προετοιμάζει την παρουσίαση των ευρημάτων τους στην ολομέλεια.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ολοκληρώνεται με τη συνολική αξιολόγηση του. Σε αυτή, οι μαθητές αξιολογούν τους στόχους του προγράμματος, τοποθετούν τους εαυτούς τους ως πολίτες σε σχέση με την αειφορική διαχείριση και αποτιμούν την όλη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα (οργανωτικά, μαθησιακά και συναισθηματικά). Τέλος, εφόσον εκδηλωθεί ενδιαφέρον από τη μαθητική ομάδα παρέχονται πληροφορίες για την ένταξη της στο Εθνικό θεματικό δίκτυο «Η Θάλασσα». Συνοψίζοντας, το πρόγραμμα του ΚΠΕ Αργυρούπολης, αναδεικνύει τη συμμετοχική ευθύνη των εμπλεκόμενων μερών (πολίτες, επιστημονική κοινότητα και πολιτεία - φορείς λήψης αποφάσεων) στη διαχείριση της παράκτιας ζώνης και μέσω της εκπαίδευσης των πολιτών, στοχεύει στη διαφύλαξη της οικολογικής ισορροπίας και στη βελτίωση των κοινωνικοοικονομικών της λειτουργιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγελίδου Ε., & Φλογαίτη Ε. (2007). Μύηση των μαθητών στη χαρτογράφηση εννοιών. Στο Ε. Φλογαίτη (επιμ.): *Εναλλακτικές διδακτικές τεχνικές στη σύγχρονη εκπαίδευση*. 1ο Θερινό Σχολείο, ΚΕΜΕΠΕ, ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ, 10-20 Ιουλίου, Λευκάδα.
- Αναστόπουλος Χ., Ξανθάκου Γ., Ανδρεαδάκης Ν. & Καΐλα Μ. (2005). Περιβαλλοντικές γνώσεις των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου: Το θαλάσσιο οικοσύστημα. Στο Μ. Καΐλα, Θεοδωροπούλου Ε., Δημητρίου Α. Γ. Ξανθάκου, Ν. Αναστασάτος (επιμ.): *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ερευνητικά δεδομένα και εκπαιδευτικός σχεδιασμός*, 69-89). Αθήνα: Ατραπός.
- Αναστόπουλος, Χ., Ξανθάκου, Γ. & Ανδρεαδάκης, Ν. (2006). Σχολική επίδοση και περιβαλλοντικές στάσεις μαθητών του δημοτικού σχολείου απέναντι στο θαλάσσιο περιβάλλον. Στο Χ. Παπαηλιού, Γ. Ξανθάκου & Σ. Χατζηγηρήστου (επιμ.): *Εκπαιδευτική Σχολική Ψυχολογία (Τόμ.Β')*, 132-152. Αθήνα: Ατραπός.
- Anderson C. (2007). *Environmental Literacy Learning Progressions*. Michigan State University.
- Γεωργόπουλος, Α. & Τσαλίκη Ε. (1993). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg.
- Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία*. Θεσ/νίκη: Επίκεντρο.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. (2000). *Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών: Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών* (Π. Κόκκοτας, επιμ., Μ. Χατζή, Μετφρ.). Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός.
- Greenpeace (2010). *Ψάρια και θαλασσινά στο κόκκινο*. Αθήνα: Ελληνικό Γραφείο Greenpeace.
- Καραπαναγιώτη, Χ. (2011). Μικρό αλλά (επικίνδυνα) Θαυματουργό. *Μεσόγειος*, 71, 21-22.
- Καρύδης, Μ. (2009). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Θαλάσσιο Περιβάλλον. Στο Ξανθάκου, Γ., Δημητρίου Α. Λιαράκου Γ. Μ. Καΐλα (επιμ.): *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ζητήματα Θεωρίας, Έρευνας και Εφαρμογών*, 498-532. Αθήνα: Ατραπός.
- Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αργυρούπολης (2009). *Εκπαιδευτικό υλικό για το Εθνικό Θεματικό Δίκτυο: «Η Θάλασσα»*. Αργυρούπολη: ΚΠΕ Αργυρούπολης.
- Miller, G.T. (1999). *Βιώνοντας στο Περιβάλλον (II): Προβλήματα περιβαλλοντικών επιστημών* (Τόμος, Β, Ένατη έκδοση). Αθήνα: Ιων.
- Παναγιωτίδης, Π. (2009). Παράγοντες υποβάθμισης των παράκτιων οικοσυστημάτων, ανάγκες και συστήματα προστασίας. Στο ΚΠΕ Αργυρούπολης (2009): *Εκπαιδευτικό υλικό για το Εθνικό Θεματικό Δίκτυο: «Η Θάλασσα»*.
- Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2007). *Βιολογία, Γ' Γυμνασίου (Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό)*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Φλογαίτη, Ε. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. & Βασάλα, Π. (επιμ.) (1999). *Το Ενεργειακό Ζήτημα: Προσεγγίσεις και Διαστάσεις*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.