



ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



**ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ
ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

από σήμερα για το μέλλον

ΧΟΡΗΓΟΣ



**ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σκοπός του οδηγού του εκπαιδευτικού	σελ. 3
Εισαγωγή	σελ. 4
1. Το πρόγραμμα	σελ. 7
2. Χρήσιμες διευθύνσεις	σελ. 9
3. Πριν από την επίσκεψη	σελ.10
4. Προτεινόμενες δραστηριότητες	σελ.11
4.1. Βιομάζα	σελ.11
4.1.1. Δραστηριότητα	σελ.11
4.2. Ηλιακή ενέργεια	σελ.14
4.2.1. Δραστηριότητα	σελ.15
4.3. Υδροηλεκτρική ενέργεια	σελ.19
4.3.1. Δραστηριότητα	σελ.19
4.4. Αιολική ενέργεια	σελ.22
4.4.1. Δραστηριότητα	σελ.22
4.5. Γεωθερμία	σελ.25
4.5.1. Δραστηριότητα	σελ.25

Συγγραφική ομάδα

Μαρία Καρνέζου, Γεωλόγος, PhD στη Διδακτική των ΦΕ
Μιχάλης Παπουτσίδης, Φυσικός, Master στη Διδακτική των ΦΕ

Συνεργάτης

Παναγιώτης Καραμπογός, Δάσκαλος, Master στη Διδακτική των ΦΕ

Σκοπός του οδηγού του εκπαιδευτικού

Ο οδηγός αυτός έχει σκοπό να σας βοηθήσει να προετοιμάσετε τους μαθητές σας για την επίσκεψη στο ΝΟΗΣΙΣ, όπου θα παρακολουθήσουν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχετικό με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Ο οδηγός περιλαμβάνει:

- Μια εισαγωγή στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και στα κυριότερα είδη τους.
- Μια αναφορά στους στόχους του προγράμματος και τη σύνδεσή του με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών.
- Ηλεκτρονικές διευθύνσεις, απ' όπου μπορείτε να αντλήσετε περισσότερες πληροφορίες, να επιλέξετε on-line παιχνίδια σχετικά με το αντικείμενο.
- Μια σύντομη περιγραφή για κάθε μια από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι οποίες αναφέρονται στο πρόγραμμα (βιομάζα, ηλιακή, υδροηλεκτρική, αιολική, γεωθερμία).
- Δραστηριότητες με λεπτομερείς οδηγίες, οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν είτε μέσα στην τάξη, είτε εκτός, πριν ή μετά την επίσκεψη. Οι δραστηριότητες αυτές μπορεί να ανατεθούν είτε ως ατομική εργασία είτε ως ομαδική.

Προσπαθήσαμε να επιλέξουμε δραστηριότητες, οι οποίες να είναι διαθεματικές και ταυτόχρονα διασκεδαστικές. Σε αυτές δίνεται έμφαση στη συνεργασία μεταξύ των παιδιών και κατ'επέκταση στη συνεργατική μάθηση.

Εισαγωγή

Οι ήπιες μορφές ενέργειας (ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ή νέες πηγές ενέργειας, ή πράσινη ενέργεια) είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ο όρος «ήπιες» αναφέρεται σε δυο βασικά χαρακτηριστικά τους. Καταρχάς, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερον, πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ «φιλικές» στο περιβάλλον, που δεν αποδεδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θεωρούνται από πολλούς μία αφετηρία για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη. Ως «ανανεώσιμες πηγές» θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (π.χ. του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Ο χαρακτηρισμός «ανανεώσιμες» είναι κάπως καταχρηστικός, μιας και ορισμένες από αυτές τις πηγές, όπως η γεωθερμική ενέργεια δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών. Σε κάθε περίπτωση, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν μελετηθεί ως λύση στο πρόβλημα της αναμενόμενης εξάντλησης των (μη ανανεώσιμων) αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων.

Χρησιμοποιούνται είτε άμεσα (κυρίως για θέρμανση) είτε μετατρεπόμενες σε άλλες μορφές ενέργειας (κυρίως ηλεκτρισμό ή μηχανική ενέργεια). Υπολογίζεται ότι το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο ενεργειακό δυναμικό από τις ήπιες μορφές ενέργειας είναι πολλαπλάσιο της παγκόσμιας συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η υψηλή όμως μέχρι πρόσφατα τιμή των νέων ενεργειακών εφαρμογών, τα τεχνικά προβλήματα εφαρμογής καθώς και πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες που έχουν να κάνουν με τη διατήρηση της κατάστασης ως έχει στον ενεργειακό τομέα, εμπόδισαν την εκμετάλλευση έστω και μέρους αυτού του δυναμικού.

Είδη ήπιων μορφών ενέργειας

1. Αιολική ενέργεια. Χρησιμοποιήθηκε παλιότερα για την άντληση νερού από πηγάδια καθώς και για μηχανικές εφαρμογές (π.χ. την άλεση στους ανεμόμυλους). Έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ευρέως για ηλεκτροπαραγωγή.

2. Ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές (ηλιακοί θερμοσίφωνες και φούρνοι) ενώ η χρήση της για την παραγωγή ηλεκτρισμού έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος, με την βοήθεια της πολιτικής προώθησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας από το ελληνικό κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

3. Υδροηλεκτρική ενέργεια. Είναι τα γνωστά υδροηλεκτρικά έργα, που στο πεδίο των ήπιων μορφών ενέργειας εξειδικεύονται περισσότερο στα μικρά υδροηλεκτρικά. Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας. Άλλες περιπτώσεις εκμετάλλευσης του νερού για την παραγωγή ενέργειας είναι οι ακόλουθες:

Ενέργεια από παλίρροιες. Εκμεταλλεύεται τη βαρύτητα του Ήλιου και της Σελήνης, που προκαλεί ανύψωση της στάθμης του νερού. Το νερό αποθηκεύεται καθώς ανεβαίνει και για να ξανακατέβει αναγκάζεται να περάσει μέσα από μια τουρμπίνα, παράγοντας ηλεκτρισμό. Έχει εφαρμοστεί στην Αγγλία, τη Γαλλία, τη Ρωσία και αλλού.

Ενέργεια από κύματα. Εκμεταλλεύεται την κινητική ενέργεια των κυμάτων της θάλασσας.

Ενέργεια από τους ωκεανούς. Εκμεταλλεύεται τη διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στα στρώματα του ωκεανού, κάνοντας χρήση θερμικών κύκλων. Βρίσκεται στο στάδιο της έρευνας.

4. Βιομάζα. Χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες των φυτών (κυρίως αποβλήτων της βιομηχανίας ξύλου, τροφίμων και ζωοτροφών και της βιομηχανίας ζάχαρης) με σκοπό την αποδέσμευση της ενέργειας που δεσμεύτηκε από το φυτό με τη φωτοσύνθεση. Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν αστικά απόβλητα και απορρίμματα. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή βιοαιθανόλης και βιοαερίου, που είναι καύσιμα πιο φιλικά προς το περιβάλλον από τα παραδοσιακά. Είναι μια πηγή ενέργειας με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθεί ευρύτερα στο μέλλον.

5. Γεωθερμική ενέργεια. Προέρχεται από τη θερμότητα που παράγεται από τη ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. Είναι εκμεταλλεύσιμη εκεί όπου η θερμότητα αυτή ανεβαίνει με φυσικό τρόπο στην επιφάνεια, π.χ. στους θερμοπίδακες ή στις πηγές ζεστού νερού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε απευθείας για θερμικές εφαρμογές είτε για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η Ισλανδία καλύπτει το 80-90% των ενεργειακών της αναγκών, όσον αφορά στη θέρμανση και το 20%, όσον αφορά στον ηλεκτρισμό με γεωθερμική ενέργεια.

Πλεονεκτήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα.
- Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου.
- Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις.
- Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής.
- Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

Μειονεκτήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- Έχουν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο. Συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.
- Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.
- Η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.
- Για τις αιολικές μηχανές υπάρχει η άποψη ότι δεν είναι κομψές από αισθητική άποψη κι ότι προκαλούν θόρυβο και θανάτους πουλιών. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας τους και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης (π.χ. σε πλατφόρμες στην ανοικτή θάλασσα) αυτά τα προβλήματα έχουν σχεδόν λυθεί.
- Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω απ' το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

I. Το πρόγραμμα

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε μαθητές Δημοτικού (Ε΄ και Στ΄ τάξη) και Γυμνασίου (Α΄ - Γ΄ τάξη). Οι μαθητές παρακολουθώντας το συγκεκριμένο πρόγραμμα θα κατανοήσουν το ρόλο της Επιστήμης και Τεχνολογίας ως πηγή προβλημάτων αλλά και λύσεων, έτσι ώστε να γίνει αντιληπτή η ανάγκη για την καλλιέργεια περιβαλλοντικής κουλτούρας, την προστασία της χλωρίδας και πανίδας, την υιοθέτηση νέων αντιλήψεων και πρακτικών σε καθημερινό επίπεδο, την αξιοποίηση εναλλακτικών μορφών ενέργειας (ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, αιολική ενέργεια, βιομάζα, γεωθερμική ενέργεια).

Το πρόγραμμα συνδέεται με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής, Χημείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΑΠΣ - ΔΕΠΠΣ). Συγκεκριμένα:

i) Δημοτικό

Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Α) Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Ε΄ τάξης στα Προτεινόμενα Διαθεματικά σχέδια εργασίας με θέμα «Πηγές ενέργειας στον τόπο μου» οι μαθητές καλούνται να αναζητήσουν τις πηγές ενέργειας (υδροηλεκτρικά εργοστάσια, ανεμογεννήτριες, υγρά καύσιμα, ορυκτά καύσιμα, κλπ) στο στενότερο (σχολείο, οικία) και ευρύτερο περιβάλλον (δήμος, νομός)

Β) Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Στ΄ τάξης στη θεματική ενότητα «Μελλοντικές ενεργειακές πηγές» αναφέρει:

- τις πηγές ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικοί άνθρακες, φυσικό αέριο),

- τις μελλοντικές πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, γεωθερμική, βιομάζα).

«...να διακρίνουν (οι μαθητές) τις ανανεώσιμες από τις μη ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές.

Να αναγνωρίζουν την ανάγκη για χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας για το μέλλον.

Να διακρίνουν τις διαφορετικές μορφές εναλλακτικών μορφών ενέργειας (ηλιακή, γεωθερμική, αιολική, βιομάζας)...»

Όσον αφορά στις προτεινόμενες από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών δραστηριότητες (χρήση εποπτικών μέσων, εργασία των μαθητών σε ομάδες, συζήτηση για τα θετικά και αρνητικά στοιχεία των ανανεώσιμων

πηγών ενέργειας), αυτές συνδέονται άμεσα με την πρότασή μας για το Γυμνάσιο. Για το λόγο αυτό, οι μαθητές της Στ΄ τάξης μπορούν να παρακολουθήσουν εναλλακτικά και την πρόταση για το Γυμνάσιο.

Σύνδεση με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών των Φυσικών Επιστημών και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες στις δυο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα “Ερευνά το Φυσικό Κόσμο” αναφέρει ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών πρέπει να συμβάλλει:

α) Στη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, ώστε ο μαθητής, ως μελλοντικός πολίτης, να είναι ικανός να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαινεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον.

Στην απόκτηση αισθητικών αξιών σε σχέση με το περιβάλλον.

Στη διαπίστωση της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του

ανθρώπου.

Στη γνώση της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος (φυσικού και κοινωνικού) και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει.

Στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί, να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

β) Τάξη Ε' (Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Ενέργεια και μετατροπές της)

«...να εκτιμούν (οι μαθητές) την αξία της εξοικονόμησης της ενέργειας και τη σημασία που έχουν οι ήπιες μορφές ενέργειας για το περιβάλλον»

γ) Τάξη Στ' (Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Ενέργεια και πηγές της)

«...να εκτιμούν (οι μαθητές) τη σημασία που έχουν οι ήπιες μορφές ενέργειας για το περιβάλλον»

Σύνδεση με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Δημοτικό και Γυμνάσιο).

Στους γενικούς στόχους του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για το Δημοτικό και Γυμνάσιο αναφέρονται:

- «η ευαισθητοποίηση στην ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων και την “ορθή χρήση” της Τεχνολογίας»
- «οι φυσικοί ορυκτοί πόροι, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών ορυκτών πόρων, οι ήπιες εναλλακτικές μορφές ενέργειας»
- «η άσκηση των μαθητών στην ομαδική εργασία και η ανάπτυξη πνεύματος συνεργασίας και υπευθυνότητας»

ii) Γυμνάσιο

Σύνδεση με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής - Χημείας.

Στους στόχους της Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών γίνεται αναφορά στη

«...δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, ώστε ο μαθητής, ως μελλοντικός πολίτης, να είναι ικανός να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαίνεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους ..., τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον».

Σύνδεση με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Δημοτικό και Γυμνάσιο).

Στους γενικούς στόχους του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τον άξονα της Ενέργειας αναφέρεται

«η άσκηση των μαθητών στην ομαδική εργασία και η ανάπτυξη πνεύματος συνεργασίας και υπευθυνότητας»

Στη θεματική ενότητα «Ενέργεια» αναφέρονται, μεταξύ άλλων, οι ακόλουθοι στόχοι:

- «να διαχωρίσουν (οι μαθητές) τις ήπιες εναλλακτικές μορφές ενέργειας από τις συμβατικές»
- «να καταγράψουν και να αξιολογήσουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των εναλλακτικών μορφών ενέργειας».

2. Χρήσιμες διευθύνσεις

Δημοτικό

<http://www.energolab.gr/index.asp?c=2>

(on-line παιχνίδια, ΑΠΕ, «λεξικό της ενέργειας»)

<http://www.cres.gr/kape/education/energeia/l%20Energeia%20kai%20oi%20Piges%20tis-%20Vivlio%202%20.pdf>

<http://www.ypan.gr/ape/files/mythoi-geothermia.pdf> (ΙΓΜΕ)

http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/human_activities/contents.htm
(ΚΠΕ Καστοριάς)

http://learn-energy.net/education/introduction/introduction_el.php

(ηλεκτρονική βάση δεδομένων για τους γονείς, τους δασκάλους και τους τοπικούς ενεργειακούς φορείς, case studies, bright ideas, top projects / "Μαγικά κόλπα για την εξοικονόμηση ενέργειας" - ιστοσελίδες που απευθύνονται σε παιδιά ηλικίας 7-11 ετών, με πληροφορίες, φωτογραφίες, κινούμενες εικόνες, παιχνίδια, συνδέσμους)

Γυμνάσιο

<http://www.energolab.gr/index.asp?c=2>

(on-line παιχνίδια, ΑΠΕ, «λεξικό της ενέργειας»)

http://www.cres.gr/kape/education/students_guide.pdf

http://users.sch.gr/organopoulos/ekpaideytiko_yliko/kpe_kalamatas_energeia_2001.pdf

<http://www.ypan.gr/ape/files/mythoi-geothermia.pdf> (ΙΓΜΕ)

http://learn-energy.net/education/introduction/introduction_el.php

(ηλεκτρονική βάση δεδομένων για τους γονείς, τους δασκάλους και τους τοπικούς ενεργειακούς φορείς, case studies, bright ideas, top projects. / "Η ενέργεια είναι το μέλλον σου!" – ιστοσελίδες που απευθύνονται σε παιδιά ηλικίας 12-16 ετών, με πληροφορίες, φωτογραφίες, συνδέσμους ιστού, συνδέσμους βίντεο, παιχνίδια, κινούμενες εικόνες).

3. Πριν από την επίσκεψη

Χρήσιμοι όροι / έννοιες

Οι μαθητές είναι καλό να είναι εξοικειωμένοι με όρους / έννοιες, οι οποίες θα τους διευκολύνουν να κατανοήσουν και να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες.

Εάν έχει προηγηθεί η διδασκαλία των ανάλογων κεφαλαίων στο μάθημα της Φυσικής, Χημείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, μπορείτε να επανέλθετε στην τάξη σε έννοιες ήδη γνωστές στους μαθητές, όπως φυσικοί πόροι, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, γεωθερμία, αιολική ενέργεια, βιομάζα.

Εάν δεν έχει προηγηθεί η διδασκαλία των ανάλογων κεφαλαίων στο μάθημα της Φυσικής, Χημείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, μπορείτε να εισάγετε έννοιες όπως φυσικοί πόροι, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, γεωθερμία, αιολική ενέργεια, βιομάζα. Βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές κατανοούν ότι με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνες, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων.

Επιπλέον, μπορείτε να συζητήσετε θέματα όπως η αλόγιστη χρήση και εξάντληση των φυσικών πόρων, λόγοι και τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας, κριτήρια για την επιλογή κατάλληλης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας. Τέλος, θα μπορούσατε να πραγματοποιήσετε κάποιες από τις δραστηριότητες, οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια.

Ενδεικτικές δραστηριότητες προετοιμασίας των μαθητών για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα.

Ζητήστε από τους μαθητές:

Να συγκεντρώσουν φωτογραφίες από διάφορες πηγές (πχ., περιοδικά) σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τις μορφές και τις χρήσεις της. Με αυτές δημιουργήστε ένα πίνακα στην τάξη, όπου οι μαθητές μαζί με την εικόνα που θα τοποθετήσουν, θα της δώσουν και τον κατάλληλο τίτλο.

Να υποδείξουν τοποθεσίες στο χάρτη της Ελλάδας, όπου θα μπορούσαν να τοποθετηθούν ή έχουν δει να είναι εγκατεστημένα πχ., αιολικά πάρκα, υδροηλεκτρικά εργοστάσια, φωτοβολταϊκά στοιχεία. Πώς είναι, τι τους εντυπωσίασε ...

4. Προτεινόμενες δραστηριότητες

4.1 Βιομάζα

Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση. Πρακτικά περιλαμβάνεται σε αυτήν οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνες, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων.

Η βιομάζα χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Ειδικότερα μπορεί να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών (θέρμανσης, ψύξης, ηλεκτρισμού κ.λ.π.) και ακόμα για την παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων (βιοαιθανόλη, βιοντήζελ κ.λ.π.).

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=288&language=el-GR>

Ενδεικτικές ερωτήσεις:

Είναι όλα τα υπολείμματα από την επεξεργασία των ξύλων “άχρηστα”; Τα υπολείμματα τροφών είναι πάντα για πέταμα; κλπ

4.1.1. Δραστηριότητα

Σχετικά με το πείραμα (λίγα λόγια)

Το βιοαέριο είναι ένας τύπος βιοκαύσιμου, το οποίο απελευθερώνεται όταν οργανική ύλη από φυτά και ζώα αποσυντίθεται. Στόχος του πειράματος είναι να παρατηρήσουν οι μαθητές την παραπάνω διαδικασία και να διαπιστώσουν διαισθητικά το πώς παράγεται το βιοαέριο. Η διάρκειά του μπορεί να είναι κάποιοι μήνες, καθώς οι παρατηρήσεις και οι μετρήσεις πραγματοποιούνται από τους μαθητές κάθε δυο εβδομάδες.

Υλικά

Ένα άδειο πλαστικό μπουκάλι
Ένας χάρακας
Φλούδες από λαχανικά
Ένα πλαστικό χωνί
Μια μεζούρα (μετρητική ταινία)
Ένα μπαλόνι
Ένα φαρδύ λάστιχο
Ένας μαρκαδόρος
1/4 του φλυτζανιού χώμα

Εκτέλεση

Βήμα 1: Ξεκινώντας...

Αναμειξτε το χώμα με τις φλούδες λαχανικών και βάλτε το μείγμα της βιομάζας στο μπουκάλι. Σημειώστε με το μαρκαδόρο πάνω στο μπουκάλι το ύψος που φθάνει το μείγμα με ένα μικρό I. Τοποθετήστε το μπαλόνι στο στόμιο του μπουκαλιού. Στερεώστε το με το λάστιχο. Τοποθετήστε το μπουκάλι σε ένα σημείο με ζέστη (όπως το περβάζι του παραθύρου, όπου θα το «βλέπει» ο ήλιος).

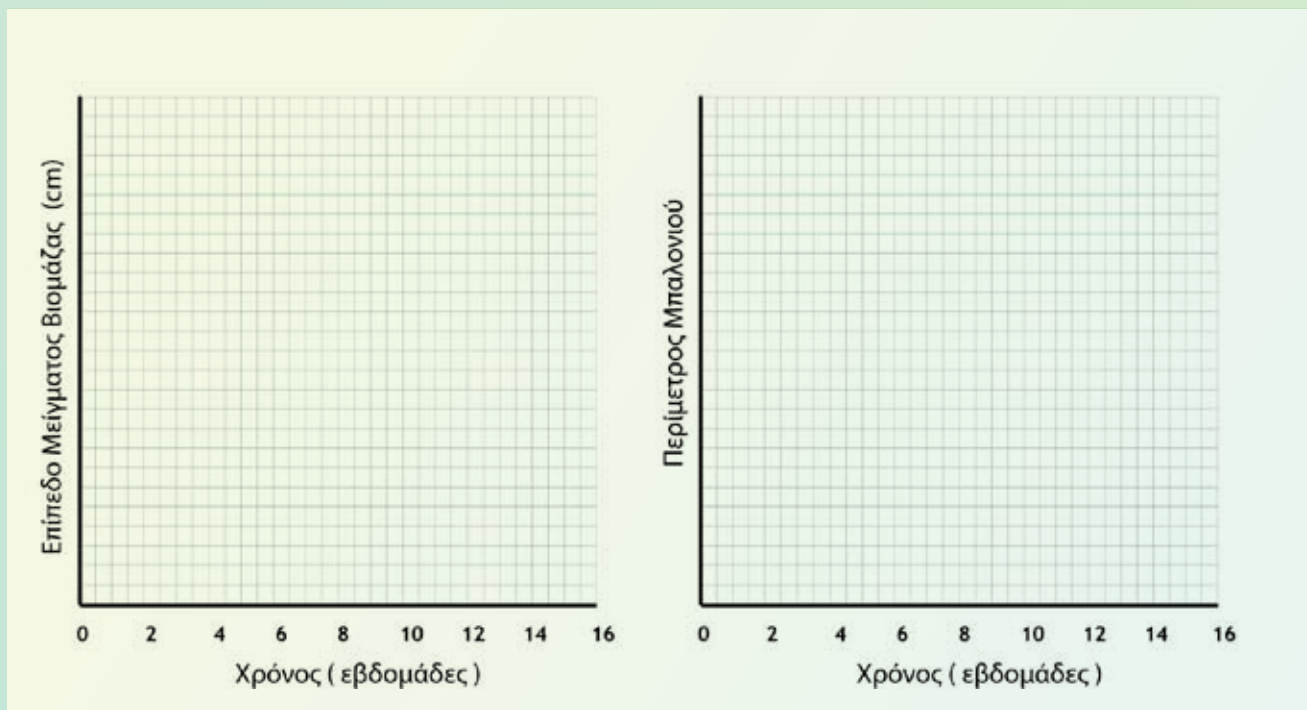
Βήμα 2: Συγκεντρώνοντας αποτελέσματα (μετρήσεις)...

Ελέγξτε το μπουκάλι κάθε 2 εβδομάδες. Χρησιμοποιήστε το χάρακα, για να μετρήσετε το ύψος από το μείγμα μέσα στο μπουκάλι. Χρησιμοποιήστε τη μεζούρα για να μετρήσετε τη διάμετρο του μπαλονιού. Μην ξεχάσετε να σημειώνετε τα αποτελέσματα των μετρήσεων που κάνετε κάθε 2 εβδομάδες.

Βήμα 3: Καταγράφοντας αποτελέσματα...

Μετά από αρκετές εβδομάδες ή μήνες συγκεντρώστε και οργανώστε τα αποτελέσματα του πειράματος. Χρησιμοποιήστε το χώρο που δίνεται παρακάτω, για να παρουσιάσετε τα αποτελέσματα με μορφή γραφημάτων. Διαλέξτε μια κατάλληλη κλίμακα για τους άξονες των γραφημάτων και μην ξεχάσετε να δώσετε ένα όνομα σε κάθε γράφημα.

Τι παρατηρείτε;



Τι συμβαίνει;

Στη διάρκεια του πειράματος το μπαλόνι θα πρέπει να έχει διογκωθεί. Αυτό συμβαίνει γιατί γεμίζει με βιοαέριο, το οποίο παράγεται καθώς αποσυντίθενται οι φλούδες

λαχανικών.

Όταν αυτό συμβαίνει σε μεγαλύτερη κλίμακα, το βιοαέριο που παράγεται μπορεί να καεί και να παράγει ενέργεια.

Και κάτι ακόμη...

Δημιουργήστε ένα καινούριο γράφημα, αποτυπώνοντας στους 2 άξονες τη διάμετρο του μπαλονιού και το αντίστοιχο ύψος του μείγματος της βιομάζας μέσα στο μπουκάλι.

Τι παρατηρείτε;

4.2. Ηλιακή ενέργεια

Με το όρο Ηλιακή Ενέργεια χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Το φώς και η θερμότητα που ακτινοβολούνται, απορροφούνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας. Η τεχνολογία σήμερα αξιοποιεί ένα μηδαμινό ποσοστό της καταφθάνουσας στην επιφάνεια του πλανήτη μας ηλιακής ενέργειας με τριών ειδών συστήματα: τα θερμικά ηλιακά, τα παθητικά ηλιακά και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

Θερμικά Ηλιακά Συστήματα

Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες, οι οποίοι απορροφούν την ηλιακή ενέργεια και στη συνέχεια, τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε κάποιο ρευστό, όπως το νερό για παράδειγμα. Η απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας γίνεται μέσω ηλιακών συλλεκτών, σκουρόχρωμων δηλαδή επιφανειών καλά προσανατολισμένων στον ήλιο, οι οποίες βρίσκονται σε επαφή με νερό και του μεταδίδουν μέρος της θερμότητας που παρέλαβαν. Το παραγόμενο ζεστό νερό χρησιμοποιείται για απλή οικιακή ή πιο σύνθετη βιομηχανική χρήση, τελευταία δε ακόμη και για τη θέρμανση και ψύξη χώρων μέσω κατάλληλων διατάξεων.

Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από δομικά στοιχεία, κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα μεταξύ τους, ώστε να υποβοηθούν την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τον φυσικό φωτισμό των κτιρίων ή για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας μέσα σε αυτά. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούν την αρχή της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής και μπορούν να εφαρμοσθούν σε όλους σχεδόν τους τύπους κτιρίων.

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Όλοι έχουμε συναντήσει φωτοβολταϊκά συστήματα σε μικρούς υπολογιστές και ρολόγια. Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια και που, εδώ και πολλά χρόνια, χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση μη διασυνδεδεμένων στο ηλεκτρικό δίκτυο καταναλώσεων. Δορυφόροι, φάροι και απομονωμένα σπίτια χρησιμοποιούν παραδοσιακά τα φωτοβολταϊκά για την ηλεκτροδότησή τους. Στην Ελλάδα, η προοπτική ανάπτυξης και εφαρμογής των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τεράστια, λόγω του ιδιαίτερα υψηλού δυναμικού ηλιακής ενέργειας. Η ηλεκτροπαραγωγή από Φωτοβολταϊκά έχει ένα τεράστιο πλεονέκτημα αποδίδει την μέγιστη ισχύ της κατά τη διάρκεια της ημέρας που παρουσιάζεται η μέγιστη ζήτηση.

Ανάλογα με τη χρήση του παραγόμενου ρεύματος, τα φωτοβολταϊκά συστήματα κατατάσσονται σε:

- Αυτόνομα συστήματα, η παραγόμενη ενέργεια των οποίων καταναλώνεται επιτόπου και εξολοκλήρου από την παραγωγή στην κατανάλωση
- Διασυνδεδεμένα συστήματα, η παραγόμενη ενέργεια των οποίων διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να μεταφερθεί και να καταναλωθεί αλλού.

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=288&language=el-GR>

Ενδεικτικές ερωτήσεις:

Γιατί ο ήλιος ονομάζεται πηγή ενέργειας; Τι μας δίνει; Η έντονη ηλιοφάνεια μόνο μας καίει; κλπ

4.2.1. Δραστηριότητα

Σχετικά με το πείραμα (λίγα λόγια)

Στόχος του πειράματος είναι να αντιληφθούν οι μαθητές τα αποτελέσματα και το δυναμικό της ηλιακής ενέργειας. Συγκεκριμένα, θα εκμεταλλευτούμε την ενέργεια από τον ήλιο για να μαγειρέψουμε, χρησιμοποιώντας ένα φούρνο φτιαγμένο από ένα κουτί πίτσας. Προσοχή, είναι πιθανό να αναπτυχθούν υψηλές θερμοκρασίες στο εσωτερικό της κατασκευής. Το πείραμα μπορεί να ανατεθεί είτε ως ομαδική εργασία στους μαθητές είτε να κατασκευαστεί από τον εκπαιδευτικό και το πείραμα να εκτελεστεί από τους μαθητές. Στην περίπτωση αυτή, οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν την καταλληλότερη τοποθεσία και να ελέγχουν τον προσανατολισμό του φούρνου.

Υλικά:

Ένα κουτί πίτσας μεσαίου μεγέθους

Αλουμινόχαρτο

Μαύρο χαρτόνι

Σπάγκος

Κολλητική ταινία (σελοτέιπ)

Πινέζα

Ψαλίδι

Χάρακας

Κόλλα

Μαρκαδόρος

Διαφανής μεμβράνη (για τρόφιμα)

Εκτέλεση

Βήμα 1:

Καλύψτε με ένα φύλλο αλουμινόχαρτο τον πάτο από το κουτί της πίτσας.

Καλύψτε το αλουμινόχαρτο με ένα κομμάτι μαύρο χαρτόνι και στερεώστε το με την κολλητική ταινία.



Βήμα 2:

Απλώστε ένα κομμάτι από τη μεμβράνη, ξετυλίγοντας το ρολό της.

Τοποθετήστε το κουτί πάνω στη μεμβράνη και σχεδιάστε με το μαρκαδόρο το περίγραμμα του κουτιού.

Κόψτε τη μεμβράνη, περίπου 1 εκ. μέσα από το περίγραμμα που σχεδιάσατε.



Βήμα 3:

Στο καπάκι από το κουτί της πίτσας σχεδιάστε το περίγραμμά του με μια γραμμή 2.5εκ. μέσα από κάθε πλευρά.

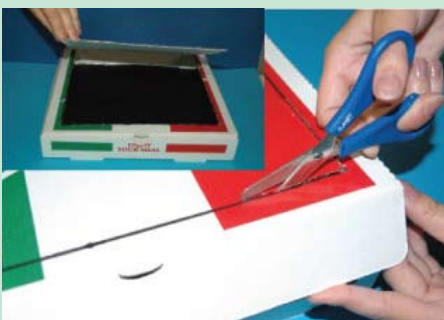
Κόψτε με το ψαλίδι τις 3 πλευρές εκτός από αυτή στην πίσω πλευρά του κουτιού, έτσι ώστε το κομμάτι που θα κόψετε να ανοιγοκλείνει.

Ανοίξτε το προσεκτικά και διπλώστε το προς τα πίσω πάνω στη σταθερή πλευρά, που δεν κόψατε.



Βήμα 4:

Κόψτε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο και κολλήστε το πάνω στο κομμάτι από το καπάκι του κουτιού, που ανοιγοκλείνει, από τη μέσα πλευρά, έτσι ώστε να «βλέπει» στο εσωτερικό του κουτιού και να λειτουργεί σαν ηλιακός ανακλαστήρας.



Βήμα 5:

Ανοίξτε τελείως το καπάκι του κουτιού.

Προσεκτικά, στο εσωτερικό από το καπάκι, βάλτε κόλλα περιμετρικά από το κομμάτι που ανοιγοκλείνει. **ΠΡΟΣΟΧΗ** μην κολλήσετε αυτό το κομμάτι!

Κολλήστε τη μεμβράνη που έχετε κόψει πάνω στο ίχνος της κόλλας που βάλατε, πάντοτε στο εσωτερικό από το καπάκι.



Βήμα 6:

Στερεώστε την πινέζα στο μέσο της ράχης του κουτιού.

Κόψτε ένα κομμάτι σπάγκου και στερεώστε με κολλητική ταινία τη μια άκρη του στην κορυφή από το κομμάτι που ανοιγοκλείνει (περίπου στη μέση).

Δέστε την άλλη άκρη του σπάγκου στην πινέζα αρκετά σφιχτά, έτσι ώστε να παραμένει το κομμάτι από το καπάκι ανοικτό.



Βήμα 7:

Τοποθετήστε τον ηλιακό σας φούρνο στον ήλιο, έτσι ώστε το κομμάτι από το καπάκι που ανοιγοκλείνει να «βλέπει» τον ήλιο.

Τα φαγητά έχουν διαφορετικό χρόνο ψησίματος, γι' αυτό να ελέγχετε το φούρνο σας κάθε 15'-30', έτσι ώστε να αντανakλά πάντοτε την ηλιακή ακτινοβολία.



Τι συμβαίνει;

Το αλουμινόχαρτο αντανακλά την ηλιακή ακτινοβολία, συγκεντρώνει την ηλιακή ενέργεια στο φούρνο και τον ζεσταίνει!

Η διαφανής μεμβράνη αφήνει την ηλιακή ακτινοβολία να περάσει στο φούρνο και «παγιδεύει» τη θερμότητα μέσα στο φούρνο, όπου το μαύρο χαρτόνι κάτω από το φαγητό απορροφά τη θερμότητα και βοηθάει το φαγητό να μαγειρευτεί.

Και κάτι ακόμη...

η σοκολάτα και τα σαν αφρός ζαχαρωτά (marshmallows) μαγειρεύονται πιο εύκολα στους ηλιακούς φούρνους, καθώς λιώνουν σχετικά γρήγορα.

4.3. Υδροηλεκτρική ενέργεια

Η Υδροηλεκτρική Ενέργεια είναι η ενέργεια η οποία στηρίζεται στην εκμετάλλευση και τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας του νερού των λιμνών και της κινητικής ενέργειας του νερού των ποταμών σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της πτερωτής του στροβίλου, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του νερού σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της φτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε τη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Το σύνολο των έργων και εξοπλισμού μέσω των οποίων γίνεται η μετατροπή της υδραυλικής ενέργειας σε ηλεκτρική, ονομάζεται υδροηλεκτρικό έργο.

Η δέσμευση/ αποθήκευση ποσοτήτων ύδατος σε φυσικές ή τεχνητές λίμνες, για ένα υδροηλεκτρικό σταθμό, ισοδυναμεί πρακτικά με αποταμίευση Υδροηλεκτρικής Ενέργειας. Η προγραμματισμένη αποδέσμευση αυτών των ποσοτήτων ύδατος και η εκτόνωσή τους στους υδροστροβίλους οδηγεί στην ελεγχόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Με δεδομένη την ύπαρξη κατάλληλων υδάτινων πόρων και τον επαρκή εφοδιασμό τους με τις απαραίτητες βροχοπτώσεις, η Υδροηλεκτρική Ενέργεια αποτελεί μια σημαντικότερη εναλλακτική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη ενός υδροηλεκτρικού σταθμού είναι ποικίλα. Ακόμα και το μειονέκτημα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων εξ αιτίας των μεγάλης κλίμακας έργων πολιτικού μηχανικού, τα οποία ένα μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο προϋποθέτει, με μια καλοσχεδιασμένη μελέτη, μπορεί να μετατραπεί σε πλεονέκτημα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της λίμνης Πλαστήρα, κατά την οποία ο κατακλυσμός της περιοχής από ύδατα μετά τη δημιουργία του φράγματος, δημιούργησε ένα νέο υγροβιότοπο, ο οποίος σύντομα μετατράπηκε σε πόλο τουριστικής έλξης δίνοντας ταυτόχρονα νέες αρδευτικές δυνατότητες στη γύρω περιοχή.

Τα Μικρής Κλίμακας Υδροηλεκτρικά Έργα είναι κυρίως “συνεχούς ροής”, δηλαδή δεν περιλαμβάνουν σημαντική περισυλλογή και αποταμίευση ύδατος, και συνεπώς ούτε κατασκευή μεγάλων φραγμάτων και ταμιευτήρων. Γι’ αυτό το λόγο, γίνεται συνήθως και ο διαχωρισμός μεταξύ μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών. Ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί ένα έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, καθώς το σύνολο των επιμέρους παρεμβάσεων στην περιοχή εγκατάστασης του έργου μπορεί να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας τους τοπικούς πόρους.

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=288&language=el-GR>

Ενδεικτικές ερωτήσεις.

Ποιες μετατροπές ενέργειας παρατηρούμε σε ένα υδροηλεκτρικό σταθμό; Ποιες είναι οι πιο κατάλληλες περιοχές για την εγκατάσταση ενός υδροηλεκτρικού σταθμού; κλπ

4.3.1. Δραστηριότητα

Σχετικά με το πείραμα (λίγα λόγια)

Σκοπός του πειράματος είναι να αντιληφθούν οι μαθητές τον τρόπο λειτουργίας μιας τουρμπίνας. Ορισμένες τουρμπίνες χρησιμοποιούν νερό ή ατμό, το οποίο περνάει με μεγάλη ταχύτητα μέσα από πολλές μικρές τρύπες, έτσι ώστε η τουρμπίνα να στριφογυρίζει. Η τουρμπίνα με τη σειρά

της συνδέεται με μια γεννήτρια, η οποία παράγει ηλεκτρικό ρεύμα όταν γυρίζει. Τα υλικά είναι απλά και καθημερινά. Οι μαθητές μπορούν να τα συγκεντρώσουν σε ποσότητες και το πείραμα να εκτελεστεί είτε ατομικά είτε σε μικρές ομάδες. Χρειάζεται προσοχή και ενδεχομένως βοήθεια από τον εκπαιδευτικό στο άνοιγμα των τρυπών.

Υλικά:

1 άδειο χάρτινο κουτί από γάλα (συσκευασία ½ lt)

Σπάγκος

Ένα καρφί

Νερό σε ένα μεγάλο δοχείο

Χαρτοταινία

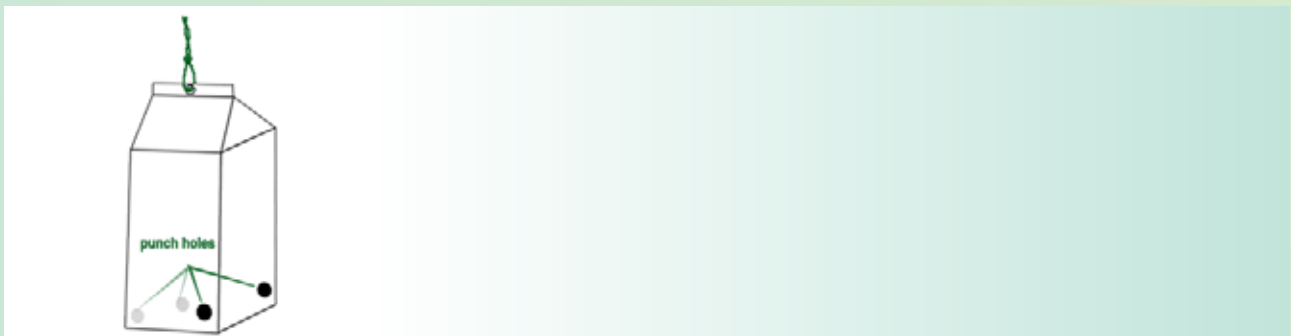
Εκτέλεση

Βήμα 1:

Χρησιμοποιώντας το καρφί, ανοίξτε μια τρύπα στην κάτω δεξιά γωνία σε κάθε πλευρά του κουτιού. Ανοίξτε άλλη μια τρύπα στη μέση από το πάνω μέρος του κουτιού.

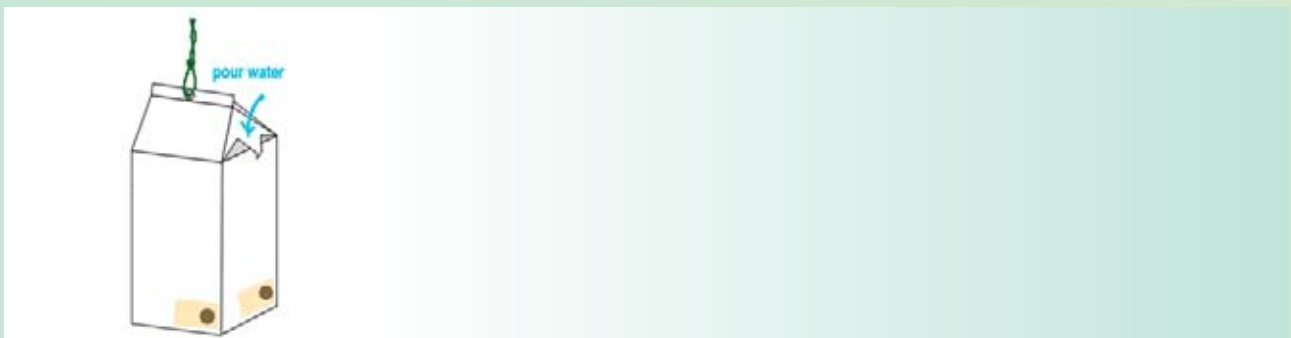
Βήμα 2:

Περάστε το σπάγκο από την τρύπα στην κορυφή του κουτιού και στερεώστε το, έτσι ώστε το κουτί να μπορεί να κρεμαστεί από το σπάγκο. Κολλήστε κάθε τρύπα με την χαρτοταινία.



Βήμα 3:

Βγείτε έξω και κρεμάστε το κουτί από ένα χαμηλό δέντρο ή κάποιο άλλο σημείο απ' όπου το κουτί θα μπορεί να κρέμεται ελεύθερα και δεν θα σας νοιάζει αν βραχεί το έδαφος από κάτω. Γεμίστε το κουτί με νερό.



Βήμα 4:

Βγάλτε την ταινία από μια τρύπα. Παρατηρήστε τι συμβαίνει.

Βγάλτε την ταινία από δυο τρύπες σε απέναντι γωνίες. Παρατηρήστε τι συμβαίνει.

Βγάλτε την ταινία από όλες τις τρύπες και παρατηρήστε τι συμβαίνει.

Τι συμβαίνει;

Ο Newton ανακάλυψε την αρχή, σύμφωνα με την οποία για κάθε δράση υπάρχει μια ίση και αντίθετη αντίδραση. Αυτός είναι ο 3ος Νόμος του Newton.

Το νερό βγαίνει από την τρύπα και η δύναμη του σπρώχνει το κουτί στην αντίθετη κατεύθυνση.

Αυτό κάνει το κουτί να γυρίζει.

4.4. Αιολική ενέργεια

Η εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου από τον άνθρωπο αποτελεί μία πρακτική που βρίσκει τις ρίζες της στην αρχαιότητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας είναι τα ιστιοφόρα και οι ανεμόμυλοι. Σήμερα, για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες.

Οι ανεμογεννήτριες είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της φτερωτής, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της φτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε την μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική.

Οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούνται για την πλήρη κάλυψη ή και τη συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών. Το παραγόμενο από τις ανεμογεννήτριες ηλεκτρικό ρεύμα είτε καταναλώνεται επιτόπου, είτε εγχέεται και διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να καταναλωθεί αλλού. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις ανεμογεννήτριες, όταν η παραγωγή είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση, συχνά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα, όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή. Η αποθήκευση σήμερα γίνεται με δύο οικονομικά βιώσιμους τρόπους, ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης ενέργειας. Οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές (μπαταρίες) είναι η πλέον γνωστή και διαδεδομένη μέθοδος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία χρησιμοποιείται για μικρής κλίμακας παραγωγικές μη διασυνδεδεμένες στο κεντρικό δίκτυο μονάδες. Η άντληση ύδατος με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από ανεμογεννήτριες και η ταμίευσή του σε τεχνητές λίμνες κατασκευασμένες σε υψόμετρο το οποίο είναι ικανό να τροφοδοτήσει υδροηλεκτρικό σταθμό, είναι η μέθοδος αποθήκευσης που χρησιμοποιείται όταν η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι μεγάλη.

Η χώρα μας διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό, σε αρκετές περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου, της Ευβοίας και φυσικά στα νησιά του Αιγαίου. Σε αυτές τις περιοχές θα συναντήσουμε και τα περισσότερα αιολικά πάρκα, τα οποία αποτελούνται από συστοιχίες ανεμογεννητριών σε βέλτιστη διάταξη για την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού.

Η αιολική ενέργεια είναι μια πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Η εκμετάλλευση του υψηλού της δυναμικού στη χώρα μας, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών που ενσωματώνεται στις σύγχρονες αποδοτικές ανεμογεννήτριες, έχει τεράστια σημασία για τη βιώσιμη ανάπτυξη, την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=288&language=el-GR>

Ενδεικτικές ερωτήσεις.

Τι εκμεταλλεύεται η αιολική ενέργεια; Ποιες μετατροπές ενέργειας παρατηρούμε σε μια ανεμογεννήτρια; κλπ.

4.4.1. Δραστηριότητα

Σχετικά με το πείραμα (λίγα λόγια)

Σκοπός του πειράματος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο λειτουργίας μιας

ανεμογεννήτριας. Μέσα από την κατασκευή ενός απλού παιχνιδιού, οι μαθητές θα παρατηρήσουν τη μετατροπή αιολικής ενέργειας σε κινητική. Επιπλέον, με μια ενδεχόμενη επέκταση της δραστηριότητας, θα αντιληφθούν τη σημασία επιλογής της κατάλληλης τοποθεσίας για την εγκατάσταση ανεμογεννητριών.

Υλικά:

Ψαλίδι
Πινέζα
Μολύβι με σβήστρα στην άκρη του
Μαρκαδόροι ή μπογιές για διακόσμηση

Εκτέλεση

Βήμα 1:

Κόψτε το τετράγωνο στην επόμενη σελίδα.

Χρησιμοποιήστε τους μαρκαδόρους ή / και τις μπογιές για να διακοσμήσετε το χαρτί.

Από τις 4 γωνίες ακολουθήστε τις γραμμές και κόψτε κατά μήκος τους, αφήνοντας 3εκ. περίπου από το κέντρο.

Βήμα 2:

Διπλώστε απαλά, δίχως να τσακίσετε, τη μια από τις κομμένες γωνίες του τετραγώνου στο κέντρο.

Αγνοήστε τη διπλανή γωνία και διπλώστε την επόμενη από αυτή.

Συνεχίστε, μέχρι οι 4 γωνίες να συναντηθούν στο κέντρο.

Βήμα 3:

Στερεώστε την πινέζα, έτσι ώστε να περνάει από τις 4 γωνίες και την πίσω πλευρά από το φουρφούρι.

Βήμα 4:

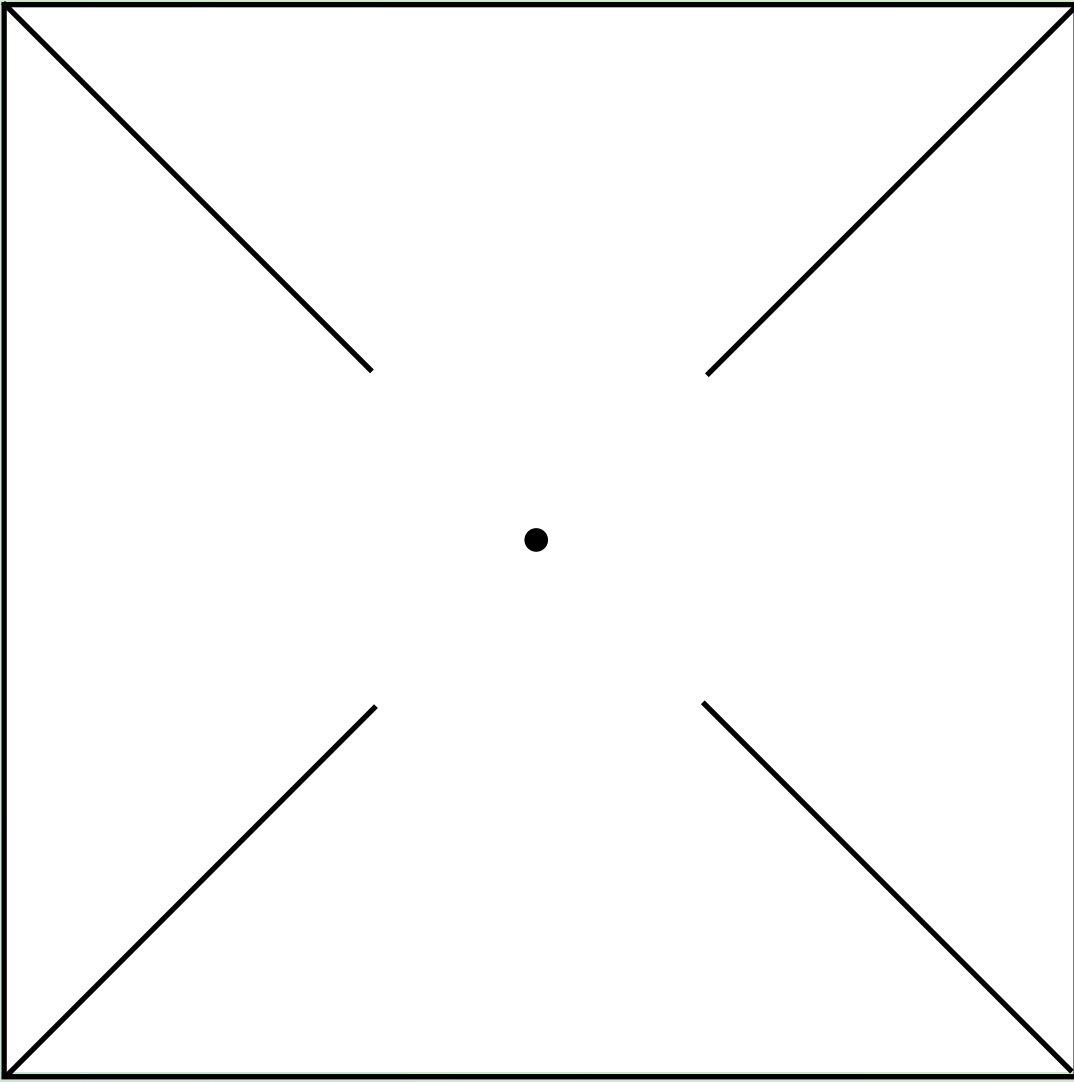
Στερεώστε την πινέζα πάνω στη σβήστρα του μολυβιού.

Δοκιμάστε την κατασκευή σε κάποιο σημείο με αέρα, να δείτε αν γυρίζει.

Και κάτι ακόμη...

Ως επέκταση της δραστηριότητας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα κομμάτι φελιζόλ, στο οποίο οι μαθητές θα τοποθετήσουν τις «ανεμογεννήτριες» που θα κατασκευάσουν και θα αναζητήσουν την πιο κατάλληλη τοποθεσία για την εγκατάσταση του «αιολικού πάρκου».

Εναλλακτικά, μπορείτε να φτιάξετε το φουρφούρι (φτερωτή) χρησιμοποιώντας κάποιο περισσότερο ανθεκτικό υλικό πχ., ένα λεπτό αλουμινένιο πιάτο. Στην περίπτωση αυτή μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε στην επόμενη δραστηριότητα για τη γεωθερμία μαζί με μια τσαγιέρα, αντικαθιστώντας την κατσαρόλα και την κονσέρβα.



4.5. Γεωθερμία

Η γεωθερμία είναι μια ήπια και πρακτικά ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, που μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να καλύψει ανάγκες θέρμανσης και ψύξης, αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η γεωθερμία προσφέρει ενέργεια χαμηλού κόστους, ενώ δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με εκπομπές βλαβερών ρύπων.

Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ή ατμού, ποικίλει από περιοχή σε περιοχή, ενώ συνήθως κυμαίνεται από 25°C μέχρι 360°C. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία (πάνω από 150°C), η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κυριότερη θερμική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας παγκοσμίως αφορά στη θέρμανση θερμοκηπίων. Χρησιμοποιείται ακόμα στις υδατοκαλλιέργειες, όπου εκτρέφονται υδρόβιοι οργανισμοί αλλά και για τηλεθέρμανση, δηλαδή θέρμανση συνόλου κτιρίων, οικισμών, χωριών ή και πόλεων.

Σήμερα στην Ελλάδα, η εκμετάλλευση της γεωθερμίας γίνεται αποκλειστικά για χρήση της σε θερμικές εφαρμογές, οι οποίες είναι εξίσου σημαντικές με την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Ακόμα, λόγω του πλούσιου σε γεωθερμική ενέργεια υπεδάφους της χώρας μας, κυρίως κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου του Νοτίου Αιγαίου (Μήλος, Νίσυρος, Σαντορίνη), μπορεί να έχει ευρεία εφαρμογή για τη θερμική αφαλάτωση του θαλασσινού νερού με στόχο την απόληψη πόσιμου, κυρίως στις άνυδρες νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές. Μία τέτοια εφαρμογή έχει χαμηλότερο κόστος από εκείνο που απαιτείται για τον εφοδιασμό των περιοχών αυτών με πόσιμο νερό, μέσω υδροφόρων πλοίων.

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=288&language=el-GR>

Ενδεικτικές ερωτήσεις.

Από που παίρνουμε τη γεωθερμική ενέργεια; Σε ποιες περιοχές είναι πιθανότερο να βρούμε γεωθερμική ενέργεια; κλπ

4.5.1. Δραστηριότητα

Σχετικά με το πείραμα (λίγα λόγια)

Σκοπός του πειράματος είναι να αντιληφθούν οι μαθητές τις δυνατότητες της γεωθερμικής ενέργειας, κατανοώντας τη σύνδεση της πειραματικής διάταξης με μια μονάδα γεωθερμικής ενέργειας. Ως προς την εκτέλεση της δραστηριότητας, χρειάζεται η επίβλεψη ενήλικα λόγω της χρήσης βραστόου νερού. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να εκτελέσει το πειραματικό κομμάτι και στη συνέχεια να συζητήσει με τους μαθητές τις παρατηρήσεις τους.

Υλικά:

Ένα παιδικό φουρφούρι (εναλλακτικά μπορεί να κατασκευαστεί, όπως στη δραστηριότητα 4.4.1.)

Αλουμινόχαρτο

Μια άδεια κονσέρβα μεσαίου μεγέθους (πχ., από γάλα εβαπορέ 400ml ή καλαμπόκι βρασμένο), από την οποία θα έχετε βγάλει το ένα καπάκι

Ένας ξύλινος χάρακας

Μια μικρή κατσαρόλα
Μια μικρή ηλεκτρική εστία
Σφυρί
Ένα καρφί
Λάστιχα ή κολλητική ταινία (σελοτέιπ)
Ένα προστατευτικό γάντι για την κατσαρόλα

Εκτέλεση.

Βήμα 1:

Χρησιμοποιώντας το σφυρί και το καρφί, ανοίξτε μια τρύπα στην άκρη από το καπάκι της κονσέρβας. Ανοίξτε άλλη μια τρύπα ακριβώς απέναντι από την πρώτη. Οι τρύπες δεν θα πρέπει αν είναι μεγαλύτερες από 0,30εκ.

Στερεώστε το χάρακα πάνω στην κονσέρβα είτε με τα λάστιχα είτε με την κολλητική ταινία.

Βήμα 2:

Βάλτε νερό στην κατσαρόλα και καλύψτε το πάνω μέρος της με 2 στρώσεις αλουμινόχαρτου.

Κλείστε σφιχτά τις άκρες του αλουμινόχαρτου γύρω από την κατσαρόλα, έτσι ώστε να την κλείσει σαν καπάκι. Η κατσαρόλα αναπαριστά τη Γη και το αλουμινόχαρτο το φλοιό της Γης.

Χρησιμοποιώντας το καρφί, ανοίξτε μια τρύπα περίπου 0,15εκ. στο μέσο του αλουμινόχαρτου.

Βήμα 3:

Βάλτε την κατσαρόλα πάνω στην ηλεκτρική εστία και αφήστε τη μέχρι να αρχίσει να βράζει το νερό.

Βήμα 4:

Φορέστε το προστατευτικό γάντι και όταν αρχίσει να βγαίνει ατμός από την κατσαρόλα, κρατήστε προσεκτικά το φουρφούρι πάνω από την τρύπα. Παρατηρήστε πόσο γρήγορα γυρίζει.

Βήμα 5:

Πάρτε την κονσέρβα με το χάρακα και τοποθετήστε το πάνω στην κατσαρόλα, έτσι ώστε η τρύπα στο αλουμινόχαρτο να βρίσκεται στο κέντρο της κάτω ανοικτής άκρης της κονσέρβας. Η κονσέρβα αναπαριστά ένα εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τη γεωθερμία. Ο ατμός θα πρέπει να περνάει από τις δυο τρύπες στο πάνω μέρος της κονσέρβας.

Βήμα 6:

Κρατήστε προσεκτικά το φουρφούρι πάνω από την κονσέρβα, έτσι ώστε οι τρύπες να βρίσκονται στις δυο απέναντι πλευρές από το φουρφούρι. Παρατηρήστε πόσο γρήγορα γυρίζει.

Βήμα 7:

Απομακρύνετε την κατσαρόλα από την ηλεκτρική εστία. Προσεκτικά βγάλτε το αλουμινόχαρτο, προσθέστε περισσότερο νερό στην κατσαρόλα και τοποθετήστε ξανά το αλουμινόχαρτο. Με το καρφί ανοίξτε πολλές τρύπες πάνω στο αλουμινόχαρτο. Ανοίξτε 5 τρύπες στην άκρη του αλουμινόχαρτου, μακριά από την τρύπα στο κέντρο, επαναλάβετε το πείραμα με 10 τρύπες και στη συνέχεια με 20 τρύπες στην άκρη του αλουμινόχαρτου.

Βήμα 8:

Βάλτε και πάλι το νερό να βράσει. Κρατήστε το φουρφούρι πάνω από την κεντρική τρύπα. Πόσο ατμό βλέπετε; Πόσο γρήγορα γυρίζει το φουρφούρι;

Τι συμβαίνει;

Πόσο γρήγορα γύριζε το φουρφούρι πάνω από μια τρύπα; Τι συνέβη, όταν ο ατμός χτυπούσε το φουρφούρι σε δυο σημεία; Τι συνέβη, όταν ανοίξατε περισσότερες τρύπες στο αλουμινόχαρτο; Σε ένα εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τη γεωθερμία ο ατμός χρησιμοποιείται για να γυρίσει μια τουρμπίνα. Η τουρμπίνα συνδέεται με μια γεννήτρια και παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Υπάρχουν δυο σημεία στον κόσμο, όπου ο ατμός που βρίσκεται υπόγειο στη Γη χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το ένα βρίσκεται στην Ιταλία και το άλλο βόρεια του Σαν Φρανσίσκο. Τα τελευταία χρόνια το ποσό του ατμού στη συγκεκριμένη περιοχή έχει μειωθεί, καθώς υπάρχουν πολλές «τρύπες» στο έδαφος, όπως το αλουμινόχαρτο στην κατσαρόλα με τις 20 τρύπες. Είναι σαν να έχετε 20 άτομα με καλαμάκια, τα οποία προσπαθούν να πιούν ταυτόχρονα από την ίδια σόδα.

Και κάτι ακόμη...

Εναλλακτικά το πείραμα μπορεί να πραγματοποιηθεί από τους μαθητές στο σπίτι τους με την επίβλεψη των γονιών τους. Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιήσουν μια τσαγιέρα πάνω από τον οποίο θα κρατήσουν το φουρφούρι (φτερωτή) ενώ το νερό βράζει. Την επόμενη μέρα μπορούν να συζητηθούν οι παρατηρήσεις τους στην τάξη.



ΧΟΡΗΓΟΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ



ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
& ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ