

## ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

**Ντότση Αικατερίνη**  
Εκπαιδευτικός, Πρόγραμμα  
Μεταπτυχιακών σπουδών «Διδακτική  
της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές  
Τεχνολογίες»  
ntontsi@chem.auth.gr

**Γιαννακουδάκης Ανδρέας**  
Αναπληρωτής Καθηγητής του τμήματος  
Χημείας του Α.Π.Θ.  
andreasj@chem.auth.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα Διαλύματα, μια διδακτική ενότητα βασική για τη διδασκαλία και τη σπουδή της Χημείας.

Απευθύνεται σε μαθητές του Ενιαίου Λυκείου, και είναι μια πολυμεσική εφαρμογή. Για τον σχεδιασμό της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα - εργαλείο ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων -Director 8,5 και Flash 5 της Macromedia, καθώς και τα προγράμματα Adobe Illustrator και Adobe Photoshop.

Το πρώτο μέρος ενημερώνει τους μαθητές γενικά για τα διαλύματα, το φαινόμενο της διάλυσης, τους τρόπους έκφρασης της συγκέντρωσης των διαλυμάτων και την διαλυτότητα.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει παρασκευές διαλυμάτων, αραιώσεις, συμπυκνώσεις και αναμίξεις διαλυμάτων σε ένα εικονικό εργαστήριο και λυμένα παραδείγματα.

Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει ασκήσεις διαφόρων τύπων και τεστ αξιολόγησης για τον έλεγχο της απόδοσης του μαθητή.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** διαλύματα, διαλυτότητα, αραιώση, συμπύκνωση, συγκέντρωση, λογισμικό.

Είναι κοινή διαπίστωση ότι στα μαθήματα των φυσικών επιστημών και ειδικά στο μάθημα της Χημείας οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατανόηση εννοιών και φαινομένων που αφορούν όχι μόνο τον μικρόκοσμο αλλά και τον μακρόκοσμο. Τις περισσότερες φορές αδυνατούν να περιγράψουν και να ερμηνεύσουν ακόμα και απλά φαινόμενα που συνδέονται με καθημερινές δραστηριότητες.

Η κατανόηση της Χημείας από μέρους των μαθητών περιορίζεται σε αρκετές περιπτώσεις στην απομνημόνευση όρων, νόμων, κανόνων και χημικών συμβολισμών και στην επίλυση ασκήσεων κατά τρόπο μηχανικό και τυποποιημένο με τελικό αποτέλεσμα την τυπική διεκπεραίωση ενός ακόμη μαθήματος μέσα στην σχολική διαδικασία.

Η εργασία αυτή απευθύνεται κυρίως σε μαθητές του Ενιαίου Λυκείου και είναι μια πολυμεσική εφαρμογή. Δεν φιλοδοξεί να υποκαταστήσει ούτε το σχολικό εγχειρίδιο ούτε τον δάσκαλο ή το χημικό εργαστήριο.

Οι στόχοι της εργασίας προέκυψαν από την καθημερινή εμπειρία στο σχολείο και από τις δυσκολίες που εμφανίζουν οι μαθητές κατά την διδασκαλία της συγκεκριμένης θεματικής ενότητας.

Μερικοί από αυτούς τους στόχους είναι οι εξής:

- να κεντρίσει το ενδιαφέρον του μαθητή
- να συνδέσει το μάθημα με την καθημερινή ζωή
- να μπορεί ο μαθητής:
  - να διατυπώνει τους ορισμούς των εννοιών
  - να αναγνωρίζει ένα διάλυμα και τα συστατικά του
  - να διακρίνει τις έννοιες μάζα- όγκος- πυκνότητα και να υποδεικνύει τον τρόπο μέτρησης τους
  - να διακρίνει τις εκφράσεις συγκέντρωσης των διαλυμάτων
  - να υπολογίζει συγκεντρώσεις διαλυμάτων και να τις μετατρέπει σε άλλες
  - να διακρίνει τις έννοιες αραιώση –συμπύκνωση- ανάμιξη
  - να προβλέπει την διάλυση ή όχι μιας ουσίας σένα διαλύτη
  - να χαρακτηρίζει ένα διάλυμα σαν κορεσμένο ή σαν ακόρεστο
  - να ερμηνεύει τις ετικέτες προϊόντων τις σχετικές με τη συγκέντρωση των συστατικών τους
  - να εξασκηθεί πάνω σε απλά προβλήματα αυτής της θεματικής ενότητας.

#### **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Το περιεχόμενο της πολυμεσικής εφαρμογής χωρίζεται σε τρία μέρη.

Το πρώτο μέρος ενημερώνει τους μαθητές γενικά για τα διαλύματα, τις κατηγορίες των διαλυμάτων, τους τρόπους έκφρασης της συγκέντρωσης τους, τη διαλυτότητα, την αραιώση, τη συμπύκνωση και την ανάμιξη των διαλυμάτων, και γίνεται μια προσπάθεια για εξήγηση του φαινομένου της διάλυσης ομοιοπολικών και ετεροπολικών ενώσεων .

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει παρασκευές διαλυμάτων όλων σχεδόν των εκφράσεων συγκέντρωσης σε ένα εικονικό εργαστήριο, λυμένα παραδείγματα καθώς και αραιώσεις, συμπυκνώσεις και αναμίξεις διαλυμάτων. Πιο συγκεκριμένα, πιστεύουμε ότι ο μαθητής, αφού παρακολουθήσει την εικονική παρασκευή ενός διαλύματος γνωστής συγκέντρωσης, θα μπορέσει να την κατανοήσει καλύτερα και επιπλέον να την επαναλάβει ο ίδιος με σχετική ευκολία στο χημικό εργαστήριο.

Στο τρίτο μέρος ο μαθητής καλείται να επιλύσει ασκήσεις και να ελέγξει την απόδοση του απαντώντας σε ένα τεστ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Οι ασκήσεις αναφέρονται σε όλες τις υποενότητες του πρώτου μέρους της εργασίας και είναι διαφόρων τύπων: πολλαπλής επιλογής, σωστού- λάθους, συμπλήρωσης κενού, αντιστοίχισης καθώς και υπολογιστικές. Ο μαθητής έχει την δυνατότητα άμεσου ελέγχου της απάντησης που έδωσε καθώς και τη δυνατότητα επανάληψης της προσπάθειας στην περίπτωση λανθασμένης απάντησης .

## ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

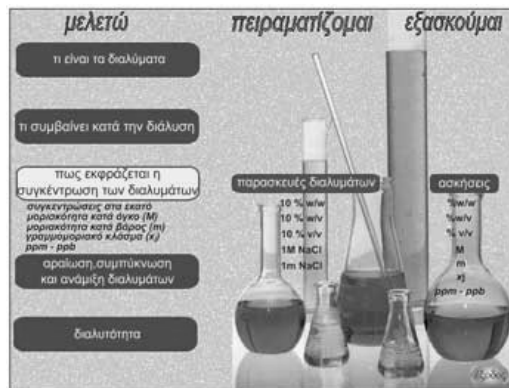
Στο πρώτο menu δίνονται οι διδακτικές υποενότητες (σχήμα 1).



Σχήμα 1

Επιλέγοντας ο χρήστης οποιαδήποτε διδακτική υποενότητα, μεταβαίνει σε ένα δεύτερο menu (σχήμα 2) όπου δίδεται :

- η θεματολογία της συγκεκριμένης υποενότητας από θεωρητική άποψη, την οποία καλείται να μελετήσει,
- οι αντίστοιχες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε ένα εικονικό εργαστήριο, στις οποίες καλείται να πειραματισθεί
- οι ασκήσεις και τα προβλήματα, με τα οποία καλείται να εξασκηθεί .



Σχήμα 2

Στο θεωρητικό μέρος γίνεται άμεση αναφορά σε σώματα, φαινόμενα, χρήσεις και δραστηριότητες της καθημερινής ζωής με σκοπό τη πρόκληση ενδιαφέροντος και την καλύτερη κατανόηση της θεωρίας (σχήμα 3).

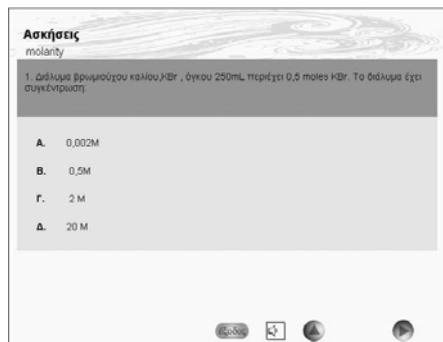


Σχήμα 3

Στη πειραματική διαδικασία ο χρήστης παρακολουθεί την παρασκευή διαλύματος γνωστής συγκέντρωσης. Ακολουθεί επίλυση σχετικού παραδείγματος και εξαγωγή του αντίστοιχου τύπου (σχήμα 4).

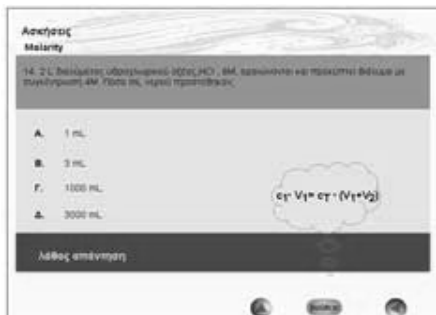


Σχήμα 4

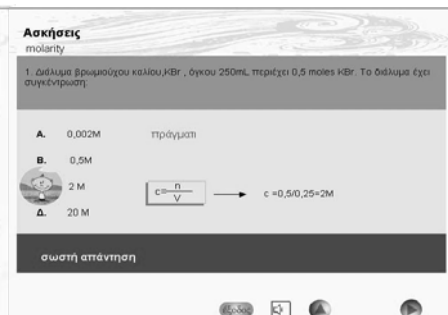


Σχήμα 5

Στην εξάσκηση, ο χρήστης ανάλογα με το είδος της άσκησης που επιλέγει (σχήμα5), μπορεί να ελέγξει το αποτέλεσμα, στην περίπτωση λανθασμένης απάντησης να ζητήσει βοήθεια και να προσπαθήσει ξανά (σχήμα 6), ή να δει την επίλυσή της άσκησης στην περίπτωση σωστής απάντησης (σχήμα 7).



σχήμα 6



σχήμα 7

Επίσης ο χρήστης καλείται να απαντήσει και σε ένα τεστ αξιολόγησης με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που αναφέρονται στην μοριακότητα κατά όγκο (molarity), στην αραίωση συμπύκνωση και ανάμειξη διαλυμάτων, στο τέλος του οποίου ενημερώνεται για την επίδοσή του (*σχήμα 8*), το είδος των απαντήσεων που έδωσε (λάθος-σωστό) και ποιες είναι οι σωστές επιλογές (*σχήμα 9*).



*Σχήμα 8*

ερώτηση	η απάντησή σου	η σωστή απάντηση
1	αίθρα	Γ
2	αίθρα	Δ
3	αίθρα	Γ
4	αίθρα	Δ
5	αίθρα	Γ
6	αίθρα	Γ
7	αίθρα	Β
8	αίθρα	Β
9	αίθρα	Α
10	αίθρα	Α
11	αίθρα	Β
12	αίθρα	Γ
13	αίθρα	Γ
14	αίθρα	Γ
15	αίθρα	Γ
16	αίθρα	Β
17	αίθρα	Γ
18	αίθρα	Δ
19	αίθρα	Γ
20	αίθρα	Β
21	αίθρα	Β
22	αίθρα	Γ
23	αίθρα	Γ
24	αίθρα	Β
25	αίθρα	Β
26	αίθρα	Β
27	αίθρα	Α
28	αίθρα	Α
29	αίθρα	Α
30	αίθρα	Δ
31	αίθρα	Γ
32	αίθρα	Α

*Σχήμα 9*

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Burns R.A., Fundamentals of Chemistry.
2. Ebbing D.D., Gammon S.D., General Chemistry, sixth edition.
3. George Mason, University General Chemistry, Laboratory experiments, third edition.
4. R.Chang, Chemistry, sixth edition
5. Spehser J.N., Bonder G.M., Rickard L.H., Chemistry, Structure and Dynamics.
6. Timberlake K.C., Chemistry, seventh edition.
7. Zumdahl, Introductory Chemistry, fourth edition

#### ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

<http://ir.chem.cmu.edu>

<http://www.iupac.org/reports/1993/homann/references7.html>