

ΑΠΟ ΤΗ ΦΤΕΡΩΤΗ ΣΤΟΝ ΥΔΡΟΣΤΡΟΒΙΛΟ

ΛΕΜΠΕΣΗΣ Κ.¹, ΜΠΑΛΙΑΚΟΥ Α.¹ και ΖΑΧΟΣ Δ.¹

¹ 4^ο Δημ. Σχ. Βούλας, Δ/νση Α/θμιας Εκπ/σης Ανατολικής Αττικής
e-mail: kyrach@hol.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόγραμμα «ΑΠΟ ΤΗ ΦΤΕΡΩΤΗ ΣΤΟΝ ΥΔΡΟΣΤΡΟΒΙΛΟ» ήταν διετές, στο πλαίσιο του προγράμματος Ελλάδας-Κύπρου «ΧΡΥΣΟΠΡΑΣΙΝΟ ΦΥΛΛΟ», 2003-2005. Τέθηκαν στόχοι γνωστικοί, επιστημονικοί, κοινωνικοί, αισθητικοί, διαμόρφωσης θετικών στάσεων και συμπεριφορών. Το θέμα μελετήθηκε από τους μαθητές ομαδοσυνεργατικά χρησιμοποιώντας τη μέθοδο PROJECT, με ενσωμάτωση της μεθόδου Ανάλυσης Προβλήματος καθώς και τη Μελέτη Πεδίου. Οι θεματικές ενότητες που αποτέλεσαν τη δομή της εργασίας μας, ήταν: Ενέργεια και ενεργειακοί πόροι. Μορφές και πηγές ενέργειας. Η ενέργεια του νερού. Ανθρώπινες παρεμβάσεις και κατασκευές εκμετάλλευσης της ενέργειας του νερού. Επαγγέλματα και σχετικές δραστηριότητες. Κοινωνική, οικονομική και πολιτισμική εξέταση του θέματος. Για την επίτευξη των στόχων σχεδιάσαμε και πραγματοποιήσαμε τις παρακάτω δραστηριότητες: Συλλογή υλικού από διάφορες πηγές, επεξεργασία αυτού και ανακοινώσεις ομάδων. Ανακάλυψη της γνώσης και βιωματική προσέγγιση του θέματος. Έρευνα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στα σπίτια των μαθητών και το σχολείο. Στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, προτάσεις μαθητών. Αφηγηματική ανασύνθεση, ταξίδια κατευθυνόμενης φαντασίας. δραματοποιήσεις. δραστηριότητες δημιουργικής έκφρασης, κατασκευές των μαθητών. Παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού (έντυπο και επιτραπέζιο παιδαγωγικό παιχνίδι), εργαλείο αξιολόγησης του προγράμματος. Το πρόγραμμα έδωσε την ευκαιρία στους μαθητές να κατανοήσουν με διαφορετικό τρόπο τη γνώση και να αλλάξουν στάση και συμπεριφορά συνειδητοποιώντας το ρόλο και τις ευθύνες τους.

LEBESIS K., BALIAKOU A. and ZAHOS D.

e-mail: kyrach@hol.gr

ABSTRACT

Working at the program "From the Paddle-wheel to the Waterturbine", we set targets such as cognitive, scientific, social, aesthetic, formation of positive attitudes and behaviour. The subject was studied by the pupils as a team using the PROJECT method, by incorporating the method of Problem Analysis (in the use of inexhaustible energy resources and suggestions – solutions) as well as the Ground or Field study. The sections that found the structure of the project were: Energy and energy resources. Forms and energy sources. The power of water. Human interventions and constructions to exploit the power of water (watermills, water dams, artificial lakes, water power stations). Professions and activities which are derived from the above. Social, economical and cultural examination of the subject. In order to reach our goals which we had set we planned and accomplished the following activities. We collected material from different sources, processed them and publications. We discovered knowledge. Research in the consumption of electrical power at pupil's houses and school. Statistical analysis of data and pupil's suggestions. Narrative recomposition, fantastical journeys. Dramatisation. Activities of creative expression. Myth-making. Constructions by the pupils (notice boards, models, maps, experimental models etc) Production of educational material and the construction of an educational table-game.

Λέξεις κλειδιά: ενέργεια, ενέργεια του νερού, φτερωτή, υδροστρόβιλος, παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, σύγχρονοι «Λαμπάκηδες».

1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

- Η άμεση σχέση της ζωής των οργανισμών με το νερό και η σπουδαιότητα της σχέσης των ανθρώπινων κοινωνιών με αυτό.
- Η αναγκαιότητα της σωστής χρήσης, της ορθολογικής διαχείρισης και της εξοικονόμησης της ενέργειας του νερού.
- Η ελκυστικότητα του θέματος για τους μαθητές, η οικειότητα με το υγρό στοιχείο και την ενέργεια του νερού καθώς και η ύπαρξη πολλών σχετικών θεματικών ενοτήτων στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου.
- Η δυνατότητα στήριξης (επιστημονικής, εκπαιδευτικής, κ.ά.) από θεσμοθετημένους φορείς, εξειδικευμένους οργανισμούς και ειδικούς.
- Η προηγούμενη εμπειρία των Εκπαιδευτικών του σχολείου σε εφαρμογές πολύμηνων σχολικών προγραμμάτων Π.Ε. με το ίδιο θέμα .

2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τον όρο «ενέργεια» και συγκεκριμένα την ενέργεια του νερού και να κατανοήσουν τις μετατροπές της ενέργειας του νερού.
- Να έρθουν σε επαφή με εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της ενέργειας του νερού, να τις παρατηρήσουν και να τις κατανοήσουν (μύλοι, μπαρουτόμυλοι, νεροτριβές, βυρσοδεψεία, εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας).
- Να καταγράψουν το ρόλο και τη σημασία των παραπάνω εγκαταστάσεων στην οικονομία, την κοινωνία, τον πολιτισμό, στη ζωή γενικότερα.
- Να συζητήσουν με ειδικούς (υπεύθυνοι της ΔΕΗ) αλλά και απλούς πολίτες (μυλωνάδες κ.ά.) και να καταγράψουν πληροφορίες και μαρτυρίες.
- Να συγκρίνουν κτίσματα, εγκαταστάσεις και κατασκευές αναζητώντας ταυτόχρονα τους λόγους των ομοιοτήτων αλλά και της διαφορετικότητας μεταξύ τους.
- Να αναζητήσουν κείμενα μέσα από τη λογοτεχνία, τη μυθολογία, τη λαογραφία, τη θρησκεία αλλά και την ιστορία σχετικά με τα ανθρώπινα δημιουργήματα αλλά και τις επιδράσεις τους διαχρονικά στη ζωή των Ελλήνων.
- Να συγκρίνουν δεδομένα (ποιοτική αλλά και ποσοτική αποτίμηση).
- Να παρατηρήσουν, να ερευνήσουν (στο πεδίο, στις πηγές των γνώσεων αλλά και στο περιβάλλον τους), να διατυπώσουν ερευνητικά ερωτήματα και να αναζητήσουν τις απαντήσεις – λύσεις μόνοι τους ή με τη βοήθεια ειδικών.
- Να βιώσουν τη συνεργασία μέσα από την ομάδα αλλά και τους μεγαλύτερους και εμπειρότερους.
- Να απεικονίσουν κτίρια και εγκαταστάσεις.
- Να τραγουδήσουν και να χορέψουν.
- Να κατασκευάσουν.

3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μαθητοκεντρική, Ομαδοσυνεργατική, Διεπιστημονική, Διαθεματική, Μέθοδος PROJECT, με ενσωμάτωση τη **Μέθοδο Ανάλυσης Προβλήματος** (στην περίπτωση των μη ανεξάντλητων ενεργειακών πόρων και των προτάσεων-λύσεων) καθώς και τη **Μελέτη Πεδίου** (Θέρμο, Αχελώος, Κλειτορία, Δημητσάνα, Λάδωνας, Λούσιος), με τις παρακάτω **διδασκτικές ενέργειες**:

- Έρευνα με υποβολή ερωτήσεων.
- Πειραματισμοί.
- Ανάλυση και μελέτη χαρακτηριστικών περιπτώσεων, (στην περίπτωση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας).
- Ανίχνευση εναλλακτικών ιδεών.
- Δραστηριότητες προσομοίωσης.
- Βιωματική προσέγγιση περιοχών με ειδικό ενδιαφέρον.

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι παραπάνω διδακτικές ενέργειες εμπλουτίζονται με **δραστηριότητες** όπως:

- αφηγηματική ανασύνθεση,
- ταξίδια κατευθυνόμενης φαντασίας,
- πνευματική διέγερση,
- αντιπαράθεση απόψεων,
- δραματοποιήσεις,
- δραστηριότητες δημιουργικής έκφρασης,
- κατασκευές,
- παραγωγή εκπ/κού υλικού.

5. ΔΡΑΣΕΙΣ – ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

ΕΠΙΣΚΕΦΘΗΚΑΜΕ:

- Το Κ.Π.Ε. Αργυρούπολης (ως συντονιστικό Κέντρο) και αντλήσαμε πληροφοριακό υλικό.
- Το Κ.Π.Ε. Κλειτορίας και το Κ.Π.Ε. Θέρμου και εργαστήκαμε στο πεδίο (πειράματα, μετρήσεις, καταγραφές).
- Τις εγκαταστάσεις της Δ.Ε.Η. στο Μπογιάτι και ενημερωθήκαμε σχετικά με την παραγωγή και την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.
- Τον Υ.Η.Σ. Λάδωνα.

Φωτογραφία 1. Επεξεργασία υλικού κατά την επίσκεψη στον Υ.Η.Σ. Λάδωνα



- Τους Υ.Η.Σ. Στράτου, Καστρακίου, Λούρου, Πουρναρίου και την τεχνητή λίμνη και το φράγμα καθενός αντίστοιχα.



- **Φωτογραφία 2.** : Οι μαθητές μελετούν την τεχνητή λίμνη και τον Υ.Η.Σ. Πουρναρίου.
- Τον Υ.Η.Σ. Κλειτορίας.
- Το Υπαίθριο Μουσείο Υδροκίνησης Δημητσάνας.

Φωτογραφία 3. : Συζήτηση μπροστά σε μία νεροτριβή.

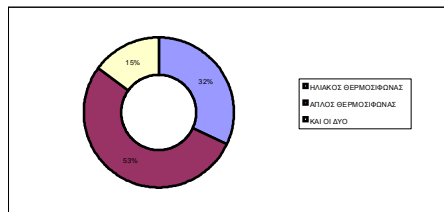


- Τις υδροκίνητες εγκαταστάσεις της Μυρτιάς Αιτωλοακαρνανίας.

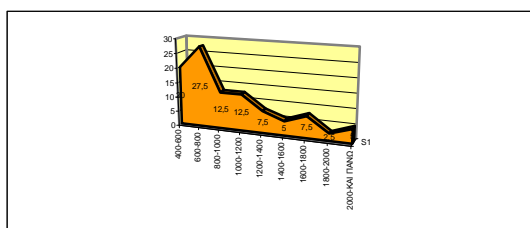
ΤΙ ΚΑΝΑΜΕ:

- Συγκεντρώσαμε πληροφοριακό υλικό, το **επεργαστήκαμε** και το **καταγράψαμε** σύμφωνα με τη θεματολογία και την ανάγκη υλοποίησης των στόχων, που είχαμε θέσει.
- **Ερευνήσαμε** την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας στα σπίτια μας και στο σχολείο.
- **Επεξεργαστήκαμε στατιστικά** τα αποτελέσματα της έρευνας .

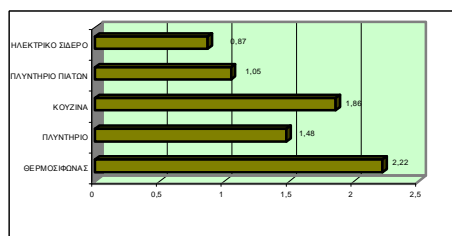
Γράφημα1. Είδη θερμοσίφωνα.



Γράφημα 2. Κατανάλωση KWh/μήνα



Γράφημα 3. Ώρες λειτουργίας ενεργοβόρων συσκευών ανά ημέρα



- και **διατυπώσαμε προτάσεις** για την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας. Οι «Λαμπάκηδες» είχαν πολλά να πουν...

Γράφημα 4.



ΕΓια τη θέρμανση
ΕΓια τη χρήση
 λαμπτήρων
ΕΓια τη χρήση
 ηλεκτρικών συσκευών
ΕΓια την κατανάλωση
 ηλεκτρικής ενέργειας



- **Απεικονίσαμε** με ζωγραφιές αρνητικές και θετικές στάσεις στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

- **Παρουσιάσαμε** σε πίνακα ανακοινώσεων ολόκληρο το Πρόγραμμα της διατίας.
- **Χαρτογραφήσαμε** τις τεχνητές λίμνες και τους ΥΗΣ της Ελλάδας.
- **Κατασκευάσαμε** μοντέλο νερόμυλου.
- **Γράψαμε** θεατρικό έργο με τίτλο «ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΝΟΡΑΜΑ ... ΣΤΟ ΝΙΟΧΩΡΙ», το οποίο και παρουσιάσαμε στην εκδήλωση του σχολείου μας.

Φωτογραφία 4. Οι μαθητές δραματοποιούν την ιστορία που εμπνεύστηκαν.



- **Ενημερώσαμε** τη σχολική κοινότητα, τους δημότες και τα σχολεία του Δήμου μας και της Αν. Αττικής με την παρουσίαση του προγράμματος, αλλά και με τη διανομή του παραχθέντος υλικού, καθώς και το συνεργαζόμενο σχολείο στην Πάφο της Κύπρου.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει:

- Ένα βιβλίο 56 έγχρωμων σελίδων με τον τίτλο «**Από τη φτερωτή ... στον υδροστρόβιλο**», στο οποίο συγκεντρώσαμε όλο το υλικό.

Φωτογραφία 5. Το εξώφυλλο του εντύπου μας.



- **Επιτραπέζιο παιδαγωγικό παιχνίδι**, εργαλείο αξιολόγησης του Προγράμματος.



Φωτογραφία 6. Το ταμπλό του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Το παιχνίδι έχει 96 τετραγωνάκια, 20 κάρτες κόκκινες (αρνητική στάση και συμπεριφορά), 10 κάρτες λευκές (πολύ αρνητική στάση και συμπεριφορά), 20 κάρτες πράσινες (θετική στάση και συμπεριφορά), ως εργαλείο αξιολόγησης του προγράμματος, διάχυσης και διαμόρφωσης θετικών στάσεων και συμπεριφορών απέναντι στην κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας.

6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- Αρχική Αξιολόγηση (Διερεύνηση) με συζήτηση – διερεύνηση – καταγραφή ενδιαφερόντων των μαθητών, που αποβλέπει στην εκτίμηση στόχων, θεμάτων και δράσεων που πρέπει να αναπτυχθούν και να επιτευχθούν.
- Διαμορφωτική Αξιολόγηση με Ερωτηματολόγια και καταγραφή: δυσκολιών, νέων αναγκών ανταπόκρισης μαθητών, που αποβλέπει στην επίτευξη των στόχων. Απαραίτητες αλλαγές λόγω δυσκολιών ή νέων αναγκών. Αξιοποίηση ιδεών και προτάσεων που προκύπτουν από την υλοποίηση.
- Τελική αξιολόγηση με Παρουσίαση του προγράμματος, έκδοση Εντύπου, επίτευξη στόχων, τήρηση χρονοδιαγράμματος, επιτυχής διαθεματική και συστημική προσέγγιση του θέματος, αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών.

Αξιολογήθηκε περισσότερο η διαδικασία υλοποίησης του προγράμματος και επίτευξης των στόχων. Ο χρόνος ολοκλήρωσής του δεν επέτρεψε την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. αυτό αποτελεί αντικείμενο του προγράμματος Π.Ε. από τις επόμενες τάξεις.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

- Κατάκτηση γνώσεων και διαφορετικός τρόπος κατάκτησής τους.
- Διαμόρφωση δημοκρατικών σχέσεων μεταξύ μαθητών και μαθητών – δασκάλων, με σεβασμό στη διαφορετική άποψη, στην επιχειρηματολογία και την ανάπτυξη πρωτοβουλίας και συνεργασίας.
- Εκπαίδευση για το περιβάλλον.
- Έγερση περιβαλλοντικής συνείδησης για την παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
- Συμμετοχή στην έρευνα.
- Διαμόρφωση θετικών στάσεων για το αντικείμενο της έρευνάς τους – αποτίμηση της αξίας του, που αποτελεί κεντρικό σημείο αναφοράς της αειφόρου ανάπτυξης.
- Συμμετοχή των μαθητών σε δράσεις κοινωνικής αλλαγής και βιώσιμης ανάπτυξης, κατανοώντας και το δικό τους ρόλο.
- Διαμόρφωση κατάλληλου παιδαγωγικού κλίματος
- Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση του προγράμματος με το παιδαγωγικό παιχνίδι.
- Διάχυση των αποτελεσμάτων της εργασίας και της έρευνας στην Ελλάδα (το έντυπο και το παιχνίδι μοιράστηκαν σε σχολεία του Δήμου μας) αλλά και στην Κύπρο (στο συνεργαζόμενο σχολείο της Πάφου καθώς και στα υπόλοιπα κυπριακά σχολεία που μετείχαν στο πρόγραμμα ΧΡΥΣΟΠΡΑΣΙΝΟ ΦΥΛΛΟ).
- Προοπτική χρησιμοποίησης ολόκληρου του παραχθέντος εκπ/κού υλικού ως εγχειρίδιο και μέσο διδασκαλίας για τις επόμενες τάξεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθανασάκης Α., Κουσουρής Θ., 1987, *Οικολογική παιδεία και περιβαλλοντική Αγωγή*, Αθήνα: Εκδ. Μπουκουμάνης.
2. Γεράκης Π., Κούκουρας Α., Αρριανούτσου Μ., 1986, *Ερμηνευτικό λεξικό οικολογικών όρων*, Θεσ/νίκη: Εκδ. Γαργατάνης.
3. Κουσουρής Θ., Αθανασάκης Α., 1994, *Περιβάλλον – Οικολογία – Εκπ/ση*, Αθήνα: Εκδ. Σαββάλα.
4. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αιτωλοακαρνανίας, 1997, *Βιώσιμη ανάπτυξη με την Περιβαλλοντική Αγωγή*, Μεσολλόγγι.
5. Φλογαίτη Ε, 1993, *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Αθήνα: Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις,.

6. Χατζημπίρης Κ, 1988, *Τα κυριότερα ελληνικά περιβαλλοντικά προβλήματα*, Απόψεις – Φυσικός κόσμος.
7. Εγκυκλοπαίδεια 1996, *Επιστήμες της Γης και του Διαστήματος*, Εκδοτική Αθηνών.
8. Καλκάνης Γ.Κ. και Χατήρης, 1990, *Προστασία Περιβάλλοντος*. Διδακτικές σημειώσεις. ΤΕΙ Αθήνας
9. Τσακίρης Γ., 1195, *Υδάτινοι πόροι : Ι. Τεχνική Υδρολογία*. Αθήνα: Εκδ. Συμμετρία.
10. Κ.Π.Ε. Αργίλης, *Το νερό – Τα ρέματα*.
11. Κ.Π.Ε. Θέρμου, *Η Τριγωνίδα και ο Εύηνος ποταμός*.
12. Κ.Π.Ε.Κλειτορίας, *Αροάνιος ποταμός και παραπόταμοί του*.
13. Ο.Ε.Δ.Β., *Γνωρίζω την Ελλάδα*, Γεωγραφία της Ε΄τάξης.
14. Ο.Ε.Δ.Β., *Γεωγραφία Β΄Γυμνασίου*.
15. Ο.Ε.Δ.Β., *Διαχείριση φυσικών πόρων*, Β΄Λυκείου.
16. Ο.Ε.Δ.Β., *Αρχές Περι/ντικών Επιστημών*, Β΄Λυκείου.
17. Ο.Ε.Δ.Β., *Φυσικές Επιστήμες*, ΣΤ΄τάξη.
18. *Επιλεγμένα Θέματα Διαχείρισης Περι/ντος*, 1995, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.
19. G. TYLLER MILLER, JR, *Βιώνοντας στο Περιβάλλον Ι*, Εκδ. Ιων.
20. «Για την Περι/ντική Εκπ/ση», Αφιέρωμα στο νερό, Τεύχος 25, Εκδ. Π.Ε.ΕΚ.ΠΕ.
21. *Περι/ντική Εκπ/ση στο σχολείο*, Τόμος «Νερό», φάκελος WWF.
22. «Το ποτάμι», 1999, Εγχειρίδιο παιδαγωγικών δραστηριοτήτων, Αθήνα.
23. Κ. Πατσέας, *Ενέργεια, Περιβάλλον, Ανάπτυξ.*,
24. *Ένα κουτί γεμάτο νερό*, Καλειδοσκόπιο.
25. *Η ενέργεια και εμείς*, ΔΙΠΕ.
26. *Π.Ε. για βιώσιμες πόλεις*, 1999, Α. Τρικαλίτη, Ρ. Παλαιοπούλου.
27. *Η Γη, ο άνθρωπος και οι προκλήσεις για ένα αειφορικό μέλλον*, ΓΑΙΑ.
28. Ε. Φλογαίτη, Π. Βασσάλα, *Το ενεργειακό ζήτημα*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
29. [http:// www.dei.gr](http://www.dei.gr)
30. Δ.Ε.Η, 2003, *Δ/νση Διαχείρισης Ενέργειας, Ετήσιο Δελτίο Εκμετάλλευσης*.