

ΝΕΡΟ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΤΑΞΙΔΙ ΤΟΥ ΜΕΧΡΙ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΜΑΣ

ΛΟΝΤΟΣ Χ.¹, και ΒΕΝΑΡΔΟΥ Φ.Ε.¹

¹ Γυμνάσιο Καστέλλας, Δ/ση Β/θμιας Εκπ/σης Πειραιά
e-mail: XXLONTOS@in.gr, mail@gym-kastell.att.sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ΣΠΠΕ «Νερό – διαχείριση, ρύπανση και το ταξίδι του μέχρι τη βρύση μας» υλοποιήθηκε από την περιβαλλοντική ομάδα του Γυμνασίου Καστέλλας τη σχολική χρονιά 2004–05. Το θέμα επιλέχθηκε γιατί το νερό αποτελεί τον κύριο παράγοντα ύπαρξης ζωής, και η επάρκεια, η καταλληλότητα, η κατανομή και η ορθολογική διαχείρισή του, αποτελούν σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη. Το πρόβλημα υφίσταται και σε τοπικό επίπεδο, στον Πειραιά και στο νομό Αττικής γενικότερα. Στα πλαίσια του προγράμματος συζητήσαμε για το ρόλο του νερού στην οικονομική ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών, ως πηγή ενέργειας, καθώς και για τις μορφές, τις ιδιότητες και την κατανομή του στη Γη. Περιηγηθήκαμε στους μύθους, στη λογοτεχνία και στις τέχνες και αναγνωρίσαμε το νερό ως πηγή έμπνευσης, ψυχαγωγίας και δημιουργίας. Ψάξαμε τις χρήσεις του νερού και τα τοπικά και παγκόσμια προβλήματα που προκύπτουν από αυτές. Ασχοληθήκαμε με την ύδρευση μεγάλων αστικών κέντρων και ειδικότερα με την Αττική. Τα παιδιά συμμετείχαν σε πειράματα για τον κύκλο του νερού καθώς και τη χημική καθαρότητά του από τις βρύσες του σχολείου. Επίσης επισκεφθήκαμε τον ταμιευτήρα του Μαραθώνα, το Υπαίθριο Μουσείο Υδροκίνησης στο Λούσιο ποταμό στην Αρκαδία και το ΚΠΕ Δραπετσώνας. Στο τέλος της εργασίας διαπιστώσαμε την αλλαγή στάσης των μαθητών σε ότι αφορά στην αξία και στη διαχείριση του νερού, αλλά και στην εξέλιξη της ομάδας και των μελών της στο επίπεδο του αλληλοσεβασμού, της αυτοεκτίμησης και της κοινωνικοποίησης.

LONTOS CH., and VENARDOU F.E.

e-mail: XXLONTOS@in.gr, mail@gym-kastell.att.sch.gr

ABSTRACT

The SPPE “Water - management, contamination and its way to our tap” was implemented by the environmental team of the Kastella High School - school year 2004-05. This particular subject was selected because of the vital role of water in the conservation of our planet. Its sufficiency, suitability, distribution and sensible management which are big environmental concerns worldwide, is also a crucial problem in the city of Piraeus and generally in the prefecture of Attika. In the procedure of the project, we talked about the role of water in the financial development of human societies, as a source of energy as well as its forms, properties and distribution on Earth. We took a mental tour around myths, literature and arts where we found water as a source of inspiration, recreation and creation. We looked into its various uses and the local and global problems resulting from them. Finally, we were concerned with the water supply of large urban areas, especially of Attika. The students participated in experiments on the water cycle and its chemical purity taking samples from the school taps. We also visited the water deposit at Marathonas, the open-air Museum of water-driving at River Loussios in Arkadia and the KPE at Drapetsona.. On completion of the project, we witnessed a change of our students’ attitude towards the value of water and its management. The development of the mutual respect, self-esteem and socialization among the members of the team was a fact and a positive result.

Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντική εκπαίδευση, κύκλος του νερού, διαχείριση, ρύπανση, ύδρευση αστικών κέντρων

1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

- Με το νερό ως αντικείμενο μελέτης,, οι μαθητές έχουν καθημερινή επαφή και ανήκει στα γνωστικά αντικείμενα που γνωρίζουν καλά από την διδαχθείσα ύλη του Γυμνασίου.
- Η συχνή αναφορά από τα ΜΜΕ και τις περιβαλλοντικές-οικολογικές οργανώσεις στο νερό ως τοπικό, εδώ ή αλλού, πρόβλημα αλλά και ως πρόβλημα που απασχολεί την ανθρωπότητα, ακόμα και με την απειλή πολέμων.
- Η δυνατότητα ανάπτυξης έρευνας πεδίου στο σχολικό χώρο και τη συνοικία, αλλά και ανάπτυξης ομαδικής δράσης στο σχολικό και κοινωνικό περιβάλλον με κατεύθυνση την εξοικονόμηση νερού.

2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Γνωστικοί

- Να **κατανοήσουν** το ρόλο του νερού στην εξέλιξη της ζωής και την ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών.
- Να **μάθουν** την αξία του νερού ως φυσικού πόρου και πηγή ενέργειας.
- Να **κατανοήσουν** και να **εξηγούν** τον κύκλο του νερού.
- Να **κατηγοριοποιούν** τις χρήσεις του νερού, τους τρόπους και μορφές ρύπανσης.
- Να **γνωρίσουν** το σύστημα ύδρευσης των μεγάλων αστικών κέντρων.
- Να **ελέγχουν** τις επιπτώσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Συναισθηματικοί

- Να **αναρωτηθούν** για το μέλλον του πλανήτη και της ζωής πάνω σ'αυτόν από την αλόγιστη χρήση του νερού και τη ρύπανσή του.
- Να **αναπτύξουν θετικά συναισθήματα** για το σχολικό χώρο και να εργαστούν γι'αυτόν.
- Να είναι **πρόθυμοι** να εργαστούν για τον περιορισμό της σπατάλης του νερού στο σχολικό χώρο και τη συνοικία.
- Να **διερωτώνται** και να **διαμορφώνουν** κριτήρια για την αξιολόγηση των ανθρώπινων παρεμβάσεων
- Να **ευαισθητοποιηθούν** στη διαχείριση των υδάτινων πόρων με αίσθημα μέτρου και επίγνωσης ότι το νερό ανήκει σε όλα τα πλάσματα του πλανήτη.

Ψυχοκινητικοί

- Να **είναι ικανοί** να αντλούν πληροφορίες από εργαζόμενους σε χώρους δουλειάς χωρίς να δημιουργούν αντιπαράθεσεις.
- Να **συνεργάζονται** φιλικά και δημιουργικά στα πλαίσια της ομάδας.
- Να **χειρίζονται** απλά όργανα μέτρησης.
- Να **αποκτήσουν επιδεξιότητα** να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν απλές κατασκευές.
- Να **αναπτύξουν πρωτοβουλίες** ενημέρωσης της σχολικής κοινότητας για τον περιορισμό της σπατάλης και της ρύπανσης του νερού.
- Να μπορούν να **συνεργάζονται** με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, αποκτώντας στην πορεία τις αρετές της αυτοεκτίμησης, του αυτοελέγχου, της αλληλοαποδοχής και να λειτουργούν με συναίνεση στις διαδικασίες.

Άλλοι στόχοι

- Να αντιλαμβάνονται τη δυναμική σχέση ανάμεσα στην οικονομία του περιβάλλοντος και την ανθρώπινη οικονομία
- Να δραστηριοποιηθούν με ειδικά προγράμματα ώστε να συμβάλλουν στην προσπάθεια αντιμετώπισης και επίλυσης οικολογικών προβλημάτων και να καταστούν υπεύθυνα άτομα ικανά να εμπλακούν στο μέλλον σε προσπάθειες σχετικές με την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

- Αναζήτηση πληροφοριών από βιβλιογραφία, το διαδίκτυο κλπ.
- Εργασία σε ομάδες και αλληλοενημέρωση.
- Επισκόπηση απόψεων.

Ερωτηματολόγια στα μέλη της ομάδας Π.Ε. και σε άλλους μαθητές.

Συνεντεύξεις με εργαζόμενους στην ΕΥΔΑΠ, υδραυλικούς και εργαζόμενους σε πλυντήρια αυτοκινήτων.

- Μελέτη πεδίου

στο σχολείο (δίκτυο ύδρευσης) - δίκτυο ύδρευσης της συνοικίας

τοπική ΕΥΔΑΠ - ταμιευτήρας ύδρευσης

- Συνεργασία με ειδικούς και κρατικούς, επιστημονικούς ή περιβαλλοντικούς φορείς.
- Ταξινόμηση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων κατά την εξέλιξη και στο τέλος.
- Δραματοποίηση - Παρουσίαση.
- Δημοσιοποίηση των πληροφοριών και των αποτελεσμάτων.

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Σχολείο / Οκτώβριος : Ενημέρωση μαθητών, Συλλόγου Διδασκόντων και των γονέων για την προοπτική δημιουργίας ομάδας Π.Ε. και συζήτηση για την επιλογή του θέματος.

Αίθουσα Π.Ε. / Νοέμβριος: Συζήτηση για τις διαστάσεις και την κρισιμότητα του θέματος.

Βιβλιοθήκη σχολείου / Νοέμβριος - Δεκέμβριος: Βιβλιογραφική αναζήτηση γύρω από την εθνική, παγκόσμια και πανανθρώπινη σημασία του νερού.

Σχολείο / Δεκέμβριος: Αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης του σχολείου και καταγραφή των χρήσεων του νερού.

Βιβλιοθήκη σχολείου / Ιανουάριος : Αναζήτηση πληροφοριών για τη συμβολή του νερού (λιμάνι) στην ανάπτυξη του Πειραιά.

Αίθουσα Π.Ε. / Ιανουάριος: Συζήτηση για το νερό στη μυθολογία και τη λογοτεχνία.

Αίθουσα Π.Ε. / Ιανουάριος - Φεβρουάριος: Κατάρτιση ερωτηματολογίου σχετικά με την κατανάλωση νερού στο σπίτι τους, από τους μαθητές του σχολείου.

Συνοικία / Δεκέμβριος-Ιανουάριος-Φεβρουάριος: Παρατήρηση και καταγραφή των διαρροών του δικτύου ύδρευσης στη συνοικία.

ΕΥΔΑΠ Φαλήρου / Δεκέμβριος: Επίσκεψη στις εγκαταστάσεις, ξενάγηση και ενημέρωση από αρμοδίους για το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής.

Αίθουσα Π.Ε. / Φεβρουάριος- Μάρτιος: Συλλογή αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατανάλωση νερού στο σχολείο και από τους μαθητές στα σπίτια τους.

Αίθουσα Π.Ε. / Φεβρουάριος: Συζήτηση με ειδικό για τον κύκλο του νερού στη φύση, και τις ιδιότητες του νερού.

Αίθουσα Π.Ε. / Μάρτιος: Συζήτηση με ειδικό για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Μαραθώνα / Μάρτιος: Εκπαιδευτική επίσκεψη στον ταμιευτήρα του Μαραθώνα και ενημέρωση από ειδικούς.

Πελοπόννησος / Απρίλιος: Εκπαιδευτική επίσκεψη στην Αρκαδία (Υπαίθριο Μουσείο Υδροκίνησης - Λούσιος ποταμός)

Αίθουσα εκδηλώσεων / Μάιος: Παρουσίαση της εργασίας (ημερίδα) και διάχυση των αποτελεσμάτων στην τοπική κοινωνία.

5. ΔΡΑΣΕΙΣ – ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Σχολείο / Δεκέμβριος: Δημοσιοποίηση στο σχολείο της αποτύπωσης του δικτύου ύδρευσης του σχολείου και της καταγραφής των χρήσεων του νερού.

Σχολείο / Ιανουάριος-Απρίλιος: Διαρκής έλεγχος του συστήματος ύδρευσης του σχολείου για εντοπισμό και αντιμετώπιση των διαρροών, ενημέρωση του συνεργείου των υδραυλικών, και παραινέσεις και προτροπή για αποφυγή της άσκοπης χρήσης.

Συνοικία / Ιανουάριος-Απρίλιος: Διαρκής έλεγχος διαρροών στο δίκτυο ύδρευσης της περιοχής και ενημέρωση της τοπικής ΕΥΔΑΠ (δεν κατέστη δυνατή η επικοινωνία με τους υπεύθυνους στην τοπική ΕΥΔΑΠ παρά τις συνεχείς μας προσπάθειες).

Σχολείο / Μάρτιος-Απρίλιος: Κατασκευές στην αυλή του σχολείου για εξοικονόμηση νερού.

Συνοικία / Απρίλιος-Μάιος: Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας μέσα από την ημερίδα παρουσίασης του προγράμματος και του υλικού που θα παραχθεί.

Καταγραφή των χρήσεων του νερού στο σχολείο και μέτρα εξοικονόμησης.

Το σχολείο μας είναι ο χώρος στον οποίο όλοι μαζί ζούμε 6 ώρες κάθε μέρα και έτσι από τις πρώτες δραστηριότητές μας ήταν ο εντοπισμός των σημείων που υπάρχει νερό και η καταγραφή των χρήσεών του.

Νερό, σωληνώσεις και βρύσες, υπάρχουν στις τουαλέτες, στο κυλικείο, στις βρύσες της αυλής, στο λεβητοστάσιο και στην εγκατάσταση του καλοριφέρ.

Η βασική χρήση είναι η καθαριότητα των σχολικών χώρων, η υγιεινή στις τουαλέτες, λίγο το πότισμα των φυτών και η κεντρική θέρμανση όπου το νερό ανακυκλώνεται.

Σημεία διαρροής είναι τα καζανάκια στις τουαλέτες, μικροδιαρροές στην κεντρική θέρμανση και οι ξεχασμένες ανοιχτές βρύσες.

Μετά από την καταγραφή αυτή όλη η εγκατάσταση μπήκε σε τακτική παρακολούθηση και σε 2-3 περιπτώσεις μετά τον εντοπισμό διαρροών σε συνεννόηση με τις υπηρεσίες του Δήμου οι βλάβες επισκευάστηκαν.

Ο εντοπισμός υγρασίας σε μια αίθουσα οδήγησε στη διαπίστωση μικροδιαρροής της κεντρικής θέρμανσης.

Καταγραφή των χρήσεων του νερού στο σπίτι και μέτρα εξοικονόμησης.

Οργανώσαμε καταγραφή των χρήσεων του νερού στα σπίτια μας και μετά από συζήτηση στην ομάδα καταγράψαμε τις βασικές χρήσεις του νερού στο σπίτι.

Πλύσιμο φρούτων, λαχανικών και υλικών για μαγείρεμα, μαγείρεμα και πλύσιμο πιάτων και μαγειρικών σκευών.

Πλύσιμο ρούχων.

Ατομική καθαριότητα, μπάνιο, ντους, πλύσιμο δοντιών, ξύρισμα και πλύσιμο προσώπου.

Καζανάκι στην τουαλέτα.

Καθαρισμός του σπιτιού, κυρίως σφουγγάρισμα.

Πλύσιμο βεράντας ή αυλής.

Πότισμα φυτών και πλύσιμο αυτοκινήτου.

Με βάση τις χρήσεις αυτές φτιάξαμε κατάλογο ενεργειών για εξοικονόμηση νερού στο σπίτι.

Ανάλυση του νερού της βρύσης.

Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της Π.Ο., κάναμε την χημική ανάλυση του πόσιμου νερού. Χωριστήκαμε σε τέσσερις ομάδες και η κάθε μια ανέλαβε να ανιχνεύσει κάποια συγκεκριμένα άλατα που υπήρχαν μέσα σ' αυτό.

Πήραμε νερό από τις βρύσες του σχολείου μας και το βάλαμε σε δοκιμαστικούς σωλήνες. Στη συνέχεια η κάθε ομάδα έβαλε στο δικό της δοκιμαστικό σωλήνα τους ανάλογους δείκτες. Σε λίγα λεπτά βγήκαν τα αποτελέσματα, όταν το νερό χρωματίστηκε, και συγκρίναμε το χρώμα του στον αντίστοιχο χρωματικό πίνακα ανίχνευσης.

Έτσι ανακαλύψαμε ότι στο τρεχούμενο νερό του σχολείου μας δεν υπήρχαν καθόλου φωσφορικά και νιτρικά ιόντα ενώ υπήρχαν σε απειροελάχιστη μορφή νιτρώδη ιόντα και αμμώνιο.

Επαναλάβαμε το πείραμα, έχοντας αυτή τη φορά διαλύσει λίπασμα μέσα στο νερό της βρύσης.

Τώρα τα αποτελέσματα ήταν πολύ διαφορετικά. Η σύγκριση με τον χρωματικό πίνακα ανίχνευσης έδειξε πολύ μεγάλη συγκέντρωση από φωσφορικά, νιτρώδη ιόντα και αμμώνιο.

Διαπιστώσαμε λοιπόν ότι το νερό της βρύσης μας, χωρίς άλλες προσθήκες, είναι κατάλληλο για να το πιούμε.

Πειραματική αναπαράσταση του κύκλου του νερού.

Χρησιμοποιώντας κατάλληλη πειραματική διάταξη, κάναμε προσομοίωση του κύκλου του νερού. Η συσκευή του πειράματος αποτελείται από μια ανάγλυφη αναπαράσταση φυσικού τοπίου με βουνά, θάλασσα και μια πεδιάδα. Τοποθετήσαμε νερό στο ανάγλυφο της θάλασσας το οποίο εξατμίστηκε με τη θερμότητα που ακτινοβολούσε μια λάμπα, αντί του ήλιου. Οι υδρατμοί υγροποιήθηκαν όταν ήρθαν σε επαφή με το διάφανο καπάκι της συσκευής που ψυχόταν από τα παγάκια που είχαμε τοποθετήσει επάνω του. Οι σταγόνες που δημιουργήθηκαν έπεσαν με μορφή βροχής πάνω στο βουνό και αφού κύλησαν μέσα από την πεδιάδα ξαναγύρισαν στη θάλασσα. Είχαμε λοιπόν μια αναπαράσταση ενός μέρους του κύκλου του νερού.

Καταγραφή του συστήματος Ύδρευσης της Αθήνας

Ιδιαίτερη εντύπωση έκανε στα μέλη της Π.Ο. η διαπίστωση του μεγέθους των αναγκών του Λεκανοπεδίου σε νερό και η συνεχής και ραγδαία αύξησή τους.

Από το 1926 που ξεκίνησε η κατασκευή του **φράγματος του Μαραθώνα**, της **σήραγγας του Μπογιατίου** και του **Διωλιστήριου Γαλατσίου**, στη συνέχεια η χρησιμοποίηση των νερών της **φυσικής λίμνης Υλίκης** που βρίσκεται στη Βοιωτία, το φράγμα που έγινε στον **ποταμό Μόρνο** μέχρι την **εκτροπή του ποταμού Εύηνου** προς τον ταμιευτήρα του Μόρνου με την κατασκευή φράγματος και σήραγγας που ολοκληρώθηκαν το 1994 η προσπάθεια ήταν συνεχής και γιγάντια.

Επίσης η επεξεργασία που υφίσταται το ακατέργαστο νερό στις τέσσερις **Μονάδες Επεξεργασίας Νερού (Μ.Ε.Ν.)** του **Γαλατσίου**, του **Πολυδενδρίου**, των **Αχαρνών** και της **Μάνδρας** μέσω των διαδικασιών της **κροκίδωσης**, της **καθίζησης**, της **διύλισης** και απολυμαίνεται με την **προσθήκη χλωρίου** που το απαλλάσσει από μικρόβια και μικροοργανισμούς έκανε ιδιαίτερη εντύπωση.

Το νερό διανέμεται στους καταναλωτές μέσα από ένα εκτενές **δίκτυο σωληνώσεων** μήκους 7 εκατομμυρίων μέτρων, το οποίο συνεχώς αναβαθμίζεται και επεκτείνεται.

Το 65% του ολικού μήκους των αγωγών αποτελείται από σωλήνες **αμιαντοτσιμέντου**, το 15% από **χαλυβδοσωλήνες**, το 15% από **χυτοσιδηρούς** σωλήνες και το 5% από σωλήνες **PVC**.

22 Μαρτίου, παγκόσμια μέρα του νερού

Η αναζήτηση δημοσιευμάτων με αφορμή την παγκόσμια ημέρα του νερού οδήγησε στην εντυπωσιακή διαπίστωση ότι 400.000.000 παιδιά - σχεδόν το 1/5 των παιδιών του κόσμου - στερούνται ακόμα και την ελάχιστη ποσότητα του καθαρού νερού (20 λίτρα, περίπου δύο κουβάδες) που χρειάζονται για να ζήσουν.

Επίσκεψη στο Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Δραπετσώνας

Στα πλαίσια των δράσεων της Π.Ο. επισκεφθήκαμε το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Δραπετσώνας και παρακολούθησαμε το πρόγραμμα "Το λιμάνι του Πειραιά χθες...σήμερα".

Στο Κέντρο μας έκαναν μια παρουσίαση για την ιστορία του λιμανιού στη διαδρομή των αιώνων, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, και την στενή σύνδεση της εξέλιξής του με το νερό. Μάθαμε για το αρχαίο λιμάνι, τις περιοχές του και τις εγκαταστάσεις του. Επίσης ενημερωθήκαμε για την ακμή του Πειραιά, την εποχή του Θεμιστοκλή, τους αιώνες της παρακμής που ακολούθησαν και το πώς ο Πειραιάς έγινε το πρώτο λιμάνι της χώρας.

Στη συνέχεια χωριστήκαμε σε ομάδες και στα εργαστήρια παρατηρήσαμε θαλάσσια είδη με το μικροσκόπιο και ενημερωθήκαμε για την χρήση οργάνων που θα χρησιμοποιούσαμε αργότερα.

Με το πούλμαν μεταφερθήκαμε στην προβλήτα των πλοίων και το καρνάγιο για έρευνα πεδίου. Προσεκτικά εξερευνήσαμε την περιοχή και καταγράψαμε τις εντυπώσεις μας σε φύλλα εργασίας. Στην επιστροφή, στο σχολείο ακολούθησε συζήτηση για όσα είδαμε και μάθαμε από την περιήγηση αυτή.

Επίσκεψη στο φράγμα του Μαραθώνα.

Φτάσαμε στο φράγμα το πρωί μιας ανοιξιιάτικης ημέρας με πολύ ωραίο καιρό. Το λευκό πεντελικό μάρμαρο, από το οποίο είναι κατασκευασμένο, έλαμπε καθώς πλησιάζαμε. Μοναδικό, σε παγκόσμιο επίπεδο, χτισμένο σαν αρχαίο θέατρο, έχει ύψος 54 μέτρα και μήκος 285.

Το φράγμα ολοκληρώθηκε το 1929. Για την κατασκευή του εργάστηκαν περίπου 900 άνθρωποι, που κατοικούσαν σε καταυλισμούς στο γύρω χώρο.

Δίπλα στο φράγμα, το νερό σχηματίζει την τεχνητή λίμνη, τον ταμιευτήρα του Μαραθώνα. Από εκεί ξεκινά για τις Μονάδες Επεξεργασίας Νερού όπου καθαρίζεται. Περιηγηθήκαμε στις εγκαταστάσεις και καταγράψαμε σε φύλλα εργασίας τις εντυπώσεις μας από αυτές.

Στο κοντινό άλσος κάναμε πικ-νικ, και παίξαμε το παιχνίδι των ήχων. Από ένα cd ακούγαμε διάφορους ήχους που έκανε το νερό και προσπαθούσαμε να βρούμε ποιος ακριβώς ήταν ο καθένας. Ήταν πολύ διασκεδαστικό, είχε νερό βροχής, ρυάκι, σταλαγματιές που έπεφταν σε μεταλλική επιφάνεια, βρύση, νερό από ντους κ.α. Τα ακούσαμε προσεκτικά και τα βρήκαμε όλα, κάποια παιδιά δυσκολεύτηκαν μόνο σε ήχους που ακούγονται μακριά από το ανθρωπογενές περιβάλλον.

Επίσκεψη στο Υπαίθριο Μουσείο Υδροκίνησης της Δημητσάνας.

Στα πλαίσια των δράσεων της Π.Ο. επισκεφθήκαμε, κάνοντας μια μονοήμερη εκδρομή, το Υπαίθριο Μουσείο Υδροκίνησης, στο κεφαλάρι του Αγιάνη, 1,5 χμ νοτιοανατολικά της Δημητσάνας. Είναι ένα θεματικό μουσείο που προβάλλει τη σημασία της υδροκίνησης στην παραδοσιακή κοινωνία και παρουσιάζει τις βασικές προβιομηχανικές τεχνικές που χρησιμοποιούσαν το νερό ως κύρια πηγή ενέργειας για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων.

Είδαμε να ξαναζωντανεύουν τα εργαστήρια της εποχής: ο νερόμυλος, ο μπαρουτόμυλος, η νεροτριβή, το βυρσοδευείο, το αποστακτήριο.

Περιηγηθήκαμε σε όλες αυτές τις εγκαταστάσεις που βρίσκονταν μέσα σε πυκνή βλάστηση και άφθονα τρεχούμενα νερά.

Στον περίβολο του μουσείου παίξαμε το παιχνίδι των ερωτήσεων και αποδείχτηκε ότι όλοι είχαμε βρει ενδιαφέρονσα την ξενάγηση και θυμόμασταν πολλά πράγματα απ' αυτή.

6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Αρχική Αξιολόγηση (Διερεύνηση)

Συζήτηση στην ομάδα για διερεύνηση των αρχικών γνώσεων και στάσεων.

Με βάση τα συμπεράσματα σχεδιασμός στόχων, δράσεων και επιλογή συνεργασιών καθώς και συγκεκριμενοποίηση ενεργειών.

Διαμορφωτική Αξιολόγηση

Συζήτηση στην ομάδα, ερωματολόγιο και παρατήρηση του τρόπου λειτουργίας και εργασίας της ομάδας καθώς και οι μεταβολές αυτών.

Αναπροσαρμογή στόχων, δράσεων και ρυθμού. Με τη διερεύνηση του επιπέδου λειτουργίας της ομάδας ως προς τη συνοχή, τη συνεργασία των μελών για τη λήψη των αποφάσεων και τη δραστηριοποίηση θα επιδιωχθεί η επιβράβευση και ενθάρρυνση της προσπάθειας και η διόρθωση των αδυναμιών.

Τελική αξιολόγηση

Συζήτηση στην ομάδα και ερωματολόγιο για τη διερεύνηση αλλαγής στάσεων και γνώσεων καθώς και παρουσίαση της εργασίας και συγγραφή βιβλίου από τους μαθητές.

Διαπίστωση επίτευξης των αρχικών στόχων, δηλαδή αλλαγή στάσεων σε ότι αφορά την αξία και τη διαχείριση του νερού αλλά και εξέλιξης της ομάδας και των μελών της στο επίπεδο του αλληλοσεβασμού, της αυτοεκτίμησης και της κοινωνικοποίησης.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Αντίκτυπος στην τοπική κοινωνία

- Ευαισθητοποίηση της μαθητικής κοινότητας και της τοπικής κοινωνίας στον περιορισμό της σπατάλης του νερού και στην περιφρούρηση της καλής κατάστασης του δικτύου ύδρευσης.
- Αναγνώριση της αξίας του νερού ως αναντικατάστατου, αλλά όχι ανεξάντλητου, φυσικού πόρου με πολύτιμη συμβολή στην διατήρηση της ζωής στον πλανήτη και στην ανάπτυξη των κοινωνιών.
- Κατανόηση του δικαιώματος κάθε ανθρώπου στο νερό και την υποχρέωση καθενός να συμβάλλει στην διατήρηση της επάρκειας και της ποιότητάς του.
- Τα παιδιά έδειξαν ενδιαφέρον και χαρακτηριστική ήταν η συνέπεια με την οποία κατέγραψαν το σύστημα ύδρευσης του σχολείου και παρακολουθούσαν συστηματικά τις τυχούσες διαρροές. Επίσης με προθυμία κατέγραψαν τις χρήσεις του νερού στο σχολείο και το σπίτι, και με μεγάλη εφευρετικότητα σκέφτονταν τρόπους εξοικονόμησης νερού, τους οποίους τελικά ομαδοποίησαν και διένειμαν στις υπόλοιπες τάξεις του σχολείου και το συστεγαζόμενο λύκειο, σε φυλλάδια. Επίσης απέκτησαν μεγαλύτερη ευχέρεια στη χρήση απλών πειραματικών διατάξεων.
- Παρατηρήσαμε ότι μικρός αριθμός παιδιών συμμετείχε με ενδιαφέρον σε όλες τις δραστηριότητες. Μερικά παιδιά έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη συλλογή πληροφοριών από το Ίντερνετ, ενώ κάποια άλλα συμμετείχαν με μεγαλύτερη προθυμία στην έρευνα πεδίου.
- Η εργασία στο πεδίο κατά ομάδες βοήθησε να κοινωνικοποιηθούν, να δημιουργήσουν καινούργιες φιλίες, έμαθαν να συνεργάζονται ομαλά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και να λειτουργούν με συναίνεση στις διαδικασίες. Επίσης εξελίχθηκαν στο επίπεδο του αλληλοσεβασμού και της αυτοεκτίμησης μαθαίνοντας να διαχειρίζονται διενέξεις και να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες ενημέρωσης της σχολικής κοινότητας.
- Σε συνεργασία με την καθηγήτρια των καλλιτεχνικών, όλη η ομάδα με ευχαρίστηση ζωγράφησε με θέμα το νερό, και αυτά τα έργα τα εκθέσαμε στην ημερίδα παρουσίασης του προγράμματος.
- Στην ημερίδα παρουσίασης, εκτός από τις πληροφορίες και τα δεδομένα του προγράμματος, παρουσιάσαμε δραματοποιημένο και τον κύκλο του νερού. Σαν σε παραμύθι, ακολουθήσαμε τρεις μικρές σταγόνες να γεννιούνται, να μεγαλώνουν, να μπαίνουν σε ποτάμια, λίμνες και θάλασσες να γίνονται σύννεφα και σαν βροχή να πέφτουν, για να δώσουν ζωή, στη γη που τις περίμενε ανυπόμονα. Η ομάδα στη δραματοποίηση αυτή συνεργάστηκε άψογα και το αποτέλεσμα το παρακολούθησαν με μεγάλη προσοχή και ενδιαφέρον οι παρόντες στην εκδήλωση του σχολείου. Στην πλατεία Κοραή, στο Δημαρχείο του Πειραιά, αναρτήσαμε πόστερς και μοιράσαμε φυλλάδια, ενημερώνοντας τις υπόλοιπες περιβαλλοντικές ομάδες και τον κόσμο για το πρόγραμμά μας και την αξία του νερού.
- Στο πρόγραμμα συνεργάστηκαν ο Σπύρος Σταυρακάκης, Α Ειδ. Επιστήμονας στο ΕΛΚΕΘΕ και η Αγγελική Δημητρίου PhD στη Διαχείριση φυσικών πόρων, ως σύμβουλοι του προγράμματος, με διαλέξεις που έδωσαν στο χώρο εκδηλώσεων του σχολείου παρουσιάζοντας ειδικά θέματα.
- Ο Νίκος Μαρκάκης, καθηγητής Πληροφορικής στο σχολείο μας, βοήθησε την ομάδα στην αναζήτηση πληροφοριών από το Ίντερνετ και η Μαριέττα Παπαγεωργίου, καθηγήτρια Φυσικών Επιστημών, στην προετοιμασία και πραγματοποίηση των πειραμάτων για τη χημική καθαρότητα του νερού. Τέλος η Αλιγιζάκη Κυριακή, καθηγήτρια καλλιτεχνικών, οργάνωσε την έκθεση ζωγραφικής όλου του σχολείου, πάνω στο θέμα, με μεγάλη επιτυχία.
- Προβλήματα αντιμετωπίσαμε στη συνεργασία μας με την ΕΥΔΑΠ τόσο στη δυνατότητα επίσκεψης στη ΜΕΝ Γαλατσίου, όσο και στη συνεργασία της ομάδας με την τοπική ΕΥΔΑΠ στο θέμα της ενημέρωσης για τις βλάβες, η οποία ήταν αδύνατη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βότση Π., (1992), *Οδηγός Οικολογίας*, Σαββάλα: Αθήνα.
2. Κουσουρήs Θ.- Αθανασάκης Αρτ., *Περιβάλλον Οικολογία Εκπαίδευση*, Σαββάλα: Αθήνα.

3. Καλαϊτζίδης Δ. - Ουζούνης Κ., (2000), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη*, Σπανίδης: Ξάνθη.
4. Σφενδουράκης Σ., *Βασικές αρχές της Οικολογίας από τη σκοπιά της διαχείρισης*,
5. Κορφιάτης Κ., *Η επιστήμη της Οικολογίας και η διαχείριση-προστασία του περιβάλλοντος*,
6. Λάμπρου Ιωάννης, *Ο Υδάτινος πλούτος της Αττικής Γης*,
7. ΕΥΔΑΠ *Ο κύκλος του νερού στην Αττική Γή*,
8. Farndom John, *Λεξικό της Γης*,
9. Burnie David, *Λεξικό της Φύσης*,
10. Τρικαλίτη Α. - Παλαιοπούλου-Σταθοπούλου Ρ., *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για Βιώσιμες Πόλεις*,
11. Οικολογία-Ζωή-Γη, σειρά Ανακαλύπτω την Επιστήμη - Ερευνητές
12. Φλογαίτη Ευγ., *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*,
13. www.minenv.gr
14. www.evonymos.gr
15. www.wwf.gr
16. www.eydap.gr
17. www.greenpeace.gr
18. sat.uoa.gr/school
19. *Ποτάμια-Ακτές*, σειρά Ερευνώ τους βιότοπους - Ερευνητές
20. *Βιολογία Α' & Γ' Γυμνασίου* - ΟΕΔΒ
21. *Πολυθεματικό Βιβλίο Γυμνασίου* - ΟΕΔΒ