



## ΦΤΙΑΞΤΕ ΤΟΝ ΔΙΚΟ ΣΑΣ ΛΕΒΗΤΑ ΧΟΡΤΟΥ

### Στόχος(οι):

Μέσω της κατασκευής του δικού τους στοιχειώδους λέβητα χόρτου, οι μαθητές θα διαπιστώσουν το πλήρες δυναμικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αυτό μπορεί να επεκταθεί και σε πολυπλοκότερα παραδείγματα.

### Γενική περιγραφή της δραστηριότητας:

Μια ομάδα θα κατασκευάσει ένα λέβητα χόρτου, ενώ μια άλλη ομάδα θα κατασκευάσει έναν ηλιακό λέβητα (βλ. το αντίστοιχο φύλλο δραστηριότητας), έτσι ώστε να μπορούν να συγκριθούν οι δύο τρόποι θέρμανσης του νερού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι πλήρεις οδηγίες για το πώς να κατασκευαστούν οι λέβητες παρέχονται σε εικονογραφημένα φύλλα εργασίας που συνοδεύουν και τις δύο δραστηριότητες (βλ. τα Βοηθήματα παρακάτω).

### Απαιτούμενα υλικά:

- Ένας μεγάλος κουβάς, τουλάχιστον 20 λίτρων.
- Μάνικα ή πλαστικός σωλήνας μήκους περίπου 2 μέτρων, σαν αυτούς που συναντάμε στην κηπουρική ή στα καταστήματα με είδη κηπουρικής ή στα καταστήματα που πουλάνε ενυδρεία.
- Μια βρύση ή ένας σφινγκτήρας.
- Ένα χωνί.
- Θερμόμετρο.
- Σωρός από πρόσφατα κομμένο χόρτο που χρησιμοποιείται στη ζύμωση.

### Απαιτούμενες δεξιότητες των μαθητών:

Γνώση των λίτρων και των μέτρων (ως μονάδες) και της έννοιας της «βιομάζας».

### Πώς μπορεί να ενσωματωθεί στη διδακτέα ύλη η δραστηριότητα:

Φυσική, Χημεία, Μαθηματικά, Γλώσσα και ομαδική εργασία.

## Θέματα σχετικά με την ασφάλεια:

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν ότι το νερό στους λέβητες μπορεί να είναι πολύ ζεστό.

### Μεμονωμένα βήματα της δραστηριότητας:

### Απαιτούμενος χρόνος:

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Εξηγήστε το σκοπό της δραστηριότητας. Αναφερθείτε γενικά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στη βιομάζα και εξηγήστε τη σημασία τους στην πάλη ενάντια στην κλιματική αλλαγή και την εξάντληση των ορυκτών καυσίμων.</li><li>2. Εξηγήστε τις διάφορες ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και τις εφαρμογές τους, π.χ.. θέρμανση νερού, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, κλπ.</li></ol>	Παρουσίαση και προετοιμασία των υλικών – 1 μάθημα
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Παρουσιάστε παραδείγματα παραγωγής ενέργειας μέσω της ζύμωσης της βιομάζας. Μπορείτε να ζητήσετε βοήθεια από τους ΜΚΟ ή από τα Ενεργειακά Γραφεία με εξειδίκευση στις ΑΠΕ, που συχνά διαθέτουν μοντέλα επίδειξης για τα σχολεία. Διαφορετικά θα μπορούσε να κανονιστεί μια επίσκεψη σε μία κοντινή εγκατάσταση ανανεώσιμης ενέργειας ή σε ένα σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα. Οι μαθητές μπορούν να το ψάξουν γι' αυτά στο διαδίκτυο.</li><li>4. Ξεκινήστε να μαζεύετε τα υλικά για τα μοντέλα. Διανείμετε τα φύλλα εργασίας, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να ξεκινήσουν να φτιάχνουν τις κατασκευές τους (βλ. Βοήθημα 1 παρακάτω). Τα φύλλα εργασίας δίνουν μια πλήρη περιγραφή και απεικόνιση του λέβητα χόρτου και του ηλιακού λέβητα. Είναι πολύ απλό και διασκεδαστικό να φτιάξετε τον ένα ή τον άλλο λέβητα, ή και τους δύο αν προτιμάτε!</li><li>5. Το νερό μέσα στο λέβητα χόρτου θα αρχίσει να ζεσταίνεται με πιο αργό ρυθμό σε σχέση με τον ηλιακό λέβητα, αν και, το θετικό εδώ είναι ότι η παραγωγή θερμότητας μέσα στον λέβητα χόρτου δεν εξαρτάται από τον καιρό. Μπορεί ακόμη και να παραμείνει ο λέβητας εντός της αίθουσας, εάν αυτό είναι πιο εύκολο, αν και υπάρχει πιθανότητα να μυρίζει λίγο το χόρτο που αποσυντίθεται. Μετά από μία εβδομάδα θα πρέπει να είναι μετρήσιμη η πρώτη αύξηση της θερμοκρασίας. Κατόπιν, η θερμοκρασία μπορεί να μετράται σε διαδοχικές ημέρες.</li><li>6. Συζητήστε τα αποτελέσματα, συγκρίνοντας και αναλύοντας τις θερμοκρασιακές διαφορές. Αυτά τα πειράματα μπορούν να συγκριθούν με πιο πολύπλοκα και μεγαλύτερης κλίμακας παραδείγματα που ζεσταίνουν το νερό χρησιμοποιώντας κάποια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.</li></ol>	Εκτέλεση του πειράματος και ανάλυση– 1 ή 2 μαθήματα  (εξαρτάται από το αν κάποιος φτιάχνει έναν ή δύο τύπους λέβητα)

### Προτάσεις για συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες ΕΜ:

«Μικρές σταγόνες - τεράστια σπατάλη νερού» – Μέτρηση της σπατάλης του νερού

---

εξαιτίας των βανών που στάζουν στο σχολείο.

«Πετώντας χρήματα στον υπόνομο» – Εξοικονόμηση νερού στο σχολείο.

«Φτιάξτε τον δικό σας ηλιακό λέβητα» – Εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια για διαφορετική χρήση.

### **Παραλλαγές:**

---

Μεγαλύτερη πολυπλοκότητα του πειράματος: Σημειώστε τις θερμοκρασιακές αλλαγές του νερού στον λέβητα χόρτου κάθε ημέρα και συγκρίνετε με την εσωτερική/εξωτερική θερμοκρασία του χώρου (σημειώστε την ώρα της ημέρας).

Δημιουργία λιπάσματος: Παρόμοια πειράματα και μετρήσεις της θερμοκρασίας, όπως με το λέβητα χόρτου, μπορούν να πραγματοποιηθούν εάν το σχολείο έχει ένα σωρό οργανικής ύλης που προορίζεται για λίπασμα. Έτσι μπορούν να καταδειχθούν οι ομοιότητες μεταξύ της δημιουργίας λιπάσματος και της ζύμωσης της βιομάζας (η βιομάζα είναι υλικό «για πέταμα» από τον κήπο και τον αγρό).

### **Διαθέσιμα βοηθήματα:**

---

Βοήθημα 1 – Εικονογραφημένες οδηγίες κατασκευής

Βοήθημα 2 – Πίνακας καταγραφής των θερμοκρασιακών αλλαγών

Βοήθημα 3 – Κατάλογος ιστοσελίδων με επιδεικτικά μοντέλα και εκπαιδευτικό υλικό



Εικονογραφημένες οδηγίες κατασκευής







## Φτιάξτε τον δικό σας λέβητα χόρτου – Βοήθημα 3



### Κατάλογος ιστοσελίδων με επιδεικτικά πρότυπα και εκπαιδευτικό υλικό

[www.apere.org](http://www.apere.org)

[www.cres.gr](http://www.cres.gr)

<http://www.energolab.gr/index.asp?c=1>

## Φτιάξτε τον δικό σας λέβητα χόρτου



### Λέξεις-κλειδιά:

<b>Τελική χρήση ενέργειας</b>	<b>Γενικό πεδίο</b>	<b>Εκπαιδευτικό αντικείμενο</b>	<b>Ηλικίες</b>
Μεταφορές Θέρμανση & δροσισμός χώρων <b>Ζεστό &amp; κρύο νερό</b> Φωτισμός Ηλεκτρικές συσκευές	Αειφόρος ανάπτυξη γενικά <b>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</b> Ενεργειακή αποδοτικότητα (εξοικονόμηση) Περιβαλλοντικά φιλικές μεταφορές	<b>Φυσική</b> <b>Εικαστικά</b> <b>Μαθηματικά</b> <b>Γλώσσα</b>	6-8 ετών <b>9-10 ετών</b> <b>11-12 ετών</b>