

Οι απόψεις που εκφράζονται σε αυτή τη δημοσίευση δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, των συμμετεχουσών χωρών και της Διαχειριστικής Αρχής.

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Περιεχόμενα

| | |
|---|-----------|
| A. ΜΕΡΟΣ ΓΕΝΙΚΑ | 8 |
| Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ | 11 |
| ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | 11 |
| ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ | 12 |
| ΠΡΑΞΗ | 12 |
| ΕΠΕΚΤΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ | 12 |
| ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ | 12 |
| B. ΜΕΡΟΣ ΘΕΩΡΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ | 13 |
| 1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΜΟΡΦΕΣ – ΠΑΡΑΓΩΓΗ | 13 |
| Μορφές ενέργειας | 13 |
| 2. ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΠΗΓΕΣ | 15 |
| 3. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 16 |
| Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΑΠΕ | 17 |
| Χρήση ήπιων μορφών ενέργειας | 18 |
| 4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ-ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ | 19 |
| 5. ΜΕΤΑΦΟΡΑ | 20 |
| Μετάδοση της θερμότητας | 20 |
| Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας | 20 |
| 6. ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 21 |
| Διαγράμματα Sankey | 21 |
| 7. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ | 23 |
| Ενεργειακή Διατήρηση (Energy Conservation): | 23 |
| Οφέλη | 24 |
| 8. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ | 25 |
| 9. ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ | 26 |
| Οξέα βάσεις άλατα PH | 26 |
| 10. ΙΔΕΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ | 28 |
| Οι αντιλήψεις των παιδιών για την έννοια της ενέργειας | 28 |
| Ιδέες των μαθητών για τη θερμότητα | 29 |
| Ιδέες των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα και το ηλεκτρικό κύκλωμα | 29 |
| Ιδέες μαθητών για το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου | 30 |
| Γ1. ΜΕΡΟΣ 4-7 | 31 |
| ΦΕ1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ | 31 |
| ΦΕ2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ | 32 |

| | |
|---|----|
| ΦΕ3. ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 33 |
| ΦΕ4. ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 34 |
| ΦΕ5. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 35 |
| ΦΕ6. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 36 |
| ΦΕ7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ | 37 |
| ΦΕ8. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 38 |
| ΦΕ9. ΘΕΑΤΡΙΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ | 39 |
| ΦΕ10. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ | 40 |
| ΦΕ11. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ | 41 |
| ΦΕ12. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ | 42 |
| ΦΕ13. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ | 43 |
| ΦΕ14. ΤΟ ΛΙΓΟ ΝΙΚΑΕΙ | 44 |
| ΦΕ15. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 45 |
| ΦΕ16. ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΓΙΑ ΜΟΝΩΣΗ | 45 |
| ΦΕ17. ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΓΙΑ ΜΟΝΩΣΗ... ΣΥΝΕΧΕΙΑ | 46 |
| ΦΕ18. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ | 46 |

| | |
|---|-----------|
| Γ2. ΜΕΡΟΣ 7-11 (ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΩΝ ΦΕ) | 47 |
| ΦΕ1-ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ | 47 |
| Δραστηριότητα 1η | 47 |
| Δραστηριότητα 2η | 48 |
| Δραστηριότητα 3η | 48 |
| ΦΕ2-ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 51 |
| Δραστηριότητα 1η | 51 |
| Δραστηριότητα 2η | 51 |
| Δραστηριότητα 3η | 51 |
| ΦΕ3-ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ | 52 |
| Δραστηριότητα 1η | 52 |
| Δραστηριότητα 2η | 52 |
| ΦΕ4-ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 53 |
| Δραστηριότητα 1η | 53 |
| Δραστηριότητα 2η | 53 |
| Δραστηριότητα 3η | 53 |
| ΦΕ5-ΚΡΥΠΤΟΛΕΞΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ | 54 |
| Δραστηριότητα 1η | 54 |
| ΦΕ6-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΑΠΕ | 55 |
| Δραστηριότητα 1η | 55 |
| Δραστηριότητα 2η | 55 |
| ΦΕ7-ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΕ ΚΙΝΗΤΙΚΗ | 56 |
| Δραστηριότητα 1η | 56 |
| ΦΕ8-ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΕ ΦΩΤΕΙΝΗ | 57 |
| ΦΕ9-ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΣΕ ΦΩΤΕΙΝΗ | 58 |
| ΦΕ10-ΕΝΕΡΓΕΙΑ | 59 |
| Δραστηριότητα 1η | 59 |
| Δραστηριότητα 2η | 59 |
| Δραστηριότητα 3η | 59 |
| Δραστηριότητα 4η Διάγραμμα Sankey | 60 |

| | |
|---|----|
| ΦΕ11-ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΠΙΤΙ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ -ΣΚΙΑΣΗ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ | 61 |
| Δραστηριότητα 1η | 62 |
| ΦΕ12-ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΠΙΤΙ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ | 63 |
| Δραστηριότητα 1η | 63 |
| Δραστηριότητα 2η και 3η | 63 |
| ΦΕ13-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑ | 64 |
| ΦΕ14-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΣ | 64 |
| ΦΕ15-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΣ | 64 |
| ΦΕ16 - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΙΑΚΟΥ ΦΟΥΡΝΟΥ | 64 |
| ΦΕ17-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ | 65 |
| ΦΕ18-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ | 68 |
| ΦΕ19-ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΦΩΤΙΣΜΟ | 70 |
| ΦΕ20-ΤΟ ΦΩΣ ΘΕΡΜΑΙΝΕΙ; | 71 |
| ΦΕ21-ΤΟ ΦΩΣ ΘΕΡΜΑΙΝΕΙ; ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ | 73 |
| ΦΕ22-ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ | 74 |
| Δραστηριότητα 2η | 74 |
| Δραστηριότητα 4η | 75 |
| ΦΕ22- ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ | 76 |
| Δραστηριότητα 2η | 76 |
| Δραστηριότητα 3η | 76 |
| Δραστηριότητα 4η | 76 |

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

77

Α. Μέρος Γενικά

Τα τελευταία χρόνια παρακολουθούμε μια αυξανόμενη ανάγκη για έρευνα σχετικά με τον πολιτισμό, τις πολιτιστικές διαφορές και τις πολιτισμικές επιπτώσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο δημοτικό σχολείο. Αναδύεται επίσης περισσότερο έντονα η ανάγκη για καλλιέργεια δεξιοτήτων με σκοπό την απόκτηση ικανοτήτων (όπως γνώσεις, δεξιότητες, κατανόηση και στάσεις) που πρέπει να αναπτύσσουν οι εκπαιδευόμενοι ώστε να έχουν τη δυνατότητα να δρουν ως ενεργοί πολίτες όπως επισημαίνεται στον Χάρτη του Συμβουλίου της Ευρώπης (Barrett et al., 2020). Η Κοινωνικο-πολιτισμική Θεωρία της Δραστηριότητας (CHAT) φαίνεται ένα χρήσιμο πλαίσιο για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με την τεχνολογία (Clemmensen, Kaptelinin, & Nardi, 2016), όπως επίσης και πολύπλοκων πολιτισμικών συστημάτων, κυρίως επειδή αξιοποιεί τις τρέχουσες απόψεις για τον πολιτισμό ως μια δυναμική διαδικασία που βρίσκεται σε ένα κοινωνικό πλαίσιο (Frambach, Driessen, & van der Vleuten, 2014; Σταμούλης & Πλακίση, 2015).

Πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι η CHAT μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως βασικό πλαίσιο για το σχεδιασμό μαθησιακών έργων καθώς η επεκτατική μάθηση αποτελεί τη φυσική επέκταση της θεωρίας της δραστηριότητας στον τομέα της μάθησης (Engeström & Sannino, 2021; Plakitsi, 2013).

Για την Κοινωνικοπολιτισμική Θεωρία της Δραστηριότητας το πλαίσιο δεν είναι απλό κουτί το οποίο περιβάλλει το σύστημα ούτε μια στατική εμπειρική πράξη, αλλά ένα δυναμικό σύστημα δραστηριοτήτων στο οποίο ενσωματώνονται οι συμμετέχοντες (υποκείμενα), το αντικείμενο (στόχος της δραστηριότητας) και τα εργαλεία όπως και οι κοινότητες οι οποίες πραγματοποιούν μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, οι κανόνες λειτουργίας και τα μέρη της εργασίας των μελών (Engeström, Miettinen, & Punamaki, 1999).



A. ΜΕΡΟΣ ΓΕΝΙΚΑ

Σύμφωνα, λοιπόν, με τη θεωρία της δραστηριότητας η βασική μονάδα ανάλυσης είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα. Μια δραστηριότητα αντλεί την ενότητά της από το γεγονός ότι όλες οι ενέργειες τείνουν προς την επίτευξη ενός στόχου/αντικειμένου. Ο Vygotsky (2000) αρχικά υπογράμμισε τον ρόλο της ομιλίας στη μεσολάβηση κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων για να αναδειχθεί στη συνέχεια η σημασία και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα την πορεία εκτέλεσης των δραστηριοτήτων (Engeström, 1999a).

Το εκτεταμένο Μοντέλο της Θεωρίας της Δραστηριότητας το οποίο αναπτύχθηκε από τον (Engeström, 1987, 1999b; Engeström & Sannino, 2021) και τους συνεργάτες του μπορεί να μας δώσει μια συνολική εικόνα του τρόπου με τον οποίο η παρέμβασή μας άλλαξε το μαθησιακό περιβάλλον στα πλαίσια της θεσμικής εκπαίδευσης του σχολείου. Το εκτεταμένο μοντέλο της θεωρίας της δραστηριότητας στηρίζεται στην αρχική ιδέα του Vygotsky (2000) ότι η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον δεν είναι άμεση αλλά διαμεσολαβείται από τη χρήση εργαλείων (Cole, 1999; Engeström et al., 1999; Mwanza-Simwami, 2000; Vygotsky, 2000).

Οι φάσεις - στάδια του επεκτατικού κύκλου

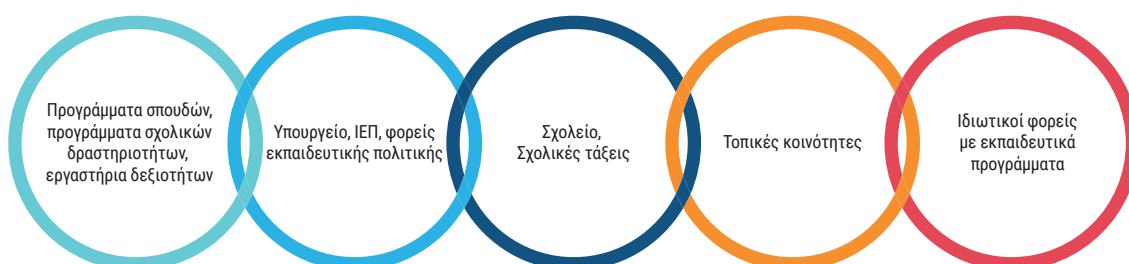
Το συστημικό πρότυπο του Engeström υπογραμμίζει τρεις αμοιβαίες σχέσεις - συνδυασμούς στο πλαίσιο μιας δράσης οι οποίες καθορίζουν και τη δομή της δραστηριότητας (Bottino & Chiappini, 1999; Engeström & Sannino, 2021; Nussbaumer, 2012). Η θεωρία της δραστηριότητας μας βοηθάει να εξετάσουμε αυτές τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των συμμετεχόντων ώστε να μπορέσουμε να προσδιορίσουμε τις εσωτερικές συνδέσεις μεταξύ των δράσεων που εκτελούνται στο πλαίσιο μιας συνεργατικής δραστηριότητας.

- *τη σχέση μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου.* Ορισμένες δράσεις μπορούν να εκτελεστούν μόνο από ένα ορισμένο σύνολο υποκειμένων. Για παράδειγμα, ορισμένες χειρουργικές επεμβάσεις μπορούν να γίνουν μόνο από χειρουργούς με ένα συγκεκριμένο επίπεδο εκπαίδευσης.
- *τη σχέση μεταξύ υποκειμένου και της κοινότητας.* Το εργαλείο αναγνωρίζεται σε σχέση με το υποκείμενο. Ένα υποκείμενο μπορεί να χρησιμοποιήσει ορισμένα εξειδικευμένα εργαλεία. Για παράδειγμα, όπως μια βαριοπούλα είναι εργαλείο πολύ βαρύ για ένα παιδί, οι περισσότερες από τις ιατρικές έννοιες που χρησιμοποιούν οι γιατροί είναι ακατανόητες για τον μέσο ασθενή, έτσι και μια συσκευή χρησιμοποιείται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- *τη σχέση μεταξύ της κοινότητας και του αντικειμένου.* Ορισμένα εργαλεία εφαρμόζονται για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης εργασίας και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε άλλες ενώ άλλα εργαλεία χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές εργασίες με διαφορετικούς τρόπους.

Έτσι τα χαρακτηριστικά των εργαλείων σε σχέση με τις δυνατότητες, αλλά και τους περιορισμούς που αυτά θέτουν στην ιστορικοπολιτισμική ανάπτυξη του αντικειμένου - στόχου που αναδείχτηκαν από την μελέτη μας μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω (Stamoulis & Plakitsi, 2013; Σταμούλης & Πλακίτη, 2015):

- Να βοηθούν στην οργάνωση της σχολικής εργασίας από τους μαθητές.
- Να συμβάλλουν στην σταδιακή ανάπτυξη της δραστηριότητας.
- Να μεταβάλλουν τον τρόπο με τον οποίο το γνωστικό περιεχόμενο μπορεί να διδαχθεί.
- Να γίνονται αμέσως αντιληπτά από τους μαθητές.
- Να ασκούν έλξη στους μαθητές.
- Να συμβάλλουν αποτελεσματικά σε έναν βασικό καταμερισμό των εργασιών.
- Να βοηθούν τους μαθητές στη διάκριση των υλικών.
- Να είναι αυτόνομα και αποτελεσματικά.
- Να δημιουργούν και να ενισχύουν νέα πρότυπα επικοινωνίας.
- Να μεταβάλλουν τις εργασιακές δραστηριότητες σε αναπτυξιακές διαδικασίες.

Η ανάπτυξη της εργαλειοθήκης



Εικόνα 1: Συνένωση κύκλων επεκτατικής μάθησης ως μονάδα ανάλυσης τέταρτης γενιάς

Η ανάπτυξη της εργαλειοθήκης βασίστηκε στο μεθοδολογικό εργαλείο *SCOPES*.

Το SCOPES (ακρωνύμιο του πολυλεκτικού όρου Systems of Activity, Contradictions, Outcomes, Praxis, Expansive learning, Science education) αποτελεί ένα εργαλείο για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και πρώτες τάξεις της Δευτεροβάθμιας. Το εργαλείο αυτό ενσωματώνει τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης με την εκπαίδευση STEAM (Kolokouri & Kornelaki, 2019).

Η “ενεργειακή αποδοτικότητα” αναπτύχθηκε μέσα από μια συνεργατική προσπάθεια ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού σχετικό με τις Φυσικές Επιστήμες (Ενεργειακή Αποδοτικότητα) στηριγμένη στην Κοινωνικοπολιτισμική Θεωρία της Δραστηριότητας.

Το SCOPES, ως γέννημα της CHAT, επικεντρώνεται (Kolokouri & Kornelaki, 2019):

- Στην Ιστορικότητα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.
- Στη Σύνδεση της μάθησης με τους κανόνες της κοινότητας (από την τάξη μέχρι τις Ευρωπαϊκές πολιτικές και στις Εθνικές Στρατηγικές για την ενέργεια και το περιβάλλον).
- Στη διαμεσολάβηση των εργαλείων.
- Στην ανάλυση των αντιφάσεων.
- Στον ρόλο της επεκτατικής μάθησης.

Η ανάλυση του έργου

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ | | | |
|--|--|--|--|
| Θεωρητικό πλαίσιο εφαρμογής | Cultural Historical Activity Theory (CHAT) | | |
| Μεθοδολογικά εργαλεία | -Σύστημα δραστηριότητας -Αντιφάσεις -Αλληλεπιδράσεις | | |
| Διαμεσολαβητικά εργαλεία | <table border="0"> <tr> <td>-Βιβλιογραφία -Διαδίκτυο -Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών -Ευρωπαϊκές και Εθνικές Στρατηγικές -Πειράματα -Διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου</td> <td>-Καθημερινά αντικείμενα -Κατασκευές -Μετρήσεις -Επικοινωνία αποτελεσμάτων</td> </tr> </table> | -Βιβλιογραφία -Διαδίκτυο -Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών -Ευρωπαϊκές και Εθνικές Στρατηγικές -Πειράματα -Διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου | -Καθημερινά αντικείμενα -Κατασκευές -Μετρήσεις -Επικοινωνία αποτελεσμάτων |
| -Βιβλιογραφία -Διαδίκτυο -Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών -Ευρωπαϊκές και Εθνικές Στρατηγικές -Πειράματα -Διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου | -Καθημερινά αντικείμενα -Κατασκευές -Μετρήσεις -Επικοινωνία αποτελεσμάτων | | |

Οι εκπαιδευόμενοι, οι μαθητές δηλαδή, ασχολούνται με δραστηριότητες που αφορούν τις φυσικές επιστήμες και χρησιμοποιούν τεχνουργήματα, δηλαδή υλικά αντικείμενα ή διαδικασίες που είναι προϊόντα ανθρώπινης δραστηριότητας (Blunden 2013) για να αντιμετωπίσουν μια επιστημονική έννοια. Επιπλέον, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθώς και με εργαλεία μέσα στην κοινότητα μάθησης και εργάζονται για την κατασκευή της γνώσης με αποτελέσματα που θέλουμε να είναι επιστημονικά ακριβή (Engeström, 2015; Κολοκούρη & Κορνελάκη, 2019)

Αποτελέσματα

Τα παραδοτέα θα πρέπει να καταστήσουν ικανούς τόσο τους διδάσκοντες ώστε να εφαρμόσουν την εργαλειοθήκη μέσα στην τάξη όσο και τα παιδιά ώστε να διδαχθούν και να γνωρίσουν στρατηγικές ενεργειακής αποδοτικότητας σε επίπεδο παραγωγής ενέργειας, κατασκευής κτιρίων, επιλογής προϊόντων και υιοθέτησης συμπεριφορών εξοικονόμησης ενέργειας.

Όλα αυτά γίνονται μέσα από την ανάδειξη πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων κάθε επιλογής, την κριτική επιλογή αποφάσεων, την ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων στη σχολική κοινότητα.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θέλουμε να είναι ενεργητικοί συνδημιουργοί νέων γνώσεων, να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται με τους εκπαιδευτικούς, μεταξύ τους και με το εκπαιδευτικό υλικό (Ραβάνης, 2016)

Το Διδακτικό Αντικείμενο περιλαμβάνει τις στρατηγικές αξιοποίησης πολλαπλών πόρων για την αναπλαισίωση των επιστημονικών εννοιών σε σχολική γνώση με σκοπό όχι μόνο να αναδείξει τα γνωστικά εμπόδια των μαθητών, αλλά επίσης τους προβληματισμούς που αναπτύσσονται και τις προτάσεις που διατυπώνονται για την αντιμετώπισή τους.

Συστημική προσέγγιση εκπαιδευτικών διαδικασιών

Για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εργαλειοθήκης λήφθηκαν υπόψη μια σειρά από παραμέτρους όπως είναι:

- Η δομή και διάρθρωση της ύλης.
- Η ανάπτυξη της επιστημονικής ορθότητας του περιεχομένου.
- Η σύνδεση με τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών της πρωτοβάθμιας.
- Η γνωστική ανάπτυξη των παιδιών.
- Οι επιρροές που έχουν στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο μεγαλώνουν τα παιδιά.
- Η ταύτιση του περιεχομένου με τις Ευρωπαϊκές και Εθνικές Στρατηγικές πάνω στην ενεργειακή αποδοτικότητα.
- Η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν την εργαλειοθήκη.
- Τα μέσα που διατίθενται για την υλοποίηση των φύλλων εργασίας.

Πράξη

Η εφαρμογή των δραστηριοτήτων αποτελεί την πράξη στη μέθοδο SCOPES. Οι δραστηριότητες απαρτίζονται από ερευνητικές κατασκευές όπου:

- Πραγματοποιούνται μετρήσεις.
- Υπάρχουν δραστηριότητες ανακάλυψης όπου ελέγχονται παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση.
- Προσομοιώνονται περιβαλλοντικά και φυσικά φαινόμενα για την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους.
- Υπάρχουν εργασίες εμπέδωσης όπως σταυρόλεξα, νοητικοί χάρτες, κ.α.

Η Πράξη λοιπόν πραγματοποιείται μέσα από : γλωσσικές ασκήσεις, STEAM, πειράματα, εννοιολογικοί χάρτες, σταυρόλεξα, κρυπτόλεξα, θεατρικά παιχνίδια, αντιστοιχίσεις, πολυτροπικά κείμενα, επικοινωνία συμπερασμάτων, ζωγραφική, μοντελοποίηση φαινομένων, σχεδιασμός λύσεων κ.α.

Επεκτατική μάθηση

Κάθε φύλλο εργασίας ακολουθεί κάποιες φάσεις-στάδια:

- Τον προβληματισμό.
- Την ανάλυση.
- Την μοντελοποίηση.
- Την εφαρμογή του μοντέλου.
- Και, τέλος, την αποδοχή του.

Μέσα από αυτόν τον κύκλο επεκτείνεται η μάθηση από την μικρή ηλικιακή ομάδα στη μεγάλη καθώς μελετώνται οι ίδιες έννοιες σε ένα μεγαλύτερο γνωστικό επίπεδο.

Φυσικές επιστήμες

Η εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες, που αποτελεί και το τελευταίο όρο του SCOPES, αφορά μια σειρά από φυσικά φαινόμενα που πρέπει να μελετηθούν από τους μαθητές για να κατανοήσουν τις μεθόδους ενεργειακής απόδοσης. Τέτοιες έννοιες είναι: η παραγωγή, η μεταφορά, η υποβάθμιση και η αποθήκευση της ενέργειας, τα θερμομονωτικά και μη υλικά, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το φωτοβολταϊκό φαινόμενο, τα θερμά και ψυχρά χρώματα και πολλά άλλα.

Β. Μέρος Θεωρία Φυσικών εννοιών

1. Τι είναι ενέργεια - Μορφές – Παραγωγή

Ορισμός

Ενέργεια ονομάζεται η ικανότητα παραγωγής έργου ή ακόμη η ικανότητα οργάνωσης (δομή της ύλης) ή αλλαγής της ύλης. Ενέργεια: εν + έργο, δηλαδή έργο μέσα σε κάποιο σώμα. Το έργο ισοδυναμεί με την ενέργεια που προσλαμβάνει το αντικείμενο για να αλλάξει, να κινηθεί ή να στηριχθεί. Η ενέργεια είναι μια μετρήσιμη φυσική ποσότητα που καθορίζει ποιες αλλαγές δύναται να συμβούν αλλά χωρίς να τις προκαλεί. Η ενέργεια εμπεριέχεται, εκπέμπεται, αποθηκεύεται, μεταφέρεται, μετατρέπεται, απορροφάται, διατηρείται, ρέει και υποβαθμίζεται. Όλα τα υλικά σώματα, όταν απορροφούν ή απωλέσουν ενέργεια, μπορούν να αλλάξουν την κατάσταση της ύλης τους (όπως από στερεή να γίνει υγρή ή αέρια και το αντίθετο), ακόμη και να αλλάξουν τη δομή τους π.χ. με χημική αντίδραση όπως είναι η καύση.

Η ενέργεια υπάρχει παντού γύρω μας τη χρησιμοποιούμε και κάνει τη ζωή μας καλύτερη. Οι άνθρωποι και τα ζώα παράγουν και καταναλώνουν ενέργεια. Τα σώματα που ζουν, κινούνται, που βρίσκονται σε μια θέση, ο αέρας που φυσά, η Γη, ο Ήλιος οι πλανήτες έχουν ενέργεια.

Μορφές ενέργειας

Στη φυσική διακρίνουμε δύο πρωταρχικές μορφές ενέργειας, την κινητική ενέργεια, η οποία είναι η ενέργεια που έχει ένα υλικό όταν κινείται, και τη δυναμική ενέργεια, που είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα όταν βρίσκεται σε κάποιο πεδίο δυνάμεων (βαρυτικό, μαγνητικό, ηλεκτρομαγνητικό, ηλεκτρικό), είτε λόγω θέσης, (π.χ. βαρύτητα) είτε λόγω μορφής (όπως η συμπίεση ενός ελατηρίου, το λύγισμα του τόξου, η παραμόρφωση ενός σώματος). Οι δυο αυτές μορφές ενέργειας μαζί αποτελούν τη μηχανική ενέργεια.

Ένα μήλο που το κρατάμε στο χέρι ή η σάκα μας που τη μεταφέρουμε στην πλάτη έχουν δυναμική ενέργεια όπως και μια πέτρα στην κορυφή ενός βουνού. Μια μπάλα που έχουμε κλωτσήσει και κινείται προς μια κατεύθυνση έχει κινητική ενέργεια όπως μια ρόδα που κυλάμε στην αυλή μας.

Άλλες μορφές ενέργειας είναι:

- Τα υλικά σώματα αποτελούνται από σωματίδια τα οποία κινούνται. Η κινητική ενέργεια όλων των σωματιδίων ενός σώματος ονομάζεται θερμική.
- Η ηλεκτρική ενέργεια, αναφέρεται στην κίνηση των ηλεκτρονίων (κινητική ενέργεια), λόγω διαφοράς δυναμικού στα άκρα ενός αγωγού.
- Η χημική ενέργεια είναι το σύνολο της δυναμικής ενέργειας που απαιτήθηκε για τη συγκρότηση μορίων χημικών ουσιών από διάφορα άτομα, κάτω από την

αλληλεπίδραση ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων.

- Η πυρηνική ενέργεια είναι η δυναμική ενέργεια που εμπεριέχεται στους πυρήνες των ατόμων λόγω της αλληλεπίδρασης των σωματιδίων που τα συνιστούν και απελευθερώνεται κατά τη σχάση ή τη σύντηξη των πυρήνων.
- Η φωτεινή ενέργεια είναι η ενέργεια που μεταφέρει το φως.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι οι πηγές ενέργειας τις οποίες η φύση έχει τη δυνατότητα να τις αναπληρώνει συνεχώς και αυτό θα έχει αποτέλεσμα να μην τελειώνουν και να είναι ανεξάντλητες. Η ενέργεια που παίρνουμε απευθείας από τον ήλιο (ηλιακή), η ενέργεια που παίρνουμε από τον άνεμο (αιολική), η ενέργεια που παίρνουμε από τα βάθη της Γης και την υψηλή θερμοκρασία του εσωτερικού της (γεωθερμική ενέργεια), η ενέργεια που παίρνουμε από την κίνηση του νερού, κύματα, ποτάμια, παλίρροια, καταρράκτες (υδροδυναμική ενέργεια).

2. Αποθήκες - Πηγές

Στη φύση η ενέργεια βρίσκεται αποθηκευμένη σε διάφορες μορφές. Τις αποθήκες ενέργειας τις ονομάζουμε και πηγές ενέργειας.

Όταν θέλουμε να κινήσουμε το αυτοκίνητό μας του βάζουμε βενζίνη ή πετρέλαιο ή αέριο (ορυκτοί άνθρακες). Επίσης, όταν θέλουμε να ζεσταθούμε στο σπίτι μας καίμε πετρέλαιο ή φυσικό αέριο ή ξύλα. Για να κινήσουμε πλοία καίμε μαζούτ, πετρέλαιο ή κάρβουνο. Όλα τα παραπάνω ορυκτά καύσιμα αποτελούν φυσικές πηγές ενέργειας που έχουν δημιουργηθεί από την ηλιακή ενέργεια πριν από εκατομμύρια χρόνια στο έδαφος και το υπέδαφος της γης. Δεν είναι ανεξάντλητα και κάποτε πρόκειται να τελειώσουν. Τα ορυκτά καύσιμα αποτελούν φυσικές αποθήκες χημικής ενέργειας. Μια τεχνητή αποθήκη χημικής ενέργειας είναι η μπαταρία.

Η ενέργεια που παίρνουμε από τον Ήλιο, θερμική, φωτεινή, ηλεκτρομαγνητική είναι ανεξάντλητη και δεν πρόκειται να τελειώσει. Η ενέργεια που παίρνουμε από τα βάθη της Γης (γεωθερμική), η ενέργεια που παίρνουμε από τον άνεμο (αιολική), η ενέργεια που παίρνουμε από την κίνηση του νερού ή την πτώση του (υδροδυναμική) είναι επίσης αστείρευτες και ανεξάντλητες δηλαδή δεν πρόκειται να τελειώσουν και γι' αυτό τις ονομάζουμε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

Λεξιλόγιο: ενέργεια, έργο, κινητική, δυναμική, αιολική θερμική, γεωθερμική, υδροδυναμική, αιολική, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, φωτεινή, χημική, πηγές ενέργειας, φυσικές πηγές ενέργειας, ορυκτοί άνθρακες.

3. Ανανεώσιμες μορφές ενέργειας

Σύμφωνα με την οδηγία 2009/28/ΕΚ και στο άρθρο 2 “Ορισμοί” ως ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ορίζεται: “η ενέργεια από ανανεώσιμες μη ορυκτές πηγές ήτοι αιολική, ηλιακή, αεροθερμική, γεωθερμική, υδροθερμική και ενέργεια των ωκεανών, υδροηλεκτρική, από βιομάζα, από τα εκλυόμενα στους χώρους υγειονομικής ταφής αέρια, από τα αέρια που παράγονται σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων και από τα βιοαέρια”.

Στο ίδιο άρθρο της ίδιας οδηγίας δίνονται και οι παρακάτω ορισμοί:

- **«γεωθερμική ενέργεια»:** η ενέργεια που αποθηκεύεται υπό μορφή θερμότητας κάτω από τη στερεή επιφάνεια της γης
- **«βιομάζα»:** το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων βιολογικής προέλευσης από τη γεωργία (συμπεριλαμβανομένων των φυτικών και των ζωικών ουσιών), τη δασοκομία και τους συναφείς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών αποβλήτων και των οικιακών απορριμμάτων.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, ενέργεια από τους ωκεανούς, γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα και βιοκαύσιμα) αποτελούν εναλλακτικές λύσεις αντί των ορυκτών καυσίμων και συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και στη μείωση της εξάρτησης από αναξιόπιστες και ασταθείς αγορές ορυκτών καυσίμων, ειδικότερα πετρελαίου και φυσικού αερίου.

(<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/70/renewable-energy>, 3/11/2021).

Οι παραπάνω μορφές ενέργειας χαρακτηρίζονται ως ήπιες ή πράσινες διότι δεν απαιτείται μεγάλο μέγεθος παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον όπως εξόρυξη ή άντληση και παράλληλα δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον κατά την παραγωγή τους σε αντίθεση με την παραγωγή ενέργειας που λαμβάνουμε από τα ορυκτά καύσιμα και εκλύουν ρύπους όπως διοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, αιθάλη κ.α. ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα κ.α..

Οι ήπιες ή πράσινες μορφές ενέργειας έχουν ως βάση τον Ήλιο που θεωρείται ως ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή. Οι μόνες εξαιρέσεις αυτών είναι η γεωθερμική, που προέρχεται από το εσωτερικό της λιθόσφαιρας, και η ενέργεια από τις παλίρροιας που προέρχεται από τη βαρύτητα που ασκεί η Σελήνη και ο Ήλιος στη Γη.

Β. ΜΕΡΟΣ ΘΕΩΡΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Οι ΑΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε άμεσα, όπως στην περίπτωση της θέρμανσης, είτε έμμεσα, όταν μετατρέπονται σε άλλες μορφές κυρίως ηλεκτρική ή και μηχανική.

Η νομοθεσία της ΕΕ για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει εξελιχθεί σημαντικά κατά τα τελευταία 15 έτη. Το 2009, οι ηγέτες της ΕΕ όρισαν ως στόχο έως το 2020 ένα μερίδιο 20% της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Το 2018, συμφωνήθηκε ο στόχος, έως το 2030, ένα μερίδιο 32% της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Το μελλοντικό πλαίσιο πολιτικής για την περίοδο μετά το 2030 βρίσκεται υπό συζήτηση. (<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/70/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82-%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%B5%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82,9/11/2021>)

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΑΠΕ

Πλεονεκτήματα

- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον επειδή δεν έχουν κατάλοιπα ή απόβλητα.
- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες, δηλαδή δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ. Κάτι που δεν συμβαίνει με τα ορυκτά καύσιμα όπως το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο.
- Έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στην ενεργειακή απεξάρτηση από χώρες από τις οποίες προμηθεύονται ορυκτά καύσιμα. Με τον τρόπο αυτό συμβάλλουν στην οικονομία του κράτους.
- Προσαρμόζουν το ενεργειακό ισοζύγιο παραγωγής και κατανάλωσης άμεσα όταν προκύψει υψηλή ζήτηση. Για παράδειγμα: τους καλοκαιρινούς μήνες όπου η κατανάλωση ενέργειας το μεσημέρι αυξάνεται απότομα λόγω χρήσης κλιματιστικών τότε αυτή θα μπορούσε να εξισορροπηθεί άμεσα με χρήση των υδροηλεκτρικών εργοστασίων.
- Η παραγωγή γίνεται κοντά στους τόπους κατανάλωσης και δεν απαιτούνται γιγαντιαία δίκτυα μεταφοράς μεγάλων αποστάσεων μειώνοντας τις απώλειες κατά τη μεταφορά ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο, συμβάλλουν στην αποκέντρωση των ενεργειακών συστημάτων.
- Ως επί το πλείστον οι μονάδες ΑΠΕ είναι απλές στην κατασκευή και στη συντήρησή τους.
- Επιδοτούνται από τις κυβερνήσεις.

Μειονεκτήματα

- Σε μεγάλα αστικά κέντρα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κύριες πηγές ενέργειας διότι έχουν χαμηλή απόδοση και άρα δεν έχουν την ικανότητα να καλύψουν τις ανάγκες τους.
- Η απόδοσή τους εξαρτάται από τις εποχές του έτους τις κλιματικές και καιρικές συνθήκες που επικρατούν στον τόπο εγκατάστασης.
- Αλλοιώνουν την αισθητική του φυσικού περιβάλλοντος και στην περίπτωση των υδροηλεκτρικών φραγμάτων αλλάζουν και τη μορφή του τόπου αλλά και το μικροκλίμα της περιοχής.

Ανάλογα με το είδος των ΑΠΕ μπορεί ο εκπαιδευτικός να εντοπίσει πιο εστιασμένα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα.

Χρήση ήπιων μορφών ενέργειας

- Η **ηλιακή** ενέργεια χρησιμοποιείται άμεσα για θέρμανση όπως είναι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες και έμμεσα για παραγωγή ηλεκτρισμού όπως στα φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Η **υδραυλική-υδροδυναμική** ενέργεια βασίζεται στην εκμετάλλευση του κύκλου του νερού και του συστήματος δυναμικής-κινητικής ενέργειας. Με τη δημιουργία υδροηλεκτρικών έργων-φραγμάτων και την ορμητική πτώση υδάτινων όγκων παράγεται ηλεκτρική ενέργεια.
- Η **ενέργεια από τη θάλασσα** λαμβάνεται από τις παλίρροιες, τα κύματα και τους ωκεανούς, μέσω της κίνησης των θαλασσίων ρευμάτων και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η **αιολική** ενέργεια είναι αποτέλεσμα της θερμικής και φωτεινής ενέργειας του Ήλιου που μετατρέπεται σε θερμότητα στην επιφάνεια της Γης και δημιουργεί μετακινήσεις του ατμοσφαιρικού αέρα (αερίων μαζών) από το ένα μέρος στο άλλο. Άνεμο λέμε τον αέρα που κινείται και μπορεί να κινήσει ένα ιστιοφόρο, τη φτερωτή ενός ανεμόμυλου ή τις έλικες μιας ανεμογεννήτριας κ.α.
- Η **βιομάζα** την οποία ορίζουμε ως την οργανική ύλη που προέρχεται τόσο έμμεσα όσο και άμεσα από το σύνολο του φυτικού κόσμου: ενεργειακές καλλιέργειες (φυτά που καλλιεργούνται με σκοπό την παραγωγή βιομάζας), υπολείμματα ξυλείας όπως κλαδιά, άχυρα, καλαμιές αραβόσιτου, φύκια, πριονίδι, υπολείμματα εκκοκκισμού βαμβακιού, ξηρός – εκχυλισμένος ελαιοπυρήνας γνωστό ως πυρηνόξυλο. Επίσης, στην παραγωγή βιομάζας χρησιμοποιούνται υπολείμματα τροφών και ζωοτροφών. Στη βιομάζα έχει αποθηκευτεί ηλιακή ενέργεια λόγω φωτοσύνθεσης η οποία αποδεσμεύεται με την καύση της. Στην ίδια κατηγορία ανήκει και το βιοαέριο που προέρχεται από αστικά και ζωικά απόβλητα. Η βιομάζα χρησιμοποιείται άμεσα για τη θέρμανση κατοικιών ή έμμεσα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η **γεωθερμική** ενέργεια είναι μια ήπια και ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, που παράγεται από την εκμετάλλευση του υπόγειου γεωθερμικού δυναμικού. Έχει ελάχιστο έως μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να παράγει θερμική και ηλεκτρική ενέργεια. Για να θεωρηθεί ότι ένα υπόγειο θερμό ρευστό διαθέτει γεωθερμικό δυναμικό, πρέπει η θερμοκρασία του να υπερβαίνει τους 30°C.

Βασικές χρήσεις της γεωθερμικής ενέργειας παγκοσμίως αφορούν στη θέρμανση θερμοκηπίων και υδατοκαλλιεργειών, ξήρανση γεωργικών προϊόντων, αφαλάτωση νερού για την κάλυψη ύδρευσης, άλλες ήπιες βιομηχανικές χρήσεις αλλά και για τηλεθέρμανση κτιρίων, οικισμών, χωριών ή και πόλεων. Η συμμετοχή γεωθερμικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή βαίνει διαρκώς αυξανόμενη. (<https://ypen.gov.gr/energeia/ape/technologies/geothermia/>, 9/11/2021).

4. Θερμοκρασία-Θερμότητα

Με τον όρο **θερμότητα** εννοούμε την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα υψηλής θερμοκρασίας σε ένα άλλο χαμηλότερης θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η κινητική ενέργεια των μορίων του δεύτερου σώματος. Η αλληλεπίδραση των δυο σωμάτων σταματά όταν και τα δυο σώματα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία (θερμική ισορροπία) (Χαλκιά, 2010).

Θερμοκρασία ονομάζουμε τη μέτρηση της θερμότητας (θερμικής ενέργειας) που έχει ένα σώμα.

5. Μεταφορά

Μετάδοση της θερμότητας

Η μετάδοση της θερμότητας γίνεται με τρεις τρόπους

1. Με αγωγή
2. Με ρεύματα
3. Με ακτινοβολία

Για την μετάδοση της θερμότητας με αγωγή ή με ρεύματα χρειάζεται να υπάρχει ύλη (στερεά, υγρά ή αέρια).

Για την μετάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία δεν χρειάζεται να υπάρχει ύλη πχ η θέρμανση της Γης γίνεται από τον ήλιο με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

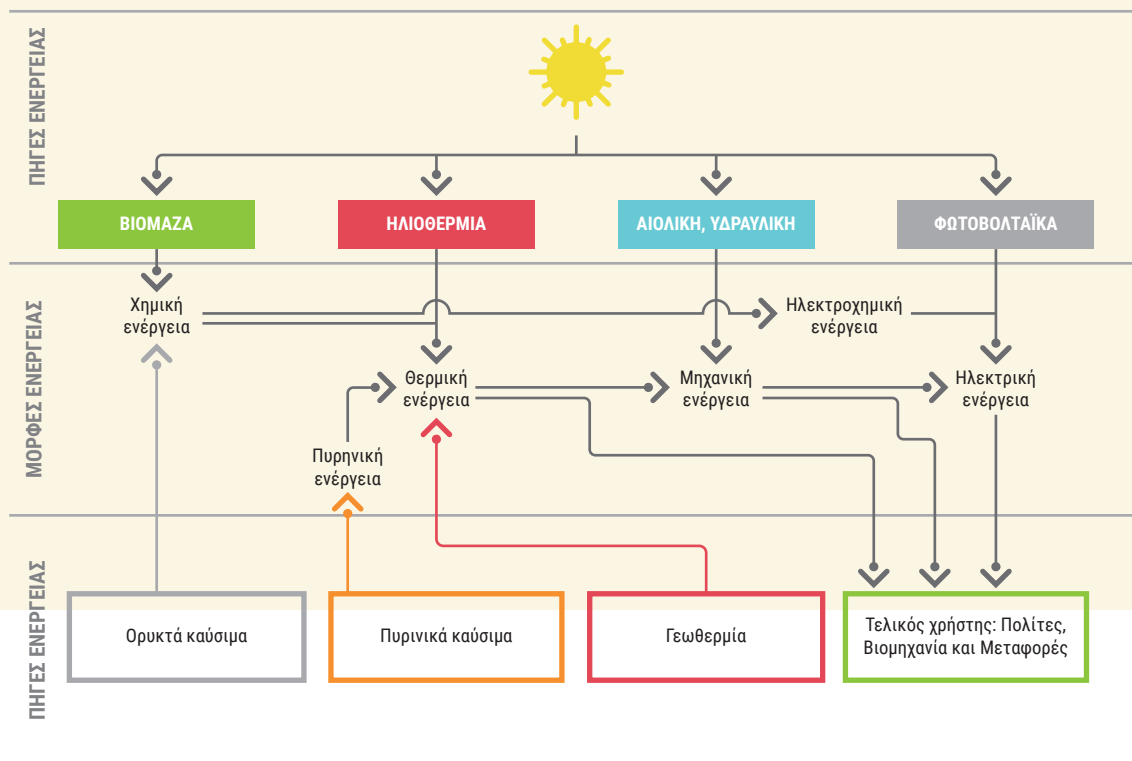
Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας

Κακοί αγωγοί της θερμότητας ή μονωτές ονομάζονται τα σώματα στα οποία η θερμότητα μεταδίδεται με πολύ δυσκολία πχ πλαστικό, ξύλο, μαλλί κ.α.

Καλοί αγωγοί της θερμότητας ονομάζονται τα σώματα που επιτρέπουν (μεταδίδουν) εύκολα τη θερμότητα να περάσει από μέσα τους πχ μέταλλα όπως ο σίδηρος, το αλουμίνιο κ.α.

Λεξιλόγιο: ρέω, ροή, μονωτής, καλός αγωγός της θερμότητας, κακός αγωγός της θερμότητας, θερμική ισορροπία, θερμότητα, θερμοκρασία και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

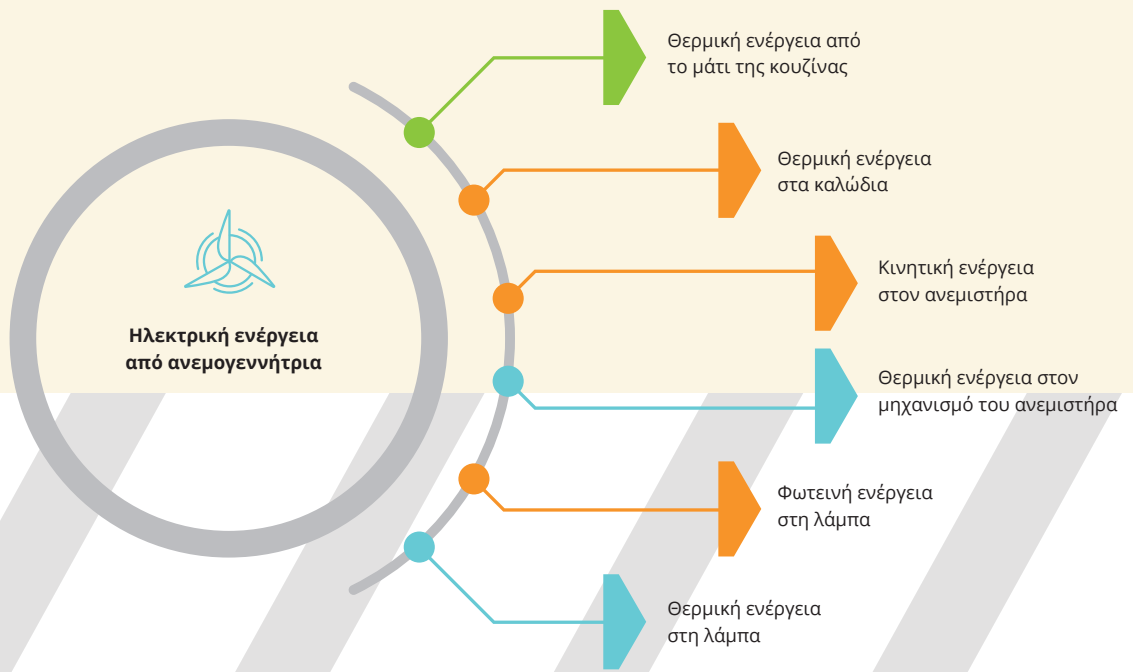
6. Μετατροπές ενέργειας



Διαγράμματα Sankey

Μπορούμε να αναπαραστήσουμε τις μετατροπές ενέργειας από τη μια μορφή σε άλλη με διαγράμματα. Στα διαγράμματα αυτά αποτυπώνονται και οι μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας. Για παράδειγμα:

Οι ανεμογεννήτριες παράγουν ηλεκτρική ενέργεια η οποία μεταφέρεται στα σπίτια μας και εκεί μετατρέπεται σε θερμική στο μάτι της κουζίνας, σε κινητική στον ανεμιστήρα μας και σε φωτεινή στη λάμπα του σπιτιού μας. Στον μηχανισμό του ανεμιστήρα και στη λάμπα ένα μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμική η οποία δεν χρησιμοποιείται.



7. Κατανάλωση και Εξοικονόμηση

Σύμφωνα με την ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών σχετικά με το Σχέδιο για την ενεργειακή απόδοση 2011 (COM(2011) 109 8/3/2011) από τεχνική άποψη **«ενεργειακή απόδοση»** σημαίνει χρησιμοποίηση λιγότερων ενεργειακών εισροών με ταυτόχρονη διατήρηση ισοδύναμου επιπέδου οικονομικής δραστηριότητας ή εξυπηρέτησης. Η **«εξοικονόμηση ενέργειας»** είναι ευρύτερη έννοια, που περιλαμβάνει και μείωση της κατανάλωσης μέσω αλλαγής συμπεριφοράς ή μειωμένης οικονομικής δραστηριότητας. Πρακτικά είναι δύσκολη η ακριβής διάκριση μεταξύ των δύο εννοιών και - όπως και στην παρούσα ανακοίνωση - οι όροι συχνά χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.

Ενεργειακή Διατήρηση (Energy Conservation):

Ενεργειακή διατήρηση είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της μείωσης της σπατάλης πόρων, της βελτίωσης της απόδοσης των συστημάτων και της συντήρησης των εγκαταστάσεων ή των μηχανημάτων. Τα ίδια αποτελέσματα μπορούμε να έχουμε χρησιμοποιώντας λιγότερη ενέργεια, με τη μείωση της ποσότητας της υπηρεσίας που χρησιμοποιείται (για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής μεταφοράς).

Σύμφωνα με το Άρθρο 2 Ορισμοί της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ, οι ακόλουθοι ορισμοί έχουν την εξής έννοια:

«Τελική κατανάλωση ενέργειας»: όλη η ενέργεια που παρέχεται στη βιομηχανία, τις μεταφορές, τα νοικοκυριά, τις υπηρεσίες και τη γεωργία. Εξαιρούνται οι παραδόσεις στον τομέα της μετατροπής της ενέργειας και οι ίδιες οι βιομηχανίες ενεργειακών δραστηριοτήτων.

«Ενεργειακή απόδοση»: ο λόγος της εκροής επιδόσεων, υπηρεσιών, αγαθών ή ενέργειας προς την εισροή ενέργειας.

«Εξοικονόμηση ενέργειας»: ποσότητα εξοικονομούμενης ενέργειας, η οποία προσδιορίζεται με τη μέτρηση ή/και τον κατ' εκτίμηση υπολογισμό της κατανάλωσης πριν και μετά την υλοποίηση ενός μέτρου βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, με ταυτόχρονη εξασφάλιση της σταθερότητας των εξωτερικών συνθηκών που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση.

«Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης»: αύξηση της ενεργειακής απόδοσης λόγω τεχνολογικών αλλαγών, αλλαγών στη συμπεριφορά ή/και οικονομικών αλλαγών.

Η ενεργειακή διατήρηση περιλαμβάνει τρεις διαδικασίες:

- εξοικονόμηση ενέργειας ή μείωση της κατανάλωσης ενέργειας,
- παραγωγή ίδιου αριθμού αγαθών ή προϊόντων με λιγότερη ενέργεια,
- και αλλαγή καυσίμων ή καλύτερη παραγωγική διαδικασία ενέργειας.

Οφέλη

Η ενεργειακή αποδοτικότητα είναι ευεργετική, διότι:

- μειώνει το ποσό των πρώτων υλών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στη παραγωγική διαδικασία,
- μειώνει τις εκπομπές των ρύπων, οι οποίες δημιουργούνται,
- βελτιώνει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων ιδιαίτερα σε βιομηχανικές μεγαλουπόλεις (λιγότεροι ρύποι),
- βοηθά τα κράτη να υλοποιήσουν τις υποσχέσεις τους για σταδιακή μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων,
- ενισχύει την οικονομία μιας χώρας καθώς μειώνει τις δαπάνες και είναι πολιτική ταχείας και υψηλής απόδοσης,
- είναι πολιτική μακράς πνοής, εξασφαλίζοντας μόνιμα οφέλη μεγάλης κλίμακας. Τα οφέλη αυτά συσσωρεύονται αθροιστικά, καθώς το κόστος προσφοράς της ενέργειας μειώνεται με την πάροδο του χρόνου,
- συμβάλλει στην μείωση της ανεργίας, καθώς με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, δημιουργούνται καινούργιες θέσεις εργασίας, που σχετίζονται με την εγκατάσταση, την τεχνογνωσία, τη λειτουργία αλλά και την υποστήριξη αυτών,
- εμφανίζεται ως μια από τις δραστικές λύσεις αντιμετώπισης της έλλειψης ενεργειακών αποθεμάτων.

8. Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα της γης συγκρατεί τη θερμότητα και συμβάλει στην αύξηση της θερμοκρασίας και στη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη

Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες που παράγουν και εκπέμπουν στην ατμόσφαιρα αέρια του θερμοκηπίου όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα

Αποτέλεσμα της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης και στους ωκεανούς. Έτσι έχουμε την αλλαγή του κλίματος.

Μερικές από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι το λιώσιμο των πάγων, τα έντονα καιρικά φαινόμενα, οι κλιματικοί μετανάστες, οι δασικές πυρκαγιές και η καταστροφή των κοραλλιογενών υφάλων.

Για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής πρέπει να παράγουμε μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, να κάνουμε λιγότερο ενεργοβόρα τα κτήριά μας και να επιλέγουμε προϊόντα υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

9. Όξινη βροχή

Η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι κατά την πτώση τους στο έδαφος παρασύρουν και αναμειγνύονται με διάφορα αέρια που προέρχονται από τις καύσεις των υδρογοναθράκων σχηματίζοντας με τον τρόπο αυτό όξινες ενώσεις, οι οποίες αποκαλούνται με τον όρο όξινη βροχή.

Οι ορυκτοί υδρογονάθρακες, βενζίνη, πετρέλαιο, κάρβουνο όταν καίγονται παράγουν διάφορα δηλητηριώδη αέρια όπως διοξείδιο του θείου (SO_2), διοξείδιο του αζώτου (NO_2). Οι σταγόνες της βροχής, οι νιφάδες του χιονιού και το χαλάζι πέφτοντας στο έδαφος παρασύρουν αυτά τα αέρια και διαλύονται μέσα στο νερό σχηματίζοντας βλαβερές ουσίες που λέγονται οξέα όπως είναι το θειικό οξύ (H_2SO_4), το νιτρικό οξύ (HNO_3).

Επιπτώσεις

Η όξινη βροχή έχει έντονες επιπτώσεις στο οικοσύστημα (δένδρα, φυτά, δάση, υδροβιότοπους, έδαφος), προκαλώντας σημαντικές ζημιές αργά αλλά σταθερά σε διάφορες μορφές ζωής. Η όξινη βροχή επηρεάζει και τις ανθρώπινες κατασκευές κτήρια, μνημεία προκαλώντας ζημιές σε αυτά ακόμα και σε οχήματα, αλλά και βλάπτοντας άμεσα την ανθρώπινη υγεία.

Οξέα βάσεις άλατα PH

Σημαντικές κατηγορίες χημικών ουσιών είναι τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα. Αυτά τα χημικά προϊόντα τα χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή μας ζωή. Το πορτοκάλι, το λεμόνι και το ξίδι περιέχουν οξέα, στα οποία οφείλεται η ξινή τους γεύση. Όξινη γεύση έχουν και τα περισσότερα φρούτα.

Πολλά από τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε για καθαρισμό και έχουν τη δυνατότητα να διαλύουν τα λίπη, λιποκαθαριστές, η μαγειρική σόδα, οι οδοντόπαστες, περιέχουν βάσεις. Βάση είναι και η αμμωνία, ουσία που χρησιμοποιούμε στα τραύματα και στα τσιμπήματα της μέλισσας.

Όταν αναμειγνύεται ένα οξύ με μία βάση, προκαλείται χημική αντίδραση, που ονομάζεται εξουδετέρωση.

B. ΜΕΡΟΣ ΘΕΩΡΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Κατά την εξουδετέρωση δημιουργούνται νέες χημικές ουσίες, τα άλατα. Ένα από τα άλατα που χρησιμοποιούμε καθημερινά είναι το μαγειρικό αλάτι. Άλατα είναι επίσης το μάρμαρο, η κιμωλία, ο γύψος, το κέλυφος των αυγών.

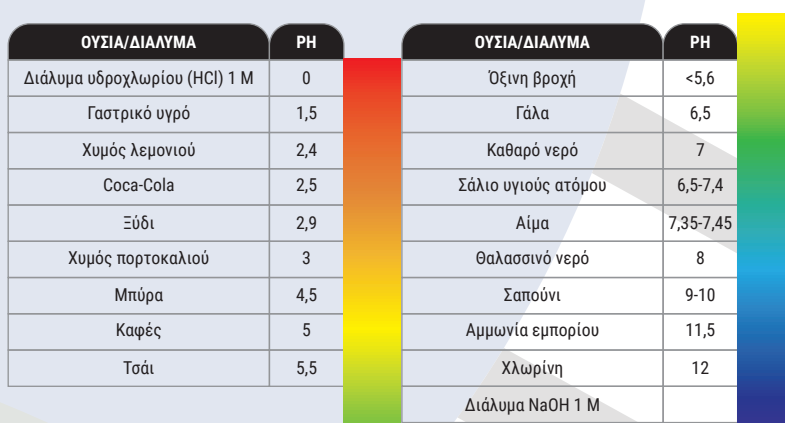
Το πόσο όξινο (οξύτητα) είναι ένα διάλυμα το μετράμε με την κλίμακα pH. Στους 25°C, η κλίμακα pH κυμαίνεται από 0 έως 14 και χρησιμοποιείται ευρέως για τον προσδιορισμό της οξύτητας ενός διαλύματος. Διαλύματα για τα οποία η τιμή του pH είναι μικρότερη από 7 χαρακτηρίζονται ως όξινα, ενώ διαλύματα με pH μεγαλύτερο από 7 χαρακτηρίζονται αλκαλικά. Τέλος, τα διαλύματα με pH=7 ονομάζονται ουδέτερα.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι τιμές του pH για τα διαλύματα ορισμένων ουσιών που χρησιμοποιούνται συχνά.

Η βροχή, υπό κανονική κατάσταση, είναι λίγο όξινη με pH 5.0 – 5.6. Αυτό οφείλεται στο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) της ατμόσφαιρας, το οποίο διαλύεται στο νερό της βροχής σχηματίζοντας το ανθρακικό οξύ H₂CO₃.

Με την ανάπτυξη της βιομηχανίας, την παραγωγή ενέργειας από γαιάνθρακες, τις καύσεις των κινητήρων εσωτερικής καύσης κατά τις τελευταίες δεκαετίες η βροχή γίνεται όλο και πιο όξινη με το pH της να κυμαίνεται από 3,5 - 4,5. Αν συγκρίνουμε το pH 5 με το pH 6 το pH 6 είναι 10 φορές μεγαλύτερο από το pH 5 έτσι και η βροχή με pH 4,5 είναι 10 φορές πιο όξινη από βροχή με pH 5,5. Η αυξημένη οξύτητα οφείλεται συνήθως στους παραπάνω λόγους (θειικά και νιτρικά οξέα τα οποία συνήθως προέρχονται από ανθρωπογενείς πηγές).

Το 1982, σε ειδική συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών, η όξινη βροχή αναγνωρίστηκε ως ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα διασυνωριακής ρύπανσης.
<https://el.wikipedia.org/wiki/PH>.



| ΟΥΣΙΑ/ΔΙΑΛΥΜΑ | PH | ΟΥΣΙΑ/ΔΙΑΛΥΜΑ | PH |
|-------------------------------|-----|---------------------|-----------|
| Διάλυμα υδροχλωρίου (HCl) 1 M | 0 | Όξινη βροχή | <5,6 |
| Γαστρικό υγρό | 1,5 | Γάλα | 6,5 |
| Χυμός λεμονιού | 2,4 | Καθαρό νερό | 7 |
| Coca-Cola | 2,5 | Σάλιο υγιούς ατόμου | 6,5-7,4 |
| Ξύδι | 2,9 | Αίμα | 7,35-7,45 |
| Χυμός πορτοκαλιού | 3 | Θαλασσινό νερό | 8 |
| Μπύρα | 4,5 | Σαπούνι | 9-10 |
| Καφές | 5 | Αμμωνία εμπορίου | 11,5 |
| Τσάι | 5,5 | Χλωρίνη | 12 |
| | | Διάλυμα NaOH 1 M | |

10. Ιδέες μαθητών

Οι αντιλήψεις των παιδιών για την έννοια της ενέργειας

Οι ερευνητές βρήκαν τρία μοντέλα που οι μαθητές χρησιμοποιούν για την ενέργεια (R. Driver et al., 1998):

α) Το μοντέλο της "μεταφοράς με ροή" στο οποίο η ενέργεια θεωρείται ως ένα υγρό. (Είναι δυνατόν η ενέργεια να "τοποθετηθεί μέσα", να "δοθεί", να "διαδοθεί μέσω αγωγής" ή να "μεταφερθεί", ενώ θεωρείται επίσης ότι αυτή ρέει από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο).

β) Το μοντέλο της ενέργειας ως "συστατικό" (οι μαθητές δεν τη φαντάζονται ως μια συνέχεια, αλλά πιστεύουν ότι εμφανίζεται ξαφνικά ως αποτέλεσμα κάποιου συνδυασμού συστατικών).

γ) Το μοντέλο της ενέργειας ως ένα "υπο-προϊόν" μιας κατάστασης και όχι ως κατάλοιπο. (Η ενέργεια δε διατηρείται. Θεωρείται ως ένα προϊόν μικρής σχετικά διάρκειας, το οποίο παράγεται, είναι ενεργό και στη συνέχεια εξαφανίζεται ή εξασθενεί").

Οι αντιλήψεις των παιδιών για την έννοια της ενέργειας είναι οι εξής (Χαλκιά, 2010):

- Σύνδεση της ενέργειας με έμβια όντα (Bliss και Ogborne, 1985; Gilbert, Pope 1982).
- Σύνδεση της ενέργειας με την κίνηση (Gilbert & Pope, 1982).
- Σύνδεση της ενέργειας με την έννοια της δύναμης και γενικότερα με την έννοια της δράσης (Ault et al., 1988).
- Η απόδοση στην ενέργεια χαρακτηριστικών αποθήκευσης (Gilbert & Pope, 1982).
- Η θεώρηση της ενέργειας ως καυσίμου (Solomon, 1992).
- Η θεώρηση της ενέργειας ως ρευστού (Κολιόπουλος και Ραβάνης 1998).
- Σύνδεση της έννοιας της ενέργειας με την αντοχή, τη δράση, την ανάγκη για ζωή.
- Απόδοση στην έννοια της ενέργειας χαρακτηριστικά φυσικής ουσίας
- Οι μαθητές αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν την αρχή διατήρησης της ενέργειας σε επίπεδο σχολείου - εξετάσεων, ασκήσεων, αλλά δεν την εφαρμόζουν στην καθημερινή ζωή (Σπυροπούλου & Κατσάνη, 2000).

Ιδέες των μαθητών για τη θερμότητα

Οι παρακάτω προτάσεις αποτελούν αντιλήψεις που έχουν οι μαθητές για την ενέργεια (Χαλκιά, 2010):

- Η θερμότητα θεωρείται μια ρευστή ουσία (όπως ο αέρας, ο καπνός ή ο ατμός).
- Η θερμότητα ταυτίζεται με ένα θερμό σώμα ή ουσία και μάλιστα όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος (η ποσότητα) του σώματος, τόσο περισσότερη θερμότητα περικλείει.
- Η θερμότητα εκπέμπεται από μια θερμική πηγή (που γίνεται αντιληπτή από την υψηλή θερμοκρασία της).

Σύμφωνα με τις παραπάνω ιδέες, η θερμότητα είναι μια ουσία που μετακινείται. Ρέει προς τα αντικείμενα όταν αυτά θερμαίνονται ή απομακρύνεται από αυτά όταν ψύχονται. Μάλιστα, όταν έρθουν σε επαφή ένα ζεστό και ένα κρύο αντικείμενο τότε η “ουσία” θερμότητα περνάει από το ζεστό αντικείμενο στο κρύο.

Επιστημονική άποψη:

Η θερμότητα δεν έχει υλική υπόσταση και δεν είναι ρευστή ουσία. Είναι ενέργεια, και μάλιστα όχι η συνολική ενέργεια που εμπεριέχεται στο σώμα, αλλά εκείνο το κομμάτι της που μεταβιβάζεται από το σώμα με την υψηλότερη θερμοκρασία στο σώμα με τη χαμηλότερη θερμοκρασία. Αυτό γίνεται μέσω των τυχαίων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μορίων των δύο σωμάτων.

Ιδέες των μαθητών για το ηλεκτρικό ρεύμα και το ηλεκτρικό κύκλωμα

Οι μαθητές θεωρούν ότι σε ένα κύκλωμα υπάρχει μια αιτία (η μπαταρία), ένα αποτέλεσμα (το άναμμα της λάμπας) και ένας διαμεσολαβητής που λειτουργεί ανάμεσά τους. Τον διαμεσολαβητή τον ονομάζουν αδιάκριτα ηλεκτρισμό, ρεύμα ή ενέργεια. Θεωρούν ότι κινείται με μεγάλη ταχύτητα σύμφωνα με τους παρακάτω τρόπους:

- ο διαμεσολαβητής φεύγει από τον έναν πόλο της μπαταρίας και πηγαίνει στην λάμπα,
- ο διαμεσολαβητής φεύγει ταυτόχρονα και από τους δύο πόλους της μπαταρίας και πηγαίνει στην λάμπα,
- ο διαμεσολαβητής πηγαίνει, μέσω του κυκλώματος, από τον ένα πόλο στη λάμπα και από εκεί στον άλλον πόλο κυκλικά.

Από έρευνες σε παιδιά 7-18 ετών ανιχνεύθηκαν τέσσερα μοντέλα για τον ηλεκτρισμό (Driver et al., 1998):

- το μονοπολικό μοντέλο
- το διπολικό μοντέλο
- το μοντέλο της κατανάλωσης ή της εξασθένηση του ρεύματος
- το μοντέλο του οhm ή το επιστημονικό μοντέλο

Μια από τις αντιλήψεις που εντοπίστηκαν στους μαθητές για το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα συνεχούς ρεύματος αφορά στον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα. Συγκεκριμένα, ορισμένοι μαθητές θεωρούν ότι για να ανάψει μια λάμπα αρκεί να συνδεθεί ένας πόλος της μπαταρίας με τον ένα πόλο της λάμπας. Στη συναφή ερευνητική βιβλιογραφία η αντίληψη αυτή αναφέρεται και ως «μονοπολικό μοντέλο» για το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα (Κουμαράς, 1989; Shipstone, 1988; Σκουμιός, 2021). Επισημαίνεται, ότι η λάμπα δεν ανάβει αν συνδεθούν με καλώδια οι δύο πόλοι της μπαταρίας με τον ένα πόλο

της λάμπας ή ο ένας πόλος της μπαταρίας με τους δύο πόλους της λάμπας («ημι – διπολικό μοντέλο»).

Ιδέες μαθητών για το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Οι μαθητές συνδέουν αυθόρμητα την υπερθέρμανση της γης με την καταστροφή του όζοντος. Δυσκολεύονται να διακρίνουν με σαφήνεια τα διαφορετικά είδη της ηλιακής ακτινοβολίας. Έχουν την τάση να ερμηνεύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποκλειστικά ως περιβαλλοντικό πρόβλημα, αγνοώντας το γεγονός ότι είναι το αποτέλεσμα ενός φυσικού μηχανισμού. (Rue et al, 1997, Boyes and Stanisstreet, 1998, Koulaidis και Christidou, 1999).

Γ1. Μέρος 4-7

ΦΕ1 Ενέργεια

Κάθε μορφή δράσης όπως είναι τα παιδικά παιχνίδια, η λειτουργία των μηχανών, το μαγείρεμα των τροφών, αλλά και η λειτουργία των εργοστασίων προϋποθέτει κατανάλωση ενέργειας. Όλη αυτή η ποικιλία των μορφών της ενέργειας βρίσκεται πίσω από κάθε φαινόμενο που λαμβάνει χώρα κάθε στιγμή πάνω στον πλανήτη μας.

Όλη σχεδόν η ποσότητα ενέργειας που τροφοδοτεί τον πλανήτη μας, προέρχεται από τον ήλιο. Ο ήλιος είναι η βασικότερη «πηγή» ενέργειας για μας. Εξαιτίας αυτής της πολυπλοκότητας είναι πολύ δύσκολο να δώσουμε έναν συγκεκριμένο ορισμό για την ενέργεια. Θα λέγαμε όμως ότι το έργο που χρειαζόμαστε για τη μεταβολή της κινητικής κατάσταση ενός σώματος είναι η ενέργεια.

Η ενέργεια εμφανίζεται σε διάφορες μορφές, ανάλογα με τον τρόπο που την έχουμε αποκτήσει, μετατρέψει ή αποθηκεύσει.

Οι μαθητές στην πρώτη δραστηριότητα προσεγγίζουν την έννοια της ενέργειας μέσα από τις καθημερινές δραστηριότητες του ανθρώπου, όπως αυτές αποτυπώνονται στις εικόνες που τους δίνονται (ένα παιδί να περπατάει, ένα αυτοκίνητο να τρέχει, ένας υπολογιστής σε λειτουργία, μια ανεμογεννήτρια κ. α.). Παρατηρούν προσεκτικά τις εικόνες και τις περιγράφουν με άξονα το φυσικό φαινόμενο. Π.χ. το παιδί περπατάει και άρα από μια αρχική θέση μετακινείται σε μια άλλη, έτσι έχουμε το φυσικό φαινόμενο της «κίνησης», το ίδιο στο αυτοκίνητο, στη φτερωτή της ανεμογεννήτριας, κ.λ.π.

Στη δεύτερη δραστηριότητα, οι μαθητές καλούνται να ζωγραφίσουν τις κινήσεις του ανθρώπου, του αυτοκινήτου ή του αεροπλάνου.

ΦΕ2. Κατασκευή ανεμόμυλου

Ο ανεμόμυλος χρησιμοποιήθηκε τα παλιότερα χρόνια για το άλεσμα δημητριακών και σε πολλές περιπτώσεις για την άντληση νερού. Στη βασική του λειτουργία η χρήση του προέβλεπε τη μετατροπή της ενέργειας του ανέμου (αιολική) σε κινητική.

Οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν έναν ανεμόμυλο με απλά υλικά, ακολουθώντας τις οδηγίες. Στη συνέχεια διαπιστώνουν ότι για να λειτουργήσει η κατασκευή τους και να κινηθεί η φτερωτή χρειάζεται ενέργεια. Αυτή προέρχεται από τη μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε κινητική του τροχού του ανεμόμυλου. Η ροή του ανέμου προκαλεί την κίνηση της φτερωτής. Με αυτό τον τρόπο έρχονται σε επαφή με έναν από τους πιο παλιούς τρόπους αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας από τον άνθρωπο.

Η κατασκευή του ανεμόμυλου «ενθαρρύνει» τους εμπλεκόμενους στην επίλυση προβλημάτων που επιτρέπει την «διεπιστημονική προσέγγιση» και έτσι την καλλιέργεια δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης, μηχανικής και επιστήμης.

ΦΕ3. Μορφές ενέργειας

Μορφές ενέργειας είναι οι διάφοροι τρόποι με τους οποίους εμφανίζεται η ενέργεια, ανάλογα με το από πού προέρχεται αλλά και το πώς χρησιμοποιείται. Έτσι έχουμε:

- Κινητική ενέργεια
- Δυναμική ενέργεια
- Χημική ενέργεια
- Φωτεινή ενέργεια
- Θερμική ενέργεια
- Ηλεκτρική ενέργεια
- Πυρηνική ενέργεια

«Ήπιες» μορφές ενέργειας ή πράσινη ενέργεια ή νέες πηγές ενέργειας είναι όροι που χρησιμοποιούμε για τις μορφές ενέργειας που για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ιδιαίτερη παρέμβαση όπως για παράδειγμα γίνεται για την άντληση του πετρελαίου, αλλά βασίζεται στη ροή ενέργειας που υπάρχει στη φύση. Τέτοιες μορφές είναι για παράδειγμα η αιολική, η ηλιακή κ.ά.

Οι μαθητές καλούνται να διακρίνουν τις διάφορες μορφές ενέργειας επιλέγοντας τη σωστή κάθε φορά μορφή από αυτές που εικονίζονται στις δραστηριότητες.

ΦΕ4. Πηγές ενέργειας

Αποθήκες ενέργειας

Στη φύση η ενέργεια αποθηκεύεται με διάφορες μορφές. Τα σώματα που περιέχουν αποθηκευμένη ενέργεια, («αποθήκες» ενέργειας) την οποία απελευθερώνουν για να χρησιμοποιηθεί σε μια άλλη μορφή ονομάζονται **πηγές ενέργειας**. Ο ήλιος, τα κοιτάσματα πετρελαίου, τα κοιτάσματα γαιανθράκων, το νερό όταν βρίσκεται σε ύψος, είναι **πηγές ενέργειας**.

Τα σώματα που περιέχουν αποθηκευμένη ενέργεια, την οποία μπορούν να απελευθερώσουν για να χρησιμοποιηθεί σε μία άλλη μορφή ονομάζονται πηγές ενέργειας ή αποθήκες ενέργειας.

Οι μαθητές, στην πρώτη δραστηριότητα, καλούνται να αντιστοιχίσουν τις εικόνες που δείχνουν τους τρόπους παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος με τις αντίστοιχες πηγές ενέργειας. Στη δεύτερη δραστηριότητα καλούνται να διακρίνουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κυκλώνοντας τις σωστές εικόνες.

ΦΕ5. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό περιβάλλον, αναπληρώνονται φυσικά σε ανθρώπινα χρονικά διαστήματα και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ανανεώσιμη ενέργεια μας παρέχουν το φως του ήλιου, ο άνεμος, η βροχή, η παλίρροια, τα κύματα και η γεωθερμία. Είναι η πρώτη μορφή ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος πριν στραφεί έντονα στη χρήση των ορυκτών καυσίμων.

Οι μαθητές στην πρώτη δραστηριότητα καλούνται να βρουν λέξεις που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε δύο κρυπτόλεξα. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού γράφουν τις λέξεις κάτω από τις αντίστοιχες εικόνες.

ΦΕ6. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι μαθητές, στην πρώτη δραστηριότητα, καλούνται να περιγράψουν τις πηγές ενέργειας που βλέπουν στις εικόνες. Στη δεύτερη δραστηριότητα αφήνονται να πειραματιστούν με τα υλικά που τους δίνονται (δυο καλώδια με γυμνές άκρες, ένα λαμπάκι, μια μπαταρία και σελοτέιπ) ώστε να οδηγηθούν στην κατασκευή ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Αν δεν τα καταφέρουν ο /η εκπαιδευτικός τους καθοδηγεί με τη βοήθεια ενός σχήματος.

Οι μαθητές κατασκευάζουν το κύκλωμα και οδηγούνται μετά από παρατήρηση και συζήτηση στη διαπίστωση ότι η μπαταρία δίνει ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσει ο λαμπτήρας.

Στη συνέχεια, αντικαθιστούν την μπαταρία με ένα φωτοβολταϊκό πάνελ, τοποθετούν το κύκλωμα στον ήλιο και στη σκιά και παρατηρούν πότε ανάβει ο λαμπτήρας.

Τέλος, αντικαθιστούν το φωτοβολταϊκό πάνελ με μια ανεμογεννήτρια την οποία περιστρέφουν είτε φυσώντας την είτε κινώντας τη φτερωτή απότομα με το χέρι (με ένα χτύπημα). Παρατηρούν πότε ανάβει το λαμπάκι και εξηγούν τι κάνει μια ανεμογεννήτρια.

Στην τρίτη δραστηριότητα οι μαθητές παρατηρούν διάφορα ηλεκτρικά κυκλώματα και χρωματίζουν τις ανάλογα τους λαμπτήρες.

ΦΕ7. Ηλεκτρικό ρεύμα

Οι μαθητές στην πρώτη δραστηριότητα αναγνωρίζουν και αντιστοιχίζουν τις συσκευές που χρησιμοποιούν ηλεκτρικό ρεύμα για να λειτουργήσουν. Το αναλογικό ρολόι με τους δείκτες να θεωρηθεί ότι λειτουργεί με τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου και όχι με την ηλεκτρική ενέργεια της μπαταρίας. Η κουζίνα θεωρούμε ότι είναι αερίου. Στη συνέχεια, κόβουν τις αυτοκόλλητες εικόνες και τις κολλούν στη σωστή θέση. Με τη βοήθεια του/ της εκπαιδευτικού φτιάχνουν τους κανόνες προστασίας από το ηλεκτρικό ρεύμα, συνεχίζοντας τους κανόνες από το ΦΕ. Τους κανόνες, οι μαθητές μπορούν να τους αναρτήσουν στην αίθουσα, στο σχολείο ή σε δωμάτιο του σπιτιού τους.

ΦΕ8. Μετατροπή ενέργειας

Οι μαθητές συνδυάζουν τις μορφές ενέργειας και τις πηγές που χρειάζεται ένας οργανισμός για να ζήσει ή μια συσκευή για να λειτουργήσει με την αντίστοιχη συσκευή ή οργανισμό.

Οι μαθητές γράφουν κάτω από κάθε εικόνα τη μορφή ενέργειας (χημική, ηλεκτρική, φωτεινή, κινητική, θερμική, ηλιακή).

ΦΕ9. Θεατρικό παιχνίδι

Οι μαθητές παίζουν ένα θεατρικό παιχνίδι μοντελοποιώντας ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Ο/Η εκπαιδευτικός κατασκευάζει με χαρτί του μέτρου ένα μοντέλο μπαταρίας, ένα μοντέλο λαμπτήρα, έναν κίτρινο κυκλικό δίσκο, έναν γκρι κυκλικό δίσκο και δύο καρτέλες, μια για τον θετικό και μια για τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας. Κόβει δυο χοντρά σχοινιά μήκους τουλάχιστον 4 μέτρων (εξαρτάται από τον αριθμό μαθητών του θεατρικού) για να τα “συνδέσει” με το κύκλωμα.

Στη συνέχεια, θα τοποθετήσει έναν μαθητή, που θα κρατάει την κάρτα (+), στον θετικό πόλο της μπαταρίας και έναν άλλον μαθητή, που θα κρατάει την κάρτα (-), στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας.

Απέναντι από το μοντέλο της μπαταρίας και σε απόσταση περίπου 3m θα τοποθετήσει τον μαθητή που θα υποδυθεί τον λαμπτήρα κρατώντας στα δυο χέρια τους δυο κυκλικούς δίσκους του λαμπτήρα που φωτοβολεί (κίτρινου) και του λαμπτήρα που δεν φωτοβολεί (γκρι). Τα υπόλοιπα παιδιά θα τα τοποθετήσει κατά μήκος των σχοινιών-καλωδίων και θα αναπαριστούν τα ηλεκτρόνια.

Με το παράγγελμα του/της εκπαιδευτικού οι μαθητές κινούνται ταυτόχρονα και με τον ίδιο ρυθμό από τον θετικό πόλο της μπαταρίας προς τον αρνητικό.

Ο μαθητής που θα παριστάνει τον λαμπτήρα θα σηκώνει τον κίτρινο κυκλικό δίσκο (αναμμένο λαμπάκι).

Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός «κόβει» (ανοίγει το κύκλωμα) απομακρύνοντας το σχοινί από τον ένα πόλο της μπαταρίας ή από τον λαμπτήρα ή κόβοντας το σχοινί σε οποιοδήποτε σημείο. Τότε οι μαθητές-ηλεκτρόνια σταματούν να κινούνται και ο μαθητής-λαμπτήρας σηκώνει την καρτέλα με τον γκρι κυκλικό δίσκο (λαμπτήρα που δεν φωτοβολεί).

Ο/Η εκπαιδευτικός «παίζει» τον ρόλο του διακόπτη με τα παραγγέλματά της και μπορεί σε επόμενο στάδιο αφού κόψει το σχοινί σε ένα σημείο, με έναν χάρακα να ανοίγει ή να κλείνει το κύκλωμα και να επαναλαμβάνει όλη τη διαδικασία της μοντελοποίησης - θεατρικού παιχνιδιού.

ΦΕ10. Ηλεκτρικό ρεύμα

Οι μαθητές συνδέουν τον ήλιο και τον άνεμο με την παραγωγή ενέργειας που χρειαζόμαστε στην καθημερινή μας ζωή. Έτσι για να μπορέσουμε να εκμεταλλευτούμε την ηλιακή ενέργεια είναι απαραίτητη η ηλιοφάνεια και για την αιολική ενέργεια είναι απαραίτητος ο άνεμος. Στη συνέχεια απεικονίζουν σε σχέδιο ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

Οι μαθητές ζωγραφίζουν αυτό που λείπει στις εικόνες ώστε να φανεί η ύπαρξη ηλεκτρικού ρεύματος.

ΦΕ11. Ηλεκτρική ενέργεια

(Συνέχεια από το ΦΕ10)

Μετατροπές ενέργειας

ηλεκτρική ενέργεια ==> σε φωτεινή

ηλεκτρική ενέργεια ==> σε κινητική

ηλεκτρική ενέργεια ==> σε θερμική

Ηλεκτρική ενέργεια είναι η ενέργεια που μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα, που αναφέρεται στην κινητική ενέργεια των κινούμενων ηλεκτρονίων (ηλεκτρικό ρεύμα), λόγω της ύπαρξης διαφοράς δυναμικού στα άκρα ενός αγωγού. Στις ηλεκτρικές συσκευές η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε άλλες μορφές ενέργειας, όπως φωτεινή, κινητική, θερμική.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές διακρίνουν τις μετατροπές της ηλεκτρικής ενέργειας α) σε φωτεινή, β) σε κινητική και γ) σε θερμική, επιλέγοντας τις αντίστοιχες ηλεκτρικές συσκευές από τις εικόνες που τους δίνονται. Στη συνέχεια, ανακαλύπτουν τις τέσσερις αυτές μορφές στο κρυπτόλεξο.

ΦΕ12. Ενεργειακή αποδοτικότητα

Οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν τη λιγότερη ενέργεια κατά τη λειτουργία τους. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να φτάσει και στο 80% από τους αντίστοιχους λαμπτήρες πυρακτώσεως. Π.χ. ένας λαμπτήρας LED 7 Watt αποδίδει όσο ένας κοινός λαμπτήρας 60 Watt. Για πάρα πολλά χρόνια η χρήση των λαμπτήρων πυρακτώσεως ήταν η βασική τεχνολογία για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε φωτεινή. Το σημαντικότερο μειονέκτημα των λαμπτήρων πυρακτώσεως είναι ότι μετατρέπουν ένα πολύ μικρό μέρος της ενέργειας σε φωτεινή ενώ το μεγαλύτερο μέρος μετατρέπεται σε θερμότητα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν οι λάμπες αλογόνου και φθορισμού που πέτυχαν σημαντική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια για την κατασκευή των λαμπτήρων χρησιμοποιείται η τεχνολογία των λαμπτήρων LED. Οι λαμπτήρες led χαρακτηρίζονται για τη μεγάλη διάρκεια ζωής τους και τη μικρή κατανάλωση ενέργειας.

Στην πρώτη δραστηριότητα, οι μαθητές με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού χρωματίζουν με πράσινο τον λαμπτήρα που προσφέρει τη μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας (λαμπτήρας LED), με πορτοκαλί τον λαμπτήρα με την αμέσως μικρότερη εξοικονόμηση ενέργειας (λαμπτήρας φθορισμού) και με κόκκινο τους δυο λαμπτήρες με τη μικρότερη εξοικονόμηση ενέργειας (λαμπτήρας πυρακτώσεως και λαμπτήρας αλογόνου).

Στην δεύτερη δραστηριότητα, οι μαθητές χρωματίζουν με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού με πράσινο τη συσκευή που προσφέρει την μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας, με πορτοκαλί τη συσκευή με την αμέσως μικρότερη εξοικονόμηση ενέργειας και με κόκκινο τη συσκευή με την μικρότερη εξοικονόμηση ενέργειας με βάση την ενεργειακή τους ετικέτα.

ΦΕ13. Ενεργειακή Εξοικονόμηση και καθημερινές συνήθειες

Στο σπίτι μας, στο σχολείο αλλά και σε άλλους χώρους χρησιμοποιούμε διάφορες συσκευές που χρειάζονται ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσουν. Όσο περισσότερο τις χρησιμοποιούμε τόσο περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια ξοδεύουμε και τόσο περισσότερα χρήματα πληρώνουμε, αλλά και επιβαρύνουμε το περιβάλλον.

Υπάρχει τρόπος να περιορίσουμε την κατανάλωση ενέργειας και να αποφύγουμε τη σπατάλη της;

Ένας βασικός τρόπος για να περιορίσουμε την κατανάλωση ενέργειας είναι να επιλέγουμε τις ηλεκτρικές συσκευές με βάση την ενεργειακή τους απόδοση.

ΦΕ14. Το λίγο νικάει

Οι μαθητές χωρίζονται σε δυο ομάδες. Σε κάθε ομάδα γίνεται από μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής διαδοχικά από τον/την εκπαιδευτικό. Σε κάθε ερώτηση διαβάζονται όλες οι πιθανές απαντήσεις. Όταν η ομάδα απαντάει σωστά τότε κρατάει την κάρτα. Εάν απαντήσει λάθος τότε η κάρτα ξαναπαίρνει στο τέλος του σωρού με τις υπόλοιπες. Το παιχνίδι τελειώνει όταν απαντηθούν σωστά όλες οι κάρτες. Η ομάδα που κερδίζει είναι αυτή που έχει συγκεντρώσει τις περισσότερες κάρτες.

ΦΕ15. Εξοικονόμηση ενέργειας

Οι μαθητές αναγνωρίζουν και σημειώνουν εικόνες με συμπεριφορές επιθυμητές για την εξοικονόμηση ενέργεια. Με τον μαρκαδόρο τους βάζουν Χ στην εικόνα που δείχνει μη επιθυμητή ενέργεια

ΦΕ16. Πειράματα για Μόνωση

Οι μαθητές πειραματίζονται με διάφορα υλικά όπως χαρτί, αλουμινόχαρτο, ύφασμα κ.α. για να κατανοήσουν τον ρόλο που παίζουν τα μονωτικά υλικά στη διατήρηση της θερμοκρασίας. Στη δραστηριότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διαφορετικά υλικά.

ΦΕ17. Πειράματα για Μόνωση... συνέχεια

Οι μαθητές πειραματίζονται με διάφορα υλικά όπως πλαστικά, μεταλλικά και χάρτινα ποτήρια, σακούλες και γάντια για να κατανοήσουν τον ρόλο που παίζουν τα μονωτικά υλικά στη διατήρηση της θερμοκρασίας

ΦΕ18. Ενεργειακή Εξοικονόμηση και καθημερινές συνήθειες

Οι μαθητές μέσα από ένα αλληλεπιδραστικό παιχνίδι μαθαίνουν για τις καθημερινές δραστηριότητες του ανθρώπου που καταναλώνουν ενέργεια και ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Παράλληλα, οι μαθητές προτείνουν λύσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Γ2. Μέρος 7-11 (οδηγίες των ΦΕ)

ΦΕ1-Θερμοκρασία Θερμότητα

Δραστηριότητα 1η

Η θερμότητα διαδίδεται πάντοτε από περιοχές υψηλότερης προς περιοχές χαμηλότερης θερμοκρασίας. Η έκφραση “κλείσε το παράθυρο για να μην μπει το κρύο μέσα” είναι λανθασμένη διότι το κρύο δεν “μπαίνει” μέσα στο σπίτι αλλά ένα μέρος της θερμικής ενέργειας μεταφέρεται προς το εξωτερικό περιβάλλον τείνοντας σε θερμική ισορροπία.

Μια από τις ιδιότητες της ύλης είναι η θερμική αγωγιμότητα δηλαδή η ευκολία ή η δυσκολία διάδοσης της θερμότητας μέσα σε ένα υλικό. Τα στερεά χωρίζονται σε αυτά που η θερμότητα διαδίδεται πολύ γρήγορα όπως είναι τα μέταλλα και ονομάζονται **καλοί αγωγοί της θερμότητας** και σε αυτά που έχουν μικρή θερμική αγωγιμότητα όπως είναι το ξύλο και το πλαστικό και ονομάζονται **μονωτές**.

Ο αέρας και το νερό (είτε ως υγρό είτε ως στερεό) είναι επίσης μονωτές. Υλικά τα οποία παγιδεύουν αέρα όπως είναι το μαλλί, η γούνα και τα πούπουλα είναι πολύ καλοί μονωτές. Οι Εσκιμώοι φτιάχνουν τα σπίτια τους (ιγκλού) από πάγο και χιόνι διότι λειτουργεί ως μονωτικό υλικό και δεν διαφεύγει η θερμότητα του εσωτερικού προς το εξωτερικό περιβάλλον. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την θερμομόνωση των σπιτιών είναι η διογκωμένη πολυστερίνη (αφρολέξ), η εξηλασμένη πολυστερίνη και ο πετροβάμβακας διότι και αυτά παγιδεύουν αέρα στους πόρους τους.

| ΜΟΝΩΤΕΣ/ΚΑΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ | ΚΑΛΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ |
|--|---|
| υαλοβάμβακας πλαστικό πέτρα χαρτί ξύλο νερό τούβλο μπετόν μαλλί αέρας φελιτζόλ γυαλί πορσελάνη | σίδηρος χαλκός αλουμίνιο άργυρος |

Δραστηριότητα 2η

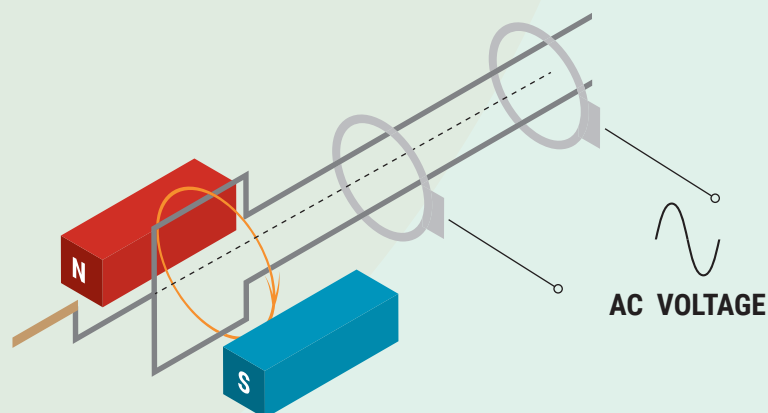
Η ροή ενέργειας σταματά όταν η θερμοκρασία και στα δύο σώματα γίνει ίδια δηλαδή εξισωθεί και τότε θα έχουμε θερμική ισορροπία. Θερμότητα ονομάζουμε τη διάδοση της ενέργειας που ρέει από το θερμότερο σώμα προς ένα άλλο λιγότερο θερμό. Η ροή ενέργειας συμβαίνει λόγω της διαφοράς της θερμοκρασίας που έχουν μεταξύ τους τα δυο σώματα. Θερμοκρασία ονομάζουμε τη μέτρηση της θερμότητας (θερμική ενέργεια) που έχει ένα σώμα.

Δραστηριότητα 3η

Για την παραγωγή ηλεκτρική ενέργειας απαιτείται η περιστροφή μιας ηλεκτρογεννήτριας. Αυτό επιτυγχάνεται συνενώνοντας το περιστρεφόμενο μέρος της ηλεκτρογεννήτριας με μια τουρμπίνα. Η περιστροφή της τουρμπίνας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους όπως:

- με την περιστροφή της ρόδας του ποδηλάτου στο δυναμό ποδηλάτου,
- είτε με την περιστροφή των πτερυγίων μιας ανεμογεννήτριας από τον άνεμο,
- είτε με την περιστροφή της τουρμπίνας από την ορμητική πίεση του νερού σε ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο,
- είτε από την πίεση του ατμού που παράγεται από την ατμοποίηση του νερού λόγω καύσης πετρελαίου ή βιομάζας ή από τη γεωθερμία.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η αρχή λειτουργίας μιας ηλεκτρογεννήτριας.



Γ2. ΜΕΡΟΣ 7-11 (ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΩΝ ΦΕ)

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η δομή μιας γεννήτριας. Στο κάτω μέρος φαίνεται η τουρμπίνα η οποία περιστρέφεται από νερό και παράλληλα περιστρέφει τον ρότορα της γεννήτριας.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

A. ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

1. Στάτορας

2. Ρότορας

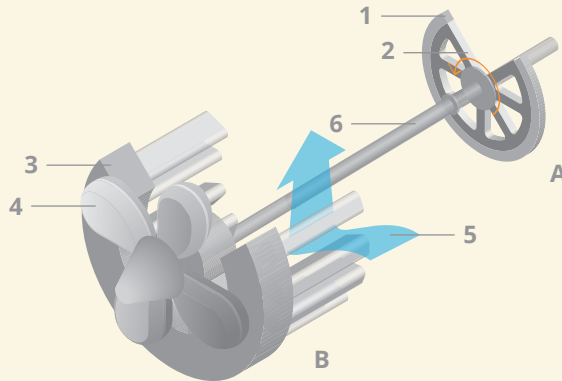
B. ΤΟΥΡΜΠΙΝΑ

3. Θυρίδα

4. Πτερύγια

5. Είσοδος ρέοντος νερού

6. Αξονας σύνδεσης τουρμπίνας/γεννήτριας



Μοναδική διαφορετική περίπτωση αποτελούν τα φωτοβολταϊκά πάνελ που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από την ηλιακή ενέργεια.

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
| Δυναμό ή γεννήτρια | Φωτοβολταϊκό πάνελ | Ανεμογεννήτρια | Φράγμα και υδροηλεκτρικό εργοστάσιο | Με την καύση της βιομάζας παράγεται θερμότητα, η οποία ατμοποιεί το νερό. Ο ατμός στη συνέχεια κινεί μια τουρμπίνα συνδεδεμένη με ηλεκτρογεννήτρια, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια. | Με τη θερμότητα που παίρνουμε από τη γη ατμοποιείται το νερό. Ο ατμός στη συνέχεια κινεί μια τουρμπίνα συνδεδεμένη με ηλεκτρογεννήτρια, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια. | Με τη θερμότητα που παίρνουμε από οποιοδήποτε καύσιμο ατμοποιείται το νερό. Ο ατμός στη συνέχεια κινεί μια τουρμπίνα συνδεδεμένη με ηλεκτρογεννήτρια, παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια. |
| Ηλεκτρική ενέργεια | | | | | | |

Σε όλες τις παρακάτω μορφές ενέργειας σκοπός είναι η περιστροφή του ρότορα (το κινούμενο μέρος της γεννήτριας) μιας ηλεκτρογεννήτριας για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Η μόνη διάταξη που διαφέρει είναι αυτή των φωτοβολταϊκών κυττάρων.

ΜΥΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ο άνθρωπος μπορεί να χρησιμοποιήσει τη μυϊκή του ενέργεια για να περιστρέψει τον ρότορα του δυναμού (του ποδηλάτου ή του φακού κ.λπ.) και να παράξει ηλεκτρική ενέργεια.

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: τα φωτοβολταϊκά κύτταρα αποτελούν διατάξεις που απορροφούν την ηλιακή ενέργεια (τα φωτόνια) για να παράγουν ηλεκτρική τάση. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως "φωτοβολταϊκό φαινόμενο".

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Ο άνεμος, δηλαδή η κίνηση του αέρα, έχει σαν αποτέλεσμα την περιστροφή της έλικας της ανεμογεννήτριας και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Η ροή του νερού των φραγμάτων μέσα από κατάλληλες διατάξεις (πηγάδια) έχει ως αποτέλεσμα την περιστροφή του ρότορα της γεννήτριας που παράγει την ηλεκτρική ενέργεια στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

ΒΙΟΜΑΖΑ: Η καύση της βιομάζας για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας ακολουθεί την ίδια λογική με τη καύση του άνθρακα ή του πετρελαίου στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Δηλαδή μέσα από την καύση παράγεται ατμός που περιστρέφει τον ρότορα μιας ηλεκτρογεννήτριας.

ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Στη γεωθερμία εκμεταλλευόμαστε την σταθερή θερμοκρασία του εδάφους της γης. Η θερμική ενέργεια εξάγεται από το εσωτερικό της γης και μεταφέρεται σε εργοστάσια (γεωθερμικές μονάδες παραγωγής ενέργειας) όπου παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια του ατμού μετατρέπεται σε μηχανική περιστρέφοντας τον ρότορα μιας γεννήτριας και στη συνέχεια παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια.

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ: Σε μια θερμοηλεκτρική μονάδα έχουμε την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με απελευθέρωση θερμότητας με την καύση ορυκτών καυσίμων. Κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων παράγεται θερμική ενέργεια με αποτέλεσμα την εξάτμιση του νερού και την παραγωγή ατμού για την περιστροφή του ρότορα της γεννήτριας. Έτσι, παράγεται ηλεκτρική ενέργεια.

ΦΕ2-Παραγωγή ενέργειας

Δραστηριότητα 1η

Ο εκπαιδευτικός προτείνεται να χωρίσει την τάξη σε ομάδες και να δώσει σε κάθε ομάδα κάποιες από τις έννοιες κάθε κατηγορίας του φύλλου εργασίας.

Οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν προτάσεις στις οποίες θα ονομάζουν τη μορφή της ενέργειας, την αντίστοιχη πηγή της και τους τρόπους εκμετάλλευσής της. Μερικά παραδείγματα:

- Ο άνθρωπος τρέφεται με φαγητό (χημική ενέργεια) για να αποκτήσει μυϊκή ενέργεια ώστε να μπορέσει να κυνηγήσει ζώα, να καλλιεργήσει τη γη ή να κατασκευάσει σπίτια
- Η αιολική ενέργεια προέρχεται από τη ροή (την κίνηση) του αέρα η οποία περιστρέφει τον ανεμόμυλο ή την ανεμογεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Η βιομάζα προέρχεται από ξερά χόρτα, φύλλα ή και ξύλα και χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό για τη θέρμανση των σπιτιών.

Δραστηριότητα 2η

- Η λαβή ενός σκεύους είναι πλαστική διότι είναι μονωτικό υλικό και μας βοηθά να χειριστούμε το σκεύος χωρίς να καούμε.
- Η σιλικόνη είναι επίσης μονωτικό υλικό και μας βοηθά να κρατάμε σκεύη που δεν έχουν λαβές, όπως είναι το ταψί, χωρίς να καούμε.
- Οι λαβές της κατσαρόλας είναι ξύλινες διότι και το ξύλο είναι μονωτικό υλικό και εμποδίζει τη θερμότητα από το μεταλλικό μέρος της κατσαρόλας να περάσει στο χέρι μας.
- Τα τούβλα έχουν τρύπες διότι ο αέρας στο εσωτερικό τους είναι μονωτής και εμποδίζει τη μεταφορά της θερμότητας από το εσωτερικό του σπιτιού προς το εξωτερικό περιβάλλον τους κρύους μήνες και αντίστροφα.
- Το φελιζόλ (διογκωμένη πολυστερίνη) αποτελεί ένα από τα καλύτερα θερμομονωτικά υλικά για τα κτίρια.

Δραστηριότητα 3η

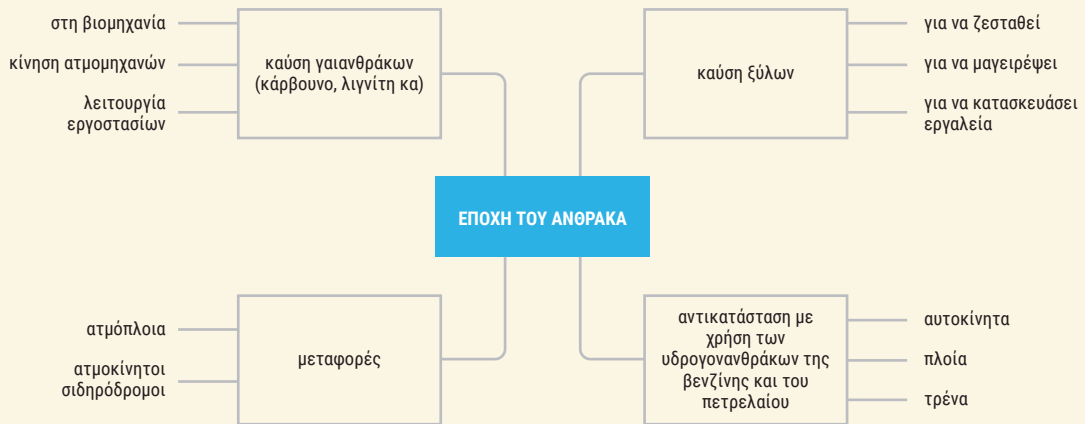
Μια από τις λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών είναι ότι “το μάλλινο ύφασμα θερμαίνει” και γι’ αυτό υποθέτουν ότι το παγάκι στο μάλλινο ύφασμα θα λιώσει νωρίτερα από αυτό στο αλουμινόχαρτο. Στην πραγματικότητα το μαλλί αποτελεί θερμομονωτικό υλικό και δεν ζεσταίνει όπως μια πηγή θερμότητας. Το χειμώνα φοράμε μάλλινα ρούχα διότι η μόνωση που μας προσφέρουν έχει σαν αποτέλεσμα να συγκρατεί τη θερμότητα που παράγει το ίδιο μας το σώμα και να μην κρυώνουμε.

Μέσα από το πείραμα της δραστηριότητας αυτής οι μαθητές θα έρθουν σε γνωστική σύγκρουση όταν δουν ότι το θερμομονωτικό υλικό - μαλλί διατηρεί το παγάκι περισσότερο χρονικό διάστημα από ότι το αλουμινόχαρτο.

ΦΕ3-Παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα

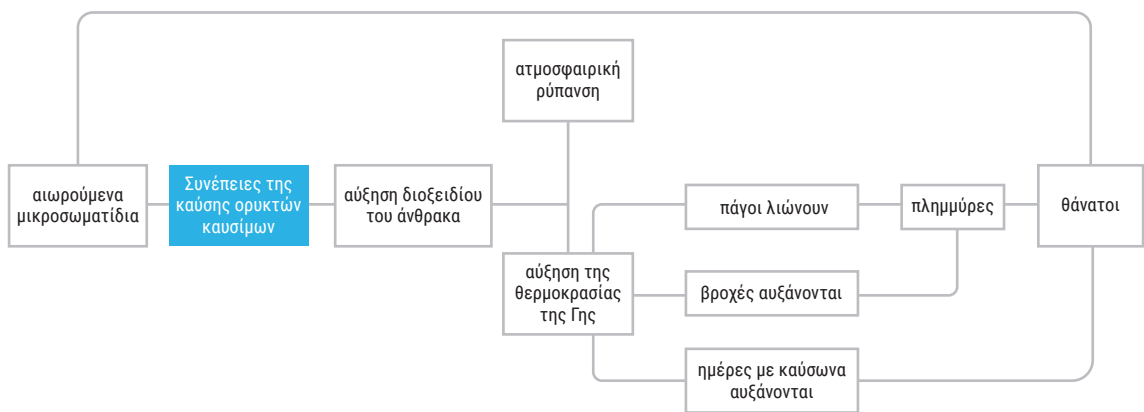
Δραστηριότητα 1η

Ενδεικτικός εννοιολογικός χάρτης “Εποχή του άνθρακα”



Δραστηριότητα 2η

Ενδεικτικός εννοιολογικός χάρτης “Συνέπειες της καύσης ορυκτών καυσίμων”

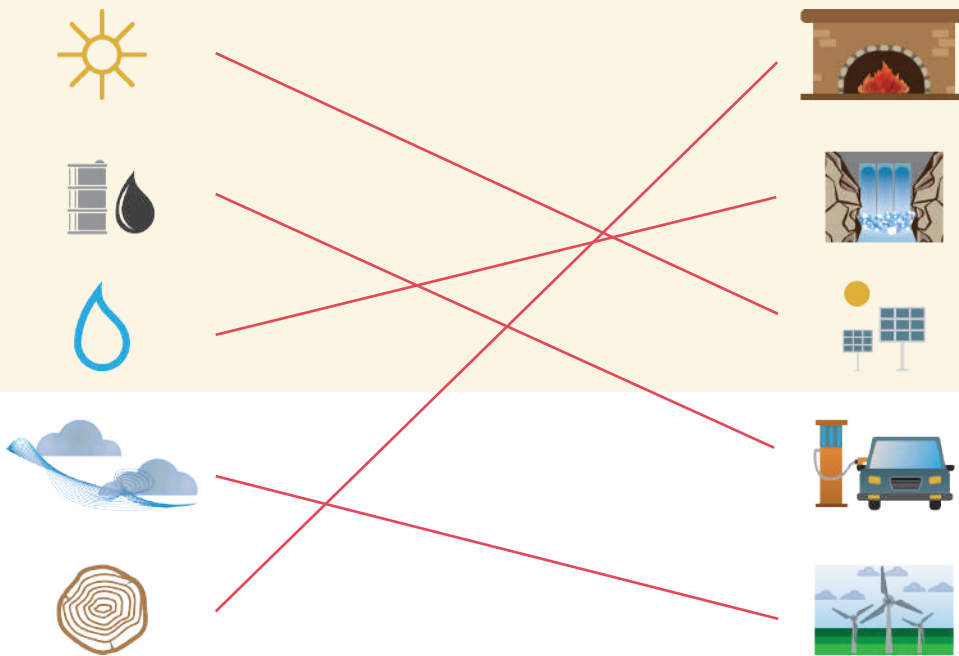


ΦΕ4-Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

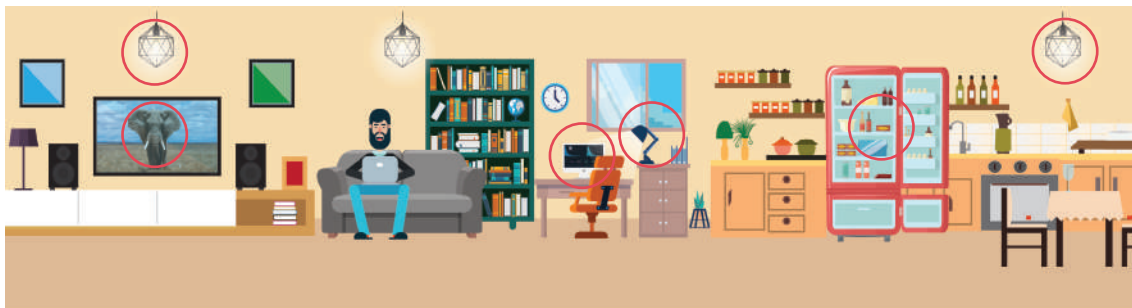
Δραστηριότητα 1η

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που πρέπει να επιλεγθούν είναι: αιολική, υδροδυναμική, ηλιακή, βιομάζα, γεωθερμική.

Δραστηριότητα 2η



Δραστηριότητα 3η

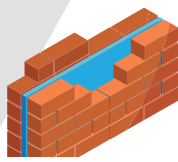


ΦΕ5-Κρυπτόλεξο για την ενεργειακή αποδοτικότητα

Δραστηριότητα 1η

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Η | Λ | Ι | Ο | Σ | Β |
| Α | Δ | Ι | Γ | Η | Ν |
| Α | Ν | Ε | Μ | Ο | Σ |
| Θ | Ξ | Γ | Μ | Η | Λ |
| Ζ | Ο | Ν | Ε | Ρ | Ο |
| Κ | Υ | Μ | Α | Τ | Α |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Β | Η | Δ | Κ | Ε | Λ | Υ | Φ | Ο | Σ |
| Κ | Ο | Υ | Φ | Ω | Μ | Α | Τ | Α | Ο |
| Λ | Θ | Ρ | Γ | Α | Μ | Τ | Ζ | Υ | Χ |
| Ψ | Σ | Κ | Ι | Α | Σ | Τ | Ρ | Ο | Κ |
| Π | Η | Λ | Ι | Α | Κ | Ο | Σ | Ν | Γ |
| Δ | Α | Σ | Ω | Ι | Β | Ε | Φ | Ε | Ξ |
| Ε | Ξ | Α | Ε | Ρ | Ι | Σ | Μ | Ο | Σ |



κέλυφος θερμομόνωσης

Με το κέλυφος μονώνεται επιπλέον το σπίτι ώστε να περιοριστεί περαιτέρω η απώλεια θερμότητας από τους τοίχους.



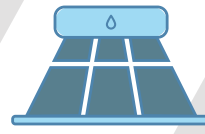
κουφώματα με διπλά τζάμια

Με τα κουφώματα με τα διπλά τζάμια μονώνεται επιπλέον το σπίτι ώστε να περιοριστεί περαιτέρω η απώλεια θερμότητας από τα παράθυρα.



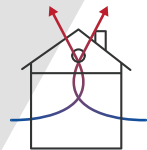
τέντα (σκίαστρο)

Με τις τέντες εμποδίζεται η ηλιακή ακτινοβολία και κατ'επέκταση η θερμική ενέργεια τους καλοκαιρινούς μήνες να εισέλθει στο εσωτερικό του σπιτιού είτε από τα παράθυρα είτε από τους τοίχους.



ηλιακός θερμοσίφωνα

Με τη χρήση του ηλιακού θερμοσίφωνα περιορίζουμε τη σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας για τη θέρμανση του νερού.



φυσικός αερισμός

Με τον φυσικό αερισμό διατηρούμε τη θερμοκρασία στο εσωτερικό των κτιρίων σε χαμηλά επίπεδα χωρίς να χρειαζόμαστε κλιματισμό.

ΦΕ6-Εφαρμογές των ΑΠΕ

Δραστηριότητα 1η

| ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ | ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ | ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ | ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ | ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  |
| ήλιος | άνεμος | νερά (θάλασσα, ποτάμια, κύματα) | γη | ξύλο, ροκανίδι, χόρτα, κλαδιά, φύλλα, ζωικά ή φυτικά λίπη |
| Φωτοβολταϊκά, Ηλιοθερμικά συστήματα | Ανεμογεννήτριες, ανεμόμυλοι | Υδροηλεκτρικά φράγματα-υδροηλεκτρικοί σταθμοί | Γεωθερμία | Βιομάζα, βιοαέριο, βιοκαύσιμα |
| Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανση | Παραγωγή ηλεκτρικής ή κινητικής ενέργειας | Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας | Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θέρμανση | Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανση |

Δραστηριότητα 2η

Οριζόντια

4. Αποτελεί πρακτική για την απόκτηση πόρων μέσα από τη γη **ΕΞΟΥΣΗ**
6. Είναι πρακτικά ανεξάντλητη μορφή ενέργειας **ΗΛΙΑΚΗ**
7. Χρώμα που χαρακτηρίζει τις ΑΠΕ διότι είναι φιλικές προς το περιβάλλον **ΠΡΑΣΙΝΟΣ**
9. Η ενέργεια αυτή προέρχεται από την ροή του ανέμου **ΑΙΟΛΙΚΗ**

Κάθετα

1. Τρόπος παραγωγής ενέργειας που παράγει ρύπους **ΚΑΥΣΗ**
2. Προέρχεται από τη ροή θερμότητας από το εσωτερικό της γης προς την επιφάνειά της **ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ**
3. Τα καύσιμα αυτά δεν ανήκουν στις ΑΠΕ **ΟΡΥΚΤΑ**
5. Έτσι χαρακτηρίζονται οι ΑΠΕ διότι δεν απαιτούν παρέμβαση στη γη όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση και επιπλέον είναι φιλικές προς το περιβάλλον **ΗΠΙΕΣ**
8. Προέρχεται από φυτικές και ζωικές ουσίες και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας **ΒΙΟΜΑΖΑ**

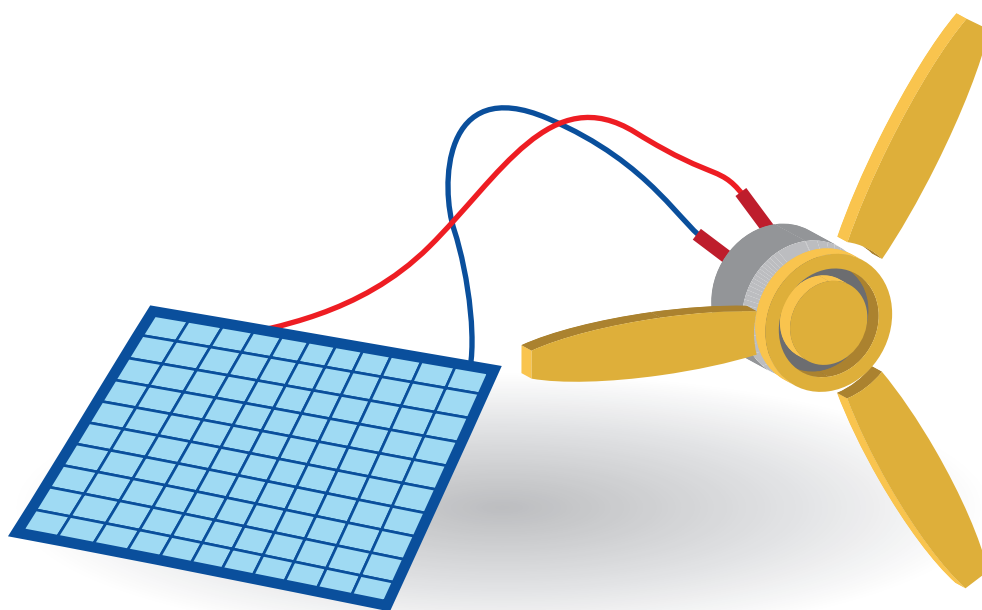
ΦΕ7-Μετατροπή ενέργειας από φωτεινή σε κινητική

Δραστηριότητα 1η

Η **φωτεινή** ενέργεια που παίρνει το φωτοβολταϊκό από τον ήλιο μετατρέπεται αρχικά σε ηλεκτρική και διαμέσου των καλωδίων φτάνει στον κινητήρα όπου γίνεται **κινητική**. Παράλληλα σε κάθε μετατροπή ενέργειας έχουμε απώλειες σε θερμική ενέργεια. Με την αλλαγή της πολικότητας παρατηρείται αντίθετη περιστροφή του κινητήρα.

Οδηγίες:

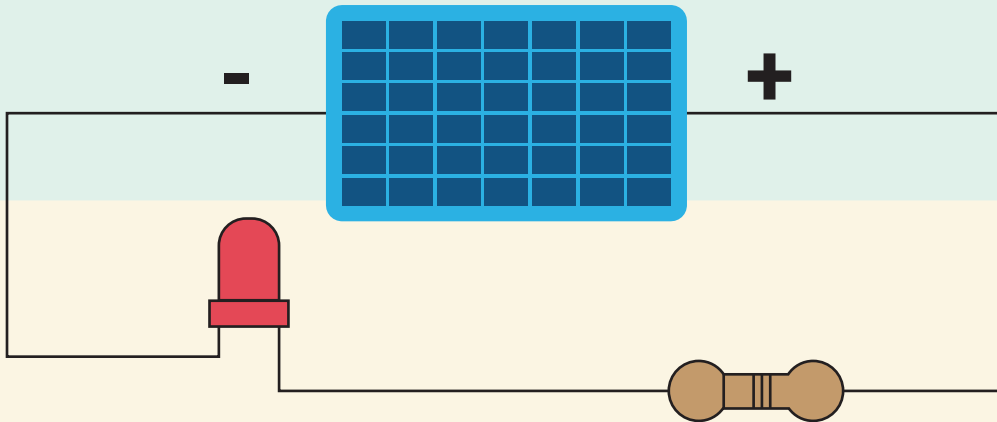
- Ενώστε το καλώδιο μαύρου χρώματος στον αρνητικό πόλο του φωτοβολταϊκού και το καλώδιο του κόκκινου χρώματος στο θετικό πόλο (χρησιμοποιώντας το κολλητήρι και το καλά με επίβλεψη από ενήλικα).
- Ενώστε τα καλώδια με τις δυο υποδοχές του μοτέρ (δεν παίζει ρόλο σε ποια).
- Τοποθετήστε στον άξονα του μοτέρ τον έλικα.
- Τοποθετήστε το φωτοβολταϊκό στοιχείο στον ήλιο ή κοντά σε αναμμένη λάμπα.
- Παρατηρείστε τι γίνεται όταν το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι εκτεθειμένο στο φως και τι γίνεται όταν το καλύπτετε με το χέρι σας ή με κάποιο χαρτί.



ΦΕ8-Μετατροπή ενέργειας από φωτεινή σε φωτεινή

Οδηγίες

- Ενώστε το καλώδιο μαύρου χρώματος στον αρνητικό πόλο του φωτοβολταϊκού και το καλώδιο του κόκκινου χρώματος στον θετικό πόλο (χρησιμοποιώντας το κολλητήρι και το καλάι με επίβλεψη από ενήλικα).
- Ενώστε το κόκκινο καλώδια με το ένα άκρο της αντίστασης, το άλλο άκρο της αντίστασης με το μακρύ άκρο του λεντ και μικρό άκρο του λεντ με το μαύρο καλώδιο.
- Τοποθετήστε το φωτοβολταϊκό στοιχείο στον ήλιο ή κοντά σε αναμμένη λάμπα.
- Παρατηρήστε τι γίνεται όταν το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι εκτεθειμένο στο φως και τι γίνεται όταν το καλύπτετε με το χέρι σας ή κάποιο χαρτί.

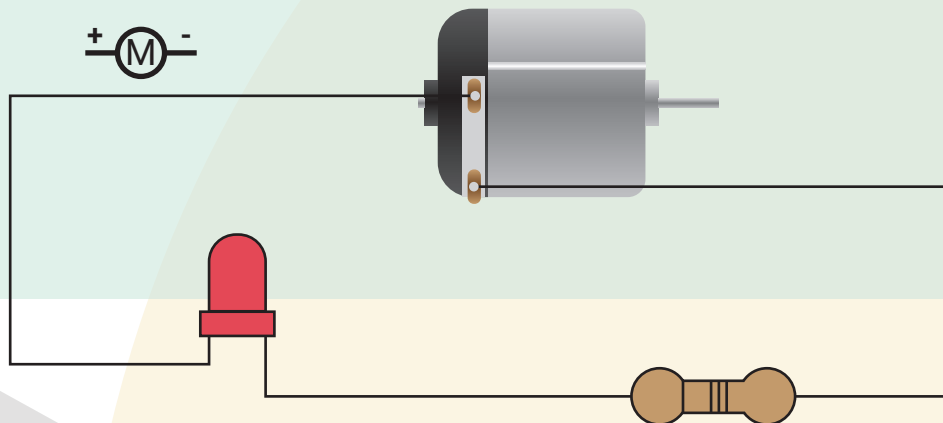


Η **φωτεινή** ενέργεια από τον ήλιο μετατρέπεται σε **ηλεκτρική** από το φωτοβολταϊκό πάνελ. Στη συνέχεια η ηλεκτρική μετατρέπεται σε **φωτεινή** στο λεντ (led). Παράλληλα σε κάθε μετατροπή ενέργειας έχουμε απώλειες σε θερμική ενέργεια.

ΦΕ9-Μετατροπή ενέργειας από κινητική σε φωτεινή

Οδηγίες

- Ενώστε τα καλώδια με τις δυο υποδοχές του μοτέρ (δεν παίζει ρόλο σε ποια).
- Τοποθετήστε στον άξονα του μοτέρ τον έλικα.
- Ενώστε το ένα καλώδιο με το ένα άκρο του λεντ και το άλλο καλώδιο με το δεύτερο άκρο του λεντ.
- Περιστρέψτε τον έλικα είτε με το χέρι χτυπώντας το δυνατά είτε με τη βοήθεια ενός ανεμιστήρα ή πιστολάκι μαλλιών.



Να διακρίνει τις έννοιες «άνεμος» ως ροή του αέρα και «αέρας» ως υλικό.

Η **κινητική** ενέργεια από τον άνεμο («άνεμος» ως ροή του αέρα και «αέρας» ως υλικό) στον έλικα μετατρέπεται σε **ηλεκτρική** από τον κινητήρα. Στη συνέχεια η ηλεκτρική μετατρέπεται σε φωτεινή στο λεντ (led). Παράλληλα σε κάθε μετατροπή ενέργειας έχουμε απώλειες σε θερμική ενέργεια.

ΦΕ10-Ενέργεια

Δραστηριότητα 1η

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι οι πηγές ενέργειας τις οποίες η φύση έχει τη δυνατότητα να τις **αναπληρώνει** συνεχώς και αυτό θα έχει αποτέλεσμα να μην τελειώνουν και να είναι **ανεξάντλητες**. Η ενέργεια που παίρνουμε απευθείας από τον ήλιο, (**ηλιακή** ενέργεια), η ενέργεια που παίρνουμε από τον **άνεμο** (αιολική ενέργεια), η ενέργεια που παίρνουμε από τα **βάθη** της Γης και την υψηλή **θερμική** ενέργεια του εσωτερικού της (γεωθερμική ενέργεια), η ενέργεια που παίρνουμε από την κίνηση του νερού, κύματα, ποτάμια, παλίρροια καταρράκτες (υδραυλική, **υδροηλεκτρική** ενέργεια).

Δραστηριότητα 2η

| ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ | ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ |
|---|---|
| Αιολική | Πυρηνική |
| Υδροηλεκτρική | Θερμοηλεκτρική όταν προέρχεται από καύση ορυκτών καυσίμων |
| Γεωθερμική | |
| Ηλιακή | |
| Θερμοηλεκτρική όταν προέρχεται από καύση βιομάζας ή γεωθερμία | |

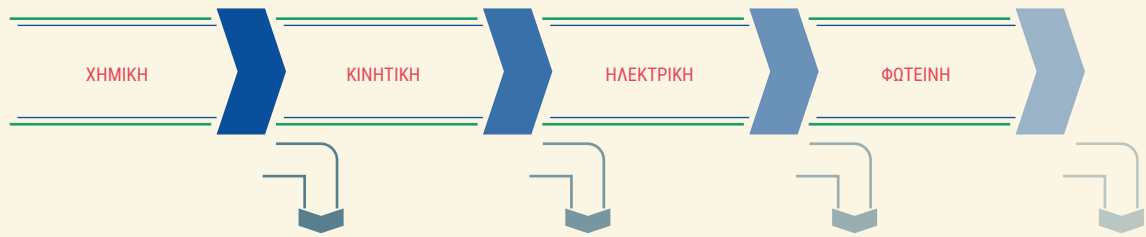
Δραστηριότητα 3η

Η δραστηριότητα προτείνεται για τις μεγάλες τάξεις Ε' και ΣΤ'. Μπορεί να δοθεί και στις μικρότερες ηλικίες με τη χρήση μερικών από τις δοθείσες λέξεις. Μια ενδεικτική απάντηση είναι:

*Η φωτεινή ενέργεια του ήλιου **μετατρέπεται** σε ηλεκτρική και **αποθηκεύεται** σε μπαταρίες. Στη συνέχεια η ηλεκτρική μπορεί να μετατραπεί σε **ηλεκτρομαγνητική** στο κουδούνι της εξώπορτας, **κινητική** στον ανεμιστήρα και **φωτεινή** στη λάμπα. Ταυτόχρονα η **θερμότητα** που αναπτύσσεται στην λάμπα που φωτοβολεί **ρέει** προς το περιβάλλον. Όλες αυτές οι μετατροπές έχουν ως αποτέλεσμα να **υποβαθμίζεται** η αρχική ενέργεια λόγω απωλειών **θερμότητας**.*

Δραστηριότητα 4η Διάγραμμα Sankey

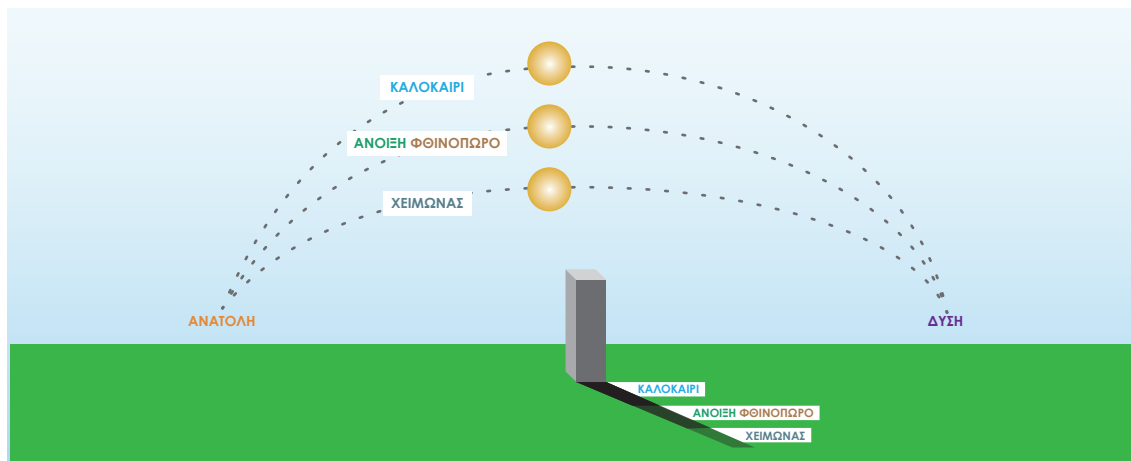
Χημική, κινητική, ηλεκτρική, φωτεινή



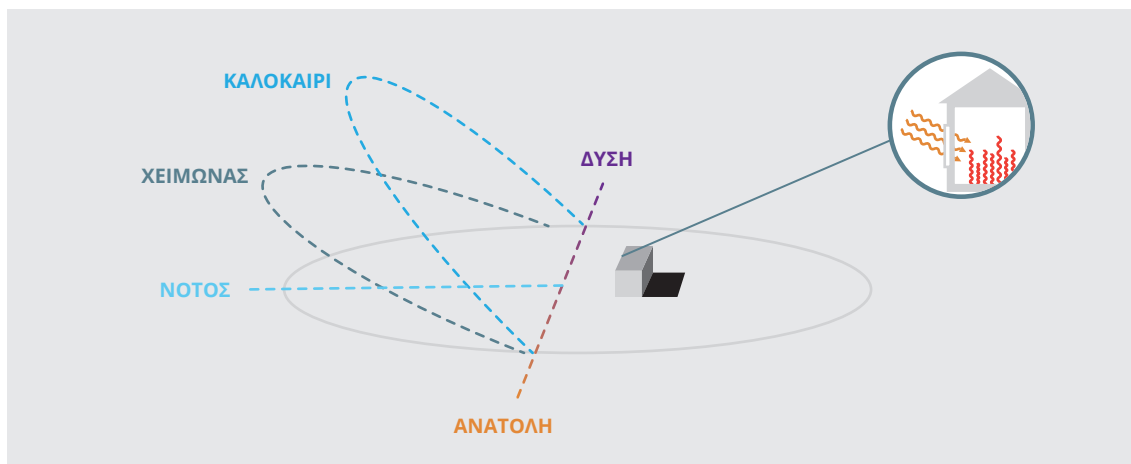
Σε όλες τις μετατροπές έχουμε απώλειες ενέργειας (κόκκινα βελάκια) με τη μορφή θερμότητας.

ΦΕ11-Βιοκλιματικό σπίτι - φωτισμός -Σκίαση - θέρμανση

Η θέση του ήλιου χειμώνα και καλοκαίρι



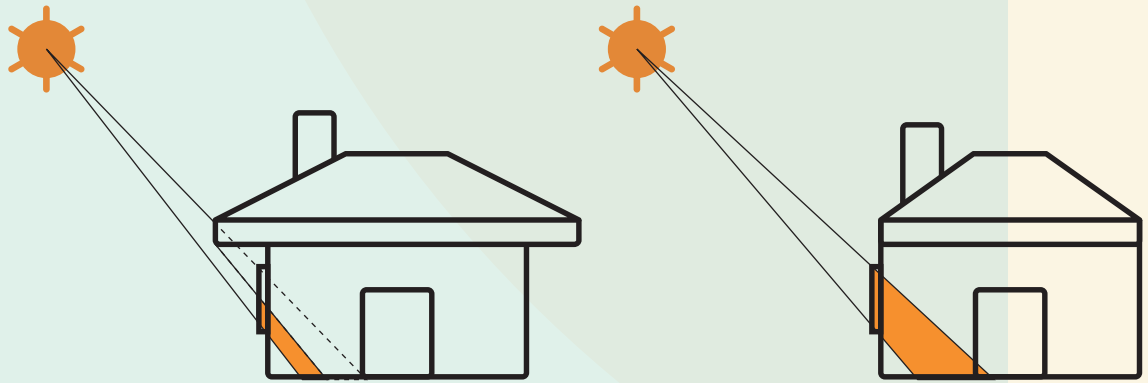
Η ηλιακή ακτινοβολία που προσλαμβάνεται από μία επιφάνεια εξαρτάται από τη γωνία με την οποία προσπίπτει στην επιφάνεια. Έτσι εάν οι ακτίνες πέφτουν κάθετα σε μια επιφάνεια τότε αυτή θερμαίνεται περισσότερο, σε σχέση με όταν πέφτουν πλάγια. Τον χειμώνα ο ήλιος είναι χαμηλά και γι' αυτό οι ακτίνες του πέφτουν πλάγια. Σε αντίθεση, με το καλοκαίρι όπου ο ήλιος είναι ψηλά και οι ακτίνες του πέφτουν σχεδόν κάθετα. Έτσι τον χειμώνα έχουμε κρύο ενώ το καλοκαίρι έχουμε ζέστη.



Δραστηριότητα 1η

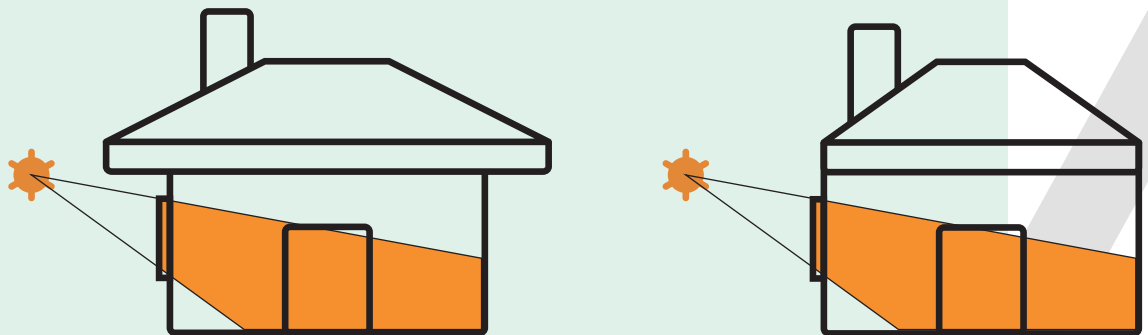
Παρατηρώντας το σχήμα που προκύπτει συμπεραίνουμε ότι το καλοκαίρι το σκίαστρο μειώνει την ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται το σπίτι άρα και τη θερμότητα που αυτό δέχεται.

Καλοκαίρι.



Παρατηρώντας το σχήμα που προκύπτει συμπεραίνουμε ότι τον χειμώνα το σκίαστρο δεν εμποδίζει την επιθυμητή ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται το σπίτι, άρα αυξάνει τη θερμοκρασία του εσωτερικού του σπιτιού που το θέλουμε.

Χειμώνας



ΦΕ12-Βιοκλιματικό σπίτι - Αερισμός

Δραστηριότητα 1η

Η θερμότητα στα ρευστά (υγρά και αέρια) μεταφέρεται και με ρεύματα. Ο θερμός αέρας και το νερό μετακινούνται προς τα πάνω μεταφέροντας θερμότητα. Αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε εύκολα τοποθετώντας τα χέρια μας πάνω από ένα αναμμένο κερί διότι ο θερμός αέρας μετακινείται προς τα πάνω και έτσι μεταφέρει θερμότητα. Στη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή δεν μετακινείται ύλη σε αντίθεση με τη μεταφορά της θερμότητας με ρεύματα όπου έχουμε μετακίνηση ύλης.

Στα υγρά και τα αέρια (ρευστά), επειδή τα μόρια τους δεν βρίσκονται σε σταθερές θέσεις και μπορούν να κινούνται με περισσότερη ευκολία, η διάδοση της θερμότητας γίνεται με τη διαδικασία της μεταφοράς (ρευμάτων αέρα ή υγρού).

Όταν στα μόρια των ρευστών αυξηθεί η θερμική τους ενέργεια τότε αυξάνεται και η κινητική τους ενέργεια με αποτέλεσμα αυτά να κινούνται πιο γρήγορα. Έτσι, μειώνεται η πυκνότητα του σώματος και κινείται προς τα πάνω. Αντίθετα, αν χάσουν θερμότητα, τότε μειώνεται η κινητική τους ενέργεια, κινούνται πιο αργά, το σώμα γίνεται πιο πυκνό και κινείται προς τα κάτω.

Το παραπάνω φαινόμενο της μεταφοράς θερμότητας (και ύλης) στα ρευστά βρίσκει εφαρμογή στον φυσικό αερισμό των κτιρίων όπου είναι μια από τις βασικές τεχνικές μείωσης της θερμοκρασίας και απομάκρυνσης της θερμότητας από τα κτίρια.

Ο φυσικός αερισμός μπορεί να γίνει:

- Με το άνοιγμα των παραθύρων (οριζόντιος ή διαμπερής)
- Μέσω καμινάδας (κατακόρυφος ή κάθετος ή το φαινόμενο φυσικού ελκυσμού)
- Με ηλιακή καμινάδα (ενισχυμένος κατακόρυφος ή κάθετος)

Ο φυσικός αερισμός των κτιρίων μπορεί να εξοικονομήσει μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη.

Δραστηριότητα 2η και 3η

Καθώς οι φλόγες από κάθε ρεσώ θερμαίνουν τον αέρα γύρω τους και πάνω τους, ο αέρας διαστέλλεται και γίνεται λιγότερο πυκνός από τον περιβάλλοντα ψυχρότερο αέρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο θερμαινόμενος αέρας να ανεβαίνει, δημιουργώντας ένα απαλό, ζεστό ρεύμα αέρα που κάνει τα φύλλα χαρτομάντιλου να κινούνται προς τα πάνω και το λουλούδι μας να περιστρέφεται.

ΦΕ13-Κατασκευή ηλιακού θερμοσίφωνα

Δίνονται οδηγίες κατασκευής ηλιακού θερμοσίφωνα.

ΦΕ14-Κατασκευή θερμός

Δίνονται οδηγίες κατασκευής θερμός.

ΦΕ15-Κατασκευή θερμός

Συνέχεια του ΦΕ14

ΦΕ16 - Κατασκευή Ηλιακού Φούρνου

Δίνονται οδηγίες κατασκευής ηλιακού φούρνου

ΦΕ17-Ενεργειακές ετικέτες

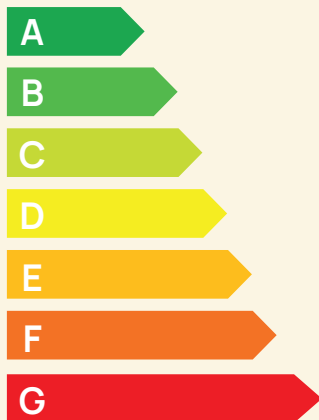
Θεματική

Ενεργειακή Αποδοτικότητα



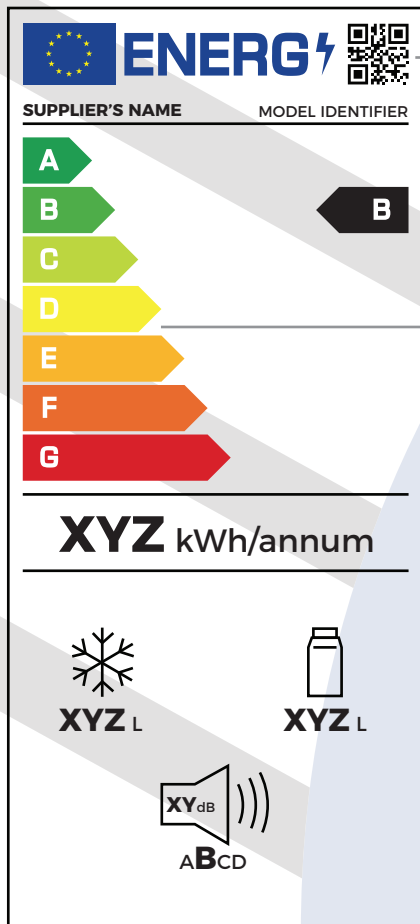
Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές γνωρίζουν τη σήμανση της ενεργειακής απόδοσης των συσκευών, αναλύουν τα διάφορα επίπεδα ενεργειακής απόδοσης και κατασκευάζουν δικές τους ενεργειακές καρτέλες.

Όλοι χρησιμοποιούμε ηλεκτρικές συσκευές κάθε μέρα. Ποιες συσκευές έχουν καλύτερη απόδοση; Πώς το καταλαβαίνουμε;



Ποια είναι τα νέα βασικά χαρακτηριστικά της νέας ενεργειακής ετικέτας;

Κωδικός QR που επιτρέπει τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων της ΕΕ



Κλίμακα των τάξεων ενεργειακής απόδοσης από A έως G

Κατανάλωση ενέργειας (αναγράφεται πάντα ευδιάκριτα στο κεντρικό τμήμα της ετικέτας)

Μερικά νέα εικονογράμματα

Label2020 GR | Label 2020 <https://www.label2020.gr/>

Κλίμακα ενεργειακής απόδοσης

Υπάρχει μία κοινή κλίμακα ενεργειακής απόδοσης για όλες τις ομάδες προϊόντων από A έως G. Οι τάξεις ενεργειακής απόδοσης A+, A++ και A+++ δε θα χρησιμοποιούνται πια, ενώ τα χρώματα των τάξεων ενεργειακής απόδοσης παραμένουν ίδια.



Κωδικός QR

Η νέα ενεργειακή ετικέτα είναι συνδεδεμένη με μία Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων προϊόντων μέσω ενός κωδικού QR (βλ. πάνω δεξιά γωνία της ετικέτας). Η βάση δεδομένων προσφέρει πρόσβαση σε πρόσθετες πληροφορίες για όλα τα προϊόντα που φέρουν ενεργειακή σήμανση. Σαρώνοντας τον κωδικό QR με ένα «έξυπνο» κινητό ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στη βάση δεδομένων.

Επισκόπηση των ομάδων προϊόντων



Εικονογράμματα

Τα περισσότερα εικονογράμματα που δείχνουν επιπλέον χαρακτηριστικά του προϊόντος παραμένουν ίδια και στη νέα ενεργειακή ετικέτα. Όμως, ορισμένα από αυτά προσαρμόστηκαν στις νέες απαιτήσεις, ενώ άλλα είναι καινούρια (π.χ. η τάξη απόδοσης του περιστροφικού συψίματος για πλυντήρια ρούχων, η τάξη ενεργειακής απόδοσης όταν χρησιμοποιείται η P μετρούμενη HDR για τηλεοράσεις και ηλεκτρονικές διατάξεις απεικόνισης).

kWh

Ενεργειακή κατανάλωση

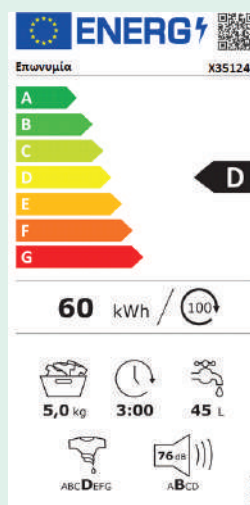
Η ενεργειακή κατανάλωση των προϊόντων παρουσιάζεται με πιο εμφανή τρόπο στο μεσαίο τμήμα της νέας ενεργειακής ετικέτας. Η κατανάλωση παρουσιάζεται είτε σε kWh το χρόνο είτε σε kWh ανά 1000 ώρες είτε σε kWh ανά 100 κύκλους λειτουργίας, ανάλογα με την ομάδα προϊόντος.

Φτιάχνουμε μια ενεργειακή καρτέλα

Η απόδοση με μια ματιά.

Η κατηγορία ενεργειακής απόδοσης είναι μία τυποποιημένη κατηγοριοποίηση εφαρμόσιμη σε όλη την Ευρώπη και αναγνωρίσιμη με μια μόνο ματιά. Η κατηγοριοποίηση ενεργειακής απόδοσης υπολογίζεται σύμφωνα με την ετήσια ενεργειακή κατανάλωση (ΑΕ) που λαμβάνει υπόψιν διάφορες παραμέτρους.

| Είδος συσκευής | Εικονογράμματα | |
|--------------------|--|--|
| ΨΥΓΕΙΑ | Όγκος θαλάμου κατάψυξης (L) XYZ L | Όγκος θαλάμου ψυξης (L) XYZ L |
| ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ | Χωρητικότητα προγράμματος (Kg) XYZ kg | Διάρκεια προγράμματος ωρες: λεπτά X:YZ |
| ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ | Κατανάλωση νερού ανά κύκλο πλύσης XY L | Τάξη απόδοσης συψίματος ABCDEFG |
| ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ ΠΙΑΤΩΝ | Χωρητικότητα προγράμματος σε ατομικά σερβίτσια XY x | Χρόνος προγράμματος X:YZ |
| ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ | Διαγώνιος ορατής οθόνης WXYZ cm | Η τάξη ενεργειακής απόδοσης όταν χρησιμοποιείται η P μετρούμενη HDR XYZ kWh/1000h |
| ΚΑΤΑΨΥΚΤΕΣ ΠΑΓΩΤΩΝ | Όγκος θαλάμου κατάψυξης (L) XYZ L | Υψηλότερη μέση θερμοκρασία θαλάμων κατάψυξης XY °C |



ΦΕ18-Ενεργειακή-οικονομική αποδοτικότητα συσκευών

Όλοι χρησιμοποιούμε ηλεκτρικές συσκευές κάθε μέρα.

Σε ένα σπίτι, εφόσον χρησιμοποιείται ηλεκτρική κουζίνα, η μεγαλύτερη ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας αφορά κυρίως το μαγείρεμα.

Η χρήση συσκευών με μέτρο μπορεί να συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και, επομένως, και των εκπομπών CO₂. Με την παρακάτω δραστηριότητα, τα παιδιά ανακαλύπτουν πόση ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνει η οικογένειά τους. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να εμπλέξει και τους γονείς στο σπίτι.

Βήμα 1. Ζητήστε από τους μαθητές να κάνουν μια λίστα με όλες τις ηλεκτρικές συσκευές που μπορούν να σκεφτούν. Αφήστε τους μαθητές να μαντέψουν ποιες καταναλώνουν την περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια. Βοηθήστε τους να εκτιμήσουν τη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και των περιβαλλοντικών συνεπειών, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη (υποθέτοντας ότι ένα μεγάλο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από ορυκτά καύσιμα και όχι από ανανεώσιμες πηγές).

Βήμα 2. Εισαγάγετε την έννοια της κιλοβατώρας (kWh) και πώς να υπολογίσετε την κατανάλωση kWh.

Η κιλοβατώρα (1 kWh) είναι η μονάδα με την οποία μετράται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τις συσκευές. Για παράδειγμα μια συσκευή ισχύος 1000Watt που λειτουργεί για μια ώρα καταναλώνει 1kWh. Άλλα παραδείγματα κατανάλωσης 1kWh:

| | |
|---|--|
| μια συσκευή ισχύος 2000 Watt που λειτουργεί 30 λεπτά (0,5 ώρες) | $2000 \text{ Watt} \times 0,5 \text{ h} = 1000\text{Wh} = 1\text{kWh}$ |
| μια συσκευή ισχύος 50 Watt που λειτουργεί για 20 ώρες | $50 \text{ Watt} \times 20 \text{ h} = 1000\text{Wh} = 1\text{kWh}$ |
| μια συσκευή ισχύος 20 Watt που λειτουργεί 50 ώρες | $20 \text{ Watt} \times 50 \text{ h} = 1000\text{Wh} = 1\text{kWh}$ |

Γ2. ΜΕΡΟΣ 7-11 (ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΩΝ ΦΕ)

Πώς να υπολογίσετε το κόστος χρήσης συσκευών

Μπορείτε να υπολογίσετε πόσο κοστίζει για να λειτουργήσει μία συσκευή κοιτάζοντας τη ισχύ που αναγράφει. Θα γράφεται η εγκατεστημένη ισχύ σε βατ (Watt) ή κιλοβατ (kiloWatts).
1 kWatt = 1.000 Watt

Για να υπολογίσετε πόσες μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας έχετε χρησιμοποιήσει, πολλαπλασιάστε την ισχύ της συσκευής με τον αριθμό των ωρών που τη χρησιμοποιήσατε:
Ισχύς (kWatt) x Χρόνος (ώρες) = Χρησιμοποιούμενη ενέργεια (KWh).

Στη συνέχεια πολλαπλασιάστε τη χρησιμοποιούμενη ενέργεια (KWh) μιας μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας που είναι περίπου 0,11 € / kWh.

Χρησιμοποιούμενη ενέργεια (kWh) x Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας (ευρώ / kWh) = Κόστος (ευρώ).

Θυμηθείτε, ότι η κατανάλωση εξαρτάται πολύ από το πόσο καιρό αφήνετε τις συσκευές σε λειτουργία!

Βήμα 3. Ως εργασία στο σπίτι αφήστε τους μαθητές να καταγράψουν τις ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι τους (χρησιμοποιώντας τον παρακάτω πίνακα), μαζί με τη ισχύ τους (εάν είναι δυνατόν) και για πόσο χρόνο χρησιμοποιούνται. Οι μαθητές μπορούν να ρωτήσουν τους γονείς τους για τη χρήση συσκευών που δεν χρησιμοποιούν οι ίδιοι και μαζί τους, εκτιμούν τις ώρες χρήσης. Επίσης θα μπορούσαν να αναζητήσουν την ισχύ των συσκευών και στο διαδίκτυο.

Βήμα 4. Στην τάξη οι μαθητές υπολογίζουν το κόστος της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας μιας συσκευής. Στην αρχή ο καθένας μόνος του και στη συνέχεια μπορεί να υπολογιστεί ο μέσος όρος για κάθε συσκευή.






Βήμα 5. Συζητήστε τους πιθανούς τρόπους μείωσης της κατανάλωσης. Είναι σημαντικό οι μαθητές να καταλάβουν ότι ορισμένα είδη χαμηλής ισχύος ενδέχεται να χρησιμοποιούν πολλή ηλεκτρική ενέργεια εάν παραμείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε λειτουργία και ότι τα είδη με υψηλή ισχύ ενδέχεται να μην χρησιμοποιούν πολλή ενέργεια εάν δεν είναι ενεργοποιημένα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Βήμα 6. Οι μαθητές παρουσιάζουν τα ευρήματά τους σε άλλα παιδιά και τους γονείς τους.

| Ηλεκτρικές συσκευές | Ποια συσκευή πιστεύω ότι είναι περισσότερο ενεργοβόρα | Ισχύς σε Watt | Ενέργεια που καταναλώνει σε KWh (Ισχύς σε μια ώρα) | Χρόνος χρήσης το τετράμηνο | Τιμή KWh σε € | Κόστος κατανάλωσης το τετράμηνο σε € |
|---------------------|---|---------------|--|----------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Σεσουάρ μαλλιών | | 2000 Watt | 2kWh | 12 ώρες | 0,05 €/kWh | 1,20€ |
| Τηλεόραση | | 50 Watt | 0,05kWh | 1200 ώρες | 0,05 €/kWh | 3,00€ |
| Φούρνος | ✓ | 3000Watt | 3kWh | 60 ώρες | 0,05 €/kWh | 9€ |

ΦΕ19-Εξοικονόμηση ενέργειας από φωτισμό

Οι μαθητές καλούνται να διακρίνουν τα είδη των λαμπτήρων ανάλογα με την αποδοτικότητα-κατανάλωση.

| | Είδος | Πλεονεκτήματα | Μειονεκτήματα |
|---|------------------------------------|---|---|
|  | Λάμπες πυρακτώσεως | | Είναι ενεργοβόρα διότι παράγει θερμότητα |
|  | Λαμπτήρας φθορισμού (φθορίου) | Ενεργειακά αποδοτικότερες σε σχέση με τις πυρακτώσεως διότι δεν παράγουν τόσο θερμότητα Μεγάλη διάρκεια ζωής | Περιέχει υδράργυρο που είναι πολύ επικίνδυνο στοιχείο Δεν πρέπει να απορρίπτεται, μόνο ανακυκλώνεται |
|  | Συμπαγής λαμπτήρας φθορισμού (CFL) | Ενεργειακά αποδοτικότερες σε σχέση με τις πυρακτώσεως διότι δεν παράγουν τόσο θερμότητα Μεγάλη διάρκεια ζωής | Περιέχει υδράργυρο που είναι πολύ επικίνδυνο στοιχείο Δεν πρέπει να απορρίπτεται, μόνο ανακυκλώνεται |
|  | Λαμπτήρας LED | Μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση Δεν χρειάζονται ανακύκλωση διότι δεν περιέχουν επικίνδυνα στοιχεία, όπως υδράργυρο Η χαμηλή τους κατανάλωση αντισταθμίζει το μεγάλο κόστος αγοράς | Μεγάλο κόστος αγοράς |
|  | Λαμπτήρας Αλογόνου | Δημιουργούν θερμότητα και άρα σπαταλάνε ενέργεια | Είναι πιο αποτελεσματικές από τις λάμπες πυρακτώσεως |

Υπολογισμός κόστους αγοράς και κατανάλωσης λαμπτήρα

| Είδος | Τιμή αγοράς | Ετήσια κατανάλωση Ή κατανάλωση 1000h | Τιμή kWh 0,05€/kWh | Τελικό κόστος στις 1000h λειτουργίας (Τιμή αγοράς+κατανάλωση 1000h*τιμή kWh) |
|-------|-------------|---|-----------------------|---|
| | 1,37€ | 5Watt*1000h=5kWh | 0,05€/kWh | 1,37€+5kWh*0,05€/kWh =1,37€+0,25€=1,62€ |

ΦΕ20-Το φως θερμαίνει;

Ο Ήλιος είναι το κέντρο του ηλιακού-πλανητικού συστήματος στο οποίο ανήκει και η Γη μας. Χρησιμοποιώντας τον όρο ηλιακή ακτινοβολία ή ηλιακή ενέργεια εννοούμε την ακτινοβολία – ενέργεια που παίρνει ο πλανήτης μας από τον Ήλιο. Στη Γη φθάνει μόνο ένα ελάχιστο μέρος από την τεράστια ηλιακή ενέργεια που εκπέμπει ο Ήλιος .

Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια της γης εξαρτάται:

- 1) από την απόσταση Ήλιου-Γης σε κάθε σημείο της περιφοράς της γύρω από τον Ήλιο.
- 2) από το ύψος του ήλιου πάνω από τον ορίζοντα του τόπου σε συνάρτηση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου και
- 3) από τη διαδρομή της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα στην ατμόσφαιρα (νεφώσεις, σωματίδια σκόνης).

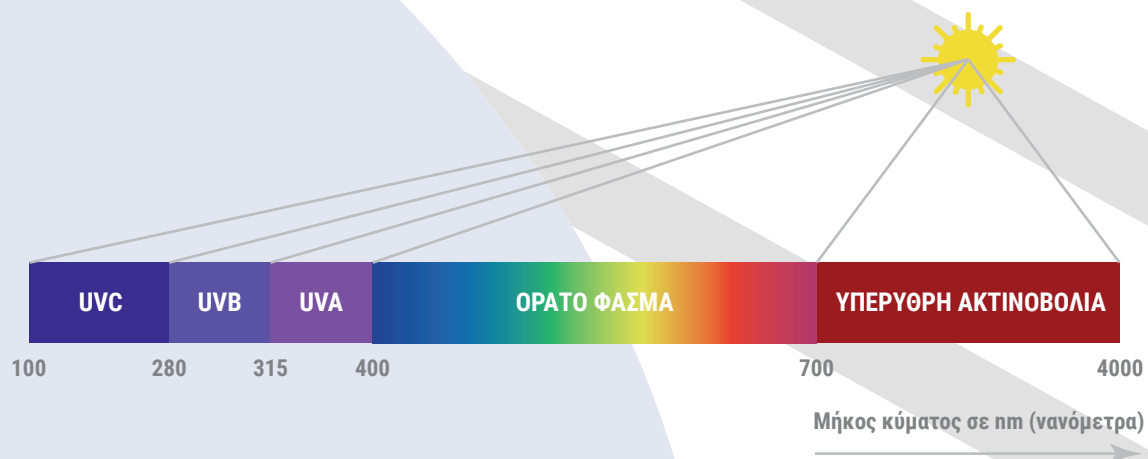
Η ενέργεια του ήλιου φτάνει στη γη υπό τη μορφή ακτινοβολίας. Η μετάδοση της ενέργειας με ακτινοβολία δεν απαιτεί ύπαρξη υλικού μέσου για τη διάδοσή της, διαδίδεται στο κενό και διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός.

Η ηλιακή ακτινοβολία διαμορφώνει το κλίμα της Γης, χάρη στην άνιση κατανομή της στην επιφάνειά της και επεμβαίνει στις φυσικές και χημικές διεργασίες και των φυσικών φαινομένων που συμβαίνουν στη φύση όπως το γαλάζιο χρώμα του ουρανού, την εξάτμιση, τη δημιουργία ανέμων, τη δημιουργία του βόρειου σέλας, τη φωτοσύνθεση κτλ.

Το ηλιακό φάσμα (η ηλιακή ακτινοβολία) αποτελείται από τρεις ζώνες:

- Την υπεριώδη: υπέρ το ιώδες χρώμα, πάνω από τη συχνότητα του ιώδους χρώματος.
- Την ορατή: το ορατό φως είναι η ακτινοβολία που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι. Τα όριά του και τα χρώματά του έχουν μήκη κύματος που κυμαίνονται μεταξύ 400nm του ιώδους και 700nm του ερυθρού.
- Την υπέρυθη: Υπέρ του ερυθρού. Είναι υπεύθυνη για την αύξηση της θερμοκρασίας στα στερεά και υγρά σώματα.

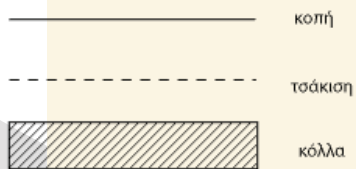
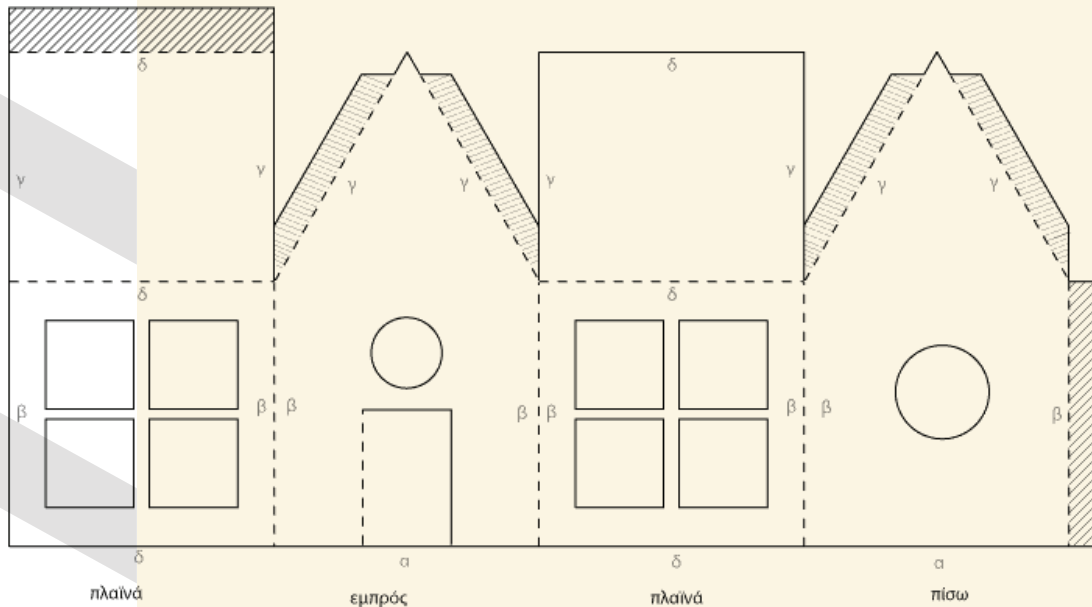
Η ουσιαστική ακτινοβολία που φτάνει στην ατμόσφαιρα ορίζεται μεταξύ 100nm και 4000nm (Το νανόμετρο nm είναι μονάδα μέτρησης του μήκους. Το 1 νανόμετρο ισούται με το ένα δισεκατομμυριοστό (1/1.000.000.000) του 1 μέτρου, δηλαδή $1\text{ nm} = 0,000000001\text{ m} = 1 \times 10^{-9}\text{ m}$).



Να προτιμηθεί οι δραστηριότητες να γίνουν μια ηλιόλουστη μέρα
Να υλοποιηθεί σε δυο ενότητες, διαφορετικές για το χρώμα και το υλικό

ΦΕ21-Το φως θερμαίνει; Μοντελοποίηση κτηρίων

Στο μάθημα των εικαστικών να κατασκευαστούν δυο σπίτια από μαύρο και λευκό κανσόν σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα.



α= πλάτος πρόσοψης
β= ύψος πρόσοψης/ πλαϊνών
γ=στέγη
δ=μήκος πλαϊνών
*στο συγκεκριμένο σχέδιο α=β=δ

DecorAsylum
<http://decorasylum.blogspot.gr/>

ΦΕ22-Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Δραστηριότητα 2η

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Κ | Ε | Μ | Θ | Τ | Ρ | Γ | Ψ | Θ | Ζ | Α |
| Ο | Ι | Ε | Φ | Ε | Ρ | Τ | Σ | Ι | Π | Ε |
| Α | Ι | Λ | Ο | Β | Ο | Ν | Ι | Τ | Κ | Α |
| Ω | Ι | Τ | Λ | Σ | Υ | Ν | Ν | Ε | Φ | Α |
| Α | Ν | Α | Κ | Λ | Α | Τ | Α | Ι | Ε | Τ |
| Ε | Π | Ι | Φ | Α | Ν | Ε | Ι | Α | Α | Ο |
| Ψ | Ψ | Ι | Θ | Υ | Υ | Ω | Λ | Ξ | Ζ | Ξ |
| Γ | Θ | Ε | Ρ | Μ | Ο | Τ | Η | Τ | Α | Γ |
| Π | Ρ | Γ | Σ | Ο | Ι | Λ | Η | Φ | Ω | Β |
| Α | Τ | Μ | Ο | Σ | Φ | Α | Ι | Ρ | Α | Τ |
| Ι | Α | Τ | Α | Φ | Ο | Ρ | Ρ | Ο | Π | Α |

Ο **ΗΛΙΟΣ** εκπέμπει **ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ** προς τη γη. Ένα μέρος αυτής **ΑΝΑΚΛΑΤΑΙ** από την **ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ** και τα **ΣΥΝΝΕΦΑ**. Η υπόλοιπη **ΑΠΟΡΡΟΦΑΤΑΙ** από την **ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ** της γης. Η γη θερμαίνεται και εκπέμπει **ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**. Ένα μέρος αυτής **ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ** πίσω στη γη και το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως το φαινόμενο του θερμοκηπίου και είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση της μέσης θερμοκρασίας της γης και κατ' επέκταση της ζωής σε αυτή.

Δραστηριότητα 4η | Φωτεινός παντογνώστης-Κλιματική αλλαγή

Οι σωστές απαντήσεις για κάθε ερώτηση είναι:

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ... μια φυσική διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα της γης συγκρατεί τη θερμότητα και συμβάλει στην αύξηση της θερμοκρασίας και στη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.

Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου οφείλεται στις ... ανθρώπινες δραστηριότητες που παράγουν και εκπέμπουν στην ατμόσφαιρα αέρια του θερμοκηπίου όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα.

Αποτέλεσμα της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι ... η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης και στους ωκεανούς. Έτσι έχουμε την αλλαγή του κλίματος.

Μερικές από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι ... το λιώσιμο των πάγων, τα έντονα καιρικά φαινόμενα, οι κλιματικοί μετανάστες, οι δασικές πυρκαγιές και η καταστροφή των κοραλλιογενών υφάλων.

Για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής πρέπει...να παράγουμε μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, να κάνουμε λιγότερο ενεργοβόρα τα κτήριά μας και να επιλέγουμε προϊόντα υψηλής ενεργειακής απόδοσης

ΦΕ22- Όξινη βροχή

Η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι κατά την πτώση τους στο έδαφος παρασύρουν και αναμειγνύονται με διάφορα αέρια που προέρχονται από τις καύσεις των υδρογοναθράκων σχηματίζοντας με τον τρόπο αυτό όξινες ενώσεις οι οποίες αποκαλούνται με τον όρο **όξινη βροχή**.

Οι ορυκτοί υδρογονάθρακες, βενζίνη, πετρέλαιο, κάρβουνο όταν καίγονται παράγουν διάφορα δηλητηριώδη αέρια όπως διοξείδιο του θείου (SO₂), διοξείδιο του αζώτου (NO₂). Οι σταγόνες της βροχής ή οι νιφάδες του χιονιού και το χαλάζι πέφτοντας στο έδαφος παρασύρουν αυτά τα αέρια και διαλύονται μέσα στο νερό σχηματίζοντας βλαβερές ουσίες που λέγονται οξέα όπως είναι το θειικό οξύ (H₂SO₄), το νιτρικό οξύ (HNO₃).

Δραστηριότητα 2η

Οι μαθητές εκτελούν το πείραμα, καταγράφουν τις υποθέσεις, τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους. Η όξινη βροχή έχει έντονες επιπτώσεις στο οικοσύστημα (δένδρα, φυτά, δάση, υδροβιότοπους, έδαφος), προκαλώντας σημαντικές ζημιές αργά αλλά σταθερά σε διάφορες μορφές ζωής. Η όξινη βροχή επηρεάζει και τις ανθρώπινες κατασκευές κτήρια, μνημεία προκαλώντας ζημιές σε αυτά ακόμα και σε οχήματα, αλλά και βλάπτοντας άμεσα την ανθρώπινη υγεία.

Δραστηριότητα 3η

Οι μαθητές εκτελούν το πείραμα και καταγράφουν τις μετρήσεις. Χαρακτηρίζουν κάθε διάλυμα ως οξύ, βάση ή ουδέτερο και ταξινομούν τα διαλύματα από αυτό που έχει το μικρότερο pH (όξινο) προς αυτό που έχει το μεγαλύτερο pH (βασικό). Στη συνέχεια δημιουργούν μια αφίσα με τα αποτελέσματα.

Δραστηριότητα 4η

Να συμπληρώσεις με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά.

Η **όξινη** βροχή έχει έντονες επιπτώσεις στο **οικοσύστημα** (δένδρα, φυτά, δάση, υδροβιότοπους, έδαφος), προκαλώντας σημαντικές ζημιές αργά αλλά σταθερά σε διάφορες μορφές ζωής. Η όξινη βροχή επηρεάζει και τις **ανθρώπινες κατασκευές** κτήρια, μνημεία προκαλώντας ζημιές σε αυτά ακόμα και σε οχήματα, αλλά και βλάπτοντας άμεσα την ανθρώπινη **υγεία**. Όταν αναμειγνύεται ένα **οξύ** με μία βάση, προκαλείται χημική αντίδραση, που ονομάζεται εξουδετέρωση. Κατά την **εξουδετέρωση** δημιουργούνται νέες χημικές ουσίες, τα άλατα. Ένα από τα άλατα που χρησιμοποιούμε καθημερινά είναι το μαγειρικό αλάτι. Άλατα είναι επίσης το μάρμαρο, η κιμωλία, ο γύψος, το κέλυφος των αυγών.

Ενδεικτικές βιβλιογραφικές αναφορές

Ault, C.R., Novak, J. D. and Gowin, D. B. (1988), *Constructing vee maps for clinical interview on energy concepts*, *Science Education* ,72(4), 515-545

Barrett, M., Black, L. de B., Byram, M., Faltýn, J., Gudmundson, L., Land, H. van't, Zgaga, P. (2020). *Πλαίσιο αναφοράς ικανοτήτων για δημοκρατικό πολιτισμό*. (Ε. έκδοσης: Η. Μακρή, Ed.). Εκδόσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης F-67075 Strasbourg Cedex <http://book.coe.int>.

Bliss , J. and Ogborn, J. (1985), Children's choices of use of energy, *European Journal of Science Education*, 7(2), 195-203

Blunden, A. (2013). *Cultural-Historical Activity Theory Glossary of Terms*.
https://www.ethicalpolitics.org/ablunden/pdfs/Glossary_of_Cultural_Historical_Activity.pdf

Bottino, R. M., & Chiappini, G. (1999). Studying Changes in Learning Environments Brought About by ICT-Based Systems. *Education and Information Technologies*, 4(3), 279–293.
<https://doi.org/10.1023/A:1009692126355>

Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1998). High school students' perceptions of how major global environmental effects might cause skin cancer. *The Journal of Environmental Education*, 29(2), 31–36

Clemmensen, T., Kaptelinin, V., & Nardi, B. (2016). Making HCI theory work: an analysis of the use of activity theory in HCI research. *Behaviour & Information Technology*, 35(8), 608–627.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1175507>

Cole, M. (1999). Cultural Psychology: Some general principles and a concrete example. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Punamaki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. NY: Cambridge University Press.

Driver, A Squires, P. Rushworth, V. Wood-Robinson (1998). (επιμέλεια Π. Κόκκοτας). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών*, Τυπωθήτω, Αθήνα

Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity-theoretical Approach to Developmental Research*. Orienta-Konsultit Oy.

- Engeström, Y. (1999a).** Activity theory and individual social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory* (pp. 19–38). NY: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1999b).** Innovative learning in work teams: Analyzing cycles of knowledge creation in practice. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. NY: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (2015).** *Learning by expanding: An activity-theoretical BOOK approach to developmental research*. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2021).** From mediated actions to heterogeneous coalitions: four generations of activity-theoretical studies of work and learning. *Mind, Culture, and Activity*, 28(1), 4–23. <https://doi.org/10.1080/10749039.2020.1806328>
- Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R. (1999).** *Perspectives on activity theory*. (Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Punamäki, Eds.) (1st ed.). Cambridge University Press.
- Frambach, J. M., Driessen, E. W., & van der Vleuten, C. P. M. (2014).** Using activity theory to study cultural complexity in medical education. *Perspectives on Medical Education*, 3(3), 190–203. <https://doi.org/10.1007/s40037-014-0114-3>
- Gilbert, J. K. & Pope, M. L. (1982).** School children discussing energy, IED mimeograph (Guildford, Department of Educational Studies, University of Surrey). *British Educational Research Journal* Vol. 12, No. 2 (1986), <https://www.jstor.org/stable/1500708>
- Kolokouri, E., & Kornelaki, A. C. (2019).** Introducing a new Socio-Cultural tool for Science Education in first grades: SCOPES. In K. Plakitsi, E. Kolokouri, & A. C. Kornelaki (Eds.), *ISCAR 2019 "Crisis in Contexts."*, ISBN: 978-960-233-250-4
- Koulaidis, V., & Christidou, V. (1998).** Models of students' thinking concerning the greenhouse effect and teaching implications. *Science Education*, 83(5), 559–576
- Mwanza-Simwami, D. (2000).** Mind the gap: Activity theory and design. *In Paper submitted at CSCW 2000 Conference in Philadelphia*, December 2–6. PA.
- Nussbaumer, D. (2012).** An overview of cultural historical activity theory (CHAT) use in classroom research 2000 to 2009. *Educational Review*, 64(1), 37–55. <https://doi.org/10.1080/00131911.2011.553947>
- Plakitsi, K. (2013).** *Activity Theory in Formal and Informal Science Education*. Sense Publishers.
- Rye, J. A., Rubba P. A., & Wiesenmayer, R. L. (1997).** An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *International Journal of Science Education*, 19, 527–551.
- Shipstone, D.M. (1988).** Students' understanding of simple electrical circuits. *Physics Education*. 23 (2), 92-96.

Solomon, J. (1992). *Getting to know about energy—in school and society*. London: Falmer Press.

Stamoulis, E., & Plakitsi, K. (2013). Activity Theory, History and Philosophy of science, and ICT technologies in science teaching applications. In K. Plakitsi (Ed.), *Activity Theory in Formal and Informal Science Education* (pp. 111–157). Sense Publishers.

Vygotsky, L. S. (2000). *Νους στην κοινωνία, Η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών διαδικασιών*. (Σ. Βοσνιάδου, Ed.) (3rd ed.). Αθήνα: Gutenberg.

Κολιόπουλος, Δ., Ραβάνης, Κ. (1998), Η έννοια της ενέργειας στη σκέψη των μαθητών: Ερευνητικά ευρήματα και διδακτικές επιπτώσεις, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 100, 69-77

Κουμαράς, Π. (1989). *Μελέτη της εποικοδομητικής προσέγγισης στην πειραματική διδασκαλία του ηλεκτρισμού*, Δημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Ραβάνης, Κ. (2016). *Εισαγωγή στη Διδακτική και στη Διδασκαλία των Φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. ISBN: 978-960-578-020-3

Σκουμιός, Μ. (2021), Παράδειγμα σεναρίου - σχεδίου διδασκαλίας με βάση την εποικοδομητική προσέγγιση στη διδασκαλία retrieved 24/11/2021 from http://lab-fe.pre.aegean.gr/downloads/tepaes/SXEDIO_DIDASKALIAS_PARADEIGMA.pdf

Σπυροπούλου - Κατσάνη, Δ. (2000), *Διδακτικές και Παιδαγωγικές προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες*, Εκδόσεις Τυπωθήτω, Γ. Δαρδανός, Αθήνα

Σταμούλης, Ε., & Πλακίτση, Κ. (2015). Η Chat Ως Μεθοδολογικό Εργαλείο Στην Έρευνα Για Τη Διδασκαλία Των Φυσικών Επιστημών Στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. *Διδασκαλία Των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα & Πράξη*, 2014(50–51), 60–84.

Χαλκιά, Κ. (2010). Θερμότητα. Στο *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες. Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις (β' τόμος)* (Vol. β'). Εκδόσεις Πατάκη.

