ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Καινοτομικές Όψεις Εκπαιδευτικού Λογισμικού Υποστήριξης της Διδασκαλίας Φυσικής Β΄& Γ΄ Γυμνασίου

Αλέκος Μπάρμπας, Δημήτρης Ψύλλος, Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης, Γκαρώ Μπισδικιάν, Νίκος Παπασταματίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μπάρμπας Α., Ψύλλος Δ., Χατζηκρανιώτης Ε., Μπισδικιάν Γ., & Παπασταματίου Ν. (2026). Καινοτομικές Όψεις Εκπαιδευτικού Λογισμικού Υποστήριξης της Διδασκαλίας Φυσικής Β΄& Γ΄ Γυμνασίου. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 180–187. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9099

■ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Β΄& Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Αλέκος Μπάρμπας

Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
albarbas@otenet.gr

Δημήτρης Ψύλλος

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
psillos@eled.auth.gr

Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης

Τμήμα Φυσικής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
evris@physics.auth.gr

Γκαρώ Μπισδικιάν

Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
garob@sch.gr

Νίκος Παπασταματίου

Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
npapastam@hotmail.com

Περίληψη

Η εργασία αυτή παρουσιάζει καινοτομικές όψεις, ως προς την οργάνωση και το περιεχόμενο του πολυμεσικού υλικού, του εκπαιδευτικού τίτλου «Ένα υπέροχο ταξίδι στον κόσμο της Φυσικής για τα παιδιά του Γυμνασίου». Ο τίτλος αποτελεί τράπεζα αλληλεπιδραστικού υλικού πολυμέσων κατάλληλα επιλεγμένου και οργανωμένου για την εικονοποίηση διδακτικών ενοτήτων από τις περιοχές της Πίεσης Αερίων, της Θερμότητας, του Ηλεκτρισμού και της Πυρηνικής Φυσικής. Το λογισμικό αναπτύχθηκε στο πλαίσιο προγράμματος δημιουργίας πολυμεσικού υλικού, με φορέα το Π. Ι., για την υποστήριξη της διδασκαλίας σύμφωνα με τα νέα Α.Π.Σ. / Δ.Ε.Π.Π.Σ Γυμνασίου (Π.Ι., 2003).

Λέξεις Κλειδιά

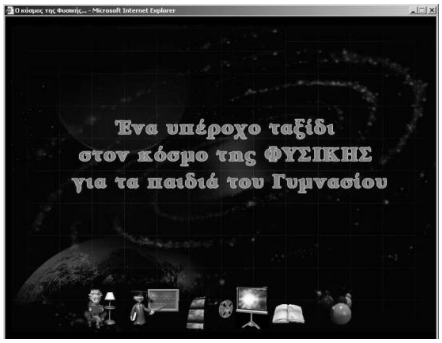
εκπαιδευτικό λογισμικό, φυσική, γυμνάσιο, πολυμεσικό υλικό.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

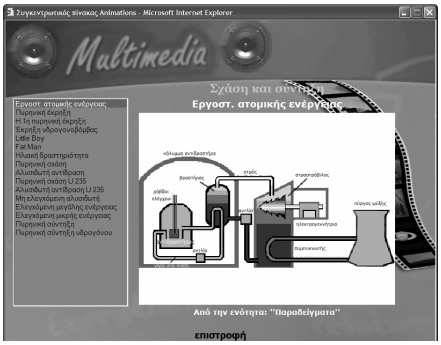
Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών πρέπει κυρίως να υποστηρίζει την καλλιέργεια δεξιοτήτων που σχετίζονται με την εφαρμογή των γνώσεων, την επιστημονική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων παρά τη συσσώρευση γνώσεων για έννοιες, νόμους και φαινόμενα (Woolnough 1989). Τα τελευταία χρόνια, νέα Α.Π. δίνουν έμφαση στη διαδραστική εμπλοκή των μαθητών και στην ενεργό μάθηση και έρευνες δείχνουν ότι βελτιώνεται σημαντικά η κατανόηση εννοιών σε τάξεις που οι ιδέες αυτές υλοποιούνται (Hake 1998, Niedderer et al 2003). Παράλληλα, η εξέλιξη του εκπαιδευτικού λογισμικού έχει μετατοπίσει βαθμιαία την εστίασή του από το ίδιο το περιεχόμενο στους τρόπους αναπαράστασης και απεικόνισής του καθώς και στην αλληλεπίδραση με τον χρήστη (Winn 1993). Στα πλαίσια αυτά, η εργασία αναφέρεται στον εκπαιδευτικό τίτλο «Ένα υπέροχο ταξίδι στον κόσμο της Φυσικής για τα παιδιά του Γυμνασίου» που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο προγράμματος του Π.Ι. για την υποστήριξη της διδασκαλίας στο Γυμνάσιο. Βασικές όψεις του έχουν παρουσιαστεί σε προηγούμενες εργασίες μας (Ψύλλος κ.ά. 2004, Παπασταματίου κ.ά. 2005). Κατά την ανάπτυξή του δόθηκε έμφαση:

- Στην εμπλοκή του μαθητή σε αυθεντικές δραστηριότητες οι οποίες αντιστοιχούν σε διαδικασίες που συμβαίνουν στον πραγματικό κόσμο.
- Στην υποστήριξη της δημιουργικής δραστηριότητας του μαθητή, παρέχοντας βοήθεια και καθοδήγηση όπου χρειάζεται, ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος της μάθησης από τον ίδιο το μαθητή, μέσα στα πλαίσια των νέων Α.Π.Σ. / Δ.Ε.Π.Π.Σ.
- Στις βασισμένες στην εμπειρία ιδέες του μαθητή για τον πραγματικό κόσμο, ώστε: να διευκολύνεται η εξωτερίκευσή τους, ο μαθητής να έρχεται αντιμέτωπος με αυτές και να τις διαχειρίζεται στο μεταγνωστικό επίπεδο.
- Στη συνεργατική μάθηση και στην αποτελεσματική αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ μαθητών και διδασκόντων, μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες.
- Στη δια-θεματική και δια-φαινομενολογική προσέγγιση.

Η παρούσα εργασία εστιάζει σε καινοτομικές όψεις του ολοκληρωμένου τίτλου ως προς την οργάνωση του πολυμεσικού υλικού και τη διαπραγμάτευση του περιεχομένου.



Εικόνα 1. Εισαγωγική οθόνη του τίτλου.



Εικόνα 2. Κατάλογος πολυμεσικού υλικού.

Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Το πολυμεσικό υλικό υποστηρίζει τη διδασκαλία δεκαοκτώ θεμάτων από τις περιοχές της Πίεσης Αερίων, της Θερμότητας, του Ηλεκτρισμού και της Πυρηνικής Φυσικής, σύμφωνα με τη σχετική προκήρυξη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου:

1. Πίεση στα αέρια

- **Θερμότητα**

2. Τήξη - πήξη
3. Βρασμός
4. Εξάτμιση
5. Εξάχνωση
6. Συμπύκνωση
7. Διαστολή του νερού
8. Διάδοση θερμότητας με αγωγή
9. Διάδοση θερμότητας με μεταφορά
10. Διάδοση θερμότητας με ακτινοβολία

- **Ηλεκτρισμός**

11. Ηλέκτριση-φόρτιση με τριβή
12. Ηλέκτριση-φόρτιση με επαφή
13. Ηλέκτριση από απόσταση
14. Αντίσταση σε μεταλλικό αγωγό
15. Ηλεκτρικό κύκλωμα
16. Αντιστάτες σε σειρά και παράλληλα

- **Πυρηνική Φυσική**

17. Μηχανισμοί ραδιενεργών διασπάσεων
18. Πυρηνική σχάση και σύντηξη

Στην εισαγωγική σελίδα του τίτλου (εικ. 1) μια σειρά από εικονίδια επιτρέπουν την πρόσβαση σε διαφορετικές εκδοχές οργάνωσης του υλικού (εικ. 3):

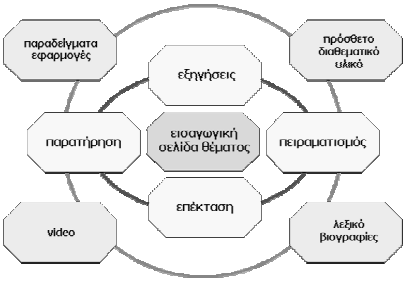
- σε αυτοτελή, ανά θέμα, παρουσίαση του πολυμεσικού υλικού
- σε διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό
- σε «οδηγό πλοήγησης» στο διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό.

Το 1ο εικονίδιο ανοίγει τον «οδηγό πλοήγησης» στο διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό.	Το 2ο εικονίδιο επιτρέπει την πρόσβαση στο διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό.	Το 3ο εικονίδιο οδηγεί στην αυτοτελή, ανά θέμα, προβολή του πολυμεσικού υλικού.

Εικόνα 3. Εικονίδια πρόσβασης στις τρεις διαφορετικές εκδοχές οργάνωσης του υλικού.

ι) Η αυτοτελής, ανά θέμα, παρουσίαση του πολυμεσικού υλικού

Εικόνα 4. Εισαγωγική οθόνη στο θέμα «Ηλέκτριση από απόσταση».



Εικόνα 5. Διδακτική διάρθρωση ενός θέματος.

Στην εισαγωγική σελίδα της αυτοτελούς παρουσίασης, σειρά 18 δεσμών επιτρέπει την πρόσβαση σε καταλόγους του πολυμεσικού υλικού ανά θέμα. Ο χρήστης επιλέγοντας για παράδειγμα το θέμα «Πυρηνική σχάση και σύντηξη» (εικ. 2), μπορεί να παρακολουθήσει την προβολή animation (π.χ. «εργοστάσιο ατομικής ενέργειας») ή video (π.χ. «η πρώτη πυρηνική έκρηξη») χωρίς σχόλια και πλαίσιο διδακτικής ένταξης.

Εικόνα 6. Εικονίδια πρόσβασης στις ψηφίδες του κύκλου «διερεύνηση».

Εικόνα 7: Εικονίδια πρόσβασης στις ψηφίδες του κύκλου «επιστήμη και καθημερινή ζωή»

ιι) Η διδακτική διάρθρωση του πολυμεσικού υλικού

Η διάρθρωση του πολυμεσικού υλικού ενός θέματος ξεκινά από μια εισαγωγική σελίδα η οποία συνδέει το υπό διαπραγμάτευση θέμα φυσικής με σχετική εμπειρία του μαθητή μέσω μιας χαρακτηριστικής εικόνας που αναφέρεται σε οικείο καθημερινό φαινόμενο. Για παράδειγμα, στην «Ηλέκτριση από απόσταση» η χαρακτηριστική εικόνα είναι μια χτένα πλαστική που έλκει χαρτάκια (εικ. 4). Η εικόνα αποτελεί ταυτόχρονα και το γραφιστικό περιβάλλον της σελίδας και έχει διπλό ρόλο: διακοσμητικό και αναπαραστασιακό. Το συνοδευτικό κείμενο θέτει το ευρύτερο ερώτημα που θα αποτελέσει αντικείμενο της διαπραγμάτευσης. Στο παράδειγμα, το ερώτημα που τίθεται είναι: **πώς** και με **ποια** διαδικασία ένα στερεό σώμα, σαν τα χαρτάκια, έλκει και έλκεται από ένα άλλο.

Η διαχείριση του θέματος γίνεται μέσα από δυο επάλληλους κύκλους οργάνωσης του πολυμεσικού υλικού με βασική οργανωτική μονάδα την ψηφίδα που περιλαμβάνει σειρά ιστοσελίδων (εικ. 10). Η λειτουργική τους διάρθρωση παρουσιάζεται στην εικόνα 5:

- Ο κύκλος **«διερεύνηση»** περιλαμβάνει 4 ψηφίδες (εσωτερικός «κύκλος», εικ. 4): τη δομημένη **παρατήρηση** χαρακτηριστικών φαινομένων και ανάδειξη των σχετικών ερωτημάτων, **εξηγήσεις** σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο, **πειραματισμό** σε περιβάλλον εικονικό και τέλος **επέκταση** στη μελέτη κρίσιμων παραμέτρων που επηρεάζουν την εξέλιξη των σχετικών φαινομένων και online **ασκήσεις**.
- Ο εξωτερικός κύκλος **«επιστήμη και καθημερινή ζωή»** περιλαμβάνει 4 ψηφίδες (εικ. 4): **παραδείγματα** από την καθημερινή ζωή, την τεχνολογία και την ιστορία, **βίντεο** με τη δυναμική εξέλιξη χαρακτηριστικών φαινομένων, **πρόσθετο υλικό** με διαθεματική και δια-φαινομενολογική προσέγγιση, **βιογραφικά** στοιχεία, **λεξικό** όρων.

ιιι) Οδηγός πλοήγησης στο διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό
Στην εισαγωγική σελίδα, σειρά από 18 δεσμούς επιτρέπει την πρόσβαση στα διδακτικά διαρθρωμένα θέματα. Επιλέγοντας, για παράδειγμα, «Ηλέκτριση από απόσταση», ανοίγει εισαγωγική σελίδα με τη διάρθρωση των ψηφίδων του συγκεκριμένου θέματος. Σειρά εικονιδίων στο επάνω μέρος δίνει πρόσβαση στις σελίδες του οδηγού για τις επιμέρους ψηφίδες (εικ. 8). Ο οδηγός αναφέρεται σε όλες τις ιστοσελίδες κάθε ψηφίδας και δίνει στο κάτω μέρος της σελίδας πληροφορίες και σχόλια (εικ. 9).

Εικόνα 8. Η εισαγωγική σελίδα του οδηγού στο θέμα «**Ηλέκτριση από απόσταση**».

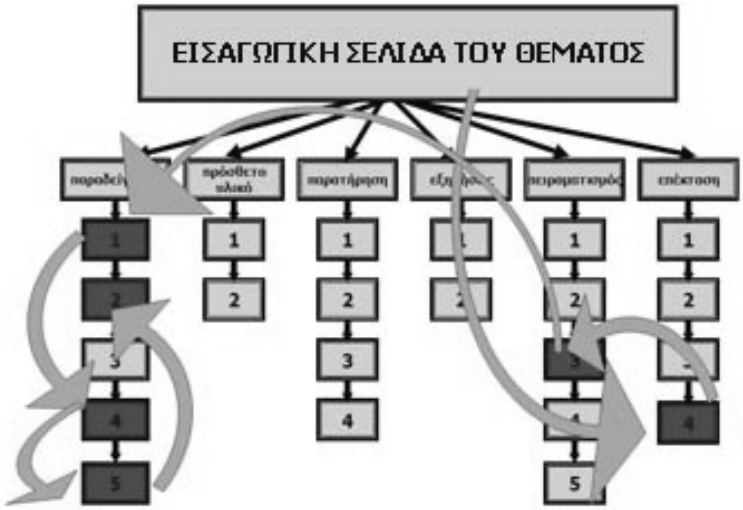
Εικόνα 9. Η σελίδα του οδηγού στην ψηφίδα για την εισαγωγική σελίδα του θέματος.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ

Εστιάζουμε σε δύο καινοτομικές όψεις του ολοκληρωμένου τίτλου. Η 1η αφορά στην πρόσβαση στο πολυμεσικό υλικό και η 2η στη διαπραγμάτευση του περιεχομένου.

ι) Η πολλαπλή πρόσβαση στο πολυμεσικό υλικό
Η πρόσβαση στο διδακτικό πολυμεσικό υλικό με πολλούς τρόπους προσφέρει στον χρήστη-εκπαιδευτικό ελευθερία διδακτικών επιλογών καθώς και ευελιξία χρήσης και αξιοποίησής του:. Η αυτοτελής παρουσίαση προσφέρει το πολυμεσικό υλικό «ελεύθερο διδακτικών επιλογών», δεν υποχρεώνει τον εκπαιδευτικό να ακολουθήσει έναν συγκεκριμένο τρόπο διδακτικής αξιοποίησής του κι έτσι μπορεί να ενταχτεί εύκολα σε ποικιλία διδακτικών σχεδιασμών. Επιπλέον, το ίδιο πολυμεσικό υλικό προσφέρεται ενταγμένο σε ποικιλία διδακτικών επεξεργασιών που υλοποιούνται στις ψηφίδες. Οι δυο κύκλοι διάρθρωσης των ψηφίδων ανά θέμα είναι λειτουργικά συνδεδεμένοι στο επίπεδο του χαρακτηριστικού για το θέμα φαινομένου (εικ. 4). Ο χρήστης μπορεί εύκολα να μεταπηδήσει από τον ένα κύκλο στον άλλο με τα εικονίδια που δίνουν πρόσβαση στις ψηφίδες (εικ. 6, 7). Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει μέρος του υλικού –παρατηρήσεις, πειραματισμούς, εξηγήσεις παραδείγματα και άλλο πρόσθετο υλικό– ακολουθώντας την προτεινόμενη διαδοχή ή άλλη της επιλογής του (εικ. 10) ή να αναθέσει στους μαθητές του περαιτέρω διερεύνηση και συνθετικές εργασίες. Η οργάνωση αυτή του υλικού μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στη μελέτη τους στο σπίτι, να τους εξασκή-

σει στην παρατήρηση, στη διατύπωση-έλεγχο ερωτημάτων και γενικότερα να συμβάλει θετικά στη διαμόρφωση και ανάπτυξη θετικής στάσης των μαθητών απέναντι στον πειραματισμό και στην επιστημονική μεθοδολογία και σκέψη.



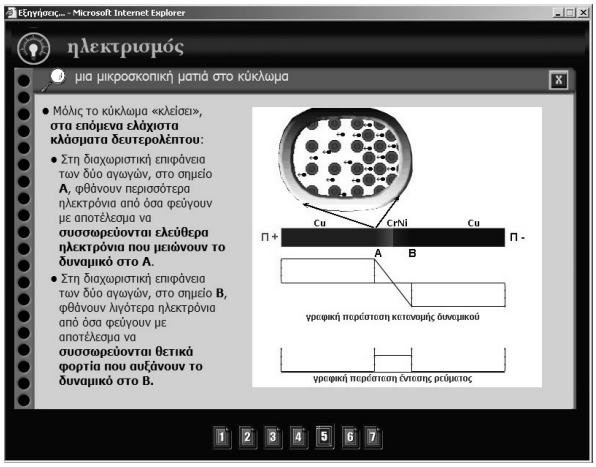
Εικόνα 10. Επιλεκτική χρήση και ελευθερία διδακτικής πορείας σε ιστοσελίδες θέματος.

ιι) Η διαπραγμάτευση του περιεχομένου

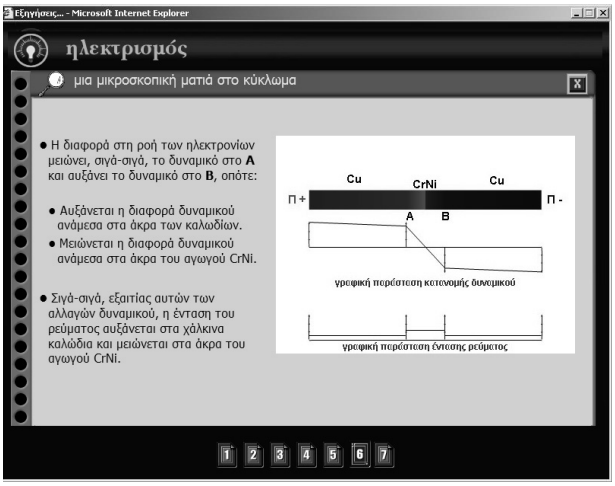
Ο χρήστης μπορεί να ασχοληθεί αυτόνομα με μια ψηφίδα. Στις ιστοσελίδες της ολοκληρώνεται η μελέτη μίας συγκεκριμένης όψης του θέματος. Για παράδειγμα, η ψηφίδα **«Παρατήρησε – Σκέψου – Συζήτησε»** ξεκινά με προσομοίωση ή video ενός επιλεγμένου φαινομένου. Στόχος να αποτελέσει για τον εκπαιδευτικό υλικό έναρξης προβληματισμού και συζήτησης με τους μαθητές και για το μαθητή έναυσμα για παρατήρηση (De Bruijn et al 2004). Έτσι, στο θέμα «Αντίσταση σε μεταλλικό αγωγό» η ψηφίδα αυτή έχει 3 ιστοσελίδες. Η πρώτη προβάλλει video για το πώς πυρακτώνεται σύρμα χρωμιονικελίνης όταν εφαρμόζεται τάση στα άκρα του, και οι επόμενες δύο ξεχωρίζουν 4 συγκεκριμένες χαρακτηριστικές φάσεις της εξέλιξης του φαινομένου (4 frames του video). Ο χρήστης καλείται να παρατηρήσει τις φάσεις αυτές μέσα από την οπτική που υπαγορεύουν οι επισημάνσεις-ερωτήσεις που διατυπώνονται στο σύντομο κείμενο της σελίδας. Με αυτό τον τρόπο το video λειτουργεί επιπλέον και ως υλικό καθοδηγούμενης παρατήρησης η οποία εστιάζει την προσοχή του μαθητή σε κατάλληλες φάσεις του φαινομένου ώστε να αποκατασταθεί λειτουργική σχέση μεταξύ παρατήρησης και θεωρίας.

Η ίδια μεθοδολογική προσέγγιση υλοποιείται και στην ψηφίδα «Εξηγήσεις…». Στο θέμα «Ηλεκτρικό κύκλωμα», για τη μακροσκοπική-μικροσκοπική εξήγηση της τιμής της έντασης κατά μήκος ηλεκτρικού κυκλώματος διατίθενται 6 σελίδες. Η 1η παρουσιάζει προσομοίωση της εξέλιξης της κατανομής δυναμικού και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος στο ελάχιστο «μεταβατικό» χρονικό διάστημα μεταξύ αρχικής κατάστασης, τη στιγμή που κλείνει το κύκλωμα, και τελικής, όταν στο κύκλωμα έχει αποκατασταθεί η ίδια ένταση. Η επόμενη (εικ. 11) εστιάζει σε κλάσματα δευτερολέπτου μετά το κλείσιμο του

κυκλώματος και η επόμενη (εικ. 12) στη βαθμιαία μεταβολή της διαφοράς δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη και των καλωδίων. Η τελευταία σελίδα εστιάζει στην τελική κατάσταση του κυκλώματος όταν οι διαφορές δυναμικού που τελικά διαμορφώνονται στα άκρα των διαφόρων τμημάτων του κυκλώματος εξασφαλίζουν την ίδια ένταση ρεύματος. Η διαδοχή εντοπισμένων σε τόπο και χρόνο αιτιακών εξηγήσεων που υποστηρίζεται από διαδραστικές προσομοιώσεις των μικροσκοπικών διαδικασιών διευκολύνει τον μετασχηματισμό των νοητικών αναπαραστάσεων των μαθητών και τη συστημική προσέγγιση στη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (Barbas et al 1997, 2002).



Εικόνα 11. Τα πρώτα κλάσματα δευτερολέπτου αφού κλείσει το ηλεκτρικό κύκλωμα.



Εικόνα 12. Βαθμιαία μεταβολή του δυναμικού κατά μήκος ηλεκτρικού κυκλώματος.

ΣΥΝΟΨΗ

Παρότι υπάρχουν επιτυχημένες εφαρμογές των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και παρόλο που η αποτελεσματικότητά τους έχει επιβεβαιωθεί από την εκπαιδευτική έρευνα, ο βαθμός ένταξης και ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι μικρός (Μικρόπουλος 2000). Το λογισμικό που παρουσιάσθηκε σχεδιάστηκε για να «προσφέρει» το διδακτικό υλικό και «ελεύθερο διδακτικών επιλογών» αλλά και ενταγμένο σε διδακτικό πλαίσιο. Εκτιμούμε ότι η ευέλικτη οργάνωσή του με την υποστήριξη κατάλληλου οδηγού θα διευκολύνει το έργο του εκπαιδευτικού και τον εμπλουτισμό του μαθήματος της Φυσικής στο Γυμνάσιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barbas, A., & Psillos, D. (1997). Causal reasoning as a base for advancing a systemic approach to simple electrical circuits. *Research in Science Education 27*(3), p. 445

Barbas, A., & Psillos, D. (2002). Evolution of Students' Reasoning about Microscopic Processes in Electrostatics under the Influence of Interactive Simulations. In D. Psillos, H. Niedderer (eds.), *Teaching and Learning in the Science Laboratory*. Science and Technology Education Library, Vol.16, p. 243. Dordrecht: Kluwer

De Bruijn, I., Martin, B., Vrouwer, W. (2004). Simulations, applets and learning in Schools. In: Constantinou, C.P. & Zacharia C. Zacharia (eds) *Computer based learning in Science. Proceedings, Volume 1: New Technologies and theory applications in education*, p.533. Nicosia: University of Cyprus

Hake, R. (1998). Interactive engagement vs. traditional methods. *Am.J.Physics, 66*, p.64.

Niedderer, H., Sander, F., Goldberg, F., Otero, V., Jorde, D., Slotta, J., Stroemme, A., Fisher, H.E., Hucke, L., Tiberghien, A., Vince, J. (2003). Research about the use of information technology in Science Education. In: Psillos, D., Kariotoglou, P., Tselfes, V., Hatzikraniotis, E., Fassoulopoulos, G., Kallery, M., *Science Education Research in the Knowledge Based Society*, p. 300. Dordrecht: Kluwer

Winn, W. (1993). *A conceptual basis for educational applications of virtual reality*. HITL Univ. Washington.

Woolnough, B. (1979). The Role of the Laboratory in Physics Education. *Physics Education, 14*, p. 70

Μικρόπουλος, Α. (2000). *Σχεδίαση και αξιολόγηση λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Π.Ι. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής και Χημείας, Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικής Γυμνασίου* (ΦΕΚ 304Β/13-3-2003)

Παπασταματίου Ν., Χατζηκρανιώτης Ε., Ψύλλος Δ., Κεσσανίδης Σ. (2005). Όψεις ενός web-aware τίτλου πολυμέσων για θέματα Φυσικής Γυμνασίου. Παρουσίαση όψεων της πιλοτικής δομής τίτλου πολυμέσων για τον εποπτικό εμπλουτισμό θεμάτων Φυσικής Γυμνασίου. Στο *Πρακτικά 9ου Κοινού Συνεδρίου ΕΚΦ-ΕΕΦ*, σελ 117. Λευκωσία.

Ψύλλος, Δ., Παπασταματίου Ν., Χατζηκρανιώτης, Ε., Κεσσανίδης, Σ., Κορομπίλης, Κ., Μπάρμπας, Α., Μπισδικιάν Γ. (2004). Παρουσίαση όψεων της πιλοτικής δομής τίτλου πολυμέσων για τον εποπτικό εμπλουτισμό θεμάτων Φυσικής Γυμνασίου. Στο *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, τόμος Α΄, σελ. 523. Αθήνα.