



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

7 διδακτικές ώρες

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Η ενέργεια έχει πολλά «πρόσωπα» (2 διδακτικές ώρες)
2. Η ενέργεια αποθηκεύεται (1 διδακτική ώρα)
3. Η ενέργεια αλλάζει συνεχώς μορφή (1 διδακτική ώρα)
4. Η ενέργεια υποβαθμίζεται (2 διδακτικές ώρες)
5. Τροφές και ενέργεια (1 διδακτική ώρα)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- ενέργεια
- μορφές ενέργειας
- χημική ενέργεια
- φωτεινή ενέργεια
- θερμότητα
- κινητική ενέργεια
- δυναμική ενέργεια
- ηλεκτρική ενέργεια
- πυρηνική ενέργεια
- πηγές ενέργειας
- μετατροπή ενέργειας
- διατήρηση ενέργειας
- αποθήκευση ενέργειας
- μεταφορά ενέργειας
- υποβάθμιση ενέργειας
- ενεργειακό περιεχόμενο τροφών

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να αποκτήσουν οι μαθητές βασικές γνώσεις για την ενέργεια, τις πηγές της, για τις διάφορες μορφές της καθώς και για τις μετατροπές της.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η ενέργεια μπορεί να έχει διάφορες μορφές.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές πως η ενέργεια μπορεί να αποθηκεύεται και να αναφέρουν διάφορες πηγές ενέργειας.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές ότι η ενέργεια μπορεί να μετατρέπεται από μια μορφή σε μία άλλη.
- Να αναφέρουν οι μαθητές πως πολλές φορές προκαλούμε εμείς οι ίδιοι τη μετατροπή της ενέργειας στη μορφή, που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές πως σε όλες τις ενεργειακές μετατροπές ένα μέρος της ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα, την

οποία δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε.

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι και ο ανθρώπινος οργανισμός είναι ένας μετατροπέας ενέργειας.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι το ενεργειακό περιεχόμενο των τροφών που καταναλώνει κάθε άνθρωπος πρέπει να είναι αντίστοιχο της ενέργειας που απαιτείται για τις δραστηριότητες του.

ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Για κάθε αλλαγή στη φύση είναι απαραίτητη η ενέργεια.
- Στην ενέργεια δίνουμε διάφορα «ονόματα» ανάλογα με την προέλευσή της και τον τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιούμε. Τα διάφορα «πρόσωπα», με τα οποία «εμφανίζεται» η ενέργεια, τα ονομάζουμε μορφές ενέργειας.
- Οι διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν γύρω μας συνοδεύονται από μετατροπές στη μορφή της ενέργειας.
- Η ενέργεια βρίσκεται αποθηκευμένη σε διάφορες μορφές. Τις αποθήκες ενέργειας τις ονομάζουμε συχνά και πηγές ενέργειας.
- Με τις διάφορες δραστηριότητές μας η ενέργεια μετατρέπεται διαρκώς σε μορφές, που δεν μπορούμε να αξιοποιήσουμε ή, όπως λέμε διαφορετικά, η ενέργεια υποβαθμίζεται.
- Οι καθημερινές ανάγκες του οργανισμού σε ενέργεια πρέπει να καλύπτονται από τις τροφές που καταναλώνουμε.

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Καμία έννοια της φυσικής δεν έχει μελετηθεί τόσο αναλυτικά όσο η έννοια «ενέργεια». Οι επιστημονικές εργασίες για τον εντοπισμό εναλλακτικών αντιλήψεων σχετικά με την ενέργεια είναι αμέτρητες, όπως αμέτρητες είναι και οι προτάσεις για διάφορους τρόπους διδακτικής προσέγγισης της ενέργειας. Είναι προφανές ότι ο σχετικός προβληματισμός δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστεί με πληρότητα στα πλαίσια ενός βιβλίου για το δάσκαλο. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια σημεία που η συγγραφική ομάδα θεωρεί ιδιαίτερα σημαντικά. Στη βιβλιογραφία, στο τέλος του βιβλίου αυτού, προτείνονται πηγές, στις οποίες μπορεί κανείς να ανατρέξει, αν επιθυμεί να μελετήσει αναλυτικότερα τις σχετικές ερευνητικές εργασίες.

Η κυρίαρχη σήμερα άποψη είναι ότι η ενέργεια δεν πρέπει να διδάσκεται ως ανεξάρτητο κεφάλαιο, αλλά σε συνάρτηση με τα διάφορα φυσικά φαινόμενα, που οι μαθητές μελετούν στα επιμέρους κεφάλαια. Η συγγραφική ομάδα ακολουθώντας το αναλυτικό πρόγραμμα όφειλε να περιλάβει στο βιβλίο το ανεξάρτητο αυτό κεφάλαιο. Αναφορές όμως στην ενέργεια γίνονται σε διάφορες ενότητες του βιβλίου. Προτείνεται, όπου δίνεται σχετική ευκαιρία, να γίνεται αναφορά στην ενέργεια και στην αρχή διατήρησής της.

- Η ενέργεια είναι αφηρημένη έννοια, η κατανόηση συνεπώς των ενεργειακών μετατροπών προξενεί σημαντική δυσκολία στους περισσότερους μαθητές. Στο επίπεδο του δημοτικού σχολείου είναι προτιμότερο να μην εμβαθύνουμε ιδιαίτερα, είναι όμως σημαντικό, όταν αναφερόμαστε στην ενέργεια, να μην κάνουμε απλοποιήσεις, που ενδέχεται να εδραιώσουν εσφαλμένες αντιλήψεις.
- Οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν ότι η ενέργεια «παράγεται» από τις πηγές και «καταναλώνεται» από τις διάφορες μηχανές. Καθημερινές εκφράσεις, όπως «ηλεκτροπαραγωγό εργοστάσιο», «κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας», «η μπαταρία άδειασε», «τελείωσε η ενέργεια», ενισχύουν την εδραίωση αυτής της λαθεμένης αντίληψης. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αποφεύγουμε τις εκφράσεις αυτές και να αναφερόμαστε με έμφαση στην αρχή διατήρησης της ενέργειας. Η αναφορά αυτή δεν πρέπει να περιορίζεται κατά την επεξεργασία του κεφαλαίου αυτού, αλλά να είναι συστηματική και συνεχής καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς. Εξηγούμε στους μαθητές με έμφαση ότι η συνολική ενέργεια διατηρείται και ότι αυτό, που στην καθημερινή ζωή ονομάζουμε «κατανάλωση ενέργειας», είναι στην πραγματικότητα «μετατροπή ενέργειας» σε κάποια μορφή που δε γίνεται εύκολα αντιληπτή, για παράδειγμα σε θερμότητα.
- Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι η ενέργεια έχει «υλική υπόσταση». Όταν συνεπώς μεταφέρεται ενέργεια από ένα σώμα σε ένα άλλο, θεωρούν ότι μεταφέρεται κάτι υλικό. Η αναφορά στη διάδοση ενέργειας από τον Ήλιο στη Γη μπορεί να βοηθήσει στην ανατροπή αυτής της εσφαλμένης αντίληψης, αφού οι μαθητές γνωρίζουν ότι ανάμεσα στη Γη και στον Ήλιο ο περισσότερος χώρος είναι κενός.
- Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι η ενέργεια είναι εγγενής ιδιότητα κάποιων σωμάτων. Η βενζίνη και το πετρέλαιο, για παράδειγμα, έχουν ενέργεια, ενώ ο σίδηρος δεν έχει. Κατά την αναφορά σε πηγές ενέργειας πρέπει συνεπώς να είμαστε ιδιαίτερα προσεχτικοί.
- Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι ένας μετατροπέας ενέργειας. Την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τις λειτουργίες του οργανισμού μας και για τις δραστηριότητές μας την παίρνουμε από τις τροφές.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ**Φύλλο Εργασίας 3:**

- ελατήριο
- χαρτί
- μπαταρία
- λαμπάκι σε λυχνιολαβή
- καλώδια

Φύλλο Εργασίας 4:

- ποδήλατο με δυναμό (πείραμα επίδειξης)



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Η έννοια της ενέργειας είναι μία από τις πιο βασικές στη Φυσική. Το σύμπαν αποτελείται από ύλη και ενέργεια, που αποτελούν διαφορετικές εκφάνσεις του ίδιου μεγέθους. Την έννοια της ύλης είναι ευκολότερο να την αντιληφθούμε, διότι η ύλη έχει μάζα, καταλαμβάνει κάποιον όγκο και μπορούμε συνεπώς τις περισσότερες φορές να τη δούμε. Αντίθετα η έννοια της ενέργειας είναι αφηρημένη. Ανάλογα με την προέλευση της ενέργειας και τον τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιούμε, διακρίνουμε διάφορες **μορφές** ενέργειας: τη θερμότητα, την ηλεκτρική ενέργεια, την κινητική και τη δυναμική ενέργεια, την πυρηνική ενέργεια, τη χημική ενέργεια, τη φωτεινή ενέργεια.

Μία από τις κυριότερες μορφές ενέργειας είναι η **κινητική** ενέργεια. Η κινητική ενέργεια ενός σώματος εξαρτάται από την ταχύτητά του και τη μάζα του. Η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης του ή λόγω της παραμόρφωσής του ονομάζεται **δυναμική**. Δυναμική για παράδειγμα είναι η ενέργεια σε ένα τεντωμένο τόξο. Όταν αφήνουμε το τόξο ελεύθερο, η ενέργεια αυτή μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια του βέλους. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό παράδειγμα διαρκούς μετατροπής κινητικής ενέργειας σε δυναμική και αντίστροφα αποτελεί η κίνηση του «τρένου του τρόμου» στο λούνα παρκ. Στα ψηλότερα σημεία της διαδρομής το τρένο έχει τη μέγιστη δυναμική ενέργεια λόγω της θέσης του, ενώ η κινητική του ενέργεια είναι ελάχιστη, αφού η ταχύτητά του είναι πολύ μικρή. Καθώς το τρένο επιταχύνει κινούμενο στην απότομη κάθοδο, η δυναμική του ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική και η ταχύτητά του αυξάνεται. Στα χαμηλότερα σημεία της διαδρομής η ταχύτητα είναι μεγάλη, συνεπώς και η κινητική ενέργεια είναι μέγιστη, ενώ η δυναμική ενέργεια είναι ελάχιστη. Αν δεν υπήρχαν τριβές κατά την κίνηση του τρένου στις ράγες και κατά συνέπεια μετατροπή μέρους της ενέργειας σε θερμότητα, το άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας του τρένου θα παρέμενε σταθερό καθ' όλη τη διάρκεια της διαδρομής. Το άθροισμα της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας ενός σώματος ονομάζεται **μηχανική** ενέργεια του σώματος.

Η ενέργεια η οποία αποθηκεύεται σε χημικές ουσίες και απελευθερώνεται κατά τη διάρκεια χημικών αντιδράσεων όπως για παράδειγμα κατά την καύση, ονομάζεται **χημική**. Όταν

καίγεται ένα ξύλο, η χημική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη σε αυτό, μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια και θερμότητα.

Η **ηλεκτρική** ενέργεια είναι μορφή ενέργειας που αξιοποιούμε με τις ηλεκτρικές συσκευές μετατρέποντάς την σε άλλες μορφές. Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται μέσω των ηλεκτρικών κυκλωμάτων από τις ηλεκτρικές πηγές στις διάφορες συσκευές.

Θερμότητα ονομάζουμε την ενέργεια που ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο λόγω της διαφορετικής τους θερμοκρασίας. Η θερμότητα συνήθως «εμφανίζεται» παράλληλα με μια άλλη μορφή ενέργειας, τη **φωτεινή** ενέργεια. Πολλές φορές η διάκριση των δύο αυτών μορφών ενέργειας δεν είναι εύκολη.

Πυρηνική ενέργεια, τέλος, ονομάζουμε την ενέργεια που απελευθερώνεται κατά τη σχάση πυρήνων. Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους. Η μορφή αυτή της ενέργειας μετατρέπεται σε ηλεκτρική σε πυρηνικά εργοστάσια ή χρησιμοποιείται για την κίνηση μεγάλων, συνήθως πολεμικών, πλοίων και υποβρυχίων.

Η συνολική ενέργεια **διατηρείται**. Η ενέργεια ούτε δημιουργείται ούτε εξαφανίζεται, μετατρέπεται όμως διαρκώς, σε κάθε αλλαγή στη φύση, από μια μορφή σε μία άλλη. Πολλές φορές προκαλούμε εμείς οι ίδιοι τη μετατροπή της ενέργειας στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη. Κάποιες μορφές ενέργειας μπορούμε να τις αξιοποιήσουμε εύκολα και αποτελεσματικά μετατρέποντάς τες σε άλλες μορφές, ενώ κάποιες άλλες μορφές ενέργειας δεν μπορούμε να τις αξιοποιήσουμε. Οι μορφές ενέργειας που δεν μπορούμε να αξιοποιήσουμε ονομάζονται υποβαθμισμένες μορφές ενέργειας. Σε κάθε ενεργειακή μετατροπή ένα μέρος της ενέργειας μετατρέπεται λόγω των τριβών σε θερμότητα, που δεν μπορεί να αξιοποιηθεί περαιτέρω. Σε κάθε λοιπόν ενεργειακή μετατροπή ένα μέρος της ενέργειας **υποβαθμίζεται**. Καθώς δεν μπορούμε σε κάθε ενεργειακή μετατροπή να αντιληφθούμε εύκολα τη μετατροπή μέρους της ενέργειας σε θερμότητα, έχουμε πολλές φορές τη λανθασμένη αντίληψη ότι μέρος της ενέργειας «χάνεται».

Δεν είναι πάντοτε εύκολο να μεταφέρουμε την ενέργεια εκεί όπου είναι απαραίτητη. Με διάφορους τρόπους η ενέργεια

μπορεί να αποθηκευτεί σε κάποια μορφή



και να μεταφερθεί στη συνέχεια, όπου είναι απαραίτητη.



Τις διάφορες «αποθήκες» ενέργειας τις ονομάζουμε **πηγές ενέργειας**.

Μονάδα μέτρησης της ενέργειας είναι το kJ. Στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιείται συχνά και το Kcal (χιλιοθερμίδα) ως μονάδα μέτρησης της ενέργειας που περιέχουν οι τροφές (1kcal=4,2kJ). Στις συσκευασίες των τροφίμων αναγράφεται

το ενεργειακό τους περιεχόμενο ανά μονάδα μάζας (συνήθως ανά 100gr).

Οι καθημερινές ανάγκες του οργανισμού σε ενέργεια πρέπει να καλύπτονται από τις τροφές που καταναλώνουμε. Οι ανάγκες αυτές διαφέρουν, βέβαια, ανάλογα με την ηλικία και το φύλλο του ατόμου, είναι πάντα όμως, ανάλογες των δραστηριοτήτων μας. Όσο πιο δραστήριοι είμαστε, τόσο περισσότερη ενέργεια πρέπει να περιέχουν οι τροφές που θα καταναλώσουμε.

Ένα μεγάλο μέρος της ενέργειας που χρειάζεται ο οργανισμός μας καθημερινά είναι απαραίτητο για τη λειτουργία των οργάνων του ανθρώπινου σώματος, όπως ο εγκέφαλος ή οι πνεύμονες αλλά και για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος σταθερής. Για το λόγο αυτό, ακόμα και όταν νομίζουμε ότι δεν κάνουμε κάτι, όπως για παράδειγμα, όταν κοιμόμαστε ή όταν βλέπουμε τηλεόραση, ο οργανισμός μας χρειάζεται ενέργεια.

Στον ανθρώπινο οργανισμό η χημική ενέργεια των τροφών μετατρέπεται διαρκώς, σε θερμότητα, σε κινητική και σε δυναμική ενέργεια.