



Φωτόδεντρο
ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ



Ανοιχτή Εκπαιδευτική Πρακτική
Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη
**«Συμβατικές και ανανεώσιμες
πηγές ενέργειας»**

Αρβανιτίδης Συμεών (ΠΕ03 Μαθηματικός)

email: s_arvan@hotmail.gr

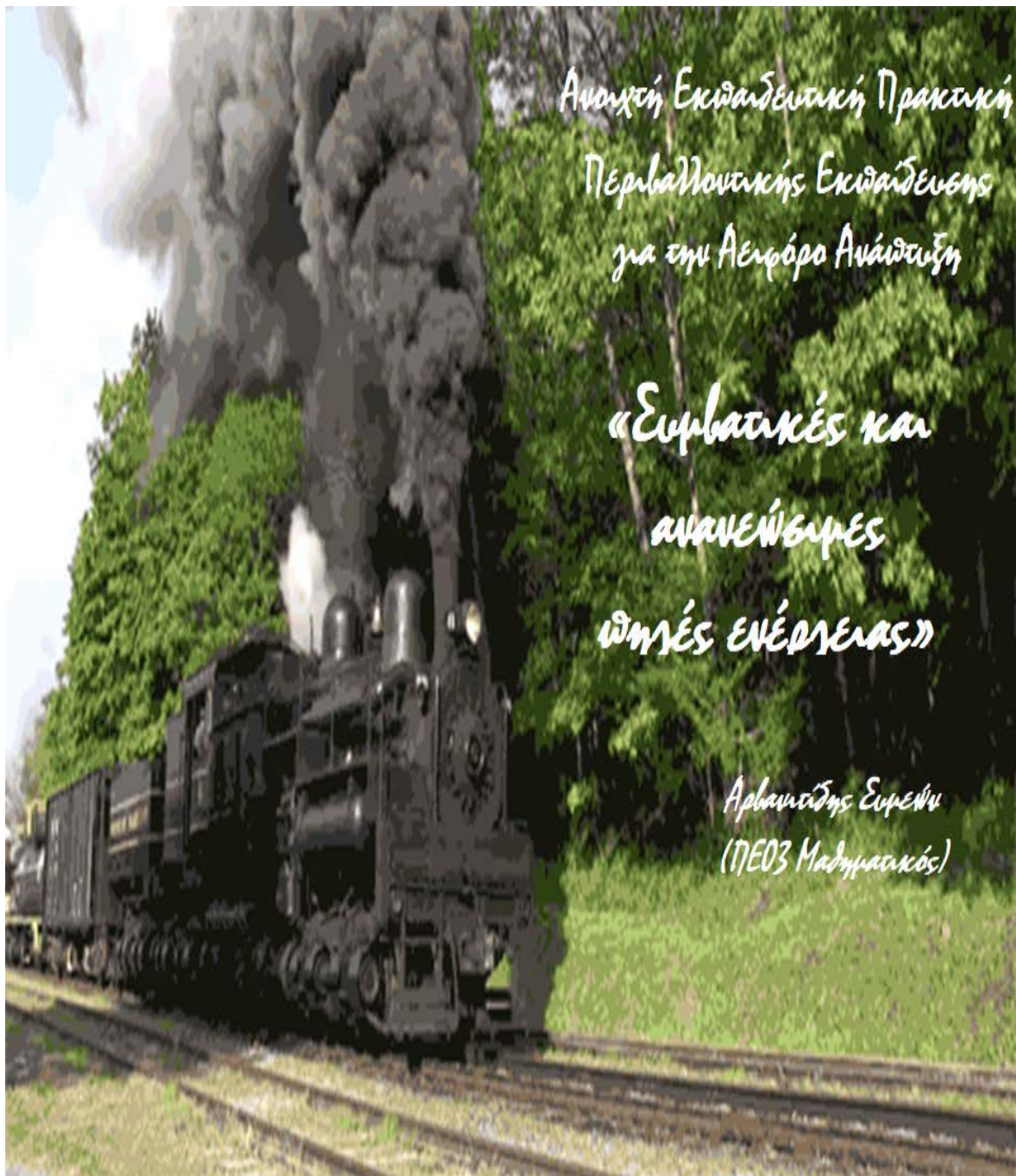
Β΄ Γυμνασίου

Σχολείο: Γυμνάσιο Κοίμησης Σερρών



ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΟΙΜΗΣΗΣ

Σέρρες, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2018



1. Περίληψη

Η ΑΕΠ «Συμβατικές και Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας» αναφέρεται στην **Ενέργεια** και τις **μορφές της**, καθώς και τις **εφαρμογές της** σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

Οι Μαθητές έκαναν **καταγραφή των συμβατικών πηγών της ενέργειας** σε συνδυασμό με την διαχρονική εξέλιξη της τεχνολογίας και του **τρόπου δημιουργίας τους**.



Λιγνιτωρυχείο και εργοστάσιο της ΔΕΗ

Εξέδρα άντλησης πετρελαίου από την θάλασσα



Αναγνωρίζοντας το πρόβλημα της εξάντλησης των φυσικών πόρων και της περιβαλλοντικής ρύπανσης που οδηγούν οι συμβατικές μορφές ενέργειας προχώρησαν σε καταγραφή και **μελέτη** των **εναλλακτικών μορφών** ενέργειας, καθώς και του **τρόπου μετατροπής τους σε ηλεκτρική ενέργεια**. Έγινε **αξιολόγηση** των **πλεονεκτημάτων** και **μειονεκτημάτων** χρήσης κάθε μορφής ενέργειας.



Η ανάγκη όμως για περισσότερη ενέργεια, αλλά και ο προβληματισμός για την ρύπανση, οδήγησε σε αναζήτηση περισσότερο ενεργειακά αποδοτικών και «καθαρών μορφών» ενέργειας

Ontario's electricity is now coal free.



Ontario

ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΑΕΠ

1. Να αναφερθούν οι συμβατικές μορφές ενέργειας και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση τους
2. Να γίνει κατανοητό ότι η αλόγιστη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας οδήγησε σε ενεργειακή κρίση και σε τεράστια επιβάρυνση του περιβάλλοντος, με τη δημιουργία μιας σειράς σοβαρών προβλημάτων, που αν δε λυθούν, θα έχουν ως συνέπεια την παρεμπόδιση της ζωής στον πλανήτη
3. Να παρουσιασθούν οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, αλλά και τα οφέλη από την χρήση τους
4. Να γίνει αντιληπτό ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να συμβάλλουν στη λύση του ενεργειακού προβλήματος και να αναστρέψουν την κακή κατάσταση του πλανήτη.
5. Να διαμορφωθούν στάσεις και συμπεριφορές θετικές απέναντι στη συνετή χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας σε ατομικό επίπεδο και οι Μαθητές να ευαισθητοποιηθούν έτσι ώστε να κρατούν θετική στάση απέναντι στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και κατά συνέπεια στην προστασία του περιβάλλοντος.
6. Να αναγνωρίζουν τη συμβολή της Ιστορίας των Επιστημών και την εξέλιξη της τεχνολογίας στην ΑΕΠ που υλοποιούν.
7. Να καλλιεργήσουν πνεύμα συνεργασίας και υπευθυνότητας
2. Να ασκηθούν στη μεθοδολογία της έρευνας

Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην υλοποίηση της ΑΕΠ

Μαθητοκεντρική - Ομαδοκεντρική, Διαθεματική – Διεπιστημονική

3. Περιγραφή Εκπαιδευτικής Πρακτικής

3.1 Εκπαιδευτικός/οί – Ομάδα μαθητών

Συμμετέχων εκπαιδευτικός:

Αρβαντιδής Συμεών (ΠΕ03 Μαθηματικός)

Συμμετέχοντες μαθητές:

20 μαθητές της Β΄ τάξης του γυμνασίου Κοιμησης

3.2 Εκπαιδευτικό πλαίσιο

- Σύντομη διδακτική παρέμβαση στο πλαίσιο ενός ή περισσότερων μαθημάτων (διάρκειας λίγων διδακτικών ωρών)
- Σχολικό πρόγραμμα – project (διάρκειας μερικών εβδομάδων ή μηνών)
- Άλλο: παρακαλώ προσδιορίστε _____

3.3 Μαθησιακές δραστηριότητες & Μαθησιακά αποτελέσματα

- **Βιωματικές μέθοδοι.** Καταιγισμός ιδεών έτσι ώστε να αναδυθούν συγκρούσεις, να εκφραστούν οι διαφορετικές αντιλήψεις και να αναζητηθούν λύσεις, με ταυτόχρονη έκφραση ποικιλίας συναισθημάτων. **Ο νομός Σερρών** είναι ένας από τους νομούς της Βόρειας Ελλάδας από τον οποίο διέρχεται ο **αγωγός φυσικού αερίου TAP** με αποτέλεσμα οι μαθητές να είναι μάρτυρες της κατασκευής του και να έχουν ερωτήματα για το πώς και το γιατί της μεταφοράς του φυσικού αερίου. Επίσης τα ακούσματα για την **Ελληνική ΑΟΖ**, την επικείμενη οριοθέτηση της και ανακήρυξή της δημιούργησαν στους Μαθητές μας ερωτήματα τα οποία έπρεπε να απαντηθούν. Το ότι η Κύπρος ήδη έχει αρχίσει τις γεωτρήσεις στην δική της ΑΟΖ και παράλληλα η γείτονας Τουρκία να την απειλεί και να την αμφισβητεί για τα δικαιώματα εξόρυξης, οδήγησε τους μαθητές μας να σκεφτούν ότι η διαχείριση της ενέργειας και της ενεργειακής κρίσης και η εξάρτηση μας από το πετρέλαιο μπορεί να φτάσει μέχρι την πολεμική σύγκρουση.



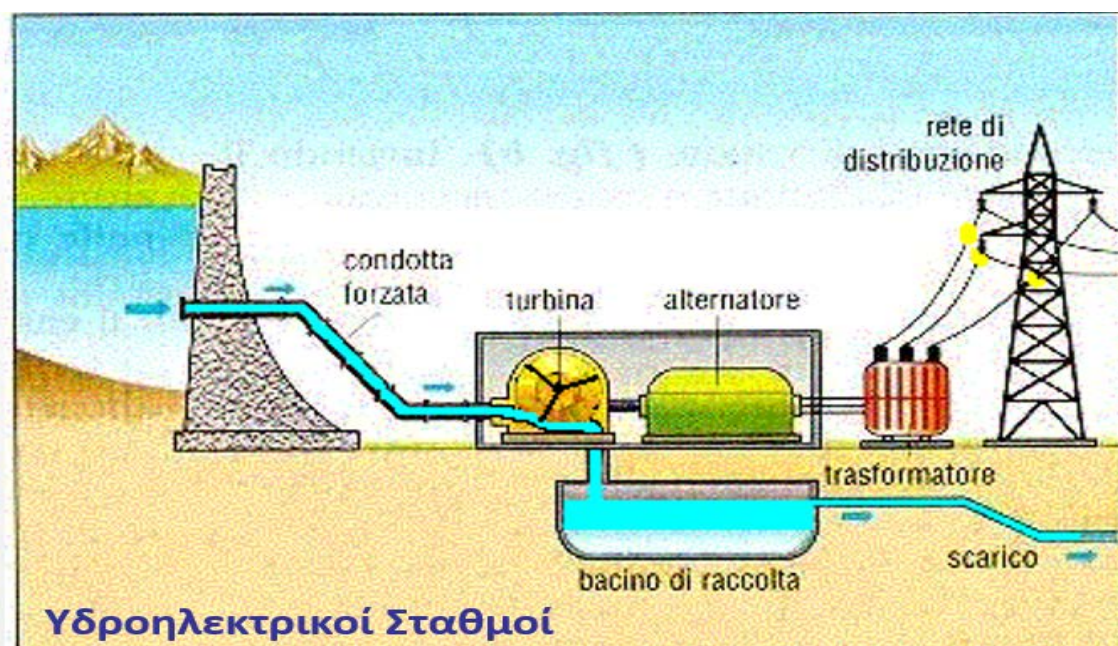
Το γεγονός της ρύπανσης των ακτών της Αττικής από την βύθιση δεξαμενόπλοιου μεταφοράς πετρελαίου ήταν πρόσφατη και οι μαθητές μας από κοινού διαπίστωσαν ότι δεν μπορούμε να αδιαφορούμε για τη ρύπανση που προκαλούν οι παραδοσιακοί τρόποι παραγωγής ενέργειας. Το γυμνάσιο Κοίμησης έχει την τύχη να βρίσκεται σε απόσταση 10 χιλιομέτρων από το **γεωθερμικό πάρκο του Σιδηροκάστρου** που βρίσκεται σε πλήρη εκμετάλλευση εδώ και πολλά έτη και εντός του υπό έρευνα **γεωθερμικού πεδίου Λιθοτόπου – Χρυσοχωράφων**.



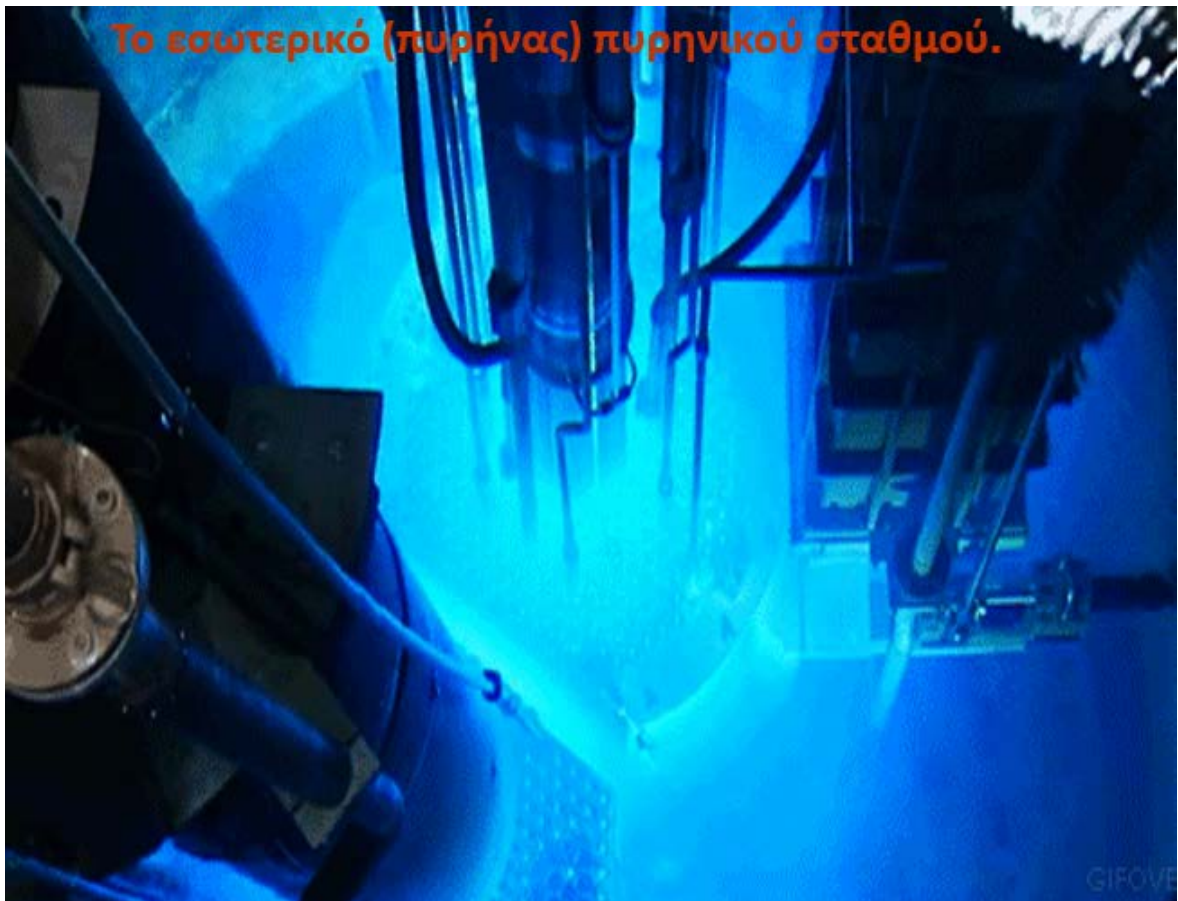
Από το Γυμνάσιο επίσης είναι ορατές οι ανεμογεννήτριες που βρίσκονται στο **αιολικό πάρκο** που βρίσκεται στην περιοχή του **Ρούπελ**, οπότε οι μαθητές είχαν ακούσματα ότι υπάρχουν λύσεις και ποιες είναι αυτές για την απόκτηση **«καθαρής ενέργειας»**



Στο Δημοτικό Διαμέρισμα του Αγκίστρου Σερρών στα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα πέρα από το γεωθερμικό πεδίο υπάρχει και ένα μικρός **υδροηλεκτρικός σταθμός**, όπως και στο φράγμα της λίμνης Κερκίνης που βρίσκεται μόλις 10 χιλιόμετρα από το Γυμνάσιο Κοίμησης.



- **Μέθοδος Project:** Έγινε χωρισμός των μαθητών/τριών σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα ασχολήθηκε με την μελέτη και καταγραφή των συμβατικών μορφών ενέργειας καθώς και του τρόπου δημιουργία τους, ενώ η δεύτερη ομάδα ασχολήθηκε με τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και του τρόπου μετατροπής τους σε ηλεκτρική ενέργεια. **Καταγραφή των μορφών ενέργειας και σχεδιασμός από τις ίδιες τις ομάδες, των ανανεώσιμων και συμβατικών πηγών ενέργειας που θα μελετήσουν, καθώς και των θανάσιμων κινδύνων που κρύβουν κάποιες από αυτές σε περίπτωση ατυχήματος!**



Άντληση πληροφοριών από βιβλία, περιοδικά, Εγκυκλοπαίδειες, ΜΜΕ, Διαδίκτυο, έντυπο υλικό, φωτογραφικό υλικό, CD-ROMs, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), Επιστημονικά άρθρα.) Οι μαθητές **οργάνωσαν** την δουλειά τους σε **ημερολόγιο δραστηριοτήτων**. Έγινε **διεπιστημονική προσέγγιση**, μιας και η έννοια της ενέργειας, εμπεριέχεται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα της Φυσικής Β΄ και Γ΄ τάξης Γυμνασίου, αλλά και άλλων γνωστικών αντικειμένων. Επίσης έχει μόνιμο χαρακτήρα στα Αναλυτικά Προγράμματα εξαιτίας του ενδιαφέροντος που παρουσιάζει σε πολλά γνωστικά αντικείμενα. Ο **ρόλος του καθηγητή** είχε **καθοδηγητικό, διαμεσολαβητικό, συμβουλευτικό και υποστηρικτικό χαρακτήρα**. **Ενέργησε** όχι ως απλός φορέας γνώσεων, αλλά περισσότερο **ως συντονιστής ενεργητικών και συμμετοχικών μαθησιακών ενεργειών** και οδήγησε τις δύο ερευνητικές ομάδες στις παρακάτω ενέργειες:

- ✓ Σύγκριση ατομικών και ομαδικών αποτελεσμάτων της έρευνας.
- ✓ Σύνταξη έκθεσης με τα αποτελέσματα κάθε ομάδας.
- ✓ Συγγραφή συνολικής κοινής έκθεσης όλων των μαθητών.
- ✓ Καταγραφή των αποτελεσμάτων με τη βοήθεια Η/Υ.
- ✓ Παραγωγή ηλεκτρονικού υλικού με τα συμπεράσματα και τα ερευνητικά αποτελέσματα.
- ✓ Επισημάνσεις και προτάσεις για την επίλυση του προβλήματος της υπερκατανάλωσης της ενέργειας.

➤ **Μετακίνηση στο πεδίο μελέτης, σε φυσικό και δομημένο περιβάλλον.
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΑΜΕ:**

1) Το υδροθεραπευτήριο των Ιαματικών πηγών Σιδηρόκαστρου Σερρών.



2) Το μεγαλύτερο θερμοκήπιο ζέρμπερας των Βαλκανίων **GEOTHERM** στο Σιδηρόκαστρο που χρησιμοποιεί θερμό νερό γεωθερμίας, τόσο για την θέρμανση των ριζών των φυτών όσο και της κτηριακής εγκατάστασης.



3) Τις εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας *spiroulina -platensis* στο γεωθερμικό πεδίο



Σιδηροκάστρου.

Όλες οι παραπάνω επισκέψεις προσέφεραν εμπειρίες, ερεθίσματα, ψυχαγωγία και σύσφιξη των σχέσεων των ομάδων.

- **Ανακαλυπτικές μέθοδοι:** Παρατήρηση και έρευνα στον τρόπο λειτουργίας των λουτρών Σιδηροκάστρου και στον τρόπο θέρμανσης μέσω των γεωθερμικών ρευστών του θερμοκηπίου που επισκεφτήκαμε.

4. Αναστοχασμός της Εκπαιδευτικής Πρακτικής

Το θέμα της ενέργειας είναι πάντα επίκαιρο και ενδιαφέρον ειδικά στην σημερινή εποχή λόγω της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα. Το οικονομικό κόστος της απαραίτητης ενέργειας για κάθε νοικοκυριό έχει καταστεί δυσβάσταχτο. Παρουσιάζει το πλεονέκτημα της **διεπιστημονικής αντιμετώπισης** και επομένως δίνει ευκαιρία για **εμπλοκή** σε αυτό πολλών παραγόντων, τόσο του σχολείου όσο και της **τοπικής κοινωνίας**.

Με την συγκεκριμένη ΑΕΠ οι μαθητές μας **κατανόησαν** ότι η ανάπτυξη οποιαδήποτε κοινωνίας **εξαρτάται από την ορθολογική αξιοποίηση των ενεργειακών της πηγών** και άρα είναι αναγκαίο να ευαισθητοποιήσουνε τους γονείς τους και την τοπική κοινωνία στους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη λύση των ενεργειακών προβλημάτων. **Συνειδητοποιήσαν** ότι η **αιιφορική χρήση των πηγών ενέργειας** και η αναγκαιότητα εκμετάλλευσης εναλλακτικών μορφών ενέργειας **είναι πλέον απαραίτητη ώστε να μπορέσουν οι μελλοντικές γενιές να ανταποκριθούν στις δικές τους ανάγκες**. Το θέμα της ενέργειας έχει τοπική, εθνική και παγκόσμια διάσταση. Μέσω της ΑΕΠ οι μαθητές μας προχώρησαν σε **συλλογή και ανταλλαγή πληροφοριών, επεξεργασία και εξαγωγή συμπερασμάτων**.

Οι μαθητές μας **άλλαξαν τελείως στάση** στην πεποίθηση ότι η ροή της ενέργειας, με το απλό γύρισμα ενός διακόπτη, σαν κάτι το αυτονόητο και εντελώς φυσιολογικό.

Συνειδητοποιήσαν ότι πίσω από τον διακόπτη βρίσκεται ο αγώνας των ισχυρών και ανεπτυγμένων χωρών της Γης για τον έλεγχο των ενεργειακών πόρων και ο λυσσαλέος ανταγωνισμός των μεγάλων πολυεθνικών εταιρειών.

Η **διατήρηση του σημερινού ενεργειακού μοντέλου** και η επέκτασή του και στις αναπτυσσόμενες χώρες οδηγεί σε **ανεξέλεγκτη κατανάλωση της ενέργειας, σε ένταση των ανταγωνισμών, στην ταχεία εξάντληση των ορυκτών καυσίμων και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος.**

Ενστερνίστηκαν την άποψη ότι χρειάζεται ένα νέο μοντέλο στη διαχείριση της ενέργειας και αναγνώρισαν ότι οι ΑΠΕ αποτελούν μια αξιόπιστη και φτηνή λύση στο πρόβλημα της αιεφόρου ανάπτυξης.



Πάνω: Φωτογραφία του Reykjavik το 1932, όταν τα κτίρια θερμαίνονταν με συμβατικά καύσιμα.



Κάτω: Σήμερα, το Reykjavik είναι η πιο καθαρή πόλη στον κόσμο, αφού το σύνολο των κτιρίων θερμαίνεται από τα γεωθερμικά νερά. Η διαφορά στην ατμόσφαιρα είναι εμφανής.

Με τις εκπαιδευτικές επισκέψεις που έκαναν **οπτικοποίησαν την χρήση της γεωθερμικής ενέργειας** στην ανέξοδη θέρμανση του θερμοκηπίου και τους έδωσε αφορμή να **σκεφτούν προτάσεις χρήσης της γεωθερμικών ρευστών του δικού τους γεωθερμικού πεδίου** Λιθοτόπου –Χρυσοχωράφων, που είναι υπό εξερεύνηση.

Προτάσεις ύστερα από έρευνα, των μαθητών του Γυμνασίου Κοιμητής για χρήσεις του γεωθερμικού πεδίου της περιοχής τους (Χρυσοχωράφων-Λιθοτόπου)

Επίσης, έλαβαν μέρος σε εκπαιδευτικό πρόγραμμα που διοργανώθηκε από τον Ε.Π.Ε.Α.Α. για την προώθηση της γεωθερμικής ενέργειας στην Ελλάδα.

Εξορυκτικές γεωτρήσεις τον Δεκέμβριο του 2017 από το ΕΜΕ, στο δικό μας πεδίο γεωθερμικό κ.λπ. στην περιοχή Λιθοτόπου -Χρυσοχωράφων του Δήμου Κοιμητής.




Επί γέφυρα υδραυλική αποτελεί το σκελετό, του οποίου η ολοκλήρωση με υδατόμαζα θέρμανση με χρήση γεωθερμικών υδάτων, μπορεί να γίνει πολύπλοκη εργασία.

Η θέρμανση προκύπτει όπως η θερμότητα του ήλιου, και η ενέργεια θα δοθεί προστιθέμενη αξία στις παραγωγικές διαδικασίες, επιδίδοντας τη καλύτερη των αγροτών σε μη παραγωγικούς μήνες όπως τον χειμώνα.

Κλινοτομία αποτελεί και η καλλιέργεια μανιταριών σε θερμοκήπια, καθώς και η σαλγκαροτροφία...



Το κοιμητοτροφείο που υπάρχει στο Γέφυμα, θα μπορεί πλέον να θέρμανεται με θερμά νερά του τοπικού γεωθερμικού πεδίου.



Μπορούν να κατασκευαστούν θερμοκήπια τόσο λαυλουδιών όσο και κηλευτικών, μιας και η ενέργεια για την θέρμανσή τους θα είναι μηδενική, με στόχο την εξαγωγή των προϊόντων τους!



Ευχόμαστε η θέρμανση των σπιτιών μας με το δικό μας, θερμό νερό να μην είναι μακριά, αυξάνοντας έτσι ένα δυσβάσταχτο κόστος...



Θερμαινόμενο προβατοστάσιο.





Γεωθερμία Κοιμητής

Μετά την υλοποίηση της ΑΕΠ οι μαθητές μας είναι σε θέση:

- ✓ **Να αναγνωρίζουν** τις πηγές ενέργειας καθώς και **τον τρόπο που δημιουργήθηκαν.**
- ✓ **Να διακρίνουν** τις πηγές ενέργειας σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες
- ✓ **Να αναφέρουν** πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✓ **Να εξοικειωθούν** με την βασική ορολογία (γεωθερμία , γεωθερμικά ρευστά, ενθαλπία, ιαματικός τουρισμός)

- ✓ **Να απαριθμούν** τυχόν **περιβαλλοντικά και τεχνικά προβλήματα** και επιπτώσεις στην αξιοποίηση τους.

- ✓ **Να γνωρίζουν τα περιβαλλοντικά οφέλη των ΑΠΕ** και πλεονεκτήματα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα.

- ✓ **Να αναφέρονται** σε αντισταθμιστικά οφέλη που μπορούν να υπάρξουν στις τοπικές κοινωνίες.

- ✓ **Να αναλάβουν εκστρατεία ενημέρωσης** για τα οφέλη και τις δυνατότητες χρήσης και προώθησης της ορθολογικής και πλήρους αξιοποίησης αυτού του εγχώριου ενεργειακού πόρου.

- ✓ **Να ευαισθητοποιηθούν** έτσι ώστε να κρατούν θετική στάση απέναντι στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.