



## Το ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΠΙΤΙ

### Στόχος(οι):

Στόχος της δραστηριότητας είναι να μάθουν οι μαθητές για την εξοικονόμηση της ενέργειας και την ενεργειακή αποδοτικότητα, συμπεριλαμβανομένων και των επιπτώσεων στο κόστος. Η δραστηριότητα βασίζεται στο γεγονός ότι για τη θέρμανση και την ψύξη ενός κτιρίου απαιτείται το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας που χρησιμοποιείται σ' αυτό. Οι μαθητές μαθαίνουν την σπουδαιότητα του να βρίσκουν τρόπους για περιορισμό της απαιτούμενης ενέργειας που χρειάζεται για την εξασφάλιση της θερμικής άνεσης μέσα στις σχολικές αίθουσες. Η δραστηριότητα αυτή εστιάζει στη μόνωση.

### Γενική περιγραφή της δραστηριότητας:

Η δραστηριότητα χωρίζεται σε δύο μέρη, με ομάδες των 3 (ή και παραπάνω) παιδιών.

- Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να φτιάξουν ένα φανταστικό κτίριο, ένα "σπίτι-κουτί", να το σχεδιάσουν και να αποφασίσουν ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος για να το μονώσουν, έχοντας στη διάθεσή τους μία ευρεία ποικιλία μονωτικών υλικών που θα τους παρέχονται από το "Οικοδομικό Κέντρο". Πραγματοποιούν πραγματικές μετρήσεις της θερμοκρασίας και, τελικά, υπολογίζουν την επιτευχθείσα εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με μία φόρμουλα που παρουσιάζεται από τον δάσκαλο.
- Μετά την ολοκλήρωση των υπολογισμών, το δεύτερο μέρος της δραστηριότητας συνεχίζει με μία συζήτηση μεταξύ του δασκάλου και των μαθητών σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να εξασφαλισθεί με την μόνωση, καθώς και σχετικά με άλλα υλικά τα οποία θα μπορούσαν να έχουν χρησιμοποιήσει οι μαθητές ως μονωτικά (μπορεί να χρειαστεί να γίνει μία συζήτηση πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας για να διασφαλιστεί το ότι οι μαθητές κατανοούν την έννοια της "μόνωσης" - βλ. παρακάτω τα βήματα της δραστηριότητας).

### Υλικά που απαιτούνται :

- 10\* όμοια κουτιά από χαρτόνι (περίπου 30cm × 30cm × 30cm)
- 10 κομμάτια/τεμάχια χοντρών διαφανειών
- Ρολό αλουμινόχαρτου
- 1 πακέτο από μικρές χάντρες πολυστερίνης
- 1 πακέτο από μικρές αυτοκόλλητες μονωτικές ταινίες

- 1 ρολό διαφανούς περιτυλίγματος με φυσαλίδες
- 1 ρολό βαμβακερού υφάσματος
- 1 ρολό από χαρτί αλληλογραφίας με φυσαλίδες ή πολλοί φάκελοι με φυσαλίδες
- 10 μασούρια καλυπτικής ταινίας ή σελοτέιπ
- 10 ψαλίδια
- 10 χάρακες
- 10 χαρτόνια για πόστερ (παχιά χαρτόνια)
- 10 πλαστικές τσάντες με φερμουάρ (15cm × 15cm)
- Παγάκια
- Πολλά θερμομέτρα
- Θήκες στήριξης των θερμομέτρων (για το κέντρο του κουτιού)

\* ο αριθμός 10 είναι ενδεικτικός. Εξαρτάται από το πλήθος των ομάδων που θα σχηματισθούν (π.χ. το 10 αντιστοιχεί σε 10 ομάδες των 3 μαθητών η κάθε μία).

### **Απαιτούμενες δεξιότητες των μαθητών:**

Ικανότητα να μετράνε, να πραγματοποιούν μετρήσεις θερμοκρασίας, χειροτεχνία, μαθηματικά (για απλούς υπολογισμούς), γνώση της έννοιας της 'μόνωσης'.

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

Η δραστηριότητα κρίνεται κατάλληλη για τα μαθήματα των Μαθηματικών και της Φυσικής. Επίσης προσφέρει δυνατότητες για βελτίωση της έκφρασης και κατανόησης και για συλλογική ομαδική εργασία.

### **Θέματα σχετικά με την ασφάλεια:**

Κίνδυνος να γλιστρήσουν οι μαθητές από παγάκια που μπορεί να έχουν πέσει στο έδαφος.

### **Μεμονωμένα βήματα της δραστηριότητας:**

1. Συζητείστε για τους 'αγωγούς και τους μονωτές'. Υποκινήστε συζητήσεις μεταξύ των μαθητών σχετικά με το τί γνωρίζουν γύρω από τα συνήθη υλικά (ξύλο, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο, τσιμέντο, κλπ.) και κατηγοριοποιήστε τα υλικά αυτά ως αγωγούς ή μονωτές. Το Βοήθημα 4 μπορεί να φανεί χρήσιμο για την διαδικασία αυτή.
2. Μοιράστε σε κάθε μαθητή:
  - Ένα σχετικό Οδηγό (τον "Οδηγό του Μαθητή"), όπου περιγράφονται ο στόχος και τα βήματα της διαδικασίας που πρέπει να ακολουθηθούν (βλ. Βοήθημα 1),
  - Έναν "Κώδικα Δόμησης", δηλαδή κανόνες σύμφωνα με

### **Απαιτούμενος χρόνος:**

~ 30 λεπτά

~15 λεπτά

<p>τους οποίους οι μαθητές θα πρέπει να σχεδιάσουν και να μονώσουν τα σπίτια τους (βλ. Βοήθημα 2), και</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Το “Φύλλο Κόστους”, όπου θα καταγράφονται όλα τα πιθανώς χρησιμοποιούμενα υλικά, τα κόστη τους, καθώς και όλοι οι υπολογισμοί που θα γίνονται από τους μαθητές (βλ. Βοήθημα 3).</li> </ul>	
<p>3. Στήστε ένα “Κέντρο Κτιρίου”. Επίσης υπενθυμίστε στους μαθητές τους κανόνες ασφαλείας.</p>	<p>~ 15 λεπτά</p>
<p>4. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των τριών παιδιών. Σε κάθε ομάδα δίνεται το “σπίτι - κουτί” της. Οι ομάδες θα πρέπει να κόψουν παράθυρα και πόρτες. Στη συνέχεια, πρέπει να αποφασίσουν τον τύπο και την ποσότητα των υλικών που θα χρειαστούν και να τα καταγράψουν στο “Φύλλο Κόστους”. Κατόπιν, ένας εκπρόσωπος από κάθε ομάδα επισκέπτεται το “Οικοδομικό Κέντρο” για να προμηθευτεί τα υλικά (ο ρόλος σας είναι αυτός του Διαχειριστή του Κέντρου).</p>	<p>~ 30 λεπτά</p>
<p>5. Οι μαθητές μονώνουν τα “σπίτια” τους, σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο “Κώδικα Δόμησης”.</p>	<p>~ 1 ώρα</p>
<p>6. Μόλις οι μαθητές ολοκληρώσουν την παραπάνω εργασία, μοιράστε τους τις γεμάτες με παγάκια πλαστικές σακούλες.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Τα σπίτια τους σφραγίζονται, ενώ οι πλαστικές σακούλες με τα παγάκια αφήνονται στο δάπεδο κάθε σπιτιού.</li> <li>➤ Γίνεται μέτρηση της θερμοκρασίας της τάξης και καταγραφή αυτής στο αντίστοιχο “Φύλλο Κόστους”.</li> <li>➤ Μετά από δέκα λεπτά, θα πρέπει να ζητήσετε από τους μαθητές να μετρήσουν τη θερμοκρασία των σπιτιών τους, τοποθετώντας προσεκτικά ένα θερμόμετρο από το επάνω μέρος της πόρτας, και στη συνέχεια να καταγράψουν και αυτή την τιμή στα “Φύλλα Κόστους” τους. Κατά τη διάρκεια αυτού του βήματος θα πρέπει να εξηγήσετε την φόρμουλα που θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας (περιγράφεται στο “Φύλλο Κόστους”), και στη συνέχεια να ζητήσετε από κάθε ομάδα να υπολογίσει την εξοικονόμηση για το δικό της σπίτι, για μια χρονική περίοδο δέκα ετών (προτεινόμενη περίοδος).</li> </ul>	<p>~30 λεπτά</p>
<p>7. Συζητήστε σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της μόνωσης, ιδιαίτερα όσον αφορά στο κόστος - όσο περισσότερη μόνωση χρησιμοποιεί κανείς, τόσο περισσότερη ενέργεια εξοικονομεί. Επίσης, κάντε συζήτηση γύρω και από άλλα υλικά τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές ως μονωτικά, όπως είναι π.χ. η αφροσάνιδα. Τέλος, ρωτήστε τους μαθητές τι θα άλλαζαν εάν είχαν τη δυνατότητα να επαναλάβουν την δραστηριότητα με επιπρόσθετα ή διαφορετικά υλικά στη διάθεσή τους.</p>	<p>~ 30 λεπτά</p>

### Προτάσεις για συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες EM:

“Ειδικοί ενεργειακοί επιθεωρητές” – Οι μαθητές πειραματίζονται με τρεις τύπους

μεταφοράς της θερμότητας, δηλαδή με επαφή, μετάδοση, και ακτινοβολία.

### Παραλλαγές:

- Μία απλούστερη εργασία για μικρότερους σε ηλικία μαθητές θα ήταν να τους ανατεθεί να μονώσουν κουτάκια με κρύο αναψυκτικό με διάφορα υλικά, προκειμένου να διαπιστώσουν ποιο υλικό διατηρεί το αναψυκτικό σε χαμηλότερη θερμοκρασία.
- Οι μαθητές θα μπορούσαν να σχεδιάσουν τα σπίτια τους σε κλίμακα και επάνω στο σχέδιο να δείξουν πού θα χρησιμοποιούσαν μόνωση.
- Προγραμματίστε την επίσκεψη ενός εργολάβου οικοδομών στην τάξη, προκειμένου να γίνει συζήτηση σχετικά με υλικά ή τεχνικές δόμησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εξοικονόμηση ενέργειας.
- Οι μαθητές θα μπορούσαν να διεξάγουν μία επιθεώρηση στο σχολείο για να προσδιορίσουν σε ποιο βαθμό είναι μονωμένο το κτίριο και τι μέτρα θα μπορούσαν να ληφθούν έτσι ώστε να γίνει το σχολείο τους πιο ενεργειακά αποδοτικό.
- Οι μαθητές θα μπορούσαν να επιθεωρήσουν τα ίδια τους τα σπίτια προκειμένου να προσδιορίσουν πόσο καλά μονωμένα είναι αυτά καθώς και τι μέτρα θα μπορούσαν να ληφθούν για να γίνουν πιο ενεργειακά αποδοτικά.

### Διαθέσιμα Βοηθήματα:

Βοήθημα 1 – Οδηγός του Μαθητή – Ενεργειακό σπίτι, όπου περιγράφονται ο σκοπός καθώς και η διαδικασία της δραστηριότητας

Βοήθημα 2 – Κώδικας Δόμησης – Μία σειρά από κανόνες που θα πρέπει να ακολουθούνται αυστηρά από τους μαθητές κατά την διαδικασία σχεδιασμού και μόνωσης των “Ενεργειακών Σπιτιών” τους.

Βοήθημα 3 – Οικοδομικό Κέντρο – Φύλλο Κόστους

Βοήθημα 4 – Υλικό για διαφάνειες σχετικά με “Μονωτές & Αγωγούς” και με “Επεξηγήσεις”, το οποίο παρουσιάζει ορισμένους τυπικούς μονωτές και αγωγούς που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή και θα χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή στη δραστηριότητα.



### Οδηγός του Μαθητή – Ενεργειακό Σπίτι

#### Στόχοι:

- Να ερευνήσετε μέτρα εξοικονόμησης της ενέργειας/ενεργειακής αποδοτικότητας.
- Να μονώσετε το σπίτι σας χρησιμοποιώντας υλικά από το Οικοδομικό Κέντρο σύμφωνα με τον “Κώδικα Δόμησης” και να υπολογίσετε την εξοικονόμηση ενέργειας για μία περίοδο 10 ετών.

#### Διαδικασία:

- Σχεδιάστε δύο παράθυρα (10 cm x 10 cm) και μία πόρτα (10 cm x 20 cm) στο σπίτι σας.
- Κόψτε προσεκτικά τα παράθυρα και την πόρτα (προσοχή: στην πόρτα μην κόψετε την μία της πλευρά).
- Κοιτάξτε προσεκτικά το σπίτι σας για να εντοπίσετε σε ποια σημεία χρειάζεται μόνωση. Διαβάστε και μελετήστε τον “Κώδικα Δόμησης”.
- Μελετήστε τα διαθέσιμα υλικά καθώς και το κόστος τους. Αποφασίστε, ως ομάδα, σχετικά με το ποια υλικά θέλετε να χρησιμοποιήσετε και σε ποια ποσότητα. Σημειώστε τα στο “Φύλλο Κόστους”.
- Αγοράστε τα υλικά και μονώστε το σπίτι σας, σύμφωνα με τον “Κώδικα Δόμησης”. Μπορείτε να αγοράσετε και επιπλέον υλικά εάν τα χρειάζεστε, προσθέτοντάς τα στο “Φύλλο Κόστους” σας.
- Όταν έχετε ολοκληρώσει το σπίτι σας, γεμίστε μία πλαστική σακούλα με οχτώ παγάκια, τοποθετήστε τα στο δάπεδο του σπιτιού και κλείστε το σπίτι.
- Μετρήστε και καταγράψτε τη θερμοκρασία της τάξης.
- Μετά από δέκα λεπτά, καταγράψτε τη θερμοκρασία του σπιτιού σας στο επίπεδο της οροφής τοποθετώντας προσεκτικά το θερμόμετρο μέσα στο σπίτι από το επάνω μέρος της πόρτας, προσέχοντας να μην επιτρέψετε την διαφυγή δροσερού αέρα μέσα από το σπίτι.
- Υπολογίστε την εξοικονόμηση ενέργειας στο “Φύλλο Κόστους” σας.
- Συγκρίνετε την εξοικονόμηση ενέργειας που πετύχατε με την αντίστοιχη εξοικονόμηση των άλλων ομάδων. Τι θα κάνατε με διαφορετικό τρόπο εάν επαναλαμβάνατε την δραστηριότητα;



## ΚΩΔΙΚΑΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

- Η πόρτα πρέπει να ανοίγει και να κλείνει. Εάν προσθέσετε και μία πόρτα θυέλλης, πρέπει να ανοίγει και αυτή.
- Τα παράθυρα δεν χρειάζεται να ανοίγουν, αλλά πρέπει να είναι διαφανή.
- Το ταβάνι πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 5 cm επάνω από την οροφή της πόρτας.
- Η μόνωση του δαπέδου και των τοίχων δεν πρέπει να έχει πάχος μεγαλύτερο του 1 cm.
- Καμία μόνωση δεν πρέπει να φαίνεται. Όλες οι μονώσεις πρέπει να καλύπτονται από την οροφή, τον τοίχο ή το δάπεδο (χαρτόνι μεγάλου παχους).





## ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ – ΦΥΛΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ

ΠΟΣΟΤΗΤΑ			ΚΟΣΤΟΣ	
_____	Ταινία αλληλογραφίας	*	€0,50 ανά ρολό	_____
_____	Πλαστική μεμβράνη	*	€0,25 το καθένα	_____
_____	Αλουμινόχαρτο	*	€0,20 / μέτρο	_____
_____	Χαρτόνι για πόστερ	*	€0,50 το καθένα	_____
_____	Διαφανές χαρτί περιτυλίγματος με φυσαλίδες	*	€1,00 / μέτρο	_____
_____	Βαμβακερό στρώμα γεμίσματος παπλώματος	*	€0,75 / μέτρο	_____
_____	Χαρτί με φυσαλίδες	*	€0,50 / μέτρο	_____
_____	Στεγανοποιητικό	*	€0,01 / cm	_____
_____	Μονωτική ταινία	*	€0,01 / cm	_____

### ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΓΙΑ ΥΛΙΚΑ:

1. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΩΜΑΤΙΟΥ (°C): \_\_\_\_\_

2. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΠΙΤΙΟΥ (°C): \_\_\_\_\_

3. ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (Δ) (°C): \_\_\_\_\_

Συνολική Εξοικονόμηση =  $[\Delta (\text{σε } ^\circ\text{C}) * (\text{€}3,00 / ^\circ\text{C} / \text{έτος} * 10 \text{ έτη})] - \text{Κόστος υλικών}$

4. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ: \_\_\_\_\_

5. ΕΑΝ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΑ ΤΗΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ, ΘΑ ΑΛΛΑΖΑ ΤΑ ΕΞΗΣ:

.....  
.....  
.....



## Μονωτές και αγωγοί







## Επεξηγήσεις

- **Μεταλλική κατσαρόλα με πλαστική λαβή:** Το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας – μεταφέρει τη θερμότητα προς το φαγητό στο εσωτερικό για να μαγειρευτεί. Το πλαστικό είναι μονωτής (κακός αγωγός της θερμότητας) – δεν άγει τη θερμότητα από την λαβή προς το χέρι αυτού που κρατάει την κατσαρόλα.
- **Μεταλλικός βραστήρας με ξύλινη λαβή:** Το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας – μεταφέρει τη θερμότητα στο νερό που βρίσκεται στο εσωτερικό του σκεύους για να το ζεστάνει αποτελεσματικά. Το ξύλο είναι μονωτής (κακός αγωγός της θερμότητας) – δεν άγει τη θερμότητα από την λαβή προς το χέρι αυτού που κρατάει τον βραστήρα.
- **Μεταλλικό κουτάλι με πλαστική λαβή:** Το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας. Το πλαστικό είναι μονωτής (κακός αγωγός της θερμότητας) – δεν άγει τη θερμότητα από το κουτάλι προς το χέρι αυτού που το κρατάει.
- **Υφασμάτινα γάντια φούρνου:** Το ύφασμα είναι μονωτής – δεν άγει τη θερμότητα από τα ζεστά μαγειρικά σκεύη στα χέρια αυτού που φοράνε τα γάντια. Συζητήστε το κατά πόσο οι κουβέρτες και τα ρούχα είναι μονωτές. Τι θα συνέβαινε εάν βρέχονταν τα υφασμάτινα γάντια; Το νερό είναι μονωτής ή αγωγός;
- **Αδιάθερμο δοχείο (θερμός):** Υπάρχει ένα κενό αέρος μεταξύ της εσωτερικής επένδυσης και του εξωτερικού υλικού του θερμοδοχείου - ο περισσότερος αέρας εκεί έχει αφαιρεθεί. Καθώς η θερμότητα μεταδίδεται από μόριο σε μόριο, ένας κενός χώρος με λίγα μόρια αποτελεί ένα καλό μονωτή. Τα παράθυρα με διπλά τζάμια λειτουργούν βάσει της ίδιας αρχής.
- **Κεραμικό ή πλαστικό κύπελλο:** Ρωτήστε τους μαθητές ποιο κύπελλο θα ήταν πιο ζεστό, το κεραμικό ή το πλαστικό; Ποιο θα ήταν ο καλύτερος αγωγός;

### Λέξεις κλειδιά:

#### Τελική χρήση ενέργειας

Μεταφορές

**Θέρμανση & ψύξη  
χώρων**

Ζεστό & κρύο νερό

Φωτισμός

Ηλεκτρικές συσκευές

#### Γενικό πεδίο

Αειφόρος ανάπτυξη  
γενικά

Ανανεώσιμες Πηγές  
Ενέργειας

**Ενεργειακή  
αποδοτικότητα  
(εξοικονόμηση)**

Περιβαλλοντικά  
φιλικές μεταφορές

#### Εκπαιδευτικό αντικείμενο

**Μαθηματικά**

**Φυσική**

**Εικαστικά**

**Γλώσσα**

#### Ηλικίες

6-8 ετών

**9-10 ετών**

**11-12  
ετών**