

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

**ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΠΡΟΣΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΜΕΡΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΜΕΣΩ ΒΙΝΤΕΟ**



**Επιβλέπων καθηγητής: Π. Γιαννακουδάκης**

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια: Σπύρογλου Αναστασία**

**Θεσσαλονίκη 2013, Δι.Χη.Νετ.**

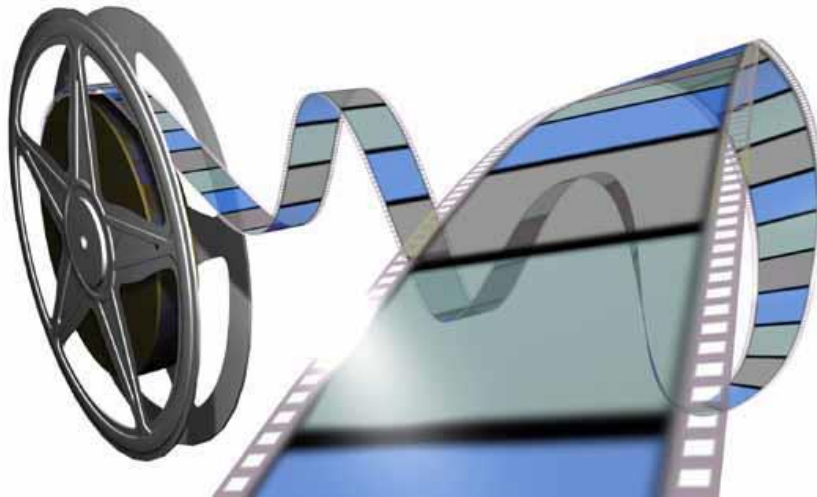
**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

**ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΠΡΟΣΤΑ ΚΑΙ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΜΕΡΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΜΕΣΩ ΒΙΝΤΕΟ**



**Όνοματεπώνυμο μεταπτυχιακής φοιτήτριας: Αναστασία Σπύρογλου**

**Τριμελής επιτροπή: Γιαννακουδάκης Παναγιώτης**

**Γιαννακουδάκης Αντρέας**

**Σιγάλας Μιχάλης**

## **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

### **Περίληψη**

#### **1. Εισαγωγή**

##### **1.1 Κάποιες γενικές έννοιες**

- Διδακτική και κλάδοι αυτής
- Διδασκαλία
- Μάθηση
- Διδασκαλία και μάθηση

##### **1.2 Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας**

##### **1.3 Μεθοδολογία της πειραματικής διδασκαλίας της χημείας**

##### **1.4 Προβλήματα της πειραματικής διδασκαλίας της χημείας και προτάσεις για τον περιορισμό τους**

##### **1.5 Μορφή διδασκαλίας με χρήση εποπτικών μέσων**

###### **1.5.1 Σπουδαιότητα των εποπτικών μέσων κατά τη διδασκαλία**

##### **1.6 Σπουδαιότητα της ομαδικής εργασίας κατά τη διδασκαλία**

##### **1.7 Μαθητικά Clubs -Βίντεο Chemistry Club**

##### **1.8 Προγράμματα επεξεργασίας video**

#### **2. Video-Chemistry Club**

##### **2.1 Η οργάνωση του Club**

##### **2.2 Πειράματα**

###### **2.2.1 Πείραμα 1<sup>ο</sup> Χρωματογραφία για μαθητές β' γυμνασίου**

###### **2.2.2 Πείραμα 2<sup>ο</sup> Εκχύλιση και διήθηση τσαγιού για μαθητές β' γυμνασίου**

###### **2.2.3 Πείραμα 3<sup>ο</sup> Βάσεις και δείκτες (φαινολοφθαλεΐνη) για μαθητές γ' γυμνασίου**

###### **2.2.4 Πείραμα 4<sup>ο</sup> Οξέα και ανθρακικά άλατα για μαθητές γ' γυμνασίου**

###### **2.2.5 Πείραμα 5<sup>ο</sup> Οξέα και ανθρακικά άλατα-Ελαστικό αυγό για μαθητές γ' γυμνασίου**

###### **2.2.6 Πείραμα 6<sup>ο</sup> Οξέα και μέταλλα για μαθητές γ' γυμνασίου**

###### **2.2.7 Πείραμα 7<sup>ο</sup> Ανίχνευση αμύλου**

###### **2.2.8 Πείραμα 8<sup>ο</sup> Οδοντόκρεμα για ελέφαντες « ένα εντυπωσιακό πείραμα»**

##### **2.3 Σελίδες στο διαδίκτυο με βίντεο πειράματα**

#### **3. Συμπεράσματα**

#### **4. Βιβλιογραφία**

## Περίληψη

Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία της χημείας αναδεικνύει τον σύγχρονο τρόπο που η χημεία προετοιμάζει τους μαθητές για μια κοινωνία όπου χρησιμοποιούνται: το διαδίκτυο, αυτοματοποιημένα συστήματα και οπτικοακουστικές εφαρμογές. Τέλος, η χημεία ενισχύει τις δυνατότητες για εποικοδομητική μάθηση. Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια για να εισαχθούν οι νέες τεχνολογίες στα σχολεία, όπως για παράδειγμα οι διαδραστικοί πίνακες και η χρήση υπολογιστών και του διαδικτύου κατά την διάρκεια του μαθήματος. Για τις θετικές επιστήμες γενικότερα αλλά και για την χημεία ειδικότερα το πείραμα είναι πάρα πολύ σημαντικό και καλό είναι να εφαρμόζεται όσο πιο συχνά γίνεται στην καθημερινή σχολική πρακτική.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η πιλοτική δημιουργία ενός σχολικού club του «Video chemistry club», κατά την διάρκεια του οποίου μαθητές γυμνασίου στήνουν και εκτελούν πειράματα τα οποία βιντεοσκοπούνται από τους ίδιους τους μαθητές ή από την καθηγήτρια χημείας. Η πρόσβαση στη διδακτικά αυτά βίντεο είναι δυνατή μέσω διαδικτύου από την ιστοσελίδα <http://www.youtube.com/feed/>. Τα διδακτικά αυτά βίντεο είναι διαθέσιμα προς κάθε ενδιαφερόμενο, μέσω του διαδικτύου. Τα βίντεο αυτά μπορούν να προβληθούν κατά την διάρκεια του μαθήματος. Προβάλλοντας ένα πείραμα μέσω βίντεο ο εκπαιδευτικός εξοικονομεί όχι μόνο χρόνο αλλά και αντιδραστήρια. Επίσης υπάρχουν σχολεία στην χώρα μας που δεν έχουν σχολικά εργαστήρια και έτσι η προβολή ενός βίντεο πειράματος είναι μια αρκετά καλή εναλλακτική. Το βίντεο επίσης κερδίζει την προσοχή του μαθητή και κεντρίζει το ενδιαφέρον του διότι ο μαθητής ίσως να ταυτιστεί με τους πρωταγωνιστές του βίντεο οι οποίοι είναι και αυτοί μαθητές. Επίσης, οι μαθητές που συμμετείχαν στην δημιουργία των βίντεο επωφελήθηκαν τόσο από την ομαδική εργασία, όσο και από το δημιουργικό κομμάτι της διαδικασίας, δηλαδή το στήσιμο και την εκτέλεση του πειράματος. Τέλος, η όλη διαδικασία σίγουρα βοήθησε τα μέλη του club να κατανοήσουν πολύ καλύτερα την θεωρία που υπάρχει πίσω από τα πειράματα. Οι μαθητές της β' και γ' γυμνασίου εξασκήθηκαν κατά κύριο λόγο σε πειράματα που είναι σχετικά με την ύλη της β' και γ' γυμνασίου αντίστοιχα.

**Λέξεις κλειδιά:** Πειράματα χημείας, βίντεο, μαθητές γυμνασίου, διαδίκτυο.



---

## 1.1 Κάποιες γενικές έννοιες

Ξεκινώντας, χρήσιμο θα ήταν να προσδιοριστούν κάποιες έννοιες σχετικές με το εννοιολογικό πλαίσιο της παιδείας.

### • *Διδακτική και κλάδοι αυτής*

“Η **διδακτική** είναι η επιστήμη, που ασχολείται με τα προβλήματα της διδασκαλίας. Ο όρος διδακτική χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Βόλφανγκ Ράτκε (*W. Ratichius*) (1571-1635) και λίγο αργότερα από τον Τζον Άμος Κομένιους (*J. Comenius*) (1591-1670) όταν έγραψε το πρώτο βιβλίο διδακτικής με τίτλο *Didactica Magna* (Μεγάλη Διδακτική)” (Wikipedia).

Η διδακτική έχει δύο κλάδους: την **Γενική** που καθορίζει τους γενικούς κανόνες κάθε διδασκαλίας (π.χ. επιλογή και διάταξη της ύλης, επιλογή μεθόδου διδασκαλίας, πρόγραμμα κ.α.) και την **Ειδική** που έχει ως στόχο να βρει λύσεις σε προβλήματα σχετικά με την διδασκαλία κάθε μαθήματος (Βασιλείου Ε. και Πολύζου Ε).

Η **διδακτική των φυσικών επιστημών** είναι ο επιστημονικός κλάδος που μελετά και βελτιώνει τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, δηλαδή της φυσικής, της χημείας, της βιολογίας και της γεωλογίας (Wikipedia).

Η διδακτική δεν έχει συνώνυμες έννοιες απλά κάποιες παρόμοιες όπως η μάθηση, η μόρφωση, η πληροφορία και η διδασκαλία.

### • *Διδασκαλία*

Σύμφωνα με την παλιά διδακτική, **διδασκαλία** είναι η συστηματική μετάδοση γνώσεων και η συστηματική διεύρυνση της διάνοιας του μαθητή μόνο με τον λόγο (Χαραλαμπίδης 1980, ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007).

Σύμφωνα όμως με την νεότερη διδακτική, **διδασκαλία** είναι η αμφίδρομη διαδικασία μετάδοσης μορφωτικού υλικού, η οποία διευκολύνει τον μαθητή να αποκτήσει γνώσεις και να καλλιεργήσει την κριτική του σκέψη και τις δεξιότητες του έχοντας τον δάσκαλο στο πλάι του ως καθοδηγητή και συνεργάτη. (Κουτρούμπα 2004 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007 )

### • *Μάθηση*

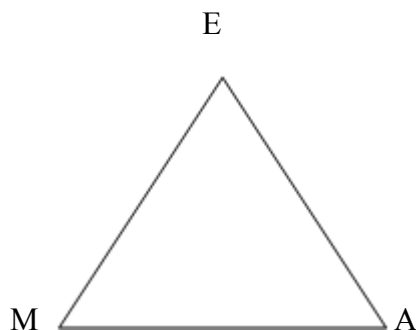
- ✓ «**Μάθηση** είναι η διαδικασία στο πλαίσιο της οποίας το υποκείμενο αποκτά γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές και αξίες μέσα από γνωστικές διαδικασίες. Παρόλο που ο όρος **μάθηση** υποδηλώνει τη μαθησιακή *διαδικασία*, ωστόσο συχνά προσδιορίζει και το *αποτέλεσμα* αυτής. Η μάθηση είναι αντικείμενο της Ψυχολογίας και της Παιδαγωγικής» (Wikipedia).

- ✓ «**Η μάθηση** ως ενέργεια δημιουργίας καινούριων δομών και τεκμηρίωσης των παλιών» (Βιγκότσκι 1988 από Wikipedia).
- ✓ « **Η μάθηση** είναι η διαδικασία κατά την οποία το παιδί και ο έφηβος με την δική τους δραστηριότητα αποκτούν γνώσεις δεξιότητες και ικανότητες που βοηθούν στην δική τους προσωπική ανάπτυξη και στην ένταξη τους στο περιβάλλον» (Ξωχέλλης 1989 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007).).
- ✓ «Είναι μία πηγαία ενδογενής ανάγκη του ανθρώπου που εκφράζεται μάλλον από την ενδομήτρια ζωή του ανθρώπου» (Stones 1978 από βικιπαίδεια), «συνεχίζεται υποσυνείδητα με την γέννηση του» (H. Remplein 1967 από βικιπαίδεια), εξελίσσεται μέχρι το τέλος της ζωής του όπου και τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά επηρεάζονται από τον τρόπο αλληλεπίδρασης του ανθρώπου από το περιβάλλον.

### • *Διδασκαλία και Μάθηση*

Σύμφωνα με τον Βερστέτη (2003) (ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007) η διδασκαλία οδηγεί στην μάθηση, δεν είναι όμως η μόνη « πηγή μάθησης». Η μάθηση επίσης αποκτιέται μέσα και από ευχάριστα αλλά και δυσάρεστα γεγονότα της καθημερινής ζωής, που βοηθάνε το άτομο να αποκτήσει περισσότερες δεξιότητες για να αντιμετωπίζει τις δυσκολίες της ζωής.

Όπως αναφέρθηκε η διδακτική σχετίζεται με την μάθηση. Για να οδηγήσει όμως η διδακτική-μαθησιακή διαδικασία στην μάθηση θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη αλληλεπίδραση ανάμεσα στα τρία στοιχεία της διδασκαλίας που είναι ο μαθητής (M) το γνωστικό αντικείμενο (A) και ο εκπαιδευτικός (E). Αυτά τα στοιχεία αποτελούν το διδακτικό τρίγωνο όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα.



**Σχήμα 1** διδακτικό τρίγωνο

---

## 1.2 Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας

• **Μέθοδος διδασκαλίας** είναι ο δρόμος που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός μαζί με τους μαθητές, για να φτάσουν σε καθορισμένο στόχο.

Η μέθοδος διδασκαλίας είναι καθαρά επιλογή του διδάσκοντα. Για αυτό, η επιλογή μιας επιτυχούς μεθόδου διδασκαλίας είναι πολύ σημαντική για την επιτυχημένη διεξαγωγή του μαθήματος. Η σωστή εφαρμογή της μεθόδου διδασκαλίας καθορίζει σε ένα μεγάλο βαθμό την διδακτική ικανότητα του εκπαιδευτικού. Βέβαια η επιτυχία ή όχι μιας μεθόδου δεν εξαρτάται μόνο από την σωστή εφαρμογή και την ικανότητα του διδάσκοντα αλλά και από την στάση που θα κρατήσει ο μαθητής κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Όμως μέχρι και αυτό το θέμα μπορεί να το επηρεάσει ο διδάσκοντας, επιλέγοντας μια μέθοδο που ενισχύει τη συμμετοχικότητα και την ενεργή στάση του μαθητή κατά την διάρκεια του μαθήματος (Βασιλείου Ε. & Πολύζου Ε.).

Οι κυριότερες μέθοδοι διδασκαλίας (Κουτρούμπα 2004 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007) είναι:

**1.** Η παραγωγική ή απαγωγική μέθοδος:

Σε αυτήν την μέθοδο οι μαθητές οδηγούνται από τα γενικά στα ειδικά.

**2.** Η επαγωγική μέθοδος:

Σε αυτήν την μέθοδο οι μαθητές οδηγούνται από τα ειδικά ή συγκεκριμένα στα γενικά συμπεράσματα.

**3.** Η συγκριτική μέθοδος:

Αυτή η μέθοδος βρίσκεται ανάμεσα στην παραγωγική και στην επαγωγική. Δηλαδή στην μέθοδο αυτή δεν αναλύονται γενικές έννοιες, ούτε δίνονται συγκεκριμένα στοιχεία, αλλά συγκρίνονται στοιχεία και βρίσκονται οι ομοιότητες, οι διαφορές και η σχέση που έχουν τα στοιχεία αυτά.

**4.** Η πειραματική μέθοδος:

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη διεξαγωγή πειραμάτων. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εξειδίκευση του διδάσκοντα και η κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή.



• **Μορφή διδασκαλίας** είναι η εμφάνιση της διδασκαλίας. Δείχνει δηλαδή το μέσον ή τον τρόπο της διδασκαλίας και προκύπτει από την συνεργασία του εκπαιδευτικού και των μαθητών. Πιο απλά είναι η επικοινωνία εκπαιδευτικού-μαθητή (Βασιλείου Ε. & Πολύζου Ε.).

Για να μην συγχέονται η μέθοδος και η μορφή διδασκαλίας, η **μορφή αναφέρεται στα είδη μιας διδακτικής μεθόδου** (Κουτρούμπα 2004, Ματσαγγούρα 2000 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007).

Οι μορφές διδασκαλίας έχουν κατηγοριοποιηθεί με βάση διάφορα κριτήρια όπως για παράδειγμα:

*Μορφές διδασκαλίας ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας:*  
([http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=ftp%3A%2F%2Fteiser.gr%2Fpliroforiki%2FParousiaseis%2520Didaktikis%2F%25CC%25DC%25E8%25E7%25EC%25E1%25205.ppt&ei=WD8BUezrAumb0QWllyGODQ&usg=AFQjCNEs4JpzJXlu2\\_8YUr48e72YEPDFKg](http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=ftp%3A%2F%2Fteiser.gr%2Fpliroforiki%2FParousiaseis%2520Didaktikis%2F%25CC%25DC%25E8%25E7%25EC%25E1%25205.ppt&ei=WD8BUezrAumb0QWllyGODQ&usg=AFQjCNEs4JpzJXlu2_8YUr48e72YEPDFKg))

- Η *δασκαλοκεντρική*, με κέντρο τον δάσκαλο, ενώ ο μαθητής παρακολουθεί, κρατά σημειώσεις και προσαρμόζεται στο ρυθμό του δασκάλου.
- Η *μαθητοκεντρική*, με κέντρο τον μαθητή όπου ο δάσκαλος έχει ρόλο βοηθητικό και συμβουλευτικό.
- Η *μεικτή*, όπου συμμετέχουν τόσο ο δάσκαλος όσο και οι μαθητές, με κυρίαρχο στοιχείο τον διάλογο.
- Η *ομαδοκεντρική*, όπου ο καθηγητής δημιουργεί ομάδες και κυρίαρχο στοιχείο είναι η δυναμική της ομάδας.

---

### 1.3 Μεθοδολογία της πειραματικής διδασκαλίας της χημείας

Σύμφωνα με την μέθοδο της διδακτικής (Learning by doing) ο Dewey (wikipedia) επιμένει ότι η διδασκαλία πρέπει να βασίζεται στην ενεργό συμμετοχή του μαθητή και όχι στην μετάδοση γνώσεων από τον καθηγητή και στην αποθήκευση των γνώσεων αυτών από τον μαθητή. « Η διδασκαλία πρέπει να είναι συμμετοχική και να λαμβάνει υπόψη την αλληλεπίδραση των μαθητών μεταξύ τους αλλά και με τον δάσκαλο».

*«Η σημασία του πειράματος* στη διαδικασία παραγωγής της γνώσης είναι αδιαμφισβήτητη. Η απλή παρατήρηση είναι μία παθητική κατάσταση, ενώ το πείραμα αποτελεί μία ενεργητική ευκαιρία παρακολούθησης και διερεύνησης ενός φαινομένου και για το λόγο αυτό αποτελεί μία μορφή πράξης. Αλλά η πράξη είναι ταυτόχρονα πηγή και κριτήριο της γνώσης. (Δίτσιου 2003)

#### *Με το πείραμα:*

- ελέγχεται μία υπόθεση,
- επαληθεύεται ή όχι μία θεωρία,
- επιχειρείται η επαλήθευση φαινομένων τα οποία προβλέφθηκαν θεωρητικά,
- δημιουργούνται νέα σώματα, όπως π.χ. στη χημεία ( Δίτσιου και Παυλικάκης 2003)»

Το πείραμα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας της χημείας. Το πείραμα προσφέρει πάρα πολλά στους μαθητές (Κώτσης και Ευαγγέλου 2010). Οι μαθητές εξασκούνται στις μετρήσεις και αναπτύσσουν το ερευνητικό τους πνεύμα. Μαθαίνουν να διατυπώνουν ερωτήματα, υποθέσεις και να συνδέουν την θεωρία με την πράξη. Επίσης, καταλαβαίνουν τη σημασία της ακρίβειας των μετρήσεων. Ακόμα, οι μαθητές μέσα από τα πειράματα εξοικειώνονται με τα επιστημονικά όργανα, τις συσκευές και τα εργαλεία του εργαστηρίου. Δουλεύουν σε ομάδες και έτσι μαθαίνουν να συνεργάζονται και να επικοινωνούν.

Τέλος, μέσα από τα πειράματα οι μαθητές γίνονται περισσότερο παρατηρητικοί και αποκτούν την ικανότητα να επιχειρηματολογούν.

**Η εφαρμογή της πειραματικής διδασκαλίας της χημείας** στα σχολεία μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:

### **Πειράματα Επίδειξης (μέθοδος παρουσίασης)**

Το πείραμα επίδειξης που κάνει ο εκπαιδευτικός, έχει προσδιοριστεί από τις έρευνες ότι έχει περιορισμένη συμβολή στη μάθηση, είναι όμως μεγαλύτερη από τις περιπτώσεις που δεν γίνονται καθόλου πειράματα. Επίσης το πείραμα επίδειξης προτείνεται σε περιπτώσεις που ο χρόνος είναι περιορισμένος και τα υλικά είναι επικίνδυνα ή ακριβά.

### **Πειράματα που εκτελούν οι μαθητές (μετωπική μέθοδος)**

Η μέθοδος αυτή προτιμάται διότι ο μαθητής συμμετέχει ενεργά στην εργαστηριακή διαδικασία και δημιουργεί, εκτελεί και εξηγεί το δικό του πείραμα ή το πείραμα της ομάδας του.

### **Πειράματα με πραγματικά αντικείμενα (Κουμαράς, 1994)**

Είναι τα πειράματα που γίνονται μέσα στο εργαστήριο ή στην αίθουσα διδασκαλίας με τη χρήση καθημερινών υλικών ή των χημικών αντιδραστηρίων.

### **Τα εικονικά πειράματα ή πειράματα με υπολογιστή**

<http://users.otenet.gr/~givla1/Virtual-labssimulations.htm>

Στο εικονικό εργαστήριο εκτελούμε πειράματα με "εικονικά" όργανα, συσκευές, κλπ. Μπορούμε απλά να ρυθμίζουμε τις παραμέτρους και κατόπιν να παρατηρήσουμε τις επιπτώσεις που προκαλούν και να μετρήσουμε την επίδραση που έχουν. Στο "εργαστήριο του υπολογιστή" μπορούμε να εκτελέσουμε τα ίδια πειράματα όπως και στο εργαστήριο με την διαφορά ότι μελετάμε την προσομοίωση της φύσης και όχι την ίδια την φύση. Η προσομοίωση αυτή έχει κατασκευαστεί από τους σχεδιαστές του λογισμικού και διαφέρει από τη μελέτη της φύσης όπως γίνεται στο εργαστήριο. Τα πλεονεκτήματα που έχει είναι ότι στο εικονικό εργαστήριο δεν υπάρχει τριβή και αντίσταση από τον αέρα, τα αέρια είναι ιδανικά, η θερμοκρασία είναι ρυθμισμένη στους βαθμούς που θέλουμε, η

πίεση επίσης είναι ρυθμισμένη στην επιθυμητή τιμή και το περιβάλλον δεν έχει θερμική αγωγιμότητα, κ.α. Ο χρόνος εξέλιξης των φαινομένων είναι και αυτός πλασματικός. Έτσι φαινόμενα που διαρκούν μεγάλο χρονικό διάστημα ολοκληρώνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα ή αντίθετα επιμηκύνεται η διάρκεια άλλων σύντομων φαινομένων.

### **Προσομοιώσεις φαινομένων (Simulations)**

Οι προσομοιώσεις φαινομένων χρησιμοποιούνται για φαινόμενα τα οποία λόγω κλίμακας είναι αδύνατο να παρατηρηθούν χωρίς τη χρήση κατάλληλων οργάνων ή είναι αδύνατο να παρατηρηθούν γενικά. Τέτοια είναι τα φαινόμενα του μακρόκοσμου ( πχ κίνηση των πλανητών, εκλείψεις, κλπ) ή του μικρόκοσμου ( κίνηση ατόμων ή μορίων ή ηλεκτρονίων, κλπ. Τα φαινόμενα αυτά κατά την προσομοίωση απλά αναπαρίστανται στην οθόνη του υπολογιστή. Βασικό βέβαια όργανο για την παρακολούθηση τέτοιων προσομοιώσεων είναι ο υπολογιστής.

### **Διαδραστικές (Interactive) δραστηριότητες**

Στις διαδραστικές δραστηριότητες μπορούν να καθοριστούν από τον χρήστη οι τιμές διαφόρων παραμέτρων που καθορίζουν την εξέλιξη ενός φαινομένου που αναπαρίσταται στην τεχνητή-εικονική φύση του υπολογιστή. Η διαφορά τους από τα εικονικά πειράματα είναι ότι σε αυτά η πειραματική διάταξη είναι ήδη σχεδιασμένη και αμετάβλητη. Διαδικασίες όπως η πρόβλεψη και ο έλεγχός της από την πειραματική διάταξη είναι οι πλέον ενδεδειγμένες μαθησιακές δραστηριότητες χρήσης των διαδραστικών προσομοιώσεων.

### **Πειράματα Χημείας σε μικροκλίμακα**

Είναι αυτά που απαιτούν πολύ μικρές ποσότητες αντιδραστηρίων και απλές συσκευές ( Μάργαριτης. Α).

Τα πειράματα σε μικροκλίμακα έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Όπως, ότι είναι οικολογικά διότι η ποσότητα των αποβλήτων τους είναι πολύ περιορισμένη. Επίσης, είναι οικονομικά γιατί χρησιμοποιούν την ελάχιστη δυνατή ποσότητα αντιδραστηρίων. Είναι σχετικά ασφαλή, επειδή οι μικροποσότητες των αντιδραστηρίων που απαιτούνται περιορίζουν τόσο τα ατυχήματα λόγω αδεξιότητας των μαθητών όσο και τον κίνδυνο για πυρκαγιά και εκρήξεις. Ακόμα είναι ιδανικά για την μετωπική εκτέλεση ενός πειράματος τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Τέλος, τα πειράματα αυτά πολλές φορές μπορούν να εκτελεστούν στην αίθουσα διδασκαλίας. Αυτό τα καθιστά ιδανικά για τα σχολεία που δεν έχουν εργαστήριο χημείας, τα οποία είναι αρκετά στην Ελλάδα.

**Τέλος, για να είναι ένα πείραμα πετυχημένο θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω (Κόκκοτας 1988 και Τσαπαρλής):**

1. Πρώτα από όλα ένα σχολικό πείραμα πρέπει να είναι ασφαλές.
2. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει κάνει καλή προετοιμασία του πειράματος.
3. Το πείραμα θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στο επίπεδο των μαθητών.
4. Το πείραμα θα πρέπει να μπορεί να υλοποιηθεί με τα υλικά που είναι διαθέσιμα στο εργαστήριο ή με υλικά τα οποία είναι εύκολα διαθέσιμα.
5. Σημαντικοί είναι οι στόχοι στους οποίους αποβλέπει το πείραμα. Οι στόχοι αυτοί πρέπει να είναι σαφείς και να καθορίσουν την οργάνωση του πειράματος
6. Το πείραμα είναι καλό να είναι απλό και σύντομο ώστε να μπορεί να εκτελεστεί στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.
7. Τα εντυπωσιακά πειράματα ενθουσιάζουν τους μαθητές και μένουν χαραγμένα στην μνήμη τους για πολύ καιρό.
8. Το πείραμα που θα εκτελέσουν οι μαθητές θα πρέπει να συνδέει την θεωρία με την πράξη.
9. Τέλος ο μαθητής θα πρέπει να συμμετέχει ενεργά στην εργαστηριακή δραστηριότητα. Ο καθηγητής με τις κατάλληλες ερωτήσεις σχετικές με το πείραμα μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να ενεργοποιήσει την κριτική τους σκέψη.

---

#### 1.4 Προβλήματα της πειραματικής διδασκαλίας της χημείας και προτάσεις για τον περιορισμό τους

Για να μπορέσει να εφαρμοστεί σε ένα σχολείο πειραματική διδασκαλία της χημείας είναι απαραίτητο να υπάρχει άρτια εξοπλισμένη και οργανωμένη αίθουσα εργαστηρίου ( Λιαντίνης 1990 , Χαραλαμπίδης 2001 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007). Σύμφωνα όμως με την έρευνα του Ιακωβίδη Γ. και Δόρτσιου Μ. που έγινε σε ΕΠΑΑ της Ελλάδας, το 57% των μαθητών που ρωτήθηκαν απάντησαν ότι δεν υπάρχει εργαστήριο στο σχολείο τους. Από το υπόλοιπο 40% των μαθητών που έχουν εργαστήριο στο σχολείο τους δυστυχώς, μόνο το ¼ το έχει επισκεφτεί. Απογοητευτικά υψηλό ήταν το ποσοστό (70%) των μαθητών που δεν έχουν εκτελέσει ποτέ πείραμα στο μάθημα της χημείας. Τέλος, σύμφωνα με την ίδια έρευνα το 92% των μαθητών δεν έχει κάνει χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στο μάθημα.

Εκτός όμως από την έλλειψη του χώρου, υπάρχουν και άλλα σημαντικά προβλήματα τα οποία δυσχεραίνουν την πειραματική διδασκαλία της χημείας στα γυμνάσια και λύκεια της Ελλάδας. Ένα παράδειγμα, είναι η έλλειψη των κατάλληλων οργάνων, των συσκευών και των υλικών που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός πειράματος χημείας (Κουμάρας Π.). Επίσης η πιθανότητα να συμβεί κάποιο ατύχημα κατά την διάρκεια του πειράματος αποτρέπει τους εκπαιδευτικούς από την πειραματική διδασκαλία της χημείας. Ένας ακόμα λόγος που δεν γίνονται πειράματα χημείας στα σχολεία είναι ο φόβος του εκπαιδευτικού μήπως το πείραμα αποτύχει.

Σύμφωνα με την έκθεση δραστηριοτήτων του ΕΚΦΕ Τρικάλων της Αλεξάνδρας Παϊζάνου, ο μεγάλος αριθμός των μαθητών που υπάρχουν σε κάθε τάξη κάνει πιο δύσκολη την εφαρμογή πειραμάτων στο μάθημα της χημείας. Ακόμα, το σχολικό εργαστήριο χρησιμοποιείται συχνά και ως αίθουσα διδασκαλίας έτσι, δεν είναι διαθέσιμο για την εκτέλεση πειραμάτων. Τέλος, οι ασκήσεις που απαιτούν την χρήση υπολογιστών όπως το Multilog δυσκολεύουν αρκετά τους εκπαιδευτικούς.

Κάποιες προτάσεις για **την άρση των παραπάνω ανασταλτικών παραγόντων** είναι:

- Η συνεχής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην πειραματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών . (Κουμάρας Π. 2002) ”Στα πλαίσιά της έχουν μέχρι σήμερα παραχθεί: ένα βιβλίο, ένας δικτυακός τόπος». (και σειρά υλικών (κουμάρας Π.)
- Η χρήση υλικών καθημερινής χρήσης για τα πειράματα .(Κουμάρας Π.& Πριμενάκης Γ. 2004.) Τέτοια υλικά είναι οικονομικά και μπορούν να τα προμηθευτούν πολύ εύκολα τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές . Τα υλικά καθημερινής χρήσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πειράματα επίδειξης και για πειράματα που θα τα εκτελέσουν οι μαθητές. Σημαντικό πλεονέκτημα αυτών των υλικών είναι ότι είναι ασφαλή και ότι οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με αυτά και νιώθουν ασφάλεια κατά την εκτέλεση του πειράματος. Τέλος η χρήση καθημερινών υλικών συντελεί στην εστίαση της προσοχής των μαθητών στο φαινόμενο και όχι στη συσκευή που χρησιμοποιείται καθώς αυτή τους είναι οικεία.
- Η επιλογή ποιοτικών πειραμάτων. Εφόσον είναι δυνατόν, οι εκπαιδευτικοί να αποφεύγουν τα ποσοτικά πειράματα (π.χ. για τη μέτρηση της τιμής σταθερών ή την απόδειξη νόμων) και να προτιμάνε τα ποιοτικά πειράματα. Τα ποιοτικά πειράματα είναι πειράματα στα οποία η πιθανότητα αποτυχίας είναι πολύ χαμηλή (Κουμάρας Π.& Πριμενάκης Γ. 2004.).
- Η ύπαρξη δεύτερου καθηγητή κατά τη διάρκεια του πειράματος στην τάξη ή ο χωρισμός των τμημάτων σε δύο, όταν ο αριθμός των μαθητών υπερβαίνει τους δώδεκα.
- Τα εργαστήρια πληροφορικής επιβάλλεται να αξιοποιηθούν και να γίνεται πιο εύκολη η πρόσβαση στον υπάρχοντα τεχνολογικό και εργαστηριακό εξοπλισμό των σχολείων.

- Η καλή προετοιμασία του πειράματος. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να προετοιμάζουν το πείραμα και να το έχουν εκτελέσει μόνοι τους από την προηγούμενη μέρα. Επίσης πρέπει να έχουν μεταφέρει όλα τα υλικά που απαιτούνται για το πείραμα στο εργαστήριο.
- Η λήψη μέτρων ασφαλείας. Στο πρώτο εργαστηριακό μάθημα ο καθηγητής πρέπει να «διδάξει» τους εργαστηριακούς κανόνες ασφαλείας στους μαθητές, να τους μοιράσει σε φωτοτυπίες και να τους έχει σαν πόστερ σε εμφανές σημείο μέσα στο εργαστήριο. Εκτός από τους γενικούς κανόνες ασφαλείας υπάρχουν και οι ειδικοί για κάθε πείραμα. Ο καθηγητής θα πρέπει να τους λαμβάνει σοβαρά υπόψη κάθε φορά που οργανώνει ένα εργαστηριακό μάθημα. Για την αποφυγή ατυχημάτων είναι απαραίτητα η μεγάλη προσοχή από όλους καθώς επίσης και η εμπειρία σε συνδυασμό με την οργάνωση του καθηγητή (Κουμάρας Π.& Πριμενάκης Γ. 2004).

---

## 1.5 Μορφή διδασκαλίας με χρήση εποπτικών μέσων

Μια πολύ συνηθισμένη και προτεινόμενη μορφή διδασκαλίας είναι αυτή που αξιοποιεί οπτικοακουστικά μέσα διδασκαλίας (Παπανδρέου 2001 ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007). Με αυτήν την μορφή διδασκαλίας αξιοποιείται η αρχή της «εποπτικότητας» καθώς επίσης δημιουργούνται ισχυρές εποπτείες στην συνείδηση των μαθητών. Με την λέξη εποπτεία εννοούμε τις εικόνες που δημιουργούνται στη συνείδηση των μαθητών μετά την παρακολούθηση συγκεκριμένου οπτικού υλικού.

*Είδη εποπτικών μέσων:*

- *Τα σταθερά ή στατικά μέσα διδασκαλία.*  
Παραδείγματα είναι ο σχολικός πίνακας, οι γραφικές απεικονίσεις (δηλαδή κάποιο σχέδιο με την επεξήγηση του), προβαλλόμενες εικόνες ή διαφάνειες οι οποίες προβάλλονται με την χρήση κατάλληλων συσκευών προβολής και τέλος οι φωτογραφίες.



➤ *Δυναμικά εποπτικά μέσα ή κινούμενες εικόνες.*

Είναι τα πιο σύγχρονα εποπτικά μέσα και περιλαμβάνουν την εκπαιδευτική τηλεόραση, την προβολή βιντεοκασετών (ή dvd) και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Το βασικότερο πλεονέκτημα αυτών συνίσταται στο συνδυασμό ήχου και εικόνας που κερδίζει το ενδιαφέρον των μαθητών.

### **1.5.1 Σπουδαιότητα των εποπτικών μέσων κατά τη διδασκαλία**

Τα εποπτικά μέσα είναι ένα βοήθημα για τον εκπαιδευτικό κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Με την χρήση των εποπτικών μέσων μπορούν να μεταφερθούν μέσα στην σχολική τάξη, γεγονότα ή καταστάσεις του φυσικού κόσμου, της σκέψης ή φαντασίας μας (Χαραλαμπίδης 1980, ως παραπομπή από Φυσάκη Π. & Ρίζου Β. 2007).

*Έτσι τα εποπτικά μέσα:*

- ✓ Κεντρίζουν το ενδιαφέρον του μαθητή και προκαλούν την περιέργεια του.
- ✓ Συμπληρώνουν στην διδασκαλία τα στοιχεία εκείνα τα οποία ο προφορικός και ο γραπτός λόγος είναι αδύνατος να περιγράψουν (π.χ. εικόνες, μηχανισμούς, λειτουργίες και δομές).
- ✓ Βοηθούν στην καλύτερη διαχείριση του διδακτικού χρόνου.
- ✓ Αισθητοποιούν τα αφαιρετικά σύμβολα της διδασκαλίας (Ζησιμόπουλος 2002 ως παραπομπή από Βασιλείου & Πολύζου).
- ✓ Βοηθούν στην αφομοιωτική ικανότητα των μαθητών.
- ✓ Συμβάλλουν στην ανάδειξη των ατομικών διαφορών και διευκολύνουν την εξατομικευμένη διδασκαλία.

---

### **1.6 Σπουδαιότητα της ομαδικής εργασίας κατά τη διδασκαλία**

Από την φύση του ο άνθρωπος είναι κοινωνικό ον. Όλοι οι άνθρωποι ανήκουν σε ομάδες όπως η ομάδα της οικογένειας η ομάδα της παρέας στο σχολείο κ.α. Πολλές φορές, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες ή αφιερώνουν αρκετό από τον ελεύθερο τους χρόνο σε ομαδική προσπάθεια. Η συμπεριφορά των ανθρώπων γενικά και ειδικά των

μαθητών, αλλά και η ίδια η προσωπικότητα τους επηρεάζεται από της κοινωνικές ομάδες στις οποίες ανήκουνε.

Στο πλαίσιο του σχολείου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να φροντίσουν όχι μόνο να αποκτήσει γνώσεις ο μαθητής αλλά και για την ολόπλευρη ανάπτυξη του που προϋποθέτει την αυτονομία του μαθητή. Αυτό μπορεί να γίνει με την εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας. Κατά την ομαδοκεντρική διδασκαλία ο εκπαιδευτικός δημιουργεί μέσα στην τάξη μικρές ανομοιογενές ή ομοιογενείς ομάδες. Τα μέλη των ομάδων δουλεύουν μαζί, αλληλοβοηθούνται, χωρίζουν την εργασία που έχουν να κάνουν και συνεργάζονται στην διεκπεραίωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για να επιλέξει και να εφαρμόσει ο εκπαιδευτικός την ομαδοκεντρική διδασκαλία. Παρακάτω παρατίθενται οι ακαδημαϊκοί, οι κοινωνικοί και οι ψυχολογικοί λόγοι.

*(α) Ακαδημαϊκοί λόγοι:*

- Σπουδαία διδακτικά πλεονεκτήματα.
- Εφαρμογή της αρχής της αυτενέργειας.
- Άμεση ενασχόληση του μαθητή με το αντικείμενο μάθησης.
- Ανάπτυξη κινήτρων για μάθηση
- Ανάπτυξη γλωσσικών δεξιοτήτων.
- Οι μαθητές εργάζονται με το δικό τους ρυθμό.
- Εφαρμόζεται η ιδέα της αυτομόρφωσης γιατί τα μέλη της ομάδας ψάχνουν για πηγές, τις αξιοποιούν, σκέφτονται πιθανές απαντήσεις, μαθαίνουν δηλαδή πώς να μαθαίνουν και πώς να σκέφτονται.

*(β) Κοινωνικοί και ψυχολογικοί λόγοι:*

- Ανάπτυξη ομαδικής συνείδησης.
- Τονίζεται η ισότητα μεταξύ των παιδιών.
- Ενθαρρύνεται το συνεργατικό πνεύμα και ο αυτοσεβασμός.

- Καλλιεργεί μέσω της συνεργασίας τη δυνατότητα του αναπτυσσόμενου ατόμου να θεωρεί τα πράγματα από τη σκοπιά των άλλων.
- Καθένας στην ομάδα μπορεί να λέει ότι κάποιος τον ακούει.
- Όλοι νοιώθουν σπουδαίοι γιατί παίρνουν μέρος σε κοινά σχέδια.
- Οι μαθητές νοιώθουν ότι κάποιος τους αναγνωρίζει, κάποιος τους προσέχει.
- Νιώθουν τέλος ότι μπορούν να συνεισφέρουν σαν μέλος μιας κοινής προσπάθειας.

(Συνεργατική Μέθοδος Μάθησης

<http://www2.cytanet.com.cy/mtee/OSA11/sinergatiki.htm>.)

---

## 1.7 Μαθητικά Clubs -Video Chemistry Club.

Σε πολλά ιδιωτικά σχολεία της χώρας υπάρχουν οι όμιλοι δραστηριοτήτων - (clubs), οι οποίοι με την ποικιλία, την οργάνωση και την πρωτοπορία που τους διακρίνουν καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ενασχολήσεων όπως: (αθλητισμός, τέχνες, επιστήμη, ψυχαγωγία κ.α.). Το κολλέγιο Ανατόλια εφαρμόζει αυτά το πρόγραμμα των “clubs” από το 1886. Μέσα από το πρόγραμμα εξωσχολικών δραστηριοτήτων, το Ανατόλια επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές και τις μαθήτριές του να ανακαλύψουν και να καλλιεργήσουν τα ταλέντα τους εκτός τάξης και να αναπτύξουν την αυτοεκτίμηση και τις ηγετικές τους ικανότητες ενώ ταυτόχρονα ψυχαγωγούνται.

Το σχολικό έτος 2011-2012 κατά την διάρκεια του β' τετραμήνου ανέλαβα την πρωτοβουλία να δημιουργήσω έναν όμιλο δραστηριοτήτων το **Video –Chemistry Club**. Ήθελα οι μαθητές να δουν την χημεία ως ένα ευχάριστο μάθημα, να την αγαπήσουν και να την κατανοήσουν. Για την επιλογή του συγκεκριμένου Club, με βοήθησε ότι οι περισσότεροι μαθητές στην ερώτηση « τι θεωρείτε ότι είναι πιο αποδοτικό από πλευράς αποικοδόμησης γνώσης για εσάς, το θεωρητικό μέρος του μαθήματος ή το εργαστηριακό ή και τα δύο» απάντησαν το εργαστηριακό. Επίσης, καταλυτικό ρόλο στην επιλογή έπαιξε το βιβλίο της (Γιούρη 2000) όπου τονίζει τον πολύ σημαντικό ρόλο του πειράματος αναφέροντας ότι το πείραμα και η παρατήρηση χαρακτηρίζουν τη χημεία για

αυτό πρέπει να είναι αναπόσπαστο στοιχείο της διαδικασίας προσέγγισης της γνώσης. Το πείραμα στην χημεία είναι η σκόπιμη επανάληψη ενός χημικού φαινομένου, είναι ο καλύτερος τρόπος προσέγγισης του. Το πείραμα κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών, τους βοηθάει να συσχετίσουν την επιστήμη με την πράξη, να εμποδώσουν τη θεωρία, να αναπτύξουν την παρατηρητικότητα τους, να συγκρίνουν γεγονότα και να βγάλουν συμπεράσματα.

Κατά την διάρκεια του club μαθητές εκτέλεσαν πειράματα χημείας τα οποία είχαν άμεση σχέση με την θεωρία που διδάσκονταν στο μάθημα της χημείας ή πειράματα που είναι εντυπωσιακά. Γνωρίζουμε ότι, το καλύτερο είναι τα πειράματα να γίνονται από τους ίδιους τους μαθητές στο εργαστήριο. Σε πολλά σχολεία αυτό δεν είναι δυνατόν, είτε διότι ορισμένα πειράματα χρειάζονται αρκετή προετοιμασία ή, ακόμα χειρότερα, έχουν ψηλό κόστος. Δεν μπορεί να εκτελεστεί οποιοδήποτε πείραμα όμως πολύ πιο εύκολα μπορεί να προβληθεί οποιοδήποτε πείραμα. Με τους μαθητές –μέλη του club σκεφτήκαμε να δώσουμε μια λύση στο πρόβλημα αυτό. Έτσι τα πειράματα που εκτέλεσαν οι μαθητές βιντεοσκοπήθηκαν, τα βίντεο επεξεργάστηκαν και τέλος ανέβηκαν στο διαδίκτυο. Τα βίντεο αυτά είναι διαθέσιμα προς κάθε ενδιαφερόμενο. Κεντρική ιδέα ήταν τα βίντεο να τα προβάλει ο καθηγητής χημείας όταν δεν έχει διαθέσιμο κάποιο σχολικό εργαστήριο. Τα βίντεο πειράματα έχουν τα πλεονεκτήματα ότι κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών και ότι κερδίζει χρόνο ο εκπαιδευτικός (αλλιώς ο καθηγητής θα πρέπει να στήσει το πείραμα).

---

## 1.8 Προγράμματα επεξεργασίας βίντεο

Στο διαδίκτυο είναι διαθέσιμα πολλά προγράμματα για επεξεργασία βίντεο τα οποία διατίθενται δωρεάν (Free.gr [http://www.free.gr/get/list.php?cat\\_id=69](http://www.free.gr/get/list.php?cat_id=69)) . Παρακάτω παρατίθενται κάποια από αυτά:

1. *To Free studio.*

Το Free Studio πρόκειται για μια πολυμορφική εφαρμογή επεξεργασίας αρχείων και δίσκων βίντεο. Επιτρέπει πολλαπλού τύπου μετατροπές από μια μορφή βίντεο σε άλλη, καθώς και την αποθήκευση βίντεο από τον διαδικτυακό τόπο του

YouTube. Επίσης προσφέρει τη δυνατότητα αποκρυπτογράφησης δίσκων τύπου DVD (Decryption), καθώς και εγγραφή νέων.

2. *To super.*

Πρόγραμμα επεξεργασίας & αναπαραγωγής βίντεο με πάρα πολλές δυνατότητες προβολής και μετατροπής αρχείων βίντεο στις περισσότερες δυνατές μορφές. Προσφέρει πολλές δυνατότητες προσαρμογής των ιδιοτήτων του κάτι το οποίο μπορεί να φανεί ιδιαίτερα περίπλοκο σε έναν αρχάριο χρήστη. Υποστηρίζει τις περισσότερες πλατφόρμες Windows.

3. *To ΒίντεοPad*

Είναι μια μικρή και ελαφριά εφαρμογή επεξεργασίας βίντεο ή οποία έχει πολλές δυνατότητες και είναι πολύ εύκολη στην χρήση της. Είναι τόσο φιλική στη χρήση που ακόμη και ο αρχάριος χρήστης δεν θα αργήσει να μάθει να τη χρησιμοποιεί. Παρ' όλη τη ευκολία χρήσης που προσφέρει, παραμένει ένα αρκετά ισχυρό εργαλείο επεξεργασίας βίντεο, με πολλά χρήσιμα φίλτρα και δυνατότητες επεξεργασίας.

4. *Βίντεο edit master*

Μια απλή εφαρμογή επεξεργασίας αρχείων βίντεο τύπου avi και mpeg. Προσφέρει βασικές διεργασίες επεξεργασίας, όπως το κόψιμο κάποιου τμήματος ενός βίντεο και την αποκομιδή ενός καρέ σαν εικόνα. Μπορεί οι εργασίες να μην είναι πολλές αλλά το πρόγραμμα φροντίζει διάφορα θέματα στο υπόβαθρο του, γλυτώνοντας χρόνο στον χρήστη. Δεν εκτελεί re-encoding των βίντεο, φροντίζει να μην αλλάξει η ανάλυση και να διατηρηθεί το frame-rate. Ιδανικό για γρήγορες εργασίες κοψίματος ενός βίντεο, καθώς και για αρχάριους του χώρου, λόγω του εξαιρετικά απλού περιβάλλοντος εργασίας που προσφέρει. Υποστηρίζει Windows XP και νεότερα.

5. *Video DVD Maker*

Πρόγραμμα το οποίο επιτρέπει την μετατροπή αρχείων βίντεο σε μορφή DVD. Επίσης προσφέρει τη δυνατότητα καταγραφής βίντεο κατευθείαν από μέσα καταγραφής.

6. *DVD Flick*

Εργαλείο το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα εγγραφής DVD, δημιουργίας menu καθώς και την προσθήκη υποτίτλων. Ιδανικό για τη μετατροπή αρχείων βίντεο που υπάρχουν στον υπολογιστή σε μορφή DVD Βίντεο.

7. *DivFix*

Εφαρμογή που επιτρέπει την επιδιόρθωση αρχείων βίντεο μορφής DivX και XviD. Είναι σχετικά απλό στη χρήση και προσφέρει άμεσα αποτελέσματα. Ιδανικό αν υπάρχει κάποιο αρχείο avi (divx ή xvid) που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

8. *Animpixels*

Εφαρμογή που καθιστά εύκολη υπόθεση τη δημιουργία ισομετρικών κινούμενων σχεδίων. Σχετικά εύκολο στη χρήση, είναι ιδανικό για τη δημιουργία μικρών αστείων ταινιών κινούμενων σχεδίων.

9. *Avidemux*

Το Avidemux είναι ένας γραμμικός επεξεργαστής βίντεο, σχεδιασμένος για απλές εργασίες συγκόλλησης, φιλτραρίσματος και κωδικοποίησης. Υποστηρίζει πολλές δημοφιλείς (και μη) μορφές αρχείων, και διατίθεται για Linux, BSD, Mac OS X και Microsoft Windows.

10. *EZvid*

Εφαρμογή που προσφέρει τη δυνατότητα σε οποιονδήποτε να δημιουργήσει βίντεο clips, μέσα από ένα απίστευτα εύχρηστο περιβάλλον εργασίας. Απευθύνεται κυρίως στη δημιουργία βίντεο που προορίζονται για το YouTube, τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν από φωτογραφίες (slideshows), άλλα αρχεία

βίντεο, ή ακόμα και συνδυασμό των δύο. Το μεγάλο πλεονέκτημα της εφαρμογή είναι ή ευκολία με την οποία γίνονται όλα, καθιστώντας δυνατή τη δημιουργία (και επεξεργασία) βίντεο ακόμα και από αρχάριους χρήστες. Όλες οι λειτουργίες εκτελούνται με το ποντίκι, ενώ η ιστοσελίδα προσφέρει καλές οδηγίες χρήσης για τους επίδοξους δημιουργούς.

Επίσης στο διαδίκτυο υπάρχει στην σελίδα

<http://www.youtube.com/watch?v=9v3uZJXT7dw> μάθημα για την χρήση του προγράμματος movie maker που είναι ένα δωρεάν απλό πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο. Το πρόγραμμα διατίθεται δωρεάν στο [get.live.com](http://get.live.com)

Στην παρούσα εργασία, για την επεξεργασία και το μοντάζ των βίντεο χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα “Windows movie maker” διότι είναι πολύ απλό στην χρήση του και εύκολα διαθέσιμο από το διαδίκτυο. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα “Premiere” της Adobe καθώς είναι κατάλληλο για επεξεργασίες όπως το κόψιμο ενός μέρους του βίντεο, και της προσθήκης επικεφαλίδων και εικόνων στο βίντεο. Η παρακάτω ιστοσελίδα έχει μάθημα για την χρήση του προγράμματος αυτού στα αγγλικά <http://www.youtube.com/watch?v=U4pcnmet7QA>

**Στόχος** της παρούσας εργασίας ήταν η δημιουργία και η επεξεργασία βίντεο που έχουν ως περιεχόμενο πειράματα χημείας και τέλος η ανάρτηση τους στο διαδίκτυο. Στα βίντεο αυτά πρωταγωνιστούν μαθητές γυμνασίου και τα πειράματα είναι πειράματα που σχετίζονται με την ύλη του γυμνασίου. Αξιοποιώντας την ομαδοκεντρική διδασκαλία οι μαθητές εξοικειώθηκαν με τα πειράματα της χημείας, κατανόησαν κάποιες έννοιες από την σχολική ύλη της χημείας και ψυχαγωγήθηκαν δημιουργικά. Με την διάθεση των βίντεο στο διαδίκτυο εκπαιδευτικοί που δεν έχουν στην διάθεση τους σχολικό εργαστήριο μπορούν να παρουσιάσουν κατά την διάρκεια του μαθήματος γρήγορα και ευχάριστα κάποια πειράματα χημείας.

## 2. Video-Chemistry Club





## 2.1 Οργάνωση του Club

Στην πρώτη συνάντηση του Club, γνωρίστηκαν τα μέλη της ομάδας και έγινε παρουσίαση των κανόνων καλής λειτουργίας και ασφάλειας του εργαστηρίου.



➤ Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις «δέκα εντολές» του εργαστηρίου: (Γιούρη 2000).

1. Είναι πολύ σημαντικό να φοράμε εργαστηριακή ποδιά και γυαλιά ασφαλείας για να προστατεύουμε τα μάτια μας.



**Εικόνα 1.** Εργαστηριακή ποδιά και γυαλιά

2. Πριν χρησιμοποιήσουμε κάποιο αντιδραστήριο διαβάζουμε την ετικέτα του ώστε να είμαστε σίγουροι ότι είναι αυτό που θέλουμε.
3. Ποτέ δεν δοκιμάζουμε ουσίες με το στόμα ή το χέρι μας ούτε μυρίζουμε χημικά αντιδραστήρια. Εάν χρειάζεται να μυρίσουμε κάποια ουσία, κρατάμε μακριά από τη μύτη μας τη φιάλη με την ουσία και με το χέρι μας μεταφέρουμε τους ατμούς προς την μύτη.



**Εικόνα 2.** Σωστός τρόπος για να μυρίσουμε ένα αντιδραστήριο

4. Ποτέ δεν θερμαίνουμε σε γυμνή φλόγα εύφλεκτα υγρά, όπως οινόπνευμα. Ο λύχνος πρέπει να είναι αναμμένος μόνο όταν τον χρησιμοποιούμε.
5. Όταν θερμαίνουμε κάποιο υγρό σε δοκιμαστικό σωλήνα θα πρέπει το ύψος του υγρού να είναι κάτω από τα  $2/3$  του σωλήνα.



**Εικόνα 3.** Το υγρό δεν πρέπει να ξεπερνάει τα  $2/3$  του δοκιμαστικού σωλήνα

6. Όταν θερμαίνουμε σε κάποιο δοκιμαστικό σωλήνα θα πρέπει το στόμιο του σωλήνα να είναι μακριά από το πρόσωπο μας ή από το πρόσωπο άλλων παρευρισκόμενων ατόμων.

7. Η μετάγγιση καυστικών υγρών ή τοξικών διαλυμάτων θα πρέπει να γίνεται πάντα με την χρήση φούσκας (πουάρ) που προσαρμόζεται στο σιφώνιο.



**Εικόνα 4.** Πουάρ

8. Όταν θέλουμε να αραιώσουμε ένα ισχυρό οξύ θα προσθέτουμε πάντα το ΟΞΥ ΣΤΟ ΝΕΡΟ. Διότι η αντίδραση αυτή είναι εξώθερμη και αν εκτιναχτούν σταγονίδια οξέος θα προκαλέσουν ζημιές και ίσως εγκαύματα.
9. Όταν χυθεί κάπου οξύ πρώτα το εξουδετερώνουμε με προσθήκη σόδας φαγητού που είναι βάση και μετά το πλένουμε με άφθονο νερό. Όταν χυθεί κάποιο βασικό διάλυμα η εξουδετέρωση γίνεται με ξύδι που είναι οξύ.

Αν πέσει οξύ στο δέρμα μας ή στα μάτια, τα πλένουμε με αραιό διάλυμα σόδας φαγητού ( $\text{NaHCO}_3$ ) και μετά με άφθονο νερό.

10. Μόλις τελειώσει η εργαστηριακή άσκηση τοποθετούμε τα όργανα που χρησιμοποιήσαμε καθαρά στην ίδια θέση από όπου τα πήραμε και πλένουμε καλά τα χέρια μας.



- Επίσης δόθηκε στους γονείς των μαθητών η παρακάτω υπεύθυνη δήλωση με σκοπό να ενημερωθούν και αν εγκρίνουν να δώσουν την αδεία τους:

#### ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Δίνω τη συγκατάθεση μου να βιντεοσκοπηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις που θα διεξαχθούν στα πλαίσια του Club "video-chemistry" από την Κα. Σπύρογλου. Τα βίντεο που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς και θα αναρτηθούν σε δικτυακούς τόπους.

Θεσσαλονίκη,.....2012

Ο/Η κηδεμόνας

(υπογραφή)

(Ονοματεπώνυμο)

- Τέλος όσον αφορά την λειτουργία και οργάνωση του Club, οι συναντήσεις γινόταν κάθε Τετάρτη κατά την διάρκεια του μεγάλου διαλύματος (1:10- 2:25) και κάποιες φορές και Πέμπτη κατόπιν συνεννοήσεως με τους μαθητές. Οι συναντήσεις γίνονταν στο εργαστήριο της χημείας. Η βιντεοκάμερα που χρησιμοποιήθηκε είναι ιδιοκτησία του σχολείου. Είναι μια ερασιτεχνική φωτογραφική που έχει την δυνατότητα λήψης βίντεο με μικρή διάρκεια.
- Στις υπόλοιπες συναντήσεις, οι μαθητές αρχικά επέλεξαν και κατόπιν έστηναν το πείραμα με την βοήθεια μου. Στην συνέχεια, έκαναν ορισμένες πρόβες στην παρουσίαση του πειράματος και τέλος γινόταν η βιντεοσκόπηση. Ένας από τους στόχους ήταν οι μαθητές όποτε ήταν δυνατόν να δουλεύουν σε ομάδες και να συνεργάζονται.

---

## • 2.2 Πειράματα



Κατά την έναρξη των συναντήσεων του Club τέθηκαν κάποιοι **στόχοι** που ήθελα να επιτευχθούν κατά την διάρκεια των συναντήσεων. Οι παρακάτω στόχοι οι οποίοι αφορούν όλα τα πειράματα που ακολουθούν είναι σχετικοί με τον συναισθηματικό και τον ψυχοκινητικό τομέα ενώ οι στόχοι στον γνωστικό τομέα, αναφέρονται στο κάθε πείραμα ξεχωριστά («Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στις 8 Π.Σ., 3 Π.Σ.Εξ., 2 Π.Σ.Εισ» [www.epimorfosi.edu.gr](http://www.epimorfosi.edu.gr)).

*Στόχοι που αφορούν τον συναισθηματικό τομέα:*

- ✓ Τα πειράματα να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα της χημείας
- ✓ Οι μαθητές να αποβάλουν κάθε φόβο χρήσης των εργαστηριακών οργάνων και αντιδραστηρίων
- ✓ Οι μαθητές να βιώσουν πόσο σημαντική είναι η συνεργασία και η ομαδικότητα
- ✓ να γνωριστούν καλλίτερα μεταξύ τους τα μέλη του Club
- ✓ Η στάση και η άποψη των μαθητών για τα θετικά μαθήματα και ειδικότερα για την χημεία να αλλάξει προς το καλύτερο.

### *Στόχοι που αφορούν τον ψυχοκινητικό τομέα*

- ✓ Όλοι οι μαθητές που συμμετέχουν στο Club να είναι σε θέση να εκτελέσουν μια εργαστηριακή άσκηση των δυνατοτήτων τους, να ανακατεύουν, να μεταγγίζουν υγρά και στερεά, να χειρίζονται τον ζυγό και να μπορούν να εργάζονται με σεβασμό και ασφάλεια στον χώρο του εργαστηρίου.

Η δομή της παρουσίασης των πειραμάτων που ακολουθούν είναι: 1. Σκοπός, 2. Θεωρητικό μέρος, 3. Πειραματικό μέρος, 4. Παρατηρήσεις και συμπεράσματα, 5. Το βίντεο που ετοίμασαν οι μαθητές στα πλαίσια του Club, 6. Άλλα βίντεο με το ίδιο ή παρόμοιο πείραμα και 7. Το ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος.

Το ερωτηματολόγιο αυτό μπορούν να το συμπληρώσουν οι μαθητές αφού έχουν παρακολουθήσει το σχετικό βίντεο ή αφού έχουν εκτελέσει οι ίδιοι το αντίστοιχο πείραμα. Το ερωτηματολόγιο θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να καταλάβει τι αντιλήφθηκαν οι μαθητές σχετικά με το πείραμα καθώς και το κατά πόσο μπορούν να συνδέσουν την θεωρία με το πείραμα. Από την άλλη το ερωτηματολόγιο θα βοηθήσει τους μαθητές να προβληματιστούν και να σκεφτούν σχετικά με το πείραμα που παρακολούθησαν. Επίσης, οι μαθητές για να ερμηνεύσουν αυτά που παρατήρησαν ότι έγιναν στο πείραμα και να απαντήσουν στα ερωτηματολόγια θα αναγκαστούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις θεωρίας και την φαντασία τους. Τέλος, καλό θα ήταν το ερωτηματολόγιο να μοιραστεί στους μαθητές πριν δουν το βίντεο ή πριν εκτελέσουν το πείραμα, ώστε να ξέρουν σε ποια σημεία να εστιάσουν την προσοχή τους και έτσι να το απαντήσουν με μεγαλύτερη ευκολία.



### • 2.2.1 Πείραμα 1<sup>ο</sup>: Χρωματογραφία για μαθητές β' γυμνασίου

Διαχωρισμός συστατικών μελάνης με χρωματογραφία.



➤ **Σκοπός:** Ναδειχθεί ότι τα μίγματα διαχωρίζονται στα συστατικά τους με απλές φυσικές μεθόδους.

➤ **Θεωρητικό μέρος:**

Η **χρωματογραφία** είναι μια μέθοδος διαχωρισμού μειγμάτων. Χρησιμοποιείται για να διαχωρίζονται μίγματα που αποτελούνται από υγρά ή στερεά συστατικά. Αρχικά το μίγμα απορροφάται από κατάλληλο πορώδες υλικό (π.χ. διηθητικό χαρτί). Στη συνέχεια από το υλικό αυτό περνάει κατάλληλος διαλύτης, ο οποίος παρασύρει τα συστατικά του μείγματος με διαφορετική ταχύτητα και τα διαχωρίζει.

➤ **Πειραματικό μέρος:**

• Όργανα-Συσκευές

Διηθητικό χαρτί

Μαρκαδόρος

Ποτήρι ζέσεως

• Πειραματική διαδικασία

- Κόβουμε μια λωρίδα από διηθητικό χαρτί και κοντά στο ένα άκρο της βάζουμε μια μικρή σταγόνα από μελάνι (κατά προτίμηση, καφέ χρώματος, μάρκα Cariooca).
- Τοποθετούμε την λωρίδα κάθετα σε ποτήρι ζέσεως.
- Στο ποτήρι τοποθετούμε λίγο νερό, ώστε να βυθίζεται στο νερό η άκρη του χαρτιού αλλά όχι η σταγόνα από μελάνι.
- Παρατηρούμε τη διάταξη μετά από 5-10 λεπτά

➤ **Παρατηρήσεις- Συμπεράσματα:**

Στο χαρτί έχουν δημιουργηθεί έγχρωμες κηλίδες.



Στο πείραμα αυτό το νερό διαβρέχει το χαρτί και διαλύει το μελάνι. Το μείγμα (νερό και μελάνι) διέρχεται μέσα από το πορώδες υλικό του διηθητικού χαρτιού. Τα έγχρωμα συστατικά του μελανιού «τρέχουν» με διαφορετική ταχύτητα πάνω στο χαρτί και διαχωρίζονται.

Άρα: 1) Τα μίγματα διαχωρίζονται στα συστατικά τους με απλές φυσικές μεθόδους.

2) Τα συστατικά των μιγμάτων δεν παρασύρονται με την ίδια ταχύτητα από τον ίδιο διαλύτη.

➤ **Το βίντεο μας** <http://www.youtube.com/watch?v=ooG1A0HAdnA>

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο**

- [http://www.youtube.com/watch?v=Rjj3-2sDInk&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=Rjj3-2sDInk&feature=player_embedded)
- [http://www.chemview.gr/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=515:%CE%BC%CE%B3%CE%BC5-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%83%CE%BC%CE%B5%CF%87%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%B1&Itemid=26](http://www.chemview.gr/index.php?option=com_k2&view=item&id=515:%CE%BC%CE%B3%CE%BC5-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CF%89%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%83%CE%BC%CE%B5%CF%87%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%B1&Itemid=26)
- [http://www.youtube.com/watch?v=Rjj3-2sDInk&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=Rjj3-2sDInk&feature=player_embedded)
- [http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments Simulations/KEF2\\_5\\_xrvmatografia\\_xartou/KEF2\\_5\\_xrvmatografia\\_xartou.swf](http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments%20Simulations/KEF2_5_xrvmatografia_xartou/KEF2_5_xrvmatografia_xartou.swf)



➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος:

### ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ



Τάξη Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Τι παρατηρείς ότι συμβαίνει στην καφέ κουκίδα καθώς περνάει ο χρόνος;

.....  
.....

2. Να συμπληρώσεις τον πίνακα:

Αρχικό χρώμα μελανιού	Χρώμα κάθε συστατικού	Ήταν το μελάνι μίγμα;

3. Αν χρησιμοποιούσες πορτοκαλί μαρκαδόρο τι χρώματα πιστεύεις ότι θα έβλεπες μετά την χρωματογραφία;

.....

4. Με βάση το πείραμα πιστεύεις ότι το καφέ αυτό μελάνι είναι διαλυτό στο νερό;

.....  
.....

5. Ποια οφέλη είχες κατά την άποψή σου από την σημερινή εργαστηριακή δραστηριότητα; (αιτιολογήσατε).

.....  
.....

6. Ποιο ήταν το πιο ουσιαστικό από αυτά;

.....

### 2.2.2 Πείραμα 2<sup>ο</sup>: Εκχύλιση και διήθηση τσαγιού για μαθητές β' γυμνασίου



- **Σκοπός:** Ναδειχθεί ότι τα μίγματα διαχωρίζονται στα συστατικά τους με απλές φυσικές μεθόδους.

- **Θεωρητικό μέρος:**

Η **εκχύλιση** είναι μια φυσική μέθοδος διαχωρισμού μιγμάτων. Κατά την εκχύλιση ένα στερεό μίγμα τοποθετείται σε έναν υγρό διαλύτη. Οι ουσίες που είναι ευδιάλυτες στον διαλύτη αυτό διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες ουσίες του μίγματος. Αυτό γίνεται διότι οι ουσίες αυτές περνάνε στον διαλύτη ενώ οι υπόλοιπες, παραμένουν αδιάλυτες στο στερεό μίγμα. Κάποια παραδείγματα εκχύλισης είναι η παραλαβή του αρώματος από τα λουλούδια και η παραλαβή του αρώματος και των συστατικών του τσαγιού από τα φύλλα του τσαγιού. Με την παραμονή των φύλλων ή των λουλουδιών σε ζεστό νερό ή αλκοόλη, το άρωμα διαχωρίζεται και διαλύεται στο διαλύτη.

Η **Διήθηση** είναι μια φυσική μέθοδος διαχωρισμού μιγμάτων. Κατά την διήθηση, απομονώνονται τα στερεά σωματίδια που περιέχονται σε ένα υγρό μίγμα. Το υγρό μίγμα διοχετεύεται μέσα από ένα φίλτρο (διηθητικός ηθμός). Το φίλτρο είναι υλικό που φέρει πολύ μικρούς πόρους. Έτσι το υγρό μείγμα περνάει από τους πόρους αυτούς οι οποίοι όμως κατακρατούν τα στερεά σωματίδια. Το υγρό που έχει εξέλθει από το φίλτρο ονομάζεται **διήθημα**. Ενώ το στερεό κατάλοιπο που έχει συγκρατήσει το φίλτρο ονομάζεται **ίζημα** (βικιπαίδεια).

➤ **Πειραματικό μέρος:** (Αβραμιώτης Σ., et.al.)

• Όργανα-Συσκευές

Στήριγμα

Δακτύλιος διήθησης

Χωνί διήθησης

Χάρτινος ηθμός

Γυάλινη ράβδος

Ποτήρι ζέσεως

• Πειραματική διαδικασία

- Σε ένα ποτήρι ζέσεως βάζουμε νερό, φύλλα τσαγιού και το θερμαίνουμε.
- Αδειάζουμε το περιεχόμενο του ποτηριού σε ένα χωνί με χάρτινο φίλτρο και λαμβάνουμε το υπόλοιπο υγρό σε ένα δεύτερο ποτήρι ζέσεως.

➤ **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Παρατηρούμε ότι το χρώμα του νερού έγινε καστανό μετά την προσθήκη των φύλλων τσαγιού. Συμπεραίνουμε ότι έγινε εκχύλιση του τσαγιού κατά την οποία κάποιες ουσίες (έγχρωμες, αρωματικές κτλ.) μεταφέρθηκαν από τα φύλλα του τσαγιού στο βραστό νερό, δηλαδή εκχυλίστηκαν. Επίσης, παρατηρήσαμε ότι κατά την διήθηση ή φιλτράρισμα, διαχωρίσαμε το υγρό ρόφημα από τα στερεά φύλλα του τσαγιού χρησιμοποιώντας ηθμό (φίλτρο).

➤ **Το βίντεο μας** <http://www.youtube.com/watch?v=Aw0I367P16Q>

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο**

- [http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments-Simulations/KEF2\\_5\\_apoxysh\\_lasphs/KEF2\\_5\\_apoxysh\\_lasphs.swf](http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments-Simulations/KEF2_5_apoxysh_lasphs/KEF2_5_apoxysh_lasphs.swf)
- [http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments-Simulations/KEF2\\_5\\_dihuhsh\\_h\\_filtrarisma/KEF2\\_5\\_dihuhsh\\_h\\_filtrarisma.swf](http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B202/219/1998,5036/extras/Experiments-Simulations/KEF2_5_dihuhsh_h_filtrarisma/KEF2_5_dihuhsh_h_filtrarisma.swf)
- [http://karantonibgx.blogspot.gr/2011/11/blog-post\\_8829.html](http://karantonibgx.blogspot.gr/2011/11/blog-post_8829.html)
- [http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=415:2012-01-21-09-21-30&catid=36:2009-07-24-18-23-38&Itemid=53](http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=415:2012-01-21-09-21-30&catid=36:2009-07-24-18-23-38&Itemid=53)

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

**ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΗΘΗΣΗ ΤΣΑΓΙΟΥ**



Τάξη Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Βάλτε την σωστή λέξη στα κενά

Με τη μέθοδο της \_\_\_\_\_ ορισμένες ουσίες ενός στερεού μεταφέρονται σε υγρό διαλύτη, πράγμα που συμβαίνει με τα φύλλα του τσαγιού στο νερό. Έτσι μπορούμε να διαχωρίσουμε κάποιες στερεές ουσίες μεταξύ τους.

Με το μηχανισμό της \_\_\_\_\_ τα σωματίδια του νερού διαπερνούν τους πόρους του ηθμού ενώ το αδιάλυτο στερεό συγκρατείται, διαχωρίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στερεά από υγρά σε ετερογενή μείγματα.

2. Γιατί βράζουμε το νερό και δεν τοποθετούμε τα φύλλα του τσαγιού απλά σε κρύο νερό;

.....  
.....

3. Ποια συστατικά του τσαγιού μεταφέρθηκαν από το τσάι στο νερό με την μέθοδο της εκχύλισης;

.....  
.....

4. Πως αντιλήφθηκες ότι έγινε εκχύλιση;

.....

5. Ποια συστατικά διαχωρίστηκαν με την μέθοδο της διήθησης;

.....  
.....

6. Η διήθηση είναι μέθοδος κατάλληλη για το διαχωρισμό:

- α. Στερεών;            β. Στερεού από υγρό;
- γ. Δύο υγρών με διαφορετικά σημεία βρασμού;

7. Θα μπορούσε να είχε εφαρμοστεί πρώτα διήθηση και μετά εκχύλιση;

.....  
.....



- Υγραίνουμε την άκρη μιας μπατονέτας καθαρισμού με φαινολοφθαλεΐνη.
- Γράφουμε στο νωπό λευκό χαρτί και βλέπουμε υπέροχα κατακόκκινα γράμματα να εμφανίζονται.
- (Μπορούμε να εξαφανίσουμε τα γράμματα αν τα σκουπίσουμε με βαμβάκι ποτισμένο με χυμό λεμονιού).
- **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:** 1)Τα οξέα και οι βάσεις αλλάζουν το χρώμα των δεικτών και στην συγκεκριμένη περίπτωση, είδαμε μια βάση, το Ajax να αλλάζει το χρώμα στον δείκτη φαινολοφθαλεΐνη από άχρωμο σε κόκκινο (φουξ).
- **Το βίντεο μας:** <http://www.youtube.com/watch?v=MIYqvm8uXEw>
- **Άλλα σχετικά video:**
- Παίζοντας με την φαινολοφθαλεΐνη  
<https://chemerica2.wordpress.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CE%B1/βίντεο%CF%80%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B1%CE%BCE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC/>
- Γράψε σβήσε με δείκτη  
[http://www.chemview.gr/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=tag&tag=%CE%94%CE%95%CE%99%CE%9A%CE%A4%CE%95%CE%A3#video](http://www.chemview.gr/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=tag&tag=%CE%94%CE%95%CE%99%CE%9A%CE%A4%CE%95%CE%A3#video)
- <http://www.youtube.com/watch?v=JbfoLMfFStw>

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

**ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ**



Τάξη Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Το άζαξ για τα τζάμια είναι:  
α. οξύ; β. βάση; γ. ή άλας;

2. Η τιμή του PH που έχει το άζαξ για τα τζάμια είναι περίπου:  
α. 10; β. 4; γ. ή 7;

3. Γιατί η φαινολοφθαλείνη λέμε ότι είναι ένας δείκτης;

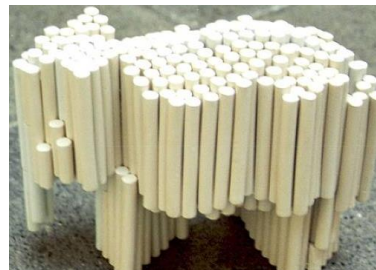
.....  
.....

4. Τι παρατήρησες ότι έγινε μετά την προσθήκη της φαινολοφθαλείνης στο χαρτί και γιατί;

.....  
.....



## 2.2.4 Πείραμα 4<sup>ο</sup> Οξέα και ανθρακικά άλατα για μαθητές γ' γυμνασίου



- **Σκοπός:** Οι μαθητές να δουν ότι τα οξέα αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα και παράγεται αέριο διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το οποίο είναι σύμφωνο με τις ιδιότητες των οξέων που αναφέρει το σχολικό βιβλίο.

- **Θεωρητικό μέρος:**

Όταν ένα οξύ π.χ. οξικό οξύ (δηλαδή το ξίδι) επιδρά σε ένα ανθρακικό άλας (π.χ. κιμωλία, μαρμαρόσκονη, κέλυφος αυγού) τότε παρατηρείται έντονος αναβρασμός και δημιουργία φυσαλίδων. Οι φυσαλίδες περιέχουν αέριο διοξείδιο του άνθρακα το οποίο θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο. Ανάλογη δράση με αυτή του οξικού οξέος έχουν και άλλα οξέα.

- οξύ + ανθρακικό άλας → αλάτι + νερό + CO<sub>2</sub> ↑

- Παραδείγματα :



- **Πειραματικό μέρος:**

- Όργανα-Συσκευές

Δοκιμαστικοί σωλήνες

Κεζάπ (Υδροχλωρικό οξύ, HCl)

Μαγειρικό αλάτι (NaCl)

Κιμωλία (ανθρακικό άλας, CaCO<sub>3</sub>)

Μαγειρική σόδα (ανθρακικό άλας, NaHCO<sub>3</sub>)

Σπίρτα

- Πειραματική διαδικασία

- Τοποθετούμε σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες κεζάπ, το οποίο είναι έντονα όξινο διάλυμα.
- Σε κάθε σωλήνα τοποθετούμε μικρή ποσότητα από μαγειρικό αλάτι, κιμωλία και σόδα φαγητού αντίστοιχα.
- Στον πρώτο σωλήνα δεν παρατηρούμε κάτι, ενώ στους δύο τελευταίους παρατηρούμε έντονο αφρισμό.
- Επαναλαμβάνουμε το πείραμα με το οξύ και την σόδα φαγητού και τοποθετούμε ένα σπίρτο εκεί που εξέρχονται οι φυσαλίδες. Παρατηρούμε ότι το σπίρτο έσβησε.



➤ **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Παρατηρούμε έντονο αφρισμό μόνο στους σωλήνες που περιέχουν κάποιο ανθρακικό άλας (κιμωλία και σόδα φαγητού) που οφείλεται στο παραγόμενο  $\text{CO}_2$  διότι όταν σε ανθρακικό αλάτι επιδράσει οξύ, το αλάτι διασπάται ελευθερώνοντας  $\text{CO}_2$ . Η αντίγνευση του διοξειδίου του άνθρακα γίνεται με την χρήση του σπίρτου. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι αέριο, άχρωμο, άοσμο και άγευστο. Επίσης, είναι ένα αέριο που λόγω της πυκνότητάς του (είναι πιο πυκνό από τον αέρα) σβήνει την φωτιά.

➤ **Το βίντεο μας:** [http://www.youtube.com/watch?v=zODXtP\\_3DbM](http://www.youtube.com/watch?v=zODXtP_3DbM)

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο:**

- [http://gymnasioker4.blogspot.gr/2012/11/blog-post\\_5.html](http://gymnasioker4.blogspot.gr/2012/11/blog-post_5.html)
- [http://www.youtube.com/watch?v=wwgorKl8VWY&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=wwgorKl8VWY&feature=player_embedded)

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

## ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ ΑΛΑΤΑ



Τάξη Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....  
Όνοματεπώνυμο .....

1. Ανέφερε κάποια οξέα από την καθημερινή ζωή;

.....  
.....

2. Ποιο οξύ χρησιμοποίησες στο πείραμα; Έχει αυτό το οξύ κάποια εφαρμογή στην καθημερινή ζωή;

.....  
.....

3. Να συμπληρώσεις με + ή – τον παρακάτω πίνακα αν παρατήρησες αντίδραση ή όχι.

Άλας	Κεζάπ
Κιμωλία	
Μαγειρικό αλάτι	
Σόδα φαγητού	

4. Σύμφωνα με ποια οπτική παρατήρηση συμπλήρωσες τον παραπάνω πίνακα;

.....  
.....  
5. Γράψε τις σχετικές αντιδράσεις μεταξύ των αλάτων και του οξέος που παρατήρησες.

.....  
.....  
6. Για ποιο λόγο κάποια από τα άλατα αντέδρασαν με το κεζάπ και κάποια όχι;

.....  
.....  
7. Πως αντιλήφθηκες ποιο είναι το εκλυόμενο αέριο;

.....  
.....  
8. Υπάρχει κάποιος άλλο πείραμα που θα πρότεινες για την ταυτοποίηση του εκλυόμενου αερίου;

.....  
.....  
9. Τι θα συμβεί αν σ' ένα πιατάκι το οποίο περιέχει μαγειρική σόδα προσθέσουμε λίγες σταγόνες coca-cola και γιατί;

.....  
.....  
10. Με ποια άλλα καθημερινά υλικά θα μπορούσες να επαναλάβεις το πείραμα;

.....  
.....  
11. Το επίπεδο συνεργασίας με τους συμμαθητές σου ήταν:

α) καλό;

β) μέτριο;

γ) κακό;

### 2.2.5 Πείραμα 4<sup>οβ</sup> Οξέα και ανθρακικά άλατα- ελαστικό αυγό



- **Σκοπός:** Οι μαθητές να διαπιστώσουν, μέσα από ένα εντυπωσιακό πείραμα ότι το κέλυφος του αυγού αποτελείται από ανθρακικά άλατα και όπως ήδη έχει αναφερθεί, τα ανθρακικά άλατα αντιδρούν με τα οξέα και παράγεται αέριο διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).

- **Θεωρητικό μέρος:**

Το κέλυφος του αυγού αποτελείται από κρυστάλλους ανθρακικού ασβεστίου και πρωτεΐνες. Αν βυθιστεί το αυγό σε ένα διάλυμα με οξύ, όπως είναι το ξύδι, τότε το ανθρακικό ασβέστιο διασπάται, απελευθερώνοντας μεταξύ άλλων και διοξείδιο του άνθρακα, με αποτέλεσμα το κέλυφος να διαβρώνεται. Αν το αυγό μείνει μέσα στο ξύδι για περίπου δύο μέρες, τότε το κέλυφος εξαφανίζεται και το περιεχόμενο του αυγού συγκρατείται από μία ελαστική μεμβράνη, γεγονός που του επιτρέπει να μην σπάει πια.

Παρακάτω φαίνεται η αντίδραση ανάμεσα στο ξύδι (CH<sub>3</sub>COOH) και το κέλυφος του αυτού το οποίο είναι ένα ανθρακικό άλας, (CaCO<sub>3</sub>). Το εκλυόμενο αέριο διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub> είναι υπεύθυνο για τις φυσαλίδες που παρατηρούνται κατά την αντίδραση..



- **Πειραματικό μέρος:**

- Όργανα-Συσκευές

- Ποτηράκια ζέσεως

- Αυγά

- Ξύδι

- Διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl)

- Πειραματική διαδικασία

- Τοποθετούμε σε δύο ποτηράκια ζέσεως από ένα αυγό.
- Καλύπτουμε το ένα αυγό με ξύδι και το άλλο με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.
- Παρατηρούμε αφρισμό και στα δύο ποτήρια ο οποίος είναι πιο έντονος, στην περίπτωση του υδροχλωρικού οξέος.
- Αφήνουμε τα αυγά να μείνουν βυθισμένα για αρκετό διάστημα.



➤ **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Στο ποτήρι που περιέχει το αυγό και το διάλυμα του υδροχλωρικού οξέος παρατηρείται πιο έντονος αφρισμός διότι το υδροχλωρικό οξύ είναι πιο ισχυρό οξύ από το ξύδι και αντιδρά εντονότερα με τα ανθρακικά άλατα που περιέχονται στο κέλυφος του αυγού. Ο αφρισμός οφείλεται στο παραγόμενο αέριο διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) που παράγεται από την αντίδραση οξέων με ανθρακικά άλατα.

Επίσης το κέλυφος του αυγού μαλακώνει διότι τα ανθρακικά άλατα από τα οποία αποτελείται και ήταν υπεύθυνα για την σκληρότητα του, έχουν μετατραπεί μετά την αντίδραση τους με τα οξέα σε διοξείδιο του άνθρακα. Τέλος, η μεμβράνη από μέσα καθώς δεν παθαίνει τίποτα συνεχίζει και συγκρατεί το ασπράδι και τον κρόκο.

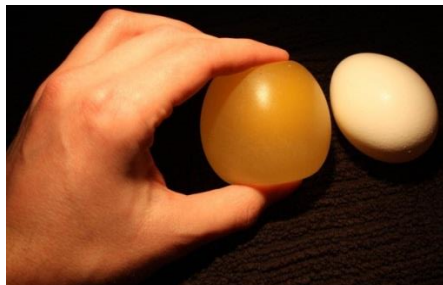
➤ **Το βίντεο μας:** <http://www.youtube.com/watch?v=N6lDEs75eis>

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο:**

- <http://www.otherside.gr/2012/04/endiaferon-peirama-augo-mesa-se-xudi/#ixzz2IPNvGKIJ>
- <http://www.otherside.gr/2012/04/endiaferon-peirama-augo-mesa-se-xudi/>

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

**ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ ΑΛΑΤΑ-ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΑΥΓΟ**



Τάξη Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Τι παρατηρείς με το που προσθέτεις τα οξέα στο αυγό;

.....  
.....

2. Το φαινόμενο που παρατηρείς είναι πιο έντονο όταν προσθέτεις ξύδι ή υδροχλωρικό οξύ στο αυγό και γιατί;

.....  
.....

3. Σε ποια ιδιότητα των οξέων οφείλεται η παραγωγή φυσαλίδων που παρατηρείς;

.....  
.....

4. Τι έπαθε το κέλυφος του αυγού καθώς έμεινε αρκετές ώρες βυθισμένο σε κάποιο οξύ και γιατί;

.....  
.....

5. Ποιο αέριο παράγεται από την αντίδραση; Να γράψεις την αντίδραση.

.....

.....

6. Το επίπεδο συνεργασίας με τους συμμαθητές σας ήταν:

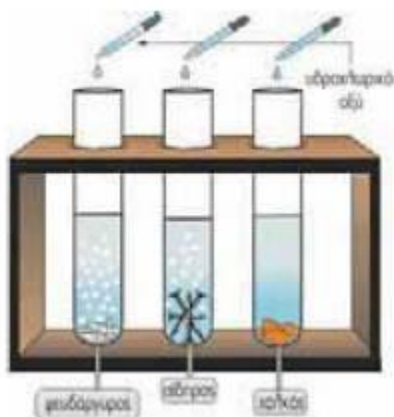
α) καλό

β) μέτριο

γ) κακό



## 2.2.6 Πείραμα 6<sup>ο</sup> Οξέα και μέταλλα για μαθητές γ' γυμνασίου



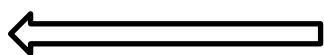
- **Σκοπός:** Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι τα οξέα αντιδρούν με κάποια μόνο μέταλλα και όχι με την ίδια ένταση με όλα τα μέταλλα. Επίσης να αντιληφθούν οι μαθητές ότι η έκλυση ενός αερίου και στην προκειμένη αντίδραση αερίου υδρογόνου είναι ή ένδειξη ότι πραγματοποιείται μια αντίδραση.

- **Θεωρητικό μέρος:**

Σύμφωνα με τις ιδιότητες των οξέων, όταν ένα δραστικό μέταλλο έρθει σε επαφή με διάλυμα οξέος τότε έχουμε χημική αντίδραση κατά την οποία απελευθερώνεται αέριο υδρογόνο ( $H_2$ ). Μόνο τα μέταλλα που είναι πιο δραστικά (πιο ηλεκτροθετικά) από το υδρογόνο αντιδρούν με τα οξέα.

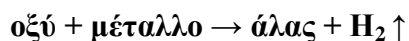
Σειρά δραστηριότητας μετάλλων:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb,  $H_2$ , Cu, Hg, Ag, Pt, Au

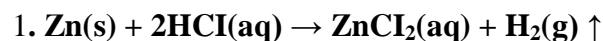


Αύξηση δραστηριότητας

Η αντίδραση μεταξύ οξέος- μετάλλου ανήκει στις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.



• Παράδειγμα:





➤ **Πειραματικό μέρος:**

• Όργανα-Συσκευές

Δοκιμαστικοί σωλήνες

Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων

Διάλυμα υδροχλωρικού οξέος ( HCl)

Σκόνη μαγνησίου (Mg)

Σκόνη σιδήρου (Fe)

Σκόνη αργιλίου (Al)

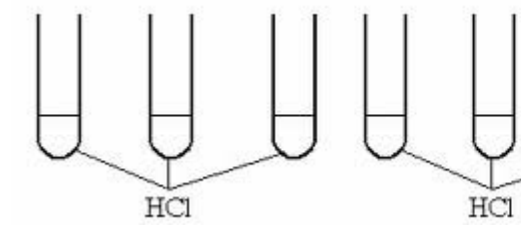
Σκόνη ψευδαργύρου (Zn)

Σκόνη χαλκού (Cu)

• Πειραματική διαδικασία

• Τοποθετούμε πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες στο στήριγμα.

• Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετούμε 3-4 mL πυκνού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος.



• Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε μικρή ποσότητα ενός από τα παρακάτω πέντε μέταλλα: (Zn, Mg, Al, Fe, Cu).

• Στον σωλήνα που περιέχει τον χαλκό (Cu) δεν παρατηρούμε κάτι, ενώ στους υπόλοιπους παρατηρούμε την παραγωγή φυσαλίδων.



Ελασμα χαλκού

- Ο αφρισμός είναι πιο έντονος στον σωλήνα που περιέχει μαγνήσιο (Mg).
- **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Στον σωλήνα που περιέχει χαλκό δεν πραγματοποιήθηκε αντίδραση, καθώς ο χαλκός είναι λιγότερο ηλεκτροθετικός από το υδρογόνο (σύμφωνα με την σειρά δραστηριότητας). Το πιο ηλεκτροθετικό μέταλλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το μαγνήσιο (Mg) και για αυτό τον λόγο αντιδρά περισσότερο έντονα με το υδροχλωρικό οξύ και παρατηρείται πολύ έντονος αφρισμός. Παρακάτω φαίνονται και οι σχετικές αντιδράσεις των μετάλλων με το υδροχλωρικό οξύ:
- $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$
- $\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{X}$
- Το βίντεο μας: <http://www.youtube.com/watch?v=fCoIvq-JWOc>
- Άλλα σχετικά βίντεο:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=fvwnEUdkQgo>
  - [http://www.skool.gr/content/los/chemistry/metals\\_acids\\_react/launch.html](http://www.skool.gr/content/los/chemistry/metals_acids_react/launch.html)
  - [http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=130:2009-10-25-17-45-14&catid=37:2009-07-24-18-25-09&Itemid=53](http://www.sciencetube.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=130:2009-10-25-17-45-14&catid=37:2009-07-24-18-25-09&Itemid=53)
  - [http://www.chemview.gr/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=522:%CE%BF%CE%BE1%CE%B5%CF%80%CE%B9%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%BB%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CE%BF%CE%BE%CE%B5%CE%BF%CF%83%CF%83%CE%B5%CF%88%CE%B5%CF%85%CE%B4%CE%B1%CF%81%CE%B3%CF%85%CF%81%CE%BF](http://www.chemview.gr/index.php?option=com_k2&view=item&id=522:%CE%BF%CE%BE1%CE%B5%CF%80%CE%B9%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%BB%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CE%BF%CE%BE%CE%B5%CE%BF%CF%83%CF%83%CE%B5%CF%88%CE%B5%CF%85%CE%B4%CE%B1%CF%81%CE%B3%CF%85%CF%81%CE%BF)

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

## ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΑ



Τάξη Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Να συμπληρώσεις με + τα μέταλλα τα οποία αντέδρασαν με το οξύ:

	Μαγνήσιο	Αργίλιο	Ψευδάργυρος	Χαλκός	Σίδηρος
Υδροχλωρικό οξύ					

2. Σε ποια ιδιότητα των οξέων οφείλεται ο αφρισμός που παρατήρησες σε ορισμένους σωλήνες;

.....  
.....

3. Με βάση τις παρατηρήσεις σου από το πείραμα να βάλεις τα παρακάτω μέταλλα (Fe), (Al), (Zn), (Cu), (Mg) κατά αύξουσα σειρά δραστηριότητας (δηλαδή από το λιγότερο στο περισσότερο δραστικό).

.....  
.....

4. Αν πάνω σε ένα πεντάλεπτο ρίξεις οξύ θα αντιδράσει ή όχι και γιατί;

.....  
.....

5. Πως θα μπορούσες να βεβαιωθείς ποιο είναι το αέριο που εκλύεται;

.....  
.....

6. Σύμφωνα με την σειρά δραστηκότητας μετάλλων:

*K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au*

Πιστεύεις ότι αν πρόσθετες το ίδιο οξύ σε Ag θα παρατηρούσες ή όχι φυσαλίδες;

.....  
.....

### 2.2.7 Πείραμα 7<sup>ο</sup>: Ανίχνευση αμύλου



➤ **Σκοπός:** Να παρατηρήσουν οι μαθητές τη χρωματική μεταβολή κατά το σχηματισμό του συμπλόκου ιωδίου – αμύλου και να είναι σε θέση να ανιχνεύουν άμυλο σε διάφορες τροφές.

➤ **Θεωρητικό μέρος:**

Το διαλυτό τμήμα του αμύλου είναι το γραμμικό πολυμερές μονάδων γλυκόζης. Η δευτεροταγής δομή του μορίου σχηματίζει κούφιας έλικας στο χώρο, μέσα στις οποίες εισχωρεί το μόριο του ιωδίου και σχηματίζει σύμπλοκο με χαρακτηριστικό χρώμα.

➤ **Πειραματικό μέρος:**

- Όργανα-Συσκευές:

Διάφορα αμυλούχα τρόφιμα όπως:

1 φέτα ψωμί,

ή 1 κομματάκι πατάτα,

ή μακαρόνια κ.α.

Βάμμα ιωδίου ή διάλυμα ιωδίου (Iugol).

*Με προσοχή χρησιμοποιούμε το Iugol ή το βάμμα ιωδίου γιατί βιάζει.*

- Πειραματική διαδικασία
- Κόβουμε μία πατάτα και με ένα καθαριστικό των αυτιών που το έχουμε βουτήξει σε διάλυμα ιωδίου κάνουμε ένα σχέδιο πάνω της.
- Ενώ στην αρχή το ίχνος που αφήνει το ιώδιο πάνω στην πατάτα έχει καφέ χρώμα, σύντομα δίνει τη χαρακτηριστική μπλε χρώση του αμύλου.

➤ **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Παρατηρείται το ιώδες χρώμα ιωδίου – αμύλου και διαπιστώνει ότι η πατάτα περιέχει άμυλο.



➤ **Το βίντεο μας:** <http://www.youtube.com/watch?v=zsywhiA9sSk>

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο:**

- <http://vod.sch.gr/video/view/407>
- <http://www.youtube.com/watch?v=np7sgfiRGJQ>
- [http://www.chemview.gr/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=555:%CE%BF%CF%81%CE%B315%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CE%B1%CE%BC%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%89%CE%B4%CE%B9%CE%BF#video](http://www.chemview.gr/index.php?option=com_k2&view=item&id=555:%CE%BF%CF%81%CE%B315%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CE%B1%CE%BC%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CF%89%CE%B4%CE%B9%CE%BF#video)

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

## ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΜΥΛΟΥ



Τάξη Β' ή Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....

Όνοματεπώνυμο .....

1. Να γράψεις τις παρατηρήσεις σου για το χρώμα της πατάτας μετά την προσθήκη του ιωδίου;

.....  
.....

2. Στην ύπαρξη ποιου συστατικού της πατάτας οφείλεται αυτό το χαρακτηριστικό μπλε χρώμα που παρατήρησες;

.....  
.....

3. Να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα βάζοντας + στα τρόφιμα που πιστεύεις ότι θα αποκτούσαν το ίδιο χρώμα με την πατάτα μετά την προσθήκη του ιωδίου.

Μακαρόνια	
Ρύζι	
Κιμάς	
Μανιτάρι	
Πορτοκάλι	
Ψωμί	



4. Ποια είναι η ουσία που περιέχει το betadine και η οποία όταν προστίθεται στην πατάτα δίνει το χαρακτηριστικό μπλε χρώμα;

.....  
.....

## 2.2.8 Πείραμα 8<sup>ο</sup>: Οδοντόκρεμα για ελέφαντες « ένα εντυπωσιακό πείραμα»



- **Σκοπός:** Να διεξάγουν οι μαθητές ένα εντυπωσιακό πείραμα και να παρατηρήσουν την καταλυτική διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου.

- **Θεωρητικό μέρος:**

Το οξυζενέ ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) διασπάται προς υδρατμούς και οξυγόνο ( $\text{O}_2$ ) η αντίδραση όμως είναι εξαιρετικά αργή:



Αν προσθέσουμε ιωδιούχο κάλιο (KI), δρα ως καταλύτης και η παραπάνω αντίδραση γίνεται πολύ γρήγορα και έντονα.



Οι παραγόμενοι υδρατμοί, και κυρίως το οξυγόνο, δημιουργούν έντονο αφρισμό.

- **Πειραματικό μέρος**

- Όργανα-Συσκευές

Ογκομετρικός κύλινδρος

Υπεροξείδιο του υδρογόνου 20% και πάνω (γνωστό ως οξυζενέ) ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )

Υγρό πιάτων

Χρώμα, μελάνι ή χρωστική τροφίμων

Ιωδιούχο κάλιο (KI)

Νερό

- Πειραματική διαδικασία

- Προσθέτουμε σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο το υγρό πιάτων και οξυζενέ (αναλογία 1:2).
- Ανακατεύουμε για να δημιουργηθεί λίγη σαπουνάδα.
- Στη συνέχεια προσθέτουμε μικρή ποσότητα από την χρωστική ουσία.

- Τέλος προσθέτουμε μικρή ποσότητα (μια σπάτουλα) από το ιωδιούχο κάλιο  
Η προσθήκη κάποιας χρωστικής ουσίας (π.χ. χρώμα, μελάνι ή χρωστική τροφίμων) δίνει πιο εντυπωσιακά οπτικά αποτελέσματα.

➤ **Παρατηρήσεις- συμπεράσματα:**

Μετά την προσθήκη του ιωδιούχου καλίου δημιουργείται χρωματιστός αφρός, που είναι σαν «οδοντόκρεμα για ελέφαντες» γιατί έχει κυλινδρικό σχήμα και είναι τεράστιος. Ο αφρός πετάγεται με δύναμη μέσα από τον δοκιμαστικό σωλήνα και το πείραμα είναι αρκετά εντυπωσιακό.

Το οξυγόνο που απελευθερώνεται από την αντίδραση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου δημιουργεί αφρό με το απορρυπαντικό και έτσι προκύπτει η «οδοντόκρεμα για ελέφαντες»!



➤ **Παραλλαγή πειράματος:**

Αντί για ιωδιούχο κάλιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαγιά. Ζεσταίνουμε ελαφρά νερό που έχει μέσα μαγιά (μέχρι περίπου 35 βαθμούς κελσίου) και το προσθέτουμε στον ογκομετρικό σωλήνα. Η μαγιά επιταχύνει τη διάσπαση του οξυζενέ και η σαπουνάδα που δημιουργείται προσφέρει ένα εντυπωσιακό αποτέλεσμα.

➤ **Το βίντεο μας:** <http://www.youtube.com/watch?v=zsLukADPTiU>

➤ **Άλλα σχετικά βίντεο**

- <http://www.chem.auth.gr/ChemSund/11.htm>
- <http://www.youtube.com/watch?v=KP9SmkUudP0>
- <http://www.youtube.com/watch?v=eZsur0L0L1c>
- <http://vod.sch.gr/video/view/874>

- <http://blogs.sch.gr/2gympeip/2012/05/16/h-%CF%87%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BA%CF%81%CE%B5%CE%BC%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CE%BB%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B1/>
- <http://www.scoop.it/t/2gympeiraia/p/1798673360/h-2>
- [http://tostekitwnfe.blogspot.gr/p/blog-page\\_03.html](http://tostekitwnfe.blogspot.gr/p/blog-page_03.html)

➤ Ερωτηματολόγιο κατανόησης του πειράματος

## ΟΔΟΝΤΟΚΡΕΜΑ ΓΙΑ ΕΛΕΦΑΝΤΕΣ



Τάξη Β' ή Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Τμήμα..... Ημερομηνία.....  
Όνοματεπώνυμο .....

1. Πρότεινε ένα πιο επιστημονικό τίτλο που θα έδινες στο πείραμα αυτό;

.....  
.....

2. Που οφείλεται ο αφρός που δημιουργήθηκε;

.....  
.....

3. Γράψε την χημική αντίδραση που περιγράφει το πείραμα.

.....

4. Η χρωστική που προστέθηκε συμμετείχε στην αντίδραση;

.....

5. Τι χρώμα πιστεύεις ότι θα είχε ο αφρός αν δεν είχε προστεθεί η χρωστική;

.....

6. Ποιος ό ρόλος του ιωδιούχου καλίου (KI) στο πείραμα αυτό;

.....

7. Πως θα μπορούσες να βεβαιωθείς ποιο είναι το αέριο που εκλύεται;

---

● 2.3 Σελίδες στο διαδίκτυο με βίντεο- πειράματα χημείας



Ένας πολύ μεγάλος αριθμός από βιντεοσκοπημένα πειράματα κυκλοφορούν στο διαδίκτυο. Παρακάτω ακολουθούν κάποιες ενδιαφέρουσες ιστοσελίδες.

- Με φωνή αφηγητή:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=Cy9rDcPx05o&feature=related>
- Χωρίς φωνή και με κείμενο που περνάει και εξηγεί:
  - [http://www.youtube.com/watch?v=jJq-NK52T\\_Q&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=jJq-NK52T_Q&feature=related)
- Φαίνεται αυτός που κάνει το πείραμα και ακούμε την φωνή:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=oNSJUla-m5o>
- Φαίνεται αυτός που κάνει το πείραμα:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=ZY8FtxQvfzA&feature=related>
- Χρωματογραφία:

<http://www.youtube.com/watch?v=wpAYXlxkmbY>

<http://www.youtube.com/watch?v=b3GGgW6fc-0>

- Πλαίσιο στην κάθε σελίδα:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=wPyvAQoJxhA>

<http://www.youtube.com/watch?v=2ZVOuOhDZsE&feature=related>

- Εργαστηριακοί κανόνες:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=552D55S6YrM>
  - <http://www.youtube.com/watch?v=wRZT08SMf6E&feature=related>

- <http://www.youtube.com/watch?v=UA15228Zje0&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=djpZa7OdFuc&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=gSHflgZLV24&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=SSMh9y0Q034&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=72MPZ2WbiRI&feature=related>

➤ Διάφορα

- <http://ekfe.reth.sch.gr/index.php?option=content&task=view&id=1>
- <http://www.chemview.gr/>
- <http://chempapatim.wordpress.com/%CE%B2%CE%AF%CE%BD%CF%84%CE%B5%CE%BF-%CF%80%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD/>
- <http://chemerica2.wordpress.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CE%B1/video-%CF%80%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=oNSJUla-m5o>
- <http://www.youtube.com/watch?v=oNSJUla-m5o>
- <http://sxoleio.eu/%CE%A7%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1.php>
- <http://fridge.gr/18692/stiles/homeexperiments/>
- [http://charkopl.blogspot.gr/2012/02/blog-post\\_16.html](http://charkopl.blogspot.gr/2012/02/blog-post_16.html)<http://fegymna.blogspot.gr/2010/10/blog-post.html>

### 3. Συμπεράσματα





---

### 3.1 Γενικά συμπεράσματα

Με ικανοποίηση σας ενημερώνω ότι μια σειρά πειραματικών ασκήσεων που βιντεοσκοπήθηκαν τον Φεβρουάριο-Ιούνιο 2012 στο Κολλέγιο Ανατόλια, είναι από σήμερα στη διάθεση όλων των εκπαιδευτικών, μέσα από την σελίδα <http://www.youtube.com/user/Nansychem>. Όποιος εκπαιδευτικός ενδιαφέρεται μπορεί να έχει πρόσβαση στα πειράματα αυτά και να τα προβάλει κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην τάξη του.

Τα πειράματα έχουν μαγνητοσκοπηθεί στο σχολικό εργαστήριο χημείας του κολλεγίου Ανατόλια και προσπάθησα να είναι **σύντομα, ασφαλή** και **εντυπωσιακά**. Δυστυχώς δεν υπήρχε η πολυτέλεια του χρόνου να γίνουν περισσότερες λήψεις σε κάθε πείραμα και έτσι σε κάποια από τα βίντεο κάποιο κουδούνι διαλείμματος, ή κάποια είσοδος εκπαιδευτικού ή μαθητή διακόπτει το βίντεο. Για τυχόν τεχνικές ή «σκηνοθετικές» ατέλειες, ζητώ την κατανόηση σας, διότι θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι δημιουργοί είναι εκπαιδευτικοί και μαθητές και όχι σκηνοθέτες. Ελπίζω ότι η εργασία αυτή θα φανεί χρήσιμη.

Η συμμετοχή των μαθητών στο club και η πραγματοποίηση των πειραματικών ασκήσεων από τους ίδιους έχει, ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για το μάθημα της χημείας. Οι μαθητές μέλη έχουν αποκτήσει εμπειρία εργαστηριακής άσκησης, έχουν συνεργαστεί επιτυχώς και έχουν δουλέψει σε διαφορετικές ομάδες. Ακόμα οι μαθητές μέλη μπορούν να εκτελέσουν μια απλή εργαστηριακή άσκηση, να ανακατεύουν, να μεταγγίζουν υγρά να χειρίζονται δοκιμαστικούς σωλήνες αντιδραστήρια και γενικότερα κινούνται με άνεση σε ένα χημικό εργαστήριο.

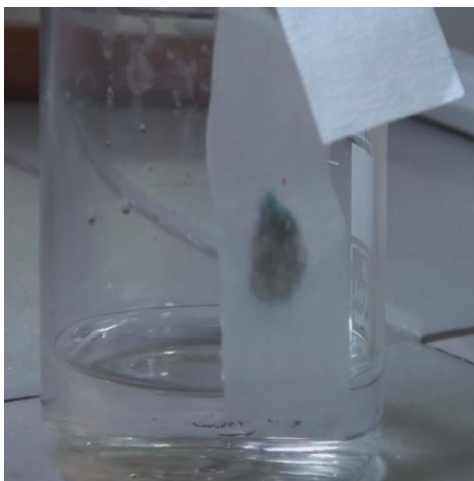


*Όσον αφορά τον γνωστικό τομέα από το:*

**Πείραμα 1** της χρωματογραφίας και **Πείραμα 2** της εκχύλισης, διήθησης.

Οι μαθητές πλέον μπορούν να διακρίνουν τι είναι ένα μείγμα καθώς και να επιλέξουν την σωστή μέθοδο για να διαχωρίσουν το μείγμα στα συστατικά του. Επίσης μπορούν και να εκτελέσουν απλές μεθόδους διαχωρισμού όπως η χρωματογραφία η διήθηση και η εκχύλιση.

Κατά την διάρκεια της χρωματογραφίας, οι μαθητές παρατήρησαν, όπως φαίνεται και στο στιγμιότυπο από το βίντεο στην εικόνα 1, ότι με το που διαποτίζεται η έγχρωμη κηλίδα με νερό, τα συστατικά του χρώματος αρχίζουν και διαχωρίζονται.



**Εικόνα 1.** Στιγμιότυπο από το βίντεο της χρωματογραφίας

Επιπροσθέτως, έγινε σαφής με την εκτέλεση του πειράματος ο λόγος που διαχωρίστηκαν τα χρώματα. Όπως προκύπτει και από το στιγμιότυπο στην εικόνα 2, Τα χρώματα που αποτελούν το γκρι και το καφέ διαχωρίστηκαν όπως φαίνεται διότι το νερό τα παρέσυρε με διαφορετική ταχύτητα πάνω στο διηθητικό χαρτί.

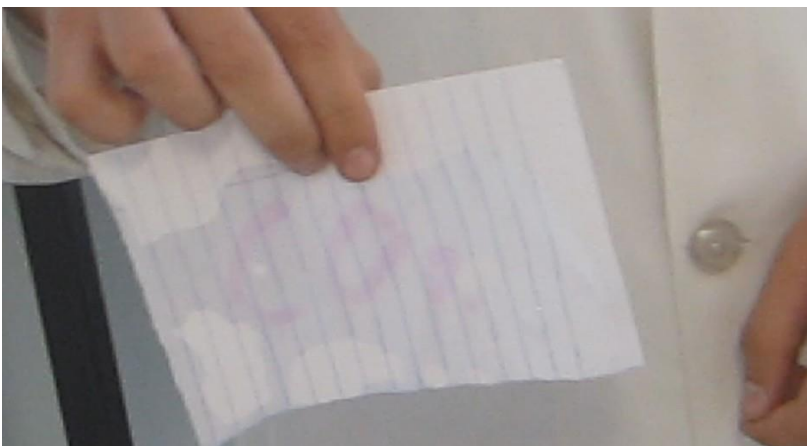


**Εικόνα 2.** Στιγμιότυπο από το βίντεο της χρωματογραφίας

### **Πείραμα 3**

Μετά το πέρας του πειράματος οι μαθητές γνωρίζουν ότι μπορούν να διαχωρίσουν αν μια ουσία είναι βάση διότι με την προσθήκη φαινολοφθαλεΐνης, που είναι ένας δείκτης, αλλάζει το χρώμα της σε ροζ.

Εκτελώντας αυτό το εύκολο και "παιχνιδιάρικο" πείραμα ο μαθητής άρχισε να εξοικειώνεται με τις ιδιότητες των βάσεων. Με την εμφάνιση του κρυφού μηνύματος "CO<sub>2</sub>" το οποίο φαίνεται και στην εικόνα 3, ο μαθητής πλέον έμαθε ότι προσθέτοντας άζαξ σε έναν δείκτη αλλάζει το χρώμα του. Είναι πολύ πιο εύκολο για τον μαθητή μετά από την βιωματική εμπειρία του πειράματος να θυμάται τόσο ότι το άζαξ είναι μια βάση όσο και ότι οι βάσεις αλλάζουν το χρώμα των δεικτών.



**Εικόνα 3.** Στιγμιότυπο από το πείραμα Βάσεις και δείκτες

### **Πείραμα 4 και 5**

Το πείραμα περιγράφει έναν απλό τρόπο παραγωγής του διοξειδίου του άνθρακα όταν το ξύδι (οξύ) αντιδρά με μαγειρική σόδα ή την κιμωλία (ανθρακικό άλας). Ο έντονος αφρισμός δείχνει την παραγωγή αερίου (πρέπει οι μαθητές αυτό να το κατανοήσουν) το οποίο πρέπει στη συνέχεια να ανιχνεύσουν με κάποιον τρόπο. Εκμεταλλευόμενοι την ιδιότητα του διοξειδίου του άνθρακα να δημιουργεί ένα στρώμα πάνω από ένα φλεγόμενο αντικείμενο (αναμμένο σπίρτο στην προκειμένη περίπτωση) λόγω της μεγαλύτερης πυκνότητάς του από τον αέρα, πετυχαίνουμε το σβήσιμο της φλόγας απλά πλησιάζοντας το στόμιο του σωλήνα σε αυτή και προσέχοντας να μην πέσει υγρό πάνω της.

Το πείραμα έχει εφαρμογή στις ιδιότητες των οξέων και των ανθρακικών αλάτων καθώς και στις ιδιότητες του διοξειδίου του άνθρακα όχι μόνο στο Γυμνάσιο αλλά και στο Λύκειο.

Όπως φαίνεται και στην εικόνα 4, τα διάφορα μικροατυχήματα δεν μπόρεσαν να αποφευχθούν. Ευτυχώς ήταν ακίνδυνα και έτσι οι μαθητές τα υποδέχθηκαν με γέλιο και αυτά έδεσαν την ομάδα περισσότερο.



**Εικόνα 4** Στιγμιότυπο από το πείραμα με τα οξέα και τα ανθρακικά άλατα

### **Πείραμα 6**

Με την βοήθεια του πειράματος αυτού οι μαθητές κατάλαβαν τις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης, κατανόησαν ότι τα οξέα αντιδρούν με ορισμένα μέταλλα δηλαδή άρχισαν να εξοικειώνονται με την έννοια της σειράς δραστηκότητας. Επίσης οι μαθητές αντιλήφθηκαν μέσω του πειράματος ότι μετά την προαναφερθείσα αντίδραση εκλύεται αέριο (αφού είδαν τον αφρισμό) εικόνα 5.



**Εικόνα 5** Στιγμιότυπο από το βίντεο οξέα και μέταλλα

## Πείραμα 7

Τα μέλη του club με έναν πολύ απλό τρόπο μπορούν να εντοπίζουν ποια από τα τρόφιμα έχουν άμυλο. Ο εντοπισμός του αμύλου από το ιώδιο οφείλεται στην αλλαγή του χρώματος του ιωδίου από κόκκινο-πορτοκαλί σε μπλε σκούρο όταν αυτό αντιδρά με άμυλο. Η παραπάνω αλλαγή απεικονίζεται πολύ καλά στιγμιότυπο από το βίντεο που γύρισαν οι μαθητές στις εικόνες 6 και 7.



Εικόνες 6 και 7 Στιγμιότυπα από το πείραμα της ανίχνευσης του αμύλου

## Πείραμα 8

Οι μαθητές μέσα από ένα εντυπωσιακό πείραμα κατανόησαν την έννοια του καταλύτη και κατανόησαν την αντίδραση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου. Όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες που ακολουθούν εικόνες 8 και 9 οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με τον αφρό που δημιουργήθηκε και απόλαυσαν πολύ το παραπάνω πείραμα.



**Εικόνες 8 και 9** Φωτογραφίες που τραβήχτηκαν κατά την διάρκεια του πειράματος «οδοντόκρεμα για ελέφαντες»

Σκοπός ήταν μέσα από όλα τα πειράματα να γνωρίσουν τα παιδιά το εργαστήριο χημείας και την αναγκαιότητά του.

Γενικότερα τα απλά πειράματα που θα δείτε στα βίντεο δείχνουν πως μπορούμε με πολύ απλά υλικά να παρακινήσουμε τους μικρούς μαθητές του Γυμνασίου να εμπλακούν στην πειραματική διαδικασία και να αποκτήσουν έγκαιρα δεξιότητες σχετικά με τις φυσικές επιστήμες. Μέσα από τη διαδικασία προετοιμασίας του πειράματος αλλά και κατά την εξέλιξή του, μπορούν να αντιληφθούν ότι ακόμα και στα πιο απλά πειράματα πρέπει να ακολουθούν πάντα τους κανόνες ασφάλειας. Οι μαθητές εξοικειώνονται με τα βασικά όργανα του εργαστηρίου και αποκτούν βασικές γνώσεις χημείας.

---

### **3.2 Ο ρόλος των μαθητών και του εκπαιδευτικού κατά την διάρκεια των συναντήσεων του Club.**

Το πείραμα είναι πολύ σημαντικό για την κατανόηση των θετικών επιστημών. (Κόκοτας, 1998). Σύμφωνα με τον Edgeworths, 1811, οι μαθητές νιώθουν μεγάλη ικανοποίηση όταν αποκτούν πειραματικά τη γνώση και όταν τα πειράματα ταιριάζουν υπερβολικά στις ικανότητές τους. Οι μαθητές απολαμβάνουν να βλέπουν αλλά και να κάνουν πειράματα. Στην διδασκαλία την χημείας το πείραμα παίζει ρόλο κλειδί στο να αποκτήσει ο μαθητής την γνώση και να καλλιεργήσει την κριτική σκέψη και την κριτική του ικανότητα.

Όπως ήδη αναφέρθηκε εκτελώντας ένα πείραμα κάποιος μαθαίνει γρήγορα, εύκολα και με απλό και ευχάριστο τρόπο. Για αυτό και επέλεξα να συμμετέχουν κυρίως οι μαθητές τόσο στο να εκτελούν τα πειράματα όσο και στο να τα «γυρίζουν» με την κάμερα. Οι ίδιοι μαθητές επέλεξαν αν θα δουλέψουν μόνοι τους ή σε ομάδες καθώς επίσης και τα μέλη της ομάδας τους.

Κατά την διάρκεια του “Club” ο δικός μου ρόλος ήταν κυρίως συντονιστικός. Πρώτα από όλα πρότεινα στους μαθητές κάποια πειράματα που μπορούσαν να εκτελέσουν και ήταν σχετικά με την σχολική θεωρία. Σημαντικό κριτήριο για την επιλογή των πειραμάτων ήταν επίσης, τα υλικά να είναι ασφαλή και οικονομικά και ο χρόνος προετοιμασίας και εκτέλεσης του πειράματος να είναι σχετικά σύντομος. Επίσης παρείχα τα κατάλληλα αντιδραστήριο και όργανα για την εκτέλεση των πειραμάτων που επέλεξαν οι μαθητές. Γενικά δεν παρέμβαινα και δεν επηρέαζα τους μαθητές και μόνο σε περίπτωση που χρειαζόταν, τους βοηθούσα να στήσουν το πείραμα. Μετά την ολοκλήρωσή του πειράματος, έλεγα αν οι μαθητές κατανόησαν το πείραμα και αν μπορούν να συνδέσουν τις παρατηρήσεις τους με την αντίστοιχη θεωρία κάνοντας μια συζήτηση μαζί τους. Τέλος ήμουν υπεύθυνη για την εξασφάλιση των σωστών και ασφαλών όρων διεξαγωγής των πειραμάτων.



---

### 3.3 Εντυπώσεις των μαθητών

Οι μαθητές δήλωσαν ότι η θεματολογία των συναντήσεων ήταν προσαρμοσμένη στην ύλη και στις ικανότητες τους και έτσι μπόρεσαν να ανταπεξέλθουν με επιτυχία. Οι μαθητές συμπεριφέρθηκαν με σεβασμό ως προς τον χώρο του εργαστηρίου και εργαζόταν πάντα σύμφωνα με τους κανόνες υγιεινής και ασφαλείας.

Από ότι φάνηκε το Chemistry Club ήταν μια όμορφη εμπειρία η οποία προσέφερε στους μαθητές νέες γνώσεις και τους έκανε να αγαπήσουν την χημεία. Οι μαθητές κατάλαβαν ότι όσο περισσότερο συμμετέχει κάποιος στην πραγματοποίηση ενός πειράματος, τόσο περισσότερα μαθαίνει!. Τα παιδιά συμμετείχαν με ενδιαφέρον και εργαζόταν με όρεξη και ενθουσιασμό. Κάποιες φορές αφιέρωναν χρόνο στο σπίτι για να αναζητήσουν θέματα για τα πείραμα τους.

Γενικότερα κατά την διάρκεια των συναντήσεων υπήρχε θετική ενέργεια, κέφι και χιούμορ από τους μαθητές. Οι μαθητές επιδίωκαν και διασκεδάζαν την ομαδική δουλειά. Επίσης ήθελαν να εναλλάσσουν τα μέλη των ομάδων τους και τις δραστηριότητες τους (άλλοτε να συμμετέχουν στο πείραμα και άλλοτε στην χρήση της κάμερας).

Οι μαθητές ενθουσιάστηκαν όταν είδαν ότι από διάφορα αντικείμενα της καθημερινότητας, μπορούν να εκτελέσουν τόσα πολλά πειράματα. Κατάλαβαν την σχέση της χημείας με την καθημερινή ζωή!

Οι μαθητές είπαν ότι θα συμμετείχαν ευχαρίστως και την επόμενη χρονιά στο ίδιο club και σαν πρόταση θα ήθελαν να κάνουμε περισσότερα πειράματα που θα είναι εντυπωσιακά με εκρήξεις και φωτιές.!

---

### 3.4 Προτάσεις για την καλύτερη λειτουργία του Club και την βελτίωση των Βίντεο.

Οι περισσότεροι από τους μαθητές μέλη εκδήλωσαν ενδιαφέρον να συμμετέχουν και την επόμενη χρονιά στο Club εφόσον λειτουργήσει. Έτσι στις τελευταίες συναντήσεις του Club συζητήσαμε με τους μαθητές πως θα μπορούσε να λειτουργήσει καλύτερα το Βίντεο Chemistry Club και να βελτιωθούν τα Βίντεο μας. Διάφορες προτάσεις οι οποίες διατυπώθηκαν είναι να ξεκινήσουν οι συναντήσεις από την αρχή της σχολικής χρονιάς και όχι από το β' τετράμηνο ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να κάνουν περισσότερα πειράματα και να έχουν χρόνο να τα τελειοποιούν. Επίσης, οι μαθητές να γυρίσουν και να βιντεοσκοπήσουν όλα τα πειράματα που έχει ο εργαστηριακός οδηγός της β' και γ' γυμνασίου. Ακόμα, οι μαθητές εξέφρασαν την επιθυμία να γυρίσουν ορισμένα βίντεο στην αυλή εφόσον αυτό είναι ασφαλές. Επιπλέον, σημαντικό για τους μαθητές είναι να εκτελέσουν κάποια εντυπωσιακά πειράματα. Μια πολύ καλή ιδέα είναι να γυριστούν χιουμοριστικά βίντεο με τους κανόνες ασφάλειας του εργαστηρίου. Τέλος, η δική μου πρόταση προς τους μαθητές που θα βοηθήσει στην ομαλή λειτουργία του Club είναι να είναι συνεπείς.

Για την βελτίωση των Βίντεο σημαντικό είναι να χρησιμοποιηθεί καλύτερη κάμερα ώστε να είναι τόσο ο ήχος όσο και η εικόνα των βίντεο καλύτερης ποιότητας. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να δώσουμε περισσότερη προσοχή στις ώρες που χτυπάει το κουδούνι και να αποφύγουμε τα γυρίσματα αυτήν την ώρα. Ακόμα, θα πρέπει κατά την διάρκεια που γυρίζονται τα βίντεο να μην είναι άλλα άτομα παρόντα παρά μόνο αυτά που συμμετέχουν ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητοι ήχοι. Επίσης, θα πρέπει να αφιερώσουμε περισσότερο χρόνο στην επιλογή της θέσης που θα γίνει η λήψη των βίντεο καθώς το φως παίζει σημαντικό ρόλο στην εικόνα του βίντεο. Μια ιδέα που προτάθηκε από τους μαθητές είναι να γίνεται λήψη όχι μόνο βίντεο αλλά και φωτογραφιών κατά την εκτέλεση του πειράματος. Οι φωτογραφίες αυτές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία κάποιου κολάζ τύπου πόστερ ή να γίνει μια έκθεση με πόστερ θετικών επιστημών στον χώρο του σχολείου. Τέλος, Θα ήταν πολύ βοηθητικό στις αρχές του Club, να γίνει κάποια παρουσίαση από κάποιον που γνωρίζει από λήψεις video ώστε να μπορούν όλοι οι μαθητές να «σταθούν» πίσω από την κάμερα.

Ακολουθούν κάποια πειράματα που θα μπορούσαν να γίνουν την επόμενη χρονιά

*Πιθανά θέματα για το Club Video Chemistry:*

- Τα **Πρέπει** και τα **δεν Πρέπει** του εργαστηρίου (χιουμοριστικό βίντεο)
- Ανίχνευση προϊόντων καύσης βουτανίου
- Ανίχνευση αερίου  $H_2$  ή  $CO_2$
- Ενεργός άνθρακας
- Πυροχημική ανίχνευση μετάλλων
- Διάταξη παρόμοια με του πυροσβεστήρα
- Διαχωρισμός μειγμάτων (απόσταξη κ.λπ.)

## 4. Βιβλιογραφία



1. Darell Ebbing & Steven Gammon, Γενική Χημεία. Εκδόσεις Τραυλός
2. Edgeworths Johnson, (1811) Essays on Practical Educasion, Λονδίνο
3. Αβραμιώτης Σ., Αγγελόπουλος Β., Καπελώνης Γ., Σινιγάλιας Π., Σπαντίδης Δ., Τρικαλίτη Α. και Φίλος Γ., Χημεία Β΄ Γυμνασίου, ΟΕΔΒ
4. Αβραμιώτης Σ., Αγγελόπουλος Β., Καπελώνης Γ., Σινιγάλιας Π., Σπαντίδης Δ., Τρικαλίτη Α. και Φίλος Γ., Εργαστηριακός οδηγός Χημείας Β΄ Γυμνασίου. ΟΕΔΒ
5. Βάρβογλης Α., Χημεία και Καθημερινή ζωή. Εκδόσεις Κάτοπτρο
6. Βασιλείου Ε. και Πολύζου Ε., Μορφές διδακτικής προσέγγισης των γνωστικών αντικειμένων σε δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Θεσσαλία. Μεταπτυχιακή διατριβή, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα
7. Βερτσέτης Α.Β., (2003), Διδακτική τ. Α΄ Γενική διδακτική. Ε΄ έκδοση, Αθανασόπουλος, Παπαδαμής, Αθήνα
8. Γιούρη Κ. –Τσοχατζή, (2000), Διδακτική πειραμάτων χημείας. εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
9. Δίτσιου Μ. και Παυλικάκης Γ. (2003) Η πειραματική διδακτική μέθοδος στα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Διεύθυνση Δ.Ε. Αθήνας
10. Ζησιμόπουλος Δ., (2002), Προσαρμογή διδακτικών στόχων στη γλώσσα και στα μαθηματικά. Η μέθοδος της ανάλυσης έργου. Θέματα διαχείρισης προβλημάτων σχολικής τάξης, Τόμος Α΄ :55-71, Αθήνα
11. Θεοδωρόπουλος Π., Παπαθεοφάνους Π. και Σιδέρη Φ., Χημεία Γ΄ Γυμνασίου. ΟΕΔΒ
12. Θεοδωρόπουλος Π., Παπαθεοφάνους Π. και Σιδέρη Φ., Εργαστηριακός οδηγός Χημείας Γ΄ Γυμνασίου. ΟΕΔΒ
13. Ιακωβίδης Γ. και Δόρτσιου Μ., Το ταξίδι του μαθήματος της χημείας στο σχολείο μέσα από τη ματιά των μαθητών. Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε, Γενικό Τμήμα Παιδαγωγικών Μαθημάτων, Παράρτημα Θεσσαλονίκης

14. Κόκκοτας, Π.(1988). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Αθήνα: Γρηγόρης
15. Κολέγα Ε. (2003) Χρήση αποδοτικών τεχνικών που συμβάλλουν μέσω της συμμετοχικής αλληλεπίδρασης (πομπός – δέκτης) στη βελτίωση της μαθησιακής επίδοσης των μαθητών. Μεταπτυχιακή διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο, Αθήνα
16. Κουμάρας Π. Μια πρόταση για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στην πειραματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών Θεματική ενότητα Εκπαίδευση, Επιμόρφωση και Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού των φυσικών επιστημών Επίπεδο Εκπαίδευσης, Κατάρτιση , Επιμόρφωση
17. Κουμάρας Π. και Πριμεράκης Γ. (2004), Ένας δικτυακός τόπος με διδακτικό υλικό για την πειραματική διδασκαλία των φυσικών επιστημών. <http://aplo.eled.auth.gr> στο 4<sup>ο</sup> Συνέδριο ΕΤΠΕ, , Παν/μιο Αθηνών 29/09 – 03/10/2004
18. Κουτρούμπα Κ. (2004), Διδακτική. Εφαρμογή στη σύγχρονη οικιακή οικονομία. Σταμούλης, Αθήνα
19. Κώτσης Κ.Θ. και Ευαγγέλου Φ.( 2010) Μαθησιακά αποτελέσματα μετά από την εκτέλεση πραγματικών και εικονικών πειραμάτων φυσικής σε μαθητές Πέμπτης και Έκτης δημοτικού σχετικά με την έννοια του απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 3(3), 141-158,
20. Λευκοπούλου Σ., (2007) Χρησιμοποιώντας την ασπιρίνη στη διδασκαλία της Χημείας. Μια μελέτη περιπτώσεως. Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου συνεδρίου, Τεύχος Β' διδακτική φυσικών επιστημών και νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, Αθήνα
21. Λιαντίνης Δ., (1990) Διδακτική, Αθήνα
22. Μανουσάκης Γ., (2005) Χημεία ένα συναρπαστικό Παιχνίδι, Εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη
23. Μαργαρίτης Α. Πειράματα χημείας σε μικροκλίμακα. Αρχές-Χαρακτηριστικά-Εφαρμογές
24. Ματσαγγούρας, Η., (2002), Στρατηγικές Διδασκαλίας. εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα
25. Ματσαγγούρας Η., (2002), Θεωρία της Διδασκαλίας. εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα

26. Ξεντές Γ., (2007) Χημεία Β΄ Λυκείου Γενικής Παιδείας: Όλα τα πειράματα σε προσομοίωση. Πρακτικά 5<sup>ου</sup> συνεδρίου, Τεύχος Γ΄ διδακτική φυσικών επιστημών και νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, Αθήνα
27. Ξωχελλής Π. Δ., (1989), Εκπαίδευση και εκπαιδευτικός σήμερα. Προβλήματα και προοπτικές στη σύγχρονη εκπαίδευση. Αδερφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη
28. Παιζάνου Α. (2012) Έκθεση δραστηριοτήτων Εκφε Τρικάλων σχολικό έτος 2011-12, Τρίκαλα
29. Παπανδρέου Π. Α., (2001), Μεθοδολογία της διδασκαλίας, Β΄ Έκδοση, Γρηγόρης, Αθήνα
30. Σιδέρη-Μητσιάδη (1994), Οδηγός Πειραμάτων Χημείας. Σαββάλας
31. Τσαπαρλή Γ., Θέματα Διδακτικής Φυσικής και Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση, εκδ. Γρηγόρη.
32. Φυσάκη Π. και Ρίζου Β. (2007) Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας σε δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του νομού Αττικής. Μεταπτυχιακή διατριβή, Χαροκόπειο πανεπιστήμιο τμήμα οικιακής οικονομίας και οικολογίας, Αθήνα
33. Χαραλαμπίδης Ι.Ν., (1980) Γενική παιδαγωγική. Αθήνα
34. Χαραλαμπίδης Β.Ι. (2001) Οργάνωση της Διδασκαλίας και της Μάθησης Γενικά. Guttenberg. Παιδαγωγική σειρά, Αθήνα

## Ηλεκτρονική βιβλιογραφία

- Wikipedia  
<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE>

- Παπασταματίου Ν. (2011), Η διδασκαλία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών , στοιχεία διδακτικής.

<http://nikosictedu.blogspot.com>

- Συνεργατική Μέθοδος Μάθησης

<http://www2.cytanet.com.cy/mtee/OSA11/sinergatiki.htm>

- Free.gr

[http://www.free.gr/get/list.php?cat\\_id=69](http://www.free.gr/get/list.php?cat_id=69)

- Διδακτική

[http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=ftp%3A%2F%2Fteiser.gr%2Fpliroforiki%2FParousiaseis%2520Didaktikis%2F%25CC%25DC%25E8%25E7%25EC%25E1%25205.ppt&ei=WD8BUezrAumb0QWIIYGQDQ&usg=AFQjCNEs4JpzJXiu2\\_8YUr48e72YEPDFKg](http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=ftp%3A%2F%2Fteiser.gr%2Fpliroforiki%2FParousiaseis%2520Didaktikis%2F%25CC%25DC%25E8%25E7%25EC%25E1%25205.ppt&ei=WD8BUezrAumb0QWIIYGQDQ&usg=AFQjCNEs4JpzJXiu2_8YUr48e72YEPDFKg)

- «Μείζον Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στις 8 Π.Σ., 3 Π.Σ.Εξ., 2 Π.Σ.Εισ.»

[www.epimorfosi.edu.gr](http://www.epimorfosi.edu.gr)

- Εικονικό εργαστήριο(Virtual Laboratory) προσομοιώσεις φαινομένων (Simulations) και διαδραστικές (Interactive) δραστηριότητες.

<http://users.otenet.gr/~givla1/Virtual-labssimulations.htm>