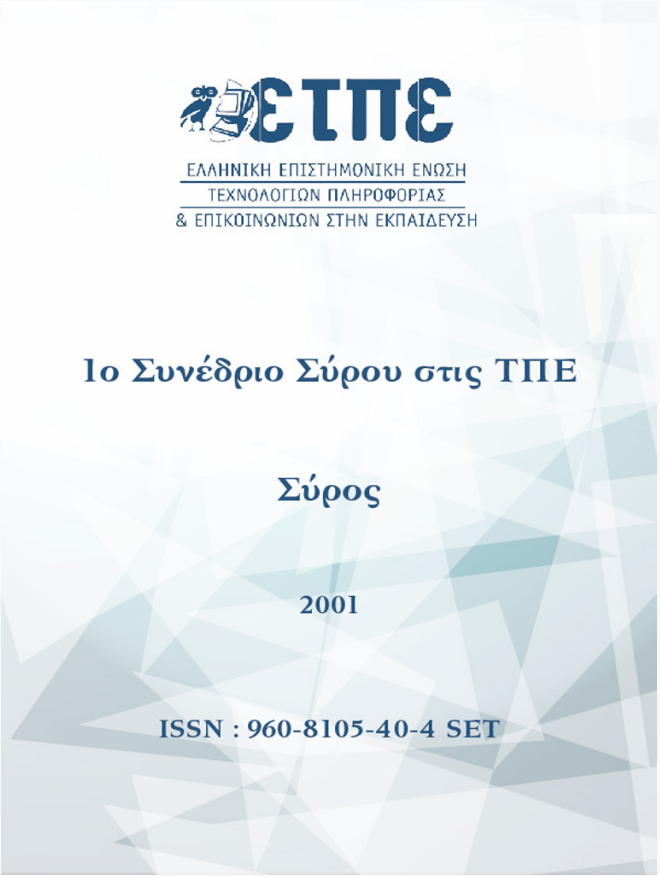
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2001)

1ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΕ ΑΠΛΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ

Αγάθη Καραμπούλα, Γιώργος Μακρυωνίτης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Καραμπούλα Α., & Μακρυωνίτης Γ. (2023). ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΕ ΑΠΛΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 244–249. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/6050

ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΕ ΑΠΛΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ

Αγάθη Καραμπούλα
Βιολόγος, καθηγήτρια 2ου Γυμνασίου Σύρου.

Γιώργος Μακρυωνίτης
Χημικός, υπεύθυνος Ε.Κ.Φ.Ε. νομού Κυκλάδων.

Εισαγωγή:
Η συμβολή των υπολογιστών και του λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία και ο ρόλος τους στην ενεργητική, διερευνητική και συνεργατική μάθηση είναι κάτι από όλους πλέον αποδεκτό.
Ο υπολογιστής όμως δεν αντικαθιστά ούτε το δάσκαλο ούτε το πείραμα, αλλά αποτελεί μια διαφορετική προσέγγιση με πολλές δυνατότητες.
Ήδη έχουν αξιολογηθεί και έχουν διατυπωθεί κατά ένα μεγάλο μέρος οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα του λογισμικού των φυσικών μαθημάτων και ειδικά της προσομοίωσης. Συγκεκριμένα η επαναληψιμότητα, η εκτέλεση και μελέτη "επικίνδυνων" εφαρμογών και εφαρμογών που απαιτούν ακριβές και δυσεύρετες ουσίες-συσκευές, η μελέτη του μικρόκοσμου, η αντιμετώπιση χρονοβόρων πειραμάτων, το ελκυστικό περιβάλλον κ.α.
Κατά την ένταξη του εκπαιδευτικού λογισμικού των φυσικών μαθημάτων στη διδακτική πράξη, πρέπει αυτό να συνδυαστεί μεταξύ άλλων με την εργαστηριακή άσκηση - πείραμα. Ένα σωστό ολοκληρωμένο διδακτικό πακέτο θα πρέπει πλέον να περιλαμβάνει εκτός από το βιβλίο, τον εργαστηριακό οδηγό, το εργαστηριακό κίτ των ασκήσεων και το αντίστοιχο προσαρμοσμένο λογισμικό.
Εφαρμογή συνδυασμού πειράματος και προσομοίωσης έγινε σε δύο τμήματα της τρίτης τάξης του 2ου Γυμνασίου Σύρου στο μάθημα της χημείας. Στο συνέδριο θα παρουσιαστούν εκτός από τη μεθοδολογία και τα συμπεράσματα από την εν λόγω εφαρμογή.

Περιγραφή:
Για το πείραμα επελέγησαν απλά μέσα καθημερινής χρήσης, όπως αυτά περιγράφονται στο φύλλο εργασίας 1, για να γίνει σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή εμπειρία (να δοθεί η διάσταση της βιωματικής προσέγγισης) κάτι για το οποίο δεν προσφέρεται η προσομοίωση που χρησιμοποιήσαμε.
Το σενάριο αφορά την αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων των ηλεκτρολυτών και συγκεκριμένα το 1ο πείραμα της 2ης άσκησης και το 2ο πείραμα της 3ης άσκησης του εργαστηριακού οδηγού της 3ης τάξης του Γυμνασίου.
Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε είναι το Active Chemistry το οποίο είχε εγκριθεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο για προσαρμογή στο Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα στο πλαίσιο του έργου Κίρκη της ενέργειας Οδύσσεια και πρόκειται να μεταφραστεί από το Υπουργείο Παιδείας. Ο διερευνητικός χαρακτήρας αυτού του λογισμικού δίνει

τη δυνατότητα στο μαθητή να ερευνά και να ανακαλύπτει με έναν ιδιαίτερα ελκυστικό αλλά και επιστημονικό τρόπο.
Το πρώτο τμήμα Γ3 (N=21) εκτέλεσε πρώτα την προσομοίωση στο εργαστήριο του Οδυσσέα (2 μαθητές ανά υπολογιστή) με βάση το φύλλο εργασίας 2 και σε άλλη διδακτική ώρα το πείραμα με απλά μέσα στο εργαστήριο φυσικών επιστημών σύμφωνα με το φύλλο εργασίας 1.
Το δεύτερο τμήμα (N=16) εργάστηκε αντίθετα δηλαδή εκτέλεσε πρώτα το πείραμα στο εργαστήριο Φ.Ε. και σε άλλη διδακτική ώρα την προσομοίωση σύμφωνα με τα προαναφερθέντα φύλλα εργασίας.
Για το πείραμα στο εργαστήριο Φ.Ε. οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες των 4.
Στο τέλος και των δύο εφαρμογών οι μαθητές απάντησαν σε ερωτηματολόγιο σχετικό με την αξιολόγηση των 2 εφαρμογών.

Στόχοι:
Στόχος των συγκεκριμένων εφαρμογών είναι, με δύο διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης (με απλές πειραματικές διατάξεις και με προσομοιώσεις), να μάθουν οι μαθητές ότι το καθαρό νερό δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος ενώ τα υδατικά διαλύματα των οξέων, των βάσεων, και των αλάτων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
Στόχος ακόμη είναι να εντοπιστούν αδυναμίες και πλεονεκτήματα των δύο μεθόδων τόσο από τους διδάσκοντες όσο και από τους διδασκόμενους (με τη συμπλήρωση σχετικού ερωτηματολογίου).
Παράλληλα έχουν μελετηθεί και άλλα σενάρια που αφορούν την ύλη της χημείας του γυμνασίου και του λυκείου που ελπίζουμε να υλοποιηθούν στο μέλλον.
Ο συνδυασμός(ή η επιλογή κατά περίπτωση) του πειράματος και των προσομοιώσεων πρέπει να γίνει μετά από έρευνα ώστε να εντοπιστεί πως μπορούν να συνδυαστούν ή ποια πλεονεκτεί, σε κάθε περίπτωση, από τις εν λόγω διδακτικές προσεγγίσεις. Έτσι η οργανική ένταξη του λογισμικού των φυσικών μαθημάτων στην εκπαιδευτική πράξη θα γίνει με τον καλύτερο τρόπο και θα αποτελέσει ένα επιπλέον ισχυρό διδακτικό όπλο.

Συμπεράσματα:
Τα συμπεράσματα από την παραπάνω εφαρμογή θα αναφερθούν στο συνέδριο αφού πρώτα γίνει επεξεργασία των απαντήσεων στα φύλλα εργασίας και στα ερωτηματολόγια.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1(σελίδα1)

Πείραμα: Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων ηλεκτρολυτών.
Σκοπός: Με την κατασκευή απλής πειραματικής διάταξης (ηλεκτρικού κυκλώματος) να διαπιστωθεί ότι τα υδατικά διαλύματα των οξέων, των βάσεων και των αλάτων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
Εισαγωγικές Γνώσεις Θεωρίας: Το απολύτως καθαρό νερό δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Τα διαλύματα όμως των οξέων των βάσεων και των αλάτων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
Απαιτούμενα όργανα-ουσίες:

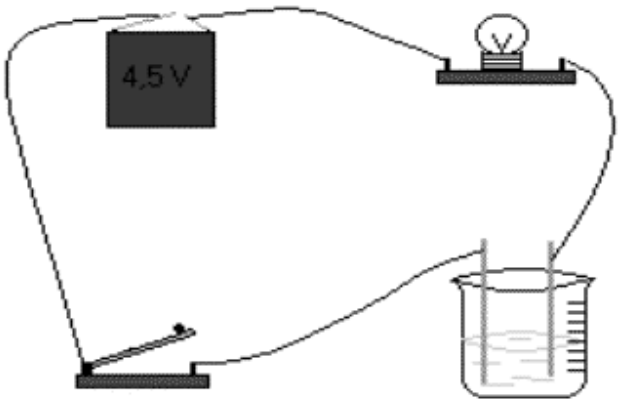
4 ποτήρια γυάλινα	απιονισμένο νερό(H_2O)

1 μπαταρία 4,5 V	ξίδι
1 λαμπάκι φακού με βάση	ασβεστόνερο
1διακόπτης	αλάτι
καλώδια με κροκοδειλάκια	

Πειραματική διαδικασία:

1)Πάρε 4 ποτήρια και αρίθμησε τα. Στο 1ο βάλε 100 mI απιονισμένο νερό, στο 2ο βάλε 100mI ξιδιού, στο 3ο βάλε 100mI ασβεστόνερο και στο 4ο 100ml αλατόνερο.

2)Κατασκεύασε κύκλωμα που αποτελείται από μπαταρία(πηγή ηλεκτρικού ρεύματος),λαμπάκι με βάση και διακόπτη, όπως στο σχήμα:



3) Βύθισε τα ελεύθερα(γυμνά) άκρα των καλωδίων στο 1ο ποτήρι, το οποίο περιέχει καθαρό νερό, έτσι ώστε να μην ακουμπάνε μεταξύ τους.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1(σελίδα2)

Αν κλείσεις τον διακόπτη θα ανάψει το λαμπάκι; Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

……

…….

Κλείσε το διακόπτη. Τι παρατηρείς; Γιατί συμβαίνει αυτό;

……....

……

4) Άνοιξε το διακόπτη και αντικατέστησε το 1ο ποτήρι με το 2ο το οποίο περιέχει ξίδι. Κλείσε το διακόπτη. Τι παρατηρείς; Γιατί συμβαίνει αυτό;

……

……

7) Επανέλαβε το ίδιο με το 3ο και 4ο ποτήρι τα οποία περιέχουν ασβεστόνερο και αλατόνερο αντίστοιχα. Τι παρατηρείς; Γιατί συμβαίνει αυτό;

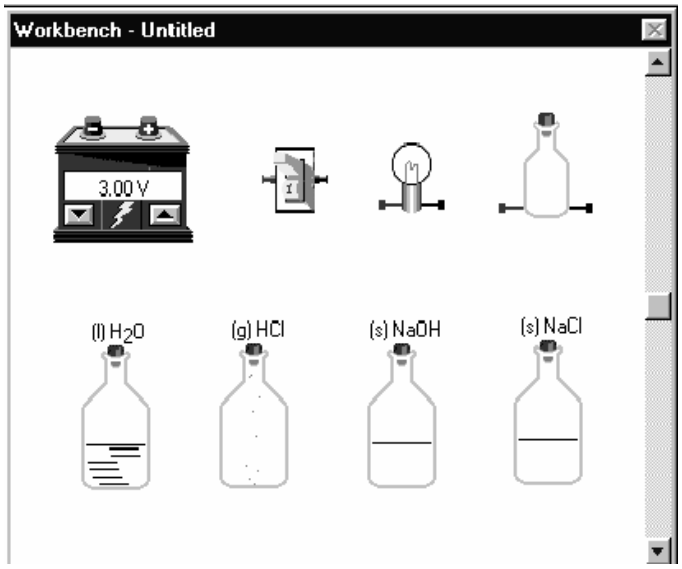
…….....

9) Συμπλήρωσε τα κενά:
Το καθαρό νερό …….. καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Το ξίδι που είναι υδατικό διάλυμα οξικού οξέος(CH_3COOH), το ασβεστόνερο που είναι υδατικό διάλυμα της βάσης υδροξείδιο του ασβεστίου [$Ca(OH)_2$] και το αλατόνερο που είναι υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου(NaCI) είναι ……. αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι ενώσεις αυτές των οποίων τα υδατικά διαλύματα…….. λέγονται ηλεκτρολύτες.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2(σελίδα1)

Δραστηριότητα: Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων ηλεκτρολυτών.
Σκοπός: Με χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού Active Chemistry να διαπιστωθεί ότι τα υδατικά διαλύματα των των οξέων, των βάσεων και των αλάτων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
Εισαγωγικές Γνώσεις Θεωρίας: Το απολύτως καθαρό νερό δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Τα υδατικά διαλύματα όμως των οξέων, των βάσεων και των αλάτων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
Απαιτούμενα όργανα-ουσίες στο πάγκο εργασίας:

1 ηλεκτρολυτική φιάλη	απιονισμένο νερό(H_2O)
1 μπαταρία	υδροξείδο του νατρίου(NaOH)
1 λάμπα	χλωριούχο νάτριο (NaCI)
1διακόπτης	υδροχλώριο (HCI)



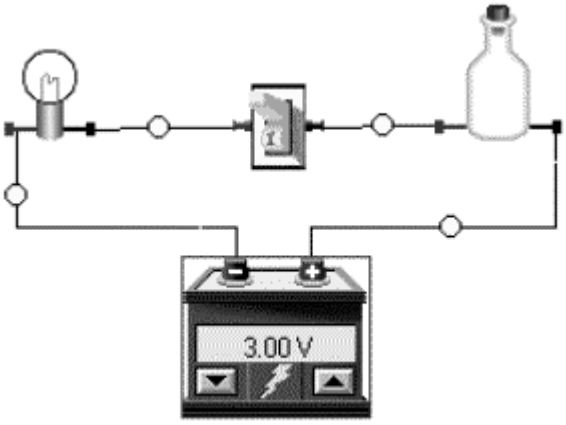
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2(σελίδα2)

Εκτέλεση προσομοίωσης:

1)Ζήτησε από τον καθηγητή σου να σου εξηγήσει τον τρόπο λειτουργίας των εργαλείων καθώς και τον τρόπο εκκίνησης της προσομοίωσης.

2)Με τη βοήθεια των εργαλείων σύνδεσης (Link) και μεταφοράς (Hand) κατασκεύασε κύκλωμα που αποτελείται από τη μπαταρία(πηγή ηλεκτρικού ρεύματος), την ηλεκτρική λάμπα, το διακόπτη και την ηλεκτρολυτική φιάλη, όπως το παρακάτω σχήμα. **Να προσέχεις πάντα να ξεκινάς από το θετικό πόλο(κόκκινο) προς τον αρνητικό(μαύρο):**

Πρόσεξε η μπαταρία να δείχνει τουλάχιστον 24V.



3) Με το εργαλείο μεταφοράς ουσιών (eyedroper) μετέφερε στην ηλεκτρολυτική φιάλη 100ml νερό(H_2O), ξεκίνα τη προσομοίωση. Αν ανοίξεις (ανεβάσεις) τον διακόπτη θα ανάψει το λαμπάκι; Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

. ……

…….

Άνοιξε το διακόπτη. Άναψε το λαμπάκι; Γιατί συνέβη αυτό;

…….

…….

Κλείσε (κατέβασε) το διακόπτη και σταμάτα την προσομοίωση.

4) Με το εργαλείο μεταφοράς ουσιών (eyedroper) μετέφερε στην ηλεκτρολυτική φιάλη που περιέχει νερό 1 g υδροχλωρίου(HCI). Ξεκίνα τη προσομοίωση και άνοιξε το διακόπτη. Άναψε το λαμπάκι; Γιατί συνέβη αυτό;

…….

…….

Κλείσε (κατέβασε) το διακόπτη και σταμάτα την προσομοίωση

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2(σελίδα3)

5)Αφαίρεσε το περιεχόμενο της ηλεκτρολυτικής φιάλης με το εργαλείο διαγραφής (sponge) και ξαναπρόσθεσε με το εργαλείο μεταφοράς ουσιών (eyedroper), 100 ml νερό και 1g υδροξειδίου του νατρίου(ΝαΟΗ).
Ξεκίνα τη προσομοίωση και άνοιξε το διακόπτη. Άναψε το λαμπάκι; Γιατί συνέβη αυτό;
…….
…….
Κλείσε (κατέβασε) το διακόπτη και σταμάτα την προσομοίωση.

6) Αφαίρεσε το περιεχόμενο της ηλεκτρολυτικής φιάλης με το εργαλείο διαγραφής (sponge) και ξαναπρόσθεσε με το εργαλείο μεταφοράς ουσιών (eyedroper), 100 ml νερό και 1g χλωριούχου νατρίου(ΝαCI).
Ξεκίνα τη προσομοίωση και άνοιξε το διακόπτη. Άναψε το λαμπάκι; Γιατί συνέβη αυτό;
…….
…….
Κλείσε (κατέβασε) το διακόπτη και σταμάτα την προσομοίωση.
7) Συμπλήρωσε τα κενά:
Το καθαρό νερό …….. καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Το υδροχλωρικό οξύ(διάλυμα υδροχλωρίου σε νερό), το υδατικό διάλυμα της βάσης υδροξείδιο του νατρίου(ΝαΟΗ) και το υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου(ΝαCI) είναι ……. αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι ενώσεις αυτές των οποίων τα υδατικά διαλύματα …….. λέγονται ηλεκτρολύτες.

Πηγές:

1) Σ. Αβραμιώτης-Α. Γεωργιάδου-Α Φαληρέα. Διδασκαλία χημείας με το Stark Design`s molecular dynamics- Μικροδιδασκαλία στην καταστατική εξίσωση των αερίων. Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας. Πάτρα Νοέμβρης 2000.
2) Π. Μπαζάνος. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και η διδασκαλία της χημείας. Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας. Πάτρα Νοέμβρης 2000.
3) Χημεία Γ΄ Γυμνασίου- Εργαστηριακός Οδηγός-Τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων. Ο.Ε.Δ.Β.
4) Α. Γεωργιάδου-Μ.Παπαδάκη. Διδασκαλία Χημείας στη Δ/μια Εκπ/ση με την υποστήριξη εύχρηστων εκπαιδευτικών λογισμικών.
5) Getting Started Guide. Active Chemistry. High School Version.
6) Α. Πολύζου-Ι. Γιακουμής. Εκπαιδευτικό λογισμικό: πως συμβάλλει στη διδακτική της χημείας στη δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. 10ο Επιμορφωτικό σεμινάριο χημείας. Αθήνα Δεκέμβρης 2000.
7) Β.Δαουλτζή-Φ. Καραβατά. Η αξιοποίηση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στο μάθημα της χημείας: Κίνδυνοι και αποτελεσματική αξιοποίηση. 10ο Επιμορφωτικό σεμινάριο χημείας. Αθήνα Δεκέμβρης 2000.