



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Δραστηριότητες από τον κόσμο της Φυσικής για το Νηπιαγωγείο

Ενότητα 7: Η διάδοση της θερμότητας στα στερεά:
οι καλοί και οι κακοί αγωγοί της θερμότητας

Ραβάνης Κωνσταντίνος

Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην

Προσχολική Ηλικία

Το διδακτικό αντικείμενο

- Η επίδραση της παροχής θερμότητας στα διάφορα υλικά
- 2 κατηγορίες επίδρασης:
 - Χημικά φαινόμενα ➡ δημιουργία χημικών αντιδράσεων (π.χ. χαρτί)
 - Φυσικά φαινόμενα ➡ φυσικές μεταβολές (π.χ. εξαέρωση, πήξη κλπ.)
- Στερεά: οι καλύτεροι αγωγοί θερμότητας (εκτός από γυαλί, ξύλο, φελλός → κακοί αγωγοί)
- Υγρά: μικρή αγωγιμότητα
- Αέρια: πολύ μικρή αγωγιμότητα



Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει η παιδική σκέψη

- Παρά τις καθημερινές εμπειρίες των παιδιών (π.χ. βύθιση του κουταλιού στο ζεστό γάλα)
- Προβλήματα στη σκέψη τους, (Ραβάνης, 1999):
 - Διάκριση μεταξύ 2 καταστάσεων στα στερεά:
 - Η σταδιακή **θέρμανση όλης της μάζας** ορισμένων στερεών μετά τη θέρμανσή τους σε ένα σημείο τους
 - Αναγνώριση στερεών τα οποία **θερμαίνονται μόνο** στο **σημείο** που έρχεται σε επαφή με την πηγή θερμότητας
 - Η **διάδοση της θερμότητας** διαμέσου του μεταλλικού υλικού (πιστεύουν στη μετάδοση θερμότητας μέσω του αέρα), (Μαυροπούλου κ. άλ, 1993)



Οι στόχοι των δραστηριοτήτων

- Καθώς η διάκριση καλών και κακών αγωγών της θερμότητας → πολύπλοκο ζήτημα
- Οι στόχοι των δραστηριοτήτων:
 - Διάκριση υλικών σε αυτά που θερμαίνονται σε όλη τη μάζα τους ή μόνο στο σημείο επαφής τους με την πηγή



Χρησιμοποιούμενα υλικά

- Κομμάτια βαμβάκι βρεγμένα με οινόπνευμα
- Σπίρτα ή μικρό αναπτήρα
- Διατάξεις θέρμανσης νερού
- Ποτήρια
- Δοχεία με νερό
- Ράβδοι από αλουμίνιο
- Ξύλο, γυαλί ή πυρίμαχο διαφανές υλικό
- Κουτάλια μικρού πάχους & μήκους & μια σειρά από καθημερινά μεταλλικά και μη αντικείμενα
- Κόκκινα και πράσινα αυτοκόλλητα χαρτάκια



1η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας μια ράβδο αλουμινίου” (1/2)

- Ανακοινώνουμε ότι σκοπεύουμε να ζεστάνουμε τη μια άκρη ενός αλουμινένιου ραβδιού
- Τα παιδιά προβλέπουν αν θα ζεσταθεί και το υπόλοιπο ραβδί
- Εκτέλεση του πειράματος
- Τα παιδιά επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα



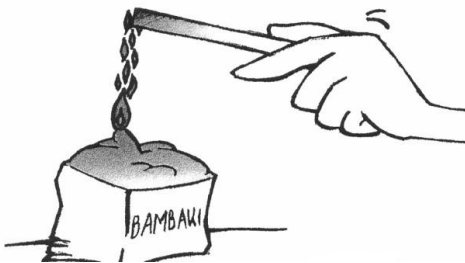
1η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας μια ράβδο αλουμινίου” (2/2)

- Σχολιάζουμε τις προβλέψεις τους σε σχέση με τα αποτελέσματα του πειράματος
- Εστίαση της προσοχής στην **αύξηση της θερμοκρασίας σε διάφορα σημεία** της ράβδου & ειδικά στο άκρο μακριά από την πηγή
- Έμφαση στο ότι η “ζέστη” **περνάει μέσα από τη μάζα** της μεταλλικής ράβδου



2η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας μια γυάλινη ράβδο” (1/2)

- Ανακοινώνουμε ότι θα επαναλάβουμε τη δραστηριότητα με το γυάλινο ραβδί & ζητάμε προβλέψεις
- Πριν το πείραμα επισημαίνουμε τις προβλέψεις τους & τις συγκρίνουμε με τα αποτελέσματα της προηγούμενης δραστηριότητας (π.χ. "επομένως μου λέτε ότι όπως ζεστάθηκε το μέταλλο θα ζεσταθεί και το γυαλί")
- Εκτέλεση πειράματος (βλ. Σχήμα 1 & 2)
- Τα παιδιά διαπιστώνουν ότι από το ραβδί **θερμαίνεται μόνο το άκρο** του που βρέθηκε στη **φωτιά**



Σχήμα 1: Θερμαίνοντας μια γυάλινη ράβδο



Σχήμα 2: Διαστολή σε σημείο μιας γυάλινης ράβδου



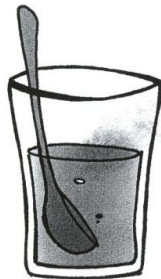
2η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας μια γυάλινη ράβδο” (2/2)

- Σχολιάζουμε μαζί τους τα αποτελέσματα
- Έμφαση στην αμετάβλητη θερμική κατάσταση διαφόρων σημείων της ράβδου
- Σύγκριση των αποτελεσμάτων του πειράματος με τις αρχικές προβλέψεις
- Σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο δραστηριοτήτων, επιμένοντας στη διάκριση μεταλλικών & μη αντικειμένων σε σχέση με τη διάδοση της θερμότητας



3η Δραστηριότητα: “βυθίζοντας μεταλλικά αντικείμενα σε ζεστό νερό” (1/2)

- Ζεσταίνουμε νερό & γεμίζουμε ένα ποτήρι
- Κρατώντας ένα μικρό & λεπτό κουτάλι ζητάμε από τα παιδιά να προβλέψουν αν θα ζεσταθεί ολόκληρο, όταν το τοποθετήσουμε στο ζεστό νερό με το ένα άκρο του να εξέχει
- Εκτέλεση του πειράματος (βλ. Σχήμα 3)



Σχήμα 3: Βυθίζοντας μεταλλικά αντικείμενα σε ζεστό νερό



3η Δραστηριότητα: “βυθίζοντας μεταλλικά αντικείμενα σε ζεστό νερό” (2/2)

- Επιβεβαιώνουμε με τα παιδιά το αποτέλεσμα
- Σχολιάζουμε τις προβλέψεις τους σε σχέση με τα αποτελέσματα του πειράματος
- Επικεντρώνουμε την προσοχή τους στη **μεταλλική φύση** του αντικειμένου



4η Δραστηριότητα: “βυθίζοντας ξύλινα αντικείμενα σε ζεστό νερό”

(1/2)

- Ζεσταίνουμε νερό & γεμίζουμε ένα ποτήρι
- Ζητάμε από τα παιδιά να προβλέψουν αν θα ζεσταθεί ένα ξύλινο αντικείμενο (π.χ. ξύλινο κουτάλι) όταν το βυθίσουμε σε ένα ποτήρι με ζεστό νερό με το ένα άκρο του να εξέχει

Εκτέλεση του πειράματος



4η Δραστηριότητα: “βυθίζοντας ξύλινα αντικείμενα σε ζεστό νερό”

(2/2)

- Διαπιστώνουμε μαζί με τα παιδιά ότι το τμήμα του κουταλιού που δεν είναι βυθισμένο στο νερό δεν ζεσταίνεται
- Σχολιάζουμε τις προβλέψεις τους σε σχέση με τα αποτελέσματα του πειράματος
- **Έμφαση στο υλικό του αντικειμένου**
- Σύγκριση της διαδικασίας της θέρμανσης στα μεταλλικά & τα μη μεταλλικά αντικείμενα



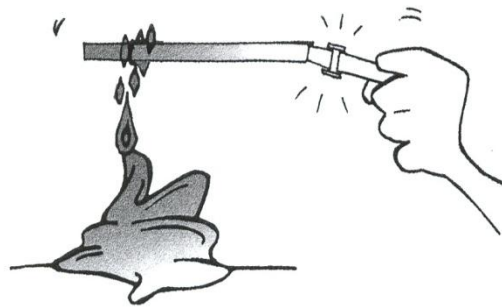
5^η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας έναν αγωγό τον οποίον «κρατάμε» με ένα μονωτή” (1/2)

- Χρησιμοποιούμε τον σωλήνα αλουμινίου της 1^{ης} δραστηριότητας τον οποίον «πιάνουμε» με ένα μανταλάκι & τον κρατάμε με το μανταλάκι αυτό
- Εξηγούμε στα παιδιά ότι θα ζεστάνουμε τον σωλήνα στη φλόγα & τους ζητάμε να προβλέψουν αν θα μπορέσουμε να κρατήσουμε τον σωλήνα με το μανταλάκι ή αν το μανταλάκι θα ζεσταθεί & θα καούμε



5^η Δραστηριότητα: “Θερμαίνοντας έναν αγωγό τον οποίο «κρατάμε» με ένα μονωτή” (2/2)

- Εκτέλεση του πειράματος (βλ. Σχήμα 4)
- Τα παιδιά επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα
- Συζητάμε για τις προβλέψεις τους
- Εστίαση στη **διαφορά μετάλλου & ξύλου**



Σχήμα 4: Θερμαίνοντας έναν αγωγό τον οποίο «κρατάμε» με ένα μονωτή



Αξιολόγηση

- Δίνουμε στα παιδιά μια σειρά από μεταλλικά & μη μεταλλικά αντικείμενα & κόκκινα & πράσινα αυτοκόλλητα χαρτάκια
- Τα παιδιά καλούνται να:
 - Κολλήσουν ένα κόκκινο χαρτάκι στα αντικείμενα που ζεσταίνονται ολόκληρα & ένα πράσινο χαρτάκι σε όσα δε ζεσταίνονται
- Συζήτηση για τις επιλογές τους
- Παρεμβαίνουμε όταν υπάρχει ανάγκη



Παρατηρήσεις...

- Η δραστηριότητα αυτή είναι προαπαιτούμενη για μια άλλη δραστηριότητα με αντικείμενο τη θερμική διαστολή και συστολή των μεταλλικών υλικών
 - Σταδιακή υλοποίηση των δραστηριοτήτων ή όλες μαζί
 - **Ωστόσο:**
 - η 2^η αμέσως μετά την 1^η
 - η 4^η αμέσως μετά την 3^η
- για την επίτευξη των συγκρίσεων
- Τα παιδιά δεν έρχονται σε επαφή με τις συσκευές θέρμανσης για λόγους ασφαλείας



Βιβλιογραφικές αναφορές

- Μαυροπούλου, Μ. Τερζούδη, Μ. Ραβάνης, Κ. Μπαγάκης, Γ. & Παπαμιχαήλ, Γ. 1993. Η διάδοση της θερμότητας στα στερεά. Μελέτη των νοητικών παραστάσεων μαθητών προσχολικής ηλικίας. Στο *Ένωση Ελλήνων Φυσικών, Πρακτικά 6^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου*, τ. Α', Αθήνα, 27-30.
- Ραβάνης, Κ. 1999. *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Τυπωθήτω, Αθήνα.



Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση **1.0** διαθέσιμη [εδώ](#).



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Ραβάνης Κωνσταντίνος. «Δραστηριότητες από τον κόσμο της Φυσικής για το Νηπιαγωγείο. Ενότητα 7». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1579/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

