



## ΦΥΛΑΚΑΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

### Στόχος(οι):

- Η κατανόηση της συσχέτισης μεταξύ της χρήσης του ηλεκτρικού φωτισμού που γίνεται στην τάξη και της κατανάλωσης ενέργειας.
- Η γνώση του πως να περιοριστεί η κατανάλωση ενέργειας μέσω απλών δράσεων/μέτρων.
- Η απόκτηση της συνήθειας του σβησίματος των φώτων όταν η χρήση τους δεν είναι απαραίτητη.

### Γενική περιγραφή της δραστηριότητας:

Ο φωτισμός αποτελεί μία από τις πιο εμφανείς χρήσεις του ηλεκτρισμού στην καθημερινή ζωή των μαθητών. Επίσης, αποτελεί κάτι στο οποίο έχουν σημαντικό έλεγχο. Η ενεργειακά αποδοτική συμπεριφορά μπορεί εύκολα να εμφυσηθεί στους μαθητές έτσι ώστε να τους γίνει μία φυσική συνήθεια.

Στην παρούσα άσκηση οι μαθητές καταγράφουν τη χρήση του ηλεκτρικού φωτισμού στην τάξη τους, μαζί με τις εκάστοτε καιρικές συνθήκες, για μία εβδομάδα. Την επόμενη εβδομάδα προσπαθούν να περιορίσουν την μη απαραίτητη χρήση του φωτισμού, και υπολογίζεται η επιτευχθείσα εξοικονόμηση.

Η χρήση του φωτισμού καταγράφεται μετρώντας το συνολικό χρονικό διάστημα κατά το οποίο παραμένουν αναμμένα τα φώτα, καθώς και την κατανάλωση ενέργειας του φωτισμού στη μονάδα του χρόνου.

Το συνολικό χρονικό διάστημα κατά το οποίο παραμένουν αναμμένα τα φώτα καταγράφεται με τη χρήση ενός χρονόμετρου.

Η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να προσδιοριστεί με τον καθορισμό της ισχύος σε Watt των φωτιστικών λαμπτήρων καθώς και του πλήθους αυτών. Ο πολλαπλασιασμός των δύο αυτών αριθμών μεταξύ τους θα δώσει την κατανάλωση ενέργειας στη μονάδα του χρόνου. Εάν οι μαθητές δεν μπορούν να διαβάσουν την ένδειξη της ισχύος των φωτιστικών λαμπτήρων χωρίς να τους αγγίξουν, τότε μπορεί να ζητηθεί η βοήθεια του επιστάτη του σχολείου.

Η καθημερινή εργασία καταγραφής μπορεί να γίνει από δύο μαθητές:

- Ο μαθητής 1, ο "Χρονομέτρης" καταγράφει για πόση ώρα τα φώτα είναι αναμμένα
- Ο μαθητής 2, ο "Παρατηρητής του καιρού", καταγράφει τον καιρό σε κάθε μάθημα (συννεφιά, παροδική συννεφιά, λιακάδα).

Ο τρόπος με τον οποίο καθορίζεται από κάποιον το τί καιρό κάνει, θα πρέπει να

συζητηθεί με τους μαθητές προτού ξεκινήσει η διαδικασία καταγραφής των δεδομένων.

### Απαιτούμενα υλικά:

- Ένα χρονόμετρο
- Πίνακες καταγραφής των δεδομένων



### Απαιτούμενες δεξιότητες των μαθητών:

Ικανότητα να μετράνε, να κάνουν πολλαπλασιασμό, να συμπληρώνουν πίνακες/γραφήματα, να διαβάζουν σωστά την ώρα, να ερμηνεύουν δεδομένα, να χρησιμοποιούν το κατάλληλο για τον καιρό λεξιλόγιο, ικανότητες έκφρασης και κατανόησης.

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

Μαθηματικά, Γεωγραφία, Φυσική, Γλώσσα.

### Καθοδηγητικά 'Βοηθήματα':

Τα Βοηθήματα αυτά αναφέρονται στις οδηγίες που παρατίθενται παρακάτω και έχουν σχεδιαστεί για να σας βοηθήσουν να οργανώσετε και να υλοποιήσετε τα μαθήματα.

**Βοήθημα 1** – Περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τον ηλεκτρικό φωτισμό και τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας.

**Βοήθημα 2** – Βάρδιες των Χρονομετρών, των Παρατηρητών του καιρού, και των Φυλάκων του φωτός.

**Βοήθημα 3** – Φύλλα συλλογής δεδομένων.

**Βοήθημα 4** – Φύλλο για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας.

### Ζητήματα ασφαλείας:

Δεν υπάρχει ζήτημα ασφαλείας

### Μεμονωμένα βήματα της δραστηριότητας:

1. Εάν είναι απαραίτητο, παρουσιάστε την άσκηση στον επιστάτη του σχολείου και εξασφαλίστε την συμφωνία του για την παροχή της απαραίτητης βοήθειας.
2. Εξηγείστε την άσκηση στους μαθητές και καθορίστε τους "Χρονομέτρους" και τους "Παρατηρητές του καιρού" για κάθε ημέρα και για τις δύο εβδομάδες.
3. Αναθέστε στους μαθητές την διεξαγωγή των μετρήσεων για μία εβδομάδα.

### Απαιτούμενος χρόνος:

Προετοιμασία –  
Μία συνάντηση με τον επιστάτη του σχολείου.

Εισαγωγή και παρατήρηση – ½ μάθημα (βλ. **Βοηθήματα 1, 2 & 3**)

4. Στο τέλος της πρώτης εβδομάδας ή στην αρχή της δεύτερης εβδομάδας, κάντε μία συζήτηση γύρω από τις μετρήσεις που έχουν καταγραφεί μέχρι στιγμής και σχετικά με τις δυνατότητες για περιορισμό της περιττής χρήσης ηλεκτρισμού για φωτισμό. Θέστε μία σειρά ερωτήσεων όπως:
- Πότε χρειάζεται να είναι αναμμένα τα φώτα (πρωινά ή απογεύματα, ηλιόλουστες ή συννεφιασμένες ημέρες, καλοκαίρι ή χειμώνα);
  - Ποιες είναι οι εναλλακτικές λύσεις στον ηλεκτρικό φωτισμό;
  - Τι επίπεδα φωτισμού χρειάζονται για να γίνονται οι εργασίες στην τάξη; Βλ. τις "Προτάσεις για συνδυασμούς με άλλες δραστηριότητες EM", παρακάτω, εάν επιθυμείτε να οργανώσετε μία δραστηριότητα EM η οποία να απαντά σε αυτό το ερώτημα.
5. Διορίστε ένα "Φύλακα του φωτός" για κάθε ημέρα της δεύτερης εβδομάδας. Αυτοί θα είναι υπεύθυνοι για το σβήσιμο των φώτων όταν όλοι οι μαθητές θα φεύγουν από την σχολική αίθουσα.
6. Στο τέλος της δεύτερης εβδομάδας υπολογίστε τη διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο εβδομάδων και συζητήστε τους λόγους για την διαφορά αυτή.
- Πόση ενέργεια μπορεί να εξοικονομηθεί σε μία μόλις εβδομάδα;
  - Πόση θα είναι η εξοικονόμηση σε ένα έτος (35 εβδομάδες/σχολικό έτος);
  - Εάν όλες οι τάξεις εξοικονομούσαν το ίδιο ποσό ενέργειας, πόση θα ήταν η συνολική εξοικονόμηση για ολόκληρο το σχολείο;
  - Πόσα ποδήλατα θα μπορούσαν να αγοραστούν με τα χρήματα που θα εξοικονομούνταν με τον τρόπο αυτό; *Πληροφορίες σχετικά με την τιμή της kWh μπορούν να ληφθούν από τον επιστάτη, το λογιστήριο, τον τοπικό προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας ή το αρμόδιο ενεργειακό κέντρο* (βλ. Βοήθημα 1 για χρήσιμες συνδέσεις).
  - Τι μπορούν να κάνουν οι μαθητές στο σπίτι; Βλ. τις "Προτάσεις για συνδυασμούς με άλλες δραστηριότητες EM", παρακάτω, εάν επιθυμείτε να οργανώσετε μία δραστηριότητα EM η οποία να αντιμετωπίζει αυτό το ερώτημα.

Στοχασμός- 1/2 μάθημα

Πείραμα και ανάλυση – 1 μάθημα (βλ. Βοήθημα 4)

### Προτάσεις για συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες EM:

" Ανάψτε ένα φως στην εξοικονόμηση " – Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων φωτιστικών λαμπτήρων που μπορείτε να βρείτε στα καταστήματα;

“Μια ημέρα χωρίς ηλεκτρική ενέργεια” – Τι έκαναν οι πρόγονοί μας πριν από την ανακάλυψη του ηλεκτρισμού;

“Σβήσε με” – Οι πιο μικροί σε ηλικία μαθητές σχεδιάζουν χρωματιστά αυτοκόλλητα για ανάρτηση δίπλα στους διακόπτες των φώτων.

### Παραλλαγές:

#### Μεγαλύτερη επίδραση:

Μπορείτε να ενισχύσετε τη συνήθεια του σβησίματος των φώτων όταν δεν είναι απαραίτητα συνεχίζοντας να διορίζετε ένα “Φύλακα του φωτός” κάθε εβδομάδα, ακόμη και μετά την ολοκλήρωση της άσκησης. Ο ρόλος του “Φύλακα του φωτός” θα μπορούσε να συνδυαστεί και με άλλες εργασίες που αναμένεται να κάνουν οι μαθητές στο σχολείο.

#### Μεγαλύτερη πολυπλοκότητα της δραστηριότητας προκειμένου να είναι κατάλληλη για μεγαλύτερης ηλικίας μαθητές:

Χρησιμοποιώντας μία περισσότερο επιστημονική προσέγγιση μπορούν να γίνουν πιο πολύπλοκοι αλλά και ακριβείς υπολογισμοί, όπου θα συγκρίνεται η κατανάλωση διαφορετικών τύπων και μεγεθών φωτιστικών λαμπτήρων με τη χρήση μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας που μπορείτε να δανειστείτε από το αρμόδιο ενεργειακό κέντρο ή τον προμηθευτή ηλεκτρισμού. Ορισμένες διερευνητικές ερωτήσεις που θα μπορούσαν να τεθούν είναι οι εξής:

- Θα μπορούσαν οι πιο αποδοτικοί λαμπτήρες και φωτιστικά σώματα να ωφελήσουν το σχολείο;
- Τι λέτε για τους αυτόματους αισθητήρες οι οποίοι απενεργοποιούν τα φώτα όταν αυτά δεν είναι απαραίτητα να είναι αναμμένα ή όταν δεν βρίσκεται κανένας στο δωμάτιο;
- Μεγαλύτερη διάχυση:

Αναθέστε στην τάξη σας να ετοιμάσει μία παρουσίαση ή έκθεση για τους γονείς ή ολόκληρο το σχολείο (βλ. παρακάτω την πρόταση για *Ενεργή Αγωγή του Πολίτη*)

#### Μεγαλύτερη συμμετοχή:

Αναθέστε την υλοποίηση της δραστηριότητας σε ολόκληρο το σχολείο. Θα μπορούσαν να παρακολουθηθούν εξίσου οι κοινόχρηστοι χώροι, όπως είναι οι διάδρομοι, η αίθουσα συναθροίσεων, οι τουαλέτες, τα μπάνια, το γραφείο των δασκάλων, το γραφείο του διευθυντή, κλπ.. Θυμηθείτε να δώσετε αρμοδιότητες και στους δασκάλους καθώς και στο λοιπό προσωπικό - όχι μόνο στα παιδιά! Θα μπορούσε να υπάρξει μία “επιβράβευση” για ενεργειακά αποδοτική συμπεριφορά; Αυτή θα μπορούσε να έχει τη μορφή ενός πιστοποιητικού, ή κάποιου δώρου το οποίο θα αγοράζόταν με μέρος των χρημάτων που εξοικονομήθηκαν. Προτείνονται οι ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποιος επωφελείται από την επιτευχθείσα εξοικονόμηση ηλεκτρικού ρεύματος;
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο προϋπολογισμός για την ενέργεια που εξοικονομήθηκε για άλλους σκοπούς, όπως εκπαιδευτικά υλικά, εκδρομές, εκδηλώσεις για ειδικό σκοπό;
- Τι επιπτώσεις στα επίπεδα κατανάλωσης θα μπορούσε να επιφέρει το γεγονός ότι ορισμένα σχολεία μπορεί να μην επωφελούνται οικονομικά τα ίδια από την

---

επιτευχθείσα εξοικονόμηση ενέργειας;

- Ο φωτισμός χαρακτηρίζεται ως επαρκούς ποιότητας;
- Τα σπασμένα φωτιστικά και οι καμένοι λαμπτήρες αποτελούν πρόβλημα;

Ενεργή Αγωγή του Πολίτη:

Όπως και με άλλες ανατεθείσες εργασίες 'Ενεργού Μάθησης', τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επηρεάσουν τους αρμόδιους για τη λήψη αποφάσεων στα σχολεία αλλά και στο επίπεδο των τοπικών αρχών. Αυτό αποτελεί μία σημαντική πτυχή της Αγωγής του Πολίτη. Δείχνει στους μαθητές ότι αυτοί μπορούν να κάνουν τη διαφορά.



### Περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τον ηλεκτρικό φωτισμό και τις δυνατότητες εξοικονόμησης

---

Εθνικό Κέντρο σε θέματα ΑΠΕ & ΕΞΕ:

**ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΠΕ** – [www.cres.gr]

Περιφερειακά/τοπικά ενεργειακά γραφεία:

- ✓ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Α. Μακεδονίας & Θράκης (www.tedk.icox.gr/enoff)
- ✓ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Δ. Μακεδονίας (<http://www.anko.gr/>)
- ✓ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Κεντρικής Μακεδονίας (<http://www.anatoliki.gr/>)
- ✓ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Θεσσαλίας (<http://www.demekav.gr/>)
- ✓ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Κρήτης (<http://www.crete-region.gr/greek/energy/>)
- ✓ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Τρικάλων (<http://www.ecwt.gr/>)
- ✓ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Δωδεκανήσων
- ✓ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Κυκλάδων (<http://www.anetky.gr/>)

[www.eu-greenlight.org](http://www.eu-greenlight.org) – Μία Ευρωπαϊκή ιστοσελίδα για ένα εξελισσόμενο εθελοντικό πρόγραμμα μέσω του οποίου ιδιωτικοί και δημόσιοι οργανισμοί δεσμεύονται απέναντι στην Ευρωπαϊκή Ένωση να προβούν σε περιορισμό της χρήσης ενέργειας για φωτισμό.



## Φύλακας του φωτός – Βοήθημα 2



**Βάρδιες των “Χρονομετρών”, των “Παρατηρητών του καιρού”, και των “Φυλάκων του φωτός”**

<b>1<sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ</b>	<b>Χρονομέτρης</b>	<b>Παρατηρητής του καιρού</b>
Δευτέρα		
Τρίτη		
Τετάρτη		
Πέμπτη		
Παρασκευή		

<b>2<sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ</b>	<b>Χρονομέτρης</b>	<b>Παρατηρητής του καιρού</b>	<b>Φύλακας του φωτός</b>
Δευτέρα			
Τρίτη			
Τετάρτη			
Πέμπτη			
Παρασκευή			



## Φύλακας του φωτός – Βοήθημα 3



Όνομα του Χρονομέτρη: \_\_\_\_\_

1 <sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Χρόνος του μαθήματος	Θέμα	Αναμμένα Φώτα (διάρκεια σε λεπτά)
Δευτέρα			
Τρίτη			
Τετάρτη			
Πέμπτη			
Παρασκευή			

<b>Συνολική διάρκεια σε λεπτά</b>		<b>Συνολική διάρκεια σε λεπτά</b>	
-----------------------------------	--	-----------------------------------	--



## Φύλλακας του φωτός – Βοήθημα 3



Όνομα του Παρατηρητή του καιρού:



1 <sup>η</sup> ΕΒΔΟΜΑΔΑ	Χρόνος του μαθήματος	Θέμα	Συννεφιά	Παροδική συννεφιά	Λιακάδα
Δευτέρα					
Τρίτη					
Τετάρτη					
Πέμπτη					
Παρασκευή					



## Φύλακας του φωτός – Βοήθημα 4



**Εάν μπορούσαμε να εξοικονομήσουμε την ίδια ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας κάθε εβδομάδα, πόσα ποδήλατα θα μπορούσαν να αγοραστούν με τα χρήματα που θα εξοικονομούσαν;**



1 <sup>η</sup> Εβδομάδα	Συνολική διάρκεια σε λεπτά με αναμμένα φώτα:	λεπτά
	Συνολική διάρκεια σε ώρες με αναμμένα φώτα (60 λεπτά/ώρα):	ώρες

2 <sup>η</sup> Εβδομάδα	Συνολική διάρκεια σε λεπτά με αναμμένα φώτα:	λεπτά
	Συνολική διάρκεια σε ώρες με αναμμένα φώτα (60 λεπτά/ώρα):	ώρες

**Ώρες 1<sup>ης</sup> εβδομάδας – Ώρες 2<sup>ης</sup> εβδομάδας**

Η ένδειξη "Watt" υποδεικνύει το επίπεδο ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει ένας λαμπτήρας.

Η ποσότητα αυτή σημειώνεται επάνω στο λαμπτήρα και συνοδεύεται από το σύμβολο "W" που αντιστοιχεί στο "Watt".

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς σε Watt μέσα στην τάξη = πλήθος λαμπτήρων \* Watt.

Συνολικά εγκατεστημένη ισχύς σε Watt στην τάξη:	<input type="text" value="W"/>
Εξοικονομούμενη ηλεκτρική ενέργεια την 2 <sup>η</sup> εβδομάδα:	<input type="text" value="Wh/εβδομάδα"/>

Συνήθως, όταν μιλάμε για ηλεκτρισμό χρησιμοποιείται ο όρος "kWh" (κιλοβατώρα). Το "κιλο" αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο για να πούμε το "1.000". Οι kWh υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ωρών κατά τις οποίες παραμένουν αναμμένα τα φώτα επί την ένδειξη σε Watt που αναγράφεται στους λαμπτήρες δια του 1.000 (ώρες \* W / 1.000).

Εξοικονομούμενη ηλεκτρική ενέργεια κατά την 2<sup>η</sup> εβδομάδα:

Με 35 σχολικές εβδομάδες ανά έτος, έχουμε:



## Φύλακας του φωτός – Βοήθημα 4



Η τιμή της 1 kWh ηλεκτρισμού είναι:

Ευρώ/kWh

Αυτό σημαίνει ότι σε ένα έτος θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν:

Ευρώ / έτος

**Εάν ένα ποδήλατο κοστίζει 300 Ευρώ, από την εξοικονόμηση χρημάτων θα μπορούσαν να αγορασθούν:**

**ποδήλατα**

### Λέξεις κλειδιά:

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