

# Ενεργώ Φιλικά

Δημήτριος Θεοδωρακόπουλος  
Εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπ/σης, 9<sup>ο</sup> Δημ. Σχ. Καστοριάς  
[Theodim7@gmail.com](mailto:Theodim7@gmail.com)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα «Ενεργώ Φιλικά» που υλοποιήθηκε από 9 μαθητές και 9 μαθήτριες, του 1<sup>ου</sup> τμήματος της Ε΄ τάξης του 9<sup>ου</sup> δημοτικού σχολείου Καστοριάς, το σχολικό έτος 2011-2012. Καταγράφονται αναλυτικότερα: το θεωρητικό πλαίσιο του προγράμματος, ο βασικός σκοπός του, οι επιμέρους στόχοι του, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν και η αξιολόγηση του. Επίσης στο παράρτημα ακολουθούν τα φύλλα εργασίας, με τα οποία οι μαθητές/τριες ασχολήθηκαν κατά τη διάρκεια του. Οι μαθητές/τριες μέσα από ευχάριστες, ποικίλες, διαθεματικές, διαισθητικές δραστηριότητες, ξεκινώντας από την προϋπάρχουσα γνώση τους, κάνανε ένα ταξίδι με τη σημαντική συνδρομή των ΤΠΕ, ανακαλύπτοντας και ερευνώντας τη νέα γνώση, τροποποιώντας την αρχική τους, διαμορφώνοντας μια νέα φιλικότερη στάση και συμπεριφορά απέναντι στη σχέση ενέργειας – περιβάλλοντος. Τέλος, μέσα από την αξιολόγηση του προγράμματος φαίνεται πως πολλοί από τους αρχικούς στόχους, που είχαν τεθεί, έχουν επιτευχθεί.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:** Σχολικά προγράμματα Π.Ε.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ενέργεια, περιβάλλον, ανανεώσιμες πηγές, εξοικονόμηση ενέργειας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δημιουργία και η εφαρμογή σχολικών προγραμμάτων στα πλαίσια της δεκαετίας της εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (2005-2014) αποτελεί υποχρέωση του σύγχρονου σχολείου, εάν θέλει να είναι ανοιχτό στην κοινωνία και στα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα (UNESCO 2005). Η σχέση των Φ.Ε. (Φυσικών Επιστημών) και ειδικά της ενέργειας, μιας έννοιας αρκετά δυσνόητης από τους μικρούς μαθητές/τριες, με το περιβάλλον είναι αναμφισβήτητη. Οι Φ. Ε. είναι αυτές που ερμηνεύουν τα φυσικά φαινόμενα και κατά επέκταση τη λειτουργία της φύσης (Κόκκοτας 1988). Έτσι επιδίωξη του προγράμματος ήταν διαμέσου των Φ. Ε. αλλά και όχι μόνο, να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες την αμφίδρομη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη χρήση της ενέργειας και τη ρύπανση του περιβάλλοντος και να οικοδομήσουν φιλικότερους τρόπους χρήσης της.

Η ενέργεια είναι μια έννοια της φυσικής που έχει μελετηθεί αναλυτικά όσο καμία άλλη. Οι επιστημονικές εργασίες για τον εντοπισμό των εναλλακτικών αντιλήψεων είναι αμέτρητες, όπως επίσης και οι προτάσεις για διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις της ενέργειας. Η κατανόηση των ενεργειακών μετατροπών προκαλούν σημαντική δυσκολία στους μαθητές/τριες, επειδή η ενέργεια είναι μια αφηρημένη

έννοια. Οι περισσότεροι/ρες μαθητές/τριες θεωρούν ότι η ενέργεια «παράγεται» από τις πηγές και «καταναλώνεται» από τις διάφορες μηχανές. Ακόμη θεωρούν ότι έχει «υλική υπόσταση» (όταν μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο νομίζουν ότι μεταφέρεται κάτι υλικό) και ότι είναι εγγενής ιδιότητα κάποιων σωμάτων (π.χ. η βενζίνη και το πετρέλαιο έχουν, ενώ ο σίδηρος δεν έχει), (Driver, Squires, Rushworth, Wood-Robinson, Κόκκοτας, 2000 – ΥΠ.Ε.Π.Θ., Π.Ι. βιβλίο δασκάλου, «Φυσικά», Ε' Δημοτικού).

Οι θεωρίες μάθησης που υιοθετήθηκαν κατά τη δημιουργία του προγράμματος ήταν η ανακαλυπτική, η κοινωνιοπολιτισμική (οι ομαδικές δραστηριότητες ενθάρρυναν τη συνεργασία και γενικότερα την κοινωνική αλληλεπίδραση) και κυρίως η εποικοδομητική προσέγγιση της γνώσης (Π.Ι.- Ε.Α.Ι.Τ.Υ. 2008). Στην αρχή προηγήθηκε η φάση του προσανατολισμού και της ανάδειξης των ιδεών των παιδιών (λογαριασμοί ΔΕΗ, [1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας](#)). Στη συνέχεια ακολούθησε η φάση της αναδόμησης των ιδεών και της ανακάλυψη της νέας γνώσης μέσα από ποικίλες δραστηριότητες. Στόχος ήταν η αυτόβουλη και οικειοθελής μετατόπιση των παιδιών από τις ιδέες τους σε άλλες, που βρίσκονται πιο κοντά στο επιστημονικό πρότυπο. Παράλληλα είχαμε την εφαρμογή και σύνδεση αυτών που έμαθαν με τις εμπειρίες της καθημερινής ζωής και τέλος ακολούθησε η ανασκόπηση, όπου οι μαθητές/τριες αναγνώρισαν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν και σύγκριναν με τις αρχικές τους ιδέες (μεταγνώση), (Driver, Squires, Rushworth, Wood-Robinson, Κόκκοτας, 2000).

Στο πρόγραμμα απαιτήθηκε ένας νέος ρόλος για τον εκπαιδευτικό μακριά από το παραδοσιακό πρότυπο. Ο εκπαιδευτικός δεν ήταν αυτός που μετέδιδε τη γνώση από την έδρα ή τα βιβλία αλλά αυτός που οργάνωνε τις δραστηριότητες, που καθοδηγούσε τις ομάδες και ήταν ο συνεργάτης και ο εμπνευστής των παιδιών (Νήμα-Καψάλης, 2002). Είναι σημαντικό να σημειωθεί η συνδρομή των ΤΠΕ, που έδωσαν στο πρόγραμμα μια ξεχωριστή δυναμική και αποτελούσε για τα παιδιά ένα επιπλέον κίνητρο για να συμμετάσχουν με ιδιαίτερο ζήλο. Σε συνδυασμό με τα φύλλα εργασίας, μέσα από τις ομάδες τους, οδηγήθηκαν στην ανακάλυψη της γνώσης αλλά και στην επιθυμητή γνωστική σύγκρουση.

## **ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Βασικός σκοπός του προγράμματος ήταν η ανάπτυξη της ερευνητικής διάθεσης των μαθητών/τριών, η ανάπτυξη της κριτικής – δημιουργικής σκέψης και η εξοικείωση με διαδικασίες και κριτήρια επιστημονικής μεθοδολογίας. Ακόμη στο βασικό σκοπό συγκαταλέγονταν και η εξοικείωση με τις ΤΠΕ, η ανάδειξη στρατηγικών «πώς μαθαίνω να μαθαίνω» και η ευαισθητοποίηση τους σε θέματα και πρακτικές χρήσης της ενέργειας.

## **ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ**

Η θεματολογία του προγράμματος υποστηρίζει τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος, που περιγράφονται αναλυτικά και στα ΔΕΠΠΣ (Π.Ι., 2003). Ειδικότερα μέσα από τις δραστηριότητες του προγράμματος οι μαθητές/τριες μπορούν:

- Γνωστικοί στόχοι : να κατανοήσουν τις μορφές ενέργειας και τις μετατροπές της, να γνωρίσουν τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Δεξιότητες : να χειριστούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και υλικά στο

- εργαστήριο φυσικών επιστημών .
- Επιστημονικοί : να εξοικειωθούν με μεθόδους και διαδικασίες επιστημονικής έρευνας.
  - Συμμετοχικοί : να ασκηθούν στην ομαδική εργασία, να αναπτύξουν σχέσεις συνεργασίας, να σέβονται τις διαφορετικές απόψεις και να καλλιεργήσουν την ικανότητα λήψης αποφάσεων.
  - Κοινωνικοί : να κατανοήσουν τη σχέση αλληλεπίδρασης με το φυσικό και κοινωνικό τους περιβάλλον και να συσχετίσουν αρχές και έννοιες των φυσικών επιστημών με την καθημερινή πραγματικότητα.
  - Αισθητικοί : να δημιουργήσουν στενή σχέση με το περιβάλλον και την ενέργεια μέσα από την αισθητηριακή προσέγγιση της γνώσης.
  - Αυτομορφωτικοί : να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ μέσω του διαδικτύου και προγραμμάτων των Η/Υ.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η επιλογή του θέματος έγινε από τον εκπαιδευτικό της τάξης σε συνεργασία και συζήτηση με τους μαθητές/τριες λαμβάνοντας υπόψιν κυρίως τα παρακάτω κριτήρια :

- Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των παιδιών για θέματα σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες.
- Τη συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση του περιβάλλοντος.
- Την οικονομική κρίση και τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να συμβάλλουμε στον οικογενειακό οικονομικό προϋπολογισμό.

Για την καλύτερη διερεύνηση-αξιοποίηση του θέματος το χωρίσαμε στα εξής υποθέματα:

- Μορφές – πηγές ενέργειας και χρήσης της.
- Μετατροπές της ενέργειας από τη μια μορφή στην άλλη.
- Ενέργεια και περιβάλλον- σχέση και αλληλεπίδραση.
- Φιλική – συνετή χρήση της ενέργειας.

Η διδακτική προσέγγιση που υιοθετήθηκε στο πρόγραμμα ήταν κυρίως η εποικοδομητική προσέγγιση. Στο ξεκίνημα του προγράμματος επιδιώχθηκε να προκληθεί το ενδιαφέρον και η περιέργεια των παιδιών (φάση προσανατολισμού) με τους λογαριασμούς της ΔΕΗ και τις δραστηριότητες του [1<sup>ου</sup> Φύλλου Εργασίας](#). Παράλληλα επιτεύχθηκε η προφορική αλλά και γραπτή αποτύπωση των εναλλακτικών τους ιδεών για το θέμα (φάση ανάδειξη των ιδεών). Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες και κάθε ομάδα ασχολήθηκε με όλα τα υποθέματα του προγράμματος. Στη συνέχεια επιδιώχθηκε και ενθαρρύνθηκαν οι μαθητές/τριες να ελέγξουν, να αναπτύξουν ή και να αντικαταστήσουν τις προϋπάρχουσες ιδέες με άλλες, που είναι πιο κοντά στο επιστημονικό πρότυπο, μέσα από ποικίλες δραστηριότητες και τα επόμενα φύλλα εργασίας [2<sup>ο</sup>](#), [3<sup>ο</sup>](#), και [4<sup>ο</sup>](#) (φάση αναδόμησης ιδεών). Ταυτόχρονα τα παιδιά συσχέτισαν αυτά που έμαθαν με τις εμπειρίες της καθημερινής ζωής, μέσα από διάφορες δραστηριότητες αλλά και τις επισκέψεις που πραγματοποιήθηκαν (φάση εφαρμογής). Τέλος οι μαθητές/τριες αναγνώρισαν τη σπουδαιότητα όσων ανακάλυψαν, τα σύγκριναν με τις αρχικές, εναλλακτικές τους

ιδέες με τη βοήθεια δραστηριοτήτων (όπως το [1<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας](#)) και συζήτησης (φάση ανασκόπησης).

Το πρόγραμμα ήταν διαθεματικό και οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν κάλυψαν ευρύ φάσμα γνωστικών περιοχών του σχολικού προγράμματος, σχεδόν κάλυψαν το σύνολό του. Ενεπλάκησαν οι φυσικές επιστήμες, το γλωσσικό μάθημα και ιδιαίτερα η ποίηση, τα μαθηματικά, η γεωγραφία, τα εικαστικά, η μουσική και η ιστορία- μυθολογία.

Για την υλοποίηση του προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν τα δώρα της ευέλικτης ζώνης μετά από το Πάσχα του 2012, περίπου 14 διδακτικές ώρες. Επίσης τις τελευταίες μέρες του διδακτικού έτους αξιοποιήθηκαν ώρες και από το υπόλοιπο πρόγραμμα, περίπου 11 διδακτικές ώρες. Συνολικά λοιπόν αξιοποιήθηκαν περίπου 25 διδακτικές ώρες .

Οι μέθοδοι εργασίας που υιοθετήθηκαν για την υλοποίηση του προγράμματος ήταν η ομαδοσυνεργατική μάθηση, η μαθητοκεντρική διδασκαλία, στοιχεία από την επίλυση προβλημάτων και το σχέδιο εργασίας (Frey, 1986, Χρυσσαφίδης, 1994).

Για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος χρησιμοποιήθηκε μεγάλη ποικιλία υλικών και μέσων, ώστε να υπάρχουν ποικίλα ερεθίσματα για την ενεργοποίηση των μαθητών/τριών αλλά και να γίνει η προσέγγιση του θέματος διεπιστημονικά και διαισθητικά. Έτσι χρησιμοποιήθηκε το διαδίκτυο, ιστοσελίδες Φυσικών Επιστημών, μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο, λογισμικό προσομοίωσης, βιντεοταινίες από το διαδίκτυο, υλικά αισθητικής αγωγής, φύλλα εργασίας, χάρτες, το ποίημα του Νίκου Γκάτσου «Ο εφιάλτης της Περσεφόνης», το ποίημα μελοποιημένο σε cd, τα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών, λογαριασμοί της Δ.Ε.Η., το νέο πιλοτικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των Φυσικών Επιστημών, μοντέλα - μακέτες ανεμογεννήτριας, υδροστρόβιλου και υδροηλεκτρικού φράγματος.

Οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν στην αίθουσα διδασκαλίας ,που είναι εξοπλισμένη με ηλεκτρονικό υπολογιστή, διαδίκτυο και βιντεοπροβολέα, στο εργαστήριο φυσικών επιστημών και στο εργαστήριο πληροφορικής.

Οι επισκέψεις που έγιναν ήταν στο κοντινό γειτονικό περιβάλλον του σχολείου αλλά και των κατοικιών των παιδιών, έτσι ώστε να συνδέσουν έννοιες των φυσικών επιστημών αλλά και πρακτικές χρήσης της ενέργειας με την καθημερινή πραγματικότητά τους. Επισκεφτήκαμε το πρατήριο υγρών καυσίμων της γειτονιάς, το κατάστημα ηλεκτρολογικού υλικού και το κατάστημα ηλεκτρικών ειδών της γειτονιάς. Όλες οι επισκέψεις έγιναν με τα πόδια, μια και όλα αυτά βρίσκονται σε ακτίνα περίπου 300 μέτρων από το σχολείο.

### **Γνώσεις και πρότερες ιδέες ή αντιλήψεις των παιδιών.**

Μια από τις πρώτες δραστηριότητες που υλοποίησαν οι μαθητές/τριες ήταν με έναν λογαριασμό της ΔΕΗ μπροστά τους συζητήσαμε για αυτόν και το τι περιείχε. Καταγράφηκαν οι γνώσεις τους και οι απόψεις τους γιατί κάθε οικογένεια πληρώνει διαφορετικά ποσά, τι μετράει η ΔΕΗ, που αποτυπώνεται στον λογαριασμό. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι σχεδόν όλα τα παιδιά γνώριζαν για τον μετρητή της ΔΕΗ.

Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να εργαστούν ατομικά στο παρακάτω πρόβλημα. 1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας: α) Ένας φακός αναμμένος. β) Ένας άνθρωπος που τρέχει. γ) Ένα βιβλίο στο ράφι. Τα παραπάνω υπήρχαν στην αίθουσα και τα έβλεπαν. Τους ζητήθηκε να συσχετίσουν αιτιολογημένα τις εικόνες με την ενέργεια. Έπειτα καταγράφηκαν μόνο οι απαντήσεις τους. Με αυτόν τον τρόπο είχαμε μια πλήρη αποτύπωση των πρότερων γνώσεων των μαθητών /τριών για τις μορφές ενέργειας και τις μετατροπές της (Π.Ι. 2011, Νέο πιλοτικό πρόγραμμα σπουδών).

Εικόνες	Έχει σχέση	Δεν έχει σχέση	Σύνολο απαντ.
1.Φακός αναμμένος	17	1	18
2.Άνθρωπος που τρέχει	15	3	18
3.Βιβλίο στο ράφι	0	18	18

**Πίνακας 1:** Καταγραφή απαντήσεων από το 1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας, πρότερες ιδέες των παιδιών.

Παρατηρήθηκε ότι στην πιο δύσκολη για κατανόηση μορφή ενέργειας, τη δυναμική και τις μετατροπές της, κανένας μαθητής δεν απάντησε σωστά. Να λάβουμε υπόψιν κιόλας πως το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο είχε διδαχτεί σύμφωνα με το διδακτικό εγχειρίδιο των Φυσικών Επιστημών, σύμφωνα με τις οδηγίες του βιβλίου του δασκάλου και του αναλυτικού προγράμματος (Π.Ι,2003). Μάλιστα το συγκεκριμένο βιβλίο θεωρείται καινοτόμο.

### Δραστηριότητες

Μετά από την ανάδειξη των πρότερων ιδεών, ακολούθησε η υλοποίηση από τα παιδιά των παρακάτω δραστηριοτήτων :

- Δημιουργία των ομάδων
- 2<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας (εργαστήριο Η/Υ-<http://skool.gr>-εργαστήριο φυσικών επιστημών).



**Φωτ.1, 2 :** Οι μαθητές/τριες στο εργαστήριο Η/Υ και Φ.Ε.

- 3<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας (εργαστήριο Η/Υ- <http://skool.gr> –αίθουσα διδασκαλίας).
- Επίλυση προβλημάτων ποσοτών με θέματα σχετικά με την ενέργεια . (Π. χ. Η οικογένεια χρησιμοποίησε στο σπίτι της 800kw. Στο λογαριασμό της καταγράφεται ποσοστό υδροηλεκτρικής ενέργειας 8%. Τελικά πόσες kw ήταν η ενέργεια που προήλθε από την υδροηλεκτρική ενέργεια;)
- Επίλυση ασκήσεων σχετικών με τα φύλλα εργασίας. Ασκήσεις 1-2-3-4, κύκλωσε το σωστό, συμπλήρωσε λέξεις, ένωσε τελίτσες κ.α. που πήραμε από την ιστοσελίδα <http://www.crete-region.gr/greek/energy/feedu/reac6.html>.

- Κατασκεύασαν το λιγνιτικό χάρτη της Ελλάδας.
- Παρακολούθησαν βίντεο σχετικά με όσα γνώρισαν πριν.
- Παρατήρησαν τα σχετικά μοντέλα – μακέτες του σχολείου.
- Δημιούργησαν πίνακες – διαγράμματα (μορφές-πηγές ενέργειας-ανανεώσιμες και μη).
- Ζωγράρισαν περιπτώσεις μετατροπών ενέργειας και έφτιαξαν τα σχετικά διαγράμματα Sankey.



**Φωτ.3,4:** Μετατροπές ενέργειας, δημιουργίες των παιδιών.

- Διάβασαν το ποίημα του Νίκου Γκάτσου «Ο εφιάλτης της Περσεφόνης», (Ανθολόγιο Γ' και Δ' Δημοτικού).
- Συνέδεσαν το ποίημα με την ενέργεια και τη χρήση της (μήνυμα του ποιήματος –λέξεις σχετικές με την ενέργεια, π.χ. υψικάμινος, διυλιστήριο).
- Γνώρισαν το σχετικό μύθο (Η αρπαγή της Περσεφόνης).
- Άκουσαν το ποίημα σε δημιουργία, εκτέλεση: Χατζηδάκης– Φαραντούρη.
- Τραγούδησαν τα ίδια το ποίημα.
- Παρακολούθησαν το ποίημα σε βίντεο και μελοποιημένο .
- Κατέγραψαν τρόπους προστασίας του περιβάλλοντος, ώστε να μπορεί να ανέβει η Περσεφόνη του ποιήματος στον επάνω κόσμο.
- [4ο Φύλλο Εργασίας](http://www.greenpeace.org/greece/el) (εργαστήριο Η/Υ, <http://Google.gr>, <http://www.greenpeace.org/greece/el>).
- Δημιούργησαν αφίσες με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας.



**Φωτ. 5,6:** Αφίσες για την εξοικονόμηση ενέργειας που έφτιαξαν τα παιδιά .

- Πραγματοποίησαν τις επισκέψεις στη γειτονιά (πρατήριο υγρών καυσίμων, κατάσταση ηλεκτρολογικού υλικού και κατάσταση ηλεκτρικών ειδών).
- Γνώρισαν από κοντά τη χημική ενέργεια και τα παράγωγα του πετρελαίου με τη βοήθεια του υπεύθυνου του πρατηρίου.
- Γνώρισαν από κοντά τις λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας και τους σχετικούς κάδους ανακύκλωσης λαμπτήρων.



**Φωτ. 7,8 :** Από την επίσκεψη στο κατάστημα ηλεκτρολογικού υλικού και την επίδειξη λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας.

- Ήρθαν σε επαφή με ενεργειακές ηλεκτρικές συσκευές και γνώρισαν την ενεργειακή ταυτότητα των συσκευών.
- Γνώρισαν από κοντά τους κάδους ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών.
- Κατασκεύασαν - δημιούργησαν επιτραπέζια παιχνίδια σχετικά με την εξοικονόμηση και τη φιλική χρήση της ενέργειας.



**Φωτ. 9,10 :** Τα παιδιά κατασκευάζουν τα επιτραπέζια παιχνίδια «ηλεκτροφιδάκι» και «ηλεκτρο-bueno»

- Έγραψαν μικρά ποιήματα σχετικά με τη χρήση της ενέργειας και τα τραγούδησαν.
- Έπαιξαν με το σχετικό λογισμικό προσομοίωσης «ενεργειακό πάρκο skate» στο εργαστήριο πληροφορικής (<http://phet.colorado.edu/en/simulation>).

### Αξιολόγηση

Δόθηκε στους μαθητές/τριες ατομικά να εργαστούν στο [1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας](#), το ίδιο που δόθηκε στην αρχή για την ανίχνευση των εναλλακτικών τους ιδεών, (φακός αναμμένος-άνθρωπος που τρέχει –βιβλίο στο ράφι), για να διαπιστωθεί πόσο έχουν μεταβληθεί οι αρχικές τους ιδέες, μετά από όλες αυτές τις δραστηριότητες. Οι απαντήσεις τους καταγράφηκαν και ακολούθησε συζήτηση.

Εικόνες	Έχει σχέση	Δεν έχει σχέση	Σύνολο απαντ.
1. Φακός αναμμένος	18	0	18
2. Άνθρωπος που τρέχει	18	0	18
3. Βιβλίο στο ράφι	17	1	18

**Πίνακας 2:** Αξιολόγηση, καταγραφή απαντήσεων από το 1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας..

Διαπιστώθηκε μια μεγάλη μετατόπιση των ιδεών στην 3<sup>η</sup> περίπτωση (δύσκολη), που σχεδόν το σύνολο των μαθητών φαίνεται να έχει κατανοήσει αιτιολογημένα τη σχέση της με την ενέργεια. Σε αυτό συνέβαλαν οι δραστηριότητες 2 και 3 του 2<sup>ου</sup> Φύλλου Εργασίας, που παρότρυναν τους μαθητές/τριες να ανακαλύψουν με τις ομάδες τους τις μορφές ενέργειας διαδραστικά με τη βοήθεια της ιστοσελίδας [www.skool.gr](http://www.skool.gr) και έπειτα να παρουσιάσουν μια μετατροπή της ενέργειας από τη μια μορφή σε άλλη στο εργαστήριο Φ.Ε. Ακόμη καθοριστική για την παραπάνω μετατόπιση των ιδεών τους ήταν και η ενασχόληση τους με το λογισμικό προσομοίωσης «ενεργειακό πάρκο skate», στην ιστοσελίδα <http://phet.colorado.edu/en/simulation>, το οποίο έχει ως κύριο θέμα του τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική.

Στη συνέχεια την ημέρα απονομής των τίτλων προόδου στην τάξη δόθηκε στους γονείς [ερώτημα](#) να απαντήσουν με ένα ναι ή όχι, εάν έγινε συζήτηση στο σπίτι σχετική με θέματα του προγράμματος με πρωτοβουλία των παιδιών.

<i>Ναι</i>	<i>15</i>
<i>Όχι</i>	<i>3</i>

**Πίνακας 3** : Αξιολόγηση, απαντήσεις των γονέων εάν ενημερώθηκαν από τα παιδιά τους.

Παρατηρήθηκε ότι ένας μεγάλος αριθμός γονέων είχε ενημερωθεί από τα παιδιά για το πρόγραμμα. Πολλοί ανέφεραν κιόλας, πως τα παιδιά ήταν και αρκετές φορές πιεστικά για να υιοθετηθούν από την οικογένεια φιλικότεροι τρόποι χρήσης και μετατροπής της ενέργειας από τη μια μορφή στην άλλη.

Τέλος, τα παιδιά παίζανε με τα επιτραπέζια παιχνίδια που κατασκεύασαν, ανακάλυψαν λάθη που έκαναν τα ίδια και οι γονείς τους στη χρήση της ενέργειας, συνεργάστηκαν μεταξύ τους, απόλαυσαν τις δραστηριότητες που ασχολήθηκαν και χάρηκαν με τις δημιουργίες τους.

### ΒΙΝΤΕΟ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ

<http://www.youtube.com/watch?v=coWQ1R2r5MY> (Το ταξίδι της ηλεκτρικής ενέργειας, animation της Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας).

<http://www.youtube.com/watch?v=IImBKj9KV0k> (Ο εφιάλτης της Περσεφόνης, Μάνος Χατζιδάκις, Νίκος Γκάτσος, Μαρία Φαραντούρη).

<http://www.youtube.com/watch?v=TRzcvl8fmO8> (Ηλιος, άνεμος νερό. Ενέργεια στο μέλλον, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, εκπαιδευτικό βίντεο).

<http://www.youtube.com/watch?v=qKiZ4B5uVNM> (Πώς μετατρέπεται, δουλεύει η υδροηλεκτρική ενέργεια. Μια εκπαιδευτική παρουσίαση από τον διευθυντή παραγωγής του υδροηλεκτρικού σταθμού NIAGARA PLANT GROUP).

<http://www.youtube.com/watch?v=vHApTRvbJCw> (Ο κύκλος του νερού στη φύση, ο ρόλος του ήλιου, βίντεο από τη NASA).

### ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

- ◆ <http://skool.gr> Η ιστοσελίδα της Intel με διαδραστικό υλικό και πολλές εφαρμογές για παιδιά δημοτικού και γυμνασίου.
- ◆ <http://Google.gr> Η γνωστή μηχανή αναζήτησης.
- ◆ <http://www.youtube.com> Η ιστοσελίδα με βίντεο που είδαμε.



- ◆ <http://www.ekdidyma.web.uown.gr> Η ιστοσελίδα του Δικτύου Εκπαιδευτικών Δυτικής Μακεδονίας με χρήσιμο υλικό για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.
- ◆ <http://www.creenpeace.org/greece/el> Η ιστοσελίδα της οργάνωσης για την προστασία της φύσης.
- ◆ <http://phet.colorado.edu/en/simulation> Η ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου του Κολοράντο με πολλά λογισμικά προσομοίωσης.
- ◆ <http://www.crete-region.gr/greek/energy/feedu/reac6.html> Η ιστοσελίδα του ενεργειακού κέντρου Κρήτης με εκπαιδευτικό υλικό για παιδιά και για εκπαιδευτικούς.
- ◆ <http://digitalschool.unimedu.gov.gr> Η ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας για το ψηφιακό σχολείο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Κόκκοτας Π. (1988). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Αθήνα. Εκδόσεις Γρηγόρη, σελ. 6-39.
- Νήμα Ε. & Καψάλης Α. (2002). Σύγχρονη Διδακτική. Θεσσαλονίκη. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. ΦΕΚ 303B/13-3-2003, ΦΕΚ 304B/13-3-2003. Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). Νέο Πιλοτικό Πρόγραμμα Σπουδών Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης και Οδηγών για τον Εκπαιδευτικό «Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων». Νέο Σχολείο. Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών για το Δημοτικό. Αθήνα. <http://digitalschool.unimedu.gov.gr>
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο & Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (2008). Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Χρήση και Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διδακτική Διαδικασία. Επιμορφωτικό Υλικό. Πάτρα. Υ.ΕΘ.Π.Θ., σελ 25-33.
- Υ.ΕΘ.Π.Θ., Π.Ι. Φυσικά Ε' Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω. Βιβλίο δασκάλου. (σελ 84).
- Χρυσafiδης Κ. (1994). Βιωματική – Επικοινωνιακή Διδασκαλία. Η εισαγωγή της Μεθόδου Project στο σχολείο. Αθήνα. Gutenberg.
- Frey k. (1986). Η μέθοδος Project, μια μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη. Θεσσαλονίκη. Κυριακίδη (μτφ. Κλ. Μάλλιου) .
- Driver, Squires, Rushworth, Wood-Robinson (2000). Οικο-δομώντας τις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών. (Επιμέλεια-πρόλογος Κόκκοτας Π. μτφ. Χατζή Μ.). Αθήνα. Τυπωθήτω Γιώργος Δάρδανος, σελ.11-27, 259-267.
- UNESCO (2005). UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014, Draft International Implementation Scheme, Paris, ED/2005/P1/H/1.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **1<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Γράψε ποιες από τις παρακάτω εικόνες και αντικείμενα έχουν σχέση με την ενέργεια. Αιτιολόγησε τις απαντήσεις σου:

1. Ένας φακός αναμμένος

.....

2. Ένας άνθρωπος που τρέχει.

.....

3. Ένα βιβλίο στο ράφι.

.....

## 2<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Μπες στο διαδίκτυο και πληκτρολόγησε τη διεύθυνση skool.gr. Άνοιξε το παράθυρο δημοτικό και μετά επιστήμες. Κάνε κλικ στην ενέργεια. Αναζήτησε και μελέτησε τι είναι η ενέργεια. Κάνε και την εξάσκηση που σου δίνεται. Περιέγραψε με λίγα λόγια τι είναι η ενέργεια.
2. Κάνε κλικ στις μορφές ενέργειας. Ανακάλυψέ τις, γράψε - ανέφερε τα διαφορετικά πρόσωπα της ενέργειας. Δες και στο βιβλίο της Φυσικής σελ. 40-54. Κάνε και την εξάσκηση που σου δίνεται.
3. Σκέψου με την ομάδα σου ένα παράδειγμα για κάθε μορφή – πρόσωπο της ενέργειας, καθώς και μια μετατροπή της. Γράψε δυο λόγια για αυτό και παρουσιάσέ το στο εργαστήριο φυσικών επιστημών με την ομάδα σου.

.....

## 3<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Συνεχίζουμε στην ιστοσελίδα skool.gr. Ανακαλύπτω, διαβάζω, εξασκούμε στις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ονομάζω στις παρακάτω γραμμές όσες γνωρίζω μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και εξηγώ γιατί λέγονται έτσι.
2. Αναζητώ και μαθαίνω για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Κάνω και την εξάσκηση που μου δίνεται. Τέλος σημειώνω ποιες είναι και γιατί ονομάζονται έτσι.
3. Συγκρίνω μη ανανεώσιμες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Απαντώ αιτιολογημένα, η χρήση ποιων πηγών ενέργειας είναι φιλικότερη προς το περιβάλλον.
4. Παρατηρώ το λογαριασμό της ΔΕΗ και αναφέρω τις διαφορετικές πηγές ενέργειας που μετατρέπονται σε ηλεκτρική για να χρησιμοποιήσουμε στο σπίτι μας. Καταγράφω τα ποσοστά.

.....

## 4<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Μπες στο διαδίκτυο και βρες τη μηχανή αναζήτησης της google.
2. Πληκτρολόγησε τη φράση «τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας».
3. Πάτησε τον πρώτο σύνδεσμο που συναντάς στην αναζήτηση «10+1 τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας» της Greenpeace. Μελέτησε και γράψε σύντομα και περιληπτικά τους 11 τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στις παρακάτω σειρές.
4. Κάνε κλικ στην αρχική σελίδα και γνώρισε την οργάνωση Greenpeace και τις δράσεις της.

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΓΟΝΕΙΣ

### Αγαπητοί γονείς,

Το προηγούμενο διάστημα πραγματοποιήθηκε στην τάξη ένα πρόγραμμα σχετικό με την ενέργεια και τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας. Παρακαλώ, για λόγους

παιδαγωγικούς- διδακτικούς, απαντήστε στο ερώτημα εάν τα παιδιά σας μίλησαν και σας ενημέρωσαν για αυτό στο σπίτι.

**Κύκλωσε αυτό που συνέβη:**

Δεν ανέφεραν τίποτε **(ΟΧΙ)**

Έγινε συζήτηση για αυτό **(ΝΑΙ)**