

νερού που τους ζητείται. *Ο συντελεστής απορροής για την επιφάνεια συλλογής εξαρτάται από το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένη και μπορεί να βρεθεί από τη βιβλιογραφία και τους ειδικούς (μηχανικούς, υδραυλικούς, κ.ά.κ.)*

## 8. Το νερό στον τύπο

Οι μαθητές εργάζονται πάνω σε άρθρα σε διάφορα μέσα ενημέρωσης σχετικά με τη διαθεσιμότητα και τη διαχείριση του νερού, τους δίνονται οδηγίες για την αποδελτιοποίηση των άρθρων και καλούνται να εντοπίσουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των προσεγγίσεων που αναφέρονται. Επιπλέον, παρακολουθούν τον τύπο για ένα διάστημα ώστε να διαπιστώσουν κατά πόσο φαίνεται ότι τα θέματα της διαχείρισης του νερού και της συλλογής βρόχινου νερού απασχολούν τον τύπο και την κοινή γνώμη.

## 9. Η κληρονομιά του νερού

Οι μαθητές εργάζονται στο πεδίο (όπως στις δραστηριότητες 2 και 4) με στόχο να γνωρίσουν τα μνημεία του νερού στον τόπο τους – στέρνες, υδραγωγεία, σιντριβάνια, κρήνες - και να ανακαλύψουν την τεχνοτροπία τους, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, το διάκοσμο, την ιστορία που έχουν, κ.λπ.

## 10. Στάλα-στάλα, λέξη-λέξη

Οι μαθητές «εξερευνούν» τη γλωσσική παράδοση του τόπου τους σχετικά με τις έννοιες και τα μέσα για τη συγκέντρωση, την αποθήκευση και τη μεταφορά του νερού, βρόχινου και πόσιμου. Συγκεκριμένα καλούνται να βρουν λέξεις μέσα από συζητήσεις με τους γεροντότερους, λογοτεχνικά έργα, ιστορικά βιβλία, λαογραφικά λευκώματα, μουσεία, τοπικά αρχεία, παροιμίες, αποφθέγματα, παραδοσιακά τραγούδια, το διαδίκτυο, κ.ά.

• Ανακαλύπτουν από που προέρχονται οι λέξεις αυτές και αν έχουν κάποια ιδιαίτερη σημασία π.χ. «κορύτο» λέγεται στη Ζάκυνθο η «γούρνα» που είναι από πέτρα και μάλιστα, σκαλιστή («γούρνα» είναι η κοίλη κατασκευή από πέτρα ή μάρμαρο στην οποία μαζεύεται το νερό που πίνουν τα ζώα- ποτίστρα).

• Στο τέλος, επεξεργάζονται τα ευρήματά τους και τα παρουσιάζουν σε ένα έντυπο που θα φτιάξουν οι ίδιοι με τις σημασίες των λέξεων, τα αποσπάσματα των κείμενων στα οποία απαντώνται, σχετικές φωτογραφίες, κ.λπ.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΥΠ.ΠΟ.-ΜΕΛΤ «Το Νερό Πηγή Ζωής, Κίνησης, Καθαρισμού» Πρακτικά Επιστημονικής Συνάντησης, Αθήνα, 1999.

ΥΠ.ΠΟ.Δ/ση Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων «Περί υδάτων- Το νερό στο Βυζάντιο» Ντιάνα Ζαφειροπούλου (επιμ.), Αθήνα, 2000.

Σκούλλος Μ., Αλάμπεη Α., Μαλωτίδη Β., Βαζαίου Σ., Μπουλουξή Α., (2003) «Το Νερό στη Μεσόγειο» Εκπαιδευτικό Υλικό, ΜΙΟ-ECSD & GWP-Med, Αθήνα ([www.medies.net](http://www.medies.net)).

Γκράσσοσ Γεώργιος & Βίγκλασ Παναγιώτης «Οι κρήνες της Μακρινίτσας, ένα στοιχείο του λαϊκού πολιτισμού ως διαθεματικό εκπαιδευτικό εργαλείο», Πρακτικά Ιου Διεθνούς Συνεδρίου Λαϊκός Πολιτισμός και Εκπαίδευση, 29/9-1/10/2006, Βόλος.

Γιαννάκη Σοφία «Οικιακή χρήση του βρόχινου νερού με τις «σύγχρονες στέρνες» 2ο Τεύχος του Ηλεκτρονικού Περιοδικού MONUMENTA, Δεκέμβριος 2007 ([www.monumenta.org](http://www.monumenta.org)).

Ζαβιτσάνου Γεωργία «Επιστροφή στις στέρνες», ΟΙΚΟ της Καθημερινής, 04/08/2008.

Πυλαρινός Γιώργος «Ιστορίες τση στέρνας (I): Πως φτιάχνεται η στέρνα;» Ζακυνθινά Στιγμιότυπα (<http://users.sch.gr/gpylarinos>).

Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού «Νερό για τα νησιά» Πρόγραμμα Αειφόρο Αιγαίο, Αθήνα 2011.

Scoullou Michael, Alampeli Iro, Malotidi Vicky "Alter Aqua: Educational Material on Non Conventional Water Resources. An application of Education for Sustainable Development (ESD)" GWP-Med & MIO-ECSD, Athens, 2012 ([www.medies.net](http://www.medies.net)).

# ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙ- ΔΕΥΤΙΚΟΥΣ





## 1. Ο κύκλος του νερού & ο άνθρωπος

Οι μαθητές κατασκευάζουν ένα μοντέλο του κύκλου του νερού. Ακολουθώντας τα βασικά στάδια που προτείνει η βιβλιογραφία για τα μοντέλα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εργαστεί με την ομάδα ως εξής:

• 1ο στάδιο «εστίασης» Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζεται και έχει δοκιμάσει το μοντέλο πριν το κατασκευάσει με την ομάδα. Ξεκινάει με την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών για το θέμα π.χ. *παρουσιάζοντας οπτικοακουστικό υλικό (φωτογραφίες, διαφάνειες, κ.ά.) σχετικό με διεργασίες του κύκλου του νερού -κατακρημνίσεις, εξατμίσεις, επιφανειακές και υπόγειες ροές- και κάνοντας συζήτηση/καταιγισμό ιδεών για π.χ. αν τα φαινόμενα συνδέονται μεταξύ τους, ποιες είναι οι ιδέες της ομάδας για τον κύκλο του νερού, τι είναι η εξάτμιση, η συμπύκνωση, κ.λπ.*

• 2ο στάδιο «δράσης» Γίνεται η κατασκευή του μοντέλου ακολουθώντας τις οδηγίες που δίνονται. Εντοπίζονται μετά από παρατήρηση και συζήτηση, οι αναλογίες μεταξύ του μοντέλου και του αναπαριστώμενου συστήματος, π.χ. νερό στο μεγάλο δοχείο-θάλασσες, ωκεανούς, μικρό δοχείο-στεριά, διαφανής μεμβράνη-ατμόσφαιρα, σταγονίδια στη μεμβράνη-σύννεφα, σταγόνες που πέφτουν στο μικρό δοχείο-κατακρημνίσεις-βροχή, χιόνι, χρωστική-υδατοδιαλυτοί ρύποι, πέτρα-σημεία συμπύκνωσης υδρατμών, κ.λπ. Συζητάμε θέματα όπως: Ποιες διαδρομές ακολουθεί το νερό στο μοντέλο; Από πού προέρχονται οι σταγόνες στη μεμβράνη; Γιατί προσθέτουμε ζεστό νερό στο μεγάλο μπολ και όχι κρύο; (στον κύκλο του νερού το νερό στη θάλασσα θερμαίνεται από τον ήλιο και εξατμίζεται. Προσθέτουμε ζεστό νερό για πρακτικούς λόγους ώστε να αρχίσει πιο γρήγορα η εξάτμιση του νερού από το μεγάλο δοχείο. Διαφορετικά θα έπρεπε να περιμέναμε να γίνει η εξάτμιση του νερού τοποθετώντας το σε κάποιο ηλιόλουστο σημείο και να «ξεκινήσει» ο κύκλος στο μοντέλο) Πως «συμπεριφέρεται» η χρωστική στο μοντέλο & γιατί; (η χρωστική αναπαριστάνει κάποιον ρύπο που διαλύεται στο νερό. Η ομάδα παρατηρεί ότι το χρώμα παραμένει στο μεγάλο δοχείο, δεν εξατμίζεται -τα σταγονίδια στη μεμβράνη είναι άχρωμα- όπως και οι σταγονίτσες που πέφτουν στο μικρό δοχείο, δηλ. η χρωστική-ρύπος δεν ακολούθησε το νερό. Με αυτό τον τρόπο φαίνεται η δυνατότητα του κύκλου του νερού να «καθαρίζει» το νερό υπό φυσιολογικές συνθήκες).

• 3ο στάδιο «αξιολόγησης» Γίνεται συζήτηση για το αν ενισχύθηκαν ή άλλαξαν οι ιδέες που είχαν για τον κύκλο του νερού, αν το μοντέλο χρειάζεται να συμπληρωθεί ή να αλλάξουν κάποια στοιχεία του για να καλύπτει καλύτερα την έννοια που αναπαριστά, π.χ. Τι πλεονεκτήματα βρίσκετε στο μοντέλο; (το συγκεκριμένο μοντέλο είναι απλό στην κατασκευή του, δεν απαιτεί πολύ χρόνο και χρειάζεται απλά υλικά). Τι μειονεκτήματα πιστεύετε ότι έχει το μοντέλο; (δίνει περισσότερη έμφαση στη διαδικασία της συμπύκνωσης και όχι τόσο της εξάτμισης. Εναλλακτικά το «μοντέλο» τοποθετείται κοντά σε παράθυρο ώστε η εξάτμιση να γίνεται από τον ήλιο).

## 2. Το νερό στον τόπο μας

Οι μαθητές εντοπίζουν τους υδατικούς πόρους του τόπου τους - πηγές, λίμνες, ποτάμια - και φτιάχνουν το χάρτη του τόπου συμπεριλαμβάνοντας τους υδατικούς πόρους καθώς και στοιχεία του δικτύου ύδρευσης -υδραγωγεία, τεχνητή λίμνη, φράγματα, γεωτρήσεις, κ.λπ.

Για το σκοπό αυτό η ομάδα καλείται να μελετήσει το χάρτη της περιοχής, να κάνει επισκέψεις στο πεδίο, να καταγράψει παρατηρήσεις, να χρησιμοποιήσει πυξίδα, να τραβήξει φωτογραφίες, να κάνει βιβλιογραφική έρευνα και να συζητήσει με ειδικούς για τα αποθέματα του νερού, το δίκτυο ύδρευσης και τους υδατικούς πόρους. Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε μικρές ομάδες που θα μοιραστούν τις εργασίες αυτές.

• Ο εκπαιδευτικός διευκολύνει την έρευνα της ομάδας υποδεικνύοντας κατάλληλες πηγές πληροφόρησης: βιβλιοθήκες, οργανισμούς, φορείς, ιστοσελίδες, π.χ. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Δημοτική Εταιρεία Ύδρευσης Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), αλλά και προτρέπει για συζητήσεις με γειτονότερους (για ποιοτικά στοιχεία).

• Στη βιβλιογραφική έρευνα (που συλλέγονται κείμενα, εικόνες ή ακόμα και ηχητικά αρχεία) η ομάδα χρειάζεται: - Να καταγράφει τα χαρακτηριστικά των πληροφοριών όπως είναι: ο τίτλος, ο συγγραφέας, ο εκδότης, ο ομιλητής, η ημερομηνία (έκδοσης, συγγραφής, συνέντευξης), κ.λπ. - Να κωδικοποιεί τις πληροφορίες σημειώνοντας βασικά στοιχεία π.χ. θέμα, κύριες ιδέες, συμπεράσματα, κ.λπ. - Να διασταυρώνει, αν είναι δυνατόν, τις πληροφορίες που αφορούν στο ίδιο θέμα και προέρχονται από διαφορετικές πηγές.

• Σε μία συζήτηση για τη συλλογή πληροφοριών οι μαθητές χρειάζεται:

- Να ακούν με ιδιαίτερη προσοχή και να μη διακόπτουν το συνομιλητή τους.  
- Να αποφεύγουν την επανάληψη των ερωτήσεων.  
- Να αποφεύγουν ερωτήσεις πολύ προφανείς ή χωρίς απάντηση.  
- Να είναι ευγενικοί.

## 3. Η βροχή στον τόπο μας

Οι μαθητές κατασκευάζουν μια απλή διάταξη, ένα «βροχόμετρο» για να υπολογίσουν τη μέση ετήσια τη βροχόπτωση στον τόπο τους και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα τους με εκείνα των σχετικών Υπηρεσιών (Μετεωρολογική).

• Οι μαθητές χρειάζεται να καταγράφουν την πορεία που ακολουθούν, να σχολιάζουν και βγάζουν συμπεράσματα και κάνουν προτάσεις για τη βελτίωση της δραστηριότητας, όταν και όπου χρειάζεται.

• Είναι σημαντικό ο εκπαιδευτικός να έχει δοκιμάσει τη δραστηριότητα εκ των προτέρων για οργανωτικούς και πρακτικούς λόγους, για να δοκιμάσει την αποτελεσματικότητά της και για λόγους ασφάλειας.

## 4. Πως λειτουργεί ένα σύστημα συλλογής βρόχινου νερού

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές μελετούν στο πεδίο συστήματα συλλογής του βρόχινου νερού, κατά προτίμηση, διαφορετικά (αν υπάρχει η δυνατότητα), εντοπίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, τα συγκρίνουν και τα αποτυπώνουν σε ομαδικά σκίτσα ή μακέτες. Η εργασία στο πεδίο είναι μια μέθοδος η οποία συμβάλλει στην ανάπτυξη της παρατηρητικότητας, των επικοινωνιακών και διερευνητικών δεξιοτήτων, της κριτικής και δημιουργικής σκέψης. Η δραστηριότητα εκτός τάξης χρειάζεται προσεκτικό σχεδιασμό και προετοιμασία του εκπαιδευτικού και συγκεκριμένα:

• Προ-επίσκεψη στο χώρο χωρίς την ομάδα.

• Διερεύνηση των τρόπων μετακίνησης και άλλα πρακτικά θέματα όπως είναι η ενημέρωση του διευθυντή και των γονιών, η άδεια μετακίνησης και οι εγκρίσεις που απαιτούνται.

• Προετοιμασία της ομάδας και συζήτηση για το θέμα, π.χ. *Ποιός νομίζετε ότι είναι ο στόχος της επίσκεψης μας; Τι γνωρίζετε για τις στέρνες; Από τι υλικά είναι φτιαγμένες; Τι νομίζετε ότι περιλαμβάνει ένα σύστημα συλλογής του βρόχινου νερού, κ.λπ.*

• Δημιουργία του «συμβολαίου» με την ομάδα σχετικά με τους τρόπους συμπεριφοράς στο πεδίο, δηλ. η ομάδα συζητά και συναποφασίζει: *Τι νομίζετε ότι μπορούμε να κάνουμε και τι όχι σε αυτόν το χώρο;*

• Προετοιμασία του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την επίσκεψη π.χ. φύλλα εργασίας που καθοδηγούν τις παρατηρήσεις των ομάδων *Αν η συλλογή του νερού γίνεται από στέγη ή ταράτσα, αν υπάρχουν υδρορροές (λουκία)· Αν το βρόχινο νερό αποθηκεύεται σε στέρνα ή σε δεξαμενή, και αν βρίσκεται στο υπόγειο του κτιρίου ή στην αυλή· Από τι υλικά είναι φτιαγμένα τα διάφορα τμήματα (πλαστικό, μέταλλο, πέτρα, τσιμέντο, κ.ά.)· Αν έχουν διακόσμηση ή άλλα χαρακτηριστικά π.χ. ανάγλυφα, πασαλάκια, κ.λπ. (ειδικά οι παλιές στέρνες)· Ποια είναι η κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα διάφορα τμήματα του συστήματος: παλιά/καινούρια, φθαρμένα/σε καλή κατάσταση, κ.λπ.*

• Όταν η ομάδα επιστρέψει επεξεργάζεται τις πληροφορίες που συγκέντρωσε, τις συνθέτει, και τις παρουσιάζει π.χ. σε ένα ομαδικό σκίτσο ή σε μία μακέτα.

## 5. (Σε) τί χρειάζεται μια στέρνα;

Οι μαθητές δουλεύουν πάνω στα οφέλη από την εγκατάσταση ενός συστήματος συλλογής του βρόχινου νερού καθώς και τις απαιτήσεις που έχει και τοποθετούνται σχετικά μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων. Στο παιχνίδι ρόλων χρειάζεται να γίνει σαφές ότι δεν ενδιαφέρουν οι θεατρικές ικανότητες αλλά τα επιχειρήματα που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες, που δείχνουν αν κατανόησαν το ρόλο τους, τις ανάγκες, τα κίνητρα, κ.λπ. Το παιχνίδι ρόλων συνήθως περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

• Παρουσίαση του σεναρίου και των στόχων του παιχνιδιού.

• Ανάθεση και ανάλυση των ρόλων π.χ. για το μηχανικό «... η εξοικονόμηση νερού θα είναι σημαντική τόσο για τις τσέπες μας όσο και για τον ίδιο τον τόπο...» για τον ταμία «...τα οικονομικά της κοινότητας δεν επιτρέπουν τέτοια έξοδα. Άλλωστε το νερό δεν είναι τόσο ακριβό...» για τον δήμαρχο «...έχω κάποιες επιφυλάξεις για τις τεχνικές απαιτήσεις αυτών των συστημάτων. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή στις μελέτες...» για τον αρχαιολόγο «...χρειάζεται πρώτα απ' όλα να επισκευαστούν οι παλαιότερες στέρνες του νησιού...»

• Παρουσίαση και συμφωνία στους κανόνες π.χ. *όλες οι απόψεις που θα ακουστούν είναι σεβαστές· χρειάζεται να τηρούνται τα χρονικά όρια στις ομιλίες· οι συνομιλητές μπορούν να κάνουν παρεμβάσεις μόνο αν το επιτρέψει ο συντονιστής· οι παρατηρητές λαμβάνουν μέρος με τη σειρά τους στη συζήτηση όταν οι «υποδύμενοι» τελειώσουν τη διαδικασία, κ.ό.κ.*

• Εφαρμογή του παιχνιδιού.

• Σύνθεση π.χ. *Ποιες λέξεις, εκφράσεις και χειρονομίες δέχθηκαν τη «διαφωνία» και ποιες τη συμφωνία μεταξύ των χαρακτήρων; Ποια ήταν η συμπεριφορά μεταξύ τους; Ποιος άκουγε τι έλεγε ο άλλος; Ποιος έδειχνε διάθεση συγκατάνευσης;*

• Αναστοχασμός π.χ. *Πώς νιώσατε; Τι πιστεύετε ότι μάθατε από την εμπειρία αυτή; Αν επαναλάβετε το ρόλο θα αλλάζατε κάτι, και αν ναι τι θα ήταν αυτό; Αν στο μέλλον αντιμετωπίσετε μια παρόμοια πραγματική κατάσταση θα συμπεριφερόσταν με τον ίδιο τρόπο, διαφορετικά και γιατί;*

## 6. Το νερό στο παρελθόν

Οι μαθητές με αφορμή το κείμενο που τους δίνεται καλούνται να εκφραστούν δημιουργικά μέσα από το διάλογο, τη γραφή και τη δραματοποίηση για το πως προμηθεύονταν και αποθήκευαν οι άνθρωποι το νερό κάποιες δεκαετίες πριν. Η προτεραιότητα στο δρώμενο που θα ετοιμασθεί δίνεται στο να βιώσουν οι συμμετέχοντες μια κατάσταση μπαίνοντας στην αίσθηση κάποιου ρόλου (ενσυναίσθηση) και όχι το άψογο θεατρικό αποτέλεσμα. Η αφορμή μπορεί να γίνει αν αναρωτηθεί η ομάδα π.χ.: πώς θα ήταν μια μέρα χωρίς τρεχούμενο νερό από τις βρύσες; Πώς θα νιώθατε γι' αυτό; Η εκκίνηση μπορεί να γίνει αν αναρωτηθεί η ομάδα π.χ.: πώς θα ήταν μια μέρα χωρίς τρεχούμενο νερό από τις βρύσες; Πώς θα νιώθατε γι' αυτό;

Τα απαραίτητα στοιχεία που χρειάζεται να περιλαμβάνει το δρώμενο είναι τα εξής:

Που, ο τόπος που διαδραματίζεται η ιστορία.

Πότε, ο χρόνος π.χ. πριν από 50 χρόνια.

Ποιοι, παρουσιάζονται στην ιστορία και τι σχέσεις έχουν.

Πλαίσιο, π.χ. πώς ήταν η καθημερινότητα, ποιες ήταν οι ανάγκες, τι κόστος είχε το νερό, αν τηρούνταν παραδόσεις, έθιμα και συνήθειες που συνδέονται με το νερό, με τη στέρνα, κ.ό.κ.

Συμβάν, ένα γεγονός που «ταράζει τα νερά», προκαλεί ένα πρόβλημα, μια αναστάτωση, ένα δίλημμα π.χ. «ξαφνικά το νερό στη δεξαμενή βρώμισε» ή «ο γείτονας έκλειψε νερό», κ.λπ.

Ποιος ευθύνεται για την κατάσταση και με τι τρόπο;

Πως αντιμετωπίζεται η κατάσταση από τους ήρωες; Γιατί;

Τί επιλογές έχουν για να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα; Ποιος μπορεί να είναι οι συνέπειες των επιλογών τους;

Στο τέλος, γίνεται μια αναστοχαστική συζήτηση με την ομάδα γύρω από ερωτήματα όπως: *Τι παίξαμε; Τι παρατηρήσαμε κατά τη διάρκεια; Τι στοιχεία συγκεντρώσαμε και τι παρατηρήσαμε για τη συμπεριφορά των χαρακτήρων; Πώς θα κατέγραφε τα γεγονότα στην τοπική κοινωνία ένας γείτονας; Τι εξέλιξη θα είχε η ιστορία αν συνέχιζόταν;*

## 7. Το νερό που καταναλώνω, εξοικονομώ, συλλέγω

Οι μαθητές κάνουν μετρήσεις και υπολογισμούς για την ποσότητα του νερού που μπορούν να εξοικονομήσουν με τη συνετή καθημερινή του χρήση και με την αξιοποίηση του βρόχινου νερού. Στο Φύλλο Εργασίας τους δίνονται οι οδηγίες ώστε να υπολογίσουν τις ποσότητες