

# Οδηγός για τον εκπαιδευτικό



# Συντελεστές

Φορέας Διαχείρισης Υγροτόπων Στροφυλιάς-Κοτυχίου -  
Κέντρο πληροφόρησης: τηλ./fax 26930 31651,  
e-mail: ciks@otenet.gr

© 2004, ΟΙΚΟΣ Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος ΕΠΕ.

Παραγωγή: ΟΙΚΟΣ ΕΠΕ.

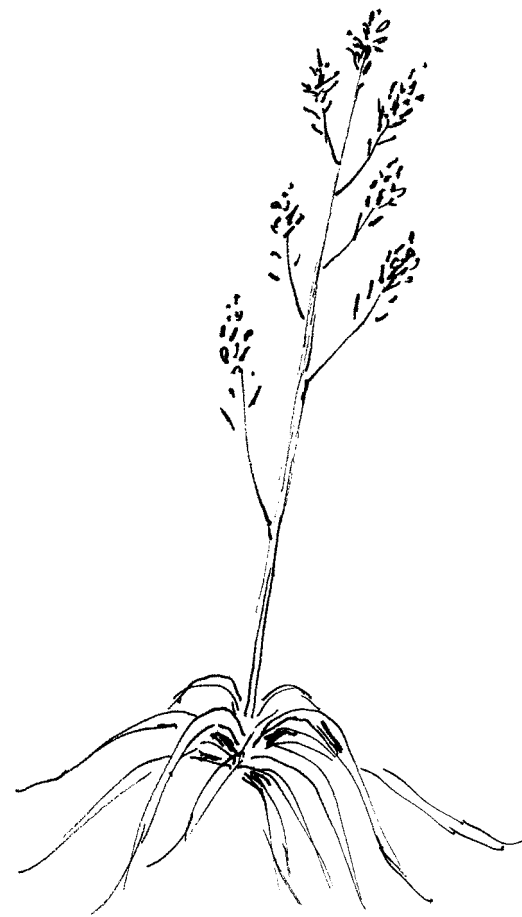
Συντονισμός: Νίκη Καρδακάρη.

Κείμενο και σχέδια: Βασίλης Χατζηρβασάνης.

Σχεδιασμός και κατασκευή: Defrost Design.

Η έκδοση χρηματοδοτήθηκε από το Πρόγραμμα Life-Φύση  
2000 (LIFE2002/NAT/GR/8491), δικαιούχος ΤΕΔΚ Αχαΐας.

Εταίροι: Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, Περιφερειακό  
Ταμείο Δυτικής Ελλάδας, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αχαΐας,  
Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ηλείας, ΤΕΔΚ Αχαΐας, ΤΕΔΚ Ηλείας.



# Περιεχόμενα

Πώς σχεδιάστηκε η βαλίτσα; .....	4
Οι δραστηριότητες σε δυο γραμμές .....	5
Οι δραστηριότητες ανά θέμα και ηλικία .....	6
Ιδέες για τη χρήση της βαλίτσας .....	7
Στροφυλιά-Κοτύχι, με δυο λόγια .....	8
Μεθοδολογία στο ύπαιθρο .....	11
Οι δραστηριότητες .....	11
Δραστηριότητα 1: Πόσο νερό υπάρχει για να πιούμε; .....	12
Δραστηριότητα 2: Μια λεκάνη απορροής από τσαλακωμένο χαρτί .....	14
Δραστηριότητα 3: Μελέτησε τα κύματα .....	16
Δραστηριότητα 4: Είναι το χώμα ίδιο παντού; .....	18
Δραστηριότητα 5: Γνωριμία στα τυφλά με το δάσος .....	20
Δραστηριότητα 6: Κατάγραψε σωστά, ζώα και φυτά .....	21
Δραστηριότητα 7: Η αμμουδιά σε ζώνες .....	23
Δραστηριότητα 8: Πόσο ψηλό είναι αυτό το δέντρο; .....	25
Δραστηριότητα 9: Μια ζωή σε δαχτυλίδια .....	26
Δραστηριότητα 10: Ψάξτε για ζώα στην ακτή .....	29
Δραστηριότητα 11: Ένα εργαλείο για κάθε δουλειά .....	30
Δραστηριότητα 12: Κάθε τόπος έχει τα δικά του ζώα .....	32
Δραστηριότητα 13: Όλα συνδέονται .....	35
Δραστηριότητα 14: Το παιχνίδι της λιμνοθάλασσας .....	36
Δραστηριότητα 15: Φαΐ από τη Στροφυλιά .....	37
Δραστηριότητα 16: Τι άλλαξε εδώ σε 50 χρόνια; .....	38
Δραστηριότητα 17: Βρείτε τα κρυμμένα σκουπίδια .....	39
Δραστηριότητα 18: Ένα για όλους και όλοι για το ένα .....	41
Δραστηριότητα 19: Πώς να αναπτύξω τη Στροφυλιά; .....	42
Δραστηριότητα 20: Ονειρέψου ... το χτες, το σήμερα, το αύριο της ακτής .....	44
Δραστηριότητα 21: Ιστορίες με κάρτες .....	46
Διαβάστε .....	47

## Πώς σχεδιάστηκε η βαλίτσα;

Με τη βαλίτσα αυτή –που μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά στα υπάρχοντα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης- προσπαθήσαμε να καλύψουμε τις ανάγκες μαθητών /-τριών Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου.

Για το σκοπό αυτό, φροντίσαμε να περιέχει δραστηριότητες που:

- ✓ είναι απλές, επομένως κατάλληλες για παιδιά μικρότερης ηλικίας
- ✓ πραγματοποιούνται σε χαρτί και είναι ιδανικές για κλειστό χώρο
- ✓ περιλαμβάνουν συνεργασία και ομαδική προσπάθεια
- ✓ προσφέρουν εμπειρίες στη φύση
- ✓ εξοικειώνουν με την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, δειγματοληψίες στο ύπαιθρο, εξαγωγή συμπερασμάτων)
- ✓ τονώνουν τη φαντασία (καλλιτεχνική έκφραση, συλλογική δημιουργία ιστοριών).

Κάθε δραστηριότητα περιλαμβάνει –κατά κανόνα- μια απλή βασική έκδοση (κατάλληλη για κλειστό χώρο και για παιδιά μικρότερης ηλικίας) και 1-2 πιο σύνθετες επεκτάσεις (κατάλληλες για εργασία στο ύπαιθρο και για μεγαλύτερα παιδιά).

Η θεματολογία είναι προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες και καλύπτει το έδαφος, τους βασικούς οικοτόπους (λιμνοθάλασσες, δάση πεύκων και δρυών, θίνες, λόφοι), τα φυτά και τα ζώα σε κάθε οικοτόπο, την παρουσία του ανθρώπου (από την άποψη της οικολογίας και χωρίς να εμβαθύνει σε ιστορικά γεγονότα) και το μέλλον της περιοχής (σωστή διαχείριση και πώς να την εφαρμόσουμε).



## Οι δραστηριότητες σε δυο γραμμές

**Δραστηριότητα 1:** Πόσο νερό υπάρχει για να πιούμε;

Παρουσίαση σε κλειστό χώρο, κατά την οποία οι μαθητές /-τριες αρχικά εκτιμούν και κατόπιν υπολογίζουν πόσο από το νερό του πλανήτη είναι διαθέσιμο στους ανθρώπους.

**Δραστηριότητα 2:** Μια λεκάνη απορροής από τσαλακωμένο χαρτί

Οι μαθητές /-τριες κατασκευάζουν το μοντέλο μιας λεκάνης απορροής και παρατηρούν την κίνηση του νερού σε αυτό.

**Δραστηριότητα 3:** Μελέτησε τα κύματα

Σε ένα μεγάλο ταψί, οι μαθητές /-τριες δημιουργούν κύματα υπό κλίμακα και παρατηρούν την επίδρασή τους σε διάφορους τύπους παραλίας.

**Δραστηριότητα 4:** Είναι το χώμα ίδιο παντού;

Οι μαθητές /-τριες φέρνουν χώμα από διάφορες τοποθεσίες και το ταξινομούν ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων του.

**Δραστηριότητα 5:** Γνωριμία στα τυφλά με το δάσος

Οι μαθητές /-τριες προσεγγίζουν το δάσος με δεμένα τα μάτια, ώστε να το γνωρίσουν και με τις υπόλοιπες αισθήσεις.

**Δραστηριότητα 6:** Κατάγραψε σωστά, ζώα και φυτά

Δραστηριότητα στο δάσος, όπου οι μαθητές /-τριες αναγνωρίζουν χαρακτηριστικά είδη φυτών και ζώων, και τα καταγράφουν σε ειδικά φύλλα καταγραφής δεδομένων που έχουν προηγουμένως ετοιμάσει.

**Δραστηριότητα 7:** Η αμμουδιά σε ζώνες

Οι μαθητές /-τριες καταγράφουν τη βλάστηση στην αμμώδη ακτή και παρατηρούν πόσο αυτή διαφέρει ανάλογα με την απόσταση από τη θάλασσα.

**Δραστηριότητα 8:** Πόσο ψηλό είναι αυτό το δέντρο;

Οι μαθητές /-τριες μετρούν από το έδαφος το ύψος ενός δέντρου.

**Δραστηριότητα 9:** Μια ζωή σε δαχτυλίδια

Δραστηριότητα σε κλειστό χώρο και στο ύπαιθρο, όπου οι μαθητές /-τριες παρατηρούν την ανάπτυξη των δέντρων στους αυξητικούς δακτυλίους και συγκρίνουν τις παρατηρήσεις τους με τα ίδια τα δέντρα.

**Δραστηριότητα 10:** Ψάξετε για ζώα στην ακτή

Δραστηριότητα στο ύπαιθρο, κατά την οποία οι μαθητές /-τριες αναζητούν και καταγράφουν σε αυτοσχέδιο ημερολόγιο τα φυτά και τα ζώα στην ακτή.

**Δραστηριότητα 11:** Ένα εργαλείο για κάθε δουλειά

Οι μαθητές /-τριες αντιστοιχούν ράμφος και πόδια σε διαφορετικά είδη πουλιών, παρατηρώντας τις προσαρμογές στον ιδιαίτερο τρόπο ζωής του καθενός.

**Δραστηριότητα 12:** Κάθε τόπος έχει τα δικά του ζώα

Οι μαθητές /-τριες αναζητούν τα ονόματα ζώων σε κρυπτόλεξο και κολλούν εικόνες ζώων στην εικόνα του οικοτόπου όπου ζει το κάθε είδος.

**Δραστηριότητα 13:** Όλα συνδέονται

Οι μαθητές /-τριες εντοπίζουν σχέσεις ανάμεσα σε ζώα, φυτά και αβιοτικά στοιχεία της περιοχής, και με τις σχέσεις αυτές κατασκευάζουν ένα μωσαϊκό.

**Δραστηριότητα 14:** Το παιχνίδι της λιμνοθάλασσας

Επιτραπέζιο παιχνίδι, που βασίζεται στην αλληλεπίδραση ανθρώπων, πουλιών και ψαριών σε έναν υγρότοπο.

**Δραστηριότητα 15:** Φαί από τη Στροφυλιά

Οι μαθητές /-τριες αναζητούν τροφές που παράγονται στην περιοχή τους και συνταγές μαγειρικής που περιλαμβάνουν τις τροφές αυτές.

**Δραστηριότητα 16:** Τι άλλαξε εδώ σε 50 χρόνια;

Οι μαθητές /-τριες αναζητούν γραπτές και προφορικές αναφορές για τις πιο πρόσφατες αλλαγές στην περιοχή της Στροφυλιάς.

**Δραστηριότητα 17:** Βρείτε τα κρυμμένα σκουπίδια

Οι μαθητές /-τριες αναζητούν τα σκουπίδια που είναι κρυμμένα σε ένα σχέδιο του υγρότοπου.

**Δραστηριότητα 18:** Ένα για όλους και όλοι για το ένα

Κάθε μαθητής /-τρια επιλέγει πώς θα αξιοποιήσει τμήμα του υγρότοπου. Μετά, προσπαθούν όλοι μαζί να συμβιβάσουν τις διαφορετικές επιθυμίες και ανάγκες τους.

**Δραστηριότητα 19:** Πώς να αναπτύξω τη Στροφυλιά;

Δραστηριότητα σε κλειστό χώρο, που συνδυάζει παιχνίδι ρόλων με προσομοίωση και εισάγει τους μαθητές /-τριες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ανάπτυξη της Στροφυλιάς.

**Δραστηριότητα 20:** Ονειρέψου ...το χτες, το σήμερα, το αύριο της ακτής

Ομάδα δραστηριοτήτων στο ύπαιθρο, κατά τις οποίες οι μαθητές /-τριες προσεγγίζουν την ακτή με διάφορους τρόπους που σχετίζονται κυρίως με την τέχνη και το πέρασμα του χρόνου.

**Δραστηριότητα 21:** Ιστορίες με κάρτες

Οι μαθητές /-τριες κατασκευάζουν κάρτες με θέματα από τη Στροφυλιά και τις χρησιμοποιούν συλλογικά για να φτιάξουν ιστορίες.

## Οι δραστηριότητες ανά θέμα και ηλικία

Δραστηριότητα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
6-10 ετών (Δημοτικό)		+			+					+							+			+		
10-12 ετών (Δημοτικό)	+	+	+	+	+	+				+										+		
12-15 ετών (Γυμνάσιο)		+	+	+		+													+			
15-18 ετών (Λυκείο)			+			+													+			
Στο χαρτί									+													
Στην τάξη	+	+		+																		
Στο ύπαιθρο				+																		
Διαδρομή «Μπούκα-Κέντρος»					+	+	+	+	+	+												
Διαδρομή «Δάσος»					+	+	+	+	+	+												
Διαδρομή «Πρόκοπος»					+	+	+	+	+	+												
Επιστημονική μεθοδολογία				+																		
Έδαφος - Νερό	+			+																		
Λιμνοθάλασσες																						
Ακτές																						
Δάση																						
Λόφοι																						
Φυτά																						
Ζώα																						
Προσαρμογές																						
Ιστορία																						
Ανθρώπινες δραστηριότητες		+																				
Ρύπανση		+																				
Προστασία - Διαχείριση																						
Καλλιτεχνική έκφραση																						
Άσκηση της φαντασίας																						
Φτιάξτε ιστορίες					+																	

## Ιδέες για τη χρήση της βαλίτσας

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό της βαλίτσας με πολλούς τρόπους και ανεξάρτητα από τη σειρά που παρουσιάζεται, γιατί κάθε δραστηριότητα είναι αυτόνομη (αν και κάποιες μπορούν να σχηματίσουν ομάδες). Αντί για μία και μοναδική μέθοδο, σας προτείνουμε μερικές ιδέες:

- ✓ Μελετήστε τη βαλίτσα και επιλέξτε ότι ταιριάζει στις δικές σας ανάγκες.
- ✓ Χρησιμοποιήστε μόνο μία δραστηριότητα ή χρησιμοποιήστε τις όλες.
- ✓ Διαλέξτε μια δραστηριότητα που σας διασκεδάζει ή έχει ενδιαφέρον θέμα.
- ✓ Διαλέξτε μια που ταιριάζει στις ικανότητες και γνώσεις των μαθητών /-τριών σας.
- ✓ Διαλέξτε μια που ικανοποιεί τις προτιμήσεις τους (παιχνίδι, ρόλοι, ιστορίες).
- ✓ Σημειώστε πάνω στο έντυπο τις παρατηρήσεις σας για το πόσο αποτελεσματική ήταν μια δραστηριότητα –μη διστάσετε να την τροποποιήσετε προς το καλύτερο.
- ✓ Συζητήστε με τους μαθητές /-τριες αν τους άρεσε μια δραστηριότητα και πώς θα μπορούσαν να την κάνουν καλύτερη.
- ✓ Προσαρμόστε μια δραστηριότητα στις δικές σας ανάγκες, συνδέστε δύο δραστηριότητες σε μία, χωρίστε μία δραστηριότητα σε δύο, επινοήστε δικές σας επεκτάσεις.
- ✓ Φτιάξτε ένα προσωπικό αντίγραφο των εντύπων της βαλίτσας, ώστε να έχετε όλες τις δραστηριότητες όποτε τις χρειαστείτε.
- ✓ Αφήστε τους μαθητές /-τριες να πιάσουν και να περιεργαστούν τα αντικείμενα που δείχνουν κάτι από τη ζωή στη Στροφυλιά και το Κοτύχι.
- ✓ Χρειάζεστε περισσότερες πληροφορίες ή μια οργανωμένη ξενάγηση στον υγρότοπο; Επικοινωνήστε με το Κέντρο Πληροφόρησης Στροφυλιάς - Κοτυχίου, στο Λάππα (τηλ./ φαξ 26930-31651, ηλεκτρονική διεύθυνση ciks@otenet.gr).
- ✓ Βρήκατε ατέλειες ή έχετε να προτείνετε βελτιώσεις στο υλικό της βαλίτσας; Συμπληρώστε το φύλλο "Πείτε μας τη γνώμη σας".



## Στροφυλιά–Κοτύχι, με δυο λόγια

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι

**Τι είναι, που είναι**

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι περιλαμβάνουν μερικές από τις λιμνοθάλασσες που άλλοτε σχημάτιζαν αλυσίδα στην ακτή της δυτικής Πελοποννήσου. Γύρω από τις λιμνοθάλασσες απλώνονται παράκτια δάση, αμμώδεις παραλίες, λιβάδια που πλημμυρίζουν εποχιακά, καλλιεργημένες εκτάσεις και βραχώδεις λόφοι.

	<b>Δάσος Στροφυλιάς</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Πρόκοπος</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Πάπα</b>	<b>Έλος Λάμιας</b>
Μέσο βάθος (μ.)	-	0,5 (μέγιστο 1,5)	0,4	1,5 (μέγιστο 3,4)	1,5 (μέγιστο 4)
Έκταση (εκτάρια)	1.900	150	800	450	440

***Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς***

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι έχουν ενταχθεί στον κατάλογο με τους 11 Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας (Υγρότοποι Ramsar) στην Ελλάδα. Η προστατευόμενη περιοχή έχει έκταση 5.170 εκτάρια. Σήμερα, που έχουν πια αποξηρανθεί οι περισσότερες λιμνοθάλασσες της Πελοποννήσου, αυτές που απομένουν αποκτούν ιδιαίτερη σημασία για τα υδρόβια πουλιά, τα ψάρια, αλλά και τους ψαράδες.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι

**Έδαφος φτιαγμένο από το νερό**

Όλα τα πετρώματα και το έδαφος στη Στροφυλιά και το Κοτύχι δημιουργήθηκαν από το νερό.

Πρώτα σχηματίστηκαν τα ασβεστολιθικά πετρώματα, από τα ασβεστούχα κελύφη νεκρών θαλάσσιων μικροοργανισμών που κατακάθισαν πριν 210 ως 30 εκατομμύρια χρόνια (από Ανώτερο Ιουρασικό ως Ανώτερο Ηώκαινο) στο βυθό της προϊστορικής θάλασσας Τηθύος.

Πριν περίπου 20 εκατομμύρια χρόνια, η κίνηση του φλοιού της γης έσπρωξε λόφους και βουνά στην επιφάνεια. Ανάμεσά τους σχηματίστηκαν λίμνες και λιμνοθάλασσες, όπου η καθίζηση άμμου και λάσπης από τις εκβολές ποταμών δημιούργησε αμμώδη και αργιλώδη πετρώματα όπως οι ψαμμίτες.

Τα τελευταία 1,8 εκατομμύρια χρόνια (Τεταρτογενές), η επιφάνεια της θάλασσας βρισκόταν ως και 120 μέτρα πιο χαμηλά από όσο είναι σήμερα. Οι χείμαρροι απόθεσαν λάσπη και κροκάλες και δημιούργησαν το έδαφος της πεδιάδας, που τότε έφτανε ως τη Ζάκυνθο.

Πριν περίπου 10.000 χρόνια (Ολόκαινο), η θάλασσα ανέβηκε στο σημερινό της επίπεδο και πλημμύρισε την προϊστορική πεδιάδα φέρνοντας την ακτή στο σημείο που είναι σήμερα. Τότε σχηματίστηκαν οι παράκτιες θίνες, από την άμμο που έφεραν και εξακολουθούν να φέρνουν τα κύματα.

**Διαφορετικό έδαφος σε κάθε τόπο**

Τα διαφορετικά εδάφη στην περιοχή φανερώνουν διαφορετικούς τρόπους σχηματισμού τους. Στα Μαύρα Βουνά υπάρχει ρηχό κοκκινόχωμα με άφθονες μεγάλες πέτρες, αποτέλεσμα της διάβρωσης ασβεστολιθικών πετρωμάτων σε ξερό κλίμα. Στην πεδιάδα, τα ποτάμια έχουν αποθέσει διαδοχικά στρώματα από λεπτόκοκκο χώμα και κροκάλες (στρογγυλεμένες πέτρες), που ξεπερνά τα 200 μέτρα πάχος (στις λιμνοθάλασσες, το χώμα αυτό είναι ανακατεμένο με κοχύλια). Στην ακτή, τα κύματα έχουν αποθέσει ένα παχύ στρώμα άμμου (που αποτελείται από κρυστάλλους πετρωμάτων και δεν περιέχει καθόλου λεπτόκοκκη άργιλο).

	<b>Δάσος Στροφυλιάς</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Πρόκοπος</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου</b>	<b>Λιμνοθάλασσα Πάπα</b>	<b>Έλος Λάμιας</b>
Μέσο βάθος (μ.)	-	0,5 (μέγιστο 1,5)	0,4	1,5 (μέγιστο 3,4)	1,5 (μέγιστο 4)
Έκταση (εκτάρια)	1.900	150	800	450	440

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

Στο παράκτιο δάσος, η άμμος είναι ανακατεμένη με οργανική ουσία από τα νεκρά φύλλα και κλαδιά.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

**Μεσογειακό κλίμα, αλλά με πολλές βροχές**

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι έχουν μεσογειακό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από μακρύ, ξερό καλοκαίρι και ήπιο, βροχερό χειμώνα. Αντίθετα, όμως, από τις περισσότερες ακτές της Ελλάδας που έχουν πολύ ξερό καλοκαίρι, η ΒΔ Πελοπόννησος δέχεται πολλές καλοκαιρινές βροχές χάρη στους βροχοφόρους άνεμους από το Ιόνιο. Αυτό συμβαίνει σε ολόκληρη τη δυτική Ελλάδα (είναι η πιο βροχερή παράκτια περιοχή της χώρας), αλλά από την Πελοπόννησο μόνο στο τμήμα μεταξύ Πάτρας και ποταμού Αλφειού. Κάθε χρόνο, η βλάστηση στη Στροφυλιά έχει να αντιμετωπίσει τρεις βιολογικώς ξερούς μήνες, αλλά επιβιώνει εύκολα με το νερό που δέχεται σε 105 -κατά μέσο όρο- βροχερές μέρες.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι με αριθμούς

**Νερό, το αίμα της Στροφυλιάς**

Δεν μπορεί να υπάρξει ζωή χωρίς νερό. Η ζωή στη γη γεννήθηκε μέσα στο νερό και κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται κυρίως από νερό.

Το νερό στη φύση κυκλοφορεί διαρκώς χάρη στον «κύκλο του νερού». Το νερό εξατμίζεται από τη θάλασσα (κυρίως), συγκεντρώνεται σε σύννεφα που μεταφέρονται αλλού από τον άνεμο, συμπυκνώνεται και πέφτει με τη μορφή βροχής (χιονιού κλπ) στο έδαφος, κυλά στην επιφάνεια και στο υπέδαφος και καταλήγει ξανά στη θάλασσα.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι βρίσκονται στο δρόμο του νερού προς τη θάλασσα. Επιφανειακό νερό κυλά σε μικρά ποτάμια και χείμαρρους προς τις λιμνοθάλασσες και τη θάλασσα. Υπόγειο νερό κυλά μέσα στο έδαφος σχηματίζοντας υπόγειους υδροφορείς (ποτισμένα με νερό στρώματα εδάφους, που περιτριγυρίζονται από αδιάβροχα στρώματα) σε βάθος 30-300

μέτρων. Αφθονο υπόγειο νερό υπάρχει επίσης σε βάθος μόλις 30 εκατοστών κάτω από τις όχθες των λιμνοθαλασσών και σε βάθος 80-150 εκατοστών κάτω από τις θίνες. Υπόγειο νερό ξεπηδά από πηγές, όπως οι θειούχες ιαματικές πηγές στους ΝΑ πρόποδες των Μαύρων Βουνών και στο Κουνουπέλι.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι

**Φυτά μέσα κι έξω από το νερό**

Στη Στροφυλιά και το Κοτύχι υπάρχουν φυτά που ζουν βυθισμένα τελείως στο νερό και άλλα που μπορούν να ζήσουν με ελάχιστο νερό. Όλα μαζί τα φυτά αποτελούν τη *βλάστηση*, ενώ ένας ομοιογενής συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (βλάστηση, έδαφος, κλίμα) είναι ένας *οικότοπος*.

Μέσα στο νερό φυτρώνουν υδρόβια φυτά, που είναι ριζωμένα στο βυθό (βενθόφυτα) ή επιπλέουν ελεύθερα στην επιφάνεια (πλευστόφυτα). Άλλα είδη έχουν μέσα στο νερό μόνο τις ρίζες τους (καλάμια, ψαθί), τις οποίες τροφοδοτούν με αέρα από το βλαστό (τα περισσότερα φυτά ασφυκτιούν σε έδαφος γεμάτο νερό). Ωστόσο, ελάχιστα υδρόβια φυτά (βούρλα, αρμυρίκια) μπορούν να υπομείνουν το άφθονο αλάτι στις υφάλμυρες *λιμνοθάλασσες*.

Εκτάσεις που πλημμυρίζουν εποχιακά απλώνονται δίπλα στις λιμνοθάλασσες. Χορτάρι και βούρλα φυτρώνουν στα *υγρά λιβάδια*, που σκεπάζονται από γλυκό νερό και είναι πολύτιμα για πολλά είδη ζώων. Αρμυρήθρες φυτρώνουν στους *αλμυρόβαλτους*, που σκεπάζονται από υφάλμυρο νερό.

Συστάδες *υγρόφιλων δέντρων* (τιές, λεύκες, πλάτανοι) φυτρώνουν όπου το υπόγειο νερό βρίσκεται πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Το δάσος από κουκουναριές (ηλικίας ως και 200 χρόνων) είναι το πιο εκτεταμένο παράκτιο δάσος κουκουναριάς (στροφυλιάς) στην Ελλάδα και φυτρώνει σε υψόμετρο τουλάχιστον 1,5 μ. γιατί πιο χαμηλά το έδαφος είναι πλημμυρισμένο από υφάλμυρο νερό.

Στις *θίνες*, αμμώδη ζώνη με πλάτος πάνω από 500 μ. και ύψος ως 10 μ., νερό διαθέσιμο για τα φυτά υπάρχει μόνο μετά τη βροχή. Εδώ φυτρώνει χαρακτηριστική αμμόφιλη βλάστηση από φυτά που επιβιώνουν το καλοκαίρι με τη μορφή σπόρων ή υπόγειων βολβών (κρίνος της άμμου, γαλατσίδα της παραλίας).

Τα βραχώδη Μαύρα Βουνά (248 μ.) και Κουνουπέλι (47 μ.) σκεπάζονται από αραιό *δάσος βελανιδιάς, μεσογειακή μακία* (θάμνους) και *φρύγανα* (χαμηλούς θάμνους που θυμίζουν μαξιλάρια). Τα περισσότερα φυτά έχουν αγκαθωτά κλαδιά και μικρά, τριχωτά ή κερωμένα φύλλα που περιορίζουν τις απώλειες νερού (πουρνάρι, ασφάκα, αστοιβή, ασπάλαθος, λαδανιά). Ορισμένα από αυτά ρίχνουν τα φύλλα τους και περνούν το καλοκαίρι σε νάρκη, για να ξυπνήσουν ξανά με τις φθινοπωρινές βροχές.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι

**Κάθε ζώο στη θέση του**

Είναι εύκολο να δει κανείς ζώα όπου υπάρχει νερό. Στο υφάλμυρο νερό των λιμνοθαλασσών ζουν μόνο ασπόνδυλα ανθεκτικά στο αλάτι, όπως κάβουρες, γαρίδες, το σαρκοφάγο σκουλήκι νηρηίς (*Nereis diversicolor*) και διάφορα όστρακα.

Ορισμένα είδη θαλασσινών ψαριών (τσιπούρα, λαβράκι, χέλι, κέφαλοι) είναι ανάδρομα: την άνοιξη μπαίνουν στις

ζεστές λιμνοθάλασσες για να γεννήσουν, αλλά το καλοκαίρι επιστρέφουν στην πιο δροσερή και πλούσια σε οξυγόνο θάλασσα.

Τα αμφίβια έχουν ανάγκη από γλυκό νερό την άνοιξη. Μέσα στο δάσος σχηματίζονται εποχιακές λιμνούλες με γλυκό νερό, όπου γεννούν τα αυγά τους 4 είδη αμφιβίων (2 βάτραχοι και 2 φρύνοι).

Τα ερπετά αφθονούν στο –ιδανικό γι’ αυτά- μεσογειακό κλίμα. Η θαλασσινή χελώνα καρέτα, γεννά στις αμμώδεις παραλίες της Δ Πελοποννήσου και είναι το πιο φημισμένο από τα 5 είδη χελώνας που ζουν εδώ. Η πράσινη τρανόσαυρα είναι η πιο οικεία από τα 7 είδη σαύρας, στα οποία περιλαμβάνονται δύο ενδημικά της Πελοποννήσου (είδη που ζουν μόνο στην Πελοπόννησο). Η οχιά είναι το πιο επικίνδυνο –αλλά όχι όσο φημολογείται- από τα 9 είδη φιδιών που ζουν διακριτικά στη Στροφυλιά.

Πολλά είδη πουλιών ζουν στις λιμνοθάλασσες, όπου αναζητούν τροφή και φωλιάζουν στους καλαμιώνες (ήταιρος, πορφυροτσικνιάς, βαλτόπαπια, καλαμόκρκος, ποταμίδες, μουστακαλής) ή στα νησάκια (καλαμοκανάς, γλαρόνια, παρυδάτια πουλιά). Εδώ ξεχειμωνιάζουν χιλιάδες πάπιες (γκισάρι, φαλαρίδα), ενώ πολλά πουλιά (λιμόζα, τουρλίδα, χαλκόκοτα, μελισσοφάγος) σταματούν λίγο για να ξεκουραστούν κατά το ανοιxiάτικο μεταναστευτικό ταξίδι τους. Στο δάσος, τα περισσότερα πουλιά (όπως, οι κεφαλάδες και ο φλώρος) προτιμούν τα ξέφωτα. Κοντά στους ανθρώπους αφθονούν τα σπουργίτια, τα κορακοειδή (καρακάζα και κουρούνα, που αναζητούν αυγά άλλων πουλιών) και κρύβεται ο σπάνιος κισσόκουκος (που συνήθως γεννά τα αυγά του σε φωλιές караκάζας). Στους γεμάτους φρύγανα και βράχους λόφους ζουν πουλιά χαρακτηριστικά της Μεσογείου (τσιροβάκοι, βραχοτσοπανάκος, βραχοκιρκίνεζο, φιδαιτός κ.ά.).

Τα θηλαστικά κυκλοφορούν νύχτα και αντιλαμβάνομαστε το πέρασμά τους από τα ίχνη που αφήνουν στο χώμα. Στο δάσος αφθονεί ο ασβός, στις όχθες ψαρεύει η βίδαρα και το κουνάβι βρίσκεται παντού (ακόμα και στα χωριά). Τα δηλητηριασμένα δολώματα μείωσαν πολύ τις αλεπούδες και άφησαν ανεξέλεγκτους τους αρουραίους στις πεδιάδες της ΒΔ Πελοποννήσου.

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι

**Άνθρωποι, από πολύ παλιά**

Οι άνθρωποι κατοικούν τις ακτές της Πελοποννήσου από την Παλαιολιθική εποχή μέχρι σήμερα. Στο διάστημα αυτό κατασκεύασαν κατοικίες, αλλά και κάστρα για να προστατέψουν τους φυσικούς πόρους της περιοχής τους.

Οι ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις (ιχθυοπαγίδες) στα διβάρια λειτουργούν χωρίς διακοπή από τους Αρχαίους χρόνους. Σήμερα, εξακολουθεί η εκτατική ιχθυοκαλλιέργεια (χωρίς προσθήκη τροφής) των ανάδρομων ειδών (κέφαλοι, χέλια) και η συλλογή οστράκων σε έκταση 13.000 στρεμμάτων.

Στην πεδιάδα της ΒΔ Πελοποννήσου υπάρχουν χιλιάδες οικόσιτα ζώα και αρκετά χοιροτροφεία, ενώ κοπάδια προβάτων και αγελάδων βόσκουν στα γειτονικά βουνά. Υπάρχουν, ωστόσο, ορισμένα κοπάδια ζώων (με 200 αγελάδες και 9.000 πρόβατα) που βόσκουν στις όχθες των λιμνοθαλασσών.

Σήμερα, δύο στους τρεις κατοίκους της περιοχής είναι αγρότες και καλλιεργούν ολόκληρη την πεδιάδα εκτός από τις λιμνοθάλασσες (αλμυρό έδαφος), τα υγρά λιβάδια (πλημμυρίζουν κάθε χρόνο) και τα δάση. Κοντά στις λιμνοθάλασσες, υπάρχουν αρδευόμενες καλλιέργειες (ντομάτες και μπιστανικά, συχνά σε θερμοκήπια), ενώ σε ψηλότερο έδαφος καλλιεργούνται κυρίως φθινοπωρινά σιτηρά, πατάτες και καλαμπόκι.

Παλιότερα υπήρχαν ιαματικά λουτρά στο Κουνουπέλι, αλλά οι πηγές έχουν στερέψει τα τελευταία χρόνια. Σήμερα, οι περισσότεροι επισκέπτες συγκεντρώνονται στην παραλία της Καλογριάς, όπου έχουν κατασκευαστεί εστιατόρια, δωμάτια και ένα ξενοδοχείο.

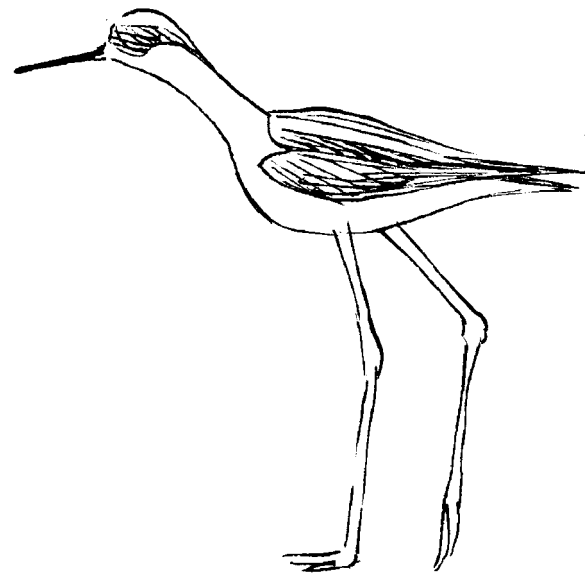
### Συγκρούσεις και λύσεις

Η Στροφυλιά και το Κοτύχι αξιοποιούνται σήμερα με διάφορους τρόπους και δίνουν ταυτόχρονα πολλά προϊόντα. Θα μπορούσαμε να φέρουμε αλλαγές ώστε να κερδίσουμε περισσότερα από κάποιο συγκεκριμένο προϊόν, αλλά τότε θα είχαμε ζημιά σε κάποιο άλλο.

Η ανάπτυξη της γεωργίας απαιτεί εντατική άρδευση και λίπανση. Δυστυχώς, η εντατική άντληση νερού εξαντλεί τους υπόγειους υδροφορείς, με αποτέλεσμα να διεισδύει θαλασσινό νερό στο έδαφος και να βλάπτει το δάσος με τις κουκουναριές. Υπολείμματα λιπασμάτων και τοξικών φυτοφαρμάκων καταλήγουν στις λιμνοθάλασσες και βλάπτουν τα ψάρια. Είναι δύσκολο να διατηρήσουμε το δάσος και τη λιμνοθάλασσα σε καλή κατάσταση αν δεν επιλέξουμε καλλιέργειες οικονομικές σε νερό και δεν χρησιμοποιήσουμε τα φυτοφάρμακα με φειδώ.

Το έντονο κυνήγι και η βοσκή περισσότερων ζώων από όσα αντέχει ένας βοσκότοπος ενοχλούν και μειώνουν τα πουλιά. Για να διατηρήσουμε τη μεγάλη οικολογική αξία της Στροφυλιάς θα πρέπει να διασώσουμε το οικοτουριστικό της κεφάλαιο (παραλίες, πουλιά, τοπίο) περιορίζοντας –αν είναι ανάγκη- τις ανθρώπινες δραστηριότητες που το ζημιώνουν.

Η απόρριψη σκουπιδιών σε παράνομες χωματερές και στο δάσος ασχημίζουν το τοπίο. Είναι απίθανο να προσελκύσουμε περισσότερους επισκέπτες χωρίς να κάνουμε το τοπίο ελκυστικό διαχειριζόμενοι σωστά τα σκουπίδια μας.



## Μεθοδολογία στο ύπαιθρο

Τι προσφέρει η εφαρμογή της σωστής μεθοδολογίας στο ύπαιθρο;

- ✓ διαμορφώνει πρακτικές δεξιότητες
- ✓ αυξάνει τη γνώση, την κατανόηση και την εκτίμηση προς το περιβάλλον
- ✓ εξοικειώνει με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και τη μεθοδολογία
- ✓ ωθεί τους συμμετέχοντες να σκεφτούν και να δράσουν αυτόνομα
- ✓ μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες περιοχές ή γνωστικές ενότητες
- ✓ βοηθά στην κατανόηση της εφαρμοζόμενης περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ✓ προκαλεί μικρή μόνο ενόχληση σε οικότοπους, φυτά και ζώα
- ✓ είναι διασκεδαστική
- ✓ προωθεί τη συνεργασία και ωφελεί την κοινωνικότητα των συμμετεχόντων
- ✓ προσφέρει πρωτογενή εμπειρία
- ✓ είναι προσιτή σε αλλοδαπούς και άτομα με γλωσσικές ή κινητικές δυσκολίες
- ✓ απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό

### Τι να κάνετε κατά την εργασία στο ύπαιθρο;

- ✓ διαλέξτε τα ρούχα σας με κοινή λογική, φορέστε καπέλο
  - ✓ έχετε μαζί σας 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 όσα είναι απολύτως απαραίτητα
  - ✓ μη μετακινείτε πέτρες και πεσμένους κορμούς –ξαναβάλτε τα στη θέση τους
  - ✓ μη βάλτε μόνιμα σημάδια σε δέντρα και βράχους

## Οι δραστηριότητες

Για κάθε δραστηριότητα, δίνονται τα πιο κάτω στοιχεία:

**Δραστηριότητα:** τίτλος που τραβά την προσοχή στο θέμα

**Προσαρμογή από:** βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν

**Ηλικία:** εύρος ηλικίας σε χρόνια

**Σκοπός:** τι θα κατορθώσουν οι μαθητές /-τριες

**Χρόνος:** απαιτούμενος (προτεινόμενος) χρόνος

**Υλικά:** κατάλογος με τα υλικά που θα χρειαστούν

**Γλωσσάρι:** επεξήγηση των βασικών όρων στο κείμενο

**Εισαγωγή:** πληροφορίες που βοηθούν τον εκπαιδευτικό να κατανοήσει το θέμα

**Οδηγίες:** βήμα προς βήμα περιγραφή της δραστηριότητας

**Για συζήτηση:** ερωτήσεις που βάζουν σε σκέψη

**Επέκταση:** πιο σύνθετη εκδοχή για μεγαλύτερες ηλικίες

**Απαντήσεις Φύλλου Εργασίας:** φύλλο με σημειωμένες απαντήσεις

## Δραστηριότητα 1: Πόσο νερό υπάρχει για να πιούμε;

### Προσαρμογή από:

• *California Coastal Commission, Area of Critical Concern: Water Quality and Wetlands, Chapter 5: Water, water everywhere, <http://www.coastal.ca.gov/published/pendx.html>*

**Ηλικία:** 10-12

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

- κατανοήσουν ότι, αν και το νερό αφθονεί στη γη, ελάχιστο είναι κατάλληλο για κατανάλωση
- εξηγήσουν γιατί συμβαίνει αυτό
- υπολογίσουν το ποσοστό γλυκού νερού που είναι διαθέσιμο στους ανθρώπους

• εκτιμήσουν την αξία που έχει για μας το διαθέσιμο γλυκό νερό και την ανάγκη να το διαχειριζόμαστε προσεκτικά

**Χρόνος:** 1 ώρα

### Υλικά:

*Χοντρό χαρτί σε δύο χρώματα*

*Άσπρο χαρτί*

*Χοντρός μαρκαδόρος*

*Υδρόγειοι σφαίρα*

*Νερό*

*Δοχείο ή μπουκάλι 1lt*

*Δοχείο με υποδιαίρεσεις 100ml*

*Μαγειρικό αλάτι*

*Αναδευτήρας ή κουτάλι*

*Θήκη για παγάκια*

*Πιατάκι*

*Πλαστικός ή τσίγκινος κουβάς*

*Σταγονόμετρο ή κουταλάκι*

*Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας*

*(1 ανά μαθητή)*

### Γλωσσάρι:

**Πόσιμο νερό:** Νερό που δεν περιέχει

αλάτι ή ρυπογόνες ουσίες.

**Γλυκό νερό:** Νερό που δεν περιέχει αλάτι.

**Υπόγειο νερό:** Νερό που βρίσκεται κάτω

από την επιφάνεια του εδάφους.

**Ρύπανση:** Εισαγωγή, από τον άνθρωπο,

ουσιών ή ενέργειας στο περιβάλλον,

με βλαβερές για τους ζωντανούς

οργανισμούς συνέπειες.

**Ρυπογόνες ουσίες:** Ουσίες που

προκαλούν ρύπανση.

### Εισαγωγή:

Αν και το νερό είναι τόσο άφθονο στη γη που σκεπάζει το 71% της επιφάνειας του πλανήτη, ελάχιστο από αυτό είναι διαθέσιμο για κατανάλωση. Το μεγαλύτερο μέρος του νερού στη γη είναι αλμυρό, ενώ και το μεγαλύτερο μέρος του γλυκού νερού είναι παγιδευμένο στους πάγους των πόλων ή βρίσκεται βαθιά στο υπέδαφος.

Το ελάχιστο γλυκό νερό που ρέει στην επιφάνεια του εδάφους συχνά περιέχει ρυπογόνες ουσίες που το κάνουν ακατάλληλο για κατανάλωση. Το φαινόμενο της ρύπανσης έχει γίνει έντονο τους τελευταίους αιώνες, που η εκτεταμένη επεξεργασία των ορυκτών πόρων οδηγεί στην απόρριψη πολλών άχρηστων ουσιών που καταλήγουν στο νερό.

Το γλυκό νερό ανανεώνεται διαρκώς χάρη στον υδρολογικό κύκλο (εξάτμιση -> κατακρημνίσματα -> απορροή στη θάλασσα -> εξάτμιση κ.ο.κ.), αλλά είναι ανομοιόμορφα κατανεμημένο στην επιφάνεια του πλανήτη και γι' αυτό σε πολλές περιοχές σπανίζει.

Οι μεσογειακές χώρες είναι από τις περιοχές που αντιμετωπίζουν πρόβλημα λειψυδρίας, όχι μόνο επειδή έχουν μακριά και ξερά καλοκαίρια αλλά και επειδή είναι εξαιρετικά πυκνοκατοικημένες.

### Οδηγίες:

• Ρωτήστε τους μαθητές /-τριες «τι είναι πόσιμο νερό;», συζητήστε ποιο νερό δεν είναι πόσιμο και γιατί, ζητήστε τους να εκτιμήσουν πόσο από το νερό του πλανήτη είναι πόσιμο.

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ομάδες 4-6 ατόμων και κάθε ομάδα παίρνει ένα φύλλο χαρτί από κάθε χρώμα (άσπρο, χρώμα 1, χρώμα 2). Τα δύο χρώματα αντιπροσωπεύουν, αντίστοιχα, το πόσιμο νερό και το μη πόσιμο νερό στον πλανήτη. Στο άσπρο χαρτί σχεδιάζουν ένα κύκλο που αντιπροσωπεύει τη γη.

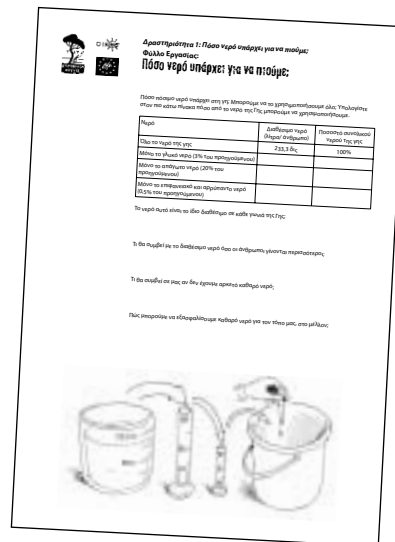
• Οι μαθητές /-τριες κόβουν (ή σχίζουν) τα χρωματιστά φύλλα σε μικρά κομμάτια και βάζουν συνολικά 100 από τα κομμάτια αυτά μέσα στον κύκλο. Το ένα χρώμα αντιπροσωπεύει το γλυκό νερό (πόσιμο νερό) και το άλλο χρώμα το υπόλοιπο νερό που υπάρχει στον πλανήτη. Πόσα κομμάτια από το κάθε χρώμα; Αυτό θα το αποφασίσουν οι ίδιοι. Στη συνέχεια μετατρέπουν το ποσοστό των χρωματιστών χαρτιών σε κλάσμα και μετά σε δεκαδικό (π.χ. ποσοστό 10 στα 100 ισοδυναμεί με  $10\% = 1/10 = 0,1$ ) και το σημειώνουν για να το συζητήσουν αργότερα.

• Τοποθετήστε τα υπόλοιπα υλικά μπροστά στους μαθητές /-τριες. Δείξτε το δοχείο που περιέχει 1 λίτρο νερό και εξηγήστε ότι αυτό αντιπροσωπεύει όλο το νερό του πλανήτη.

• Μπροστά στην υδρόγειο σφαίρα ρωτήστε τους μαθητές /-τριες πού βρίσκεται το περισσότερο νερό της γης. Αφαιρέστε από το δοχείο 30ml νερού (που αντιπροσωπεύουν το γλυκό νερό του πλανήτη) και ανακατέψτε αλάτι στο νερό που απομένει.

• Ρωτήστε τι υπάρχει στους δύο πόλους (περίπου 80% του γλυκού νερού βρίσκεται σε μορφή πάγου) και αφαιρέστε 6ml από τα 30ml γλυκού νερού. Βάλτε τα 6ml στο πιατάκι και τα υπόλοιπα 24ml στη θήκη για παγάκια. Τα 6ml αντιπροσωπεύουν το γλυκό νερό που δεν είναι παγωμένο (περίπου 0,6% του νερού της γης). Μόνο 1,5ml από αυτό το νερό βρίσκεται στην επιφάνεια, ενώ το υπόλοιπο είναι υπόγειο νερό.

• Με το σταγονόμετρο (ή κουταλάκι) πάρτε μία σταγόνα νερού και ρίξτε την από ψηλά στον κουβά. Οι μαθητές /-τριες πρέπει να κάνουν ησυχία για να ακούσουν τη σταγόνα να χτυπάει στον πάτο του κουβά. Η σταγόνα αυτή αντιπροσωπεύει το νερό που δεν είναι ρυπασμένο ή για κάποιο άλλο λόγο ακατάλληλο για χρήση και ισοδυναμεί με 0,03ml. Γράψτε με μεγάλα γράμματα «0,003%» -το συνολικό ποσοστό πόσιμου νερού στη γη!



### Για συζήτηση:

• Πόσο πόσιμο νερό υπάρχει στη γη; Είναι όσο είχαν εκτιμήσει οι μαθητές /-τριες; Πού είχαν βασίσει την εκτίμησή τους; Ποιους παράγοντες δεν είχαν λάβει υπ' όψη τους;

• Πόσο πόσιμο νερό αναλογεί στον καθένα από τους 6 δις ανθρώπους; Οι μαθητές /-τριες μπορούν να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας. Είναι αρκετό το νερό αυτό για τις ανάγκες ενός ανθρώπου (για να πει, να πλυθεί, να χρησιμοποιήσει σε γεωργία και βιομηχανία); Εκτός από τους ανθρώπους, υπάρχουν άλλοι που χρειάζονται νερό;

• Αφού υπάρχει τόσο νερό, γιατί τόσοι πολλοί άνθρωποι δεν έχουν όσο νερό χρειάζονται; Μήπως, για κάποιους λόγους, η κατανομή του νερού στον πλανήτη δεν είναι ισοτιμη;

### Επέκταση:

• Οι μαθητές /-τριες μπορούν να συλλέξουν αποκόμματα εφημερίδων που αφορούν τη διαχείριση νερού, πλημμύρες, λειψυδρία

• Οι μαθητές /-τριες μπορούν να εντοπίσουν περιοχές του πλανήτη όπου υπάρχει περίσσειμα ή έλλειψη νερού

### Απαντήσεις Φύλλου Εργασίας:

• Αν θεωρήσουμε ότι στη γη ζουν περίπου 6 δις άνθρωποι, στον καθένα αναλογούν 233,3 δις λίτρα νερού. Μείον 97% των 233,3 δις λίτρων (226,3 δις λίτρα αλμυρό νερό) ίσον 7 δις λίτρα γλυκό νερό/ άνθρωπο. Μείον 80% των 7 δις λίτρων (5,6 δις λίτρα νερό παγωμένο στους πόλους, τους παγετώνες και τα αιώνια χιόνια) ίσον 1,4 δις λίτρα απαγώτο γλυκό νερό/ άνθρωπο. Μείον 99,5% των 1,4 δις λίτρων (1,393 δις λίτρα νερό που δεν είναι διαθέσιμο γιατί έχει ρυπανθεί, βρίσκεται σε μεγάλο βάθος εδάφους κ.ά.) ίσον 7 εκατομμύρια λίτρα/ άνθρωπο.

### • Φύλλο Εργασίας με σημειωμένες απαντήσεις

Νερό	Διαθέσιμο νερό (λίτρα/ άνθρωπο)	Ποσοστό συνολικού νερού της γης
Όλο το νερό της γης	233,3 δις	100%
Μόνο το γλυκό νερό (3% του προηγούμενου)	7 δις	
Μόνο το απαγώτο νερό (20% του προηγούμενου)	1,4 δις	
Μόνο το επιφανειακό και αρρύπαντο νερό (0,5% του προηγούμενου)	7 εκατομμύρια	

## Δραστηριότητα 2:

# Μια λεκάνη απορροής από τσαλακωμένο χαρτί

### Προσαρμογή από:

• *Trout Unlimited, Coldwater Conservation Education Guide, p.25, [http://www.tu.org/pdf/conservation/cceg/CCEG\\_ALL\\_NEW.pdf](http://www.tu.org/pdf/conservation/cceg/CCEG_ALL_NEW.pdf)*

• *λεκάνη απορροής από αλουμινοχαρτό από: Bay B C's, A multidisciplinary approach to teaching about the Chesapeake Bay, p.12, [http://www.chesapeakebay.net/pubs/bay\\_bcs.pdf](http://www.chesapeakebay.net/pubs/bay_bcs.pdf)*

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• *αναγνωρίσουν ότι η απορροή του νερού συνδέει τη στεριά με τη θάλασσα*

• *παρατηρήσουν ότι η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από την κατάσταση της γης*

**Χρόνος:** 40 λεπτά

**Υλικά:**

Χάρτης της περιοχής

Χοντρό χαρτί σε φύλλα

Υδατοδιαλυτοί μαρκαδόροι

Ρηχό ταψί (π.χ. μιας χρήσης για πίτσα)

Δοχείο ραντίσματος νερού

για το σιδέρωμα

**Γλωσσάρι:**

**Απορροή:** Το νερό που κυλά στην επιφάνεια και το εσωτερικό του εδάφους προς χαμηλότερες περιοχές.

**Λεκάνη απορροής:** Περιοχή που η απορροή της συγκεντρώνεται σε ένα ρέμα.

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

**Ρυπογόνες ουσίες:** Ουσίες που προκαλούν ρύπανση.

**Λύματα:** Άχρηστα υγρά κατάλοιπα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

**Ποταμός:** Ρέμα που έχει νερό όλο το χρόνο.

**Χείμαρρος:** Ρέμα που δεν έχει νερό όλο το χρόνο.

**Φερτά υλικά:** Στερεά υλικά (πέτρες, άμμος, λάσπη) που παρασύρει το νερό.

### Εισαγωγή:

Το νερό που πέφτει με τη βροχή, το χιόνι και το χαλάζι, κυλά προς τα χαμηλότερα σημεία του εδάφους μέχρι να καταλήξει στη θάλασσα. Καθώς κυλά, το νερό παρασύρει το χώμα και σταδιακά διαβρώνει το φυσικό ανάγλυφο, σκάβοντας χαράδρες σε λόφους και βουνά. Η κίνηση αυτή του νερού είναι η λεγόμενη απορροή. Λεκάνη απορροής ονομάζουμε μια περιοχή που όλο της το νερό απορρέει προς το ίδιο ρέμα. Μια λεκάνη απορροής περιλαμβάνει ένα ποταμό ή χείμαρρο μαζί με όλους τους παραποτάμους του (και περιέχει πολλές μικρότερες λεκάνες απορροής, αφού κάθε παραπόταμος έχει τη δική του λεκάνη).

Το νερό που απορρέει μεταφέρει χώμα, πέτρες, σπόρους και μικροσκοπικά ζώα. Μεταφέρει ακόμα ρυπογόνες ουσίες, που προέρχονται από τις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες (κατοίκηση, γεωργία, κτηνοτροφία, μεταφορές, βιοτεχνία, βιομηχανία κ.ά.). Όταν το νερό φτάσει στην πεδιάδα, σε μια λίμνη, μια λιμνοθάλασσα ή τη θάλασσα, επιβραδύνεται και μειώνεται η μεταφορική του ικανότητα, με αποτέλεσμα να αποθέσει εκεί τις φερτές ύλες (τα στερεά συστατικά) που μεταφέρει. Εξακολουθεί όμως να μεταφέρει οτιδήποτε είναι πολύ ελαφρύ για να κατακαθίσει στο βυθό, δηλαδή τις περισσότερες ρυπογόνες ουσίες και την άργιλο (μικροσκοπικοί κόκκοι χύματος).

Για να διαχειριστούμε αποτελεσματικά ένα τόπο που βρίσκεται στην πεδιάδα ή την ακτή, θα πρέπει πρώτα να εξετάσουμε από πού ρυπαίνεται. Με άλλα λόγια, θα χρειαστεί να μελετήσουμε τις λεκάνες απορροής που καταλήγουν στον τόπο αυτό. Για το λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικό να διαχειριζόμαστε σωστά ολόκληρη τη λεκάνη απορροής και όχι μόνο μια μικρή προστατευόμενη περιοχή στην παραλία.

### Οδηγίες:

• Κάνετε μια σύντομη εισαγωγή στον κύκλο του νερού και χωρίστε τους μαθητές /-τριες σε ομάδες 3-5 ατόμων. Οι μαθητές /-τριες εντοπίζουν το σχολείο τους στο χάρτη της περιοχής τους, καθώς και το πλησιέστερο ποτάμι ή χείμαρρο.

• Οι μαθητές /-τριες κάθε ομάδας τσαλακώνουν σε μπάλα ένα φύλλο χαρτί και το ισιώνουν πρόχειρα αφήνοντας «κορυφογραμμές» και «χαράδρες».

• Χρωματίζουν τις διάφορες χρήσεις γης και τους ρυπαντές (π.χ. πράσινο για τη γεωργία και τα λιπάσματα, κόκκινο για τις πόλεις και τα αστικά λύματα, γκριζο για τη βιομηχανία και τα βιομηχανικά λύματα).

• Χρωματίζουν μπλε τις κοίτες των ρεματιών.

• Τοποθετούν το χαρτί στο ταψί και στηρίζουν το ταψί ώστε να γέρνει ελαφρά.

• Ραντίζουν -αργά- σταγονίδια νερού πάνω στη λεκάνη απορροής, παρατηρούν και συζητούν τι συμβαίνει.

### Για συζήτηση:

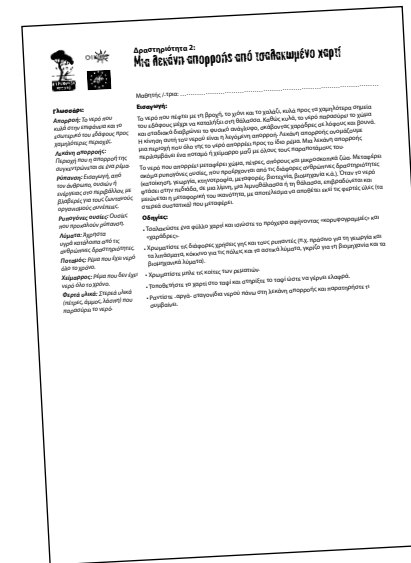
• Τι συνέβηκε στο χαρτί και στα χρώματα όταν έβρεξε; Μήπως συμβαίνει κάτι ανάλογο σε μια πραγματική λεκάνη απορροής;

• Μπορούμε να αλλάξουμε τη ροή του νερού και να εμποδίσουμε τις ρυπογόνες ουσίες να καταλήξουν στη θάλασσα;

• Σε ποιο σημείο της λεκάνης απορροής θα θέλατε να βρίσκεται το σπίτι ή το σχολείο σας; Σε ποιο σημείο δεν θα θέλατε να βρίσκεται;

### Επέκταση:

• Κατασκευάστε ένα φράγμα από πλαστελίνη σε κάποιο σημείο της λεκάνης. Τι αλλαγές παρατηρείτε;



• Τοποθετήστε ένα «δάσος» από απορροφητικό ύφασμα ή επίπεδο σφουγγάρι σε κάποιο σημείο της λεκάνης. Τι αλλαγές παρατηρείτε;

• Μπορείτε να φτιάξετε μια πολύ μεγαλύτερη λεκάνη απορροής στο ύπαιθρο. Απλώς στοιβάξτε στο έδαφος διάφορα αντικείμενα (πέτρες, κουτιά κ.ά.) και σκεπάστε τα με ένα μεγάλο φύλλο πλαστικού υφάσματος (2x2μ), το οποίο θα πιέσετε με τα χέρια ώστε να σχηματίσει «χαράδρες» και «κορυφογραμμές» γύρω από τα σκεπασμένα αντικείμενα.



## Δραστηριότητα 3: Μελέτησε τα κύματα

### Προσαρμογή από:

• *Marine Education Society of Australasia, 1997, Field activities for coastal and marine environments , Report Series 10, p.47, 51, <http://www.deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>*

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• *κατανοήσουν τη λειτουργία των κυμάτων*

• *εξεικειωθούν με τεχνικές επιστημονικής καταγραφής*

**Χρόνος:** 2 ώρες

**Υλικά:**

*Μακρόστενος δίσκος*

*Κουβάς με άμμο*

*Κουβάς με μικρές πέτρες*

*Σανίδες σε διάφορα μήκη*

*Ηλεκτρικός ανεμιστήρας ή πιστολάκι μαλλιών*

*Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας*

**Γλωσσάρι:**

**Κύμα:** Η κανονική ταλάντωση της

επιφάνειας της θάλασσας.

**Εκχεόμενο κύμα:** Κύμα με αφρισμένη

κορυφή, που σχηματίζεται σε ρηχή ακτή.

**Καταρρέον κύμα:** Κύμα με κορυφή που

γέρνει μπροστά και γκρεμίζεται.

**Καταδύομενο κύμα (φουσκοθαλασσιά):**

Κύμα λείο και χαμηλό, που σχηματίζεται σε

ακτή όπου η θάλασσα βαθαίνει απότομα.

**Δημιουργικό κύμα:** Κύμα που αποθέτει

νέο υλικό (άμμο, βότσαλα) στην ακτή.

**Καταστροφικό κύμα:** Κύμα που

διαβρώνει την ακτή και μεταφέρει στη

θάλασσα το υλικό της.

**Έκχυση:** Το «σπάσιμο» ενός κύματος

καθώς αυτό φτάνει στην ακτή.

**Απόσυρση:** Η υποχώρηση ενός κύματος

προς τη θάλασσα.

**Ακτή:** Το όριο μεταξύ θάλασσας και

ξηράς.

### Εισαγωγή:

Τα κύματα σχηματίζονται από την επίδραση του ανέμου στην επιφάνεια της θάλασσας. Ο άνεμος ρυτιδώνει την επιφάνεια και σπρώχνει τα μόρια του νερού προς την κατεύθυνση που πνέει. Αν και το κύμα κινείται, τα ίδια τα μόρια του νερού κάνουν μια κατακόρυφη κυκλική κίνηση και επιστρέφουν στην προηγούμενη θέση τους.

Το μέγεθος ενός κύματος καθορίζεται από την ένταση του ανέμου, το βάθος του νερού και το μήκος της διαδρομής που ακολουθεί το κύμα χωρίς να συναντήσει εμπόδια. Τα μεγαλύτερα κύματα δημιουργούνται από δυνατό άνεμο στον ωκεανό. Στην Ελλάδα, μεγάλα κύματα βρίσκουμε σε ακτές που έχουν μπροστά τους ανοιχτή θάλασσα (π.χ. δυτική ακτή της Πελοποννήσου, ανατολική ακτή της Εύβοιας).

Η μορφή ενός κύματος κοντά στην ακτή φανερώνει τη μορφή που έχει ο βυθός. Τα εκχεόμενα κύματα έχουν αφρισμένη κορυφή και σχηματίζονται σε ρηχό νερό και σχεδόν οριζόντιο βυθό. Τα καταρρέοντα κύματα έχουν κορυφή που γέρνει μπροστά και γκρεμίζεται και σχηματίζονται σε βυθό κάπως απότομο. Τα καταδύομενα κύματα (φουσκοθαλασσιά) είναι χαμηλά με λεία κορυφή και σχηματίζονται σε βυθό που ανεβαίνει πολύ απότομα προς την ακτή.

Τα κύματα είναι η δύναμη που δημιουργεί ή καταστρέφει μια ακτή. Φτάνοντας σε αυτή, το κύμα σπάζει και με την έκχυση (κίνηση του νερού προς τη στεριά) μεταφέρει στην ακτή την κινητική του ενέργεια, πριν υποχωρήσει προς τη θάλασσα με την απόσυρση. Όταν η έκχυση είναι πιο ισχυρή από την απόσυρση, το κύμα μεταφέρει νέο υλικό στην ακτή και χαρακτηρίζεται δημιουργικό. Όταν είναι πιο ισχυρή η απόσυρση, το κύμα διαβρώνει την ακτή και χαρακτηρίζεται καταστροφικό.

Τα κύματα μπορούν να μεγαλώσουν μια ακτή ή να καταστρέψουν καθετί που θα κατασκευάσουμε σε αυτήν. Επομένως, είναι αναγκαίο να τα μελετήσουμε πριν επιλέξουμε πώς θα τη διαχειριστούμε και θα την αναπτύξουμε.

### Οδηγίες:

(σημείωση: δεν είναι απαραίτητο να εκτελέσετε όλα τα παρακάτω στάδια)

• Γεμίστε το δίσκο με περίπου 4 εκατοστά νερό. Τοποθετήστε μια σανίδα στη μια άκρη, ώστε να σχηματίζει επικλινή παραλία. Δημιουργήστε ένα κύμα και παρατηρήστε πόσες φορές θα πάει και θα έρθει ώσπου να σβήσει.

• Αντικαταστήστε τη σανίδα με μια παραλία από πέτρες (να έχει κλίση προς το νερό και να είναι ομοιόμορφη σε όλο το πλάτος του δίσκου). Δημιουργήστε ένα κύμα και παρατηρήστε πόσες φορές θα πάει και θα έρθει ώσπου να σβήσει.

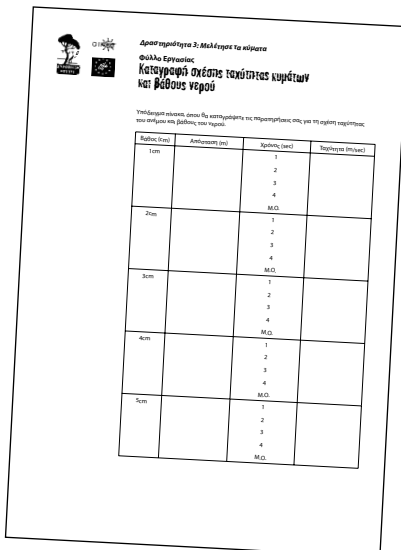
• Αντικαταστήστε τις πέτρες με μια παραλία από άμμο (να έχει κλίση προς το νερό και να εξέχει πιο πάνω από την επιφάνεια). Δημιουργήστε ένα κύμα και παρατηρήστε πόσες φορές θα πάει και θα έρθει ώσπου να σβήσει.

• Φτιάξτε μια παραλία από πέτρες ή άμμο και τοποθετήστε τον ανεμιστήρα στην απέναντι πλευρά του δίσκου με τρόπο που να φυσάει την επιφάνεια με γωνία 45ο από ψηλά (προσοχή, να μην έρθει σε επαφή με το νερό!).

• Λειτουργήστε τον ανεμιστήρα για 3 λεπτά στη χαμηλή σκάλα, αφήστε το νερό να ηρεμήσει και επαναλάβετε για 3 λεπτά στην ψηλή σκάλα. Κάθε φορά καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας με τη μορφή πίνακα.

• Σημειώστε τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν λειτουργήσετε τον ανεμιστήρα για 5 λεπτά στην ψηλή σκάλα. Λειτουργήστε τον για 5 λεπτά και καταγράψτε τι τελικά συνέβη. Επαναλάβετε τη διαδικασία για 10 λεπτά λειτουργίας στην ψηλή σκάλα.

• Γεμίστε το δίσκο με 1 εκατοστό νερού. Δημιουργήστε κύματα ρίχνοντας ένα μικρό κομμάτι ξύλο στη μια άκρη του δίσκου, και καταγράψτε πόση ώρα χρειάζεται ένα κύμα για να φτάσει στην άλλη άκρη του δίσκου. Σημειώστε το στο Φύλλο Εργασίας.



## Δραστηριότητα 4: Είναι το χώμα ίδιο παντού;

### Προσαρμογή από:

• *Intrigue of the Past: North Carolina's first peoples, Lesson 4.1: Archaeological soils*, <http://rla.unc.edu/lessons/Lesson/L210/L210.pdf>

**Ηλικία:** 10+ (επέκταση: 12+)

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• παρατηρήσουν τα συστατικά του εδάφους και τις εδαφικές διαφορές από τόπο σε τόπο

• βγάλουν συμπεράσματα για τον τρόπο που δημιουργήθηκε κάθε έδαφος

**Χρόνος:** 1 ώρα μοιρασμένη σε 2 συνεχόμενες μέρες (επέκταση: 2 ώρες)

### Υλικά:

Μικρά γυάλινα δοχεία με βιδωτό καπάκι (1 ανά μαθητή /-τρια)

Δείγματα εδάφους σε πλαστικές σακούλες για τρόφιμα (1 ανά μαθητή /-τρια)

Φωτοαντίγραφα Φύλλου Εργασίας (1 ανά μαθητή /-τρια)

Μαρκαδόροι που γράφουν σε γυαλί (1 ανά 5 μαθητές /-τριες)

Υποδεκάμετρο (1 ανά 5 μαθητές /-τριες)

Δοχείο με νερό (1 ανά 5 μαθητές /-τριες)

**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

### Εισαγωγή:

Η σύσταση του εδάφους επηρεάζει πολύ τις ιδιότητές του και επομένως τις δυνατότητες που μας προσφέρει για καλλιέργεια ή κατασκευή κτιρίων και δρόμων. 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 μικρούς κόκκους (αργιλώδη εδάφη) συγκρατούν υπερβολική ποσότητα νερού, αποστραγγίζονται δύσκολα και χαρακτηρίζονται «βαριά» εδάφη. Η καλλιέργεια φυτών 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 χονδροκόκκο) και από τον τρόπο που σχηματίστηκε (π.χ. χώμα που έχει παρασυρθεί από το νερό είναι συνήθως λεπτόκοκκο και περιέχει ελάχιστες πέτρες).

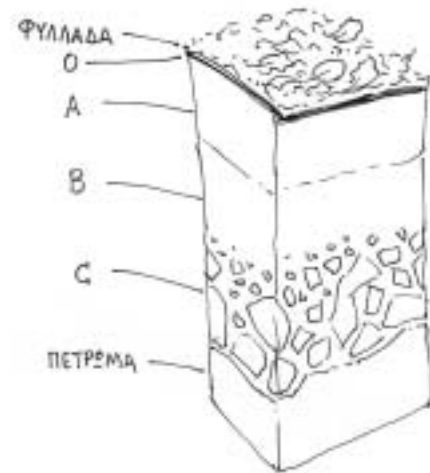
Μπορούμε να ταξινομήσουμε τα εδάφη ανάλογα με την κοκκομετρική τους σύσταση, δηλαδή τα ποσοστά άμμου, ιλύος και αργίλου που περιέχουν. Για να μετρήσουμε τα ποσοστά αυτά, ανακατεύουμε καλά το χώμα με νερό και αφήνουμε να περάσουν αρκετές ώρες για να κατακαθίσει το ίζημα: πρώτοι καθιζάνουν οι μεγάλοι κόκκοι της άμμου, ακολουθούν οι 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 ενσωματωθεί σε ελαφριά, μεσαία και βαριά εδάφη).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του εδάφους είναι οι εδαφικοί ορίζοντες, φανερά οριζόντια στρώματα που σχηματίζονται σε κάθε έδαφος. Από την επιφάνεια προς τα κάτω, διακρίνουμε: τη φυλλάδα (στρώμα από ξερά φύλλα), τον ορίζοντα Ο (σκουρόχρωμη οργανική ουσία, όπου δεν ξεχωρίζουν 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 στα Μαύρα Βουνά έχει μικρό βάθος, πολλές πέτρες και σχεδόν ανύπαρκτο ορίζοντα Ο, ενώ το έδαφος στο δάσος κουκουναριάς είναι τόσο βαθύ που δεν μπορούμε να βρούμε τον ορίζοντα C).

### Οδηγίες:

• Μερικές μέρες πριν από τη δραστηριότητα, ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να φέρουν ο καθένας μια μικρή σακούλα με λίγο χώμα από κάποιον τόπο που θα διαλέξουν οι ίδιοι (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 μαθητής /-τρια γεμίζει με χώμα ένα γυάλινο δοχείο μέχρι το 1/3 του ύψους του και γράφει την προέλευση του χώματος στο καπάκι του δοχείου. Συμπληρώνει νερό ως τα 2/3 του ύψους του δοχείου, κλείνει



όταν βραχύνει. **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.

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 μαθητής /-τρια εξετάζει αν έχουν σχηματιστεί ξεχωριστά στρώματα στον πάτο του δοχείου του.

• Την 2η μέρα της δραστηριότητας, κάθε μαθητής /-τρια μετράει με το υποδεκάμετρο το πάχος των στρωμάτων άμμου, ιλύος και αργίλου που έχουν σχηματιστεί –χωρίς να μετακινήσει το δοχείο (προσοχή: ορισμένα εδάφη δεν περιέχουν 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 μαθητής /-τρια χρησιμοποιεί το τρίγωνο κατάταξης των εδαφών για να καθορίσει την κατηγορία όπου ανήκει το δικό του χώμα.

### Για συζήτηση:

• Είναι όλα τα εδάφη ίδια; Υπάρχει σχέση ανάμεσα στα χαρακτηριστικά κάθε εδάφους και τη θέση που βρέθηκε;

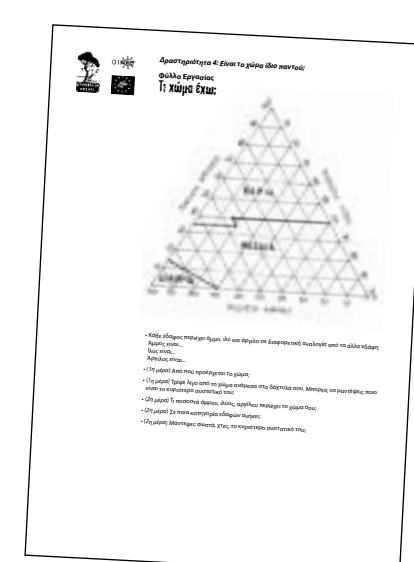
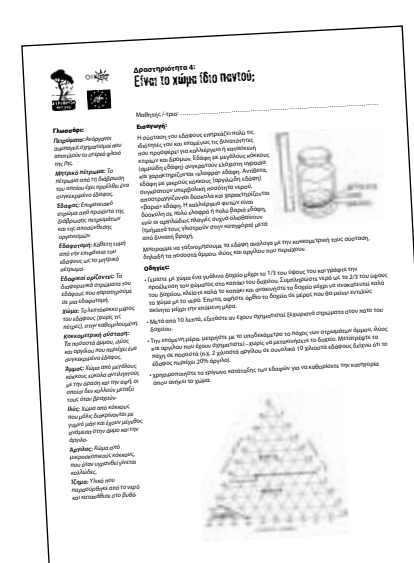
• Μπορούν τα συστατικά του εδάφους να μας δείξουν κάτι για τον τρόπο που αυτό σχηματίστηκε;

• 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;

### Επέκταση:

• Οι μαθητές /-τριες 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 Ο, Α-Β, C, και τους σχεδιάζουν υπό κλίμακα σε χαρτί με τετραγωνάκια.



## Δραστηριότητα 5:

# Γνωριμία στα τυφλά με το δάσος

### Προσαρμογή από:

• *Cornell Joseph, 1994, Ας μοιραστούμε τη φύση με τα παιδιά, Εκδόσεις Παρατηρητής, σελ.30, 33, 46*

**Ηλικία:** 6+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• γνωρίσουν το δάσος με την αφή, την ακοή και την όσφρηση

• εμπιστευθούν τον οδηγό τους

**Χρόνος:** 2 ώρες

**Υλικά:**

μαντήλια (1 ανά 1-2 μαθητές /-τριες)

(επέκταση 1) λεπτό σχοινί

**Γλωσσάρι:** -

### Εισαγωγή:

Οι περισσότεροι προσεγγίζουμε τη φύση δίνοντας έμφαση στα οπτικά ερεθίσματα. Αν όμως κλείσουμε τα μάτια, η προσοχή μας στρέφεται στους ήχους και τις οσμές, στις προεξοχές του εδάφους, την τραχύτητα των κορμών και την απαλή επιδερμίδα των φύλλων.

Όταν δεν μπορούμε να δούμε, φανταζόμαστε όσο μεγάλο και άγριο θέλουμε το δάσος. Τότε, μερικά βήματα στο πάρκο μοιάζουν με περιπέτεια σε μακρινό και ανεξερεύνητο τόπο.

Όταν στο τέλος βγάλουμε το μαντήλι από τα μάτια, το δάσος επανέρχεται στις πραγματικές του διαστάσεις, αλλά μόνο αφού μας έχει ανοίξει τα μάτια στις αόρατες πλευρές του –αυτές που γίνονται αντιληπτές μόνο με τα αυτιά, τη μύτη και τα ακροδάχτυλα.

### Οδηγίες:

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ζευγάρια. Σε κάθε ζευγάρι, ο ένας έχει δεμένα τα μάτια με μαντήλι ενώ ο δεύτερος τον οδηγεί ως ένα μεγάλο δέντρο σε απόσταση 20-40 μέτρων.

• Ο «οδηγός» καθοδηγεί το σύντροφό του να εξερευνήσει το δέντρο κάνοντάς του συγκεκριμένες προτάσεις (π.χ. έχει μυρωδιά ο φλοιός; διαφέρει η πάνω από την κάτω πλευρά των φύλλων;).

• Στη συνέχεια, ο «οδηγός» καθοδηγεί τον «τυφλό» πίσω, από την ίδια ή διαφορετική διαδρομή. Ο «τυφλός» βγάζει το μαντήλι από τα μάτια του και προσπαθεί να ξαναβρεί το «δέντρο του».

**Για συζήτηση:** σε μορφή ερωτήσεων, σύνδεση με άλλα θέματα

### Επέκταση 1:

• Διαλέξτε μια διαδρομή στο δάσος και σημαδέψτε την στερεώνοντας ένα σχοινί κατά μήκος της. Φροντίστε να υπάρχουν εναλλαγές στο φως και τη σκιά, στα δέντρα και τους θάμνους, στο πέρασμα από ανοιχτή και πυκνή βλάστηση, στην κίνηση πάνω ή κάτω από εμπόδια, αλλά να μην υπάρχουν αγκάθια και επικίνδυνα σημεία στη διαδρομή. Στερεώνοντας το σχοινί, έχετε κατά νου από ποια πλευρά του θα βρίσκονται οι μαθητές /-τριες (πρέπει να είναι η ίδια σε όλο το μήκος της διαδρομής).

• Μιλήστε στους μαθητές /-τριες γι' αυτό που θα κάνουν, βοηθήστε τους να εξοικειωθούν αγγίζοντας κορμούς ή μυρίζοντας φύλλα. Δώστε τους ένα θέμα για εξερεύνηση (όπως, οι διαφορές θερμοκρασίας στη διαδρομή, οι κρυσψώνες των ζώων, η προσπάθεια να αναγνωρίσουν τα φυτά που αγγίζουν).

• Δέστε με μαντήλια τα μάτια των μαθητών /-τριών, οδηγήστε τους στην αρχή της διαδρομής και πείτε τους από ποια πλευρά του σχοινού θα κινηθούν. Αφήστε τους να εξερευνήσουν τη διαδρομή, χωρίς να μιλούν.

### Επέκταση 2:

• Πηγαίνετε τους μαθητές /-τριες (όχι περισσότερους από 6 μαθητές /-τριες ανά συνοδό) σε ένα απομονωμένο μέρος του δάσους, δέστε τα μάτια τους με μαντήλια και πείτε τους να ακουμπήσει ο καθένας το ένα χέρι στον ώμο του μπροστινού του. Πείτε τους να αγγίζουν και να μυρίζουν όπου περνούν.

• Οδηγήστε τους αργά σε μια διαδρομή με όσο γίνεται μεγαλύτερη ποικιλία σε δέντρα, θάμνους, λουλούδια, πυκνές λόχμες και ηλιόλουστα ξέφωτα.

• Όταν θεωρήσετε ότι περπατήσατε αρκετά, πείτε τους να βγάλουν τα μαντήλια, να ξαναβρούν τη διαδρομή που πέρασαν και να την περπατήσουν μέχρι την αρχή της.

## Δραστηριότητα 6:

# Κατάγραψε σωστά, ζώα και φυτά

### Εισαγωγή:

Καταγράφουμε τα φυτά και τα ζώα για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε ένα τόπο. Γνωρίζοντας ποια είδη ζουν σε μια περιοχή, πόσο μεγάλους πληθυσμούς έχουν και κατά πόσον απειλούνται με εξαφάνιση, μπορούμε να πάρουμε αποφάσεις 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, αρκεί να αναγνωρίσουμε κάθε είδος φυτού ή ζώου, συγκρίνοντάς το με τις περιγραφές και εικόνες ενός οδηγού αναγνώρισης που έχουμε ετοιμάσει ή προμηθευτεί από πριν. Στη συνέχεια, φτιάχνουμε ένα 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 πουλιά, ή είναι δραστήρια τα ερπετά).

Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε μια επιστημονική μέθοδο για την καταγραφή. Έτσι, όλοι οι ερευνητές δουλεύουν με τον ίδιο τρόπο (και η καταγραφή δεν θα διαφέρει πολύ από σημείο σε σημείο) και στο μέλλον θα υπάρχει η δυνατότητα να επαναλάβει κάποιος 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, θίνες, λιμνοθάλασσα) με διαφορετικά είδη να ζουν στον καθένα, οπότε ορίζουμε τουλάχιστον μία δειγματοληπτική επιφάνεια σε κάθε οικότοπο.

Δειγματοληψία κάνουμε και 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 δειγματοληπτικές επιφάνειες αποτελούν το 10% της περιοχής, πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό ατόμων που καταγράψαμε με το 10 για να υπολογίσουμε το συνολικό πληθυσμό στην περιοχή μελέτης μας.

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

### Οδηγίες:

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ομάδες 2-4 ατόμων και κάθε ομάδα παίρνει ένα από τα Φύλλα Αναγνώρισης Α, Β, Γ. Μετά, περπατούν στο δάσος και προσπαθούν να εντοπίσουν όσο μπορούν περισσότερα από τα είδη που απεικονίζονται στο δικό τους Φύλλο Αναγνώρισης.

• Οι μαθητές /-τριες προσπαθούν να εντοπίσουν φυτά που μπορούν να φαγωθούν (ολόκληρα ή μόνο τμήματά τους) από τους ανθρώπους.

### Επέκταση:

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε μικρές ομάδες ή ζευγάρια και επιλέγουν μια περιοχή μελέτης. Για να μπορούν να την εντοπίσουν ξανά όποτε χρειαστεί, θα πρέπει να την οριοθετήσουν έτσι ώστε να αρχίζει από χαρακτηριστικά σημεία του τοπίου (π.χ. βράχο, δέντρο, ρεματιά, κτίριο, περίφραξη, δρόμο, όχθη).

• Επιλέγουν το είδος (π.χ. κουκουναριά) ή την ομάδα (π.χ. θάμνοι, φυτά, ασπόνδυλα) που θα καταγράψουν.

• Επιλέγουν τη μέθοδο καταγραφής και τις δειγματοληπτικές επιφάνειες που θα χρησιμοποιήσουν (Φύλλο Αναφοράς Δ).

μελέτης), στην οποία πραγματοποιούμε δειγματοληψία.

**Δειγματοληψία:** Συλλογή δεδομένων στην περιοχή μελέτης.

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

**Δείγμα:** Ο αριθμός των καταγραμμένων οργανισμών ή αντικειμένων (π.χ. 10 γλάροι, 55 κοχύλια, 999 κόκκοι άμμου).

**Οριοθέτηση:** Ο καθορισμός των ορίων μιας επιφάνειας ή περιοχής.

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

**Κάναβος:** Σύστημα από κάθετα διασταυρούμενες γραμμές, που χρησιμοποιούμε για να χωρίσουμε μια επιφάνεια σε μικρότερα τμήματα.

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

**Δεδομένα:** Οι καταγραμμένες παρατηρήσεις μας.

**Φύλλο 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.

Καταμετρούν και καταγράφουν όλα τα είδη ή όλα τα άτομα του επιλεγμένου είδους/ ειδών σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια (Φύλλα Αναφοράς Ε, Ζ).

Συγκεντρώνουν τις καταγραφές όλων των παρατηρητών σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα. Παρατηρούν τα δεδομένα για τυχόν σχέσεις ανάμεσα στα καταγραμμένα είδη και το περιβάλλον τους.

**Για συζήτηση:**

Όλα τα είδη που παρατήρησαν είναι ομοιόμορφα διασπαρμένα ή υπάρχουν κάποια που προτιμούν ορισμένους τόπους;

Υπάρχει κάποιος τόπος που έχει περισσότερα είδη;

Από τα φυτά που μπορούν να φαγωθούν, ποιο μέρος τους είναι φαγώσιμο; Χρειάζεται προετοιμασία (π.χ. βράσιμο) πριν φαγωθεί; Θα μπορούσε κανείς να ζήσει όλο το χρόνο εδώ τρώγοντας μόνο φυτά;

(επέκταση) Ποιες δυσκολίες συνάντησαν κατά την εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου; Θα μπορούσαν να τις αποφύγουν;

(επέκταση) Στο συγκεντρωτικό πίνακα υπάρχουν αριθμοί που ξεχωρίζουν (πολύ μικρότεροι ή μεγαλύτεροι από τους υπόλοιπους); Ποια εξήγηση υπάρχει;

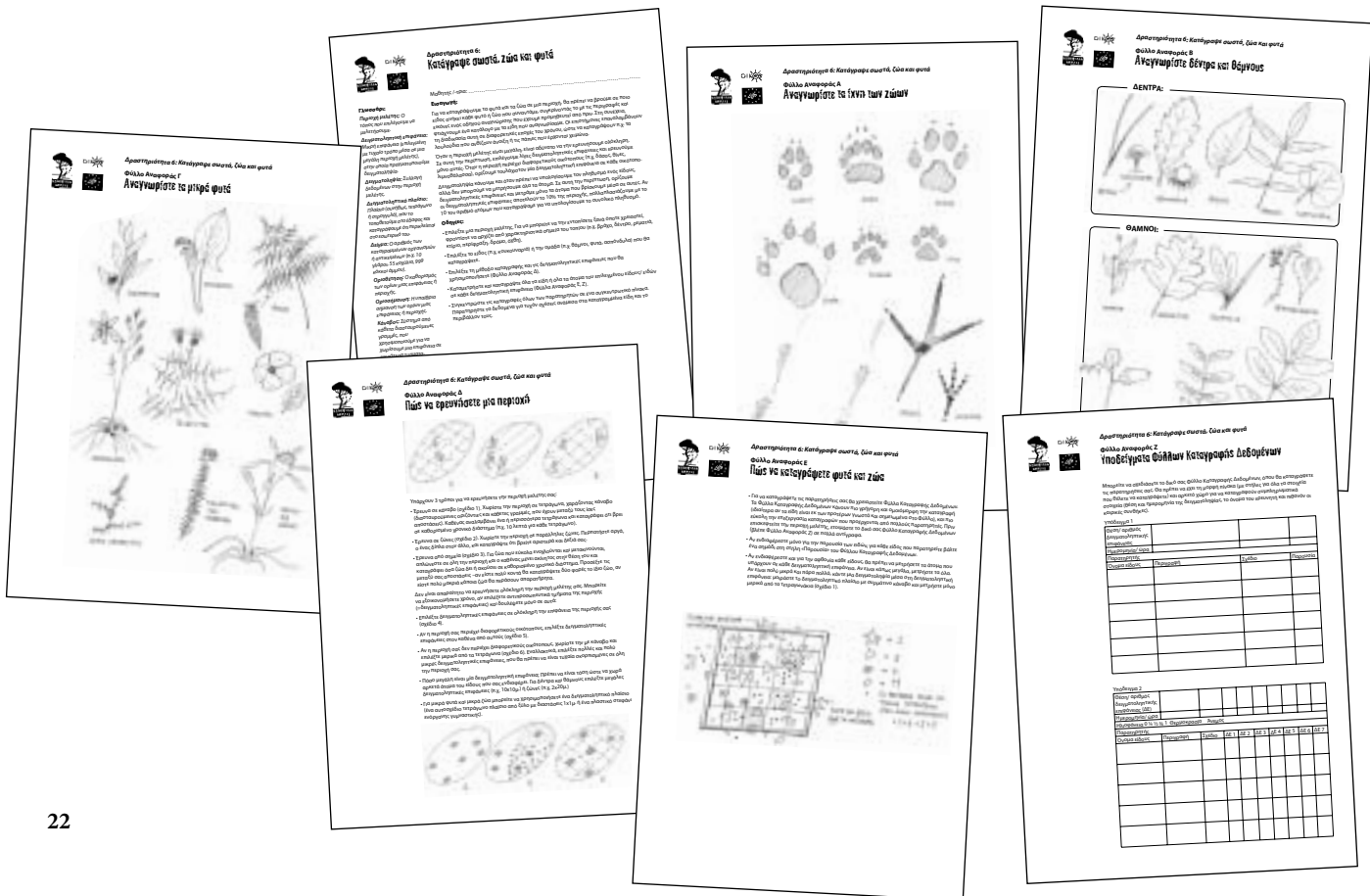
(επέκταση) Διακρίνεται κάποια σχέση ανάμεσα στους καταγραμμένους αριθμούς ειδών/ ατόμων και στο περιβάλλον (π.χ. τα είδη γίνονται περισσότερα από την ακτή προς το δάσος); Πώς μπορεί να εξηγηθεί αυτό;

**Φυτά στα Φύλλα Αναφοράς**

Δέντρα: πεύκα (κουκουναριά *Pinus pinea* και κοινό πεύκο *Pinus halepensis*), βελανιδιά *Quercus macrolepis*, φράξος *Fraxinus angustifolia*, φτελιά *Ulmus minor*, κουτσουπιά *Cercis siliquastrum*. Θάμνοι: γκορτσιά *Pyrus amygdaliformis*, κράταιγος *Crataegus* sp., μυρτιά *Myrtus communis*, σχίνος *Pistacia lentiscus*, αγριοτσιουδιά *Pistacia terebinthus*, αρκουδόβατος *Smilax aspera*, πουρνάρι *Quercus coccifera*

**Μικρά Φυτά**

Λαγομηλιά *Ruscus aculeatus*, φτέρη *Pteridium aquilinum*, ασφόδελος *Aspodelus aestivus*, γαλακτίτης *Galactites tomentosa*, άγρια σπαραγγιά *Asparagus acutifolius*, λαδανιά *Cistus salviifolius*, λυχνάρaki *Arisarum vulgare*, γαλατσιδα της παραλίας *Euphorbia paralias*, κρίνο της θάλασσας *Pancreatium maritimum*



## Δραστηριότητα 7: Η αμμουδιά σε ζώνες

**Εισαγωγή:**

Η αμμουδιά σχηματίζεται από τα κύματα που αποθέτουν στην ακτή κόκκους άμμου, μικροσκοπικά κομμάτια πετρωμάτων που προήλθαν από τη διάβρωση βουνών και ακτών και παρασύρθηκαν από ποτάμια και κύματα.

Αφού σχηματιστεί μια αμώδης παραλία, ο άνεμος παρασύρει κόκκους άμμου από την ακροθαλασσιά προς τη στεριά. Οι κόκκοι προχωρούν αναπηδώντας και σχηματίζουν όλο και ψηλότερες θίνες, μέχρι να παγιευτούν από τις ρίζες και τους βλαστούς των φυτών. Φυτά μπορούν να φυτρώσουν σχεδόν παντού, αλλά όχι δίπλα στη θάλασσα όπου το αλάτι είναι υπερβολικά άφθονο και η άμμος ασταθής. Μπορούν, όμως, να ριζώσουν στη σχετικά σταθεροποιημένη και ξεπλυμένη από τις βροχές άμμο που βρίσκεται μερικές δεκάδες μέτρα προς την κατεύθυνση της ξηράς.

Ανάμεσα στην ακτή και την ενδοχώρα, η βλάστηση σχηματίζει διαδοχικές ζώνες. Πίσω από τη χωρίς φυτά ακροθαλασσιά, ακολουθούν μια ζώνη με πρόδρομα είδη (αραιά χόρτα που φυτρώνουν πρώτα στο γυμνό έδαφος), μια ζώνη με αραιούς θάμνους ή δέντρα και τέλος μια ζώνη δάσους.

Με τον καιρό, η βλάστηση πυκνώνει πάνω στις θίνες και εμποδίζει τη μετακίνηση της άμμου και των σταγονιδίων θαλασσινού νερού από τον άνεμο. Αυτό σημαίνει ότι οι θίνες με βλάστηση προστατεύουν την ενδοχώρα από την άμμο και το αλάτι, αλλά και από τα διαβρωτικά κύματα.

Όταν η θάλασσα είναι σχετικά ήρεμη, τα κύματα αποθέτουν άμμο στην παραλία. Όταν η θάλασσα είναι τρικυμισμένη, τα κύματα διαβρώνουν την παραλία, παρασύρουν την άμμο και την αποθέτουν στο βυθό κοντά στην παραλία. Αυτήν ακριβώς την άμμο μεταφέρουν ξανά στην ακτή όταν η θάλασσα είναι ήρεμη.

**Οδηγίες:**

Μοιράστε το Φύλλο Αναφοράς και συζητήστε σε ποιο στάδιο του σχεδίου 1 ανήκει η παραλία της Στροφυλιάς. Αν πιστεύετε ότι ανήκει σε ενδιάμεσο στάδιο, φτιάξτε ένα δικό σας σχέδιο που να την απεικονίζει. Συνοψίστε τους λόγους που σας οδήγησαν σε αυτό το συμπέρασμα.

Χωρίστε τους μαθητές /-τριες σε μικρές ομάδες και καταγράψτε τη βλάστηση στις θίνες. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει μία από τις εργασίες καταγραφής στο Φύλλο Καταγραφής Δεδομένων. Πρώτα, σημαδέψτε μια διαδρομή δειγματοληψίας από τη θάλασσα ως το δάσος κουκουναριάς.

Κάθε 30 μέτρα ή κάθε φορά που αλλάζει η μορφή της βλάστησης σημαδέψτε ένα «σταθμό» (μία δειγματοληπτική επιφάνεια 1 τετραγωνικού μέτρου, μετρώντας ή τοποθετώντας το δειγματοληπτικό πλαίσιο στο έδαφος) και καταγράψτε τα χαρακτηριστικά του στο Φύλλο Καταγραφής Δεδομένων.

Συζητήστε τα αποτελέσματα.

**Για συζήτηση:**

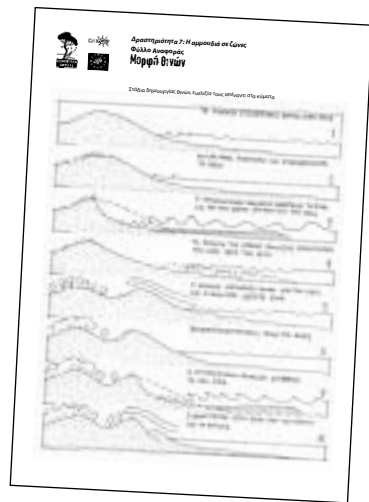
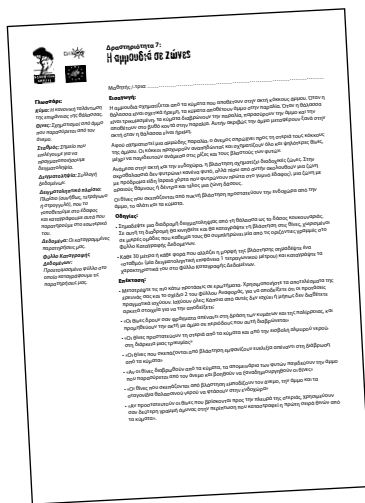
- Ποια είναι η πιο συνηθισμένη μορφή βλάστησης; Πού τη βρίσκετε;
- Το ποσοστό γυμνής άμμου μένει το ίδιο καθώς απομακρύνεστε από την ακτή;
- Πώς επιδρά ο άνεμος στις θίνες; Υπάρχουν σημάδια που να φανερώνουν ότι εδώ φυσάει συχνά και δυνατά (πλαγιασμένα χόρτα, παραμορφωμένα δέντρα);
- Υπάρχει γλυκό νερό;
- Έρχονται συχνά άνθρωποι και φυτοφάγα ζώα στις θίνες; Πώς το συμπεραίνετε;
- Έχει γίνει προσπάθεια να προστατευθούν οι θίνες και η βλάστησή τους;

**Επέκταση:**

Μετατρέψτε τις πιο κάτω προτάσεις σε ερωτήματα. Χρησιμοποιήστε τα

αποτελέσματα της έρευνάς σας και το σχέδιο 2 του Φύλλου Αναφοράς, για να αποδείξετε ότι οι προτάσεις πραγματικά ισχύουν. Ισχύουν όλες; Κάποια από αυτές δεν ισχύει ή μήπως δεν διαθέτετε αρκετά στοιχεία για να την αποδείξετε;

- «Οι θίνες δρουν σαν φράγματα απέναντι στη δράση των κυμάτων και της παλίρροιας, και προμηθεύουν την ακτή με άμμο σε περιόδους που αυτή διαβρώνεται»
- «Οι θίνες προστατεύουν τη στεριά από τα κύματα και από την εισβολή αλμυρού νερού, στη διάρκεια μιας τρικυμίας»
- «Οι θίνες που σκεπάζονται από βλάστηση εμφανίζουν ευελιξία απέναντι στη διάβρωση από τα κύματα»
- «Αν οι θίνες διαβρωθούν από τα κύματα, τα απομεινάρια των φυτών παγιδεύουν την άμμο που παρασύρεται από τον άνεμο και βοηθούν να ξαναδημιουργηθούν οι θίνες»
- «Οι θίνες που σκεπάζονται από βλάστηση εμποδίζουν τον άνεμο, την άμμο και τα σταγονίδια θαλασσινού νερού να φτάσουν στην ενδοχώρα»
- «Αν προστατευτούν οι θίνες που βρίσκονται προς την πλευρά της στεριάς, χρησιμεύουν σαν δεύτερη γραμμή άμυνας στην περίπτωση που καταστραφεί η πρώτη σειρά θινών από τα κύματα».



**Προσαρμογή από:**

• *Georgia-Pacific Corporation, 1999, Educational in Nature: the forester's job, Forestry, vol.5(1), <http://www.gp.com/educationalinnature/pdf/tfj.pdf>*

• *Forest Service, Investigate your environment: Forests, p.33, <http://www.na.fs.fed.us/spfo/ce/iye/basic/chforest.pdf>*

**Ηλικία: 10+**

**Σκοπός: οι μαθητές /-τριες θα**

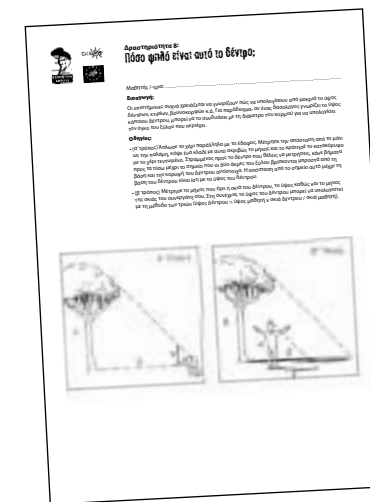
**• εξοικειωθούν με την επιστημονική μεθοδολογία**

**Χρόνος: 15 λεπτά**

**Υλικά:**

**Μετροταινία (ή σπάγκος με μήκος 1 μέτρο)**

**Γλωσσάρι: -**



**Δραστηριότητα 8: Πόσο ψηλό είναι αυτό το δέντρο;**

**Εισαγωγή:**

Οι επιστήμονες συχνά χρειάζεται να γνωρίζουν πώς να υπολογίσουν από μακριά το ύψος δέντρων, κτιρίων, βουνοκορφών κ.ά. Για παράδειγμα, αν ένας δασολόγος γνωρίζει το ύψος κάποιου δέντρου, μπορεί να το συνδυάσει με τη διάμετρο του κορμού για να υπολογίσει τον όγκο του ξύλου που περιέχει.

Οι δύο μέθοδοι υπολογισμού που περιγράφονται εδώ χρησιμοποιούν την αναλογία μεταξύ του μακρινού δέντρου και ενός γνωστού μήκους που βρίσκεται κοντά στον παρατηρητή. Τα σύγχρονα τοπογραφικά όργανα βασίζονται στην ίδια αρχή, με τη διαφορά ότι μετρούν την οπτική γωνία με την οποία ο παρατηρητής βλέπει το μακρινό δέντρο.

Με τις μεθόδους αυτές μπορεί κανείς να μετρήσει, εκτός από δέντρα, οποιοδήποτε μήκος βρίσκεται τοποθετημένο κάθετα στη γραμμή που το συνδέει με τον παρατηρητή.

**Οδηγίες:**

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ζευγάρια. Κάθε ζευγάρι μετράει το ύψος ενός δέντρου με έναν από τους παρακάτω δύο τρόπους.

• (α' τρόπος) Ο ένας μαθητής /-τρια απλώνει το χέρι του παράλληλα με το έδαφος. Με τη βοήθεια του συνεργάτη του μετράει την απόσταση από το μάτι ως την παλάμη του, κόβει ένα κλαδί με αυτό ακριβώς το μήκος και το κρατά κατακόρυφο με το χέρι τεντωμένο. Στραμμένος προς το δέντρο που θέλει να μετρήσει, κάνει βήματα προς τα πίσω μέχρι το σημείο που οι δύο άκρες του ξύλου βρίσκονται μπροστά από τη βάση και την κορυφή του δέντρου αντίστοιχα. Η απόσταση από το σημείο αυτό μέχρι τη βάση του δέντρου είναι ίση με το ύψος του δέντρου.

• (β' τρόπος) Ο ένας μαθητής /-τρια μετρά το μήκος που έχει η σκιά του δέντρου, το μήκος της σκιάς του συνεργάτη του καθώς και το ύψος του. Στη συνέχεια, το ύψος του δέντρου μπορεί να υπολογιστεί με τη μέθοδο των τριών (ύψος δέντρου = ύψος μαθητή x σκιά δέντρου / σκιά μαθητή).

**Για συζήτηση: -**

**Επέκταση:**

• Μπορείτε να συνδυάσετε τον υπολογισμό του ύψους με τη Δραστηριότητα 13 (Επέκταση 1).

• Κατά την επίσκεψη στη συστάδα του δάσους, κάθε ομάδα υπολογίζει το ύψος 1-2 δέντρων. Οι ομάδες ανταλλάσσουν μεταξύ τους τα ύψη όλων των δέντρων και τα συσχετίζουν με τις διαμέτρους και τις ηλικίες των δέντρων. Είναι το πιο ηλικιωμένο δέντρο και το ψηλότερο στη συστάδα; Τα δέντρα με περίπου ίδιο ύψος έχουν και ίδια ηλικία ή διάμετρο κορμού;



## Δραστηριότητα 9:

# Μια ζωή σε δακτυλίδια

### Προσαρμογή από:

• *Forest Service, Investigate your environment: Forests, p.5, <http://www.na.fs.fed.us/spfo/ce/iy/basic/chforest.pdf>*

• *ΕΠΕΚΤΑΣΗ 1: Forest Service, Investigate your environment: Forests, p.8, <http://www.na.fs.fed.us/spfo/ce/iy/basic/chforest.pdf>*

• *ΕΠΕΚΤΑΣΗ 2: Intrigue of the Past: North Carolina's first peoples, Lesson 2.4: Tree-ring dating, <http://rla.unc.edu/lessons/Lesson/L204/L204.pdf>*

**Ηλικία:** 10+ (επέκταση 1: 12+, επέκταση 2: 12+)

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• παρατηρήσουν τη σχέση αιτίου-αποτελέσματος ανάμεσα στο κλίμα και την αύξηση των δέντρων

• εξοικειωθούν με την επιστημονική μέθοδο της δενδροχρονολόγησης

**Χρόνος:** 1 ώρα (επέκταση 1: 1 ώρα, επέκταση 2: 1 ώρα)

### Υλικά:

Τομές από κορμούς δέντρων, με λεπτούς ή φαρδιούς ετήσιους δακτύλιους, με ίχνη προσβολής από φωτιά ή έντομα, με ουλές ή ασύμμετρη ανάπτυξη (1 ανά 2 μαθητές /-τριες)

Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Α (1 ανά μαθητή)

Μεγεθυντικός φακός (1 ανά 2 μαθητές /-τριες)

(επέκταση 1) Τρυπανίδια από συστάδα δέντρων (1 ανά 1-2 μαθητές /-τριες)

(επέκταση 1) Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Β (1 ανά μαθητή)

(επέκταση 1) Πίνακας του Φύλλου Εργασίας Β, σε μεγάλο χαρτί

(επέκταση 2) Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Γ (1 ανά 1-2 μαθητές /-τριες)

(επέκταση 2) Ψαλίδι, κόλλα ή κολλητική ταινία (ανά 1-2 μαθητές /-τριες)

### Γλωσσάρι:

**Ετήσιοι δακτύλιοι:** Ομόκεντροι δακτύλιοι, που σχηματίζουν ζευγάρια (ένας φωτεινός και ένας σκοτεινός) ορατά στην εγκάρσια τομή του κορμού, καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει την ετήσια

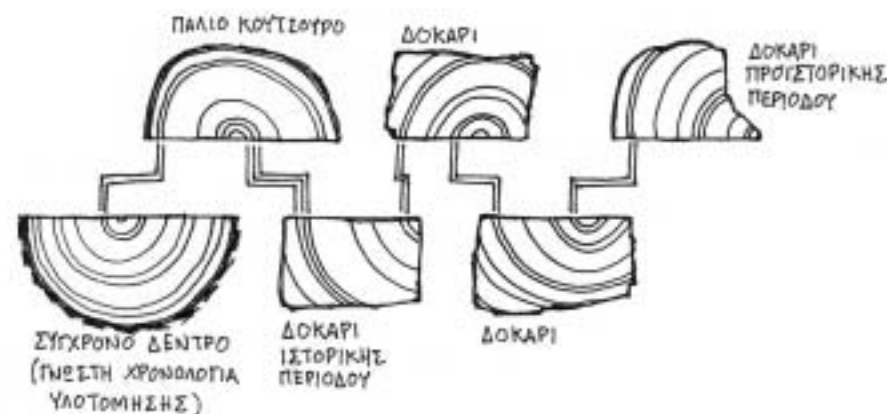
### Εισαγωγή:

Ο κορμός ενός ζωντανού δέντρου γίνεται παχύτερος χρόνο με το χρόνο. Τα κύτταρα του καμβίου (στρώμα ζωντανών κυττάρων, ακριβώς κάτω από το φλοιό του δέντρου) διαρκώς διαιρούνται παράγοντας νέο ξύλο (και νέο φλοιό), αλλά με διαφορετικό ρυθμό το χειμώνα σε σύγκριση με το καλοκαίρι. Αυτό έχει αποτέλεσμα να σχηματίζονται στο ξύλο εναλλάξ ανοιχτόχρωμοι και σκουρόχρωμοι δακτύλιοι (οι ανοιχτόχρωμοι δημιουργούνται από τη γρήγορη ανοιξιάτικη ανάπτυξη, οι σκουρόχρωμοι από την πιο αργή ανάπτυξη του καλοκαιριού και φθινοπώρου), οι οποίοι είναι ορατοί σε μια εγκάρσια τομή του κορμού. Παρατηρώντας αυτούς τους ετήσιους δακτύλιους, παίρνουμε πολλές πληροφορίες για την ανάπτυξη του συγκεκριμένου δέντρου.

Το πλάτος των ετήσιων δακτυλίων σχετίζεται με την ταχύτητα ανάπτυξης του δέντρου. Ένα νεαρό δέντρο έχει ευρείς δακτύλιους επειδή μεγαλώνει γρήγορα. Στενοί δακτύλιοι σχηματίζονται όταν ένα δέντρο αναπτύσσεται αργά, εξαιτίας της σκίασης, της λειψυδρίας, κάποιας αρρώστιας, της μεγάλης ηλικίας. Ένα ηλικιωμένο δέντρο έχει πολύ στενούς δακτύλιους στην περιφέρεια του κορμού. Μερικές φορές, ένα δέντρο μεγαλώνει γρήγορα στη μία πλευρά του κορμού του και αργά σε κάποια άλλη πλευρά. Η φωτιά καταστρέφει το κάμβιο και μπορεί να σταματήσει οριστικά την ανάπτυξη σε κάποια πλευρά του κορμού δημιουργώντας μόνιμες ουλές.

Οι δασολόγοι ενδιαφέρονται για την ηλικία και την ταχύτητα ανάπτυξης των δέντρων, επειδή μπορούν να εκτιμήσουν την πιο κατάλληλη στιγμή για να υλοτομήσουν το κάθε δέντρο (όταν δε θα αναπτύσσεται πια γρήγορα, αλλά πριν το προσβάλλουν οι μύκητες που σαπίζουν το ξύλο). Για να πάρουν τα στοιχεία που χρειάζονται χωρίς να χρειαστεί να κόψουν το δέντρο, εισάγουν ένα ειδικό κοίλο τρυπάνι και παίρνουν μόνο ένα κυλινδρικό κομμάτι ξύλου που ονομάζεται «τρυπανίδιο». Η τρύπα που απομένει γεμίζει γρήγορα με ρετσίνι που αναβλύζει από το κομμένο ξύλο ή τη φράζουν οι δασολόγοι με αλοιφή που προστατεύει το δέντρο από τους μύκητες.

Οι αρχαιολόγοι συσχετίζουν το πλάτος των δακτυλίων με τις κλιματικές αλλαγές για να δημιουργήσουν ένα χρονολόγιο από τους αρχαίους χρόνους μέχρι σήμερα. Για να το κατορθώσουν, εντοπίζουν ομάδες από πολύ στενούς δακτύλιους (που αντιστοιχούν σε πολύ ξερές περιόδους) σε κομμάτια ξύλου ή κάρβουνου από διάφορες εποχές (σχέδιο). Τοποθετώντας αυτές τις πολύ ξερές περιόδους στο χρονολόγιο, μπορούν να χρησιμοποιήσουν στη συνέχεια για να χρονολογήσουν κάθε κομμάτι ξύλου που θα βρεθεί σε κάποιο μνημείο.



ανάπτυξη του δέντρου.

**Κάμβιο:** Λεπτό στρώμα ζωντανών κυττάρων, τα οποία διαιρούνται και δημιουργούν νέο ξύλο.

**Τρυπανίδιο:** Λεπτός κύλινδρος από ξύλο, που εξάγεται από τον κορμό ενός δέντρου με τη βοήθεια κοίλου τρυπανιού και χρησιμοποιείται στην εξακρίβωση της ηλικίας και της ταχύτητας ανάπτυξης του δέντρου.

**Δενδροχρονολόγηση:** Η μελέτη των ετήσιων δακτυλίων με σκοπό την αναπαράσταση κλιματικών αλλαγών του παρελθόντος και τη χρονολόγηση ιστορικών αντικειμένων από ξύλο.

### Οδηγίες:

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ζευγάρια και περιεργάζονται τις τομές από κορμούς δέντρων, συζητώντας μεταξύ τους όσα παρατηρούν.

• Μοιράστε το Φύλλο Εργασίας Α. Οι μαθητές /-τριες σημειώνουν τις παρατηρήσεις τους στο πάνω κενό διάστημα. Μετά, διαβάζουν τις πληροφορίες που αναγράφονται στο κάτω μέρος του Φύλλου Εργασίας.

• Συζητήστε 10 λεπτά τις παρατηρήσεις τους και συγκεντρώστε τις σε κατάλογο. Επιλέξτε 2-3 στοιχεία της τομής όπου εκδηλώνεται η ανάπτυξη ενός δέντρου (π.χ. φάρδος ετήσιων δακτυλίων, σχήμα τομής). Με ποιο τρόπο μπορεί να πήραν τη μορφή που έχουν; Με αυτό τον τρόπο, βασιζόμεστε στις παρατηρήσεις μας για να διατυπώσουμε υποθέσεις.

• Οι μαθητές /-τριες συμπληρώνουν, στο Φύλλο Εργασίας, τρία χαρακτηριστικά της τομής, πώς υποθέτουν ότι αυτά πήραν τη μορφή που έχουν και πώς πιστεύουν ότι θα μπορούσαν να επαληθεύσουν τις υποθέσεις αυτές.

• Συζητήστε τα συμπεράσματά σας. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τη δική της άποψη (μπορούν και να διηγηθούν την «ιστορία του δέντρου τους»).

### Για συζήτηση:

• Ένα δέντρο μεγαλώνει πάντα με την ίδια ταχύτητα; Μεγαλώνει πιο γρήγορα όταν είναι νέο ή όταν είναι ηλικιωμένο; Μπορείτε να δώσετε μια εξήγηση για την κάθε περίοδο που είχε αργή ανάπτυξη;

• Ένα δέντρο μεγαλώνει το ίδιο γρήγορα προς όλες τις κατευθύνσεις; Για ποιο λόγο να μεγαλώνει πιο αργά προς τη μία πλευρά;

• Διακρίνονται σημάδια από κάποια αρρώστια; Ποια ήταν η επίδρασή της στην ανάπτυξη του δέντρου;

### Επέκταση 1 – Από τους ετήσιους δακτύλιους στα δέντρα

• (Πριν τη δραστηριότητα) Σημαδέψτε μόνιμα κάποια δέντρα από μια συστάδα και φτιάξτε τρυπανίδια από τα δέντρα αυτά. Επιλέξτε δέντρα με εμφανείς διαφορές στην πυκνότητα των ετήσιων δακτυλίων. Αριθμήστε τα έτσι ώστε κάθε τρυπανίδιο να έχει τον ίδιο αριθμό με το δέντρο από το οποίο προήλθε. Τοποθετήστε τα τρυπανίδια σε υγρή ρητίνη, για επαναλαμβανόμενη χρήση.

• Μοιράστε από ένα τρυπανίδιο σε κάθε ομάδα μαθητών /-τριών. Οι μαθητές /-τριες μετρούν τους ετήσιους δακτύλιους και σημειώνουν τον αριθμό στον πίνακα, από όπου αντιγράφουν τους αντίστοιχους αριθμούς των άλλων ομάδων και τις αντίστοιχες διαμέτρους των δέντρων (που ήδη έχετε γράψει στον πίνακα).

• Οι μαθητές /-τριες συμπληρώνουν το (3) στο Φύλλο Εργασίας Β.

• Επισκεφτείτε τη συστάδα δέντρων από όπου έχουν προέλθει τα τρυπανίδια. Οι μαθητές /-τριες συμπληρώνουν το (4) στο Φύλλο Εργασίας Β.

• Συζητήστε για τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη ενός δέντρου μέσα στο δάσος.

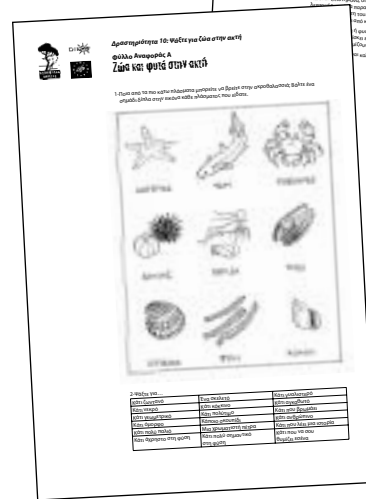
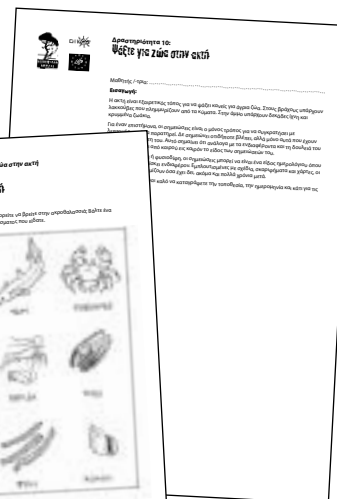
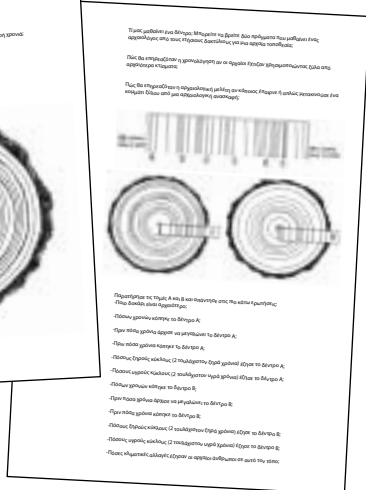
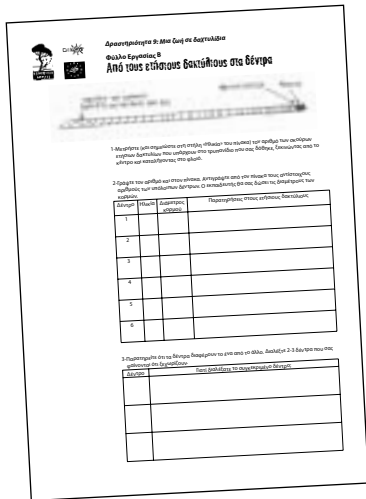
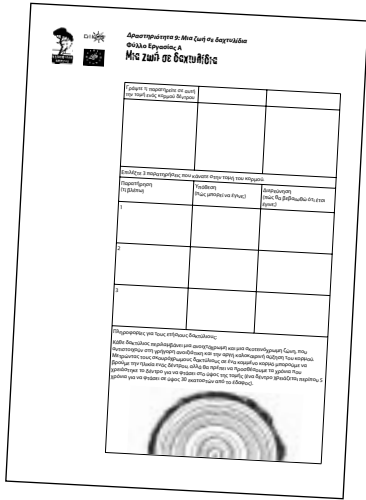
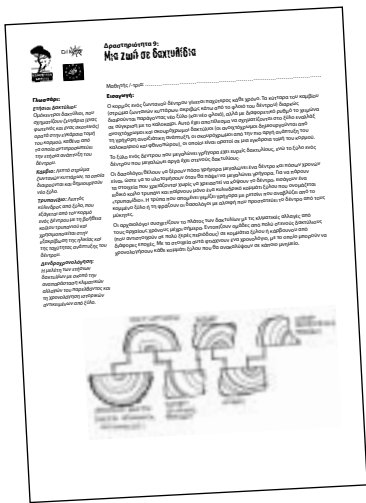
### Επέκταση 2 – Δενδροχρονολογήστε!

• Μοιράστε από ένα Φύλλο Εργασίας Γ σε κάθε μαθητή /-τρια. Αφήστε τους να απαντήσουν τις ερωτήσεις της σελίδας 1. Συζητήστε τις πληροφορίες που μπορεί να μας δώσει ένα δέντρο. Εξηγήστε τους με ποιο τρόπο οι αρχαιολόγοι χρησιμοποιούν τους ετήσιους δακτύλιους των δέντρων για να υπολογίσουν την ηλικία μιας αρχαιολογικής θέσης όπου βρέθηκαν υπολείμματα από ξύλο ή κάρβουνο.

• Εξηγήστε τους ότι η σελίδα 2 απεικονίζει δύο δοκάρια που βρέθηκαν σε αρχαιολογική τοποθεσία με την αναπαράσταση του κορμού από τον οποίο κατασκευάστηκαν. Ο πρώτος δακτύλιος από το κέντρο σχηματίστηκε τον πρώτο χρόνο της ζωής του δέντρου.

• Κάθε μαθητής /-τρια κόβει κάθε δοκάρι κάθετα στις γραμμές των δακτυλίων, ταιριάζει τις δύο τομές στο χρονολόγιο (είναι πιθανό να επικαλύπτει η μία ένα τμήμα της άλλης) και τις κολλά στη θέση τους.

- Ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να κάνουν μερικούς υπολογισμούς. Πόσων χρονών ήταν το κάθε δέντρο όταν κόπηκε; Ποια χρονιά κόπηκε; Ποιο από τα δύο ήταν το νεότερο; Μπορείτε να κάνετε όλοι μαζί τους υπολογισμούς αυτούς.
- Ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να κάνουν κάποιες παρατηρήσεις για το κλίμα της εποχής που έζησαν τα αρχαία αυτά δέντρα και οι άνθρωποι που έχτισαν με αυτά.



## Δραστηριότητα 10: Ψάξτε για Ζώα στην ακτή

### Εισαγωγή:

Η ακτή είναι ελκυστικός τόπος για να ψάξει κανείς για άγρια ζώα. Σε μια βραχώδη ακτή, κάθε λακκούβα που πλημμυρίζει από τα κύματα μοιάζει με παράθυρο όπου μπορεί κανείς να παρατηρήσει τη ζωή στο βυθό. Σε μια αμμώδη παραλία, υπάρχουν δεκάδες ίχνη που μπορεί κανείς να παρακολουθήσει, αλλά θα πρέπει να σκάψει στην υγρή άμμο για να βρει μερικά από τα άγρια ζώα που κρύβονται εκεί.

Για έναν επιστήμονα, οι σημειώσεις είναι ο μόνος τρόπος για να συγκρατήσει με λεπτομέρειες όσα παρατηρεί. Δε σημειώνει οτιδήποτε βλέπει, αλλά μόνο αυτά που έχουν σχέση με τη μελέτη του. Αυτό σημαίνει ότι ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τη δουλειά του μπορεί να αλλάξει από καιρού εις καιρόν το είδος των σημειώσεών του.

Για έναν ταξιδιώτη ή φυσιοδίφη, οι σημειώσεις μπορεί να είναι ένα είδος ημερολόγιου όπου καταγράφει ότι βρίσκει ενδιαφέρον. Εμπλουτισμένες με σχέδια, σκαριφήματα και χάρτες, οι σημειώσεις του θυμίζουν όσα έχει δει, ακόμα και πολλά χρόνια μετά.

Στις σημειώσεις, είναι καλό να καταγράφει κανείς την τοποθεσία, την ημερομηνία και κάτι για τις καιρικές συνθήκες.

### Οδηγίες:

- Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ομάδες 4 ατόμων. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα κομμάτι της ακτής και ψάχνει για τα πλάσματα που αναφέρονται στο Φύλλο Αναφοράς Α. Όταν βρίσκουν κάποιο από αυτά, μπορούν να βάλουν ένα σημάδι δίπλα στην εικόνα του.

**Για συζήτηση:** σε μορφή ερωτήσεων, σύνδεση με άλλα θέματα

### Επέκταση – Ημερολόγιο του εξερευνητή

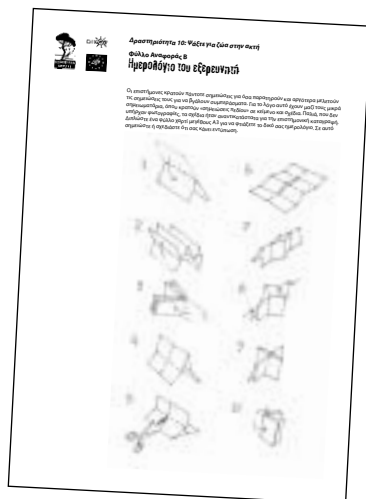
• Εξηγήστε στους μαθητές /-τριες ότι οι επιστήμονες κρατούν πάντοτε σημειώσεις για όσα παρατηρούν και αργότερα μελετούν τις σημειώσεις τους για να οδηγηθούν σε συμπεράσματα. Για το λόγο αυτό έχουν μαζί τους μικρά σημειωματάρια, όπου κρατούν «σημειώσεις πεδίου» σε κείμενο και σχέδια. Παλιά, που δεν υπήρχαν φωτογραφίες, τα σχέδια ήταν αναντικατάστατα για την επιστημονική καταγραφή.

• Οι μαθητές /-τριες χρησιμοποιούν φύλλα χαρτί μεγέθους Α3 και το Φύλλο Αναφοράς Β για να φτιάξουν τα δικά τους σημειωματάρια πεδίου. Στο εξώφυλλο μπορούν να γράψουν «Σημειώσεις πεδίου», «Ημερολόγιο παραλία» ή ότι άλλο θέλουν. Μπορούν να μοιράσουν τα 3 δισέλιδα του εσωτερικού σε 3 επιμέρους θέματα (π.χ. τοπίο, φυτά και ζώα, άνθρωπος) ή να γράψουν κάθε θέμα με τη σειρά που το συναντούν.

• Οι μαθητές /-τριες σκορπίζονται σε ένα κομμάτι της παραλίας και σημειώνουν οτιδήποτε ενδιαφέρον συναντήσουν. Είναι προτιμότερο να κυκλοφορείτε ανάμεσά τους, ώστε να απαντάτε σε ερωτήσεις και να βοηθάτε όπου χρειαστεί.

• Μετά την επιστροφή, οι μαθητές /-τριες μπορούν να απλώσουν κάπου τα ημερολόγια τους και να κυκλοφορήσουν κοιτάζοντάς τα.

• Δώστε στους μαθητές /-τριες ορισμένα ερωτήματα σχετικά με την εμπειρία της επίσκεψης και της καταγραφής («Πώς διάλεξες τι να καταγράψεις;», «Είδες κάτι που θα ήθελες να το θυμάσαι;», «Νομίζεις ότι το Ημερολόγιο θα σε βοηθήσει να θυμηθείς όσα είδες και έμαθες;», «Είσαι περήφανος από το Ημερολόγιό σου; Πώς θα μπορούσες να το κάνεις ακόμα καλύτερο;»), αφήστε τους να τα σκεφτούν λίγα λεπτά και συζητήστε τα όλοι μαζί.



## Δραστηριότητα 11: Ένα εργαλείο για κάθε δουλειά

### Προσαρμογή από:

• *Ducks Unlimited Canada, Wetland ecosystems I, Student journal – Elementary level science grade 4 to 6, p.13-15, <http://www.greenwing.org/dueducator/ducanadapdf/99993845.pdf>*

• *Ducks Unlimited Canada, Wetland ecosystems I, Educator's guide – Elementary level science grade 4 to 6, p.12, <http://www.greenwing.org/dueducator/ducanadapdf/teachersguide1.pdf>*

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• *κάνουν υποθέσεις και θα τις επαληθεύσουν*

**Χρόνος:** 1 ώρα (επέκταση: 1 ώρα)

**Υλικά:**

Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας (1 ανά μαθητή)

**Γλωσσάρι:**

**Προσαρμογή:** Η διεργασία γενετικής αλλαγής ενός οργανισμού ώστε αυτός να αξιοποιήσει καλύτερα τις συνθήκες του περιβάλλοντός του.

**Εξέλιξη:** Η σταδιακή προσαρμογή των ειδών στις συνθήκες του περιβάλλοντός τους.

### Εισαγωγή:

Όλα τα είδη ζώων έχουν προσαρμοστεί κατάλληλα ώστε να αξιοποιούν με τον καλύτερο τρόπο αυτά που προσφέρει το περιβάλλον τους. Η προσαρμογή είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης και περιλαμβάνει αλλαγές στη σωματική κατασκευή και στη συμπεριφορά του ζώου. Έτσι, ένας σταχτοτσικνιάς έχει μακριά πόδια και δάχτυλα (κατάλληλα για περπάτημα σε ρηχό νερό με λασπερό βυθό) και κάνει αργές κινήσεις (ώστε να μη διώχνει τα ψάρια που αποτελούν την τροφή του).

Ένα ζώο πρέπει να μπορεί να κινηθεί (στη στεριά, στο νερό, στον αέρα), να αναζητήσει την τροφή του (και να την κυνηγήσει, όταν τροφή είναι ένα ζώο που μπορεί να διαφύγει), να αποφύγει τους εχθρούς του, να προστατευτεί από τις καιρικές συνθήκες.

Το ράμφος των πουλιών φανερώνει με ποιο τρόπο αναζητούν την τροφή τους. Το μακρύ, ίσιο ράμφος των ερωδιών (τσικνιάδων) είναι κατάλληλο για να καμακώνει ψάρια από την επιφάνεια του νερού, ενώ το παρόμοιο αλλά λεπτό ράμφος του καλαμοκανά τσιμπά έντομα στο ρηχό νερό. Το γαμψό ράμφος των αρπακτικών κόβει εύκολα κομμάτια κρέας από τη λεία.

Οι άνθρωποι έχουν επινοήσει εργαλεία που μοιάζουν με τα εργαλεία των πουλιών και κάνουν ανάλογες εργασίες. Ένα κουπί λειτουργεί όπως το εφοδιασμένο με νηκτικές μεμβράνες πόδι της βαλτόπαπιας. Ένα κοντό μαχαίρι είναι το ίδιο πρακτικό στη συλλογή άγριων χόρτων όσο το κοντό ράμφος της φαλαρίδας. Η στολή παραλλαγής ενός στρατιώτη βοηθά στην απόκρυψη, ακριβώς όπως και το πιτσιλιωτό φτέρωμα της κουκουβάγιας.

### Οδηγίες:

• Συζητήστε τι είδους προβλήματα προκύπτουν από τον τρόπο ζωής κάθε είδους, πώς μπορεί αυτό να τα ξεπεράσει (με την προσαρμογή), τι αντίκτυπο έχει αυτό στη σωματική κατασκευή του.

• Μοιράστε το Φύλλο Εργασίας, αφήστε τους να το συμπληρώσουν.

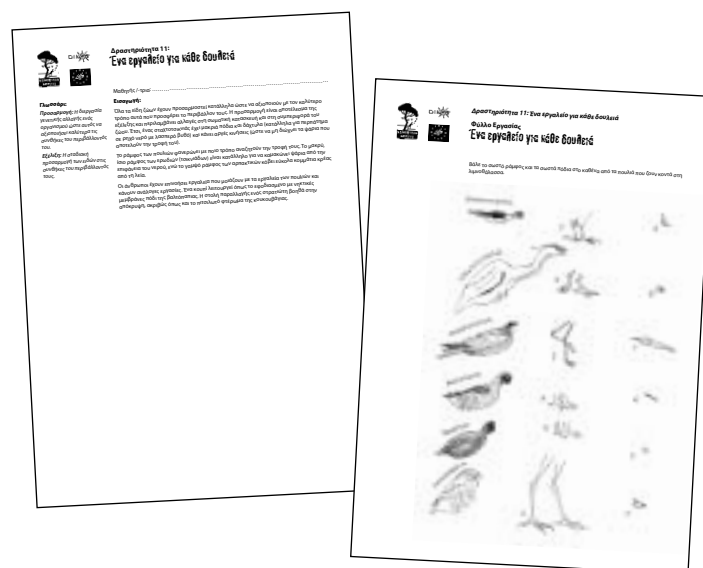
• Συζητήστε για τις προσαρμογές των συγκεκριμένων ειδών.

### Για συζήτηση:

• Ποιες κατηγορίες προβλημάτων έχουν να αντιμετωπίσουν τα ζώα;

• Όταν οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν ένα ανάλογο πρόβλημα μήπως το λύνουν με ανάλογο τρόπο; Μπορείτε να σκεφτείτε παραδείγματα;

### Απαντήσεις στο Φύλλο Εργασίας:





## Δραστηριότητα 12: Κάθε τόπος έχει τα δικά του ζώα

### Προσαρμογή από:

• Bay B C's, A multidisciplinary approach to teaching about the Chesapeake Bay, p.21-24, [http://www.chesapeakebay.net/pubs/bay\\_bcs.pdf](http://www.chesapeakebay.net/pubs/bay_bcs.pdf)

**Ηλικία:** 8-14

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• παρατηρήσουν ότι στην περιοχή ζουν διάφορα ζώα και υπάρχουν διαφοροί οικοτόποι

• μάθουν ότι κάθε ζώο ζει σε συγκεκριμένο οικοτόπο

• συσχετίσουν την ποικιλία ζώων με την ποικιλία οικοτόπων

**Χρόνος:** 2 ώρες

**Υλικά:**

Φωτοαντίγραφο του Φύλλου Εργασίας Α (1 ανά μαθητή)

Φωτοαντίγραφο του Φύλλου Εργασίας Β (1 ανά μαθητή)

Φωτοαντίγραφο του Φύλλου Εργασίας Γ (1 ανά μαθητή)

Ψαλίδι

Κόλλα

Εικόνες από ζώα και οικοτόπους της περιοχής

**Γλωσσάρι:**

**Οικότοπος:** Συνδυασμός από οικολογικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, βλάστηση).

**Ενδιαίτημα:** Ο συγκεκριμένος τύπος οικοτόπου όπου ζει ένα είδος.

**Προσαρμογή:** Η διεργασία γενετικής αλλαγής ενός οργανισμού ώστε αυτός να αξιοποιήσει καλύτερα τις συνθήκες του περιβάλλοντός του.

### Εισαγωγή:

Όποιοι τριγυρνά στη φύση παρατηρώντας ζώα και φυτά, θα προσέξει ότι ποτέ δε φυτρώνουν παπαρούνες μέσα στο δάσος ούτε ζουν πάπιες στους γκρεμούς. Σε κάθε οικοτόπο ζουν συγκεκριμένα είδη φυτών και ζώων.

Κάθε είδος ζώου είναι προσαρμοσμένο και αποδίδει καλύτερα σε συγκεκριμένο τρόπο ζωής (κλίμα, οικοτόπο, είδος τροφής, θηρευτές). Αυτό σημαίνει ότι στον οικοτόπο όπου ζει είναι πιο αποδοτικό από κάθε είδος με παρόμοιο τρόπο ζωής. Ένα είδος που θα δοκίμαζε να «μετακομίσει» σε ξένο οικοτόπο, δεν θα μπορούσε να ανταγωνιστεί αποτελεσματικά το ντόπιο είδος στην αναζήτηση τροφής, την αποφυγή θηρευτών ή τη χρήση θέσεων για φωλιά.

### Οδηγίες:

• Ξεκινήστε με μια συζήτηση για τη Στροφυλιά και το Κοτύχι. Τι ξέρουν οι μαθητές /-τριες για την περιοχή; Τι είδους τοποθεσίες έχουν επισκεφτεί εκεί (π.χ. λιμνοθάλασσα, παραλία, δάσος κουκουναριάς); Ποια ζώα μπορεί να ζουν σε αυτές; Γράψτε τοποθεσίες και ζώα στον πίνακα ή σε ένα μεγάλο φύλλο χαρτί.

• Επικεντρώστε τώρα σε 1-2 οικοτόπους. Με τι μοιάζει ο κάθε οικοτόπος; Ποια φυτά και ζώα βλέπουμε ή περιμένουμε να ζουν εδώ; Τι χρειάζονται αυτά τα ζώα για να ζήσουν (τροφή, νερό, καταφύγιο); Πού βρίσκουν, στον οικοτόπο αυτό, όσα χρειάζονται για να ζήσουν;

• Συζητήστε ποιος είναι ο δικός σας οικοτόπος και πώς βρίσκετε σε αυτόν όσα χρειάζεστε για να ζήσετε (τροφή, νερό, καταφύγιο); Αφήστε τους μαθητές /-τριες να ζωγραφίσουν τον οικοτόπό τους. Σε τι διαφέρει από τον οικοτόπο των ζώων;

• (Παραλλαγή για μαθητές /-τριες ηλικίας 8+. Μοιράστε φωτοαντίγραφα του Φύλλου Εργασίας Α και αφήστε τους μαθητές /-τριες να τα συμπληρώσουν. Τελειώστε τη δραστηριότητα με συζήτηση.)

• Μοιράστε φωτοαντίγραφα του Φύλλου Εργασίας Β και αφήστε τους μαθητές /-τριες να τα συμπληρώσουν.

• Μοιράστε στους μαθητές /-τριες φωτοαντίγραφα του Φύλλου Εργασίας Γ. Οι μαθητές /-τριες κόβουν τα ζώα και τα κολλούν στις κατάλληλες θέσεις, στον οικοτόπο όπου ανήκει το καθένα.

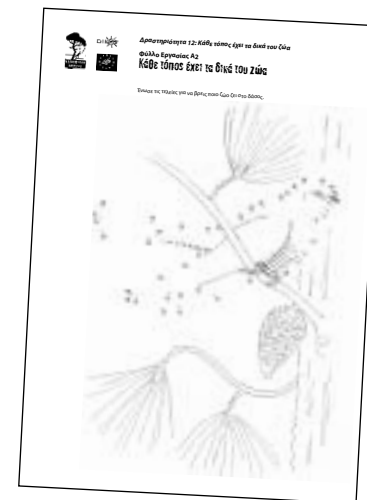
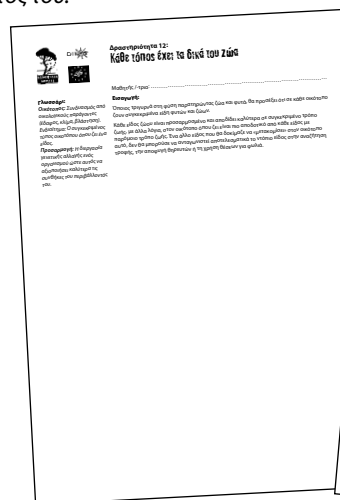
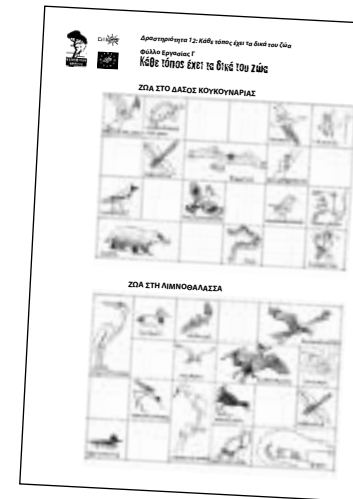
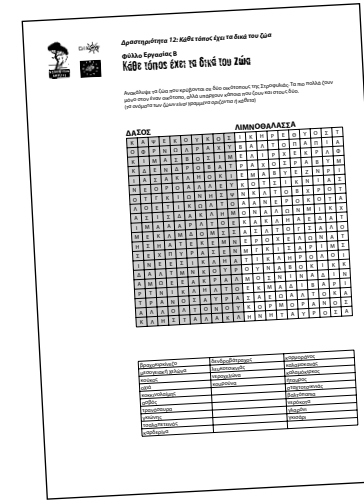
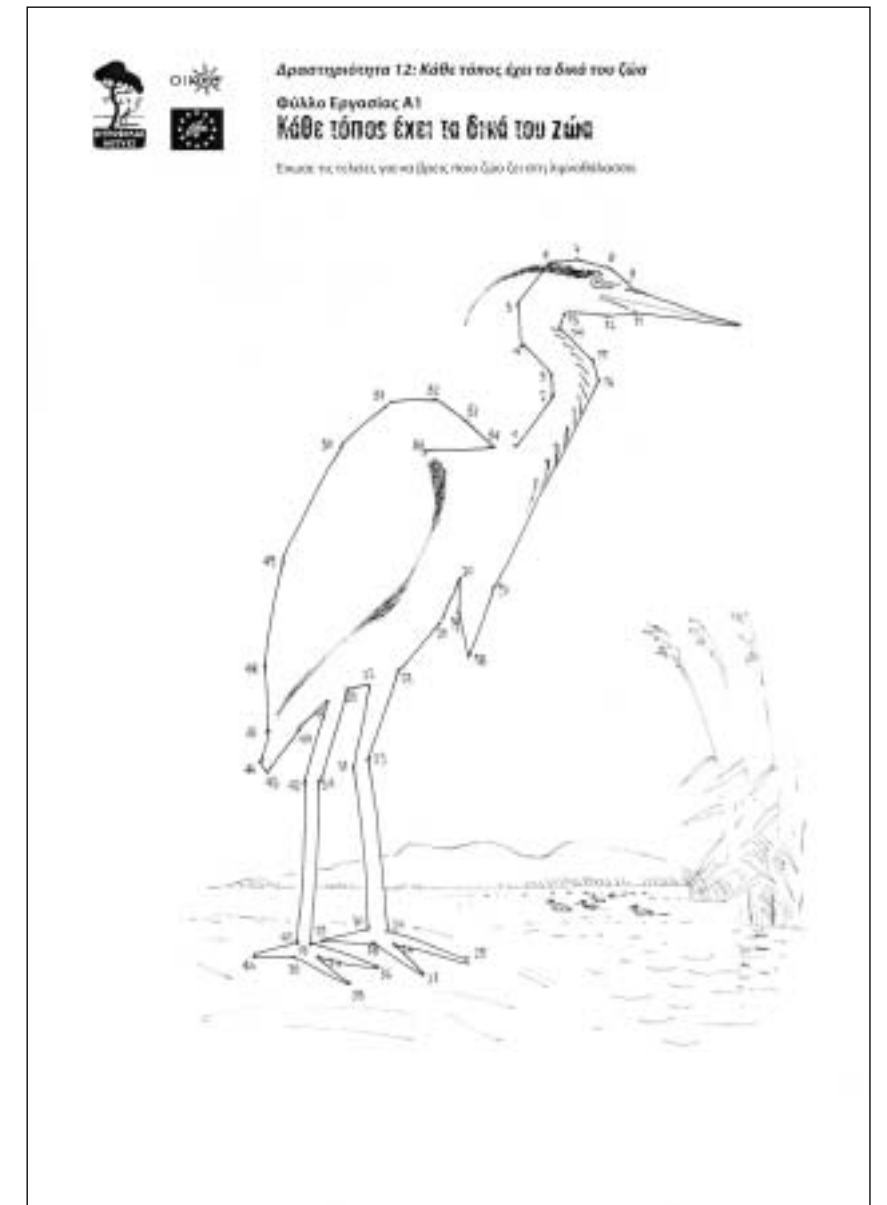
**Για συζήτηση:** σε μορφή ερωτήσεων, σύνδεση με άλλα θέματα

### Επέκταση:

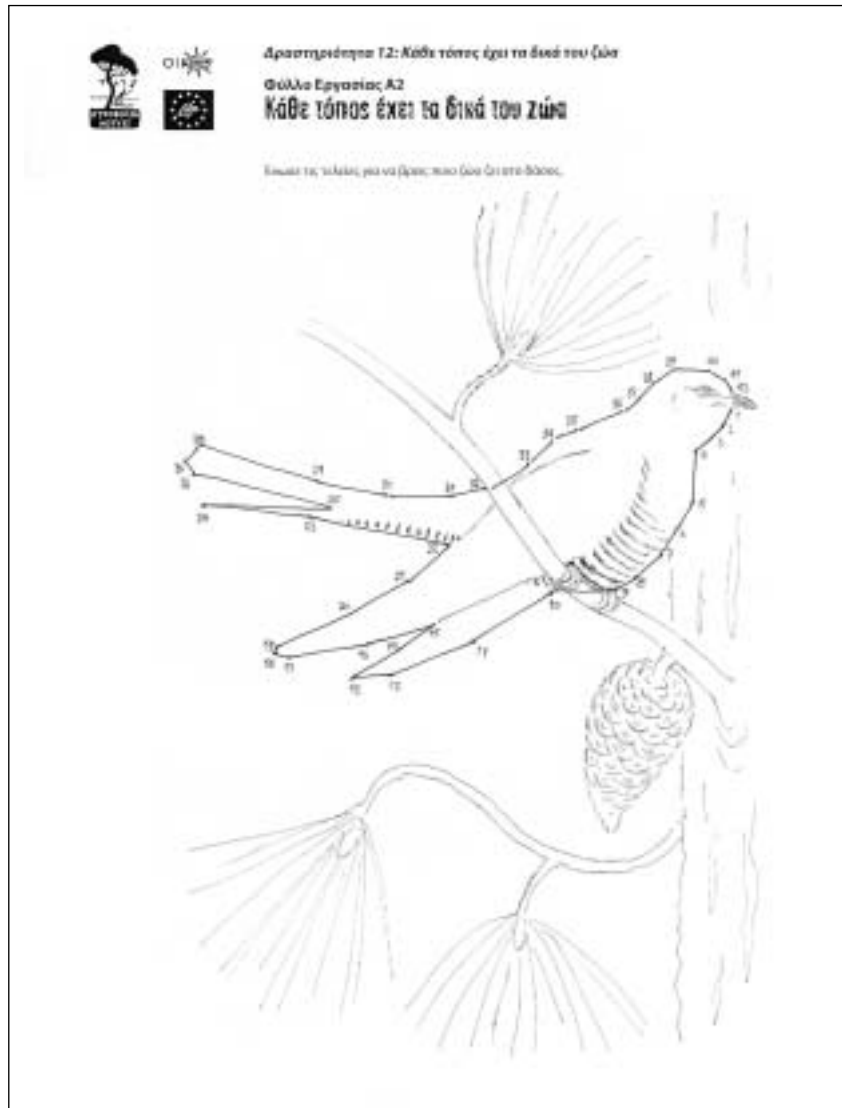
• Οι μαθητές /-τριες μπορούν να κολλήσουν σε χαρτόνι τα ζώα του Φύλλου Εργασίας Γ, να τα κρεμάσουν με κλωστή και λίγη κόλλα από ξυλάκια και να δημιουργήσουν έτσι ένα αιωρούμενο μόντιπλε για κάθε οικοτόπο.

### Απαντήσεις στα Φύλλα Εργασίας:

#### Φύλλο Εργασίας Α1



**Φύλλο Εργασίας A2**



**Φύλλο Εργασίας B**

K				K	O	Y	K	O	Σ		K															
O	Φ							X			B	A	Λ	T	O	Π	A	Π	I	A						
K	I	M	A	Σ	B	O	Σ	I				Λ														
K	Δ	E	N	Δ	P	O	B	A	T	P	A	X	O	Σ												
I	A	Σ									M															
N	E	O					Λ	E	Y	K	O	T	Σ	I	K	N	I	A	Σ							
O	T	Γ	K	I	Ω	N	H	Σ			K										T					
Λ	O	E	T	K							A	N	E	P	O	K	O	T	A							
A	Σ	I	Σ	A							N								K	X						
I	A	A	P								A									A	T					
M	K	Λ	Δ								Σ			Γ					Λ	O						
H	H	A	E							N	E	P	O	X	E	Λ	Ω	N	A	T						
Σ	X	Π	P								Γ	K	I	Σ	A	P	I	M	Σ							
			E	E	I										P				O	I						
			Λ	T	N	K	O	Y	P	O	Y	N	A		O				K	K						
			Ω	E	A										N				I	N						
			N	I											I				P	I						
T	P	A	N	O	Σ	A	Y	P	A											K	A					
			O												K	O	P	M	O	P	A	N	O	Σ		
			Σ																	H	T	A	Y	P	O	Σ

**Δραστηριότητα 13:  
Όλα συνδέονται!**

**Εισαγωγή:**

Σε έναν οικοτόπο, κάθε ζωντανός οργανισμός επηρεάζει όσους είναι γύρω του και επηρεάζεται από αυτούς. Ένα είδος μπορεί να τρώει ένα άλλο, να του «κλέβει» την τροφή ή τη θέση που είναι κατάλληλη για φωλιά, να παρασιτεί σε αυτό κλπ.

Τα αβιοτικά στοιχεία του οικοτόπου (έδαφος, νερό, αέρας) σχετίζονται επίσης με τη ζωή σε αυτόν. Ένα φυτό μπορεί να αδυνατίζει επειδή είναι σπάνιο ένα θρεπτικό συστατικό στο χώμα ή επειδή είναι άφθονη μια τοξική ουσία. Ορισμένα φυτά μπορούν να εξαντλήσουν το άζωτο που υπάρχει στο έδαφος, ενώ άλλοι (π.χ. τα τριφύλλια) μπορούν 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, αβιοτικό στοιχείο – αβιοτικό στοιχείο (π.χ. διάβρωση από νερό ή άνεμο).

**Οδηγίες:**

- Οι μαθητές /-τριες αναζητούν (στο Κέντρο Ενημέρωσης ή στο ύπαιθρο) βιοτικά ή αβιοτικά φυσικά στοιχεία της Στροφυλιάς. Αναγνωρίζουν σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα στοιχεία αυτά και συμπληρώνουν τον πίνακα στο Φύλλο Εργασίας A.

- Οι μαθητές /-τριες γράφουν σε χωριστά χάρτινα εξάγωνα το όνομα κάθε στοιχείου και τη μεταξύ τους σχέση. Χρωματίζουν τα εξάγωνα κόκκινα (ζώα), πράσινα (φυτά), γαλάζια (αβιοτικά στοιχεία) ή άσπρα (επεξήγηση μιας σχέσης).

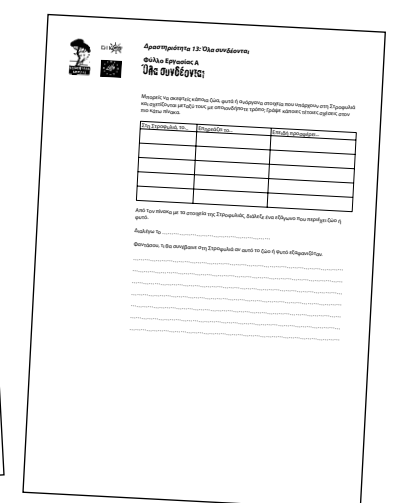
- Οι μαθητές /-τριες κολλούν τα εξάγωνα στον πίνακα ή σε ένα μεγάλο χαρτί, έτσι ώστε εξάγωνα με στοιχεία που σχετίζονται να βρίσκονται σε επαφή μεταξύ τους και με το εξάγωνο που περιέχει την επεξήγηση της σχέσης τους. Αν κάποιος μαθητής /-τριες έχουν επιλέξει το ίδιο θέμα, τότε ο δεύτερος κολλά το δικό του εξάγωνο πάνω στο προϋπάρχον και τη δική του επεξήγηση της σχέσης σε ένα κενό σημείο δίπλα στο εξάγωνο του στοιχείου.

- Κάθε μαθητής /-τρια διαλέγει ένα ζώο ή φυτό από τα εξάγωνα του πίνακα και γράφει τι φαντάζεται ότι θα συνέβαινε στη Στροφυλιά αν αυτό το ζώο ή φυτό ξαφνικά 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



## Δραστηριότητα 14: Το παιχνίδι της λιμνοθάλασσας

### Προσαρμογή από:

• Βαλίτσα των Λιμνών, Κέντρο Πληροφόρησης Κορώνειας - Βόλβης

**Ηλικία:** 8+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• κατανοήσουν ότι οι αλλαγές που συμβαίνουν σε ένα οικοσύστημα επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο κάθε οργανισμό

• συνειδητοποιήσουν ότι ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες είναι μακροπρόθεσμα αντιπαραγωγικές

**Χρόνος:** 1 ώρα

**Υλικά:**

Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας (1 ανά ομάδα) ή

Πλαστικοποιημένο Παιχνίδι της Λιμνοθάλασσας (1 ανά ομάδα)

Κέρματα ή άλλα μικρά αντικείμενα για πιόνια

Ζάρια (1 ανά ομάδα)

(επέκταση) Φωτοαντίγραφο Φύλλου Αναφοράς (1 ανά μαθητή /-τρια)

(επέκταση) Φύλλα χαρτί A4

(επέκταση) Μαρκαδόροι ή κραγιόνια

### Εισαγωγή:

Κάθε οργανισμός αντιδρά με διαφορετικό τρόπο στις αλλαγές που συμβαίνουν στη λιμνοθάλασσα. Μερικές φορές, αυτό που ευνοεί τον ένα είναι καταστροφικό για τον άλλο.

Ο άνθρωπος είναι ένας από τους πολλούς οργανισμούς που ζουν στη λιμνοθάλασσα, αλλά διαφέρει από τους υπόλοιπους στο ότι οι δικές του δραστηριότητες συχνά προκαλούν μεγάλες αλλαγές στο περιβάλλον (π.χ. αλλοίωση της φυσικής βλάστησης, εξαφάνιση άγριων ζώων, πολλαπλασιασμός επιβλαβών ειδών, ρύπανση του νερού).

Συχνά, οι επιπτώσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες αργούν να φανερωθούν και η μακροπρόθεσμη ζημιά σβήνει το πρόσκαιρο κέρδος. Για παράδειγμα, εκχερσώνοντας τους φυσικούς φράχτες (θάμνοι και δέντρα που χώριζαν άλλοτε τα χωράφια) και εξαφανίζοντας με δηλητηριασμένα δολώματα τους φυσικούς θηρευτές (αλεπού, κουνάβι, νυφίτσα, αετοί, γεράκια, νυχτοβία αρπακτικά) επιτρέψαμε στα τρωκτικά να πολλαπλασιαστούν στην «αρουραϊόπληκτη» σήμερα-ΒΔ Πελοπόννησο. Για να υπολογίσουμε το κέρδος στη γεωργική παραγωγή (και να δούμε πόσο κερδοφόρα ήταν η επιλογή μας) θα έπρεπε να συνυπολογίσουμε τη ζημιά από τους αρουραίους και το κόστος καταπολέμησής τους.

Ένα επιτραπέζιο παιχνίδι έχει ορισμένα κοινά στοιχεία με την –πολύ πιο σύνθετη- πραγματικότητα: βασίζεται σε ορισμένους απαραίσιτους κανόνες αλλά και στην τύχη.

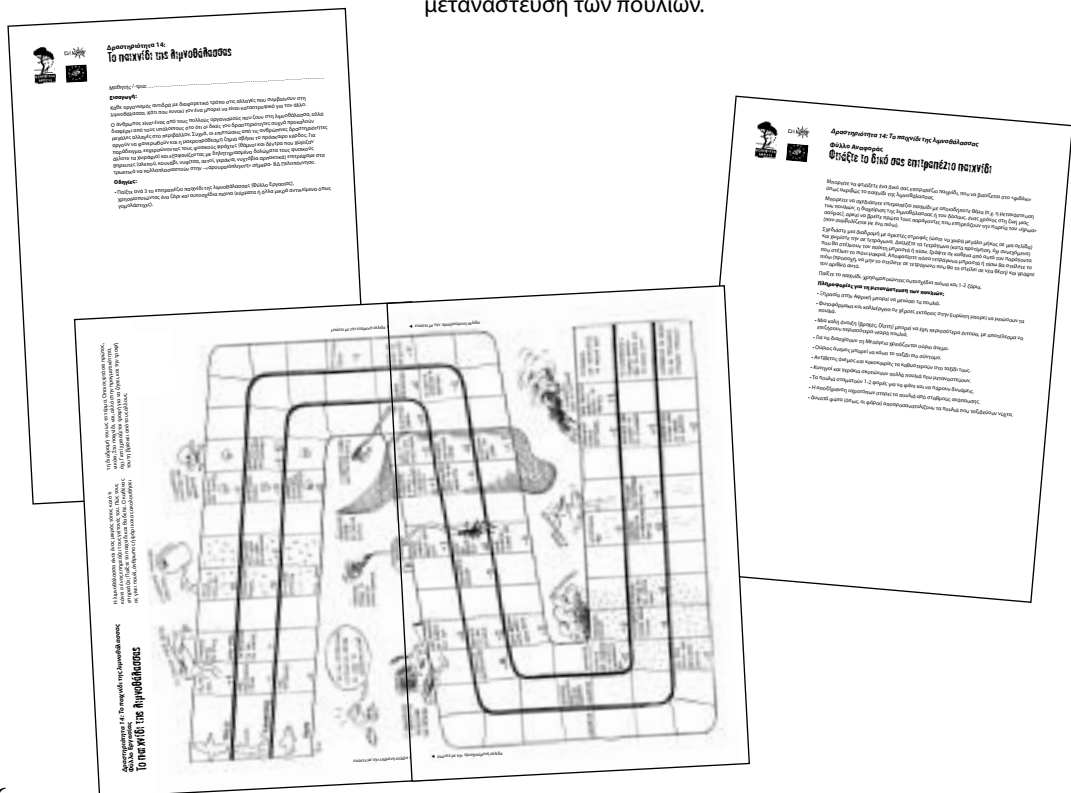
### Οδηγίες:

• Οι μαθητές /-τριες χρωματίζουν και μετά παίζουν ανά 3 το επιτραπέζιο παιχνίδι της λιμνοθάλασσας (Φύλλο Εργασίας), χρησιμοποιώντας ένα ζάρι και αυτοσχέδια πιόνια (κέρματα ή άλλα μικρά αντικείμενα όπως γομολάστιχες).

**Για συζήτηση:** σε μορφή ερωτήσεων, σύνδεση με άλλα θέματα

### Επέκταση:

• Μπορείτε να σχεδιάσετε ένα δικό σας επιτραπέζιο παιχνίδι με θέμα π.χ. τη μετανάστευση των πουλιών.



## Δραστηριότητα 15: Φαΐ από τη Στροφυλιά

### Εισαγωγή:

Οι άνθρωποι αξιοποίησαν τις διαθέσιμες πηγές τροφής, σε όποιο τόπο εγκαταστάθηκαν. Τα ψάρια και άλλα θαλασσινά ήταν βασική τροφή τους στις ακτές της Πελοποννήσου από τα προϊστορικά χρόνια. Αργότερα, πρόσθεσαν στη διατροφή τους τα καλλιεργημένα φυτά και τα εξημερωμένα ζώα, αρκετά από τα οποία έχουν μακρινούς τόπους προέλευσης –ακόμα και από άλλες ηπείρους.

Μελετώντας τα είδη τροφής και τους τρόπους μαγειρικής τους, μαθαίνουμε κάτι για την εφευρετικότητα του ανθρώπου. Ακόμα, γνωρίζουμε μια άγνωστη πτυχή της τοπικής ιστορίας, που δεν είναι μόνο οι σύντομες αιματοχυσίες αλλά και ο μακροχρόνιος αγώνας για την καθημερινή επιβίωση.

### Οδηγίες:

• Οι μαθητές /-τριες αναζητούν είδη τροφής που παράγονται στη Στροφυλιά (σε σπίτια συγγενών και φίλων, σε δημοσιευμένα άρθρα περιοδικών, σε βιβλία). Ζητήστε τους να βρουν είδη ζώων (άγρια και εξημερωμένα), είδη φυτών (άγρια και καλλιεργημένα), αλλά και ανόργανες ουσίες (αλάτι) που τρώνε στην περιοχή. Επίσης, μπορούν να καταγράψουν 1-2 συνταγές μαγειρικής (παραδοσιακές ή ασυνήθιστες) που να περιλαμβάνουν τις τροφές αυτές.

• Ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να φανταστούν ότι είναι οι πρώτοι άνθρωποι που φτάνουν στην περιοχή. Με τι είδους τροφές θα μπορούσαν να ζήσουν; Σε ποια τοποθεσία θα ήταν προτιμότερο να μένουν για να βρίσκουν εύκολα τροφή;

• Συνεργαστείτε με όλη την τάξη για να φτιάξετε ένα μενού της Στροφυλιάς. Βάλτε σε αυτό παραδοσιακές συνταγές, αλλά δημιουργήστε και συνταγές με τη φαντασία σας που να περιλαμβάνουν κάθε κατηγορία τροφής (όπως, πουλί, ψάρι, θηλαστικό, αμφίβιο, ερπετό, ασπόνδυλο, χορτάρι, δέντρο, θάμνο, καλλιεργημένο φυτό –βλ. Φύλλο Αναφοράς).

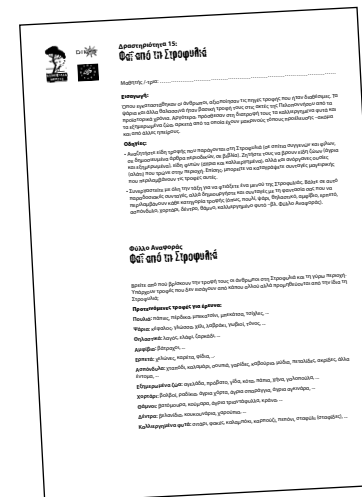
### Για συζήτηση:

• Στην περιοχή παράγεται μεγάλη ποικιλία από τροφές; Οι περισσότερες από αυτές προέρχονται από φυτά ή από ζώα;

• Υπάρχουν τροφές (όπως ήταν άλλοτε η σταφίδα) που παράγονται όχι για να καταναλωθούν εδώ αλλά για να εξαχθούν κάπου μακριά;

• Πόσες από τις τροφές που καταγράψατε δεν θα μπορούσαν να υπάρχουν εδώ πριν 200 χρόνια; Πριν 20.000 χρόνια; Γιατί;

• Η διατροφή του σημερινού ανθρώπου στην περιοχή μοιάζει με αυτήν του προϊστορικού ανθρώπου; Γιατί;



## Δραστηριότητα 16: Τι άλλαξε εδώ σε 50 χρόνια;

**Προσαρμογή από:** -

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• εντοπίσουν διαφορές μεταξύ άλλότε και τώρα

**Χρόνος:** 1 ώρα (χωρίς τη συλλογή πληροφοριών)

**Εισαγωγή:**

Μπορούμε να προσεγγίσουμε την Ιστορία μέσα από βιβλία γεμάτα με ημερομηνίες σπουδαίων γεγονότων, αλλά συχνά είναι πιο ενδιαφέρον να αναζητήσουμε εικόνες και προφορικές πληροφορίες για όσα έχουν συμβεί πρόσφατα στον τόπο μας.

Για να κάνουμε μια τέτοια έρευνα, χρειάζεται πρώτα να σκεφτούμε σε ποια ερωτήματα θέλουμε να απαντήσουμε, τι είδους πληροφορίες χρειαζόμαστε και πού μπορούμε να τις βρούμε. Όταν συλλέξουμε τις πληροφορίες, θα χρειαστεί να αποφασίσουμε πώς θα τις αξιοποιήσουμε (π.χ. αν θα τις συσχετίσουμε μεταξύ τους ή με τη σημερινή πραγματικότητα).

Το αποτέλεσμα είναι μερικές φορές απρόσμενο. Κάποια από τα πράγματα που βλέπουμε γύρω μας εξηγούνται όταν ανατρέξουμε στο πρόσφατο παρελθόν. Αλλά, ακόμα και αν αυτό δε συμβεί, απομένει η πολύτιμη εμπειρία του να θέσουμε ερωτήματα και να προσπαθήσουμε να βρούμε τις απαντήσεις.

**Οδηγίες:**

• Οι μαθητές /-τριες, μόνοι ή σε ομάδες 2-3 ατόμων, αναζητούν πληροφορίες για το πώς ήταν πριν 50-100 χρόνια η περιοχή (π.χ. τοπίο, καλλιέργειες, κτίρια, ρούχα, εμπόριο, ψάρεμα). Μπορούν να κοιτάζουν σε παλιά βιβλία και περιοδικά, να βρουν παλιές φωτογραφίες, να ρωτήσουν ηλικιωμένους συγγενείς. Είναι προτιμότερο να εμβαθύνει κάθε μαθητής /ομάδα σε μία πλευρά της παλιότερης Στροφυλιάς (π.χ. τοπίο, μορφή των κτιρίων, ψάρεμα στο διβάρι, πώς ντύνονταν οι άνθρωποι).

• Κάθε μαθητής /ομάδα βασίζεται στις πληροφορίες που έχει συλλέξει για να περιγράψει μία άποψη της Στροφυλιάς, όπως ήταν άλλοτε (π.χ. μια μέρα του ψαρά στο διβάρι, πώς θα φαινόταν η Στροφυλιά σε ένα περαστικό).

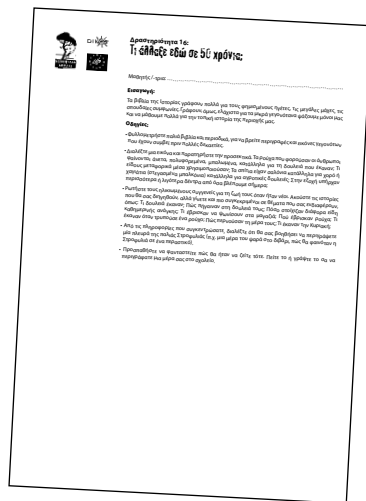
• Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα συμπεράσματά της. Συνοψίστε τι αλλαγές έχουν γίνει τις τελευταίες δεκαετίες στην περιοχή.

**Για συζήτηση:**

• Πώς γνωρίζουμε ότι κάτι έχει αλλάξει; Τι μορφή έχουν οι πληροφορίες που βρίσκουμε σήμερα για το παρελθόν της Στροφυλιάς;

• Μπορούμε να βρούμε ανάλογες πληροφορίες και για ακόμα πιο παλιές εποχές (π.χ. πριν 500, 1000, 5000 χρόνια); Γιατί;

• Τι μορφής πληροφορίες θα βρουν οι αυριανοί μαθητές /-τριες (π.χ. μετά από 100 ή 1000 χρόνια) για τη σημερινή εποχή;



## Δραστηριότητα 17: Βρείτε τα κρυμμένα σκουπίδια

**Εισαγωγή:**

Τα περισσότερα στερεά απορρίμματα που καταλήγουν στη Στροφυλιά και το Κοτύχι προέρχονται από τις γύρω περιοχές (εξαίρεση αποτελούν τα ελάχιστα που φέρνουν τα κύματα στην ακτή). Είναι αντικείμενα που χρησιμοποιούνται στα νοικοκυριά, τις βιοτεχνίες και τις γεωργικές καλλιέργειες. Συνήθως, τα στερεά απορρίμματα προκαλούν κυρίως αισθητική ρύπανση, αλλά μερικές φορές μπορεί να αποδειχτούν επικίνδυνα για τα φυτά, τα ζώα και το τοπίο (π.χ. μπαταρίες και μηχανές που σκουριάζουν ελευθερώνουν μηχανόλαδο και τοξικά υγρά, οι πλαστικές σακούλες προκαλούν ασφυξία στις θαλάσσιες χελώνες που τις περνούν για μέδουσες και τις καταπίνουν, τα γυάλινα μπουκάλια παγιδεύουν μικρά ζώα ή λειτουργούν ως μεγεθυντικοί φακοί και προκαλούν ανάφλεξη στα ξερά χόρτα).

Για τη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων χρειάζονται σωστά σχεδιασμένες χωματερές (ΧΥΤΑ = Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων). Οι χωματερές αυτές δεν αφήνουν τα τοξικά υγρά να φτάσουν στο έδαφος και να ρυπάνουν τα επιφανειακά και υπόγεια νερά μιας περιοχής.

Για να περιοριστεί ο όγκος των στερεών απορριμμάτων, μπορεί να γίνει επιλογή και ανακύκλωση των υλικών που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν (χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο και άλλα μέταλλα, μηχανόλαδο, μπαταρίες ρολογιών). Ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης έχει μεγάλο οικονομικό κόστος (μέρος του οποίου καλύπτεται από τα επαναχρησιμοποιούμενα υλικά), αλλά και μεγάλο περιβαλλοντικό κέρδος (περιορίζεται ο όγκος των σκουπιδιών και των χωματερών). Ωστόσο, για να λειτουργήσει ικανοποιητικά η ανακύκλωση χρειάζεται καλή θέληση και συνεργασία από τους κατοίκους της περιοχής.

**Οδηγίες:**

• Συζητήστε για τα αντικείμενα που υπάρχουν γύρω μας. Είναι πολλά; Από τι υλικά είναι φτιαγμένα; Πόσο καιρό τα χρησιμοποιούμε; Πού καταλήγουν όταν πια μας είναι άχρηστα;

• Μοιράστε το Φύλλο Εργασίας στους μαθητές /-τριες και αφήστε τους να το συμπληρώσουν. Μετά, συζητήστε τι άλλο θα μπορούσε να έχει γίνει για τα σκουπίδια αυτά.

**Για συζήτηση:**

• Από πού προέρχονται τα περισσότερα από τα αντικείμενα που συναντάμε πεταμένα στο ύπαιθρο; Είχαν χρησιμοποιηθεί στο σπίτι, στο χωράφι, στη βιοτεχνία;

• 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;

**Επέκταση:**

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ομάδες 2-3 ατόμων και φτιάχνουν ένα Φύλλο

Καταγραφής Δεδομένων για τα σκουπίδια. Μπορεί να έχει τη μορφή πίνακα με δύο στήλες (στην αριστερή σημειώνουν ή σχεδιάζουν το είδος του απορριμματος, ενώ στη δεξιά τον αριθμό των καταγραμμένων απορριμμάτων που θα συναντήσουν).

• Σε μια βόλτα στο ύπαιθρο, κάθε ομάδα καταγράφει στο Φύλλο Καταγραφής Δεδομένων όσα απορρίμματα από κάθε είδος εντοπίσουν. Στη διάρκεια της καταγραφής, μπορούν να συμπληρώσουν το Φύλλο με νέες κατηγορίες απορριμμάτων.

**Προσαρμογή από:**

• Βαλίτσα των Λιμνών, Κέντρο Πληροφόρησης Κορώνειας - Βόλβης

**Ηλικία:** 8+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• αναγνωρίσουν ότι η ρύπανση από στερεά απορρίμματα ασχημαίνει το τοπίο και δημιουργεί κινδύνους για φυτά, ζώα και ανθρώπους

**Χρόνος:** 1 ώρα

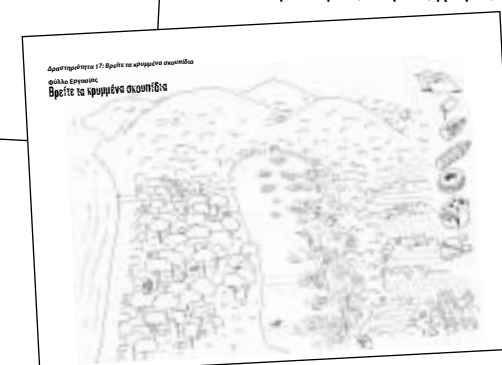
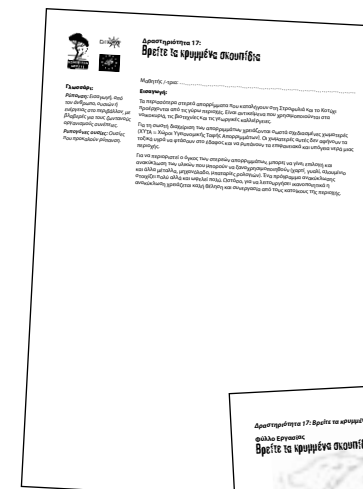
**Υλικά:**

**Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας (1 ανά μαθητή /-τρια)**

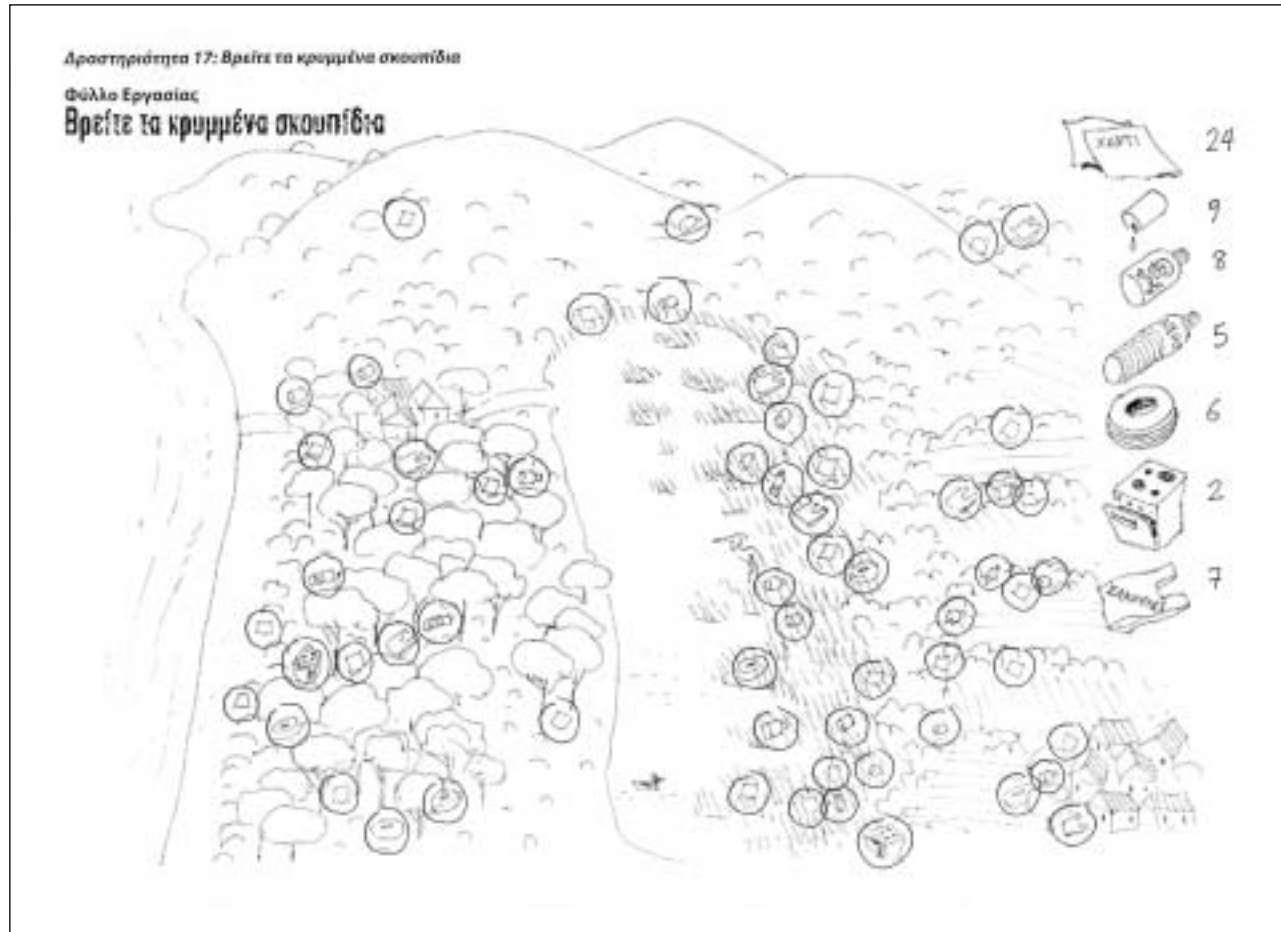
**Γλωσσάρι:**

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

**Ρυπογόνες ουσίες:** Ουσίες που προκαλούν ρύπανση.



## Απαντήσεις στο Φύλλο Εργασίας:



### Προσαρμογή από:

• Trout Unlimited, Coldwater Conservation Education Guide, p.26, [http://www.tu.org/pdf/conservation/ccceg/CCEG\\_ALL\\_NEW.pdf](http://www.tu.org/pdf/conservation/ccceg/CCEG_ALL_NEW.pdf)

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• αναγνωρίσουν ότι κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα προκαλεί ρύπανση και έχει συνέπειες στους γείτονες

**Χρόνος:** 1 ώρα

**Υλικά:**

Χαρτί του μέτρου ή χαρτί περιτυλίγματος

Μολύβια, στυλό, μαρκαδόροι

Αντικείμενα γραφείου (π.χ. μολύβια, βιβλία, τετράδια)

**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 για τους ζωντανούς οργανισμούς συνέπειες.

**Ρυπογόνες ουσίες:** Ουσίες που προκαλούν ρύπανση.

**Σημειακή ρύπανση:** Ρύπανση με συγκεκριμένη πηγή που 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.

## Δραστηριότητα 18:

# Ένα για όλους και όλοι για το ένα

### Εισαγωγή:

Όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν αλλαγές στον περίγυρο τους: ορισμένες αλλοιώνουν το έδαφος (με εκσκαφές, επιχωματώσεις κ.ά.), άλλες εισάγουν ουσίες που έχουν μεταφερθεί από αλλού (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. Το νερό στους υγρότοπους και τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα διευκολύνει και επιταχύνει τη διάχυση των ρυπογόνων ουσιών στο φυσικό περιβάλλον.

Συχνά μπορούμε να εντοπίσουμε την πηγή της ρύπανσης (σημειακή ρύπανση), αλλά όταν αυτή προέρχεται από πολλαπλές πηγές (π.χ. λίπανση σε γεωργικές περιοχές 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 ένα ποτάμι σε ένα μεγάλο κομμάτι χαρτί του μέτρου. Έπειτα, κόψτε το χαρτί σε περίπου ίσα κομμάτια που θα πρέπει όλα να περιέχουν ένα μέρος του ποταμού. Αριθμήστε τα κομμάτια στην πάνω δεξιά γωνία.

• Μοιράστε τα κομμάτια στους μαθητές /-τριες και πείτε τους ότι καθένας έχει κληρονομήσει ένα κομμάτι γης και ένα εκατομμύριο ευρώ. Με τα λεφτά αυτά μπορεί ο καθένας τους να αξιοποιήσει τη γη του. Ζητήστε τους να καταγράψουν τους τρόπους που θα το καταφέρουν. Εξηγήστε ότι το γαλάζιο τμήμα του χαρτιού αντιπροσωπεύει το νερό ενώ το υπόλοιπο κομμάτι είναι στεριά.

• Κάθε μαθητής /-τρια χρησιμοποιεί μολύβια και στυλό για να αξιοποιήσει το κομμάτι γης που του αναλογεί. Έπειτα, συνδέουν τα κομμάτια με τη βοήθεια των αριθμών που αναγράφονται στην πάνω δεξιά γωνία.

• Κάθε μαθητής /-τρια εκθέτει 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.

• Οι μαθητές /-τριες μεταφέρουν τα αντικείμενα που αντιπροσωπεύουν τη ρύπανση προς την κατεύθυνση που κυλά το ποτάμι. Καθώς πίνουν κάθε αντικείμενο για να το μετακινήσουν, αναγγέλλουν το είδος της ρύπανσης που αυτό αντιπροσωπεύει. Αυτό συνεχίζεται μέχρι να φτάσει η ρύπανση στους τελευταίους μαθητές /-τριες.

• Συζητήστε για την ανάπτυξη και τη ρύπανση. Πώς ένωσαν οι μαθητές /-τριες που βρίσκονταν χαμηλότερα στο ποτάμι; Η ρύπανση επηρέασε τα δικά τους σχέδια για αξιοποίηση;

• Οι μαθητές /-τριες παίρνουν πίσω τα αντικείμενα που χρησιμοποίησαν για τη ρύπανση. Εξηγήστε τους ότι τα αντικείμενα που αναγνωρίζονται (βιβλία, τετράδια) αντιπροσωπεύουν τη σημειακή ρύπανση, ενώ τα υπόλοιπα αντικείμενα αντιπροσωπεύουν ρύπανση που έχει προέλθει από πολλά σημεία και επομένως η πηγή της δεν μπορεί να εντοπιστεί.

### Για συζήτηση:

• Με ποιους τρόπους θα μπορούσαν οι μαθητές /-τριες να μειώσουν τη ρύπανση που προκαλούν στο ποτάμι;

• 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 στη Στροφυλιά;





## Δραστηριότητα 19:

# Πώς να αναπτύξω τη Στροφυλιά;

### Προσαρμογή από:

• **Forest Service, Investigate your environment: Land use simulation, p.3-8, <http://www.na.fs.fed.us/spfo/ce/iye/extend/chland.pdf>**

• **NC State University, Branching Out: The North Carolina forest stewardship activity guide, p.45, <http://www.ces.ncsu.edu/nreos/forest/steward/pdf/brantoc.html>**

**Ηλικία:** 14+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• **διατυπώσουν υποθέσεις**

• **εντοπίσουν παράγοντες που επηρεάζουν τις επιλογές για μελλοντική ανάπτυξη**

**Χρόνος:** 3 ώρες (επέκταση: 1 ώρα)

**Υλικά:**

τραπέζια, καρέκλες

χρωματιστοί μαρκαδόροι (1 σετ ανά τραπέζι, 2 επιπλέον σετ)

μεγάλα χαρτιά (3-4 φύλλα ανά τραπέζι)

κολλητική ταινία ή blue tak

φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Α (1 ανά μαθητή)

φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Β (1 ανά ομάδα)

φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Γ (1 για την Επιτροπή)

(επέκταση) φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας Δ (1 ανά ομάδα)

**Γλωσσάρι:**

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

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

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

### Εισαγωγή:

Πώς μπορούμε να αναπτύξουμε οικονομικά μια περιοχή, χωρίς να αγνοήσουμε τις ιδιαιτερότητές της ή να βλάψουμε τις δυνατότητες που έχει;

Αρχικά, θα πρέπει να εξετάσουμε ποιες δυνατότητες για ανάπτυξη έχει. Διαθέτει έδαφος κατάλληλο για γεωργική καλλιέργεια, νερά πλούσια σε ψάρια, υπέδαφος με αξιόλογα ορυκτά; Έχει ιδιαίτερη φυσική ομορφιά, οπότε είναι κατάλληλη για τουριστική ανάπτυξη; Διαθέτει ανεπτυγμένο μεταφορικό δίκτυο (δρόμους, σιδηροδρομική γραμμή, λιμάνι, αεροδρόμιο), κατάλληλο για να έρχονται επισκέπτες ή να μεταφέρονται πρώτες ύλες και προϊόντα σε μια βιομηχανία; Υπάρχει κοντά κάποια μεγάλη πόλη, που να προμηθεύει την περιοχή με επισκέπτες;

Μετά, θα πρέπει να εξακριβώσουμε τι μορφή ανάπτυξης ήδη έχει. Θα είναι μάταιο να προωθήσουμε την τουριστική ανάπτυξη σε μια περιοχή σκεπασμένη με σκόνη από την εξόρυξη μεταλλεύματος. Κάθε μορφή ανάπτυξης αλλάζει το τοπίο και περιορίζει τις μελλοντικές δυνατότητες για αλλαγή. Κάθε αλλαγή στις χρήσεις γης προκαλεί αντιδράσεις από κατοίκους που χάνουν τις δουλειές τους –έστω κι αν η νέα χρήση δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας.

Θα πρέπει να εξετάσουμε αν υπάρχουν χρήσεις γης που έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους (π.χ. βιομηχανία και τουρισμός). Αν υπάρχουν, ίσως χρειαστεί να προωθήσουμε την πιο κατάλληλη για τη συγκεκριμένη περιοχή, σε βάρος κάποιας άλλης.

Μετά από όλα αυτά, γνωρίζουμε πια αρκετά ώστε να επιλέξουμε τις πιο κατάλληλες για την περιοχή χρήσεις γης. Απομένει να ρυθμίσουμε τις λεπτομέρειες, ώστε η ανάπτυξη να μη βλάψει τους φυσικούς πόρους που είναι το κεφάλαιο της περιοχής.

Στην πραγματικότητα δεν εφαρμόζεται πάντοτε το ιδανικό αυτό σενάριο. Συχνά, μια ομάδα ανθρώπων καταφέρνει να επιβάλει τις δικές της απόψεις, επειδή τις πρότεινε πρώτη ή επειδή τις υποστήριξε πιο πειστικά. Αυτός είναι ο λόγος που κάποιες περιοχές δεν έχουν τη μορφή ανάπτυξης που τους ταιριάζει, αλλά δεν είναι λόγος να μη ζητήσουμε αλλαγές εκ των υστέρων όταν έχουμε σωστά επιχειρήματα.

### Οδηγίες:

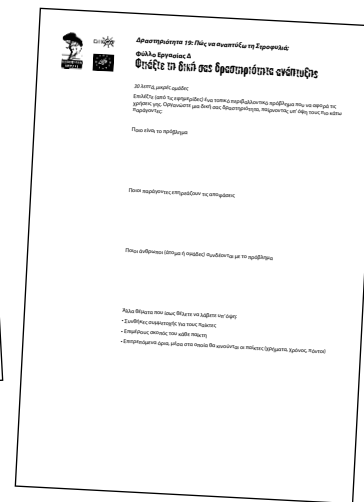
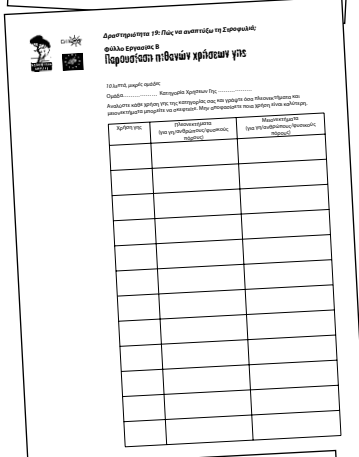
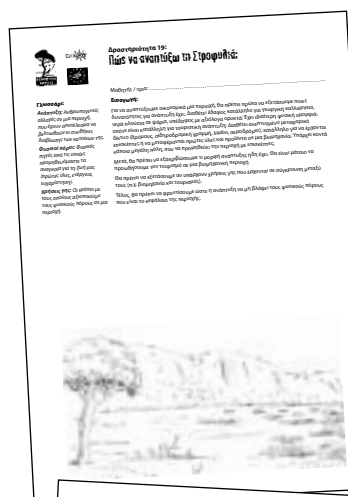
• Μοιράστε το Φύλλο Εργασίας Α και ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να το διαβάσουν. Αφήστε τους 10 λεπτά να σκεφτούν πιθανές χρήσεις γης για 1 τετραγωνικό χιλιόμετρο γης στη Στροφυλιά (Καλογριά, από παραλία ως Πρόκοπο): πώς θα μπορούσαμε να το αναπτύξουμε με τρόπο που να καλύψει τις ανάγκες των κατοίκων και των επισκεπτών;

• Ζητήστε από τους μαθητές /-τριες να πουν ο καθένας τις προτάσεις του. Γράψτε τις όσο γίνεται πιο συνοπτικά σε ένα μεγάλο φύλλο χαρτί που έχετε αναρτήσει στον τοίχο.

• Ταξινομήστε τις χρήσεις γης σε κατηγορίες, χρησιμοποιώντας διαφορετικά χρώματα ή γράμματα (αν χρειαστεί, μπορείτε να βάλετε μια χρήση γης σε δύο ομάδες). Σκεφτείτε ένα όνομα για κάθε κατηγορία χρήσεων γης (π.χ. Αναψυχή, Βιομηχανική, Κατοικία, Εμπορική).

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε μικρές ομάδες (το πολύ 10 ατόμων, αλλά ισάριθμες με τις κατηγορίες χρήσεων γης), και κάθε ομάδα αναλαμβάνει μία κατηγορία. Τα μέλη κάθε ομάδας παίρνουν ένα αντίγραφο του Φύλλου Εργασίας Β, αναλύουν κάθε χρήση γης στα επόμενα 10 λεπτά και σημειώνουν τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα που θα έχει η εφαρμογή της (για τη γη, τους ανθρώπους, τους φυσικούς πόρους).

• Ανακοινώστε ότι, στα επόμενα 20 λεπτά, κάθε ομάδα θα οργανώσει την ανάπτυξη του 1 τετρ. χλμ. σύμφωνα με τη δική της κατηγορία χρήσεων γης. Πέντε λεπτά αργότερα, τους λέτε ότι υπάρχει ανάγκη να αντικατασταθεί η Νομαρχιακή Επιτροπή



Αξιολόγησης (που αποφασίζει για την πορεία της ανάπτυξης στην περιοχή). Κάθε ομάδα έχει 1 λεπτό να επιλέξει ένα από τα μέλη της που θα την αντιπροσωπεύσει στη νέα Επιτροπή.

• Τα μέλη της νέας Επιτροπής Αξιολόγησης ακολουθούν ένα δικό σας συνεργάτη στο διπλανό δωμάτιο. Ο συνεργάτης τους δίνει ένα αντίγραφο του Φύλλου Εργασίας Γ, τους ανακοινώνει ότι απομένουν 15 λεπτά ως τη συνάντηση αξιολόγησης και τους καθοδηγεί να επιλέξουν έναν πρόεδρο και –κυρίως- να αποφασίσουν ποια θα είναι τα κριτήρια αξιολόγησης που θα χρησιμοποιήσουν στη συνάντηση.

• Μόλις απομακρυνθούν τα μέλη της Επιτροπής Αξιολόγησης, μοιράστε στις ομάδες χρωματιστούς μαρκαδόρους και μεγάλα χαρτιά και ανακοινώστε τους ότι έχουν ακόμα 15 λεπτά (συν μια μικρή παράταση) για να τελειώσουν τις προτάσεις τους για την ανάπτυξη της περιοχής. Εξηγήστε ότι κάθε ομάδα θα κάνει μια παρουσίαση 3 λεπτών (φτιαγμένη από τουλάχιστον 2 άτομα) μπροστά στην Επιτροπή Αξιολόγησης, και ότι η παρουσίαση θα πρέπει να περιλαμβάνει και ένα χάρτη ή σχεδιάγραμμα. Αφήστε τους 40-50 λεπτά για να τελειώσουν την παρουσίαση (αν βρίσκεστε στο σχολείο, μπορείτε να τους αφήσετε να παρουσιάσουν τις προτάσεις την επόμενη μέρα).

• Τα μέλη της Επιτροπής Αξιολόγησης μπαίνουν και κάθονται. Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πρότασή της σε 3 λεπτά (ο πρόεδρος προειδοποιεί στα 2 λεπτά και διακόπτει την παρουσίαση 3 λεπτά). Ο πρόεδρος ανακοινώνει τα κριτήρια αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν.

• Η Επιτροπή Αξιολόγησης αποσύρεται 10 λεπτά για να αξιολογήσει τις προτάσεις και να επιλέξει την πιο κατάλληλη. Κάθε ομάδα βρίσκει κριτήρια που θεωρεί κατάλληλα για την αξιολόγηση των προτάσεων που παρουσιάστηκαν.

• Η Επιτροπή Αξιολόγησης ανακοινώνει και αιτιολογεί την απόφασή της. Αμέσως μετά διαλύεται και τα μέλη της επιστρέφουν στις ομάδες τους. Μην αφήσετε να δημιουργηθούν καβγάδες σχετικά το ποια πρόταση θα έπρεπε να έχει επιλεγεί, γιατί σκοπός της δραστηριότητας είναι η διαδικασία και όχι το αποτέλεσμα.

### Για συζήτηση:

• Ποια συμπληρωματικά δεδομένα θα χρειαζόσασταν για να ετοιμάσετε πιο ολοκληρωμένες προτάσεις; (π.χ. τοπογραφία, κλίμα, βλάστηση, οικονομία, σύνθεση πληθυσμού, άγρια ζωή, διαθέσιμος προϋπολογισμός, ιστορικά στοιχεία, νομοθεσία, υπάρχουσες ζώνες ανάπτυξης και προστασίας)

• Πού θα μπορούσατε να βρείτε τα δεδομένα αυτά;

• Τελικά, μπορούμε εύκολα να αποφασίσουμε ποια μορφή ανάπτυξης θα είναι καλή για έναν τόπο ή μήπως χρειαζόμαστε πληροφορίες και δεδομένα από πολλές και διαφορετικές πηγές;

### Επέκταση:

• Συζητήστε με τους μαθητές /-τριες για το πώς μπορούν να φτιάξουν μια δική τους δραστηριότητα, βασισμένη σε κάποιο τοπικό περιβαλλοντικό πρόβλημα.

• Επιλέξτε (από τις εφημερίδες) ένα τοπικό περιβαλλοντικό πρόβλημα που να αφορά τις χρήσεις γης. Φτιάξτε μια δική σας δραστηριότητα

## Δραστηριότητα 20:

# Ονειρέψου ...το χτες, το σήμερα, το αύριο της ακτής

### Προσαρμογή από:

• *Bay B C's, A multidisciplinary approach to teaching about the Chesapeake Bay, p.71-73, <http://deh.gov.au/coasts/publications/series/pubs/complete.pdf>*

**Ηλικία:** 8+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• *συνειδητοποιήσουν ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι για να εκφράσουν τις απόψεις τους για μια ακτή*

• *αναγνωρίσουν ότι κάθε άποψη για το μέλλον μιας ακτής είναι επηρεασμένη από άλλες απόψεις, παλιότερες και σύγχρονες*

**Χρόνος:** 1 ώρα

**Υλικά:**

*Φωτοαντίγραφο Φύλλου Εργασίας*

*Μολύβια, χρωματιστά μολύβια ή κραγιόνια*

*Μικρά κουτιά με καπάκι*

### Εισαγωγή:

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να προσεγγίσουμε μια παραλία. Ο πιο άμεσος είναι όταν χρησιμοποιούμε μόνο τις αισθήσεις μας.

Η παραλία αφήνει πολύ διαφορετική εντύπωση αν λάβουμε υπ' όψη μας το χρόνο: Πώς ήταν η παραλία στο παρελθόν; Πώς θα είναι στο μέλλον; Ποια, από τα αντικείμενα που αγγίζουμε στην άμμο, είχαν αγγίξει οι παππούδες μας και ποια θα αγγίζουν 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 λέει η επιστήμη για την παραλία: Συμβαίνει στ' αλήθεια αυτό που...;

Έχει ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε και να καταγράψουμε τη δική μας ανταπόκριση στα ερεθίσματα που προέρχονται από την παραλία. Κρατώντας κάθε είδους σημειώσεις (κείμενα, σχέδια, χρώματα) όσο βρισκόμαστε στην παραλία, μπορούμε αργότερα να ανασυνθέσουμε την εντύπωση που σχηματίσαμε για αυτό τον τόπο.

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

### Οδηγίες:

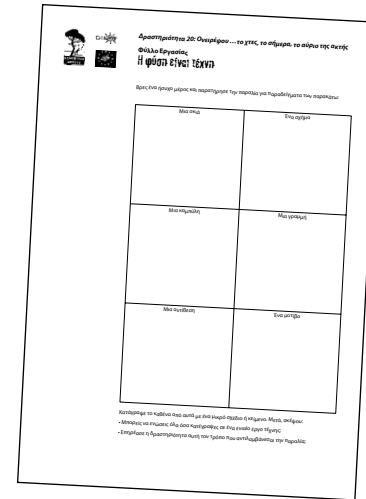
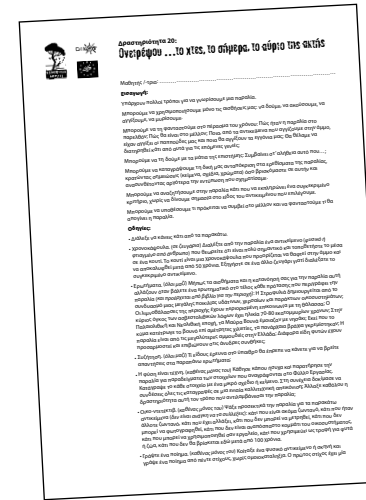
• Χαράζετε στην άμμο μια μακριά γραμμή (10-20 μέτρα), που αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα από το 1900 μ.Χ. ως το 2100 μ.Χ. Στη μέση της γραμμής βρίσκεται το «τώρα». Ο καθένας ας σκεφτεί τότε νομίζει ότι αυτή η παραλία θα είναι καλύτερη (π.χ. πιο όμορφη) και ας σταθεί σε εκείνο το σημείο της γραμμής. Μετά συζητήστε: Πού στάθηκαν οι πιο πολλοί από σας; Γιατί; Οι παππούδες και γιαγιάδες σας θα στέκονταν στο ίδιο σημείο; Τα εγγόνια σας; Τί στοιχεία από αυτή την παραλία θα θέλατε να περάσουν στα εγγόνια σας;

• Οι μαθητές /-τριες χωρίζονται σε ζευγάρια ή μένουν μόνοι. Κάθε ζευγάρι ή μαθητής /-τρια διαλέγει να κάνει μια δραστηριότητα από τις παρακάτω. Δεν υπάρχουν λάθος απαντήσεις!

• Χρονοκάψουλα. Οι μαθητές /-τριες, σε ζευγάρια, διαλέγουν από την παραλία ένα αντικείμενο (φυσικό ή φτιαγμένο από άνθρωπο) που θεωρούν ότι είναι πολύ σημαντικό και το τοποθετούν μέσα σε ένα κουτί. Το κουτί είναι μια χρονοκάψουλα που προορίζεται να θαφτεί στην άμμο και να αποκαλυφθεί μετά από 50 χρόνια. Κάθε ζευγάρι μαθητών /-τριών εξηγεί σε ένα άλλο ζευγάρι γιατί διάλεξε το συγκεκριμένο αντικείμενο.

• Ερωτήματα. Μήπως τα αισθήματα και η κατανόησή σας για την παραλία αυτή αλλάζουν όταν βάλετε ένα ερωτηματικό στο τέλος κάθε πρότασης που περιγράφει την παραλία (και προέρχεται από βιβλίο για την περιοχή): Η Στροφυλιά δημιουργείται από το συνδυασμό μιας μεγάλης ποικιλίας υδάτινων, χερσαίων και παράκτιων οικοσυστημάτων; Οι λιμνοθάλασσες της περιοχής έχουν περιορισμένη επικοινωνία με τη θάλασσα; Ο κύριος όγκος των ασβεστολιθικών λόφων έχει ηλικία 70-80 εκατομμυρίων χρόνων; Στην Παλαιολιθική και Νεολιθική εποχή, τα Μαύρα Βουνά έμοιαζαν με νησάκι; Εκεί που το κύμα κατέτρωγε το βουνό επί αμέτρητες χιλιετίες, τα πανάρχαια βράχια γκρεμίστηκαν; Η παραλία είναι από τις μεγαλύτερες αμμουδιές στην Ελλάδα; Διάφορα είδη φυτών έχουν προσαρμοστεί και επιβιώνουν στις άνυδρες συνθήκες;

• Συζήτηση. Τί είδους έρευνα στο ύπαιθρο θα έπρεπε να κάνετε για να βρείτε



απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα;

• Η φύση είναι τέχνη. Κάθε μαθητής /-τρια κάθεται κάπου ήσυχα και παρατηρεί την παραλία για παραδείγματα των στοιχείων που αναγράφονται στο Φύλλο Εργασίας. Καταγράφει το κάθε στοιχείο με ένα μικρό σχέδιο ή κείμενο. Στη συνέχεια εξετάζει αν μπορεί να συνδέσει όλες τις καταγραφές σε μια ενιαία καλλιτεχνική απεικόνιση; Τέλος, ας αναλογιστεί αν η δραστηριότητα αυτή άλλαξε τον τρόπο που αντιλαμβάνεται την παραλία.

• Οικο-ντετέκτιβ. Κάθε μαθητής /-τρια εξετάζει προσεκτικά την παραλία 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 είναι αναπόσπαστο κομμάτι του οικοσυστήματος, κάτι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο, κάτι που χρησιμεύει ως τροφή για φυτά ή ζώα, κάτι που δεν θα βρίσκεται εδώ μετά από 100 χρόνια.

• Γράψτε ένα ποίημα. Κάθε μαθητής /-τρια κοιτάζει ένα φυσικό αντικείμενο ή σκηνή και γράφει ένα ποίημα από πέντε στίχους, χωρίς ομοιοκαταληξία. Ο πρώτος στίχος έχει μία λέξη και είναι ο τίτλος. Ο δεύτερος στίχος έχει δύο λέξεις και περιγράφει τον τίτλο. Ο τρίτος στίχος έχει τρεις λέξεις και εκφράζει μια δράση. Ο τέταρτος στίχος έχει τέσσερις λέξεις και περιγράφει ένα συναίσθημα του μαθητή για το θέμα. Ο πέμπτος στίχος έχει μία λέξη και συνοψίζει το θέμα. Οι μαθητές /-τριες συγκρίνουν τα ποιήματα που έγραψαν –μήπως διάλεξαν το ίδιο θέμα;

• Αντιθέσεις. Οι μαθητές /-τριες 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: ...ανεβεί η στάθμη της θάλασσας, ...αυξηθεί η θερμοκρασία, ...αλλάξει ο τρόπος που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις γύρω περιοχές, ...βελτιωθεί η διαχείριση της περιοχής, ...χειροτερέψει η διαχείριση της περιοχής.

**Για συζήτηση:** σε μορφή ερωτήσεων, σύνδεση με άλλα θέματα

## Δραστηριότητα 21: Ιστορίες με κάρτες

### Προσαρμογή από:

• Τζιάνι Ροντάρι, 1985, Γραμματική της φαντασίας, εκδόσεις Τεκμήριο, σελ.91-104

• Tim Bowley, storyteller (προσωπική επικοινωνία)

• Βαλίτσα των Λιμνών, σελ.35, Κέντρο Πληροφόρησης Κορώνειας – Βόλβης

• Center for Marine Conservation, 1989, The Ocean Book: Aquarium and seaside activities and ideas for all ages, John Wiley & Sons Inc., p.14

**Ηλικία:** 10+

**Σκοπός:** οι μαθητές /-τριες θα

• αναγνωρίσουν στοιχεία που είναι μέρος της Στροφυλιάς

• αυτοσχεδιάσουν τα επεισόδια μιας ιστορίας

**Χρόνος:** 2 ώρες (κατασκευή καρτών: 1 ώρα, κατασκευή ιστοριών: 1 ώρα)

**Υλικά:**

Εικόνες από τη Στροφυλιά (βλ. Φύλλο Αναφοράς)

Λεπτό χαρτόνι

Ψαλίδι

Κόλλα για χαρτί

Μολύβια, στυλό, μαρκαδόροι

### Εισαγωγή:

Οι προφορικές ιστορίες είναι ελκυστικές στους ανθρώπους και μπορούν να γίνουν ένα ισχυρό εργαλείο για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Δεν έχει τόση σημασία η ίδια η πλοκή της ιστορίας, αλλά η διαδικασία για τη δημιουργία της.

Στο κέντρο μιας ιστορίας βρίσκεται ο ήρωας. Η ιστορία περιγράφει τα εμπόδια που συναντά και τον τρόπο που τα ξεπερνά μέχρι να φτάσει στο σκοπό του. Δεν χρειάζεται να είναι γνωστός από την αρχή ο σκοπός του ήρωα (και το τέλος της ιστορίας), οι ανατροπές και το στοιχείο της έκπληξης δίνουν ζωή σε μια ιστορία.

Μια ιστορία μπορεί να αναφέρεται σε γεγονότα που μπορεί πραγματικά να συμβούν (π.χ. ένα φίδι τρώει ένα βάτραχο), αλλά και σε τελείως φανταστικά συμβάντα. Η μαγεία είναι αναπόσπαστο μέρος της φαντασίας και των παραμυθιών.

Μπορεί κανείς να δημιουργήσει ιστορίες απευθείας από τη φαντασία του, αλλά οι κάρτες λειτουργούν ως οπτικό βοήθημα για όσους μαθητές /-τριες δεν αισθάνονται σιγουριά για τις δυνατότητές τους.

### Οδηγίες:

• Κόβετε το χαρτόνι σε 50-100 ομοιόμορφες κάρτες (διαστάσεων περίπου 7x10 εκατοστών ή όσο προτιμάτε).

• Πάνω σε κάθε κάρτα, οι μαθητές /-τριες γράφουν μονολεκτικά ένα θέμα που να σχετίζεται με τη Στροφυλιά (φυτά, ζώα, τοπία, άνθρωποι, εργαλεία κλπ) και –αν θέλουν– σχεδιάζουν ή κολλούν την εικόνα του (μπορούν να αναζητήσουν εικόνες σε παλιά περιοδικά, σε βιβλία ή στο Διαδίκτυο).

• Στοιβάξετε τις κάρτες με ορατή μόνο τη γραφή πλευρά. Παίρνετε μία κάρτα και με το θέμα της ξεκινάτε μια ιστορία. Κάθε μαθητής /-τρια παίρνει με τη σειρά του μία κάρτα από το σωρό και αυτοσχεδιάζει το επόμενο επεισόδιο της ιστορίας. Κάθε επεισόδιο θα πρέπει να συνδέεται λογικά με το προηγούμενο, αλλά δεν είναι απαραίτητο να οδηγεί την ιστορία προς την ίδια κατεύθυνση –μπορεί να δημιουργεί μια ανατροπή (ξεκινήστε το ένα επεισόδιο με τη λέξη «Ευτυχώς...» και το επόμενο με τη λέξη «Δυστυχώς...!»). Η ιστορία τελειώνει όπου και όταν θελήσετε (μπορεί να τελειώσει όταν μιλήσει και ο τελευταίος μαθητής /-τρια, ο οποίος θα πρέπει να δώσει ένα τέλος σε αυτήν).

### Για συζήτηση:

• Πώς θα μπορούσατε να βελτιώσετε την ιστορία σας; Αν επιλέγατε άλλον ήρωα; Ένα ζώο; Ένα φυτό; Έναν άνθρωπο; Αν επιλέγατε άλλα θέματα για τις κάρτες σας;

• Θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε τις κάρτες με άλλους τρόπους;

### Επέκταση:

• Καθορίστε από την αρχή ότι η μια κάρτα θα είναι κάτι καλό και η επόμενη κάτι κακό. Μπορείτε να βρείτε την κακή πλευρά της χελώνας και την καλή πλευρά των σκουπιδιών;

• Φτιάξτε κάρτες που να απεικονίζουν πράξεις (π.χ. ο ήρωας πέφτει σε παγίδα, ο ήρωας σώζεται, ο εχθρός πλησιάζει μεταμφιεσμένος, αυτό που μοιάζει εύκολο είναι δύσκολο, κανένας δε βγαίνει νικητής, γλυτώνει από την καταστροφή) και ανακατέψτε τις με τις υπόλοιπες. Γίνεται πιο ενδιαφέρουσα η ιστορία;

## Διαβάστε

Όλα τα πουλιά της Ελλάδας. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Έκδοση: εφημερίδα Ελεύθερος Τύπος, Αθήνα 1996.

Θηλαστικά και ερπετά της Ελλάδας. Πανεπιστήμιο Πάτρας, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Έκδοση: εφημερίδα Ελεύθερος Τύπος, Αθήνα 1996.

Εκπαιδευτικός Χάρτης των Ελληνικών Υγροτόπων (αφίσα). Έκδοση: Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων, Θεσσαλονίκη 1994.

Ελληνικοί Υγρότοποι. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων. Έκδοση: Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα 1996.

Το Βιβλίο της Θάλασσας. V. Tracqui, F. Claro, C. Heinrich, P. Robin. Εκδόσεις Ερευνητές, Αθήνα 1995.

Ψάρια και Ψαρέματα στην Ελλάδα. Π. Φαλάρας. Εκδόσεις Τρίαινα, Αθήνα 1983.

Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα 1992.

Νεολιθικός Πολιτισμός στην Ελλάδα. Ίδρυμα Νικολάου Π. Γουλανδρή – Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, Αθήνα 1996.

Σειρήνια δείπνα: Ιστορία της διατροφής και της γαστρονομίας στην Ελλάδα. A. Dalby. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2000.

