

## ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Υπεύθυνος καθηγητής: κ. Γιάννης Λεύκος

Επιμορφούμενη: Μαρία Βλάχου

### **ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ**

#### **1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

##### **1.1. ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Διαστολή και συστολή υλικών σωμάτων

##### **1.2. ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

Φυσική

##### **1.3. ΤΑΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ**

Οι δραστηριότητες που προτείνονται απευθύνονται σε μαθητές της Ε΄ Δημοτικού.

##### **1.4. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:**

Το θέμα της διαστολής και συστολής των στερεών, υγρών και αερίων σωμάτων είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα της Φυσικής της Ε΄ τάξης, αφού το θέμα εξετάζεται στα κεφάλαια του βιβλίου με τίτλο «Θερμαίνοντας και ψύχοντας στερεά», «Θερμαίνοντας και ψύχοντας υγρά», «Θερμαίνοντας και ψύχοντας αέρια». Όσο για τους στόχους που αφορούν τη συσχέτιση της συστολής και διαστολής με την κίνηση των μορίων του σώματος, στο αναλυτικό πρόγραμμα της Φυσικής της Ε΄ τάξης δηλώνονται ρητά, όταν γίνεται αναφορά στη θεματική ενότητα της ενέργειας.

##### **1.5. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ**

Οι μαθητές

- να διαπιστώσουν πειραματικά ότι τα στερεά, υγρά και αέρια σώματα διαστέλλονται όταν θερμαίνονται και συστέλλονται όταν ψύχονται
- να συνδέουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας με τη μεταβολή στο μήκος ή στον όγκο ενός σώματος
- να περιγράφουν την διαστολή και συστολή των σωμάτων χρησιμοποιώντας τους όρους θερμότητα, θερμαίνεται, παίρνει ενέργεια, ψύχεται, δίνει ενέργεια.

- να συνδέουν τη διαστολή και συστολή των σωμάτων με τη μεταβολή στον τρόπο της κίνησης των μορίων
- να αναφέρουν και να περιγράφουν εφαρμογές από την καθημερινή ζωή της θερμικής διαστολής

## 1.6. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι μαθητές να μπορούν

- ✓ να διακρίνουν τις τρεις καταστάσεις της ύλης
- να γνωρίζουν ότι
- ✓ ένα σώμα θερμαίνεται όταν «παίρνει» ενέργεια και ψύχεται όταν «δίνει» ενέργεια
  - ✓ όταν ένα σώμα θερμαίνεται αυξάνεται η θερμοκρασία του και όταν ψύχεται μειώνεται
  - ✓ κάθε υλικό σώμα στερεό, υγρό ή αέριο αποτελείται από μικρότερα σωματίδια που λέγονται μόρια και τα οποία κινούνται συνεχώς

## 1.7. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

3 διδακτικά δίωρα

## 1.8. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ-ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων στο εργαστήριο πληροφορικής.

Για την υλοποίηση του σεναρίου χρησιμοποιείται το λογισμικό Φυσικά Ε΄ και Στ΄ δημοτικού και απλά όργανα και υλικά για την εκτέλεση των πειραμάτων. Τα όργανα και τα υλικά που απαιτούνται αναφέρονται κατά την περιγραφή κάθε πειράματος.

*Το συγκεκριμένο λογισμικό επιλέχτηκε γιατί δίνει μέσω των προσομοιώσεων που παρέχει τη δυνατότητα διερεύνησης του τρόπου κίνησης των μορίων κατά τη διαστολή και συστολή των υλικών σωμάτων. Η κίνηση των μορίων δεν είναι δυνατόν να παρατηρηθεί και να διερευνηθεί στην πραγματικότητα από τους μαθητές. Το λογισμικό επίσης δίνει τη δυνατότητα επανάληψης και ελέγχου του πειράματος από το μαθητή, μεταβολής της θερμοκρασίας και παρατήρησης των αποτελεσμάτων, γεγονός που συμβάλλει στην κατανόηση της σχέσης της θερμοκρασίας, διαστολής και συστολής με τον τρόπο κίνησης των μορίων των σωμάτων.*

## 1.9. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Η υλοποίηση του σεναρίου στηρίζεται σε αρχές της εποικοδομιστικής προσέγγισης και της διερευνητικής μάθησης. Ακολουθείται το ομαδοσυνεργατικό μοντέλο διδασκαλίας. Ο ρόλος του δασκάλου είναι καθοδηγητικός, διευκολυντικός, συμβουλευτικός, συντονιστικός.

## 1.10. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Κατά τη διδασκαλία ακολουθούνται οι παρακάτω φάσεις:

**1<sup>η</sup> φάση:** *Ανάδειξη αρχικών απόψεων ή ιδεών των μαθητών και διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές*

Αρχικά τα παιδιά μέσα από ένα ερώτημα-εισαγωγικό ερέθισμα διατυπώνουν υποθέσεις και αναδεικνύουν τις ιδέες τους για το θέμα. Οι υποθέσεις τους καταγράφονται στον πίνακα από το δάσκαλο.

**2<sup>η</sup> φάση:** *Δοκιμασία των αρχικών απόψεων μέσω πειραματικής αντιμετώπισης*

Οι μαθητές εκτελούν πειράματα, παρατηρούν προσομοιώσεις και καταγράφουν παρατηρήσεις.

### **3<sup>η</sup> φάση:** Εξαγωγή συμπερασμάτων

Τα παιδιά εξάγουν με τη βοήθεια του δασκάλου γενικά συμπεράσματα και σχολιάζουν τις αρχικές τους υποθέσεις, τις διορθώνουν και τις αναδιατυπώνουν.

### **4<sup>η</sup> φάση**

#### *Εμπέδωση-γενίκευση*

Επιδιώκεται η εμπέδωση και γενίκευση των νέων γνώσεων με δραστηριότητες που αναφέρονται σε εφαρμογές και παραδείγματα από την καθημερινή ζωή.

## **2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Στο μέρος αυτό δίνονται τα Φύλλα Εργασίας που απευθύνονται στους μαθητές και περιγράφονται παράλληλα οι αντίστοιχες οδηγίες εφαρμογής από το δάσκαλο με μορφή σχολίων. Οι ερωτήσεις και οδηγίες που απευθύνονται στους μαθητές είναι διατυπωμένες με έντονη γραφή.

### *ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΗ ΣΤΕΡΕΩΝ*

Δίνεται στους μαθητές ως εισαγωγικό ερέθισμα η παρακάτω ερώτηση που αφορά καθημερινή παρατήρηση και ο δάσκαλος προκαλεί τη διατύπωση υποθέσεων τις οποίες σημειώνει στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσει:

*Πότε τα σύρματα της ΔΕΗ είναι περισσότερο τεντωμένα το χειμώνα ή το καλοκαίρι;*

Είναι πιθανό τα παιδιά να μην έχουν προσέξει τη διαφορά αυτή στα σύρματα της ΔΕΗ, οπότε ο δάσκαλος μπορεί να οδηγήσει τα παιδιά να τη διαπιστώσουν δείχνοντάς τους μια εικόνα με τα σύρματα της ΔΕΗ τις δύο εποχές. Ζητάει από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί κατά τη γνώμη τους συμβαίνει αυτό το φαινόμενο. Ακολουθεί στη συνέχεια η πειραματική διερεύνηση μέσω της εκτέλεσης του πειράματος που ακολουθεί.

### **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1**

#### **1. Να εκτελέσετε το πείραμα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες:**



#### **Όργανα-Υλικά**

κομμάτι ξύλο  
μεγάλα καρφιά  
ξύλινο μανταλάκι  
κέρμα  
ποτήρι  
νερό

**ΣΧΟΛΙΑ:** Ο δάσκαλος καρφώνει σε ένα μικρό ξύλο δύο μεγάλα καρφιά σε τέτοια απόσταση ώστε να χωρά ίσα-ίσα (οριακά) ανάμεσά τους ένα κέρμα όταν έχει τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες θερμαίνουν με κεριά για 4-5 λεπτά το κέρμα που κρατάνε με ξύλινο μανταλάκι ακολουθώντας τις οδηγίες που τους έχουν δοθεί για την εκτέλεση του πειράματος και δοκιμάζουν να το

αφήσουν να πέσει ανάμεσα από τα καρφιά. Στη συνέχεια βουτούν το κέρμα στο ποτήρι με το νερό και επαναλαμβάνουν την προσπάθεια.

## 2. Τι παρατηρείτε;

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

## 3. Τι αλλάζει στο κέρμα όταν αυτό θερμαίνεται;

.....

ΣΧΟΛΙΑ: Με κατάλληλες ερωτήσεις του δασκάλου οι μαθητές ανακαλούν στη μνήμη τους τις εκφράσεις *θερμαίνεται, ψύχεται, στερεό σώμα, παίρνει, δίνει ενέργεια* που είναι ήδη γνωστές σ' αυτούς, ενώ εισάγονται οι όροι *διαστέλλεται, συστέλλεται* για την αύξηση ή μείωση του όγκου του στερεού.

## 4. Τι συμπεραίνετε;

.....  
.....

**Να χρησιμοποιήσετε τις λέξεις: στερεά σώματα, θερμαίνονται, παίρνουν ενέργεια, ψύχονται, δίνουν ενέργεια, διαστέλλονται, συστέλλονται**

ΣΧΟΛΙΟ: Ο δάσκαλος προκαλεί συζήτηση στην τάξη μέσα από την οποία οι μαθητές οδηγούνται στην εξαγωγή του συμπεράσματος και το οποίο διατυπώνουν γραπτώς.

Ζητείται από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τους παραπάνω όρους για να διατυπώσουν το συμπέρασμα, προκειμένου να αποφευχθεί η χρήση καθημερινών εκφράσεων, όπως το κέρμα μεγαλώνει ή μικραίνει καθώς ζεσταίνεται ή κρυώνει.

Τα παιδιά επανέρχονται στην υπόθεση που διατύπωσαν στην αρχή για τη μεταβολή των συρμάτων της ΔΕΗ και με βάση το συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει για τη διαστολή και συστολή των στερεών επαναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις αρχικές τους υποθέσεις.

Ακολουθεί η εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές με παραδείγματα εφαρμογής της διαστολής των στερεών στην καθημερινή ζωή. Θα μπορούσε να δοθεί πχ. η φωτογραφία μιας γέφυρας που η μία άκρη της κινείται πάνω σε κυλίνδρους από ατσάλι και να ζητηθεί από τους μαθητές να εξηγήσουν τη χρησιμότητα των κυλίνδρων. Επίσης οι ίδιοι οι μαθητές θα μπορούσαν ίσως να αναφέρουν ανάλογα παραδείγματα.

Στη συνέχεια γίνεται χρήση του λογισμικού Φυσικά Ε' και Στ' τάξης.

## 5. Στο λογισμικό Φυσικά Ε' και Στ' τάξης ακολουθείτε τη διαδρομή:

**Φυσική-Χημεία > Κατάσταση της ύλης και θερμοκρασία > στερεά και θερμοκρασία > διαστολή και συστολή**

**Παρατηρήστε το πείραμα.**

**Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις χρησιμοποιώντας τις λέξεις: παίρνει ενέργεια, συστέλλεται, δίνει ενέργεια, διαστέλλεται.**

**Α) Τι συμβαίνει στη σφαίρα όταν αυξάνεται η θερμοκρασία της;**



## ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΗ ΥΓΡΩΝ

Δίνεται στους μαθητές ως εισαγωγικό ερέθισμα η ερώτηση που αναφέρεται σε καθημερινή παρατήρηση:

*Τι συμβαίνει στη στάθμη του υγρού του θερμόμετρου όταν ανεβαίνει ή όταν κατεβαίνει η θερμοκρασία;*

Ο δάσκαλος ζητάει από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί κατά τη γνώμη τους η στάθμη του υγρού μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία και προκαλεί τη διατύπωση υποθέσεων τις οποίες σημειώνει στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσει.

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

**1. Να εκτελέσετε το παρακάτω πείραμα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες:**

Χρωματίστε με νερομπογιά λίγο νερό και γεμίστε το μικρό μπουκάλι μέχρι πάνω με νερό. Στερεώστε στο μπουκαλάκι με πλαστελίνη ένα καλαμάκι, όπως βλέπετε στην εικόνα. Σημειώστε τη στάθμη του νερού στο καλαμάκι. Τοποθετήστε το μπουκαλάκι στο μεγάλο δοχείο. Σημειώστε με άλλο χρώμα τη στάθμη του νερού στο καλαμάκι όταν το μεγάλο δοχείο είναι γεμάτο με ζεστό νερό.



**Όργανα-υλικά**  
νερό  
νερομπογιά  
μικρό μπουκαλάκι  
καλαμάκι  
πλαστελίνη  
μεγάλο δοχείο  
μαρκαδόρος

**A) Τι παρατηρείτε στη στάθμη του νερού;**

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

**B) Τι συμπεραίνετε;**

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

**Να συμπληρώσετε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: υγρά σώματα, διαστέλλονται, συστέλλονται, θερμαίνονται, ψύχονται.**

ΣΧΟΛΙΑ: Ο δάσκαλος φροντίζει όταν ολοκληρώσουν τα παιδιά την κατασκευή να γεμίσει το μεγάλο δοχείο με ζεστό νερό. Προκαλείται συζήτηση από το δάσκαλο και τα παιδιά οδηγούνται στην διατύπωση του συμπεράσματος για τη διαστολή και συστολή των υγρών.

Τα παιδιά επανέρχονται στην υπόθεση που διατύπωσαν στην αρχή για την αιτία της μεταβολής της στάθμης του υγρού του θερμομέτρου και με βάση το συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει για τη διαστολή και συστολή των υγρών επαναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις αρχικές τους υποθέσεις.

Με ερωτήσεις που αναφέρονται σε εφαρμογές στην καθημερινή ζωή της διαστολής των υγρών, όπως

*Γιατί το καλοκαίρι δε γεμίζουμε τα βυτία μέχρι πάνω;*

γίνεται εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές.

Στη συνέχεια γίνεται χρήση του λογισμικού Φυσικά Ε' και Στ' τάξης.

**2. Στο λογισμικό Φυσικά Ε' και Στ' τάξης ακολουθείτε τη διαδρομή:**

**Φυσική-Χημεία > Κατάσταση της ύλης και θερμοκρασία > υγρά και θερμοκρασία > διαστολή και συστολή > Μέσα στο υγρό**

**Παρατηρήστε το πείραμα.**

**Στο δοχείο με το υγρό που βλέπετε μεταβάλλετε τη θερμοκρασία του.**

**Α)Πότε κινούνται πιο γρήγορα τα μόρια του νερού όταν αυξάνεται ή όταν μειώνεται η θερμοκρασία του;**

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

**Β)Πότε μεγαλώνουν οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων του υγρού;**

.....

**Γ)Τι συμπεραίνετε από τα παραπάνω για τα υγρά;**

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

**Να συμπληρώσετε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: υγρά σώματα, θερμαίνονται, διαστέλλονται, ψύχονται, συστέλλονται, οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων μεγαλώνουν, μικραίνουν.**

#### *ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΟΛΗ ΑΕΡΙΩΝ*

Ως εισαγωγικό ερέθισμα δείχνουμε στα παιδιά ένα γυάλινο μπουκάλι στο στόμιο του οποίου περνάμε ένα μπαλόνι και τους ρωτάμε:

*Τι θα συμβεί στο μπαλόνι αν βάλουμε το μπουκάλι σε μια λεκάνη με ζεστό νερό και στη συνέχεια σε μια λεκάνη με κρύο νερό;*

Προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων από τα παιδιά τις οποίες καταγράφουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάζουμε.  
Στη συνέχεια περνάμε στην πειραματική αντιμετώπιση του ερωτήματος.



Αφού γεμίσουμε τη μία λεκάνη κάθε ομάδας με νερό που έχουμε ζεστάνει και την άλλη με νερό από το ψυγείο οι μαθητές τοποθετούν το μπουκάλι με το μπαλόνι πρώτα στη μία λεκάνη και μετά στην άλλη.  
Κάθε ομάδα καταγράφει τις παρατηρήσεις της στο φύλλο εργασίας 3 που τους δίνουμε και συμπληρώνει την παρατήρηση ζωγραφίζοντας το σχήμα του μπαλονιού για κάθε περίπτωση.

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

**1. Τι συμβαίνει στο μπαλόνι όταν τοποθετείτε το μπουκάλι στη λεκάνη με το ζεστό νερό και τι όταν το τοποθετείτε στη λεκάνη με το κρύο νερό;**

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

**Σχεδιάστε το σχήμα του μπαλονιού και στις δύο περιπτώσεις.**

**2. Γιατί συμβαίνει αυτό;**

.....  
.....

**3. Τι υπάρχει μέσα στο μπουκάλι;**

.....

**ΣΧΟΛΙΑ:** Προκαλείται συζήτηση από το δάσκαλο και τα παιδιά οδηγούνται στην διατύπωση του συμπεράσματος για τη διαστολή και συστολή των αερίων, όπως και στο προηγούμενα φύλλα εργασίας με τα στερεά και τα υγρά. Προτρέπουμε τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τις λέξεις *τα αέρια σώματα, θερμαίνονται, παίρνουν ενέργεια, διαστέλλονται, ψύχονται, δίνουν ενέργεια, συστέλλονται.*

Τα παιδιά επανέρχονται στην υπόθεση που διατύπωσαν στην αρχή για το τι θα συμβεί στο μπαλόνι και με βάση το συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει για τη διαστολή και συστολή των αερίων επαναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις αρχικές τους υποθέσεις.

Με ερωτήσεις που αναφέρονται σε εφαρμογές της διαστολής των αερίων στην καθημερινή ζωή, όπως η ερώτηση:

*Πώς θα επισκευάσεις το μπαλάκι του πινγκ-πονγκ που έχει τσαλακωθεί, αλλά δεν έχει τρυπήσει;*

γίνεται εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές.



#### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

1. Στο λογισμικό Φυσική Ε' και Στ' τάξης ακολουθείστε τη διαδρομή:

Φυσική-Χημεία > Κατάσταση της ύλης και θερμοκρασία > αέρια και θερμοκρασία > διαστολή και συστολή > Μέσα στο αέριο

Το δοχείο που βλέπετε είναι σφραγισμένο και περιέχει αέριο.

2. Τι νομίζετε ότι θα συμβεί αν θερμάνουμε το δοχείο;

.....

3. Πότε τα μόρια κινούνται πιο γρήγορα, όταν αυξάνεται ή όταν μειώνεται η θερμοκρασία του αερίου;

.....

4. Τι συμβαίνει στον όγκο του αερίου όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία του;

.....

5. Τι συμπεραίνετε για τα αέρια σώματα από τα παραπάνω;

.....

Να συμπληρώσετε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: αέρια σώματα, θερμαίνονται, συστέλλονται, ψύχονται, διαστέλλονται, τα μόρια κινούνται πιο γρήγορα, ο όγκος.

ΣΧΟΛΙΑ: Τα παιδιά επανέρχονται στην υπόθεση που διατύπωσαν στην αρχή του φύλλου εργασίας 4 και με βάση το συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει σχετικά με τη διαστολή και συστολή των υγρών και την κίνηση των μορίων τους επαναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις αρχικές τους υποθέσεις.

Στη συνέχεια ο δάσκαλος ζητά από τα παιδιά να συγκρίνουν τη συμπεριφορά των στερεών, των υγρών και των αερίων όταν θερμαίνονται και όταν ψύχονται και να καταλήξουν σε γενικότερα συμπεράσματα για την διαστολή και συστολή των υλικών σωμάτων. Επίσης μέσα από τη συζήτηση τα παιδιά οδηγούνται στο γενικό συμπέρασμα ότι η θερμότητα (απορρόφηση ή απώλεια) μεταβάλλει τον τρόπο κίνησης των μορίων του σώματος.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ: Πραγματοποιείται αρχική αξιολόγηση για την ανάδειξη των προυπαρχουσών ιδεών των μαθητών, διαμορφωτική κατά την πορεία υλοποίησης του σεναρίου μέσω της παρατήρησης από το δάσκαλο της εργασίας των παιδιών, της συμμετοχής και του ενδιαφέροντός τους. Η τελική αξιολόγηση θα μπορούσε να γίνει με σχετικό ερωτηματολόγιο που δίνει ο δάσκαλος στους μαθητές.