

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΩΓΗ

### ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

θερμότητα, μετάδοση θερμότητας, αγωγή θερμότητας, αγωγός θερμότητας

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή σε στερεό σώμα.
- Να διακρίνουν οι μαθητές διάφορα υλικά σε καλούς ή κακούς αγωγούς της θερμότητας.

### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

#### για κάθε ομάδα

- μεταλλική βελόνα πλεξίματος
- φελλός
- κερί
- χαρτί κουζίνας

Προκαλούμε σύντομη συζήτηση στην τάξη βοηθώντας τους μαθητές να θυμηθούν τις έννοιες της θερμοκρασίας και της θερμότητας που διδάχθηκαν στην Ε' τάξη.



### ΦΕ1: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΩΓΗ



Γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;



**Πείραμα**

**Όργανα - Υλικά**  
μεταλλική βελόνα πλεξίματος  
φελλός  
κερί



Στερεώσε τη μία άκρη της βελόνας του πλεξίματος στο φελλό. Σπάζε στη βελόνα σταγόνες από κερί, όπως βλέπεις στην εικόνα. Θέρμανε τη βελόνα στην άλλη άκρη της.

 **Παρατήρηση**

Καθώς θερμαίνω την άκρη της βελόνας, τα κομματάκια κεριού λιώνουν και πέφτουν. Πρώτο πέφτει το κομματάκι του κεριού που βρίσκεται κοντά στη φλόγα και τελευταίο αυτό που βρίσκεται κοντά στο χέρι μου.

### Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα. Αν οι μαθητές δε γνωρίζουν τους ήρωες του κόμικ, αναφέρουμε ότι ο μικρόσωμος ονομάζεται Αστερίξ και ο μεγαλόσωμος Οβελίξ. Αφού οι μαθητές περιγράψουν την εικόνα και παρατηρήσουν ότι ο Οβελίξ κρατά το ακόντιο, ενώ ο Αστερίξ έχει αναγκαστεί να το αφήσει, διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

### Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η θερμότητα μεταδίδεται μέσω της μεταλλικής βελόνας από το άκρο που βρίσκεται κοντά στο κερί προς το άκρο με το φελλό.

Οι μαθητές απλώνουν πάνω στο θρανίο τους λίγο χαρτί κουζίνας και τοποθετούν πάνω σ' αυτό τη μεταλλική βελόνα του πλεξίματος. Στη συνέχεια περνάμε από τα θρανία στα οποία εργάζονται οι ομάδες και στάζουμε στις βελόνες του πλεξίματος σταγόνες κεριού, φροντίζοντας η μία σταγόνα να απέχει από την άλλη περίπου 5 εκατοστά. Οι μαθητές στη συνέχεια στερεώνουν το ένα άκρο της βελόνας στο φελλό και εκτελούν το πείραμα, ακολουθώντας τις οδηγίες που δίνονται στο βιβλίο τους. Καλό είναι οι μαθητές κατά την εκτέλεση του πειράματος να απλώσουν χαρτί κουζίνας κάτω από τη βελόνα του πλεξίματος, για να μη λερωθεί το θρανίο τους από το κερί που στάζει.

## Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στο προηγούμενο πείραμα και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Με κατάλληλες ερωτήσεις κατευθύνουμε τη συζήτηση. Οι μαθητές συνήθως χρησιμοποιούν καθημερινές εκφράσεις, όπως «η θερμότητα περνά μέσα από τη βελόνα», για τη διατύπωση του συμπεράσματος. Εισάγουμε τις έννοιες «μετάδοση» και «αγωγή» και τις εξηγούμε στους μαθητές.

Επιμένουμε στη χρήση των δόκιμων αυτών όρων για τη διατύπωση του συμπεράσματος. Προτρέπουμε τους μαθητές να διαβάσουν τις λέξεις που δίνονται βοηθητικά στο μπλε πλαίσιο και τους βοηθάμε να κατανοήσουν ότι η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο άκρο της βελόνας.

Στο ερώτημα αυτό οι περισσότεροι μαθητές απαντούν εύκολα. Μπορούμε, αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, να προκαλέσουμε συζήτηση διευρύνοντας το ερώτημα:

- Γιατί δεν καιγόμαστε, όταν χρησιμοποιούμε το φελλό;
- Δε μεταδίδεται η θερμότητα μέσα από το φελλό;
- Δε μεταδίδεται η θερμότητα το ίδιο εύκολα μέσα από όλα τα υλικά;

Εξηγούμε στους μαθητές ότι ονομάζουμε αγωγούς τα σώματα μέσα από τα οποία διαδίδεται η θερμότητα και μονωτές αυτά που εμποδίζουν τη διάδοσή της. Εισάγουμε τον όρο θερμομόνωση και εξηγούμε τη σημασία της θερμομόνωσης.


Αναφέρουμε επίσης ότι ο αέρας όταν δε μπορεί να κινείται, είναι μονωτής. Δίνουμε παραδείγματα στα οποία ο εγκλωβισμένος αέρας λειτουργεί σαν μονωτής όπως για παράδειγμα στο φελιζόλ ή στα διπλά τζάμια.

## Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος. Επεξεργαζόμαστε την εργασία αυτή στην τάξη στο τέλος του μαθήματος.

Η εργασία αναφέρεται σε καθημερινή εφαρμογή της θερμομόνωσης. Οι μαθητές καλούνται, με βάση τη συζήτηση στην τάξη, να αιτιολογήσουν την επιλογή θερμομονωτικών υλικών για την κατασκευή των χερουλιών.

Οι μαθητές καλούνται να επισημάνουν το λάθος στην καθημερινή αυτή έκφραση και να αναδιατυπώσουν τη φράση, χρησιμοποιώντας τους δόκιμους όρους «αγωγός», «θερμότητα», «θερμομόνωση». Τα μάλλινα χοντρά ρούχα εμποδίζουν τη μετάδοση της θερμότητας. Αυτό δε σημαίνει ότι τα ρούχα «προσφέρουν» θερμότητα, απλά βοηθούν στον περιορισμό της ροής θερμότητας από το σώμα μας προς το περιβάλλον.




**Συμπέρασμα**

Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή από την πιο ζεστή προς την πιο κρύα άκρη της βελόνας.

Συμπληρώστε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •Θερμότητα •Ζεστό •κρύο •αγωγή •μεταδίδεται

Γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το φελλό στο προηγούμενο πείραμα:

Χρησιμοποίησα φελλό για να μη μεταδοθεί η θερμότητα στο χέρι μου και καώ.



**ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ**

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο Άστεριξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόνιτο;  
 Η θερμότητα ρέει από το ζεστό προς το κρύο άκρο του ακοντίου. Η θερμότητα έχει μεταδοθεί μέχρι το σημείο στο οποίο ο Άστεριξ κρατούσε το ακόντιο, ενώ δεν έχει μεταδοθεί ακόμα στο σημείο που ο Οβελίξ κρατά το ακόντιο.
2. Αν ακολουθήσεις μία κατασρόλα που βρίσκεται στο μάτι της κουζίνας, θα κοπείς. Αν την πάσεις όμως από τα χερουλίια, όχι. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί δεν καιγόμαστε, όταν πάνουμε την κατασρόλα από τα χερουλίια;  
 Η κατασρόλα είναι κατασκευασμένη από ασφάλι που είναι καλός αγωγός της θερμότητας, ενώ τα χερουλίια από συνθετικό υλικό, που είναι κακός αγωγός της θερμότητας. Γι αυτό μπορούμε άρροβα να πάνουμε την κατασρόλα από τα χερουλίια.
3. Μια μητέρα λέει στο παιδί της το χειμώνα: «Βάλε ζεστά ρούχα, για να μην κρούσεις». Αν όμως μετρούσαμε με το θερμομετρο, θα διαπιστώναμε ότι τα ρούχα και το διαμάτιο έχουν την ίδια θερμοκρασία. Τι θα έπρεπε να πει η μητέρα σωστότερα;  
 Η μητέρα θα έπρεπε να πει: «Βάλε χοντρά μάλλινα ρούχα που είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας».

