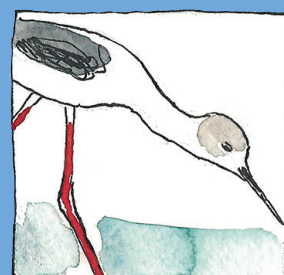
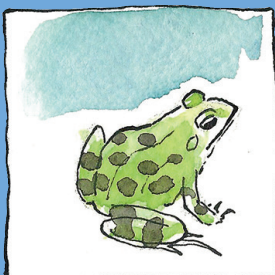
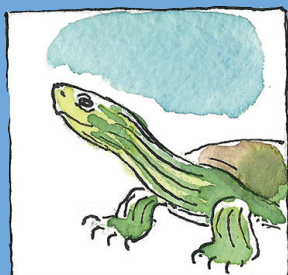


ΑΤΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Υγρότοποι
με νερό
για τους
ταξιδιώτες

ΑΤΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ:

Υγρότοποι με
νερό για τους
ταξιδιώτες

Δευτεροβάθμια

Στοιχεία έκδοσης

Παραγωγή:

Το υλικό περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για παράκτιες / θαλάσσιες, δασικές και υγροτοπικές περιοχές για μαθητές και διδάσκοντες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης υλοποιήθηκε από τον Οργανισμό Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.) στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΟΥ Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.» του Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος «Αττική 2014-2020» και χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από εθνικούς πόρους.

Έρευνα - κείμενο - σχέδια:

Βασίλης Χατζηρβασάνης (ΑΤΕΠΕ)

Σχεδιασμός - Σελιδοποίηση:

Λενιώ Μαργαριτούλη (Defrost Design)

Ευχαριστίες:

Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τον Τζήριες Σαμαρά (ΑΤΕΠΕ) για τη γραμματειακή υποστήριξη, τη Νατάσα Καμπίτση (εκπαιδευτικό) για τις συμβουλές σε εκπαιδευτικά θέματα και τη Μαρία Τριβουρέα (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α., Μονάδα Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Πάρνηθας, Σχινιά και Προστατευόμενων Περιοχών Σαρωνικού Κόλπου) για τον κριτικό σχολιασμό του εκπαιδευτικού υλικού.



Στοιχεία επικοινωνίας:

Λεωφόρος Μεσογείων 207 - 2ος Όροφος
11525 Αθήνα - τηλ.: 210 808 9271
ηλ. ταχ/μείο: info@necca.gov.gr
ιστοσελίδα: [//necca.gov.gr](http://necca.gov.gr)



Στοιχεία επικοινωνίας:

ΑΤΕΠΕ Διαχείριση Οικοσυστημάτων Μον. ΕΠΕ,
Ερμού 14, 14121 Ηράκλειο Αττικής,
Τηλ.210 2777296, 210 2717763, 210 2711013,
website: atepe.gr



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα

Τεύχος για τον εκπαιδευτικό	5
Εισαγωγή στα υγροτοπικά οικοσυστήματα	6
Η φωτογραφική παρουσίαση	17
Σχετικά με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες	20
 Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες	26
Δραστηριότητα ΥΒ01: Παρατηρείστε έναν υγρότοπο.....	27
Δραστηριότητα ΥΒ02: Εξετάστε αν το χώμα είναι παντού ίδιο.....	31
Δραστηριότητα ΥΒ03: Εξετάστε τους οργανισμούς στο ίζημα	35
Δραστηριότητα ΥΒ04: Ταξινομείστε τα	38
Δραστηριότητα ΥΒ05: Βρείτε όσα συνδέονται μεταξύ τους.....	41
Δραστηριότητα ΥΒ06: Καταγράψτε σωστά τα ζώα ή τα φυτά	44
Δραστηριότητα ΥΒ07: Καταγράψτε τις ζώνες βλάστησης σε υγρότοπο, παραλία, πλαγιά.....	48
Δραστηριότητα ΥΒ08: Κάνετε έρευνα πεδίου σε έναν υγρότοπο.....	51
Δραστηριότητα ΥΒ09: Αναζητείστε τα σκουπίδια και εντοπίστε την προέλευσή τους	55
Δραστηριότητα ΥΒ10: Αναπτύξτε ένα για όλους	58
Δραστηριότητα ΥΒ11: Φανταστείτε το μέλλον του υγρότοπου	61
Δραστηριότητα ΥΒ12: Σχεδιάστε μια παγίδα για σκουπίδια	65
Δραστηριότητα ΥΒ+01: Φτιάξτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης υγρότοπου	67
Δραστηριότητα ΥΒ+02: Διαχειριστείτε έναν υγρότοπο	70
Δραστηριότητα ΥΒ+03: Παρουσιάστε έναν υγρότοπο μέσα από μια έκθεση ερμηνείας.....	74
 Φύλλο αξιολόγησης	78
Φύλλο αξιολόγησης δραστηριοτήτων από τον εκπαιδευτικό.....	79

Τεύχος για τον εκπαιδευτικό

Εισαγωγή στα υγροτοπικά οικοσυστήματα

Δημιουργία ενός υγρότοπου (κίνηση νερού, απόθεση ιζημάτων)

Υγρότοπος είναι κάθε έκταση με νερό και φυσική βλάστηση: ένας ποταμός, μια λίμνη, ένας βάλτος, αλλά και η θάλασσα με βάθος 0-6μ. Ένας υγρότοπος μπορεί να έχει μόνιμη ή περιοδική παρουσία νερού, ενώ το νερό του μπορεί να είναι γλυκό, αλμυρό ή υφάλμυρο (ένας χείμαρρος -που έχει νερό μόνο όταν βρέχει-, ένα εποχιακό λιμνίο και ένα αλίπεδο -που έχουν νερό μόνο την άνοιξη- είναι όλα υγρότοποι).

Η παρουσία νερού είναι το κλειδί για τη δημιουργία ενός υγρότοπου. Όπου υπάρχει άφθονο νερό (έστω και για μια μόνο περίοδο του χρόνου), φυτρώνουν υγρόφιλα φυτά που σχηματίζουν αναγνωρίσιμη υγροτοπική βλάστηση. Στο νερό και την υγροτοπική βλάστηση ζουν χαρακτηριστικά υδρόβια ζώα.

Το νερό που πέφτει σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές με τις βροχές και τα χιόνια ρέει επιφανειακά ή υπόγεια προς τις πεδινές περιοχές, κατακλύζει κάθε φυσική κοιλότητα και καταλήγει στη θάλασσα. Υγρότοποι σχηματίζονται στις διαδρομές (ρέματα, υπόγεια ρέματα) αλλά και στις αποθήκες του νερού (επιφανειακές κοιλότητες, υπόγειοι υδροφορείς).

Υπολογίζεται ότι οι ποταμοί της Μεσογείου οδηγούν στη θάλασσα σχεδόν 500 κυβικά χιλιόμετρα νερού κάθε χρόνο (οι ποταμοί της Ελλάδας: 53 κυβ.χλμ/έτος), ενώ στη διαδρομή χάνουν λόγω εξάτμισης 600 κυβικά χιλιόμετρα νερού.

Καθώς ρέει, το πλημμυρικό νερό (το νερό που συνοδεύει τις έντονες βροχοπτώσεις/χιονοπτώσεις) έχει μεγάλη κινητική ενέργεια, με

την οποία υποσκάπτει κομμάτια πλαγιάς που στη συνέχεια καταρρέουν (εξαιτίας του αθροιστικού βάρους του εδάφους και του νερού που περιέχει) και παρασύρονται από τη ροή του νερού. Με αυτόν τον τρόπο διαβρώνει τις πλαγιές διανοίγοντας ρεματιές, χαράδρες, κοιλάδες, τις οποίες κάνει διαρκώς βαθύτερες και πιο πλατιές. Τα υλικά από τη διάβρωση αποτελούν τη “στερεομεταφορά” (“φερτά υλικά” που αιωρούνται στο νερό ή κατακυλούν στο βυθό), που το πλημμυρικό νερό μεταφέρει όσο διατηρεί μεγάλη ταχύτητα και επομένως μεγάλη μεταφορική ικανότητα, αλλά στη συνέχεια αποθέτει ως ίζημα κατά σειρά μεγέθους (πρώτα τα πιο μεγάλα και τελευταία τα πιο μικρά). Υπολογίζεται ότι οι ποταμοί της Ευρώπης μεταφέρουν στη θάλασσα περίπου 850 εκατομμύρια τόνους εδάφους κάθε χρόνο.

Τα ιζήματα διαφέρουν επειδή περιέχουν διαφορετικές αναλογίες μικρών και μεγάλων κόκκων, δηλαδή διαφέρουν στη λεγόμενη “κοκκομετρική σύνθεση”. Το ίζημα σε έναν ορεινό χείμαρρο αποτελείται από κροκάλες και χονδρόκοκκο άμμο, ενώ σε έναν πεδινό υγρότοπο από λεπτόκοκκη λάσπη. Αλλά και τα ίδια τα εδάφη (που με τη διάβρωση δίνουν φερτά υλικά και ιζήματα) διαφέρουν ανάλογα με το πέτρωμα από το οποίο έχουν προέλθει και συνήθως περιέχουν τόσο λεπτόκοκκα όσο και χονδρόκοκκα υλικά αλλά σε διαφορετικές αναλογίες (π.χ. τα εδάφη από ασβεστόλιθο είναι πιο λεπτόκοκκα σε σύγκριση με τα εδάφη από σχιστόλιθο ή γρανίτη).

Το νερό δεν ρέει μόνο στην επιφάνεια του εδάφους, αλλά και μέσα στο έδαφος. Μεγάλο μέρος από το νερό των βροχών και των χιονιών

βυθίζεται στο έδαφος και ρέει μέσα από τους εδαφικούς πόρους και τις στοές μικρών ζώων ή σχηματίζει υπόγειους ποταμούς που ρέουν σε μεγαλύτερο βάθος, σχηματίζοντας τον “υπόγειο υδροφορέα”. Ένας υγρότοπος επικοινωνεί με τον υπόγειο υδροφορέα, τον τροφοδοτεί με νερό στις βροχερές περιόδους ενώ τροφοδοτείται από αυτόν στις ξηρές περιόδους. Στη Μεσόγειο με τα άνυδρα καλοκαίρια, οι υγρότοποι βασίζονται πολύ στην τροφοδοσία από τον υπόγειο υδροφορέα και την εδαφική ροή.

Ένας ποταμός μπορεί να είναι διαρκούς ροής (να έχει διαρκώς νερό), περιοδικής ροής (να έχει νερό μόνο τη βροχερή περίοδο), εφήμερης ροής (να έχει νερό μόνο όταν βρέχει). Δίπλα στην κοίτη του σχηματίζει μια ζώνη επιρροής, μια “παρόχθια ζώνη”, που σκεπάζεται από υγρόφιλη βλάστηση (φυτά που χρειάζονται άφθονο νερό) και κατακλύζεται από νερό σε κάθε μεγάλη πλημμύρα.

Οι μεσογειακοί ποταμοί επηρεάζονται από τις ακανόνιστες βροχοπτώσεις της Μεσογείου (περίοδοι ανομβρίας εναλλάσσονται με καταρρακτώδεις βροχές) και εμφανίζουν συχνά πλημμυρικά φαινόμενα, καταστρέφοντας την παρόχθια βλάστηση που όμως γρήγορα αναγεννάται.

Οι υγρότοποι της Αττικής υπάγονται στη βιογεωγραφική περιοχή Δυτικού Αιγαίου (Ανατολική Στερεά, Ανατολική Πελοπόννησος, Εύβοια, Κυκλάδες, Σποράδες). Η περιοχή αυτή έχει ημιερημικό κλίμα με λίγες βροχές, λίγους μεγάλους υγρότοπους αλλά πολυάριθμους μικρούς (“μικρά νερά”, δηλαδή πηγές, ρυάκια κ.ά.) και αρκετά ενδημικά είδη ψαριών.

Το νερό ποικίλει σε έναν υγρότοπο (γλυκό, υφάλμυρο)

Ένα υγροτοπικό σύστημα περιλαμβάνει όχι μόνο υγρότοπους, αλλά επιπλέον διαδρόμους νερού (ρέματα και υπόγειο υδροφορέα, που

συνδέουν τον έναν υγρότοπο με τον άλλο) και παρόχθιες ζώνες (που συνδέουν τους υγρότοπους με τις φυσικές περιοχές που τους περιβάλλουν). Όλο αυτό το σύστημα διαρκώς αλλάζει, ακολουθώντας την αφθονία του νερού:

Η εναλλαγή βροχερών και ξηρών εποχών του έτους μετατρέπει σε εποχιακούς βάλτους εκτάσεις που είναι άνυδρες το καλοκαίρι (κοίτες χειμάρρων, εποχιακά λιμνία, αλμυρόβαλτοι).

Η εναλλαγή υγρών και ξηρών δεκαετιών συρρικνώνει τους περιφερειακούς υγρότοπους που δεν έχουν σταθερή τροφοδοσία με νερό (παρόχθιες ζώνες, μικροί εποχιακοί βάλτοι που δεν υδροδοτούνται από πηγές).

Σε ένα παράκτιο υγρότοπο, γλυκό νερό από τη στεριά ανακατεύεται με αλμυρό νερό από τη θάλασσα. Σε κάθε σημείο του υγρότοπου, η περιεκτικότητα του νερού σε αλάτι εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (πόσο κοντά είναι η θάλασσα, πόσο εύκολα διεισδύει το θαλασσινό νερό στη ζώνη ιζημάτων που χωρίζει τον υγρότοπο από τη θάλασσα, πόσο γλυκό νερό δέχεται ο υγρότοπος, πόσο μακριά ραντίζουν τα κύματα με αλμυρά σταγονίδια τη στεριά).

Αυτή η ισορροπία ανάμεσα στο γλυκό και το αλμυρό νερό μπορεί εύκολα να μεταβληθεί. Λιγότερες βροχοπτώσεις για μερικά χρόνια ή εντατική άντληση νερού από γεωτρήσεις μειώνουν την πίεση του γλυκού νερού στον υπόγειο υδροφορέα και επιτρέπουν τη διείσδυση υφάλμυρου νερού από τη γειτονική θάλασσα.

Φυτά δίπλα στο νερό (ζώνες βλάστησης, χαρακτηριστικά είδη)

Ένας υγρότοπος επηρεάζει μια ευρύτερη περιοχή, παρέχοντας νερό, βαθύ έδαφος από ιζήματα (λάσπη) και άφθονα θρεπτικά στοιχεία που μεταφέρει το νερό (π.χ. φύλλα και έντομα που πέφτουν από τα παρόχθια δέντρα). Η περιοχή επιρροής του υγρότοπου διακρίνεται από μακριά χάρη στη χαρακτηριστική υγρόφι-

λη βλάστηση (μεγαλόσωμα δέντρα, πολύ πράσινη βλάστηση).

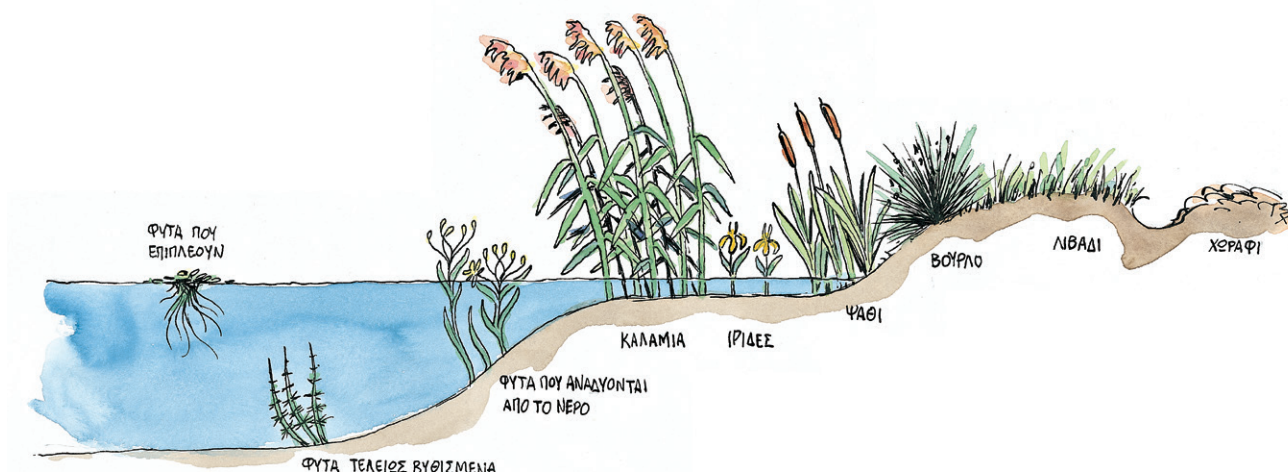
Η βλάστηση περιλαμβάνει διαφορετικά είδη φυτών, ανάλογα με το πόσο αλάτι υπάρχει στο έδαφος και το νερό (γλυκό/υφάλμυρο/αλμυρό), πόσες μέρες κάθε χρόνο σκεπάζεται το έδαφος από νερό (μόνιμη/περιοδική/εφήμερη κατάκλυση), πόσο γρήγορα ρέει το νερό (γρήγορη/αργή/μηδενική ροή), πόσο βαθύ είναι το έδαφος (βαθύ/ρηχό έδαφος).

Τα φυτά των υγρότοπων σχηματίζουν ομάδες (με είδη, όχι απαραίτητα συγγενικά, αλλά με παρόμοιες οικολογικές απαιτήσεις), ανάλογα με τη ζώνη του υγρότοπου όπου φυτρώνουν:

- Στον αλμυρόβαλτο, φυτρώνουν “αλόφιλα” είδη (είδη που υπομένουν εδάφη πλούσια σε αλάτι), όπως τα αρμυρίκια *Tamarix* sp., τα βούρλα *Juncus* sp. και οι αρμυρήθρες *Salicornia* sp., *Arthrocnemum* sp.
- Στη ζώνη μόνιμης κατάκλυσης (σημεία που είναι διαρκώς πλημμυρισμένα), φυτρώνουν υδρόβια φυτά που είναι ριζωμένα στο βυθό (βενθόφυτα). Ορισμένα βρίσκονται ολόκληρα μέσα στο νερό όπως οι μονοκύτταρες άλγες ενώ άλλα έχουν φύλλα στην επιφάνεια, όπως τα *Potamogeton* sp. και τα νούφαρα *Nymphaea* sp. Πολλά από αυτά τα είδη συχνά πολλαπλασιάζονται με κλώνους, δηλαδή

φυτρώνουν από παράπλευρες ρίζες ή κομμάτια φυτών που παρασυρονται από το νερό.

- Στη ζώνη περιοδικής κατάκλυσης (σημεία που πλημμυρίζουν για λίγες εβδομάδες κάθε χρόνο), φυτρώνουν αναδυόμενα φυτά όπως το αγριοκάλαμο *Phragmites australis* και το ψαθί *Typha angustifolia*. Οι ρίζες αυτών των ειδών αναπνέουν μέσα από τους κούφιους βλαστούς.
- Στην παρόχθια ζώνη ποταμών μόνιμης ροής, φυτρώνουν υγρόφιλα δέντρα όπως οι ιτιές *Salix* sp., οι λεύκες *Populus* sp. και το σκλήθρο *Alnus glutinosa*.
- Στην παρόχθια ζώνη ποταμών περιοδικής ροής, φυτρώνουν δέντρα και θάμνοι που με την πολύ μακριά ρίζα τους φτάνουν στο εδαφικό και το υπόγειο νερό, όπως ο πλάτανος *Platanus orientalis*, η πικροδάφνη *Nerium oleander* και η λυγαριά *Vitex agnus-castus*.
- Στις παράκτιες θίνες όπου νερό για τα φυτά υπάρχει κυρίως μετά από βροχή, φυτρώνουν αμμόφιλα είδη (π.χ. κρίνος της άμμου *Pancratium maritimum*, γαλατσίδα της παραλίας *Euphorbia paralias*, θαλασσινό αγκάθι *Eryngium maritimum*) και κουκουναριές *Pinus pinea* (είδος που θεωρείται ότι έχουν διαδόσει οι Ρωμαίοι σε πολλούς παράκτιους υγρότοπους της Μεσογείου). Οι κουκουνα-



ριές φυτρώνουν σε υψόμετρο τουλάχιστον 1,5μ ώστε οι ρίζες τους να βρίσκονται ψηλότερα από τη ζώνη που είναι πλημμυρισμένη με υφάλμυρο νερό.

- Στις πλαγιές έξω από τη ζώνη επιρροής του υγρότοπου υπάρχουν χαρακτηριστικές για τη Μεσόγειο μορφές βλάστησης ("διαπλάσεις"): η μεσογειακή μακία (σκληρόφυλλοι θάμνοι) και τα φρύγανα (χαμηλοί, αγκαθωτοί θάμνοι που θυμίζουν μαξιλάρια). Εδώ φυτρώνουν είδη φυτών με αγκαθωτά κλαδιά και μικρά, τριχωτά ή κερωμένα φύλλα που περιορίζουν τις απώλειες νερού (πουρνάρι *Quercus calliprinos*, ασφάκα *Phlomis fruticosa*, αστοιβή *Sarcopoterium spinosum*, γαλαστοιβή *Euphorbia acanthothamnus*, αφάνα *Genista acanthoclada*, ασπάλαθος *Calycotome villosa*, λαδανιά *Cistus creticus*). Ορισμένα από αυτά ρίχνουν τα φύλλα τους και περνούν το καλοκαίρι σε νάρκη, για να ξυπνήσουν ξανά με τις φθινοπωρινές βροχές.

Τα ίδια φυτά μπορούν να χωριστούν σε διαφορετικές ομάδες ("συντεχνίες"), ανάλογα με τη στρατηγική ζωής που ακολουθούν και ανεξάρτητα από τη συγγένειά τους:

- Οι Εισβολείς (Invaders) παράγουν μεγάλους αριθμούς σπόρων που παρασύρονται από το νερό και τον άνεμο για να αποικίσουν νέες αποθέσεις φερτών υλικών (ιτιές, σκλήθρο).
- Οι Επίμονοι (Endurers) ξαναφυτρώνουν όταν σπάσουν από την πίεση των πλημμυρικών νερών, θαφτούν από νέες αποθέσεις φερτών υλικών ή βοσκηθούν (πικροδάφνη).
- Οι Αντιστασιακοί (Resisters) αντιστέκονται στις πολυήμερες πλημμύρες, σε πυρκαγιές και σε επιδημίες (σφενδάμια).
- Οι Φυγάδες (Avoiders) δεν είναι προσαρμοσμένοι σε συγκεκριμένες συνθήκες διαταραχής και οι σπόροι που φυτρώνουν σε αντίξοες συνθήκες δεν επιβιώνουν (πεύκα).

Ζώα δίπλα στο νερό (χαρακτηριστικά είδη και οι προσαρμογές τους)

Η παρόχθια ζώνη με την πλούσια βλάστηση τροφοδοτεί τον υγρότοπο με θρεπτικά στοιχεία, κυρίως νεκρά φύλλα και ζωντανά ασπόνδυλα, τροφή για τα υδρόβια ζώα.

Τα **υδρόβια ασπόνδυλα** μπορούν να διακριθούν σε:

- Ασπόνδυλα που φιλτράρουν μικροοργανισμούς από το νερό (προνύμφες μυγών - δίπτερα)
- Ασπόνδυλα που τρώνε το λεπτό κάλυμμα από βακτήρια και άλγες που σκεπάζει τα υδρόβια φυτά (εφημερόπτερα, πλεκόπτερα, τριχόπτερα, αμφίποδα *Gammarus* sp., σαλιγκάρια)
- Ασπόνδυλα που τρώνε νεκρά φύλλα στο βυθό ("σαπροφάγα", ίδιες τάξεις με τα παραπάνω αλλά διαφορετικά είδη)
- Ασπόνδυλα παμφάγα που τρώνε φυτική ή ζωική τροφή, νεκρή ή ζωντανή (κάβουρες γλυκού νερού *Potamon* sp.)
- Ασπόνδυλα που κυνηγούν ζωντανά ζώα (προνύμφες λιβελοφύλων -οδοντόγναθα-, ημίπτερα όπως οι νεροβάτες *Gerris* sp. και ο νεροσκορπίος, κολεόπτερα όπως ο δυτίσκος *Dytiscus marginalis*).

Στο υφάλμυρο νερό των παράκτιων υγρότοπων ζουν ασπόνδυλα ανθεκτικά στο αλάτι, όπως κάβουρες, γαρίδες, το σαρκοφάγο σκουλήκι νηριές (*Nereis diversicolor*) και διάφορα δίθυρα μαλάκια (στρείδια και μύδια).

Στους ποταμούς, τα περισσότερα ασπόνδυλα παίρνουν οξυγόνο με βράγχια απευθείας από το νερό, αλλά στα ζεστά και φτωχά σε οξυγόνο νερά των παράκτιων υγρότοπων, πολλά ασπόνδυλα ανεβαίνουν στην επιφάνεια για να αναπνεύσουν.

Στους υγρότοπους της Ελλάδας έχουν αναγνωριστεί πολλά ενδημικά είδη (π.χ. κάβουρες

γλυκού νερού) και υπάρχουν πολλά άλλα είδη που δεν έχουν περιγραφεί.

Τα **αμφίβια** ζουν στο νερό ή στη στεριά αλλά χρειάζονται γλυκό νερό την άνοιξη για να γεννήσουν τα αυγά τους. Γεννούν συνήθως σε μικρές υδατοσυλλογές όπου δεν υπάρχουν ψάρια που θηρεύουν αυγά αμφιβίων. Χαρακτηριστικά είδη αμφιβίων στην Αττική είναι οι φρύνοι (μπράσκα, πρασινόφρυνος) και οι βάτραχοι (δεντροβάτραχος, βαλκανοβάτραχος). Όλοι είναι σαρκοφάγοι και πιάνουν κάθε μικρό ζώο έχει το κατάλληλο μέγεθος, αλλά μόνο ο βαλκανοβάτραχος μένει πάντα δίπλα σε νερό.

Τα **ερπετά** αφθονούν στο θερμό μεσογειακό κλίμα. Η θαλάσσια χελώνα καρέτα κυνηγεί θαλάσσια ασπόνδυλα κοντά στις ακτές, δύο είδη νεροχελώνας (βαλτοχελώνα, ποταμοχελώνα) κυνηγούν υδρόβια ζώα στους υγρότοπους και η χερσαία κρασπεδοχελώνα βόσκει φυτά στις ξηρές πλαγιές που περιβάλλουν τους υγρότοπους. Νυκτόβια σαμιαμίδια (κυρτοδάκτυλος ή σαμιαμίδι, μολυντήρι), και ημερόβιες σαύρες (τρανόσαυρα, σιλιβούτι, αβλέφαρος, λιακόνι, τυφλίτης) ενεδρεύουν για έντομα στα πετρώδη εδάφη γύρω από τους υγρότοπους. Δύο είδη νερόφιδο (νερόφιδο, λιμνόφιδο) κυνηγούν αμφίβια στο νερό και τις παρόχθιες ζώνες των υγρότοπων, αλλά πολλά άλλα είδη κυνηγούν ποντικούς και πουλιά στις πλαγιές (λαφιάτης, δενδρογαλιά, σαπίτης, σαΐτα, αγιόφιδο, σπιτόφιδο, οχιά).

Τα **ψάρια εσωτερικών υδάτων** περιλαμβάνουν 160 είδη στην Ελλάδα (47 ενδημικά είδη), αλλά στους λίγους και μικρούς υγρότοπους της Αττικής υπάρχουν μόνο 5 είδη (2 αυτόχθονα είδη -το χέλι και το ενδημικό αττικόψαρο *Pelagus marathonicus*- και 3 αλλόχθονα είδη που έχει εισάγει ο άνθρωπος). Με εξαίρεση το χέλι και τον κυπρίνο (που έχει εισαχθεί στη λίμνη Μαραθώνα), όλα είναι μικρόσωμα είδη και προσαρμοσμένα σε μικρούς χώρους και το καλοκαίρι, που τα νερά είναι ζεστά και φτωχά

σε οξυγόνο, βρίσκουν καταφύγιο σε πηγές και κοιλότητες με βαθύ νερό.

Στους παράκτιους υγρότοπους εισέρχονται "ανάδρομα" είδη θαλασσινών ψαριών (κυρίως, κέφαλοι) για να γεννήσουν την άνοιξη στο ζεστό νερό, αλλά το καλοκαίρι επιστρέφουν στην πιο δροσερή και πλούσια σε οξυγόνο θάλασσα.

Τα **πουλιά** που είναι εξειδικευμένα στους υγρότοπους μπορούν να διακριθούν σε "συντεχνίες" (ομάδες χωρίς ταξινομική συγγένεια, αλλά με παρόμοιες συνήθειες και στρατηγική ζωής):

- Ερωδιόμορφα (ερωδιοί, χαλκόκοτα, αλλά και η αλκυόνα) ενεδρεύουν κοντά στην όχθη για ψάρια και άλλα μικρά ζώα. Φωλιάζουν σε παρόχθια δέντρα.
- Βουτηχτάρια κυνηγούν ψάρια με μακροβούτια, φωλιάζουν στους καλαμιώνες.
- Πάπιες (κιρκίρι) συλλέγουν άλγες και ασπόνδυλα από τα υδρόβια φυτά, φωλιάζουν στους καλαμιώνες
- Πουλάδες (και νερόκοτα-φαλαρίδα) κυνηγούν έντομα στα υδρόβια φυτά και τα καλάμια, όπου και φωλιάζουν.
- Παρυδάτια (σφυριχτές, σκαλίδρες, τρίγγες, καλαμοκανάς) πιάνουν ασπόνδυλα στα ρηχά νερά ή μέσα στη λάσπη, φωλιάζουν σε όχθες με χαμηλή βλάστηση.
- Στρουθιόμορφα δηλαδή μικρά πουλιά (ποταμίδες, υφάντρα) κυνηγούν έντομα στην παρόχθια βλάστηση όπου και φωλιάζουν.
- Αρπακτικά (καλαμόκιρκος) κυνηγούν υδρόβια πουλιά στους καλαμιώνες όπου και φωλιάζουν.
- Γλάροι αναζητούν τροφή και στους υγρότοπους αλλά δεν εξειδικεύονται σε αυτούς.

Στις παρόχθιες ζώνες ζουν κυρίως στεριανά είδη πουλιών, που βρίσκουν σε αυτές τα δασικά και λιβαδικά ενδιαίτηματα που προτιμούν.

Κάθε συντεχνία υδρόβιων πουλιών εμφανίζει χαρακτηριστικές προσαρμογές: τα ερω-

διόμορφα και τα παρυδάτια έχουν μακριά πόδια (προσαρμογή σε βάδιση στο ρηχό νερό), τα βουτηχτάρια και οι πάπιες έχουν δάχτυλα ενωμένα με μεμβράνες και πόδια στο πίσω μέρος του σώματος (προσαρμογές σε κολύμβηση), οι πουλάδες έχουν μακριά δάχτυλα (προσαρμογή σε βάδιση στην επιπλέουσα βλάστηση), οι κίρκοι έχουν στενά φτερά και μακριά ουρά (προσαρμογή σε αργή ερευνητική πτήση και απότομους ελιγμούς για τη σύληψη λείας στο έδαφος).

Τα περισσότερα υγροτοπικά είδη πουλιών είναι μεταναστευτικά και επισκέπτονται τους υγρότοπους όταν υπάρχει άφθονη τροφή. Στους υγρότοπους της Μεσογείου, τα περισσότερα είδη πουλιών (ερωδιόμορφα, πουλάδες, παρυδάτια) περνούν κατά την ανοιξιάτικη μετανάστευση, ενώ οι μεγαλύτεροι αριθμοί παπιών παρατηρούνται το χειμώνα. Οι παράκτιοι υγρότοποι της Ελλάδας είναι σημαντικοί σταθμοί για τα μεταναστευτικά πουλιά (κυρίως, ερωδιόμορφα, υδρόβια και παρυδάτια).

Τα **θηλαστικά** κυκλοφορούν νύχτα και γίνονται αντιληπτά κυρίως από τα ίχνη που αφήνουν στο χώμα. Στους υγρότοπους της Αττικής κυκλοφορούν κυρίως η αλεπού και το κουνάβι, αλλά και σκύλοι ή γάτες από τις γειτονικές κατοικημένες περιοχές. Πιο σπάνια μπορεί να εμφανιστεί ο ασβός, ενώ βίδρα υπάρχει σε γειτονικές περιοχές αλλά όχι στην Αττική.

Οι μεσογειακοί υγρότοποι είναι αναντικατάστατοι (παροχή νερού, σταθμοί μεταναστευτικών πουλιών)

Ορισμένοι υγρότοποι (βάλτοι) είναι από τα πιο παραγωγικά οικοσυστήματα στον πλανήτη, όσον αφορά την παραγωγή βιομάζας (φυτών και ζώων) ανά τετραγωνικό μέτρο εδάφους.

Όλοι οι υγρότοποι έχουν υψηλή βιοποικιλό-

τητα (ποικιλία σε είδη), σε σύγκριση με τα γειτονικά τοπία.

Οι παρόχθιες ζώνες λειτουργούν ως διάδρομοι επικοινωνίας και καταφύγια άγριας ζωής (π.χ. σε περιόδους ξηρασίας) για πολλά είδη φυτών και ζώων.

Οι παράκτιοι υγρότοποι της Μεσογείου είναι σημαντικοί μεταναστευτικοί σταθμοί, όπου εκατομμύρια υδρόβια και παρυδάτια πουλιά ξεκουράζονται και αναπληρώνουν τα αποθέματα λίπους για να συνεχίσουν το ταξίδι τους προς τις περιοχές αναπαραγωγής ή διαχείμασης.

Οι παρόχθιες ζώνες και οι υγρότοποι μετρίζουν τις συνέπειες νιτρορύπανσης, αδρανικοιώντας το περίσσειμα νιτρικών ενώσεων που φτάνουν με τα λιπάσματα στις καλλιέργειες και ξεπλένονται με τα νερά στα πλησιέστερα ρέματα.

Οι υγρότοποι προσφέρουν σημαντικές οικοσυστημικές υπηρεσίες στις ανθρώπινες κοινωνίες:

- Προσφέρουν τροφή (ψάρια, κυνήγι, καρπούς), νερό (αποθηκεύουν πόσιμο και αρδευτικό νερό), ίνες και καύσιμα, βιοχημικά/βιομηχανικά προϊόντα, γενετικό υλικό.
- Ρυθμίζουν το κλίμα (τοπικό κλίμα), την υδρολογία (τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα, αποθηκεύουν νερό), τη ρύπανση (κατακρατούν ρυπαντές-ιζήματα-θρεπτικά στοιχεία), τη διάβρωση (κυρίως, των οχθών), τις φυσικές καταστροφές (αποθηκεύοντας προσωρινά το πλημμυρικό νερό).
- Εκπαιδεύουν, προσφέροντας έμπνευση (αίσθηση ικανοποίησης, θρησκευτικότητα), αναψυχή (σκάφη, κολύμβηση, τουρισμός, σπορ), αισθητική ικανοποίηση (εκτίμηση των φυσικών στοιχείων), εκπαίδευση (επίσημη ή ανεπίσημη μάθηση).

Άνθρωποι και υγρότοποι (ανθρώπινες δραστηριότητες και οι επιπτώσεις τους)

Ο σύγχρονος άνθρωπος *Homo sapiens* ζει στις ακτές της Μεσογείου σχεδόν 40.000 χρόνια, ενώ τη διάσχισε με πλεούμενα πριν τουλάχιστον 10.000 χρόνια.

Οι άνθρωποι ήταν λίγοι στη Μεσόγειο για πολλές χιλιετίες, αλλά πλήθυναν μετά το 18ο αιώνα (600: περίπου 20 εκατομμύρια, 1000: π.40 εκ., 1500: π.70 εκ., 1700: π.100 εκ., 1850: 117 εκ., 1950: 225 εκ., 2000: 437 εκ., εκτίμηση για το 2050: 594 εκ.). Σήμερα, η Μεσόγειος έχει 460 εκατομμύρια μόνιμους κάτοικους και επιπλέον δέχεται 265 εκατομμύρια τουρίστες κάθε χρόνο.

Από πολύ παλιά, οι άνθρωποι είχαν έντονη επίδραση στη στεριά. Καλλιεργώντας μεγάλες εκτάσεις και προκαλώντας συχνές πυρκαγιές έκαναν το έδαφος ευάλωτο στις -συνηθισμένες στη Μεσόγειο- καταιγίδες και έκαναν πολύ έντονη τη διάβρωση του εδάφους (χανόταν ως 1,4μ βάθος εδάφους ανά χιλιετία). Το χαμένο χώμα κατέληγε στους υγρότοπους και τη θάλασσα εμπλουτίζοντας τους με θρεπτικά στοιχεία. Η διάβρωση εντεινόταν σε περιόδους ειρήνης και ακμής μεγάλων πολιτισμών (π.χ. Αιγυπτιακός, Περσικός, Ελληνικός, Ρωμαϊκή αυτοκρατορία), ενώ λιγόστευε όταν οι καλλιέργειες εγκαταλείπονταν εξαιτίας πολέμου ή επιδημίας.

Οι άνθρωποι προσπάθησαν από πολύ παλιά να καλλιεργήσουν τα βαθιά και εύφορα ιζηματογενή εδάφη των υγρότοπων (π.χ. αποστραγγιστικά έργα των Μινύων στην Κωπαΐδα, πριν 3.500 χρόνια) και σε μεγάλο βαθμό τα κατάφεραν με εκτεταμένες αποστραγγίσεις υγρότοπων από τις αρχές του 20ου αιώνα. Ακαλλιέργητοι έμειναν μόνο ορισμένοι παράκτιοι υγρότοποι (έδαφος πολύ αλμυρό για να καλλιεργηθεί) και υγρότοποι που υδροδοτούνται από πηγές (δύσκολο να αποξηρανθούν).

Με τη γεωργική καλλιέργεια, οι άνθρωποι περιόρισαν την έκταση των υγρότοπων, αντικαθιστώντας το μωσαϊκό υγροτοπικής βλάστησης με χωράφια και διάσπαρτα δέντρα ή θάμνους -ιδιαίτερα μετά το 1945, που η χρήση γεωργικών μηχανημάτων οδήγησε στην ενοποίηση καλλιεργειών και την εξαφάνιση των φυσικών φραχτών από δέντρα και θάμνους που τις χώριζαν. Οι απαιτήσεις για καλλιέργισιμη γη οδηγούν σε εκχέρωση παρόχθιων ζωνών και εντείνουν τη διάβρωση των εδαφών (κυρίως, οι μονοετείς καλλιέργειες και λιγότερο οι ελαιώνες. Έχει εκτιμηθεί ότι οι καλλιέργειες (11% συνολικής έκτασης της Γης) ευθύνονται για το 50% της εδαφικής διάβρωσης. Για τις ανάγκες της καλλιέργειας γίνεται εντατική άντληση νερού, με συνέπειες τη θερινή λειψυδρία στα ρέματα και το χαμήλωμα του υδροφόρου ορίζοντα που επιτρέπει σε υφάλμυρο νερό να διεισδύσει στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα των γεωργικών περιοχών. Η εντατική καλλιέργεια προκαλεί ρύπανση των νερών από νιτρικά (νιτρορύπανση) και φυτοφάρμακα (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα), που ξεπλένονται από τα χωράφια και καταλήγουν στα νερά. Πολύ πιο δραστική είναι η ρύπανση με απόβλητα ελαιοτριβείων ("γάρος", που κατά 58% ρίχνεται σε ρέματα) που είναι τόσο τοξικά που αδρανοποιούν ακόμα και τα βακτήρια των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού λυμάτων.

Με τη βόσκηση, επηρεάζουν την ανάπτυξη της παρόχθιας βλάστησης. Η ελαφριά βόσκηση μπορεί να διατηρήσει τα παρόχθια λιβάδια εμποδίζοντας την υπερβολική επέκταση των καλαμιώνων, αλλά η εντατική βόσκηση μπορεί να περιορίσει υπερβολικά την παρόχθια βλάστηση αφήνοντας τις όχθες ευάλωτες σε διάβρωση.

Με τη διάσπαρτη δόμηση και αστικοποίηση, εντείνουν τη διάβρωση των εδαφών (κατά τη φάση της κατασκευής), προκαλούν φωτορύπανση (που επηρεάζει τις ορμονικές λειτουργίες).

γίες, τον κερκάρδιο ρυθμό, αλλά και την ένταση της θήρευσης σε πολλά νυκτόβια είδη), καταλαμβάνουν παρόχθιες ζώνες που λειτουργούν ως ζώνες πλημμυρών και επανειλημμένα κατακλύζονται από τα πλημμυρικά νερά προκαλώντας καταστροφές σε ιδιοκτησίες.

Με την **απόθεση σκουπιδιών**, καλύπτουν υγροτοπικές εκτάσεις με παράνομους σκουπιδότοπους και αποθέσεις μπάζων. Τοξικές ουσίες απορρέουν από τα σκουπίδια και ρυπαίνουν το έδαφος, τα επιφανειακά νερά και τον υπόγειο υδροφορέα. Πλαστικά απορρίματα παρασύρονται από τα πλημμυρικά νερά στους γειτονικούς υγρότοπους και τη θάλασσα. Τα πλαστικά είναι τόσο κοινά στα σημερινά σκουπίδια, που στο μέλλον ενδέχεται να χρησιμεύσουν ως γεωλογικός δείκτης της εποχής μας, της Ανθρωπόκαινου. Η ετήσια παραγωγή πλαστικών έχει αυξηθεί από 2 εκατομμύρια τόνους (1950) σε 380 εκατομμύρια τόνους (2015). Μέχρι σήμερα (1950-2015), οι άνθρωποι έχουν παράξει 7800 εκατομμύρια τόνους πλαστικών -τα μισά από αυτά στο διάστημα 2002-2015. Περίπου 42% των πλαστικών (με εξαίρεση τις συνθετικές ίνες) χρησιμοποιούνται σε συσκευασίες προϊόντων. Έχει εκτιμηθεί ότι σήμερα χρησιμοποιείται ακόμα περίπου 30% όλων των πλαστικών που έχουν παραχθεί. Από τα πλαστικά που δεν χρησιμοποιούνται πια, μόλις 9% έχει ανακυκλωθεί (30% στην Ευρώπη), ενώ 79% έχει καταλήξει σε σκουπιδότοπους ή στη θάλασσα. Σε ολόκληρη την έκταση της Μεσογείου έχει καταγραφεί περίπου ένα κομμάτι πλαστικού ανά τετραγωνικό μέτρο θάλασσας. Αυτά τα κομμάτια πλαστικού (νάιλον δίχτυα και σχοινιά, πλαστικές σακούλες, μπουκάλια, καπάκια, κ.ά.) συχνά αποδεικνύονται θανατηφόρα για τα άγρια ζώα που θα παγιδευτούν σε αυτά (χελώνες, φώκια, γλάροι, φάλαινες, δελφίνια, καρχαρίες και άλλα μεγάλα ψάρια). Στο πέρασμα του χρόνου, τα πλαστικά σκουπίδια διασπώνται σε «μικροπλαστικά», κομμάτια πλαστικού τόσο μικρά που είναι αόρατα στο ανθρώπινο μάτι

και τόσο πολλά (ως και 100.000 κομμάτια ανά κυβικό μέτρο θάλασσας) που το ζωοπλαγκτόν τα καταβροχθίζει συγχέοντάς τα με την τροφή του. Τα μικροπλαστικά βρίσκονται σήμερα σε κάθε παραλία και, περνώντας από το ζωοπλαγκτόν στα ψάρια, ακόμα και στο στομάχι μας.

Με τη **βιομηχανία**, παράγουν τοξικά απόβλητα που συχνά καταλήγουν σε γειτονικά ρέματα ή σε υπόγειες δεξαμενές και τελικά στον υπόγειο υδροφορέα.

Με την **απόληψη νερού** από ποταμούς και πηγές, μειώνουν το νερό που είναι διαθέσιμο στους υγρότοπους (ποταμούς, παράκτιους υγρότοπους). Η Αθήνα αρχικά υδροδοτήθηκε από τον Υμηττό (Πεισιστράτειο υδραγωγείο, πριν 2.500 χρόνια) και στη συνέχεια, διαδοχικά, από την τεχνητή λίμνη Μαραθώνα (Αττική), την Υλίκη (Βοιωτία), τον ποταμό Μόρνο (Φωκίδα), τον ποταμό Εύηνο (Αιτωλοακαρνανία).

Με τα **αντιπλημμυρικά έργα**, αλλοιώνουν τις παρόχθιες ζώνες περιορίζοντας τις ζώνες πλημμυρών με αναχώματα και εκχερσώνοντας τη βλάστηση για να αυξήσουν την ταχύτητα ροής στη στενότερη πια κοίτη. Δυστυχώς, τα πλημμυρικά νερά που κυλούν σε μια στενή, ευθυγραμμισμένη κοίτη (αντί να απλωθούν σε μια κοίτη πλημμυρών), έχουν πολύ μεγαλύτερη διαβρωτική ισχύ και ικανότητα στερεομεταφοράς, επομένως μπορούν να προκαλέσουν πολλαπλάσιες καταστροφές.

Με τις αθέλητες ή ηθελημένες **εισαγωγές αλλόχθονων ειδών** στους υγρότοπους (π.χ. κουνουπόψαρο, αμερικανική κοκκινομάγουλη νεροχελώνα), υπάρχει κίνδυνος να εισάγουν εισβολικά είδη που ανταγωνίζονται αυτόχθονα ενδημικά είδη.

Με την **κλιματική αλλαγή** εξαιτίας της εντατικής καύσης ορυκτών καυσίμων, αυξάνεται η θερμοκρασία των νερών (που έτσι μπορεί να γίνουν ακατάλληλα για ορισμένα υδρόβια είδη), ενώ εμφανίζονται πιο συχνά ακραία φαινόμενα (π.χ. πλημμύρες, πυρκαγιές, ξηρασίες, καύσωνες).

Από τις παραπάνω διαταραχές, κάποιες είναι περιοδικές και άλλες μόνιμες, κάποιες έχουν αναστρέψιμα αποτελέσματα και άλλες μη αναστρέψιμα. Για έναν υγρότοπο ή ένα υγροτοπικό είδος, εκτός από τις επιπτώσεις κάθε ανθρώπινης δραστηριότητας έχουν σημασία και οι αθροιστικές επιπτώσεις από διαφορετικές δραστηριότητες, π.χ. η τουριστική αξιοποίηση μιας παραλίας αχρηστεύει για τα υδρόβια ζώα ένα παράκτιο υγρότοπο, ενώ παράλληλα η γεωργική ρύπανση, τα αντιπλημμυρικά έργα και η διάσπαρτη δόμηση μειώνουν την περιβαλλοντική αξία του ποταμού που τροφοδοτεί τον υγρότοπο. Επιπλέον, οι επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων μπορεί να εμφανιστούν σε έναν υγρότοπο με αρκετά χρόνια καθυστέρηση, κάνοντας δύσκολη τη σύνδεση δραστηριότητας -επίπτωσης.

Σήμερα, οι υγρότοποι της Αττικής βρίσκονται σε μέτρια ως κακή οικολογική κατάσταση, όσον αφορά τη ρύπανση με θρεπτικά στοιχεία (ευτροφισμός ή νιτρορύπανση). Ένας υγρότοπος που δεν λειτουργεί ικανοποιητικά είναι πιο πιθανό να εμφανίσει συμπτώματα όπως μειωμένη βιοποικιλότητα (π.χ. να χάσει είδη με κεντρικό ρόλο στη λειτουργία του), αλλοιωμένη παραγωγικότητα (π.χ. μείωση ορισμένων παραγωγικών ειδών), ευαισθησία σε επιδημίες, μειωμένη ικανότητα στην ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων, κυριαρχία εξωτικών ειδών, αύξηση μικρόσωμων ευκαιριακών ειδών.

Τι θα πει σωστή διαχείριση (και σωστή συμπεριφορά επισκεπτών)

Με τη σωστή διαχείριση των υγρότοπων και των παρόχθιων ζωνών τους διατηρούμε όχι μόνο τους φυσικούς οικότοπους, αλλά και τις οικολογικές λειτουργίες τους: την αντίσταση της όχθης στη διάβρωση, τη διαθεσιμότητα καθαρού νερού, τις σύνθετες σχέσεις μετα-

ξύ υδρόβιων ζώων και φυτών που δυσκολεύουν τη διείσδυση εισβολικών ειδών, τη φυσική σύνθεση της βλάστησης που συντηρεί ολόκληρο το υγροτοπικό οικοσύστημα. Η διαχείριση ολόκληρου του μωσαϊκού του τοπίου μπορεί να περιορίσει ανεπιθύμητες επιπτώσεις στον υγρότοπο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες σε γειτονικές εκτάσεις.

Σχεδιάζοντας και εφαρμόζοντας τη διαχείριση σε ολόκληρη τη λεκάνη απορροής (περιοχή του φυσικού ανάγλυφου της οποίας τα νερά απορρέουν προς ένα συγκεκριμένο ποταμό) αντί σε έναν απλό υγρότοπο, αντιμετωπίζουμε τα υδρολογικά προβλήματα (ρύπανση, υπεράντληση νερού) στην πηγή τους και όχι στον αποδέκτη όπου αυτά εκδηλώνονται (δηλαδή, στον υγρότοπο). Η διαχείριση λεκανών απορροής επιβάλλεται από την Οδηγία Πλαίσιο για τα Υδατά 60/2000/ΕΚ και προβλέπεται από τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (διαθέσιμα στο: <http://wfdver.ypeka.gr/el/management-plans-gr/approved-management-plans-gr/>).

Προστατεύοντας τη ζώνη πλημμυρών (δηλαδή, τη φυσική έκταση της παρόχθιας ζώνης) από την εκχέρωση και τη διάσπαρτη δόμηση, εξασφαλίζουμε χώρο για τα πλημμυρικά νερά χωρίς καταστροφή περιουσιών. Οι παλιοί μαϊνάνδροι, οι σωροί ιζημάτων, η φαρδιά κοίτη, όλα μοιάζουν με περιττή σπατάλη χώρου που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για καλλιέργεια ή δόμηση -μέχρι που η επόμενη μεγάλη πλημμύρα φανερώνει ότι σε αυτό το χώρο παροχετεύονται τα πλημμυρικά νερά, που χρησιμοποιούν την τεράστια ικανότητα στερεομεταφοράς που διαθέτουν για να μετακινήσουν ιζήματα αντί σπίτια και αυτοκίνητα.

Διατηρώντας τη φυσική παρόχθια βλάστηση (με αποτελεσματικό έλεγχο της εκχέρωσης και της βόσκησης), προστατεύουμε την όχθη από τη διάβρωση, διατηρούμε ένα δασικό οικότοπο πολύτιμο για πολλά είδη ζώων και φυτών, ενώ επιτρέπουμε τον καθαρισμό των

νερών (απονιτροποίηση, συγκράτηση φυτο-φαρμάκων) πριν αυτά φτάσουν στον ποταμό, τους παράκτιους υγρότοπους και τη θάλασσα.

Ένας σωστός επισκέπτης στον υγρότοπο:

- Αφήνει πίσω το όχημά του, για να μη βλάψει την παρόχθια βλάστηση και την όχθη
- Φωτογραφίζει τα λουλούδια, αλλά δεν τα κόβει
- Παρατηρεί τα πουλιά, αλλά δεν τα ενοχλεί στη φωλιά
- Δεν σκοτώνει τα φίδια, δεν χαλάει καταφύγια από σωρούς πετρών/ξύλων
- Παίρνει μαζί τα σκουπίδια του
- Δεν ανάβει φωτιά
- Δεν κάνει φασαρία
- Δεν ενοχλεί με σκάφος τα υδρόβια πουλιά

Υγροτοπικές περιοχές N2K στο Φορέα Διαχείρισης Σχινιά (χαρακτηριστικά κάθε περιοχής)

Υγροτοπικές περιοχές στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Σχινιά - Μαραθώνα, Υμηττού και νοτιοανατολικής Αττικής υπάρχουν στις παρακάτω περιοχές του Δικτύου N2K (ΕΖΔ = Ειδική Ζώνη Διατήρησης, ΖΕΠ = Ζώνη Ειδικής Προστασίας):

GR3000004 Βραυρώνα - Παράκτια Θαλάσσια Ζώνη (ΕΖΔ)

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: Αμμώδεις παραλίες και λασποτόπια με ασθενή παλίρροια, ρηχά παράκτια νερά με λιβάδια ποσειδωνίας, βραχώδης ακτή, αλίπεδο με αρμυρήθρες, εκβολή με αρμυρίκια και κέδρα, πλαγιές με φρύγανα και αγριελιές, ερπετά που σχετίζονται με ρυάκια (νεροχελώνες, βάτραχοι) και μεσογειακή βλάστηση (χελώνες, φίδια, φρύνοι, σαύρες).

GR3000014 Περιοχή Λεγραινών - Νησίδα Πατρόκλου (ΖΕΠ)

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: Ρηχά παράκτια νε-

ρά με λιβάδια ποσειδωνίας, βραχώδης ακτή, αλίπεδο, πετρώδεις πλαγιές με φρύγανα - κέδρα - αγριελιές, σχηματισμοί βράχων και μικρό φαράγγι, πουλιά που σχετίζονται με λιβάδια (κελάδες, κορυδαλλοί), φρύγανα και θάμνους (τσιροβάκοι, κεφαλάδες, φιδαστός), βράχους (βραχοτσοπανάκος, γαλαζοκότσυφας, σπιζαστός, νυκτόβια αρπακτικά).

GR3000003 Εθνικό Πάρκο Σχινιά - Μαραθώνα (ΕΖΔ)

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: Αμμώδης παραλία με παράκτιο πευκοδάσος (κουκουναριά, κοινό πεύκο), ρηχά παράκτια νερά με λιβάδια ποσειδωνίας, βραχώδης ακτή, παράκτια λιμνοθάλασσα (με αλμυρό νερό), αλίπεδο με αρμυρήθρες, ευτροφική λίμνη με υδροχαρή φυτά, πετρώδεις πλαγιές με φρύγανα - κέδρα - αγριελιές, σπήλαια μη επισκέψιμα, ερπετά που σχετίζονται με ρυάκια (νεροχελώνες, βάτραχοι) και μεσογειακή βλάστηση (χελώνες, φίδια, φρύνοι, σαύρες).

GR3000016 Υγρότοπος Σχινιά (ΖΕΠ)

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: Ίδια χαρακτηριστικά τοπίου και βλάστησης με την περιοχή GR3000003 (με την οποία σχεδόν συμπίπτει χωρικά), πουλιά που σχετίζονται με υγρότοπους (ερωδιόμορφα, πάπιες, παρυδάτια), λιβάδια (κελάδες, κορυδαλλοί), φρύγανα και βράχους (τσιροβάκοι, βραχοτσοπανάκος, κεφαλάδες, αρπακτικά).

Επιλεγμένη βιβλιογραφία (εισαγωγικών κεφάλαιων)

Ζόγκαρης, Σ., Χατζηρβασάνης, Β., Οικονόμου, Α., Πακουμή, Σ. & Δημόπουλος, Π. (2008). *Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα: προστατεύοντας τις παραποτάμιες οάσεις ζωής*. Ειδική έκδοση Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), Πρόγραμμα Interreg

- RIPIDURABLE. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/260123115_Riparian_Zones_in_Greece_Protecting_riverine_oases_of_life
- Barbieri, R., Zogaris, S., Kalogianni, E., Stoumboudi, M. Th., Chatzinikolaou, Y., Giakoumi, S., Kapakos, Y., Kommatas, D., Koutsikos, N., Tachos, V., Vardakas, L. & Economou, A. N. (2015). *Freshwater Fishes and Lampreys of Greece. An Annotated Checklist*. Monographs on Marine Sciences No.8, Instituto of Marine Biological Resources and Inland Waters - IMBRIW, Hellenic Centre for Marine Research - HCMR. Διαθέσιμο στο: http://epublishing.ekt.gr/sites/ektpublishing/files/ebooks/FINAL_MARCH_2015_FreshwaterFishlist-1.pdf
- Bintliff, J. & Sbonias, K. (eds) (1999). *Reconstructing Past Population Trends in Mediterranean Europe(3000 BC-AD 1800)*. Oxbow Books, Oxford.
- Blondel, J., Aronson, J., Bodiou, J.-Y. & Boeuf, G. (2010). *The Mediterranean Region. Biological Diversity in Space and Time*. Second edition, Oxford University Press, Oxford.
- Economou, A. N., Giakoumi, S., Vardakas, L., Barbieri, R., Stoumboudi, M. & Zogaris, S. (2007). The freshwater ichthyofauna of Greece - an update based on a hydrographic basin survey. *Mediterranean Marine Science* 8(1): 91-166. Διαθέσιμο στο: https://el-nais.hcmr.gr/wp-content/uploads/2015/01/Economou_et_al_2007.pdf
- Naiman, R. J., Decamps, H. & McClain, M. E. (2005). *Riparia. Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. Academic Press, Elsevier.
- Rich, C. & Longcore, T. (eds) (2006). *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press.
- Skoulikidis, M., Dimitriou, E. & Karaouzas, I. (eds) (2018). *The Rivers of Greece. Evolution, Current Status and Perspectives*. Springer.
- Weller, M.W. (2003). *Wetland Birds*. Cambridge University Press.
- Woodward, J. (ed) (2009). *The Physical Geography of the Mediterranean*. Oxford University Press.
- Van der Valk, A. G. (2012). *The Biology of Freshwater Wetlands*. Second edition, Oxford University Press.

Επισκεφθείτε

Για ψάρια και υγρότοπους στην Ελλάδα

<https://zogaris.blogspot.com/>

Για πουλιά στην Ελλάδα

<http://ornithologiki.gr/>

Για φυτά στην Αττική

<http://flowersofymittos.blogspot.com/>

<http://xloridaporto.blogspot.com/>

Η φωτογραφική παρουσίαση

Το κεφάλαιο αυτό περιέχει τα συνοδευτικά κείμενα της παρουσίασης Powerpoint (αρχείο με ονομασία photo_YGROTOPIKA.pptx). Οι περιγραφές των εικόνων δίνουν και τις επιστημονικές ονομασίες των εικονιζόμενων ειδών (σε πλάγια γράμματα).

1. **Κείμενο:** Εδώ παρουσιάζονται τα υγροτοπικά οικοσυστήματα της Αττικής. Αυτά περιλαμβάνουν βάλτους και ποταμούς, αλλά όχι τη θάλασσα και τις ακτές. **Εικόνα:** Υγρότοπος Σχινιά (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
2. **Κείμενο:** Η παρουσία νερού και φυσικής βλάστησης χαρακτηρίζουν έναν υγρότοπο. Το νερό μπορεί να είναι μόνιμο ή εποχιακό, γλυκό ή υφάλμυρο. Υγρότοπος είναι ακόμα και ένας αλμυρόβαλτος που το καλοκαίρι ξεραίνεται (και η θάλασσα με βάθος ως 6 μέτρα). **Εικόνα:** Υγρότοπος Σχινιά την άνοιξη (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
3. **Κείμενο:** Σε ρηχό, γλυκό νερό φυτρώνουν πολλά είδη υγρόφιλων φυτών. Το αγριοκάλαμο έχει βυθισμένες μόνο τις ρίζες του, ενώ άλλα είδη μένουν ολόκληρα κάτω από το νερό. **Εικόνα:** Αγριοκάλαμο *Phragmites australis*.
4. **Κείμενο:** Ο πλάτανος και άλλα υγρόφιλα είδη δέντρων (ιτιές, λεύκες) και θάμνων (πικροδάφνη) σχηματίζουν συστάδες σε τόπους που έχουν διαρκώς νερό, επιφανειακό ή μέσα στο έδαφος. **Εικόνα:** Πλάτανος *Platanus orientalis* (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
5. **Κείμενο:** Σε αλμυρόβαλτους με αλμυρό ή υφάλμυρο νερό φυτρώνουν αρμυρήθρες

και άλλα αλόφιλα είδη φυτών (ανθεκτικά στο άφθονο αλάτι). **Εικόνα:** Αρμυρήθρα *Salicornia europaea/Arthrocnemum* sp. (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).

6. **Κείμενο:** Η κουκουναριά σχηματίζει δάση σε παράκτιες θίνες, ριζώνοντας στο βαθύ έδαφος και αντλώντας το γλυκό νερό που φέρνουν οι χειμωνιάτικες βροχές στις θίνες και το γειτονικό υγρότοπο. **Εικόνα:** Κουκουναριές *Pinus pinea* στην παραλία Σχινιά (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
7. **Κείμενο:** Οι λόφοι γύρω από τον υγρότοπο έχουν είδη φυτών ανθεκτικά στην καλοκαιρινή ξηρασία. Η αγριελιά, το πουρνάρι και τα φρύγανα (αστοιβές, θυμάρια κ.ά.) ζωντανεύουν με τις χειμωνιάτικες βροχές, ενώ περνούν το καλοκαίρι σπαρτιάτικα ρίχνοντας πολλά από τα φύλλα τους. **Εικόνα:** Αγριελιές *Olea oleaster*, πουρνάρια *Quercus coccifera* και φρύγανα στον υγρότοπο Βραυρώνας (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
8. **Κείμενο:** Οι προνύμφες κουνουπιών και πολλά άλλα ασπόνδυλα περνούν μέρος ή και ολόκληρη τη ζωή τους μέσα στο γλυκό νερό. Στο υφάλμυρο νερό ζουν εξειδικευμένα αμφίποδα (γαριδούλες). **Εικόνα:** Προνύμφες κουνουπιών *Culex* sp.
9. **Κείμενο:** Ένας βαλκανοβάτραχος παραμονεύει για έντομα. Οι βάτραχοι και τα άλλα αμφίβια ζουν σε γλυκό νερό, επειδή δεν έχουν αδιάβροχο δέρμα που να τα προστατεύει από το πολύ αλάτι. **Εικόνα:** Βαλκανοβάτραχος *Pelophylax kurtmuelleri*.
10. **Κείμενο:** Οι νεροχελώνες είναι ερπετά με αδιάβροχο δέρμα, αλλά προτιμούν το

- γλυκό νερό όπου αφθονούν τα θηράματά τους -τα υδρόβια ασπόνδυλα. Τα δύο είδη νεροχελώνας διακρίνονται από τα σχέδια στο λαιμό, στίγματα στη βαλτοχελώνα και ραβδώσεις στην ποταμοχελώνα. **Εικόνα:** Βαλτοχελώνα *Emys orbicularis*, ποταμοχελώνα *Mauremys rivulata*.
11. **Κείμενο:** Λίγα είδη ψαριών ζουν στους μικρούς και απομονωμένους ποταμούς της Αττικής. Το αττικόψαρο είναι είδος ενδημικό (ζει μόνο στην ανατολική Στερεά), το χέλι έρχεται από τη θάλασσα για να μεγαλώσει σε έναν υγρότοπο, ενώ τουλάχιστον 10 θαλάσσια είδη ψαριών ζουν εποχιακά σε παράκτιους υγρότοπους της Αττικής. **Εικόνα:** Αττικόψαρο *Pelagus marathonicus* (φωτο Σταμάτης Ζόγκαρης).
 12. **Κείμενο:** Οι μικροί παράκτιοι υγρότοποι είναι σημαντικοί για τα μεταναστευτικά πουλιά. Χιλιάδες πουλιά από πολλά διαφορετικά είδη ταξιδεύουν ακολουθώντας την ακτή ως τον τόπο που θα φωλιάσουν ή θα διαχειμάσουν. Στη διαδρομή σταθμεύουν σε μικρούς υγρότοπους για να φάνε και να ξεκουραστούν. **Εικόνα:** Υγρότοπος Βραυρώνας (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
 13. **Κείμενο:** Η πρασινοκέφαλη και άλλα είδη πάπιας έρχονται από το βορρά για να ξεχειμωνιάσουν στους υγρότοπους της Μεσογείου που δεν παγώνουν το χειμώνα. **Εικόνα:** Αρσενική (πολύχρωμη) και θηλυκή (καφετιά) πρασινοκέφαλη πάπια *Anas platyrhynchos*.
 14. **Κείμενο:** Ο πρασινοσκέλης και άλλα παρυδάτια πουλιά διακόπτουν το μεταναστευτικό ταξίδι τους για να κυνηγήσουν ασπόνδυλα στο ρηχό νερό. **Εικόνα:** Πρασινοσκέλης *Tringa nebularia*.
 15. **Κείμενο:** Ο καλαμοκανάς έχει τη χαρακτηριστική όψη των περισσότερων παρυδάτιων: μακριά πόδια για να περπατάει στο ρηχό νερό και λεπτό ράμφος για να πιάνει ασπόνδυλα. **Εικόνα:** Καλαμοκανάς *Himantopus himantopus*.
 16. **Κείμενο:** Ο σταχτοτσικνιάς ψαρεύει όλο το χρόνο στους υγρότοπους της Αττικής με το σαν καμάκι ράμφος του. Άλλα είδη ερωδιού κάνουν μια σύντομη στάση κατά τη μετανάστευση. **Εικόνα:** Σταχτοτσικνιάς *Ardea cinerea*.
 17. **Κείμενο:** Η αλκυόνη είναι ένα μικρό πουλί με φανταχτερά χρώματα. Παραμονεύει καθισμένη σε κλαδιά ή καλάμια και βουτάει από ψηλά στο νερό για να πιάνει μικρά ψάρια. **Εικόνα:** Αλκυόνη *Alcedo atthis*.
 18. **Κείμενο:** Η νερόκοτα δεν απομακρύνεται από την παρόχθια βλάστηση, όπου κρύβεται αν χρειαστεί. Αναζητά υδρόβια έντομα κολυμπώντας, αλλά με τα μακριά δάχτυλά της μπορεί να περπατήσει πάνω σε νεκρά καλάμια που επιπλέουν στο νερό. **Εικόνα:** Νερόκοτα *Gallinula chloropus*.
 19. **Κείμενο:** Η φαλαρίδα έχει δάχτυλα με λοβούς, αντί για τις μεμβράνες που έχουν πάπιες και γλάροι. Κάθε άνοιξη, το άσπρο μέτωπο λειτουργεί σαν σημαία, γιατί κάθε φαλαρίδα δηλώνει κατοχή σε ένα κομμάτι υγρότοπου γύρω από τη φωλιά της και κυνηγάει μακριά τις άλλες φαλαρίδες. **Εικόνα:** Φαλαρίδα *Fulica atra* (φωτο Marco Petcino).
 20. **Κείμενο:** Η αλεπού είναι ευκαιριακός θηρευτής, χωρίς ιδιαίτερες προτιμήσεις σε τόπο ή θήραμα. Στους υγρότοπους εμφανίζονται επίσης το τσακάλι (εξαφανίστηκε πριν λίγες δεκαετίες από την Αττική) και η βίδρα (σπάνια στην Αττική). **Εικόνα:** Αλεπού *Vulpes vulpes* με θήραμα ποντικών.
 21. **Κείμενο:** Η αμερικανική χελώνα με τα κόκκινα μάγουλα ζει όπου την απειληθούν οι άνθρωποι και ανταγωνίζεται τροφικά την απειλούμενη ποταμοχελώνα. **Εικόνα:** Αμερικανική νεροχελώνα

- με κόκκινα μάγουλα *Trachemys scripta elegans* (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
22. **Κείμενο:** Οι μικροί υγρότοποι απειλούνται από την αποστράγγιση (για δόμηση ή καλλιέργεια) και από την εντατική άντληση νερού για άρδευση καλλιεργειών. Αν τους διαχειριστούμε σωστά, μπορούν να τροφοδοτήσουν τόσο τις καλλιεργείες όσο και την υδρόβια ζωή. **Εικόνα:** Άντληση νερού για άρδευση καλλιεργειών (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
23. **Κείμενο:** Η παρόχθια ζώνη ενός υγρότοπου είναι πλούσια σε βιοποικιλότητα (φιλοξενεί πολλά είδη φυτών και ζώων), καθαρίζει το νερό που απορρέει από γειτονικές καλλιεργείες και οικισμούς προς τον υγρότοπο και προστατεύει την όχθη από πλημμύρες. Λειτουργεί ως ζώνη πλημμυρών από όπου περνάει το άφθονο πλημμυρικό νερό προς τη θάλασσα. **Εικόνα:** Φυτά και ζώα σε μια όχθη (σχέδιο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
24. **Κείμενο:** Δυστυχώς, οι άνθρωποι καταλαμβάνουν τη ζώνη πλημμυρών των ρεμάτων για να καλλιεργήσουν και να χτίσουν. Μπορείτε να μαντέψετε από πού θα περάσει το νερό της επόμενης μεγάλης πλημμύρας; **Εικόνα:** Δορυφορική φωτογραφία της εκβολής του ρέματος Ραφήνας (φωτο Google Earth).
25. **Κείμενο:** Οι ποταμοί της Αθήνας έχουν περιοριστεί σε τσιμεντένια κανάλια ή έχουν σκεπαστεί τελείως από μεγάλες λεωφόρους. Δεν έχουν πια υδρόβια ζωή και παρόχθια βλάστηση, αλλά ούτε και ζώνη πλημμυρών. Σε κάθε έντονη βροχή, τα πλημμυρικά νερά ξεχειλίζουν στους δρόμους και τις γειτονικές συνοικίες. **Εικόνα:** Ρέμα στην Αττική του 1950 (ιστορική φωτο που δημοσιεύτηκε στο τεύχος 11/2/2020 της LIFO).
26. **Κείμενο:** Τα πλημμυρικά νερά ρέουν γρήγορα και έχουν τεράστια διαβρωτική δύναμη. Η ενέργεια του πλημμυρικού νερού που σε μια φυσική κοίτη θα μετακινούσε πέτρες, σε μια εγκιβωτισμένη κοίτη καταστρέφει κτίρια και δρόμους. **Εικόνα:** Πλημμυρικά νερά γκρεμίζουν το Κέντρο Υγείας στο Μουζάκι.
27. **Κείμενο:** Η βροχή ξεπλένει τα γεωργικά φάρμακα από τις καλλιεργείες και τα μεταφέρει σε γειτονικά ρέματα και βάλτους. Τα εντομοκτόνα δηλητηριάζουν τα υδρόβια ζώα, ενώ τα λιπάσματα κάνουν το νερό ευτροφικό τρέφοντας και πολλαπλασιάζοντας τις άλγες (μικροσκοπικά φυτά). Η σωστή διαχείριση της γεωργίας μπορεί να διατηρήσει πιο καθαρά τα νερά. **Εικόνα:** Ευτροφικά νερά με υπερβολική ανάπτυξη αλγών (φωτο Βασίλης Χατζηρβασάνης).
28. **Κείμενο:** Τα λύματα από οικισμούς και βιομηχανικές εγκαταστάσεις καταναλώνουν όλο το οξυγόνο του νερού και δηλητηριάζουν την υδρόβια ζωή. Ο βιολογικός καθαρισμός είναι η μόνη λύση για τα αστικά λύματα, αλλά τα πιο τοξικά βιομηχανικά λύματα είναι επικίνδυνα αν δεν αποθηκευτούν μακριά από τους υγρότοπους και τα υπόγεια νερά. **Εικόνα:** Ρύπανση του νερού με λύματα.
29. **Κείμενο:** Μια μεγάλη πυρκαγιά και η κακή διαχείριση των εδαφών (εκκερνώσεις, χωματουργικά έργα, εκτεταμένη άροση στη γεωργία) κάνουν το έδαφος ευάλωτο στη διάβρωση. Οι ποταμοί μπορούν να παρασύρουν τεράστιες ποσότητες γόνιμου εδάφους στη θάλασσα. **Εικόνα:** Μετά από πυρκαγιά στα Γεράνεια όρη, οι χείμαρροι παρασύρουν το χώμα στη θάλασσα (φωτο European Union Copernicus Sentinel).
30. **Κείμενο:** Οι υγρότοποι πίνουν λίγο χώρο στην Αττική, αλλά προσφέρουν πολλά σε κατοίκους και επισκέπτες: νερό, τροφή, σπίτι, αναψυχή. **Εικόνα:** Αλκυόνη *Alcedo atthis* με το κέρδος της από τον υγρότοπο.

Σχετικά με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες

Συνοπτικά, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Στοχεύουν στην κατανόηση, όχι στην απομνημόνευση
- Δίνουν την ευκαιρία για την απόκτηση προσωπικών εμπειριών στη φύση
- Απευθύνονται σε πολλαπλά είδη ευφυΐας
- Ενεργοποιούν τη φαντασία (τέχνες)
- Εξοικειώνουν με την επιστημονική μεθοδολογία
- Προτείνουν ερωτήματα και θέματα προς συζήτηση
- Απαιτούν υλικά καθημερινής χρήσης και χαμηλού κόστους
- Απευθύνονται σε δύο ηλικιακές ομάδες (10-12 ετών, 12-15 ετών)

Οι δραστηριότητες με δυο λόγια
(περιγραφή κάθε δραστηριότητας σε μία πρόταση)

Δραστηριότητα ΥΒ01: Παρατηρείστε έναν υγρότοπο

Ομαδική στο ύπαιθρο. Παρατηρούν έναν υγρότοπο και καταγράφουν επιλεγμένα στοιχεία του.

Δραστηριότητα ΥΒ02: Εξετάστε αν το χώμα είναι παντού ίδιο

Ατομική/ομαδική σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Εξετάζουν δείγματα χώματος από διάφορες τοποθεσίες και τα ταξινομούν ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων τους.

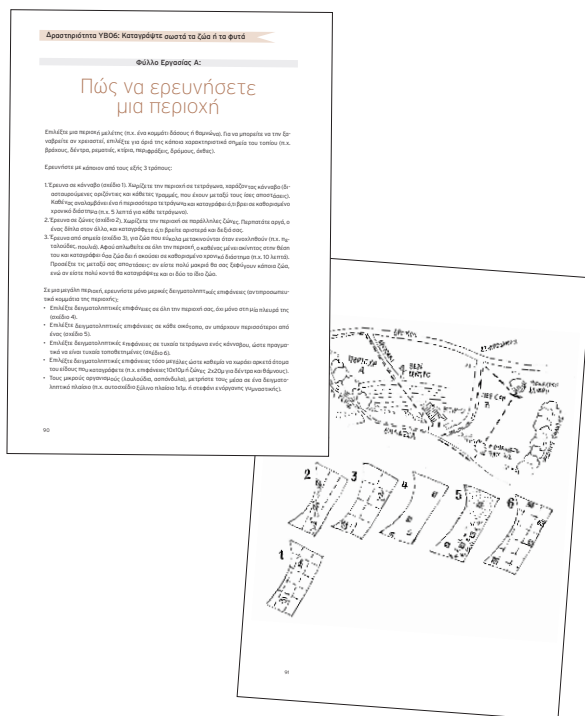
Δραστηριότητα ΥΒ03: Εξετάστε τους οργανισμούς στο ίζημα

Ομαδική στο ύπαιθρο. Συλλέγουν παρόχθιο ίζημα και εξετάζουν τους οργανισμούς στα διαφορετικά στρώματα του ιζήματος.

Δραστηριότητα ΥΒ04: Ταξινομείτε τα Ανά 2-3 σε κλειστό χώρο. Χρησιμοποιούν διχοτομική κλείδα για να αναγνωρίσουν υγροτοπικά είδη, φτιάχνουν διχοτομική κλείδα για ανθρώπους.

Δραστηριότητα ΥΒ05: Βρείτε όσα συνδέονται μεταξύ τους

Ομαδική σε κλειστό χώρο ή στο ύπαιθρο. Αναζητούν βιοτικά ή αβιοτικά στοιχεία υγροτοπου και τα καταχωρούν σε ενιαίο ψηφιδωτό σημειώνοντας τις μεταξύ τους σχέσεις.



Δραστηριότητα ΥΒ06: Καταγράψτε σωστά τα ζώα ή τα φυτά

Ανά 2-4 στο ύπαιθρο. Καταγράφουν με επιστημονικό τρόπο τις ομάδες ζώων ή φυτών που έχουν επιλέξει.

Δραστηριότητα ΥΒ07: Καταγράψτε τις ζώνες βλάστησης σε υγρότοπο, παραλία, πλαγιά

Ανά 3-6 στο ύπαιθρο. Καταγράφουν τη βλάστηση σε τρεις διαδρομές με διαφορετικό χαρακτήρα.

Δραστηριότητα ΥΒ08: Κάνετε έρευνα πεδίου σε έναν υγρότοπο

Ομαδική στο ύπαιθρο. Κατασκευάζουν και χρησιμοποιούν υδροσκόπιο και απόκη, καταγράφουν/σχεδιάζουν χαρακτηριστικά είδη, σχεδιάζουν κάτοψη και τομή του υγρότοπου.

Δραστηριότητα ΥΒ09: Αναζητείστε τα σκουπίδια και εντοπίστε την προέλευσή τους

Ανά 2-4 σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Συζητούν για τα υλικά και την προέλευση των σκουπιδιών, μετά καταγράφουν και ταξινομούν τα σκουπίδια σε έναν υγρότοπο.

Δραστηριότητα ΥΒ10: Αναπτύξτε ένα για όλους

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Καθένας επιλέγει πως θα αξιοποιήσει ένα κομμάτι γης δίπλα σε υγρότοπο, μετά προσπαθούν όλοι μαζί να συμβιβάσουν τις διαφορετικές επιθυμίες και ανάγκες τους.

Δραστηριότητα ΥΒ11: Φανταστείτε το μέλλον του υγρότοπου

Ατομική/ομαδική στο ύπαιθρο. Ομάδα υπαίθριων δραστηριοτήτων που προσεγγίζουν με καλλιτεχνικούς τρόπους το πέρασμα του χρόνου σε μια φυσική περιοχή.

Δραστηριότητα ΥΒ12: Σχεδιάστε μια παγίδα για σκουπίδια

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Σχεδιάζουν ένα μηχανισμό που θα παγιδεύει τα σκουπίδια σε έναν υγρότοπο.

Δραστηριότητα ΥΒ+01: Φτιάξτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης υγρότοπου

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Σχεδιάζουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι που προσομοιάζει τη λειτουργία ενός υγρότοπου.

Δραστηριότητα ΥΒ+02: Διαχειριστείτε έναν υγρότοπο

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Παιχνίδι ρόλων για τη διαχείριση ενός μικρού υγρότοπου στον τόπο που ζουν.

Δραστηριότητα ΥΒ+03: Παρουσιάστε έναν υγρότοπο μέσα από μια έκθεση ερμηνείας

Ομαδική σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Οργανώνουν μια έκθεση ή έντυπο που παρουσιάζει μια επιλεγμένη πλευρά του υγρότοπου.

Διαλέξτε την κατάλληλη δραστηριότητα

Για να διαλέξετε την εκπαιδευτική δραστηριότητα που ταιριάζει στο σκοπό σας, προτείνουμε:

- Ξεφυλλίστε τον οδηγό για τον εκπαιδευτικό και το τεύχος για το μαθητή.
- Κοιτάξτε τις πιο πάνω συνοπτικές περιγραφές.
- Μελετήστε τον Πίνακα 1 με τα συνοπτικά χαρακτηριστικά τους.
- Μελετήστε τον Πίνακα 2 με την αντιστοιχία κάθε δραστηριότητας με τις βασικές αρχές και στόχους του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Πίνακας 1. Οι δραστηριότητες ανά θέμα και ηλικία

Δραστηριότητα	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	-01	-02	-03
Ηλικία	10	10	13	8	12	12	12	12	12	10	8	10	8	13	13
Κλειστός χώρος		+		+	+					+		+	+	+	+
Ύπαιθρο	+		+		+	+	+	+	+		+				
Φύλλο Εργασίας	+	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+
Παιχνίδι													+		
Φαντασία	+				+					+	+	+	+	+	+
Παρατήρηση	+	+	+		+	+	+	+	+		+				
Επιστημονική μέθοδος	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			
Τέχνη	+							+			+				+
Φυτά	+				+	+	+	+			+		+		+
Ζώα	+		+		+	+	+	+			+		+		+
Τοπίο	+	+			+		+	+	+	+	+		+	+	+
Οικολογία	+		+		+	+	+	+		+	+		+	+	+
Ανθρώπινες δραστηριότητες									+	+	+		+	+	+
Διαχείριση									+	+		+	+	+	+

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, έχει διατυπώσει (<http://www.pi-schools.gr/perivalontiki/>) ορισμένες βασικές αρχές, στόχους και θεματικούς άξονες, με τα οποία θα πρέπει να είναι εναρμονισμένο κάθε πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Βασικές αρχές:

1. Άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία.

2. Προσανατολισμός στη μελέτη πρόληψης ή επίλυσης περιβαλλοντικών θεμάτων ή προβλημάτων.

3. Διεπιστημονική και διαθεματική προσέγγιση του θέματος/προβλήματος.

4. Άμεση δράση σε τοπικό επίπεδο με στόχο μακροχρόνια αποτελέσματα σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

5. Ανάδειξη συνεργασίας, καλλιέργειας αξι-

- ών και δημιουργίας νέων προτύπων, στάσεων και συμπεριφορών ατόμων, ομάδων και κοινωνίας απέναντι στο περιβάλλον.
6. Ίσες ευκαιρίες για την οικοδόμηση γνώσεων, ανάπτυξη δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων που απαιτούνται για την προστασία του Περιβάλλοντος.
 7. Έμφαση στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών/ριών με συζήτηση-αντιπαράθεση απόψεων, έρευνα, κριτική και δημιουργική επεξεργασία και δράση.
 8. Εστίαση της προσοχής στην αειφόρο ανάπτυξη του περιβάλλοντος.



Στόχοι:

9. Γνωστικοί (οικοδόμηση εννοιών, κατανόηση σχέσεων/ αλληλεπιδράσεων / συνεπειών ανθρώπου -περιβάλλοντος, περιβαλλοντικών προβλημάτων, μέτρων προστασίας κτλ.).
10. Επιστημονικοί (εξοικείωση με την επιστημονική μεθοδολογία/έρευνα, κριτική και δημιουργική προσέγγιση θεμάτων, ανά-

πτυξη επιστημονικής νοοτροπίας κτλ.).

11. Συμμετοχικοί (εργασία σε ομάδες, ανάπτυξη σχέσεων συνεργασίας, σεβασμός στις διαφορετικές απόψεις, στον τρόπο ζωής, στη δημιουργική δράση κτλ.).
12. Κοινωνικοί (σύνδεση της σχολικής με την καθημερινή ζωή, καλλιέργεια υπευθυνότητας, ικανότητα λήψης αποφάσεων και δημιουργικής παρέμβασης κτλ.).
13. Αισθητικοί (δημιουργία στενής σχέσης με τη φύση με τη μεσολάβηση όλων των αισθήσεων κτλ.).
14. Αυτομορφωτικοί (χρήση βιβλιοθήκης, τύπου, νέων τεχνολογιών, internet κτλ.).

Θεματικοί Άξονες:

- Οι κλιματικές αλλαγές - Προστασία της ατμόσφαιρας.
 - Ο αέρας (η ρύπανση του αέρα στις πόλεις κτλ.).
 - Το νερό (η ρύπανση και εξάντληση των επιφανειακών και υπογείων νερών κτλ.).
 - Το έδαφος (η ερημοποίηση, η διάβρωση κτλ.).
 - Η ενέργεια (η εξάντληση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων κτλ.).
15. Τα δάση (η προστασία και η αειφόρος διαχείριση των δασών κτλ.).
 16. Βιοποικιλότητα/ Εξαφάνιση των ειδών.
 17. Διαχείριση απορριμμάτων και αποβλήτων.
 - Ανθρώπινες δραστηριότητες (οι δομημένοι χώροι και οι λειτουργίες που επιτελούνται σε αυτούς, στο αστικό και περιαστικό πράσινο κτλ.).
 - Ανθρώπινες σχέσεις (οι κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις του αναπτυξιακού και περιβαλλοντικού προβλήματος, η ισότητα των φύλων, οι ανθρώπινες αξίες, τα προβλήματα μειονοτήτων κτλ.).

Πίνακας 2. Οι δραστηριότητες ανά αρχή/ στόχο/ θεματικό άξονα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Δραστηριότητα Αρχές-Στόχοι	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	-01	-02	-03
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+			+	+		+	+	+	+	+		+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
4		+						+	+			+		+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+				+				+	+	+	+	+	+	
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+			+	+	+	+		+				
14						+	+					+	+	+	+
15															
16	+			+	+	+	+	+					+	+	+
17									+	+		+	+		+

Τι να κάνετε κατά την εργασία στο ύπαιθρο;

- διαλέξτε ρούχα ανάλογα με τον καιρό, φορέστε καπέλο
- έχετε μαζί τα βασικά για να προσφέρετε πρώτες βοήθειες
- ελέγξτε τον εξοπλισμό σας, πριν και μετά την εργασία

Τι να ΜΗΝ κάνετε κατά την εργασία στο ύπαιθρο;

- μη χώνετε τα χέρια όπου δεν μπορείτε να δείτε
- μην αφήσετε πίσω σας σκουπίδια
- μη συλλέξετε περισσότερα από τα απολύτως απαραίτητα
- μη μετακινείτε πέτρες και πεσμένους κορμούς -ξαναβάλτε τα στη θέση τους
- μη βάλετε μόνιμα σημάδια σε δέντρα και βράχους

Για κάθε δραστηριότητα δίνεται

Σκοπός:

Τί θα πετύχουν τα παιδιά

Πού:

Γίνεται σε κλειστό χώρο ή στο ύπαιθρο

Ηλικία:

Για πόσο μεγάλα παιδιά είναι κατάλληλη η δραστηριότητα

Πότε:

Ποιά είναι η καλύτερη εποχή για τη δραστηριότητα

Πόσοι:

Με πόσα παιδιά θα γίνει καλύτερα η δραστηριότητα

Υλικά:

Ποια υλικά θα χρειαστούν

Πόσο:

Πόση ώρα θα χρειαστεί

Γλωσσάρι:

Εξήγηση επιστημονικών όρων

Ηλικία	Πόσοι	Πόσο	Που	Πότε
				
13+	15-30 παιδιά	1-2 ώρες	Σε κλειστό χώρο	Όλο το χρόνο

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες

Παρατηρείστε έναν υγρότοπο

Ομαδική στο ύπαιθρο. Παρατηρούν έναν υγρότοπο και καταγράφουν επιλεγμένα στοιχεία του.

Σκοπός:

- Να αναγνωρίσουν ότι η απορροή του νερού συνδέει τη στεριά με τη θάλασσα
- Να παρατηρήσουν ότι η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από την κατάσταση της γης

				
10+	5-30 παιδιά	1 ώρα	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο εκτός χειμώνα

Υλικά:

- Φύλλα Εργασίας Α, Β, Γ (από 1 ανά 3 παιδιά)
- Χαρτί Α4 (1 ανά παιδί)
- Μολύβι (1 ανά παιδί)
- Σκληρή επιφάνεια για γράψιμο (1 ανά παιδί)
- (προαιρετικά) «παράθυρο» από χαρτόνι

Γλωσσάρι:

Οικότοπος: Συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, βλάστηση) εκεί που ζει ένα είδος.

Υγρότοπος: Τόπος με φυσική βλάστηση και άφθονο γλυκό ή αλμυρό νερό. Υγρότοποι θεωρούνται και οι ακτές με βάθος θάλασσας ως έξι μέτρα.

Εισαγωγή:

Ένας υγρότοπος συγκεντρώνει πολλούς ζωντανούς οργανισμούς, χάρη στις θρεπτικές ουσίες που μεταφέρει από άλλες περιοχές το νερό αλλά και τους διαφορετικούς οικότοπους μέσα και κοντά στο νερό.

Μέσα στο νερό φυτρώνουν υδρόβια φυτά (εφόσον το βάθος και η θολότητα του νερού επιτρέπουν να φτάσει ηλιακό φως), που ριζώνουν στο βυθό και ανάλογα με

το είδος έχουν φύλλα τελείως βυθισμένα (μυριόφυλλο *Myriophyllum* sp., κερατόφυλλο *Ceratophyllum* sp.), επιπλέοντα (νούφαρα *Nymphaea* sp.) ή αναδυσόμενα (ψαθί *Typha* sp., αγριοκάλαμο *Phragmites australis*, χοντρώ καλάμι *Arundo donax*). Πάνω στα φυτά σχηματίζεται στρώμα από μικροοργανισμούς (βακτήρια, άλγες) που γίνονται τροφή για ζώα (υδρόβια σαλιγκάρια, νερόκοτα, πάπιες). Στα ιζήματα του βυθού κυκλοφορούν ασπόνδυλα που τρώνε μικροοργανισμούς και νεκρά φύλλα (εφημερόπτερα, πλεκόπτερα κ.ά.). Σαρκοφάγα ασπόνδυλα κυνηγούν περπατώντας στο βυθό (νύμφες λιβελούλας), κολυμπώντας (δυτίσκοι, βαρκάρηδες, νεροσκορπίες, αράχνη του νερού) ή τρέχοντας στην επιφάνεια (νεροβάτης).

Το νερό επισκέπτονται είδη ζώων που χρησιμοποιούν τον υγρότοπο για μέρος της ζωής τους (π.χ. εφημερόπτερα, πλεκόπτερα, κουνούπια, λιβελούλες, όλα έχουν προνύμφες ή νύμφες που μεγαλώνουν μέσα στο νερό), είδη που ζουν σε γειτονικούς οικότοπους (π.χ. λιβελούλες και άλλα φτερωτά έντομα, ποταμί-δες και άλλα πουλιά των καλαμιώνων, παπαδίτσες και άλλα πουλιά των δέντρων, αλεπού και άλλα θηλαστικά).

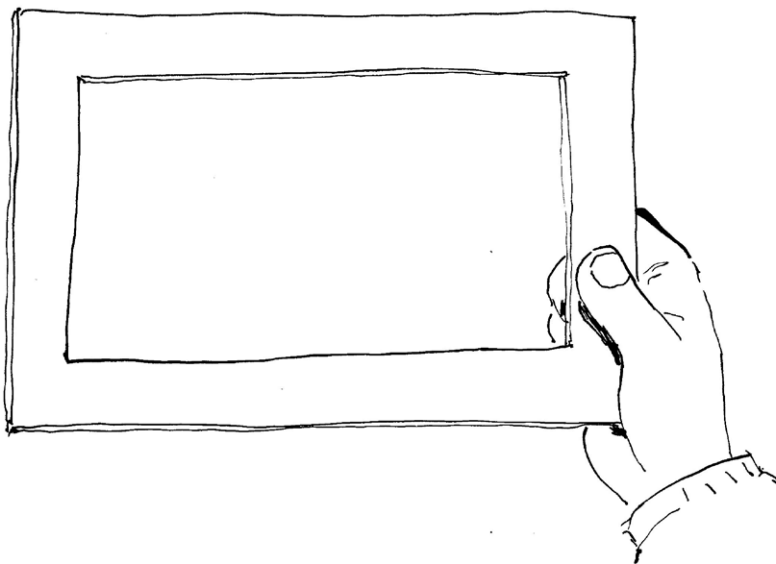
Κοντά στο νερό φυτρώνουν υγρόφιλα είδη φυτών. Κάποια ριζώνουν σε τόπους που πλημμυρίζουν το χειμώνα (π.χ. καλάμι, ψαθί, ιτιά), που έχουν όλο το χρόνο επιφανειακό ή υπόγειο νερό (ιτιά, λεύκα, πλάτανος, σκλήθρο), που έχουν υφάλμυρο νερό ακατάλληλο για τα περισσότερα είδη φυτών (αρμυρίκι, αρμυρήθρες).

Το νερό ενός ρέματος παρασύρει και μεταφέρει μακριά μικρά ζώα και κομμάτια φυτών. Τα ασπόνδυλα που πέφτουν στο νερό γίνονται τροφή για τα ψάρια και τα αρπακτικά έντομα του νερού (π.χ. νεροβάτες). Τα νεκρά φύλλα σαπίζουν και γίνονται τροφή για πολλά υδρόβια έντομα (π.χ. προνύμφες εφημερόπτε-ρων που ζουν στο βυθό). Οι πλημμύρες συχνά παρασύρουν ζωντανά έντομα και κλαδιά δέντρων, που με αυτόν τον τρόπο αποικίζουν άλλα κομμάτια της όχθης, χαμηλότερα.

Οδηγίες:

- Τα παιδιά δουλεύουν ατομικά, μόνο με στοιχειώδεις οδηγίες. Σκορπίζονται σε διαφορετικά σημεία του υγρότοπου και καθένα καταγράφει μία από τις ομάδες οργανισμών σύμφωνα με τις παρακάτω δραστηριότητες.
- (Ζωντανοί οργανισμοί μέσα στο νερό) Στέκεται τελείως ακίνητο πάνω από ένα σημείο με νερό χωρίς κυματισμό, όσο το δυνατόν πιο κοντά στην επιφάνεια. Σημειώνει σε κατάλογο όλους τους ζωντανούς οργανισμούς που κολυμπούν (π.χ. γυρίνοι, δυτίσκοι), περπατούν στο βυθό και στα υδρόβια φυτά (π.χ. σαλιγκάρια, σκουλήκια) ή είναι αγκιστρωμένοι σε πέτρες κάτω από την επιφάνεια. Αν δεν γνωρίζει το είδος ή την ομάδα όπου ανήκει, το περιγράφει με ένα σκαρίφημα ή σύντομο κείμενο.
- (Ζωντανοί οργανισμοί που επισκέπτονται το νερό) Κάθεται τελείως ακίνητο κοντά στο νερό και σημειώνει σε κατάλογο όλους τους ζωντανούς οργανισμούς που επισκέπτονται το ρέμα (π.χ. πουλιά, έντομα). Αν δεν γνωρίζει το είδος ή την ομάδα όπου ανήκει, το περιγράφει με ένα σκαρίφημα ή σύντομο κείμενο.

- (Ζωντανοί οργανισμοί κοντά στο νερό) Συγκρίνει τους βλαστούς (κοτσάνια) και τα φύλλα των φυτών που φυτρώνουν μέσα ή δίπλα στο νερό με αυτά των φυτών που φυτρώνουν στη γειτονική πλαγιά και απαντά στις ερωτήσεις: Πού φυτρώνουν τα πιο πολλά φυτά με ξυλώδεις βλαστούς; Υπάρχουν βρύα στην πλαγιά; Πού υπάρχουν φυτά με τρυφερά φύλλα; Πού υπάρχουν φυτά με σκληρά και αγκαθωτά φύλλα; Μπορείς να υποθέσεις γιατί αυτά τα φυτά φυτρώνουν στις συγκεκριμένες θέσεις;
- (Ζωντανοί οργανισμοί που παρασύρονται από το νερό) Περπατά αργά δίπλα στην όχθη και σημειώνει όσα ολόκληρα φυτά και ζώα ή κομμάτια τους έχουν παρασυρθεί από το νερό (π.χ. έντομα, φύλλα, κομμάτια κλαδιών ή ριζών). Πώς βρέθηκαν εκεί; Υπάρχει πιθανότητα να επιβιώσουν (όπως, κομμάτια φυτών που ριζώνουν ξανά); Μπορούν να γίνουν τροφή για κάποιον; Μπορεί να υπάρχουν ανάμεσά τους και είδη ξένα για τον υγρότοπο; Αν ναι, τι επιπτώσεις θα έχει για τον υγρότοπο η τυχόν επιβίωσή τους;
- (Σχέδιο του υγρότοπου) Σχεδιάζει το τοπίο περιλαμβάνοντας στο σχέδιο τουλάχιστον ένα κομμάτι του υγρότοπου. Μπορεί να χρησιμοποιήσει ως βοήθημα στη σύνθεση ένα «παράθυρο» κομμένο από χαρτονένιο κουτί δημητριακών. Μπορεί να προσθέσει χρώματα σε ολόκληρο το σχέδιο ή μόνο σε ένα μέρος του π.χ. στο νερό.



- (Ζωή στον υγρότοπο) Κάθεται κοντά στον υγρότοπο και χωρίς βιασύνη παρακολουθεί τα πουλιά, τα έντομα και τα άλλα ζώα που ζουν στο νερό ή κοντά σε αυτό. Αναζητά πιθανές σχέσεις ανάμεσα σε αυτά τα είδη (π.χ. ποιος μπορεί να τρώει ποιον, ποια είδη μπορεί να ανταγωνίζονται επειδή έχουν παρόμοιες συνήθειες). Σχεδιάζει σκαριφήματα φανταστικών ζώων που θα μπορούσαν να έρθουν στο ρέμα.

Για συζήτηση:

- Τι είναι αυτό που φέρνει εδώ όλα αυτά τα είδη;
- Τι θα συνέβαινε αν εξαφανιζόταν το νερό από τον υγρότοπο;
- Τι θα συμβεί αν στη θέση της μιας όχθης φτιάξουμε μια προβλήτα από τσιμέντο;

Επέκταση: -

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.138-139. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems II, Educator's Guide, Middle School Science Grades 7-8, p.36, 40. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981343.pdf>

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems II, Student Journal , Middle School Science Grades 7-8, p.16, 20. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981344.pdf>

Φύλλο Εργασίας Α: Παρατηρείστε έναν υγρότοπο

Φύλλο Εργασίας Β: Ασπόνδυλα σε έναν υγρότοπο

Φύλλο Εργασίας Γ: Ίχνη ζώων σε έναν υγρότοπο

Εξετάστε αν το χώμα είναι παντού ίδιο

Ατομική/ομαδική σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Εξετάζουν δείγματα χώματος από διάφορες τοποθεσίες και τα ταξινομούν ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων τους.

Σκοπός:

- Να παρατηρήσουν τα συστατικά του εδάφους και τις εδαφικές διαφορές από τόπο σε τόπο
- Να βγάλουν συμπεράσματα για τον τρόπο που δημιουργήθηκε κάθε έδαφος

				
10+ (επέκταση 12+)	5-10 παιδιά	1 ώρα (α' μέρα: 15 λεπτά, β' μέρα: 45 λεπτά) (επέκταση: 2 ώρες)	Σε κλειστό χώρο	Οποιαδήποτε εποχή

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά παιδί)
- Γυάλινο δοχείο ύψους 15-20 εκ. με βιδωτό καπάκι (1 ανά παιδί)
- Δείγματα εδάφους σε πλαστικές σακούλες για τρόφιμα (1 ανά παιδί)
- Μαρκαδόροι που γράφουν σε γυαλί (1 ανά 5 παιδιά)
- Υποδεκάμετρο (1 ανά 5 παιδιά)
- Δοχείο με νερό (1 ανά 5 παιδιά)
- (επέκταση) Αξίνα ή κασμάς

Γλωσσάρι:

Πετρώματα: Ανόργανοι συμπαγείς σχηματισμοί που αποτελούν το στερεό φλοιό της Γης.

Μητρικό πέτρωμα: Το πέτρωμα από τη διάβρωση του οποίου έχει προέλθει ένα συγκεκριμένο έδαφος.

Έδαφος: Επιφανειακό στρώμα από προϊόντα της διάβρωσης πετρωμάτων και της αποσύνθεσης οργανισμών.

Εδαφοτομή: Κάθετη τομή από την επιφάνεια του εδάφους ως το μητρικό πέτρωμα.

Εδαφικοί ορίζοντες: Τα διαφορετικά στρώματα του εδάφους που παρατηρούμε σε μια εδαφοτομή.

Χώμα: Το λεπτόκοκκο μέρος του εδάφους (χωρίς τις πέτρες), στην καθομιλουμένη.

Κοκκομετρική σύσταση: Τα ποσοστά άμμου, ιλύος και αργίλου που περιέχει ένα συγκεκριμένο έδαφος.

Άμμος: Χώμα από μεγάλους κόκκους εύκολα αντιληπτούς με την όραση και την αφή, οι οποίοι δεν κολλούν μεταξύ τους όταν βραχούν.

Ιλύς: Χώμα από κόκκους που μόλις διακρίνονται με γυμνό μάτι και έχουν μέγεθος ανάμεσα στην άμμο και την άργιλο.

Άργιλος: Χώμα από μικροσκοπικούς κόκκους, που όταν υγρανθεί γίνεται κολλώδες.

Ίζημα: Υλικό που παρασύρθηκε από το νερό και κατακάθισε στο βυθό.

Εισαγωγή:

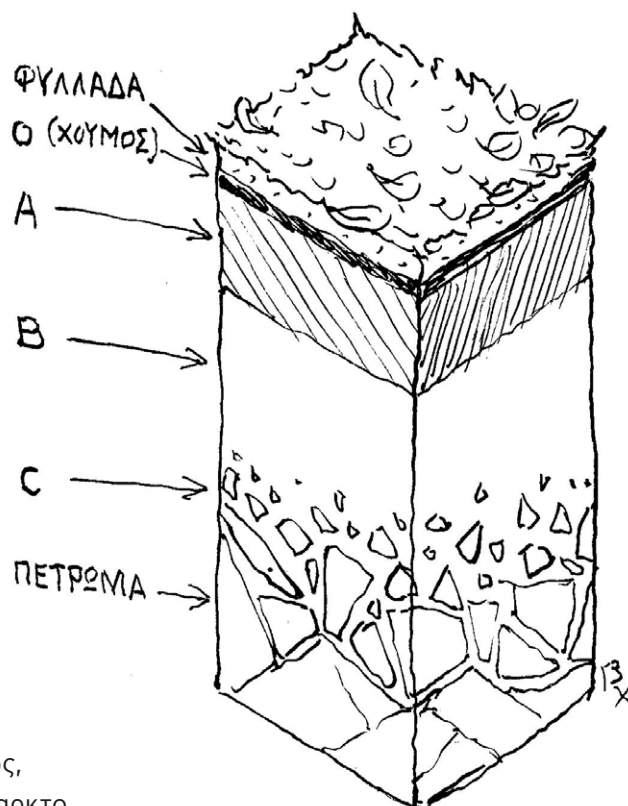
Η σύσταση ενός εδάφους επηρεάζει πολύ τις ιδιότητές του και επομένως πόσο κατάλληλο είναι για καλλιέργεια ή κατασκευές. Εδάφη με μεγάλους κόκκους (αμμώδη εδάφη) συγκρατούν ελάχιστη υγρασία (τα διάκενα ανάμεσα στους κόκκους άμμου είναι υπερβολικά μεγάλα για να συγκρατήσουν το νερό με τη βοήθεια τριχοειδών δυνάμεων ανάμεσα σε μόρια) και χαρακτηρίζονται «ελαφρά» εδάφη. Αντίθετα, εδάφη με μικροσκοπικούς κόκκους (αργιλώδη εδάφη) συγκρατούν υπερβολική ποσότητα νερού, αποστραγγίζονται δύσκολα και χαρακτηρίζονται «βαριά» εδάφη. Η γεωργική καλλιέργεια είναι δύσκολη σε πολύ ελαφρά ή πολύ βαριά εδάφη, ενώ οι αργιλώδεις πλαγιές συχνά ολισθαίνουν (τμήματά τους γλιστρούν στην κατηφόρα) μετά από δυνατή βροχή.

Η σύσταση ενός εδάφους εξαρτάται από το μητρικό πέτρωμα (π.χ. ο ασβεστόλιθος δίνει λεπτόκοκκο χώμα ενώ ο γρανίτης δίνει χονδρόκοκκο) και από τον τρόπο που σχηματίστηκε (π.χ. χώμα που έχει παρασυρθεί από το νερό είναι συνήθως λεπτόκοκκο και περιέχει ελάχιστες πέτρες).

Μπορούμε να ταξινομήσουμε τα εδάφη ανάλογα με την κοκκομετρική τους σύσταση, δηλαδή τα ποσοστά άμμου, ιλύος και αργίλου που περιέχουν. Για να μετρήσουμε τα ποσοστά αυτά, ανακατεύουμε καλά το χώμα με νερό και αφήνουμε να περάσουν αρκετές ώρες για να κατακαθίσει το ίζημα: πρώτοι καθιζάνουν οι μεγάλοι κόκκοι της άμμου, ακολουθούν οι μεσαίοι κόκκοι της ιλύος και τελευταίοι οι μικροσκοπικοί κόκκοι της αργίλου (αυτοί που κάνουν θολό το λασπωμένο νερό). Αφού μετρήσουμε το πάχος κάθε στρώματος στο ίζημα και υπολογίσουμε το ποσοστό που αντιπροσωπεύει, εντοπίζουμε την κατηγορία στην οποία ανήκει το έδαφος από το τριγωνικό διάγραμμα των εδαφών (που έχει απλοποιηθεί και οι 12 κατηγορίες εδαφών έχουν ενοποιηθεί σε ελαφριά, μεσαία και βαριά εδάφη).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του εδάφους είναι οι εδαφικοί ορίζοντες, οριζό-

ντια στρώματα που είναι ορατά σε κάθε έδαφος. Από την επιφάνεια προς τα κάτω, διακρίνουμε: τη φυλλάδα (στρώμα από ξερά φύλλα), τον ορίζοντα Ο (σκουρόχρωμη οργανική ουσία ή χούμος, όπου δεν διακρίνονται πια φύλλα ή κλαδιά), τους ορίζοντες Α και Β (ανόργανο χώμα) και τον ορίζοντα C (μητρικό πέτρωμα αποσαθρωμένο σε κομμάτια). Ο τρόπος δημιουργίας ενός εδάφους επηρεάζει τη στρωμάτωσή του (π.χ. το έδαφος στις πλαγιές των λόφων έχει μικρό βάθος, πολλές πέτρες και σχεδόν ανύπαρκτο ορίζοντα Ο, ενώ το έδαφος σε έναν υγρότοπο είναι τόσο βαθύ που δεν μπορούμε να βρούμε τον ορίζοντα C).



Οδηγίες:

- Μερικές μέρες πριν από τη δραστηριότητα, ζητήστε από τα παιδιά να φέρουν καθένα μια μικρή σακούλα με λίγο χώμα από έναν τόπο της επιλογής τους (τον κήπο τους, την παραλία, μια βουνοπλαγιά, ένα ποτάμι κ.ο.κ.). Θα πρέπει να σημειώσουν από πού πήραν το χώμα σε ένα μικρό χαρτί μέσα στη σακούλα.
- Την 1η μέρα της δραστηριότητας, κάθε παιδί βάζει 5εκ χώμα σε γυάλινο δοχείο και γράφει την προέλευση του χώματος στο καπάκι του δοχείου. Συμπληρώνει νερό ως τα 2/3 του ύψους του δοχείου, κλείνει καλά το καπάκι και ανακινεί το δοχείο μέχρι να ανακατευτεί καλά το χώμα με το νερό. Έπειτα, αφήνει όρθιο το δοχείο σε μέρος που θα μείνει εντελώς ακίνητο μέχρι την επόμενη μέρα.
- Μετά από 10 λεπτά, κάθε παιδί εξετάζει αν έχουν σχηματιστεί ξεχωριστά στρώματα στον πάτο του δοχείου του.
- Την 2η μέρα της δραστηριότητας, κάθε παιδί μετράει με το υποδεκάμετρο - χωρίς να μετακινήσει το δοχείο - το πάχος των στρωμάτων άμμου, ιλύος και αργίλου που έχουν σχηματιστεί (προσοχή: δεν περιέχουν όλα τα εδάφη και τα τρία αυτά συστατικά). Μετατρέπει τα πάχη σε ποσοστά (π.χ. 2 χιλιοστά αργίλου σε συνολικά 10 χιλιοστά εδάφους δείχνει ότι το έδαφος περιέχει 20% άργιλο).
- Κάθε παιδί χρησιμοποιεί το τρίγωνο κατάταξης των εδαφών για να καθορίσει την κατηγορία όπου ανήκει το δικό του χώμα.

Επέκταση:

- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 3-6 ατόμων και σκάβουν δύο εδαφοτομές βάθους 0,5-1,0 μ, στην πλαγιά του λόφου και στην πεδιάδα.
- Σε κάθε εδαφοτομή εντοπίζουν τους εδαφικούς ορίζοντες O, A-B, C, και τους σχεδιάζουν υπό κλίμακα σε χαρτί με τετραγωνάκια.

Για συζήτηση:

- Είναι όλα τα εδάφη ίδια; Τα χαρακτηριστικά κάθε εδάφους σχετίζονται με τη θέση που βρέθηκε;
- Μπορούν τα συστατικά του εδάφους να μας δείξουν κάτι για τον τρόπο που αυτό σχηματίστηκε;
- Επηρεάζει η σύσταση του εδάφους την καταλληλότητά του για ορισμένες χρήσεις; Χρειάζεται, πριν οργώσουμε ένα χωράφι ή κατασκευάσουμε ένα νέο δρόμο, να διαπιστώσουμε αν το έδαφος είναι βαρύ ή ελαφρύ;

Πηγές:

Intrigue of the Past: North Carolina's first peoples, Lesson 4.1: Archaeological soils. Προσπελάστηκε στις 21/10/2003 από: <http://rla.unc.edu/lessons/Lesson/L210/L210.pdf>

Φύλλο Εργασίας: Τι χώμα έχω;

Εξετάστε τους οργανισμούς στο ίζημα

Ομαδική στο ύπαιθρο. Συλλέγουν παρόχθιο ίζημα και εξετάζουν τους οργανισμούς στα διαφορετικά στρώματα του ιζήματος.

Σκοπός:

- Να αναγνωρίσουν ζώα που ζουν σε υγρά τοπους

				
13+	5-20 παιδιά	1 ώρα	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο εκτός χειμώνα

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά 4 παιδιά)
- Μολύβι (1 ανά 4 παιδιά)
- Φτιάρι (1-2)
- Δειγματοληπτικός σωλήνας (π.χ. πλαστικό μπουκάλι με κομμένο πάτο) (1 ανά 4-8 παιδιά)
- Κόσκινο (1 ανά 4-8 παιδιά)
- Μικρά δοχεία ή πιατάκια (1-2 ανά 4 παιδιά)
- Μεγεθυντικός φακός (1 ανά 4 παιδιά)

Γλωσσάρι:

Ανοξικές συνθήκες: Συνθήκες χωρίς οξυγόνο.

Ασπόνδυλο: Ζώο χωρίς εσωτερικό σκελετό (π.χ. έντομο, μαλάκιο).

Δειγματοληψία: Συλλογή δεδομένων στην περιοχή μελέτης.

Ίζημα: Ανόργανο υλικό (συνήθως λεπτόκοκκο, π.χ. λάσπη ή άμμος) που προέρχεται από άλλο σημείο και έχει μεταφερθεί και αποθεθεί από το νερό ή τον άνεμο.

Νύμφη: Στάδιο της ανάπτυξης ενός ασπόνδυλου, με μορφή παρόμοια με του ενήλικου ατόμου (π.χ. μια νύμφη ακρίδας είναι σαν ενήλικη ακρίδα χωρίς φτερά).

Προνύμφη: Στάδιο της ανάπτυξης ενός ασπόνδυλου, με μορφή διαφορετική

από του ενήλικου ατόμου (π.χ. μια προνύμφη πεταλούδας είναι μια κάμπια που διαφέρει πολύ από την ενήλικη πεταλούδα).

Εισαγωγή:

Ο βυθός των υγρότοπων σχηματίζεται από ιζήματα που αποθέτει το νερό. Τα ιζήματα διαφέρουν ανάλογα με τα πετρώματα στα γειτονικά βουνά (από όπου οι ποταμοί μεταφέρουν τα ιζήματα) αλλά και με την ταχύτητα του νερού (ρέματα με γρήγορη ροή έχουν βυθό με πέτρες, ενώ οι αργοκίνητοι ποταμοί και οι λίμνες έχουν βυθό με λεπτόκοκκη λάσπη).

Τα ιζήματα είναι ο τόπος που ζουν πολλά είδη υδρόβιων ασπόνδυλων. Τα περισσότερα τρέφονται με οργανισμούς που μεταφέρει το νερό (π.χ. οι προνύμφες των περισσότερων εφημερόπτερων και πλεκόπτερων κομματιάζουν και καταβροχθίζουν τα νεκρά φύλλα, οι προνύμφες πολλών σκνιπών και μυγών φιλτράρουν μικροοργανισμούς από το νερό), ορισμένα βόσκουν το στρώμα των μικροοργανισμών που καλύπτει το βυθό (π.χ. σαλιγκάρια), αλλά κάποια είναι αρπακτικά (π.χ. οι νύμφες των λιβελούλων και η προνύμφη του δυτίσκου κυνηγούν άλλα ασπόνδυλα).

Αν και οι γενικές κατηγορίες ζώων είναι ίδιες στους περισσότερους υγρότοπους, τα είδη διαφέρουν ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και εμφανίζουν ειδικές προσαρμογές, π.χ. τα είδη που ζουν σε ορμητικά ρέματα αγκιστρώνονται στο βυθό (τα πλεκόπτερα με νύχια, οι σκνίπες με βεντούζες), ενώ τα είδη που ζουν σε ρηχά ή ρυπασμένα νερά είναι ανθεκτικά στην έλλειψη οξυγόνου.

Οδηγίες:

- Επιλέξτε ένα σημείο με ρηχό νερό και βυθό από μαλακά ιζήματα (λάσπη, άμμο), δίπλα στην όχθη. Με συγκεντρωμένη όλη την ομάδα, σκάψτε μια τρύπα στο ίζημα ώστε να αποκαλύψετε μια ζώνη ιζημάτων με διαφορετικό χρώμα. Παρατηρείστε τα διαφορετικά χρώματα στα επιφανειακά και τα βαθύτερα ιζήματα (καφέ ίζημα δείχνει παρουσία οξυγόνου, μαύρο ή γκρίζο ίζημα δείχνει ανοξικές συνθήκες με απουσία οξυγόνου). Βάλτε δείγμα του μαύρου ιζήματος σε ένα δοχείο και γεμίστε ξανά την τρύπα που ανοίξατε.
- Τα παιδιά σε ομάδες 4 ατόμων επιλέγουν τις δικές τους θέσεις δειγματοληψίας. Σε σημεία με αδιατάρακτα ιζήματα, σπρώχνουν το δειγματοληπτικό σωλήνα ως 5εκ στο ίζημα, γλιστρούν προσεκτικά ένα κομμάτι πλαστικού ή μετάλλου από κάτω ώστε να κρατήσουν άθικτο το δείγμα ιζήματος και τραβούν ξανά επάνω το σωλήνα. Βάζουν το δείγμα ιζήματος σε ένα δοχείο.
- Κοσκινίζουν κάθε δείγμα στην άκρη του νερού. Με ένα μεγεθυντικό φακό αναγνωρίζουν τα ασπόνδυλα που έχουν μείνει στο κόσκινο (δεν χρειάζεται ακριβής αναγνώριση, αρκεί η γενική ομάδα όπου ανήκουν, βλ. Φύλλο Εργασίας) μετρούν κατά προσέγγιση το πλήθος τους και τα σημειώνουν στην πίσω πλευρά του Φύλλου Εργασίας.
- Κάνετε το ίδιο στο δείγμα του μαύρου ιζήματος.
- Συγκρίνετε τα ευρήματα από το μαύρο δείγμα και τα άλλα δείγματα. Αν δια-

φέρουν, δώστε μία ή περισσότερες- πιθανές εξηγήσεις.

- Φεύγοντας από τον υγρότοπο, μην ξεχάσετε να ξεπλύνετε πολύ καλά τα χέρια και τα νύχια σας (τα ιζήματα των υγρότοπων μπορεί να περιέχουν τοξικές ουσίες).

Για συζήτηση:

- Σε διαφορετικά ιζήματα ζουν διαφορετικά είδη ζώων;
- Τί τρώνε τα ζώα που ζουν στα ιζήματα;
- Κινδυνεύουν από τους ανθρώπους τα ζώα στα ιζήματα;

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.140. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Φύλλο Εργασίας: Οδηγός αναγνώρισης ασπόνδυλων στο ίζημα

Ταξινομείστε τα

Ανά 2-3 σε κλειστό χώρο. Χρησιμοποιούν διχοτομική κλείδα για να αναγνωρίσουν υγροτοπικά είδη, φτιάχνουν διχοτομική κλείδα για ανθρώπους.

Σκοπός:

- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική ταξινόμηση.
- Να ασκήσουν την παρατηρητικότητα τους.

				
8+	4-30 παιδιά	0,5-1 ώρα (επέκταση: 0,5-1 ώρα)	Σε κλειστό χώρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- 10 φάκελοι
- 10 μολύβια ή στυλό
- 10 συνδετήρες
- 10 λαστιχάκια
- 10 χάρακες
- 10 πινέζες
- 10 κέρματα
- 10 γομολάστιχες
- 10 ξύστρες
- 10 κομμάτια Bluetak
- 10 κομμάτια χαρτί
- (επέκταση) Φύλλο Εργασίας (1 ανά 3 παιδιά)

Γλωσσάρι:

Κριτήριο: Καθετί με βάση το οποίο κρίνουμε, αξιολογούμε ή ταξινομούμε.

Ταξινόμηση: Η διαίρεση ενός συνόλου αντικειμένων, οργανισμών κ.ά. σε κατηγορίες, με συστηματικό τρόπο και χρησιμοποιώντας ένα ή περισσότερα κριτήρια.

Εισαγωγή:

Ο κόσμος είναι χαοτικά γεμάτος με αμέτρητα πλάσματα και αντικείμενα, υποχρεώσεις και ανάγκες, πρόσωπα και υλικά αγαθά. Νερό, γομολάστιχες, ο κολ-

λητός μας φίλος, δύο η ώρα, μια εργασία για να κάνουμε, πέντε ευρώ, γυρίνοι, το τηλεφώνημα που περιμένουμε...

Ταξινομούμε, δηλαδή ομαδοποιούμε όλα τα πράγματα, για να οργανώσουμε τη ζωή μας βάζοντας μια τάξη στον κόσμο μας. Είναι πιο εύκολο να διαχειριστούμε λίγες κατηγορίες πραγμάτων παρά τα ίδια τα πράγματα που συνήθως είναι πάρα πολλά.

Συνήθως, ομαδοποιούμε οργανισμούς και αντικείμενα με κριτήριο τις ομοιότητες, οι οποίες μπορεί να είναι λειτουργικές (σκοπός) ή δομικές (εμφάνιση). Αρχίζουμε σχηματίζοντας λίγες μεγάλες κατηγορίες και στη συνέχεια χωρίζουμε την κάθε κατηγορία σε μικρότερες.

Για τους ζωντανούς οργανισμούς, έχει καθιερωθεί η *συστηματική ταξινόμηση* (από το γενικό προς το ειδικό: Βασίλειο > Συνομοταξία > Ομοταξία > Τάξη > Οικογένεια > Γένος > Είδος, π.χ. Animalia/Ζώα > Chordata/Σπονδυλόζωα > Reptilia/Ερπετά > Testudines/Χελώνια > *Testudo* > *Testudo marginata*/Κρασπεδωτή χελώνα).

Κάθε είδος έχει μια μοναδική *επιστημονική ονομασία*, που είναι ίδια σε όλες τις χώρες και όλες τις γλώσσες. Η επιστημονική ονομασία αποτελείται από δύο λέξεις, με την πρώτη να δηλώνει το γένος (π.χ. *Testudo* sp. είναι όλες οι χερσαίες χελώνες της Ευρώπης και άλλων περιοχών), ενώ οι δύο μαζί δηλώνουν το είδος (π.χ. *Testudo marginata* είναι η ενδημική της νότιας Ελλάδας Κρασπεδωτή χελώνα). Η επιστημονική ονομασία γράφεται πάντα με *πλάγια* γράμματα, με κεφαλαίο αρχικό στην πρώτη λέξη και μικρό αρχικό στη δεύτερη (π.χ. *Testudo marginata*).

Ομαδοποιώντας τους οργανισμούς, φτιάχνουμε ταυτόχρονα μια *δικοτομική κλείδα*, δηλαδή μια διαδοχή από φράσεις-κριτήρια με καθεμία από αυτές να έχει δύο επιλογές (ισχύει/δεν ισχύει) και να οδηγεί σε κάποια από τις επόμενες.

Οδηγίες:

- Τα παιδιά σκέφτονται τρόπους να ταξινομήσουν τους εαυτούς τους σε ομάδες. Τα κριτήρια μπορεί να είναι το φύλο, το ύψος, το χρώμα των μαλλιών ή των ματιών, τα ρούχα κ.ά. Συζητείστε τα πλεονεκτήματα κάθε ταξινόμησης.
- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων. Κάθε ομάδα παίρνει ένα φάκελο με ένα δείγμα από κάθε υλικό (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διαφορετικά αντικείμενα από αυτά που αναφέρονται).
- Τα παιδιά χωρίζουν τα αντικείμενα σε δύο κατηγορίες και δίνει ένα περιγραφικό όνομα σε καθεμία από αυτές. Συνεχίζουν χωρίζοντας καθεμία από τις κατηγορίες σε μικρότερες, σημειώνοντας το κοινό χαρακτηριστικό που συνδέει τα αντικείμενα κάθε κατηγορίας.

Επέκταση:

- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 3 ατόμων. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί τη δικοτομική κλείδα του Φύλλου Εργασίας για να βρει τις επιστημονικές ονομασίες των ειδών που αναφέρονται στον πίνακα.

Για συζήτηση:

- Μπορούμε να χωρίσουμε τα ίδια αντικείμενα με διαφορετικά κριτήρια;
- Υπάρχει ένα μόνο σωστό κριτήριο ταξινόμησης;

Πηγές:

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems III, Educator's Guide, High School Science Grades 9-12, p.14-16. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981341.pdf>

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems III, Student Journal, High School Science Grades 9-12, p.20-24. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981340.pdf>

Φύλλο Εργασίας: Ταξινομείστε τα

Βρείτε όσα συνδέονται μεταξύ τους

Ομαδική σε κλειστό χώρο ή στο ύπαιθρο. Αναζητούν βιοτικά ή αβιοτικά στοιχεία υγρότοπου και τα καταχωρούν σε ενιαίο ψηφιδωτό σημειώνοντας τις μεταξύ τους σχέσεις.

Σκοπός:

- Να κατανοήσουν ότι ένα οικοσύστημα περιλαμβάνει σχέσεις ανάμεσα σε βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία.

				
12+	15-30 παιδιά	1 ώρα	Σε κλειστό χώρο (ευρύχωρο) ή στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά παιδί)
- Ψαλίδι (1 ανά 2-3 παιδιά)
- Κόλλα ή blue tak
- Χρωματιστά μολύβια
- Χαρτί 1x2 μέτρα

Γλωσσάρι:

Οικότοπος: Συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, βλάστηση) εκεί που ζει ένα είδος.

Οικοσύστημα: Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί και τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός τόπου.

Βιοτικό στοιχείο: Οι ζωντανοί οργανισμοί σε έναν οικότοπο.

Αβιοτικό στοιχείο: Κάθε στοιχείο ενός οικότοπου, το οποίο δεν είναι ζωντανός οργανισμός.

Θήρευση: Σχέση ανάμεσα σε δύο διαφορετικά είδη, κατά την οποία το ένα σκοτώνει και καταβροχθίζει το άλλο.

Παρασιτισμός: Σχέση ανάμεσα σε δύο διαφορετικά είδη, κατά την οποία το ένα

ζει σε βάρος του άλλου χωρίς όμως να προκαλεί το θάνατό του.
Συμβίωση: Σχέση ανάμεσα σε δύο διαφορετικά είδη, η οποία ωφελεί και τα δύο.
Ανταγωνισμός: Σχέση ανάμεσα σε δύο διαφορετικά είδη που εκμεταλλεύονται τον ίδιο φυσικό πόρο (π.χ. τροφή, θέση αναπαραγωγής).
Διάβρωση: Η φθορά των πετρωμάτων.
Τοξική ουσία: Ουσία που βλάπτει τους ζωντανούς οργανισμούς.

Εισαγωγή:

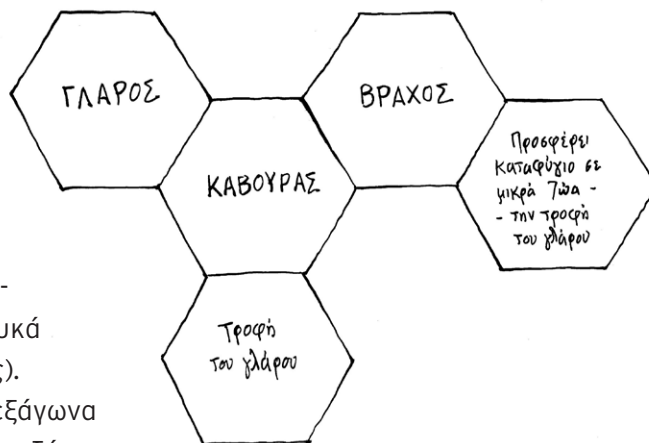
Σε έναν οικότοπο, κάθε ζωντανός οργανισμός επηρεάζει όσους είναι γύρω του και επηρεάζεται από αυτούς. Ένα είδος μπορεί να θηρεύει (να τρώει) ένα άλλο, να το ανταγωνίζεται στην τροφή ή στην κατάλληλη για φωλιά θέση, να παρασιτεί σε αυτό κ.ά.

Τα αβιοτικά στοιχεία του οικότοπου (έδαφος, νερό, αέρας) σχετίζονται επίσης με τη ζωή σε αυτόν. Ένα φυτό μπορεί να αδυνατίζει επειδή στο έδαφος σπανίζει ένα θρεπτικό συστατικό ή αφθονεί μια τοξική ουσία (όπως αφθονεί το μαγνήσιο σε ορισμένα ηφαιστειογενή πετρώματα). Ορισμένα φυτά μπορούν να πάρουν όλο το άζωτο από το έδαφος, ενώ άλλα (π.χ. τα τριφύλλια) να εμπλουτίσουν το έδαφος με άζωτο που δεσμεύουν από τον αέρα.

Σε ένα οικοσύστημα μπορούμε να εντοπίσουμε χιλιάδες τέτοιες σχέσεις και να τις ταξινομήσουμε σε λίγες κατηγορίες: οργανισμός - οργανισμός (π.χ. θήρευση, παρασιτισμός, ανταγωνισμός, συνεργασία, συμβίωση), οργανισμός - αβιοτικό στοιχείο (π.χ. λήψη θρεπτικού στοιχείου, τοξική επίδραση, εμπλουτισμός εδάφους με θρεπτικό στοιχείο), αβιοτικό στοιχείο - αβιοτικό στοιχείο (π.χ. διάβρωση από νερό ή άνεμο).

Οδηγίες:

- Τα παιδιά αναζητούν (στο ύπαιθρο, σε έντυπα ή στο Διαδίκτυο) βιοτικά ή αβιοτικά φυσικά στοιχεία που συνυπάρχουν σε έναν υγρότοπο. Προσδιορίζουν τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα σε αυτά τα στοιχεία και συμπληρώνουν τον πίνακα στο Φύλλο Εργασίας.
- Γράφουν σε χωριστά χάρτινα εξάγωνα τα ονόματα των στοιχείων και τις μεταξύ τους σχέσεις (χρησιμοποιούν από ένα εξάγωνο για κάθε στοιχείο ή σχέση). Χρωματίζουν τα εξάγωνα κόκκινα (ζώα), πράσινα (φυτά), γαλάζια (αβιοτικά στοιχεία) ή τα αφήνουν λευκά (επεξήγηση μιας σχέσης).
- Κολλούν τα γραμμένα εξάγωνα σε ένα μεγάλο χαρτί. Τα εξάγωνα



με στοιχεία που σχετίζονται πρέπει είναι σε επαφή μεταξύ τους καθώς και με το εξάγωνο που αναγράφει το είδος της σχέσης τους. Αν κάποιος διάλεξε στοιχεία που ήδη υπάρχουν στο χαρτί, κολλούν τα δικά τους εξάγωνα με τα στοιχεία πάνω στα υφιστάμενα όμοια και τα εξάγωνα με τις σχέσεις σε ένα κενό χώρο δίπλα στα στοιχεία.

- Κάθε παιδί διαλέγει ένα ζώο ή φυτό από τα εξάγωνα του πίνακα και γράφει τι φαντάζεται ότι θα συνέβαινε στον υγρότοπο αν αυτό το ζώο ή φυτό εξαφανικά εξαφανιζόταν.

Για συζήτηση:

- Υπάρχει στην περιοχή κάποιο στοιχείο (ζωικό, φυτικό ή αβιοτικό) που να είναι τελείως ανεξάρτητο από τα άλλα;
- Μπορείτε να σκεφτείτε παραδείγματα σχέσεων για κάθε ζευγάρι που σχηματίζεται ανάμεσα στα τέσσερα κουτιά του πίνακα;

Οργανισμοί	Αβιοτικά στοιχεία
Αβιοτικά στοιχεία	Οργανισμοί

Πηγές:

Ducks Unlimited Canada, Wetland ecosystems 1, Teacher's guide - Elementary Level Science grade 4-6, p.3-4. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: http://www.ducks.ca/resource/teachers/lesson_plans/pdf/99993846.pdf

Φύλλο Εργασίας: Όλα συνδέονται

Καταγράψτε σωστά τα ζώα ή τα φυτά

Ανά 2-4 στο ύπαιθρο. Καταγράφουν με επιστημονικό τρόπο τις ομάδες ζώων ή φυτών που έχουν επιλέξει.

Σκοπός:

- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία.
- Να αναγνωρίσουν χαρακτηριστικά είδη δέντρων και θάμνων.
- Να συσχετίσουν την παρουσία κάποιων ειδών με τις τοπικές συνθήκες.

				
12+	10-30 παιδιά	1 ώρα	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλα Εργασίας Α, Β, Γ (1 ανά ομάδα 2-4 ατόμων)
- Μολύβι, σκληρό ντοσιέ
- Οδηγοί αναγνώρισης ειδών
- Μετροταινία 10-30 μέτρων (1 ανά 1-2 ομάδες)
- Μικροί πάσσαλοι για σήμανση δειγματοληπτικής επιφάνειας
- Κουβάς για τη μεταφορά των υλικών (1 ανά ομάδα)

Γλωσσάρι:

Δεδομένα: Οι καταγεγραμμένες παρατηρήσεις μας.

Δείγμα: Ο αριθμός των καταγεγραμμένων οργανισμών ή αντικειμένων (π.χ. 10 σκα-ντζόχοιροι, 55 βελανίδια, 999 μυρμήγκια).

Δειγματοληπτική επιφάνεια: Μικρή επιφάνεια (επιλεγμένη με τυχαίο τρόπο μέ-σα σε μια μεγάλη περιοχή μελέτης), στην οποία πραγματοποιούμε δειγμα-τοληψία.

Δειγματοληπτικό πλαίσιο: Πλαίσιο (συνήθως, τετράγωνο ή στρογγυλό), που το τοποθετούμε στο έδαφος και καταγράφουμε ότι περικλείεται στο εσωτερι-κό του.

Δειγματοληψία: Συλλογή δεδομένων στην περιοχή μελέτης.

Έντυπο Καταγραφής Δεδομένων: Προετοιμασμένο φύλλο στο οποίο καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

Επεξεργασία των δεδομένων: Ταξινόμηση και μαθηματική επεξεργασία (π.χ. υπολογισμός μερικών αθροισμάτων και ποσοστών) των δεδομένων.

Κάνναβος: Σύστημα από κάθετα διασταυρούμενες γραμμές, που χρησιμοποιείται για να χωριστεί μια επιφάνεια σε μικρότερα τμήματα.

Οριοθέτηση: Ο καθορισμός των ορίων μιας επιφάνειας ή περιοχής.

Οριοσήμανση: Η υπαίθρια σήμανση των ορίων μιας επιφάνειας ή περιοχής.

Οικότοπος: Συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, βλάστηση) εκεί που ζει ένα είδος.

Περιοχή μελέτης: Ο τόπος που επιλέγουμε να μελετήσουμε.

Εισαγωγή:

Καταγράφουμε τα φυτά και τα ζώα μιας περιοχής, ώστε να μπορέσουμε να την αξιολογήσουμε. Αν γνωρίζουμε ποια είδη υπάρχουν, πόσο μεγάλοι είναι οι πληθυσμοί τους και αν απειλούνται με εξαφάνιση, μπορούμε να αποφασίσουμε για τη μελλοντική της διαχείριση (π.χ. αν είναι πιο κατάλληλη για βιομηχανική ή τουριστική ανάπτυξη, αν περιέχει τμήματα που χρειάζονται ειδική διαχείριση).

Για να καταγράψουμε την παρουσία ή απουσία των ειδών στη συγκεκριμένη περιοχή, πρέπει να αναγνωρίσουμε κάθε είδος φυτού ή ζώου, συγκρίνοντάς το με τις περιγραφές και τις εικόνες ενός οδηγού αναγνώρισης που έχουμε ετοιμάσει ή προμηθευτεί από πριν. Στη συνέχεια, φτιάχνουμε έναν κατάλογο με τα είδη που αναγνωρίσαμε.

Οι επιστήμονες επαναλαμβάνουν τη διαδικασία αυτή σε διαφορετικές εποχές του χρόνου, ώστε να καταγράψουν όλα τα είδη σε ένα τόπο (ανεξάρτητα από την εποχή που π.χ. ανθίζουν τα φυτά, περνούν τα μεταναστευτικά πουλιά, ή είναι δραστήρια τα ερπετά).

Είναι προτιμότερο να καταγράψουμε χρησιμοποιώντας μια συστηματική μέθοδο δειγματοληψίας. Έτσι, όλοι οι ερευνητές θα εργάζονται με τον ίδιο τρόπο και η καταγραφή δεν θα διαφέρει πολύ από τόπο σε τόπο. Επιπλέον, θα μπορεί κάποιος στο μέλλον να επαναλάβει την καταγραφή για να δει τι έχει αλλάξει στο μεταξύ.

Όταν η περιοχή μελέτης είναι μεγάλη, είναι αδύνατο να την ερευνήσουμε ολόκληρη. Σε αυτή την περίπτωση, επιλέγουμε λίγες δειγματοληπτικές επιφάνειες και ερευνούμε μόνο αυτές. Συνήθως, μια περιοχή περιέχει διάφορους οικότοπους (π.χ. δάσος, θαμνώνα, παρόχθια βλάστηση) με διαφορετικά είδη να ζουν στον καθένα, οπότε ορίζουμε τουλάχιστον μία δειγματοληπτική επιφάνεια σε κάθε οικότοπο.

Δειγματοληψία κάνουμε όταν πρέπει να υπολογίσουμε τον πληθυσμό ενός είδους, αλλά δεν μπορούμε να μετρήσουμε όλα τα άτομα. Σε αυτή την περίπτωση, ορίζουμε δειγματοληπτικές επιφάνειες και μετράμε μόνο τα άτομα που βρίσκουμε μέσα σε αυτές. Αν οι επιφάνειες αυτές αποτελούν το 10% της περιοχής, πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό των ατόμων που καταγράψαμε με το 10 για να υπολογίσουμε το συνολικό πληθυσμό στην περιοχή μελέτης.

Ίσως το πιο αξιόλογο χαρακτηριστικό της επιστημονικής μεθόδου είναι ότι όλα τα στάδια μιας έρευνας (υπόθεση, μεθοδολογία δειγματοληψίας, αποτελέσματα, συμπεράσματα) καταγράφονται και δημοσιεύονται, ώστε κάθε ενδιαφερόμενος να μπορεί να κρίνει μόνος του και -πιθανόν- να επαναλάβει την ερευνητική διαδικασία.

Οδηγίες:

- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων, διαβάζουν προσεκτικά το Φύλλο Εργασίας Α και επιλέγουν μια περιοχή μελέτης. Για να μπορούν να την ξαναβρούν όποτε χρειαστεί, επιλέγουν για όριά της κάποια χαρακτηριστικά σημεία του τοπίου (π.χ. βράχους, δέντρα, ρεματιές, κτίρια, περιφράξεις, δρόμους, όχθες).
- Επιλέγουν για να καταγράψουν ένα είδος (π.χ. πεύκο) ή μία ομάδα ειδών (π.χ. δέντρα, θάμνοι, πουλιά, ακρίδες, πεταλίδες). Επειδή για να καταγράψουν τα είδη θα πρέπει να μπορούν να τα αναγνωρίσουν σωστά, μπορούν να ετοιμάσουν από πριν έναν οδηγό αναγνώρισης των συγκεκριμένων ειδών (μπορούν π.χ. να αναζητήσουν πληροφορίες και εικόνες για τα είδη δέντρων και θάμνων του Φύλλου Εργασίας Γ ή να σχεδιάσουν ένα απλό σκαρίφημα με τα κύρια χαρακτηριστικά αναγνώρισης κάθε είδους που συναντούν και καταγράφουν -όπως στο Φύλλο Εργασίας Β και το Φύλλο Εργασίας Δ).
- Επιλέγουν τη μέθοδο καταγραφής και τις δειγματοληπτικές επιφάνειες που θα χρησιμοποιήσουν (Φύλλο Εργασίας Α).
- Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια, καταμετρούν και καταγράφουν όλα τα είδη ή όλα τα άτομα του επιλεγμένου είδους/ειδών (Φύλλο Αναφοράς Β).
- Συγκεντρώνουν τις καταγραφές όλων των παρατηρητών σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα. Παρατηρούν τα δεδομένα για τυχόν σχέσεις ανάμεσα στα καταγεγραμμένα είδη και το περιβάλλον τους.

Για συζήτηση:

- Ποιες δυσκολίες βρήκατε εφαρμόζοντας την επιστημονική μέθοδο; Θα μπορούσατε να τις αποφύγετε;
- Στο συγκεντρωτικό πίνακα, υπάρχουν αριθμοί πολύ μικρότεροι ή μεγαλύτεροι από τους υπόλοιπους; Πώς το εξηγείτε;
- Διακρίνετε κάποια σχέση ανάμεσα στους καταγεγραμμένους αριθμούς ειδών/ατόμων και στο περιβάλλον (π.χ. κάποιο είδος γίνεται πιο άφθονο από το ξέφωτο προς το δάσος ή από την πλαγιά προς τον υγρότοπο); Πώς μπορείτε να το εξηγήσετε αυτό;

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.26-33. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Φύλλο Εργασίας Α: Πώς να ερευνήσετε μια περιοχή

Φύλλο Εργασίας Β: Πώς να καταγράψετε φυτά και ζώα

Φύλλο Εργασίας Γ: Αναγνωρίστε δέντρα και θάμνους

Φύλλο Εργασίας Δ: Αναγνωρίστε τα πουλιά

Δραστηριότητα ΥΒ07:

Καταγράψτε τις ζώνες βλάστησης σε υγρότοπο, παραλία, πλαγιά

Ανά 3-6 στο ύπαιθρο. Καταγράφουν τη βλάστηση σε τρεις διαδρομές με διαφορετικό χαρακτήρα.

Σκοπός:

- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία
- Να αναγνωρίσουν τις ζώνες βλάστησης ανάλογα με την αφθονία του νερού.

				
12+	4-30 παιδιά	1 ώρα στο σπίτι (προετοιμασία οδηγού αναγνώρισης), 1 ώρα στο ύπαιθρο	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας Α (1 ανά ομάδα)
- Φύλλο Εργασίας Β (1 ανά ομάδα)
- Μολύβια
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο
- Φωτογραφική μηχανή ή smartphone (1 ανά ομάδα)

Γλωσσάρι:

Δεδομένα: Οι καταγεγραμμένες παρατηρήσεις μας.

Δειγματοληψία: Συλλογή δεδομένων.

Έντυπο Καταγραφής Δεδομένων: Προετοιμασμένο φύλλο όπου καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

Σταθμός δειγματοληψίας: Σημείο που επιλέγουμε για να πραγματοποιήσουμε δειγματοληψία.

Εισαγωγή:

Η φυσική βλάστηση διαφέρει από τόπο σε τόπο. Οι διαφορές της φανερώνουν τις διαφορές στο βάθος του εδάφους, την αφθονία του νερού, καθώς και περιριστικούς παράγοντες όπως η αφθονία τοξικών ουσιών (θαλασσινό αλάτι, μαγνήσιο κ.ά.).

Στην παραλία φυτρώνουν είδη φυτών ανθεκτικά σε μεγάλες συγκεντρώσεις αλατιού στο έδαφος, όπως οι αρμυρήθρες και τα αρμυρίκια.

Σε έναν υγρότοπο φυτρώνουν υγρόφιλα είδη φυτών, που αναπτύσσονται γρήγορα αλλά χρειάζονται άφθονο νερό. Ορισμένα είδη φυτρώνουν μέσα στο νερό (π.χ. καλάμια, ψαθί), ενώ ορισμένα δέντρα σχηματίζουν παρόχθιες συστάδες δίπλα στο νερό (π.χ. λεύκες, ιτιές, πλάτανος). Κάποια είδη αναπτύσσουν μακριά ρίζα που εκμεταλλεύεται τη ροή του νερού βαθιά στο έδαφος (π.χ. πλάτανος, πικροδάφνη).

Στις πλαγιές των λόφων φυτρώνουν είδη προσαρμοσμένα στη θερμή ξηρασία της Μεσογείου. Τα περισσότερα είναι θάμνοι με σκληρά φύλλα (π.χ. πουρνάρι, φιλύκι, αγριελιά, αριά, σχίνος, αγριοτσικουδιά, δάφνη, αρκουδόβατος) ή μικροί αγκαθωτοί θάμνοι (π.χ. θυμάρι, ρίγανη, αστοιβές). Τα είδη αυτά μεγαλώνουν αργά, έχουν μεγάλες ρίζες και συχνά τριχωτά φύλλα, ενώ ξαναφυτρώνουν από τις ρίζες τους όταν καούν.

Σε φυσικές περιοχές κοντά σε κατοικημένες περιοχές εμφανίζονται ξενικά είδη που έχουν φυτευτεί από τον άνθρωπο (π.χ. μουριές, ευκάλυπτοι, ψευδακακία, βρωμόδεντρο). Ορισμένα από αυτά τα είδη εισβάλλουν χωρίς ανθρώπινη βοήθεια σε γειτονικές περιοχές ("εισβολικά είδη", όπως το βρωμόδεντρο που εισβάλλει σε διαταραγμένα εδάφη όπως σε εκσκαφές ή επιχωματώσεις).

Οδηγίες:

- (στο σπίτι) Τα παιδιά παίρνουν από ένα Φύλλο Εργασίας Β και αναζητούν εικόνες και πληροφορίες για την αναγνώριση των ειδών δέντρων και θάμνων. Για κάθε είδος, σχεδιάζουν 1-2 φύλλα και δίπλα τους σημειώνουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που βοηθούν στην αναγνώριση.
- (στο ύπαιθρο) Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 3-6 ατόμων. Κάθε ομάδα παίρνει ένα Φύλλο Εργασίας Α και επιλέγει τρία σημεία του τοπίου που να έχουν βλάστηση χαρακτηριστική για τον υγρότοπο, τις πλαγιές και την ακτή. Τα τρία αυτά σημεία θα είναι οι "σταθμοί δειγματοληψίας" τους.
- Κάθε ομάδα αναγνωρίζει τα είδη δέντρων και θάμνων που φυτρώνουν σε καθέναν από τους σταθμούς δειγματοληψίας και τα καταγράφουν στο Φύλλο Εργασίας Α (Έντυπο Καταγραφής Δεδομένων).
- Όλες οι ομάδες συγκεντρώνονται και συζητούν τα αποτελέσματα των καταγραφών τους.

Για συζήτηση:

- Ποια είναι η πιο συνηθισμένη μορφή βλάστησης; Πού τη βρίσκετε;
- Υπάρχει γλυκό νερό;
- Γιατί υπάρχουν διαφορές στη βλάστηση;
- Έρχονται συχνά άνθρωποι και φυτοφάγα ζώα; Πώς το συμπεραίνετε;
- Έχει γίνει προσπάθεια να προστατευθεί η βλάστηση;

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.92-95. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Φύλλο Εργασίας Α: Καταγράψτε τη βλάστηση

Φύλλο Εργασίας Β: Αναγνωρίστε δέντρα και θάμνους

Κάνετε έρευνα πεδίου σε έναν υγρότοπο

Ομαδική στο ύπαιθρο. Κατασκευάζουν και χρησιμοποιούν υδροσκόπιο και απόχνη, καταγράφουν/σχεδιάζουν χαρακτηριστικά είδη, σχεδιάζουν κάτοψη και τομή του υγρότοπου.

Σκοπός:

- Να εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία
- Να συνειδητοποιήσουν τις τοπικές διαφορές σε έναν υγρότοπο.

				
12+	10-30 παιδιά	2 ώρες (0,5 ώρα προετοιμασία, 1 ώρα δειγματοληψία, 0,5 ώρα συζήτηση)	Στο ύπαιθρο	Εκτός χειμώνα

Υλικά:

- Φύλλα Εργασίας Β, Γ (1 ανά παιδί σε ατομική δραστηριότητα)
- Φύλλα Εργασίας Α, Δ, Ε (από 1 ανά ομάδα)
- Μολύβια
- Μετροταινία ή πτυσσόμενο μέτρο (1 ανά ομάδα)
- Πασαλάκια (10 κομμάτια συρμάτινης κρεμάστρας ρούχων με χρωματιστή ταινία ανά ομάδα)
- Σπάγκος (30 μέτρα ανά ομάδα)
- Γαλότσες (1-2 ζευγάρια ανά ομάδα)
- Θερμόμετρο (1 ανά ομάδα)
- Κοντάρι σκούπας (και λαστιχάκια για να στερεωθεί το θερμόμετρο) (1 ανά ομάδα)
- Μεγεθυντικοί φακοί (1-3 ανά ομάδα)
- Κούπα από πλαστικό ή μέταλλο (π.χ. άδειο δοχείο κονσέρβας) (1 ανά ομάδα)
- Ανοιχτόχρωμο πιάτο (1 ανά ομάδα)
- Απόχνη (πένσα, συρμάτινη κρεμάστρα ρούχων, παλιό καλσόν) (1 ανά ομάδα)

- Υδροσκόπιο (χάρτινη συσκευασία γάλακτος, φύλλο διαφανούς πλαστικού, λαστιχάκια ή κολλητική ταινία, κοπίδι) (1 ανά ομάδα)

Γλωσσάρι:

Δειγματοληψία: Συλλογή δεδομένων.

Δεδομένα: Οι καταγεγραμμένες παρατηρήσεις μας.

Έντυπο Καταγραφής Δεδομένων: Προετοιμασμένο φύλλο όπου καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

Σταθμός: Σημείο που επιλέγουμε για να πραγματοποιήσουμε δειγματοληψία.

Εισαγωγή:

Ένας υγρότοπος έχει σημεία με βαθύ ή ρηχό νερό, σημεία που ξεραίνονται το καλοκαίρι, ακόμα και σημεία όπου το νερό βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Τα σημεία αυτά διαφέρουν μεταξύ τους, όχι μόνο στη φανερή παρουσία νερού αλλά και στα είδη των φυτών και των ζώων που ζουν εκεί.

Θέσεις με μόνιμη παρουσία νερού: λόγω νερού είναι δροσερές το καλοκαίρι, φυτά με ρίζες που αναπνέουν μέσα από κούφιο βλαστό (π.χ. νούφαρα, ψαθί, καλάμια), ασπόνδυλα που περπατούν και κρύβονται στο μαλακό ίζημα του βυθού (αποδομητές όπως τριχόπτερα που τρέφονται με νεκρά φύλλα από τα φυτά της όχθης, θηρευτές όπως προνύμφες λιβελούλας), ασπόνδυλα που κολυμπούν στο νερό και φιλτράρουν μικροοργανισμούς (π.χ. προνύμφες κουνουπιών) ή θηρεύουν ασπόνδυλα (π.χ. δυτίσκος, βαρκάρης), ασπόνδυλα που κυκλοφορούν στην επιφάνεια (π.χ. νεροβάτες).

Θέσεις με περιοδική παρουσία νερού (όχθες που πλημμυρίζουν το χειμώνα): υγρόφιλα φυτά (π.χ. ιτιές, αρμυρίκια, καλάμια) χάρη στην αφθονία νερού, ασπόνδυλα που κυνηγούν πάνω από το νερό (λιβελούλες), χερσαία ασπόνδυλα (π.χ. εδαφόβια σκαθάρια και αράχνες), ασπόνδυλα που ζουν στις κοιλότητες του εδάφους (π.χ. γαιοσκώληκες).

Θέσεις με σπάνια παρουσία νερού (πλημμυρίζουν μόνο σε μεγάλες πλημμύρες): χερσαία φυτά και ασπόνδυλα.

Οδηγίες:

- (Προετοιμασία) Φτιάξτε 1-4 υδροσκόπια και 1-4 απόχες, σύμφωνα με τις οδηγίες του Φύλλου Εργασίας Α.
- (Προετοιμασία) Φτιάξτε 10 πασαλάκια, κόβοντας κομμάτια μήκους 10-20 εκ. από συρμάτινες κρεμάστρες ρούχων και δένοντας στη μια άκρη τους κομμάτια κορδέλας με έντονα χρώματα.
- (Στο ύπαιθρο) Τα παιδιά εργάζονται ατομικά ή σε ομάδες 2-4 ατόμων. Κάθε άτομο ή ομάδα αναλαμβάνει μία από τις παρακάτω εργασίες.
- (Χαρτογράφηση υγρότοπου -ατομική) Στο Φύλλο Εργασίας Β σχεδιάζουν τον υγρότοπο όπως φαίνεται από ψηλά (μπορεί να είναι μια άποψη από τον αέρα ή μια απλή κάτοψη), όπου σημειώνουν κάποια χαρακτηριστικά στοιχεία (π.χ. κτίσματα, δρόμους, καλαμιώνες, συστάδες δέντρων, εκτάσεις ανοιχτού νε-

ρού) και με μια γραμμή τη θέση της παρακάτω τομής. Σχεδιάζουν μια τομή του υγρότοπου που να περιλαμβάνει μέρος του νερού, υγρόφιλη βλάστηση και 50μ όχθης.

- (Παρατήρηση υδρόβιας ζωής -ατομική) Χρησιμοποιούν το υδροσκόπιο για να παρατηρήσουν κάτω από την επιφάνεια του νερού. Στο Φύλλο Εργασίας Γ σχεδιάζουν φυτά, ζώα και αβιοτικά στοιχεία (π.χ. πέτρες, νεκρά φύλλα και κλαδιά), αλλά μπορούν να προσθέσουν χρώματα, κινήσεις ή σημειώσεις σε κείμενο.
- (Δειγματοληψία 1/2 -ομαδική) Σηματοδοτούν 10 σημεία δειγματοληψίας σε ορθογώνιο σχήμα 3x4 σημείων, που περιλαμβάνει τόσο χερσαία όσο και υδάτινη έκταση στην όχθη του υγρότοπου (όπως φαίνεται στο Φύλλο Εργασίας Δ).
- (Δειγματοληψία 2/2 -ομαδική, συνέχεια της προηγούμενης) Σε καθένα από τα 10 σημεία της διαδρομής δειγματοληψίας καταγράφουν (στο Φύλλο Εργασίας Δ) τη θερμοκρασία εδάφους - επιφάνειας νερού - βυθού, την υγρασία του εδάφους, τη σκίαση του εδάφους, καθώς και την παρουσία οργανισμών (με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας Ε).
- Μετά την επιστροφή από τον υγρότοπο, συγκρίνετε τις καταγραφές σας από τα διαφορετικά σημεία του υγρότοπου.

Για συζήτηση:

- Ποια είναι η πιο συνηθισμένη μορφή βλάστησης; Πού τη βρίσκετε;
- Το έδαφος μένει το ίδιο υγρό καθώς απομακρύνεστε από την όχθη;
- Πώς επιδρά το νερό στη βλάστηση; Η βλάστηση αλλάζει (σε είδη φυτών, σε ύψος, σε πυκνότητα) όσο απομακρύνεστε από την όχθη; Υπάρχουν σημάδια που φανερώνουν ότι ο τόπος πλημμυρίζει (πλαγιασμένα χόρτα, παραμορφωμένα δέντρα, πλαστικές σακούλες σκαλωμένες στα κλαδιά);
- Το νερό είναι γλυκό, υφάλμυρο (γλυφό), αλμυρό; Μήπως δεν είναι ίδιο σε όλο τον υγρότοπο;
- Έρχονται συχνά άνθρωποι και φυτοφάγα ζώα στον υγρότοπο; Πώς το συμπεραίνετε;
- Έχει γίνει προσπάθεια να προστατευτεί ο υγρότοπος και η παρόχθια βλάστηση;

Πηγές:

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems 2: Interactions and ecosystems. Project Webfoot, Middle School Level Science, Grades 7-8, Student Journal, p. 36-43. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981343.pdf>

Ducks Unlimited Canada, Wetland Ecosystems 2: Interactions and ecosystems. Project Webfoot, Middle School Level Science, Grades 7-8, Teacher's Guide, p.16-27. Προσπελάστηκε στις 2/11/2011 από: <http://www.teacherfreebies.com/directory/PDF/DucksUnlimited/99981344.pdf>

Φύλλο Εργασίας Α: Πώς να φτιάξετε υδροσκόπιο και απόχη

Φύλλο Εργασίας Β: Σχεδιάστε ένα χάρτη και μια τομή του υγρό-
τοπου

Φύλλο Εργασίας Γ: Σχεδιάστε τι βλέπετε στο υδροσκόπιο

Φύλλο Εργασίας Δ: Δειγματοληπτική διαδρομή

Φύλλο Εργασίας Ε: Οργανισμοί στον υγρότοπο

Αναζητείστε τα σκουπίδια και εντοπίστε την προέλευσή τους

Ανά 2-4 σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Συζητούν για τα υλικά και την προέλευση των σκουπιδιών, μετά καταγράφουν και ταξινομούν τα σκουπίδια σε έναν υγρότοπο.

Σκοπός:

- Να συνειδητοποιήσουν ότι χωρίς την κατάλληλη διαχείριση πολλά απορρίμματα ρυπαίνουν τους υγρότοπους.
- Να ανακαλύψουν ότι πολλά σκουπίδια έχουν οικιακή προέλευση.

				
12+	10-30 παιδιά	1-2 ώρες (0,5-1 ώρα για την προετοιμασία, 0,5-1 ώρα για την εργασία πεδίου)	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά ομάδα 2-4 ατόμων)
- Μολύβι (1 ανά ομάδα)

Γλωσσάρι:

Ανακύκλωση: Η διαλογή από τα σκουπίδια ορισμένων υλικών (χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά κ.ά.) και η χρήση τους ως πρώτης ύλης για παραγωγή νέων υλικών.

Αποσύνθεση: Η διάσπαση (από μικροοργανισμούς) του νεκρού οργανικού υλικού στα ανόργανα συστατικά του.

Ρύπανση: Εισαγωγή, από τον άνθρωπο, ουσιών ή ενέργειας στο περιβάλλον, με βλαβερές για τους ζωντανούς οργανισμούς συνέπειες.

Ρυπογόνες ουσίες: Ουσίες που προκαλούν ρύπανση.

ΧΥΤΑ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων): Σκουπιδότοπος σε έδαφος που έχει γίνει αδιάβροχο με ειδική μεμβράνη. Όταν ένας ΧΥΤΑ γεμίσει, συνήθως τον σκεπάζουν με χώμα.

Χωματερή: Παράνομος σκουπιδότοπος που αφήνει υγρά να στραγγίσουν από τα σκουπίδια στα υπόγεια νερά και στερεά σκουπίδια να παρασυρθούν από τον άνεμο.

Εισαγωγή:

Άλλοτε, τα σκουπίδια περιείχαν μόνο οργανικά υλικά (αποφάγια, ύφασμα, ξύλο κ.ά.), που ο ήλιος και οι μικροοργανισμοί (μύκητες, βακτήρια κ.ά.) αποσυνθέτουν σε λίγους μήνες ή χρόνια.

Μετά το 1950, τα σκουπίδια περιέχουν πολλές συνθετικές ουσίες (πλαστικά, νάilon, PVC, συνθετικές ρητίνες και ίνες κ.ά.) και ανοξείδωτα μέταλλα (αλουμίνιο, ατσάλι), που είναι εξαιρετικά ανθεκτικά στην αποσύνθεση. Ο ήλιος και τα κύματα διασπούν τα πλαστικά σε μικροσκοπικά κομμάτια (“μικροπλαστικά”), που διατηρούνται αιώνες. Αλλά, ακόμα και σκουπίδια που αποσυντίθενται σε λίγες εβδομάδες ή μήνες (π.χ. χαρτί) είναι πιο άφθονα σήμερα.

Τα περισσότερα σκουπίδια συγκεντρώνονται σε χωματερές ή ΧΥΤΑ, αλλά πολλά ρίχνονται παράνομα σε απόμερα σημεία, σε ρέματα ή στη θάλασσα. Ο άνεμος και οι πλημμύρες τα παρασύρουν στον πλησιέστερο ποταμό και τελικά στους παράκτιους υγρότοπους και τη θάλασσα.

Πηγές σκουπιδιών είναι τα νοικοκυριά, οι βιομηχανίες και βιοτεχνίες, οι δρόμοι και οι αποχετεύσεις, τα πλοία, οι λουόμενοι στις παραλίες κ.ά.

Πολλά σκουπίδια δεν θα έφταναν ποτέ στα φυσικά οικοσυστήματα αν είχαν ανακυκλωθεί αντί να πεταχτούν στο ύπαιθρο. Τα σκουπίδια θα μειώνονταν αν χρησιμοποιούσαμε λιγότερα πλαστικά, αν αλλάζαμε την προώθηση των εμπορικών προϊόντων και τις καθημερινές μας συνήθειες (γυάλινα αντί πλαστικά μπουκάλια, υφασμάτινες τσάντες αντί νάilon σακούλες για τα ψώνια, χάρτινες αντί πλαστικές συσκευασίες, οικονομικές αντί όχι ατομικές συσκευασίες, κ.ά.).

Οδηγίες:

- Συζητήστε για τα αντικείμενα που υπάρχουν γύρω μας. Είναι λίγα ή πολλά; Όταν ψωνίζουμε, πώς διαλέγουμε ποιο προϊόν θα αγοράσουμε; Από τι υλικά είναι φτιαγμένα; Πόσο καιρό τα χρησιμοποιούμε; Πού καταλήγουν όταν πια μας είναι άχρηστα;
- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων και κάθε ομάδα παίρνει ένα Φύλλο Εργασίας (ή ετοιμάζει ένα δικό της).
- Περιπατώντας αργά στον υγρότοπο, κάθε ομάδα καταγράφει τα σκουπίδια που εντοπίζει. Στη διάρκεια της καταγραφής, μπορούν να συμπληρώσουν νέες κατηγορίες σκουπιδιών στο κάτω μέρος του Φύλλου Εργασίας.

- Συζητήστε για τα αποτελέσματα της καταγραφής σας.

Για συζήτηση:

- Ποια είναι τα 10 πιο κοινά είδη σκουπιδιών στον υγρότοπο; Ποιο είδος σκουπιδιού είναι το πιο κοινό;
- Από πού προέρχονται τα περισσότερα από τα αντικείμενα που συναντάμε πεταμένα στο ύπαιθρο; Είχαν χρησιμοποιηθεί σε σπίτι, σε χωράφι, σε βιοτεχνία;
- Όταν ψωνίζουμε ένα προϊόν, με ποια κριτήρια το επιλέγουμε (επειδή είναι χρήσιμο, είναι όμορφο, το έχουν και οι φίλοι μας, μπορεί να ανακυκλωθεί κ.ο.κ.)
- Με ποιο τρόπο έφτασαν τα σκουπίδια στο σημείο που τα βρίσκουμε;
- Τι άλλο θα μπορούσαμε να είχαμε κάνει τα άχρηστα αντικείμενα;
- Τι μπορούμε να κάνουμε ένα τοπίο γεμάτο απορρίμματα;

Πηγές:

ΑΡΧΕΛΩΝ (2018). «Με τις χελώνες στη θάλασσα». Εκπαιδευτικό πακέτο με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού εργαλείου LIFE της ΕΕ (LIFE15 NAT/HR/000997 - LIFE EUROTURTLES). Τεύχος εκπαιδευτικού σελ.88-89, Τεύχος μαθητή σελ.27-28.

ΑΡΧΕΛΩΝ (2010). «Η Θάλασσα, οι χελώνες κι εγώ». Εκπαιδευτικό υλικό για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα και τη συμμετοχή του ανθρώπου, σελ.22-23.

National Oceanic and Atmospheric Administration's (NOAA) Marine Debris Program (2012), Turning the Tide on Trash: A Learning Guide on Marine Debris, p.38-44. Προσπελάστηκε 11/12/2003 από: https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/TurningTideonTrash_GL%20edition.pdf

Φύλλο Εργασίας: Ψάχνω για σκουπίδια

Δραστηριότητα ΥΒ10:

Αναπτύξτε ένα για όλους

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Καθένας επιλέγει πως θα αξιοποιήσει ένα κομμάτι γης δίπλα σε υγρότοπο, μετά προσπαθούν όλοι μαζί να συμβιβάσουν τις διαφορετικές επιθυμίες και ανάγκες τους.

Σκοπός:

- Να αναγνωρίσουν ότι κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα προκαλεί ρύπανση και έχει συνέπειες στους γείτονες.
- Να συνειδητοποιήσουν ότι η ανάπτυξη χρειάζεται προσεκτικό σχεδιασμό.

				
10+	4-30 παιδιά	1 ώρα	Σε κλειστό χώρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Χαρτί του μέτρου ή περιτυλίγματος
- Μολύβια, στυλό, μαρκαδόροι
- Αντικείμενα γραφείου (π.χ. μολύβια, συνδετήρες, βιβλία)

Γλωσσάρι:

Αποδόμηση: Η διάσπαση (από μικροοργανισμούς) του νεκρού οργανικού υλικού στα ανόργανα συστατικά του.

Ρύπανση: Εισαγωγή, από τον άνθρωπο, ουσιών ή ενέργειας στο περιβάλλον, με βλαβερές συνέπειες για τους ζωντανούς οργανισμούς.

Ρυπογόνες ουσίες: Ουσίες που προκαλούν ρύπανση.

Σημειακή ρύπανση: Ρύπανση που προέρχεται από συγκεκριμένη πηγή, και εντοπίζεται εύκολα.

Μη σημειακή ρύπανση: Ρύπανση που προέρχεται από μεγάλη έκταση (π.χ. γεωργικά φάρμακα, απορροή από δρόμους) και η πηγή της δεν μπορεί να εντοπιστεί.

Εισαγωγή:

Όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν αλλαγές στο περιβάλλον τους:

ορισμένες αλλοιώνουν το έδαφος (με εκσκαφές, επιχωματώσεις κ.ά.), άλλες φέρνουν από αλλού ξένες ουσίες (μεταλλεύματα, βιομηχανικά προϊόντα, τρόφιμα κ.ά.) ή παράγουν ρυπογόνες ουσίες που αργούν να αποδομηθούν (πλαστικά, μέταλλα, χημικές ουσίες κ.ά.).

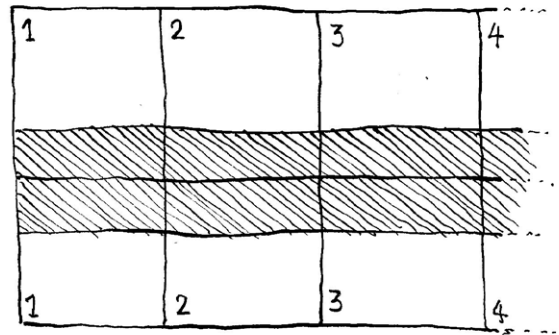
Η εισαγωγή ρυπογόνων ουσιών ονομάζεται ρύπανση και μπορεί να αλλοιώσει σοβαρά την αισθητική αξία και τις οικολογικές λειτουργίες μιας περιοχής. Η αφθονία και κίνηση του νερού (επιφανειακού και υπόγειου) στους υγρότοπους διαχέει τις ρυπογόνες ουσίες στο φυσικό περιβάλλον.

Συχνά μπορούμε να εντοπίσουμε την πηγή της ρύπανσης (σημειακή ρύπανση, π.χ. η έξοδος ενός υπόνομου), αλλά όταν αυτή προέρχεται από πολλαπλές πηγές (π.χ. από γεωργική λίπανση ή παράνομη διοχέτευση αστικών λυμάτων) είναι αδύνατο να βρούμε την πηγή της (μη σημειακή ρύπανση).

Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει τις γειτονικές της. Μερικές φορές, το κέρδος από μία δραστηριότητα είναι μικρότερο από τη ζημιά που αυτή προκαλεί σε μια άλλη.

Οδηγίες:

- Με γαλάζιο μαρκαδόρο σχεδιάστε έναν ποταμό σε ένα μεγάλο κομμάτι χαρτί του μέτρου. Κόψτε το χαρτί σε περίπου ίσα κομμάτια (καθένα πρέπει να περιλαμβάνει μέρος του ποταμού) και αριθμείστε τα στην εξωτερική γωνία (βλέπε σχέδιο).
- Μοιράστε τα κομμάτια στα παιδιά. Πείτε τους ότι καθένας έχει κληρονομήσει ένα κομμάτι γης και ποσό ενός εκατομμυρίου ευρώ, με το οποίο μπορούν να αξιοποιήσουν τη γη τους. Ζητήστε να καταγράψουν με ποιους τρόπους θα το καταφέρουν. Εξηγήστε ότι το γαλάζιο τμήμα του χαρτιού αντιπροσωπεύει το νερό ενώ το υπόλοιπο κομμάτι είναι στεριά.
- Κάθε παιδί χρησιμοποιεί μολύβι και στυλό για να αξιοποιήσει το κομμάτι γης που του αναλογεί. Έπειτα, συνδέουν τα κομμάτια με τη βοήθεια των σημειωμένων στις γωνίες αριθμών.
- Κάθε παιδί εξηγεί πώς αξιοποίησε τη γη και πώς χρησιμοποίησε το νερό. Προσδιορίζει τη ρύπανση που έχει προκαλέσει και τοποθετεί μέσα στο ποτάμι ένα δικό του αντικείμενο (π.χ. μολύβι, βιβλίο, συνδετήρας, κομμάτι χαρτί) που αντιπροσωπεύει τη ρύπανση αυτή.
- Τα παιδιά σπρώχνουν τα αντικείμενα που αντιπροσωπεύουν τη ρύπανση προς την κατεύθυνση που κυλά το ποτάμι. Καθώς πιάνουν κάθε αντικείμενο για να το μετακινήσουν, περιγράφουν το είδος της ρύπανσης που αντιπροσωπεύει. Αυτό συνεχίζεται μέχρι να φτάσει η ρύπανση στο τελευταίο παιδί.



- Συζητήστε για την ανάπτυξη και τη ρύπανση. Πώς ένιωσαν τα παιδιά που βρίσκονταν χαμηλότερα στο ποτάμι; Η ρύπανση επηρέασε τα δικά τους σχέδια για αξιοποίηση; Με ποιο τρόπο;
- Τα παιδιά παίρνουν πίσω τα αντικείμενα που χρησιμοποίησαν για τη ρύπανση. Εξηγείστε ότι τα αναγνωρίσιμα αντικείμενα (π.χ. βιβλία και τετράδια) αντιπροσωπεύουν τη σημειακή ρύπανση, ενώ τα υπόλοιπα αντικείμενα αντιπροσωπεύουν ρύπανση που έχει προέλθει από πολλά σημεία (μη σημειακή ρύπανση) και επομένως δεν μπορεί να εντοπιστεί η πηγή της.

Για συζήτηση:

- Πώς θα μπορούσατε να μειώσετε τη ρύπανση που προκαλείτε;
- Έχει ο καθένας το δικαίωμα να αναπτύξει όπως θέλει τη γη του ή περιορίζεται από αυτούς που βρίσκονται πιο κάτω στο ποτάμι; Πώς εφαρμόζεται αυτό στην περιοχή σας;

Πηγές:

Trout Unlimited, Coldwater Conservation Education Guide, p.22. Προσπελάστηκε στις 19/10/2013 από: http://www.tu.org/atf/cf/%7BED0023C4-EA23-4396-9371-8509DC5B4953%7D/CCEG_ALL.pdf

Φύλλο Εργασίας: -

Φανταστείτε το μέλλον του υγρότοπου

Ατομική/ομαδική στο ύπαιθρο. Ομάδα υπαίθριων δραστηριοτήτων που προσεγγίζουν με καλλιτεχνικούς τρόπους το πέρασμα του χρόνου σε μια φυσική περιοχή.

Σκοπός:

- Να συνειδητοποιήσουν ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι για να εκφράσουν τις απόψεις τους για ένα τόπο.
- Να αναγνωρίσουν ότι κάθε άποψη για το μέλλον ενός τόπου είναι επηρεασμένη από άλλες απόψεις, παλιότερες και σύγχρονες.

				
8+	4-30 παιδιά	1 ώρα	Στο ύπαιθρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1-2 ανά ομάδα 4 παιδιών)
- Μολύβι (1 ανά παιδί)
- Χρωματιστά μολύβια ή κραγιόνια (1 σετ ανά ομάδα)
- Μικρά κουτιά με καπάκι (1 ανά ομάδα)

Γλωσσάρι: -

Εισαγωγή:

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να προσεγγίσουμε μια φυσική περιοχή. Ο πιο άμεσος είναι να χρησιμοποιήσουμε μόνο τις αισθήσεις μας.

Η περιοχή αφήνει πολύ διαφορετική εντύπωση αν λάβουμε υπ' όψη μας το χρόνο που περνά: Πώς ήταν στο παρελθόν; Πώς θα είναι στο μέλλον; Ποια από τα αντικείμενα που αγγίζουμε στο χώμα είχαν αγγίξει οι παππούδες μας και ποια θα αγγίξουν τα εγγόνια μας; Θα θέλαμε να διατηρηθεί κάτι από αυτά για τις επόμενες γενιές;

Διαφορετική εντύπωση θα έχουμε και αν αντιμετωπίσουμε με κριτικό μάτι

όσα μας λείπει η επιστήμη για την περιοχή, π.χ. συμβαίνει στ' αλήθεια...;

Έχει ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε και να καταγράψουμε τη δική μας ανταπόκριση στα ερεθίσματα που προέρχονται από την περιοχή. Κρατώντας κάθε είδους σημειώσεις (κείμενα, σχέδια, χρώματα) όσο βρισκόμαστε στην περιοχή, μπορούμε αργότερα να ανασυνθέσουμε την εντύπωση που μας δημιούργησε αυτός ο τόπος.

Μπορούμε ακόμα να αναζητήσουμε κάτι που εκπληρώνει ένα συγκεκριμένο κριτήριο, χωρίς να δίνουμε σημασία στο είδος του αντικειμένου που επιλέγουμε. Μπορούμε να κάνουμε υποθέσεις για το τι πρόκειται να συμβεί στο μέλλον και να φανταστούμε τι θα απογίνει η περιοχή. Μπορούμε να κάνουμε χίλια πράγματα για να κατανοήσουμε και όχι απλώς για να μάθουμε.

Οδηγίες:

- Χαράξτε στο έδαφος μια μακριά γραμμή (10-20 μέτρα), που αντιπροσωπεύει τη χρονική περίοδο από το 1900 ως το 2100 μ.Χ. Στη μέση της γραμμής βρίσκεται το «τώρα». Ο καθένας ας σκεφτεί πότε νομίζει ότι αυτή η περιοχή θα είναι καλύτερη (π.χ. πιο όμορφη) και ας σταθεί σε εκείνο το σημείο της γραμμής. Μετά συζητήστε: Πού στάθηκαν οι πιο πολλοί από σας; Γιατί; Οι παππούδες και γιαγιάδες σας θα στέκονταν στο ίδιο σημείο; Τα εγγόνια σας; Ποια στοιχεία από αυτή την περιοχή θα θέλατε να περάσουν στα εγγόνια σας;
- Τα παιδιά δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες 2 ατόμων. Κάθε ομάδα/ άτομο επιλέγει να κάνει μία από τις παρακάτω δραστηριότητες. Δεν υπάρχουν λάθος απαντήσεις!
- **Χρονοκάψουλα.** Τα παιδιά ανά 2 διαλέγουν από την περιοχή ένα αντικείμενο (φυσικό ή κατασκευασμένο) που πιστεύουν ότι είναι πολύ σημαντικό και το κλείνουν σε ένα κουτί. Το κουτί είναι μια χρονοκάψουλα που πρόκειται να θαφτεί στο έδαφος και να αποκαλυφθεί μετά από 50 χρόνια. Κάθε ομάδα παιδιών εξηγεί σε μια άλλη ομάδα γιατί διάλεξε το συγκεκριμένο αντικείμενο.
- **Ερωτήματα.** Μήπως τα αισθήματα και η αντίληψή σας για την περιοχή αυτή αλλάζουν αν βάλετε ένα ερωτηματικό στο τέλος κάθε πρότασης που περιγράφει την υδροτοπική Ελλάδα; (οι παρακάτω προτάσεις προέρχονται από το βιβλίο *“Η Φυσική Κληρονομιά της Ελλάδας”*, του Γ. Κατσαδωράκη, Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση - WWF Ελλάς, Αθήνα 1999)
 - Τα χώματα που έκλεψε το νερό από τα βουνά τα εναπόθεσε σε μικρές και μεγαλύτερες πεδιάδες ανάμεσα στους λόφους;
 - Μια κοιλάδα είναι ένας ξεχωριστός μικρόκοσμος, με το ρέμα της, τους λόφους, τις πλαγιές και τις κορφές των βουνών που την ορίζουν;
 - Η Μεσόγειος πάνω απ' όλα είναι η περιοχή της ελιάς.
 - Η εποχή σκληρής δοκιμασίας για τα φυτά και για τα ζώα στη Μεσόγειο είναι το άνοιξη καλοκαίρι;
 - Στις αρχές της δεκαετίας του '20 η Ελλάδα είχε τριπλάσια έκταση υγρότοπων από όση έχει σήμερα;
 - Ο κυριότερος τύπος υγροτόπων της Ελλάδας είναι ο κατεστραμμένος ή ο

- αποξηραμένος υγρότοπος;
- Το λιγοστό νερό στη Μεσόγειο και στην Ελλάδα είναι το πρωταρχικό αγαθό;
 - Οι παράκτιοι υγρότοποι είναι η γέφυρα που ενώνει άρρηκτα το θαλάσσιο οικοσύστημα με τη χέρσο;
 - Οι συστάδες κουκουναριάς είναι πια σπάνιες στην Ελλάδα, μια και ο βιότοπός τους συμπίπτει με εκείνον των παραθεριστικών κατοικιών κοντά στο κύμα;
 - Στα ρείθρα των δρόμων και στα χαντάκια των αρδευτικών επιβιώνει μια φυσική βλάστηση με αγριόχορτα και λουλούδια;
 - Η Ελλάδα είναι η μεσογειακή χώρα που φιλοξενεί την πιο πλούσια πανίδα από ψάρια των γλυκών νερών;
 - Η μοίρα των ψαριών και των νερών όπου ζουν είναι άρρηκτα συνδεδεμένη;
 - Παρά το μικρό της μέγεθος, η Ελλάδα είναι μια από τις σημαντικότερες μεσογειακές χώρες για τη διαχείριση των ευρωπαϊκών πουλιών;
 - **Συζήτηση.** Τί είδους έρευνα στο ύπαιθρο θα έπρεπε να κάνετε για να βρείτε απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα;
 - **Οικο-ντετέκτιβ.** Κάθε παιδί εξετάζει προσεκτικά τον τόπο γύρω του για τα παρακάτω αντικείμενα (τα οποία, όμως, δεν χρειάζεται να συλλέξει):
 - κάτι που είναι ακόμα ζωντανό,
 - κάτι που ήταν άλλοτε ζωντανό,
 - κάτι που έχει αλλάξει,
 - κάτι που δεν μπορεί να μετρηθεί,
 - κάτι που δεν μπορεί να φωτογραφηθεί,
 - κάτι που δεν ανήκει στο οικοσύστημα,
 - κάτι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο,
 - κάτι που χρησιμεύει ως τροφή για φυτά ή ζώα,
 - κάτι που δε θα βρίσκεται εδώ μετά από 100 χρόνια.
 - **Γράψτε ένα ποίημα.** Κάθε παιδί κοιτάζει ένα φυσικό αντικείμενο ή σκηνή και γράφει ένα ποίημα από πέντε στίχους, χωρίς ομοιοκαταληξία.
 - Ο πρώτος στίχος ας έχει μία λέξη και θα είναι ο τίτλος.
 - Ο δεύτερος στίχος ας έχει δύο λέξεις και θα περιγράφει τον τίτλο.
 - Ο τρίτος στίχος ας έχει τρεις λέξεις και θα εκφράζει μια δράση.
 - Ο τέταρτος στίχος ας έχει τέσσερις λέξεις και θα περιγράφει ένα συναίσθημα του μαθητή για το θέμα.
 - Ο πέμπτος στίχος ας έχει μία λέξη και θα συνοψίζει το θέμα.
 - Τα παιδιά παραβάλλουν τα ποιήματα που έγραψαν -μήπως κατά τύχη διάλεξαν το ίδιο θέμα;
 - **Η φύση είναι τέχνη.** Κάθε παιδί βρίσκει ένα ήσυχο σημείο και παρατηρεί το τοπίο για
 - Μια σκιά
 - Ένα σχήμα
 - Μια αντίθεση
 - Μια καμπύλη

- Μια γραμμή
- Ένα μοτίβο
- Τα καταγράφει στο Φύλλο Εργασίας με ένα μικρό σχέδιο ή κείμενο και εξετάζει αν μπορεί να τα ενώσει σε ένα ενιαίο έργο τέχνης.
- **Αντιθέσεις.** Τα παιδιά συγκρίνουν αυτό που ΥΠΑΡΧΕΙ με αυτό που ΥΠΗΡΧΕ και αυτό που ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΥΠΑΡΞΕΙ στο σημείο αυτό. Κάθε ζευγάρι συζητά τι πρόκειται να συμβεί αν: ...λιγοστεύουν οι βροχές, ...αυξηθεί η θερμοκρασία, ...αλλάξει ο τρόπος που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις γύρω περιοχές, ...βελτιωθεί η διαχείριση της περιοχής, ...χειροτερέψει η διαχείριση της περιοχής κλπ.

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.63-65. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Φύλλο Εργασίας: Φανταστείτε το μέλλον του υγρότοπου

Σχεδιάστε μια παγίδα για σκουπίδια

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Σχεδιάζουν ένα μηχανισμό που θα παγιδεύει τα σκουπίδια σε έναν υγρότοπο.

Σκοπός:

- Να αναλύσουν το πρόβλημα (είδος υγρότοπου, είδη σκουπιδιών).
- Να φανταστούν και να σχεδιάσουν ένα μηχανισμό.
- Να κατασκευάσουν ένα μοντέλο του μηχανισμού, να εντοπίσουν ενδεχόμενες ατέλειες και να σχεδιάσουν βελτιώσεις στο μηχανισμό.

				
10+	5-30 παιδιά	1 ώρα	Σε κλειστό χώρο	Οποιαδήποτε εποχή

Υλικά:

- Χαρτί Α4
- Μολύβια
- (προαιρετικά) υλικά για το μοντέλο (π.χ. χαρτί, χαρτόνι, κολλητική ταινία, κόλλα, σύρμα, πλαστελίνη)

Γλωσσάρι: -

Εισαγωγή:

Σε ένα πιθανό σενάριο, οι τοπικές αρχές αποφασίζουν να κατασκευάσουν ένα μηχανισμό που να παγιδεύει και να συλλέγει τα σκουπίδια που καταλήγουν στους υγρότοπους. Τα σκουπίδια μεταφέρονται κυρίως από τους ποταμούς και χείμαρρους και καταλήγουν στις κοίτες των ρεμάτων, στις όχθες των βάλτων, στις ακτές, στο νερό και το βυθό των βάλτων και της θάλασσας.

Η παγίδα πρέπει να καλύπτει ορισμένα κριτήρια:

- Μπορεί να επιπλέει ώστε να παγιδεύει σκουπίδια από την επιφάνεια των ρεμάτων
- Μπορεί να είναι ένα αγκυρωμένο φράγμα που να συλλέγει όλα τα σκουπίδια σε ένα μικρό κανάλι

- Μπορεί να έλκεται από σκάφος ώστε να συλλέγει σκουπίδια που έχουν βυθιστεί στα ρηχά νερά
- Πρέπει να αφήνει τα πλημμυρικά νερά να περνούν
- Πρέπει να είναι εύκολη και φτηνή στην κατασκευή και τη συντήρηση
- Πρέπει να καθαρίζεται εύκολα από τα σκουπίδια που έχει συλλέξει

Οδηγίες:

- (προετοιμασία) Στη διάρκεια μιας επίσκεψης σε υγρότοπο (ή μιας συζήτησης για τους υγρότοπους), τα παιδιά σημειώνουν (νοητά ή σε χαρτί ή βγάζοντας κάποιες φωτογραφίες) ορισμένα χαρακτηριστικά του υγρότοπου και των σκουπιδιών που μπορεί να φτάνουν σε αυτόν. Μπορούν να αναζητήσουν σχετικές πληροφορίες και στο διαδίκτυο.
- (εκτέλεση) Τα παιδιά χωρίζονται σε μικρές ομάδες (π.χ. 3-5 ατόμων). Κάθε ομάδα σχεδιάζει τη δική της παγίδα σκουπιδιών.
- Εξετάζουν το πρόβλημα, τόσο από την πλευρά του υγρότοπου (π.χ. πόσο βαθύς είναι, αν έχει δυνατό ρεύμα, αν έχει βλάστηση στο βυθό ή στην όχθη) όσο και των σκουπιδιών (π.χ. από που έρχονται, αν επιπλέουν ή βυθίζονται, πόσο μεγάλα είναι). Σημειώνουν τα υλικά που θα χρειαστούν
- Σχεδιάζουν σε χαρτί την παγίδα που έχουν φανταστεί. Σκέφτονται με λεπτομέρειες πώς θα κατασκευαστεί, πώς θα λειτουργήσει, ποιά προβλήματα ενδέχεται να παρουσιάσει.
- Σκέφτονται πώς θα κατασκευάσουν ένα μοντέλο υπό κλίμακα, αλλά και πώς θα το δοκιμάσουν (π.χ. πώς θα κατασκευάσουν ένα μοντέλο όχθης ή ποταμού ή καναλιού).
- Όλες οι ομάδες συζητούν τα υπέρ και τα κατά των μοντέλων που σχεδίασαν.
- (προαιρετικά) Κατασκευάζουν ένα μοντέλο της παγίδας που σχεδίασαν, καθώς και ένα μοντέλο υγρότοπου (π.χ. τμήμα κοίτης ή όχθης). Δοκιμάζουν τη λειτουργία του μοντέλου και το αξιολογούν προτείνοντας μετατροπές και βελτιώσεις στην κατασκευή. Βελτιώνουν το μοντέλο και το ξαναδοκιμάζουν.

Για συζήτηση:

- Μήπως υπάρχει ήδη σε λειτουργία μια παγίδα σκουπιδιών στους υγρότοπους της Ελλάδας; Της Ευρώπης; Του κόσμου; (κάντε μια αναζήτηση στο διαδίκτυο)

Πηγές:

Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments, Report Series 10, p.176. Προσπελάστηκε στις 18/12/2003 από: <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>

Φύλλο Εργασίας: -

Φτιάξτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης υγρότοπου

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Σχεδιάζουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι που προσομοιάζει τη λειτουργία ενός υγρότοπου.

Σκοπός:

- Να εστιάσουν την προσοχή τους στο τοπίο.
- Να ασκήσουν τη φαντασία τους.
- Να αναγνωρίσουν ότι κάθε αλλαγή στο οικοσύστημα επηρεάζει διαφορετικά κάθε οργανισμό.
- Να συνειδητοποιήσουν ότι κάποιες ανθρώπινες δραστηριότητες φέρνουν βραχυπρόθεσμο κέρδος, αλλά μακροπρόθεσμη ζημιά.

				
8+	4-20 παιδιά	1 ώρα	Σε κλειστό χώρο	Οποιαδήποτε εποχή

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά ομάδα)
- Χαρτί Α4
- Μολύβια, στυλό, μαρκαδόροι
- (προαιρετικά) Χρωματιστά μολύβια ή κραγιόνια

Γλωσσάρι: -

Εισαγωγή:

Η ζωή δεν είναι εύκολη για τα ζώα των υγρότοπων, που επηρεάζονται από την ξηρασία, την κλιματική αλλαγή και τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Μια σειρά από ξερούς χειμώνες λιγοστεύει το νερό στους υγρότοπους και συρρικνώνει το χώρο όπου ζουν τα υγροτοπικά ζώα. Η κλιματική αλλαγή προκαλεί έντονες πλημμύρες που παρασύρουν την υδρόβια βλάστηση και μειώνουν (προσωρινά) τους πληθυσμούς των ζώων.

Η άντληση νερού για άρδευση λιγοστεύει το νερό στους μικρούς υγρότοπους. Η αποστράγγιση υγρότοπων για εκμετάλλευση της γης εξαφανίζει τα ενδιαιτήματα πολλών ειδών. Οι εκχερσώσεις φυσικών φραχτών στερούν καταφύγια από τους θηρευτές και επιτρέπουν σε φυτοφάγα τρωκτικά και έντομα να πολλαπλασιαστούν στις καλλιέργειες. Οι δρόμοι και η συχνή κυκλοφορία οχημάτων εμποδίζουν τη μετακίνηση μικρών ζώων και διασπούν το τοπίο σε μικρά κομμάτια. Αλλόχθονα είδη που έχει εισάγει ο άνθρωπος ανταγωνίζονται τα αυτόχθονα είδη στην τροφή και στο χώρο.

Από την άλλη πλευρά, ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες βοηθούν κάποια ζώα να επιβιώσουν. Η κατασκευή στερνών, καναλιών και αρδευτικών ταμιευτήρων δημιουργεί νέους τόπους όπου μπορούν να κυνηγήσουν νυχτερίδες ή να γεννήσουν φρύνοι. Παλιές εκσκαφές (π.χ. για εξόρυξη πηλού) μερικές φορές πλημμυρίζουν και σχηματίζουν μικρούς υγρότοπους.

Το επιτραπέζιο παιχνίδι είναι πολύ πιο απλό από την πραγματική ζωή, αλλά έχει και κάποιο κοινό στοιχείο με αυτή: βασίζεται τόσο σε απαραβίαστους κανόνες όσο και στην τύχη.

Οδηγίες:

- (προετοιμασία) Στη διάρκεια μιας επίσκεψης σε υγρότοπο (ή μιας συζήτησης για τους υγρότοπους), τα παιδιά φτιάχνουν έναν κατάλογο με τους κατοίκους ενός υγρότοπου, σημειώνοντας όσο γίνεται περισσότερες σχέσεις τους με στοιχεία του υγρότοπου (τοπίο, νερό, βλάστηση), άλλα ζώα, ανθρώπους... Αναζητούν σχετικές πληροφορίες σε βιβλία και το διαδίκτυο.
- (δημιουργία παιχνιδιού) Τα παιδιά χωρίζονται σε μικρές ομάδες (π.χ. 3-4 ατόμων). Κάθε ομάδα σχεδιάζει το δικό της παιχνίδι προσομοίωσης, που μπορεί να βασίζεται στο παιχνίδι "Φιδάκι" ή ακόμα και στη "Μονόπολη".
- Επιλέγουν έναν "ήρωα" (το πιόνι, που μπορεί να είναι ένα ζώο, ένα φυτό, ένας άνθρωπος ή ακόμα και ο ίδιος ο υγρότοπος). Σημειώνουν σε κατάλογο ότι μπορεί να βοηθήσει ή να δυσκολέψει τη ζωή του ήρωα (π.χ. οι βροχεροί μήνες δίνουν πολλά κουνούπια για τους βάτραχους, μια ξερή χρονιά περιορίζει τις λιμνούλες όπου ζουν τα ψάρια).
- Το παιχνίδι μπορεί να έχει και δύο διαφορετικούς ήρωες, με διαφορετικά τετράγωνα για καθέναν από τους δύο μπροστά ή πίσω (τα αθροίσματα των τετραγώνων που στέλνουν μπροστά -ή πίσω- τον κάθε ήρωα πρέπει να είναι ίσα μεταξύ ηρώων, ώστε να έχουν όλοι τις ίδιες πιθανότητες να νικήσουν). Σε αυτή την περίπτωση, σημειώνουν στον κατάλογο τις διαφορετικές συνέπειες που μπορεί να έχει ένας παράγοντας σε κάθε ήρωα (π.χ. τα φυτοφάρμακα βελτιώνουν την αγροτική παραγωγή για τον άνθρωπο αλλά δηλητηριάζουν την τροφή του βάτραχου, η ξηρασία μικραίνει τις λιμνούλες με τα ψάρια αλλά μεγαλώνει τα ξέφωτα για τους τσαλαπετεινούς).
- Σχεδιάζουν σε χαρτί μια διαδρομή με πολλές στροφές (για να χωρέσει στη σελίδα) και τη χωρίζουν σε πολλά τετράγωνα.
- Γράφουν σε ορισμένα από τα τετράγωνα (κατά προτίμηση, όχι συνεχόμενα)

πόσο μπροστά ή πίσω πρέπει να πάει ο ήρωας και για ποιο λόγο (προσοχή, να μην τον στείλει τετράγωνο που θα τον στείλει αλλού). Εναλλακτικά, αντί να σημειώσουν τις πληροφορίες αυτές στα τετράγωνα, μπορούν να τις βάλουν σε κάρτες από τις οποίες θα παίρνουν μία όταν... (ορίζουν πότε).

Για συζήτηση:

- Μπορεί η προσομοίωση να αποδώσει τη σύνθετη λειτουργία ενός υγρότοπου; Γιατί;

Φύλλο Εργασίας: Φτιάξτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης υγρότοπου

Διαχειριστείτε έναν υγρότοπο

Ομαδική σε κλειστό χώρο. Παιχνίδι ρόλων για τη διαχείριση ενός μικρού υγρότοπου στον τόπο που ζουν.

Σκοπός:

- Να αναγνωρίσουν ότι μια φυσική περιοχή ικανοποιεί τις ανάγκες πολλών ειδών (ανάμεσά τους και ο άνθρωπος).
- Να καταλάβουν ότι οι άνθρωποι μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά αλλά και θετικά μια φυσική περιοχή.
- Να συνειδητοποιήσουν ότι η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος δεν είναι αναγκαστικά αντίθετη στις ανθρώπινες ανάγκες.
- Να διατυπώσουν υποθέσεις.

				
13+	15-30 παιδιά	1-2 ώρες	Σε κλειστό χώρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά παιδί)
- Φθινό χαρτί σε μεγάλα φύλλα
- Χρωματιστά μολύβια ή μαρκαδόροι

Γλωσσάρι:

Ανάπτυξη: Ανθρωπογενείς αλλαγές σε μια περιοχή, με αποτέλεσμα να βελτιωθούν οι συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων της.

Οικότοπος: Συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, βλάστηση) εκεί που ζει ένα είδος.

Οικοτουρισμός: Τουρισμός που σέβεται το φυσικό περιβάλλον και το αξιοποιεί ως πόλο έλξης επισκεπτών.

Φυσικοί πόροι: Φυσικές πηγές από τις οποίες προμηθευόμαστε τα αναγκαία για τη ζωή μας (πρώτες ύλες, ενέργεια, αναψυχή).

Χρήσεις γης: Οι τρόποι με τους οποίους αξιοποιούμε τους φυσικούς πόρους σε μια περιοχή.

Εισαγωγή:

Η διαχείριση της φύσης δεν αφορά πάντα ένα παρθένο δάσος στην άλλη άκρη του κόσμου. Συχνά, χρειάζεται να αποφασίσουμε πώς θα διαχειριστούμε έναν ποταμό ή μια παραλία δίπλα στον τόπο που κατοικούμε. Σε αυτή την περίπτωση, θα χρειαστεί να θυσιάσουμε λίγη από την προσωπική μας άνεση προκειμένου να διατηρήσουμε το φυσικό περιβάλλον της γειτονιάς μας. Πώς, όμως, θα θυσιάσουμε όσο γίνεται λιγότερα και θα διατηρήσουμε όσο γίνεται περισσότερα;

Κάθε φορά που χρειαζόμαστε ένα νέο έργο στην περιοχή μας, προκύπτει το ερώτημα «πού θα το κατασκευάσουμε;». Χρειάζεται να ακολουθήσουμε μια σειρά από βήματα, τα ίδια που ακολουθούν οι επιστήμονες και οι τοπικές αρχές σε ανάλογες πραγματικές περιπτώσεις:

Αρχικά, αξιολογούμε την αναγκαιότητα του έργου: Ποια ανάγκη θα καλύψει; Πόσο πιεστική είναι αυτή η ανάγκη; Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις;

Αξιολογούμε και την περιβαλλοντική αξία του τόπου: Περιέχει οικότοπους, φυτά ή ζώα που απειλούνται ή προστατεύονται στην Ελλάδα ή την Ευρωπαϊκή Ένωση; Περιέχει τοπία με ιδιαίτερη ομορφιά ή πολιτιστική αξία (π.χ. βραχώδεις σχηματισμούς, παραδοσιακά αγροτικά τοπία, παλιά κτίρια, αρχαιολογικά ευρήματα); Έχει στοιχεία με οικοτουριστική αξία (π.χ. μονοπάτια, σημεία θέας);

Μετά, για κάθε έργο που πρόκειται να γίνει εξετάζουμε τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις. Πού υπάρχει κατάλληλο έδαφος (π.χ. στεγνό, σταθερό, με μικρή κλίση); Πού υπάρχει διαθέσιμη πρόσβαση (π.χ. δρόμος σε μικρή απόσταση); Πόσο κοντά βρίσκεται σε αυτούς που θα το χρησιμοποιούν; Πρέπει να γίνει ένα μεγάλο έργο ή μπορούν να γίνουν δύο μικρότερα;

Τέλος, βάζουμε όλα τα παραπάνω στο ίδιο τραπέζι και συζητάμε τις πιθανές λύσεις.

Οδηγίες:

- Τα παιδιά υποδύονται διαφορετικές ομάδες ανθρώπων που εμπλέκονται στη διαχείριση ενός υγρότοπου.
- Φανταστείτε ότι δίπλα στο σχολείο υπάρχει μια ρηχή λίμνη που απλώνεται ανάμεσα στη θάλασσα (τη χωρίζει μόνο μια ζώνη θινών, δηλαδή λόφων από άμμο) και μια καλλιεργημένη πεδιάδα.
- Το Δημοτικό Συμβούλιο θέλει να ισοπεδώσει και να στρώσει με χώμα μέρος της λίμνης ή της παραλίας, για να φτιάξει χώρο στάθμευσης και καντίνα. Αν το έργο γίνει αλλού θα χρειαστεί να αγοραστεί η γη (μόνο η λίμνη και η παραλία ανήκουν στο Δημόσιο).
- Μοιράστε το Φύλλο Εργασίας Α, αφήστε τα παιδιά να το διαβάσουν καθένα μόνο του και σε 10 λεπτά να σκεφτούν πιθανές λύσεις για το πού ακριβώς θα μπορούσε να κατασκευαστεί το έργο.
- Ζητήστε από τα παιδιά να πουν καθένα τις προτάσεις του. Γράψτε τις συνοπτικά σε ένα μεγάλο φύλλο χαρτί που έχετε αναρτήσει στον τοίχο και βάλτε το κατά μέρος.
- Χωρίστε τα παιδιά σε μικρές ομάδες και αφήστε κάθε ομάδα να διαλέξει την

κατηγορία διαχείρισης που θα αντιπροσωπεύσει. Πιο κάτω δίνονται κάποιες κατευθύνσεις, αλλά τα παιδιά μπορούν να κάνουν τη δική τους έρευνα στον τομέα που έχουν επιλέξει.

- Μια ομάδα πολιτών θέλει να γίνει το έργο, επειδή η παραλία δέχεται πολλούς επισκέπτες το καλοκαίρι και χρειάζονται χώρο για να σταθμεύσουν τα οχήματά τους. Η καντίνα θα συνεισφέρει στα έσοδα του δήμου (που, μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτά τα χρήματα για να καθαρίζει την όχθη της λίμνης και την παραλία από τα σκουπίδια).
- Μια άλλη ομάδα πολιτών δε θέλει να αλλοιωθεί η λίμνη (είναι σημαντική για τα μεταναστευτικά πουλιά) ούτε η παραλία (εκεί γεννούν θαλάσσιες χελώνες). Επιπλέον, όλη αυτή η υγροτοπική περιοχή είναι το μοναδικό φυσικό σημείο όπου μπορεί κανείς να απολαύσει τη φύση σε μια περιοχή όπου κυριαρχούν οι καλλιέργειες και τα κτίρια.
- Μια ομάδα αγροτών δε θέλει να χάσει γόνιμη γεωργική γη, κάτι που θα συμβεί αν το έργο γίνει στα γειτονικά χωράφια.
- Οι επιστήμονες της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος δε θέλουν να γίνει το έργο στον αιγιαλό (παράκτια ζώνη όπου φτάνουν τα κύματα στις μεγαλύτερες κακοκαιρίες -50-100μ σε μια αμμώδη παραλία- και η οποία είναι κοινόχρηστη) ούτε σε οικότοπους με προστατευόμενα είδη (π.χ. καλαμιώνες και όχθες με ρηχό νερό).
- Ο εργολάβος και οι εργαζόμενοι στην κατασκευαστική εταιρεία θέλουν να γίνει το έργο, επειδή τότε θα έχουν δουλειά. Δεν τους ενδιαφέρει αν θα γίνει στο συγκεκριμένο σημείο ή κάπου αλλού.
- Τα παιδιά κάνουν μια συνάντηση, όπου κάθε ομάδα παρουσιάζει τα επιχειρήματά της και -ενδεχομένως- προτείνει εναλλακτικές λύσεις. Προσπαθήστε να καταλήξετε σε μια απόφαση για το τι θα γίνει τελικά.
- Συγκρίνετε τις προτάσεις αυτές με εκείνες που έγιναν στην αρχή της δραστηριότητας.
- Τα παιδιά βγαίνουν από τους ρόλους που είχαν ως τώρα και κάνετε μια ανακεφαλαίωση όσων αποφασίστηκαν στη διάρκεια της δραστηριότητας.

Επέκταση:

- Τα παιδιά φαντάζονται ότι κάνουν με τους φίλους τους ένα beachparty στην παραλία. Ανάβουν μια μεγάλη φωτιά, βάζουν δυνατή μουσική στο στερεοφωνικό, ρίχνουν βεγγαλικά... Υπάρχει κανένα πρόβλημα; Διαμαρτύρεται κάποιος γείτονας;

Για συζήτηση:

- Ποια θέματα έθιξε αυτό το παιχνίδι ρόλων;
- Πώς ένιωσε καθένας στη διάρκεια της δραστηριότητας; Ένιωσε να εμπλέκεται προσωπικά στο ρόλο; Γιατί;
- Καταλήξατε σε μια αποδεκτή απόφαση; Αν όχι, τι ήταν αυτό που την εμπόδιζε;

Πηγές:

- Harold S. & Eckert K. (2005), Endangered Caribbean Sea Turtles: An Educator's Handbook, WIDECAS Technical Report No.3, p.140, 144. Προσπελάστηκε στις 20/7/2021 από: [http://www.dnr.sc.gov/seaturtle/education/Harold%26Eckert%20\(2005\)%20Carib%20Sea%20Turtles-%20Educators%20Handbook.pdf](http://www.dnr.sc.gov/seaturtle/education/Harold%26Eckert%20(2005)%20Carib%20Sea%20Turtles-%20Educators%20Handbook.pdf)
- Werribee Open Range Zoo, Endangered But Fighting Back!, Teacher Notes, p.8. Προσπελάστηκε στις 20/11/2003 από: <http://www.zoo.org.au/Learning/Programs/Werribee>

Φύλλο Εργασίας Α: Διαχειριστείτε έναν υγρότοπο

Παρουσιάστε έναν υγρότοπο μέσα από μια έκθεση ερμηνείας

Ομαδική σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο. Οργανώνουν μια έκθεση ή έντυπο που παρουσιάζει μια επιλεγμένη πλευρά του υγρότοπου.

Σκοπός:

- Να συνεργαστούν στη δημιουργία μιας έκθεσης ή εντύπου που να παρουσιάζει μια επιλεγμένη πλευρά ενός υγρότοπου.
- Να εξετάσουν τις πολλές όψεις και λειτουργίες ενός υγρότοπου.
- Να ασκήσουν καλλιτεχνικές δεξιότητες (γραφή, εικονογράφηση, σύνθεση).

				
13+	15-30 παιδιά	1-2 ώρες	Σε κλειστό χώρο	Όλο το χρόνο

Υλικά:

- Φύλλο Εργασίας (1 ανά παιδί)
- Φθινό χαρτί σε μεγάλα φύλλα
- Μολύβια, χρωματιστά μολύβια ή μαρκαδόροι
- Smartphone ή ψηφιακή φωτογραφική μηχανή
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο Διαδίκτυο

Γλωσσάρι:

Ερμηνεία: Η τέχνη του να εξηγηθούν στο ευρύ κοινό στοιχεία του φυσικού, ιστορικού ή πολιτισμικού περιβάλλοντος, αλλά και η εκπαιδευτική διαδικασία ή εμπειρία ανακάλυψης που προκύπτει από αυτή την εξήγηση.

Ερμηνεία περιβάλλοντος: Η ερμηνεία στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος.

Κεντρική ιδέα: Η κύρια ιδέα πάνω στην οποία βασίζεται η εκάστοτε ερμηνεία. Συνήθως, εκφράζεται με τη μορφή μιας απλής πρότασης.

Εισαγωγή:

Ερμηνεία είναι η τέχνη του να εξηγήσουμε στο ευρύ κοινό στοιχεία του φυσικού, ιστορικού ή πολιτισμικού περιβάλλοντος, αλλά και η εκπαιδευτική διαδικασία ή εμπειρία ανακάλυψης που προκύπτει από αυτή την εξήγηση.

Με την ερμηνεία βοηθάμε τους ανθρώπους να ανακαλύψουν και να κατανοήσουν. Χρησιμοποιούμε απλή γλώσσα, όχι τεχνικούς όρους. Παρουσιάζουμε μόνο την ουσία, και όχι πλήθος από επιστημονικές πληροφορίες. Συνδέουμε κάθε άγνωστο θέμα με κάτι οικείο (π.χ. τα μονοπάτια των ζώων με τους δικούς μας δρόμους).

Σκοπός μας είναι να παροτρύνουμε τους ανθρώπους να ανακαλύψουν μόνοι τους, όχι να αποδείξουμε ή να τεκμηριώσουμε.

Ερμηνεία κάνουν αυτοί που ξεναγούν ομάδες επισκεπτών σε έναν αρχαιολογικό χώρο ή μια φυσική περιοχή, αυτοί που ετοιμάζουν μια έκθεση σε ένα μουσείο ή ένα θεματικό μονοπάτι με πινακίδες για το κοινό, αυτοί που συγγράφουν ένα φυλλάδιο για το περιβάλλον ή ένα άρθρο σε εκλαϊκευμένο περιοδικό (όχι σε επιστημονικό περιοδικό), αυτοί που σχεδιάζουν μια αφίσα για ένα απειλούμενο είδος ή με οδηγίες για την περίπτωση σεισμού.

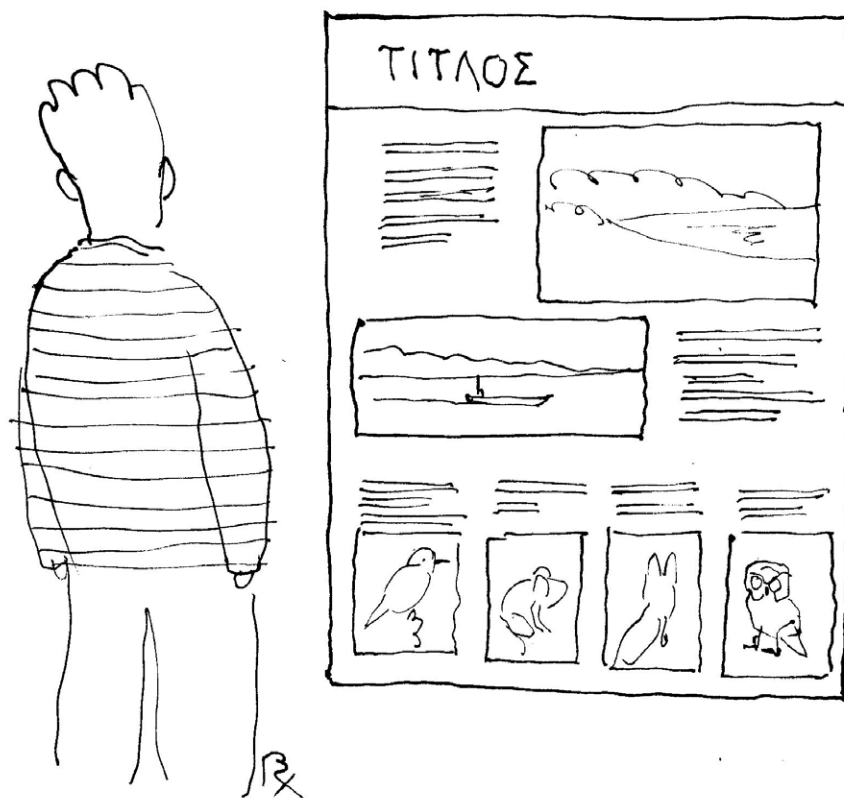
Στην ερμηνεία συνδυάζουμε κείμενα και εικόνες, που -για να είναι αποτελεσματικά- θα πρέπει όλα να υποστηρίζουν την ίδια κεντρική ιδέα. Αν έχουμε θέμα π.χ. τα πουλιά, αναζητούμε πρώτα μια κεντρική ιδέα (π.χ. "Πολλά πουλιά μοιράζονται τον υγρότοπο", "Ψαρεύουν κοντά στους ψαράδες", "Πουλιά ζουν στο νερό, στη γη, στον αέρα") και στη συνέχεια διατυπώνουμε τα επιμέρους θέματα (π.χ. τροφή, φωλιά, τρόπος ζωής, σχέση με τους ανθρώπους) με τρόπο ώστε να φωτίζουν διαφορετικές πτυχές της κεντρικής ιδέας.

Οδηγίες:

- Τα παιδιά "φυλλομετρούν" το υλικό που διαθέτουν (βιβλία, άρθρα περιοδικών, ιστοσελίδες, φωτογραφίες κ.ά.) και σκέφτονται πιθανά θέματα για μια έκθεση που θα περιέχει εικόνες και σύντομα κείμενα (ή εικόνες και τις λεζάντες τους).
- Διατυπώνουν διάφορες κεντρικές ιδέες, που τις συζητούν για να επιλέξουν την κεντρική ιδέα της έκθεσης ή έντυπου. Κάθε κεντρική ιδέα πρέπει να είναι διατυπωμένη σαν μια απλή και συγκεκριμένη πρόταση (π.χ. "Στην όχθη ζουν τα πιο πολλά ζώα;", "Χωρίς νερό δεν υπάρχει υγρότοπος", "Ανθρωποι και πουλιά μοιράζονται τα ψάρια", "Ψαράδες και ερωδιοί γνωρίζουν από ψάρια"). Η κεντρική ιδέα μπορεί να γίνει και τίτλος της έκθεσης.
- Για το κείμενο, σκέφτονται και σημειώνουν ιδέες που ερμηνεύουν την κεντρική ιδέα (δεν γράφουν ολοκληρωμένο κείμενο, αλλά μόνο σημειώνουν γρήγορα διάφορες ιδέες).
- Για την εικονογράφηση, αναζητούν φωτογραφίες, σχέδια, σκαριφήματα, χάρτες κ.ά., που να εικονογραφούν κάποια από τις ιδέες που έχουν σημειώσει. Δεν χρειάζεται να εικονογραφήσουν καθεμία από τις ιδέες, όμως χρειάζονται μια εικόνα για κάθε ιδέα που θα παρουσιάσουν στην τελική έκθεση ή έντυπο.

Μπορεί να απορρίψουν μια ιδέα που δεν έχει ικανοποιητική εικονογράφηση, αλλά για μια καλή ιδέα ίσως αξίζει να βγάλουν δικές τους φωτογραφίες ή να φτιάξουν σχέδια. Παράλληλα, είναι καλό να μείνουν ανοιχτοί σε νέες ιδέες που ίσως προκύψουν κοιτώντας μια εικόνα, γιατί ίσως έτσι ανακαλύψουν θέματα που είχαν παραβλέψει ή να δουν ένα γνωστό τους θέμα από μια νέα οπτική γωνία. Ας έχουν υπ' όψη ότι μια καλή εικόνα όχι μόνο εικονογραφεί το θέμα, αλλά και τραβάει σε αυτό την προσοχή.

- Έχοντας υπόψη τους διαθέσιμους τοίχους (για μια έκθεση) ή σελίδες (για ένα έντυπο), φτιάχνουν ένα πρόχειρο ομοίωμα σε φύλλα χαρτί και σημειώνουν με ποια σειρά θα παρουσιάσουν κείμενα και εικόνες.
- Γράφουν τα τελικά κείμενα. Κάθε κείμενο εκφράζει μία ιδέα και πρέπει να είναι σύντομο (ως 40-50 λέξεις, γιατί ένας επισκέπτης θα μείνει στην έκθεση λίγα λεπτά κοιτάζοντας εικόνες και διαβάζοντας ως 250 λέξεις το λεπτό). Για να διευκολύνει τον αναγνώστη, μπορεί να έχει ένα σύντομο αλλά περιγραφικό τίτλο (π.χ. μια πρόταση που να προσελκύει την προσοχή) ή κάποιες τονισμένες λέξεις-κλειδιά. Κάθε κείμενο πρέπει να διαβάζεται αυτόνομα, γιατί δεν κανείς δεν ξέρει με ποια σειρά θα τα διαβάσει ο επισκέπτης.
- Γράφουν μια σύντομη εισαγωγή και ένα σύντομο επίλογο (π.χ. μια απλή πρόταση, που συμπυκνώνει το μήνυμα που θέλουν να θυμάται φεύγοντας ο επισκέπτης).
- Τοποθετούν τις εικόνες και τα συνοδευτικά κείμενα στους τοίχους (ή τις σελίδες), φροντίζοντας να βρίσκονται σε ύψος που να διαβάζονται εύκολα



(π.χ. 0,6-2,0 μ για ενήλικους επισκέπτες) και να έχουν γράμματα που διαβάζονται εύκολα καθώς ο επισκέπτης κοιτάζει παράλληλα τη συνοδευτική εικόνα. Χρησιμοποιούν μια ευανάγνωστη γραμματοσειρά (ή και χειρόγραφα γράμματα) και αποφεύγουν χρωματιστά γράμματα ή χαρτιά που κάνουν δυσανάγνωστο το κείμενο. Αφήνουν αρκετό χώρο ανάμεσα σε γειτονικά θέματα, ώστε να είναι ευδιάκριτο ποιο κείμενο συνοδεύει ποια εικόνα.

- Δεν είναι απαραίτητο να φτιάξουν μια πραγματική έκθεση ερμηνείας, αν δεν διαθέτουν χώρο ή χρήματα. Μπορούν να την ετοιμάσουν ως ψηφιακό αρχείο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και να την αναρτήσουν στο Διαδίκτυο με τη μορφή μπλογκ. Αντίστοιχα, ένα έντυπο μπορεί να δημιουργηθεί ως ψηφιακό αρχείο pdf, που δεν απαιτεί κοστοβόρα εκτύπωση σε χαρτί αλλά είναι προσβάσιμο σε κάθε επισκέπτη ενός ιστότοπου ή μπλογκ.

Επέκταση: -

Για συζήτηση:

- Η κεντρική ιδέα που επιλέξατε αντιπροσωπεύει ικανοποιητικά τον υγρότοπο;
- Θα μπορούσατε να ετοιμάσετε μια έκθεση βασισμένη πάνω σε μια άλλη κεντρική ιδέα;
- Η δουλειά σας πάνω στην έκθεση άλλαξε τον τρόπο που βλέπετε τον υγρότοπο;

Πηγές:

- Χατζηρβασάνης, Β. (2019). Εκπαιδευτικές δραστηριότητες για Presplorers <https://presplorers.wordpress.com/> . Δραστηριότητα 08, Αδημοσίευτη έκθεση για το πρόγραμμα LIFE Prespa Waterbirds - LIFE15 NAT/GR/000936 <https://www.prespawaterbirds.gr/>
- Serrell B. (2015). *Exhibit Labels: An Interpretive Approach*. Second edition, Rowman & Littlefield.
- Pierssene A. (1999). *Explaining Our World: A Guide to Environmental Interpretation*. E & FN Spon.
- Tilden F. (1977). *Interpreting Our Heritage*. Third edition, The University of North Carolina Press.
- Beck L. & Cable T. T. (1998). *Interpretation for the 21st Century. Fifteen Guiding Principles for Interpreting Nature and Culture*. Sagamore Publishing.

Φύλλο Εργασίας: Ετοιμάστε μια έκθεση ερμηνείας περιβάλλοντος

Φύλλο αξιολόγησης

Φύλλο αξιολόγησης δραστηριοτήτων από τον εκπαιδευτικό

Πείτε μας τη γνώμη σας

Η γνώμη σας, για το πόσο αποτελεσματικές και εύκολες στη χρήση βρήκατε αυτές τις δραστηριότητες, θα μας ήταν πολύτιμη. Παρακαλούμε, σημειώστε κατά πόσο συμφωνείτε με τις πιο κάτω προτάσεις, με βάση την κλίμακα που δίνουμε:

1=συμφωνώ 2=γενικά συμφωνώ 3=δεν ξέρω/ δεν απαντώ 4=γενικά διαφωνώ 5=διαφωνώ ριζικά

1. Οι πληροφορίες που συνοδεύουν τις δραστηριότητες με βοήθησαν να διδάξω οικολογία και διαχείριση οικοτόπων	1	2	3	4	5
2. Η δομή των δραστηριοτήτων με διευκόλυνε στη χρήση της περιεχόμενης πληροφορίας	1	2	3	4	5
3. Τα εισαγωγικά κεφάλαια με προσανατόλισαν ικανοποιητικά στο κάθε θέμα	1	2	3	4	5
4. Οι οδηγίες κάθε δραστηριότητας είναι ευκολονόητες	1	2	3	4	5
5. Ο χρόνος που προτείνεται είναι αρκετός για την εκτέλεση κάθε δραστηριότητας	1	2	3	4	5
6. Οι δραστηριότητες είναι ελκυστικές για τα παιδιά	1	2	3	4	5
7. Οι δραστηριότητες είναι αποτελεσματικές (ευαισθητοποιούν τα παιδιά και τα βοηθούν να κατανοήσουν το θέμα)	1	2	3	4	5
8. Οι δραστηριότητες είναι αρκετά απλές (δεν απαιτούν περίπλοκο εξοπλισμό, εξειδικευμένες γνώσεις, ασυνήθιστη επιδεξιότητα)	1	2	3	4	5
9. Οι δραστηριότητες είναι προσιτές σε όλους	1	2	3	4	5
10. Οι δραστηριότητες στο ύπαιθρο δεν εγκυμονούν κινδύνους για τους συμμετέχοντες	1	2	3	4	5
11. Οι δραστηριότητες μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες περιοχές της χώρας	1	2	3	4	5
Τα φύλλα εργασίας είναι κατανοητά και εύκολα στη χρήση	1	2	3	4	5
Προτάσεις για το πώς θα μπορούσε να βελτιωθεί:					
Άλλες παρατηρήσεις:					

Ευχαριστούμε για τις απόψεις σας. Παρακαλούμε στείλτε αυτή τη σελίδα στη διεύθυνση:
mdpp.attica@necca.gov.gr



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Αττική 2014-2020"

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας
και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λεωφόρος Μεσογείων 207 - Σας Όρφος
11525 Αθήνα - τηλ. 210 809 9271
ηλ. ταχυμείο: info@necce.gr - ιστοσελίδα: necce.gr