

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Νικόλαος Παπασταματίου
Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης
Δημήτριος Ψύλλος

β' - γ' γυμνασίου



ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ

Ομάδα δημιουργίας

Νικόλαος Παπασταματίου, Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Ευριπίδης Χατζηκρανιώτης, Επ. Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Δημήτριος Ψύλλος, Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Α.Π.Θ.

Συνεργάτες

Κωνσταντίνος Κορομπίλης, Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Αλέξανδρος Μπάρμπας, Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Γκαρώ Μπισδικιάν, Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Κριτές

Γεώργιος Παπαϊωάννου, Αναπλ. Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Ε.Κ.Π.Α.
Κωνσταντίνος Κρίκος, Φυσικός, Σχολικός Σύμβουλος
Γεράσιμος Βαβάσης, Φυσικός, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Υπεύθυνος του μαθήματος

Γεώργιος Παληός, Σύμβουλος Π.Ι.

Υπεύθυνος του υποέργου

Χρήστος Ραγιαδάκος, Πάρεδρος με θητεία Π.Ι.

Ομάδα τεχνικού ελέγχου

Αδάμ Αγγελής, Πάρεδρος με θητεία Π.Ι.
Κοσμάς Ηλιάδης, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Ανδρέας Τριανταφύλλου, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του εκπαιδευτικού υλικού που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς την γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Γ' Κ.ΠΣ./ΕΠΑΕΚ ΙΙ / ΕΝΕΡΓΕΙΑ 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α: "Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων"

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Δημήτριος Γ. Βλάχος

Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Πράξη με τίτλο:

"Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή Υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο"

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου

Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι του Έργου

Γεώργιος Κ. Παληός

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους

Φ υ σ ι κ ή

β' - γ' γυμνασίου

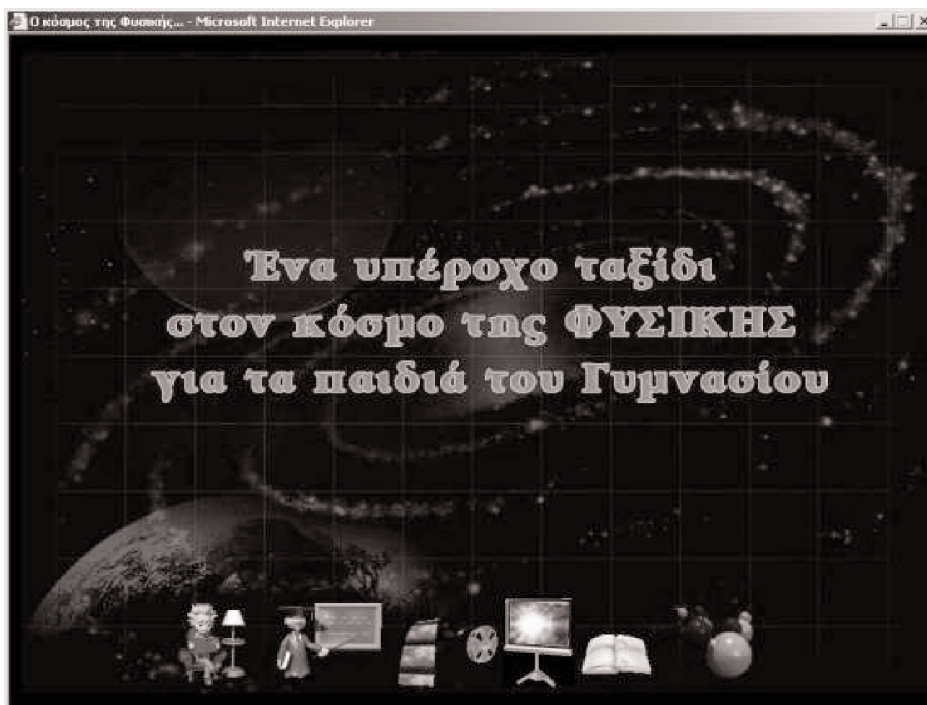
ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ.....	12
Α. Η εισαγωγική σελίδα του κάθε θέματος	13
Β. Η διαχείριση του θέματος	14
Γ. Γνωριμία με τα εικονίδια προσπέλασης των δυο	15
Δ. Γνωριμία με τον κύκλο «Διερεύνηση»	16
Δ1. Παρατήρησε – Σκέψου – Συζήτησε.....	17
Δ2. Εξηγήσεις.....	18
Δ3. Ο πειραματισμός και η σημασία των γραφικώνπαραστάσεων	19
Δ4. Η Επέκταση.....	21
Ε. Γνωριμία με τον κύκλο «Επιστήμη και Καθημερινή Ζωή».....	22
ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ	25
ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ	28
Α. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ	29
Β. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΑΥΤΟ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	30
Γ. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ	31
Δ. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ	32
ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	33
Α. Γνωριμία με το υλικό	33

Μέρος Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικόνα 1: Η εισαγωγική οθόνη του λογισμικού.

Ο παρών εκπαιδευτικός τίτλος περιέχει ηλεκτρονικό υλικό για την υποστήριξη και τον εποπτικό εμπλουτισμό της διδασκαλίας θεμάτων Φυσικής για τις τάξεις Β' και Γ' Γυμνασίου. Ο έντυπος αυτός οδηγός περιλαμβάνει περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του τίτλου και σύντομη παρουσίαση του περιεχομένου του. Εκτεταμένη, αναλυτική παρουσίαση του περιεχομένου υπάρχει στον οδηγό που περιέχεται στο CD-ROM. Τα θέματα Φυσικής Β' και Γ' Γυμνασίου που καλύπτονται είναι:

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
--	---

Το λογισμικό έχει αναπτυχθεί σύμφωνα με τις γενικές και ειδικές προδιαγραφές της προκήρυξης του σχετικού διαγωνισμού του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και σύμφωνα με τις επεξηγήσεις της τεχνικής επιτροπής. Συγκεκριμένα, έχει αναπτυχθεί σε πλατφόρμα WEB, δηλαδή, να τρέχει μέσα από Internet browser και να λειτουργεί μέσω εξυπηρετητή /server, είτε αυτός είναι εγκαταστημένος σε ένα κεντρικό σημείο (λ.χ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο) είτε τοπικά (λ.χ. ο εξυπηρετητής του σχολικού δικτύου).

Παράλληλα, έχει δοθεί έμφαση στην ανάπτυξή του με τη χρήση τεχνολογιών open source. Ακολουθώντας τις σχετικές οδηγίες, δεν χρησιμοποιήθηκε σε οποιοδήποτε σημείο τεχνολογία που απαιτεί εγκατάσταση plug-in στον υπολογιστή του χρήστη (λ.χ. Macromedia Shockwave player) παρά μόνο τεχνολογία flash στα απολύτως απαραίτητα σημεία (συνήθως στις προσομοιώσεις). Το υπόλοιπο λογισμικό αναπτύχθηκε αποκλειστικά σε HTML και επικουρικά, όπου το καλούσαν οι ανάγκες, χρησιμοποιήθηκε DHTML, Javascript, CSS και λιγότερο JAVA. Στη φάση ανάπτυξης δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στο σκέλος των online ασκήσεων, της διαχείρισης και των στατιστικών, ώστε το λογισμικό να είναι απολύτως σύμφωνο με τις προδιαγραφές. Το σκέλος αυτό βασίστηκε πάνω στην ανάπτυξη ειδικής «μηχανής», κατασκευασμένης σε γλώσσα PHP. Η «μηχανή» των ασκήσεων μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα και ανεξάρτητα και χρησιμοποιεί βάση δεδομένων MySQL. Επικουρικά, στις σελίδες των ασκήσεων χρησιμοποιούνται κομμάτια κώδικα JavaScript. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα αρχεία να είναι όσο πιο απλά γίνεται σε μορφή και να μπορούν να λειτουργήσουν σε περιβάλλον σε οποιοδήποτε εξυπηρετητή υποστηρίζει γλώσσα PHP και βάσεις δεδομένων MySQL.

Στο σημείο αυτό να τονιστεί, ότι το σκέλος των online ασκήσεων, της διαχείρισής τους και των στατιστικών απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις στην αρχική εγκατάσταση, καθώς και ιδιαίτερη σύνθεση του υπολογιστή - εξυπηρετητή. Είναι ευνόητο ότι ο κεντρικός υπολογιστής θα πρέπει να έχει δυνατότητες Web Server, μια και η εγκατάσταση του προγράμματος των ασκήσεων απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις.

Το υπόλοιπο κομμάτι (θεωρία, πειράματα κτλ.), μπορεί να εγκατασταθεί και να τρέχει σε οποιοδήποτε υπολογιστή και οποιοδήποτε εξυπηρετητή, με απλή αντιγραφή των αρχείων του CD-ROM και προς τούτο δεν απαιτεί οποιεσδήποτε ιδιαίτερες γνώσεις, καθώς δεν απαιτείται ούτε η ύπαρξη και λειτουργία Web Server.

Για να λειτουργήσει σωστά το λογισμικό, απαιτεί την ύπαρξη ορισμένων προεγκαταστημένων προγραμμάτων, τα οποία υπάρχουν σε κάθε υπολογιστή. Αν δεν υπάρχουν, μπορεί ο χρήστης να τα προμηθευτεί δωρεάν από το διαδίκτυο. Συγκεκριμένα, απαιτείται ο Media Player για αναπαραγωγή ήχου, μουσικών κομματιών και βίντεο, ενεργοποιημένη η JavaScript, αλλά και η JAVA για τη σωστή λειτουργία του κώδικα και κάποιων εφέ, και τέλος το Flash Player για την αναπαραγωγή των προσομοιώσεων. Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι η εγκατάσταση των Windows XP δε συμπεριλαμβάνει και την εγκατάσταση της «μηχανής JAVA», η οποία είναι απολύτως απαραίτητη.

Για λόγους αισθητικής, ομοιομορφίας, φιλικότητας, ταυτόσημης εμφάνισης σε όλους τους υπολογιστές, αλλά και για να έχει ο χρήστης τη ψευδαίσθηση ότι χρησιμοποιεί ένα κλασικό πολυμεσικό πρόγραμμα, έχει επιλεγεί το λογισμικό να ανοίγει σε ένα παράθυρο χωρίς γραμμές κύλισης, χωρίς πλήκτρα πλοήγησης, χωρίς γραμμές διεύθυνσης και πληροφοριών και πάντα σε καθορισμένο μέγεθος (800 x 600 pixels). Το μέγεθος αυτό επιλέχθηκε κατόπιν προσεκτικής μελέτης και ταιριάζει τόσο σε ανάλυση οθόνης 800 x 600 pixels όσο και –κυρίως– σε ανάλυση οθόνης 1024x 768 pixels, αφήνοντας ελεύθερο ικανοποιητικό χώρο από την επιφάνεια εργασίας, ώστε να προσανατολίζεται ο χρήστης.

Για να έχει ο χρήστης άμεση αντίληψη που βρίσκεται, ακολουθήθηκαν πιστά οι παρακάτω προδιαγραφές, αποτέλεσμα της μακρόχρονης εμπειρίας της ομάδας δημιουργίας με παρόμοια εκπαιδευτικά λογισμικά:

1. Όλες οι βασικές οθόνες δεν έχουν γραμμή κύλισης. Ολόκληρο το υλικό μιας σελίδας, που πρέπει να δει ο χρήστης, το βλέπει χωρίς να κινήσει το ποντίκι ή να πατήσει κάποιο πλήκτρο.
2. Οι σχετικές πληροφορίες που εμφανίζονται προβάλλονται σε άλλο πρόσθετο παράθυρο, το οποίο είναι πάντα μικρότερο από το βασικό. Και εδώ, έγινε προσπάθεια να αποφυγής γραμμών κύλισης. Έτσι, ο χρήστης βλέπει πάντα το βασικό παράθυρο/οθόνη και δε χρειάζεται να πηγαίνει μπρος-πίσω, προσπαθώντας να προσανατολιστεί.
3. Σε περίπτωση που οι πληροφορίες είναι εξαιρετικά λίγες (λ.χ. επεξήγηση μιας λέξης), ανοίγει ένα μικρό «ταμπελάκι» με την

επεξήγηση. Αν η επεξήγηση ή το υλικό είναι περισσότερο (λ.χ. βίντεο, ανάλυση σε βάθος μιας έννοιας, βιογραφία κτλ.) τότε ανοίγει πρόσθετο παράθυρο.

4. Σε κάθε βασική σελίδα, και εφόσον αυτό δε δημιουργεί προβλήματα αισθητικής, υπάρχει στο άνω μέρος της ο βασικός τίτλος της και πιθανόν και υπότιτλος. Ταυτόχρονα, τα πλήκτρα πλοήγησης, στο κάτω μέρος της οθόνης, δίνουν άμεση οπτική πληροφόρηση για το που είναι ο χρήστης, πόσες σελίδες προηγήθηκαν και πόσες έπονται. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει από κάθε σελίδα στα περιεχόμενα. Έτσι, από κάθε σημείο του προγράμματος, μπορεί να πάει εύκολα, με 2-3 κλικ του ποντικιού, σε οποιοδήποτε άλλο σημείο, έχοντας άμεση αντίληψη του που βρίσκεται.
5. Σε οποιαδήποτε σελίδα, ο χρήστης μπορεί να τοποθετήσει σελιδοδείκτη πατώντας τον συνδυασμό πλήκτρων «CTRL + D» και να τον αποθηκεύσει στα «Αγαπημένα» του Internet Explorer. Έτσι, μπορεί να γυρίσει πάλι πίσω, όποτε το θελήσει.

Το λογισμικό έχει αναπτυχθεί σε δενδρική μορφή. Από ένα βασικό αρχείο /οθόνη οι σύνδεσμοι απλώνονται σε φακέλους για το κάθε κεφάλαιο/ ενότητα και ο κάθε φάκελος εμπεριέχει σε ξεχωριστούς υποφακέλους τα αντίστοιχα υποκεφάλαια. Κάθε φάκελος περιέχει σε ανεξάρτητο υποφάκελο όλο το οπτικοακουστικό υλικό που χρειάζεται, ενώ όπως προαναφέρθηκε, υλικό που χρησιμοποιείται από περισσότερες της μιας σελίδες, βρίσκεται σε ξεχωριστό κοινό φάκελο.

Έχει καταβληθεί κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε το προτεινόμενο λογισμικό να προσφέρει συμπληρωματικό υλικό στη μαθησιακή διαδικασία. Έτσι, παρέχεται πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό, προσομοιώσεις, ευκολία στη χρήση και στην πλοήγηση, ενώ τα κείμενα στις βασικές σελίδες έχουν κρατηθεί σε όσο το δυνατόν μικρότερο μέγεθος, αποφεύγοντας την κατασκευή ενός απλού ηλεκτρονικού βιβλίου. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγείται τόσο σειριακά όσο και μη γραμμικά, ανάλογα με την επιλογή του. Παράλληλα, το περιεχόμενο μπορεί να επεκταθεί (αν και μόνο αν) ο χρήστης το επιθυμεί, τόσο κάθετα όσο και οριζόντια καλύπτοντας τόσο συγγενή όσο και διαθεματικά γνωστικά πεδία, παρέχοντας πλήθος συμπληρωματικών πληροφοριών, συνδέσμων με ενδιαφέρουσες σελίδες στο διαδίκτυο, γλωσσάρι/λεξικό και βιογραφίες, εικόνες, βίντεο και προσομοιώσεις. Έτσι, το λογισμικό, καθίσταται διερευνητικό, διαδραστικό και διαθεματικό, επιτυγχάνοντας κατά το μέγιστο δυνατό, τους στόχους του νέου Δ.Ε.Π.Π.Σ. για τις φυσικές επιστήμες και του Α.Π.Σ. Φυσικής Γυμνασίου.

Η πιστή τήρηση των προδιαγραφών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και ειδικά της τεχνικής επιτροπής και κυρίως το γεγονός ότι χρησιμοποιεί αποκλειστικά και μόνο τεχνολογίες WEB και open source λογισμικό, το καθιστά εύπλαστο, ευέλικτο, ευπροσάρμοστο αλλά και κατ' ανάγκη συμβατό με τα υπόλοιπα λογισμικά που θα παραχθούν, εφόσον βέβαια και αυτά τηρήσουν τις ίδιες προδιαγραφές.

ΥΛΙΚΟ ΣΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

- Υπερσύνδεσμοι. Αυτοί είναι διαφόρων ειδών και ξεχωρίζουν μεταξύ τους χρωματικά, όπως αναλύεται στο online εγχειρίδιο χρήσης («βοήθεια»), και συγκεκριμένα:
 - ο Υπερσύνδεσμοι νέων εννοιών για λέξεις ή έννοιες που εμφανίζονται για πρώτη φορά.
 - ο Υπερσύνδεσμοι παλαιότερων εννοιών για λέξεις ή έννοιες που έχουν εμφανιστεί και επεξηγηθεί σε προηγούμενες ενότητες και θεωρούνται γνωστές.
 - ο Υπερσύνδεσμοι λέξεων ή εννοιών οι οποίες αναλύονται σε μεγάλη έκταση ή παρουσιάζονται στο λεξικό.
 - ο Υπερσύνδεσμοι ονομάτων για πρόσωπα τα οποία παρουσιάζονται σε μεγάλη έκταση ή στο «βιβλίο βιογραφιών».
 - ο Υπερσύνδεσμοι χρήσιμων σελίδων στο διαδίκτυο, οι οποίες προσεγγίζονται με το άνοιγμα πρόσθετου παράθυρου.
 - ο Υπερσύνδεσμοι λέξεων ή εννοιών που παρουσιάζονται με το άνοιγμα πρόσθετου παράθυρου, το οποίο περιέχει διαδραστική προσομοίωση, βίντεο, φωτογραφίες σε μεγέθυνση κτλ.
- *Φωτογραφίες.* Όπου οι φωτογραφίες πρέπει να παρουσιαστούν καλύτερα, ανοίγει πρόσθετο παράθυρο με την ίδια φωτογραφία σε μεγέθυνση.
- *Προσομοιώσεις.* Αυτές, είτε βρίσκονται ενσωματωμένες στη βασική σελίδα είτε ανοίγουν σε πρόσθετο παράθυρο.
- *Ταινίες βίντεο.* Αυτές παρουσιάζονται στη βασική σελίδα σαν μια εικόνα (με αντίστοιχη ένδειξη) και όταν ο χρήστης θέλει να δει την ταινία, αυτή ανοίγει σε ξεχωριστό παράθυρο. Ο λόγος γι' αυτό είναι να μην επιβαρυνθεί η βασική σελίδα με τον όγκο της ταινίας. Έτσι, η σελίδα κατεβαίνει πολύ γρήγορα και ο χρήστης κατεβάζει το βίντεο μόνο όταν το χρειάζεται. Πέραν αυτού, οι ταινίες έχουν συμπίεστεί με τη καλύτερη -κοινά αποδεκτή- συμπίεση MPEG.
- *Κινούμενες εικόνες* (σε μορφή animated gif). Αυτές εξυπηρετούν συγκεκριμένες αισθητικές και λειτουργικές ανάγκες του κειμένου. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις εμφανίζονται και σε πρόσθετα παράθυρα πληροφοριών.
- *Προτάσεις διαθεματικών συνεργατικών εργασιών.* Δίδονται προτάσεις, με παιδαγωγικούς στόχους, δομή, δραστηριότητες κτλ. και σύντομη αναφορά σε αρκετές άλλες πιο σύντομες. Οι πλήρεις προτάσεις προορίζονται φυσικά για τον εκπαιδευτικό, ενώ οι σύντομες διαθεματικές πληροφορίες και για τον εκπαιδευτικό και για το μαθητή.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑ

Το λογισμικό είναι κατάλληλο για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της συγκεκριμένης ομάδας χρηστών (μαθητών – καθηγητών). Παράλληλα, είναι αξιόπιστο με πρακτικά ανύπαρκτα σφάλματα, αποτέλεσμα της προσεκτικής ανάπτυξής του με τις πλέον γνωστές και κοινά αποδεκτές τεχνολογίες και του επανειλημμένου ελέγχου αποσφαλμάτωσης, τόσο χειροκίνητα (με ενδελεχή έλεγχο καθεμιάς σελίδας σε δεκάδες διαφορετικούς υπολογιστές) όσο και αυτόματα με ειδικά εργαλεία ελέγχου συμβατότητας του κώδικα αλλά και εντοπισμού λανθασμένων συνδέσμων (dead links).

Ακόμα και στην απίθανη περίπτωση βλάβης (η οποία σαφώς δε θα προέρχεται από το πρόγραμμα αλλά από το συγκεκριμένο υπολογιστή και μόνο), ο χρήστης μπορεί απλά να επανέλθει στο σημείο που ήταν με 1-2 κλικ μόνο.

Λόγω της φύσης του λογισμικού (να τρέχει σε πλατφόρμα Web), υπήρξε πρόνοια οι χρόνοι απόκρισης, η χρήση των πόρων του συστήματος και ο όγκος των σελίδων να είναι οι μικρότεροι δυνατοί. Για το λόγο αυτό (αλλά και μετά από υπόδειξη της τεχνικής επιτροπής του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου) επιλέχθηκε η χρήση HTML και όχι καθ' ολοκληρία Flash ή Shockwave (εκτός από τις προσομοιώσεις), για να έχουμε open source λογισμικό, εύκολα τροποποιήσιμο, μικρό σε όγκο, γρήγορο σε ανταπόκριση και πλήρως συμβατό με την υπάρχουσα υπολογιστική υποδομή των σχολείων. Επιπλέον μπορεί εύκολα να τροποποιηθεί και για τοπική χρήση, χωρίς να απαιτεί από τον καθηγητή ιδιαίτερες γνώσεις ή την αγορά ειδικών εργαλείων (προγραμματισμού, compiler κτλ.). Συνάμα οι επιλογές αυτές εξασφαλίζουν αφενός τη χρήση του προγράμματος τόσο από παλαιούς υπολογιστές, μικρών δυνατοτήτων, όσο και από νεώτερους, ακόμα και μελλοντικούς, και πρακτικά ανεξαρτήτως λειτουργικού συστήματος.

Στη φάση της ανάπτυξης του λογισμικού αυτό ελέγχθηκε χωρίς οποιοδήποτε πρόβλημα στα εξής λειτουργικά συστήματα: Windows 98, Me, MT, 2000 και XP, όπως και Linux/KDE. Επίσης ελέγχθηκε (όχι πλήρως) και σε Macintosh. Έτσι είναι πλήρως συμβατό με τις τεχνικές προδιαγραφές ειδικά στα σημεία της μεταφοράς (portability), επαναχρησιμοποίησης (reusability) και της διαλειτουργικότητας (interoperability) μια και ο χρήστης μπορεί εύκολα να μεταφέρει υλικό του προγράμματος (κείμενα και εικόνες) σε άλλα προγράμματα και το ίδιο το πρόγραμμα μπορεί να ανανεώνεται συνεχώς, αλλά και να αντλεί πληροφορίες από το Internet.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Έχουν ακολουθηθεί πιστά οι προδιαγραφές που δόθηκαν και το εκπαιδευτικό λογισμικό έχει αναπτυχθεί έτσι, ώστε να τρέχει πλήρως σε πλατφόρμα Web. Αξιοποιεί τις πλέον ώριμες τεχνολογίες που διατίθενται και επιτρέπει στην εκπαιδευτική κοινότητα τη χρήση του μέσω διαδικτύου αλλά και τοπικά (σε σχολικό δίκτυο).

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω κεντρικού εξυπηρετητή (server) που έχει μια από τις ακόλουθες συνθέσεις: Sun/Solaris ή Linux ή Windows NT/2000. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται, όπως είναι φυσικό, η ύπαρξη ανάλογων υποπρογραμμάτων για την υποστήριξη του Web Serving (λ.χ. Apache), της βάσης δεδομένων καθώς και της επικοινωνίας με τις βάσεις δεδομένων MySQL.

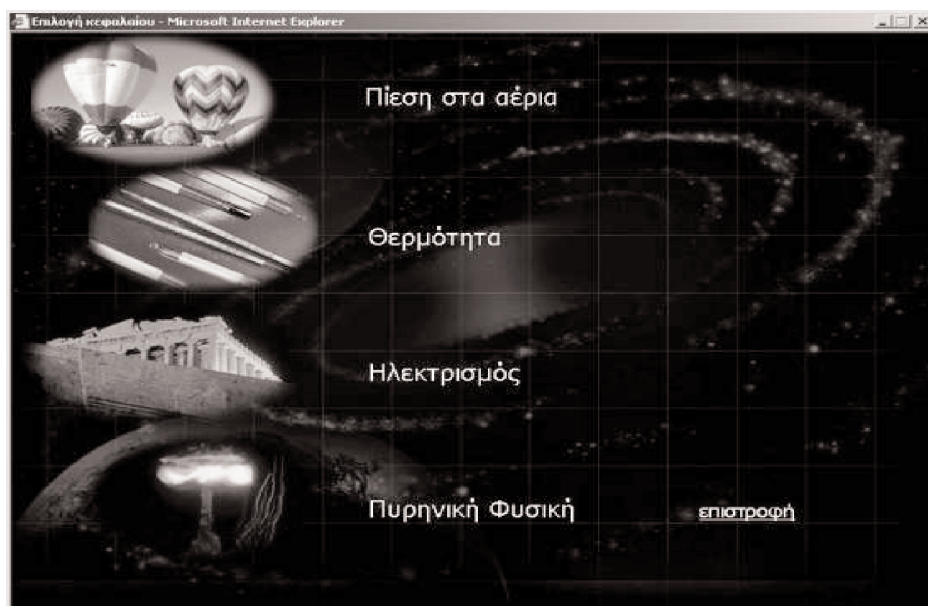
ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα λογισμικά δε χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα κατά την εγκατάσταση. Απλώς αντιγράφουμε τα περιεχόμενα του φακέλου g10-web στον εξυπηρετητή (server). Η εφαρμογή εκκινεί με την κλήση του αρχείου index.htm.

Για λόγους διευκόλυνσης του χρήστη, το αρχείο αυτό θα ανοίξει με τη σειρά του ένα παράθυρο σε προκαθορισμένη διάσταση 800 x 600, μέσα στο οποίο θα τρέξει όλη η εφαρμογή. Για το λόγο αυτό αλλά και επειδή σε πολλά άλλα σημεία της εφαρμογής θα ανοίξουν πρόσθετα παράθυρα, ο χρήστης δεν πρέπει να έχει ενεργοποιημένη κάποια φραγή αναδυόμενων παραθύρων (pop up windows).

Μέρος II

ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ το Διδακτικό Υλικό & η Οργάνωσή του



Εικόνα 2: Η οθόνη με τις ενότητες θεμάτων.

Στην εισαγωγική σελίδα του λογισμικού (Εικόνα 1, σελ. 4) τα εικονίδια που έχουν τοποθετηθεί κάτω από τον τίτλο του επιτρέπουν την πρόσβαση στο διδακτικό υλικό με πολλαπλούς τρόπους:

	Το 1ο από τα εικονίδια της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού οδηγεί στον «οδηγό πλοήγησης» του διδακτικά διαρθρωμένου πολυμεσικού υλικού.
	Το 2ο από αριστερά εικονίδιο της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού επιτρέπει την πρόσβαση στο διδακτικά διαρθρωμένο πολυμεσικό υλικό (δες το μέρος III στη σελίδα).

	Το 3ο από αριστερά εικονίδιο της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού οδηγεί στην αυτοτελή παρουσίαση του πολυμεσικού υλικού ανά θέμα.
	Το 4ο από αριστερά εικονίδιο της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού οδηγεί στις προτάσεις για την ανάπτυξη σχεδίων διαθεματικών δραστηριοτήτων (δες το μέρος V στη σελίδα 33).
	Το 5ο από αριστερά εικονίδιο της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού οδηγεί στην ηλεκτρονική μορφή αυτού του οδηγού και στα πρόσθετα εργαλεία (δες το μέρος IV στη σελίδα 28).

Η επιλογή του 2ου από αριστερά εικονιδίου της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού οδηγεί στη σελίδα με τις τέσσερις ενότητες θεμάτων (Εικόνα 2):

- Πίεση στα αέρια
- Θερμότητα
- Ηλεκτρισμός
- Πυρηνική Φυσική

στις οποίες κατανέμονται τα 18 θέματα που καλύπτει η διδακτική διάρθρωση του πολυμεσικού υλικού. Επιλέγοντας ο χρήστης μία από αυτές τις ενότητες οδηγείται στην εισαγωγική σελίδα της απ' όπου μπορεί να επιλέξει ένα θέμα.

A. Η εισαγωγική σελίδα του κάθε θέματος

Η διαπραγμάτευση ενός θέματος ξεκινά πάντα με μια χαρακτηριστική εικόνα. Η εικόνα αναφέρεται σ' ένα καθημερινό φαινόμενο. Για παράδειγμα, στο φαινόμενο «Τήξη-Πήξη», όπως φαίνεται στην Εικόνα 3, η χαρακτηριστική εικόνα είναι ένα παγωτό που λιώνει. Η εικόνα αποτελεί το υπόβαθρο της σελίδας, και έχει ένα ρόλο διπλό: Τόσο διακοσμητικό, ώστε η σελίδα να είναι ελκυστικότερη, όσο και λειτουργικό, καθώς αναφέρεται σ' ένα φαινόμενο εύκολα αντιληπτό από την καθημερινή εμπειρία. Η εικόνα, λοιπόν, επιχειρεί μια εισαγωγή στο θέμα ενώ, και το συνοδευτικό κείμενο τοποθετεί το ευρύτερο ερώτημα Φυσικής: **πώς**, για παράδειγμα, και μέσα από **ποια** φυσική διαδικασία ένα στερεό (παγωτό) μετατρέπεται σε υγρό.



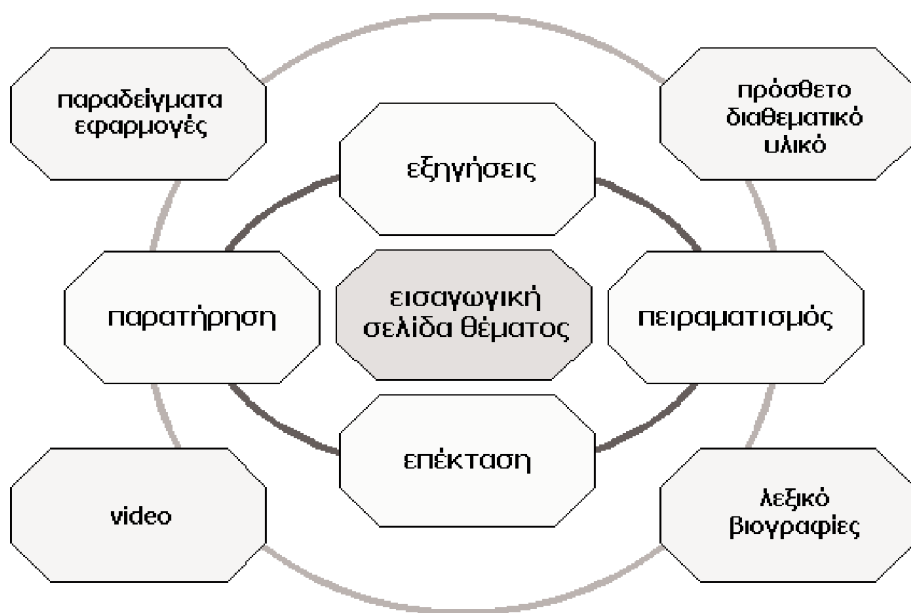
Εικόνα 3: Εισαγωγική οθόνη από το θέμα «Τήξη-Πήξη».

Με την εισαγωγική σελίδα του κάθε θέματος επιχειρούμε να συνδέσουμε το υπόδιαπραγμάτευση θέμα Φυσικής με μια ανάλογη βιωματική εμπειρία του μαθητή (στο συγκεκριμένο παράδειγμα την αίσθηση του παγωτού που λιώνει και 'τρέχει' στο χέρι του μαθητή).

B. Η διαχείριση του θέματος

Η διαχείριση του θέματος γίνεται μέσα από δυο επάλληλους κύκλους. Η λειτουργική διάρθρωση του θέματος παρουσιάζεται στην Εικόνα 4 (σελ. 14). Το υλικό του θέματος αποτελεί περισσότερο «τράπεζα διδακτικών υλικών» (resource bank) παρά μια 'διδακτική σειρά' με κατευθυνόμενη πλοήγηση. Σκοπός είναι να παρέχονται στον χρήστη, λ.χ. τον εκπαιδευτικό, εύκολες στη διαχείριση «ψηφίδες υλικού», ώστε να μπορεί να τις εντάξει εύκολα στο μάθημά του είτε μέσα στην τάξη είτε ως προτροπή στους μαθητές για ενασχόληση στο σπίτι σύμφωνα και με τις προδιαγραφές του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Οι ψηφίδες του υλικού, λοιπόν, κατανέμονται σε δυο επάλληλους κύκλους:

- α) Στον κύκλο της *διερεύνησης* που περιλαμβάνει 4 ψηφίδες, τη δομημένη παρατήρηση χαρακτηριστικών φαινομένων και ανάδειξη των σχετικών ερωτημάτων, εξηγήσεις σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο, πειραματική διερεύνηση και τέλος επέκταση στη μελέτη κρίσιμων παραμέτρων που επηρεάζουν την εξέλιξη των σχετικών φαινομένων. Οι 4 ψηφίδες απεικονίζονται στον εσωτερικό «κύκλο» του σχήματος στην Εικόνα 4.
- β) Στον κύκλο *επιστήμη και καθημερινή ζωή* που περιλαμβάνει παραδείγματα από την καθημερινή ζωή, την τεχνολογία και την ιστορία, βίντεο με τη δυναμική εξέλιξη χαρακτηριστικών φαινομένων, πρόσθετο υλικό με διαθεματική και διαφαινομενολογική προσέγγιση, βιογραφικά στοιχεία μεγάλων επιστημόνων και λεξικό ορολογίας. Οι 4 ψηφίδες απεικονίζονται στον εξωτερικό «κύκλο» του σχήματος στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: Διάρθρωση ενός θέματος σε δυο επάλληλους κύκλους.

Οι δυο κύκλοι είναι λειτουργικά συνδεδεμένοι στο επίπεδο του βασικού φαινομένου (εισαγωγική σελίδα) και μπορεί να μεταπηδήσει κανείς εύκολα από τον ένα κύκλο στον άλλο. Επιπλέον η κάθε ψηφίδα του υλικού είναι σχετικά αυτοδύναμη, ώστε να μπορεί ο εκπαιδευτικός ή ο μαθητής να ασχοληθεί αυτόνομα με τη μελέτη μίας συγκεκριμένης όψης του θέματος. Αυτή η δομή και η διάρθρωση του υλικού παρέχει μια αυξημένη ευελιξία χρήσης και αξιοποίησης του περιεχομένου από τον εκπαιδευτικό, με πολλαπλούς τρόπους και σενάρια, ανάλογα με το στυλ διδασκαλίας του της πραγματικές ανάγκες της τάξης του.

Έτσι για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει τμήμα του υλικού για την υποστήριξη της διδασκαλίας του, να ενσωματώσει κάποια παραδείγματα ή βίντεο στην παράδοσή του, να ζητήσει από τους μαθητές του να πειραματιστούν με τα εικονικά πειράματα ή να αναθέσει στους μαθητές του περαιτέρω διερεύνηση και συνθετικές εργασίες. Παράλληλα, η δομή των δυο κύκλων μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην κατ' οίκον μελέτη, να τους εξασκήσει 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.

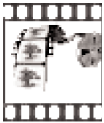
Γ. Γνωριμία με τα εικονίδια προσπέλασης των δύο κύκλων

Η προσπέλαση στους δύο κύκλους μελέτης γίνεται με μια σειρά από ομαδοποιημένα εικονίδια. Η ομαδοποίηση γίνεται σε δυο επίπεδα που αντιστοιχούν στους δύο κύκλους: με τη μορφή ενός φιλμ που αντιστοιχεί στον εξωτερικό κύκλο, και ως μια σειρά εικονιδίων στο κάτω τμήμα της οθόνης, που αντιστοιχεί στον εσωτερικό κύκλο μελέτης (βλ. Εικόνα 3, σελ. 14). Τα εικονίδια του κύκλου «Διερεύνηση» παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1).

	Είναι το αριστερό από τα εικονίδια, που μοιάζει με μάτι, και οδηγεί στην ενότητα «Παρατήρησε – Σκέψου – Συζήτησε».
	Είναι το 2ο από αριστερά εικονίδιο, που μοιάζει με φακό, και οδηγεί στην ενότητα «Εξηγήσεις ...».
	Είναι το 3ο από αριστερά εικονίδιο, που οδηγεί στην ενότητα «Εικονικά πειράματα» και σε κάθε θεματική ενότητα είναι διαφορετικό. Στην ενότητα της Θερμότητας μοιάζει με δοχείο ζέσης που περιέχει θερμόμετρο.
	Είναι το 4ο από αριστερά εικονίδιο, που μοιάζει με καρφίτσωμένη σελίδα και οδηγεί στην ενότητα «Επέκταση».
	Είναι το 5ο από αριστερά εικονίδιο, που μοιάζει με σημειωματάριο και οδηγεί στην ενότητα «Ασκήσεις».

Πίνακας 1: Εικονίδια του εσωτερικού κύκλου «Διερεύνηση».

Η σειρά των εικονιδίων αποτελεί την προτεινόμενη σειρά μελέτης. Ωστόσο, αν και προτείνεται, η σειρά δεν είναι αναγκαστική και ο εκπαιδευτικός ή ο μαθητής μπορεί ελεύθερα να ακολουθήσει τη δική του σειρά πλοήγησης. Τα εικονίδια του εξωτερικού κύκλου *Έπιστήμη και Καθημερινή Ζωή* παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2).

	Είναι το 1ο από τα εικονίδια του φιλμ και αναφέρεται σε μια συλλογή από σχετικά παραδείγματα που είναι διαθέσιμη για κάθε θέμα ξεχωριστά και έχει στόχο τη σύνδεση του υπό εξέταση φαινομένου με την καθημερινή ζωή, ιστορικά θέματα και τεχνολογικές εφαρμογές.
	Είναι το 2ο από τα εικονίδια του φιλμ και παραπέμπει σε μια συλλογή από πρόσθετο υλικό με διαθεματική ή δια-φαινομενολογική προσέγγιση, ξεχωριστή για κάθε θέμα, που έχει στόχο την ανάδειξη της διεπιστημονικής διάστασης του υπό εξέταση φαινομένου.
	Είναι το 3ο από τα εικονίδια του φιλμ και αναφέρεται σε σχετικά βίντεο.
	Είναι το τελευταίο δεξιά από τα εικονίδια της κάτω σειράς σε κάθε εισαγωγική σελίδα, μοιάζει με βιβλίο και οδηγεί στο λεξικό όρων.

Πίνακας 2: Εικονίδια εξωτερικού κύκλου «Έπιστήμη & Καθημερινή Ζωή».

Για τα εικονίδια των δυο κύκλων υπάρχει ηλεκτρονική προτροπή, αν ο χρήστης (μαθητής ή εκπαιδευτικός) αφήσει τον δείκτη του ποντικού πάνω στο εικονίδιο.

Δ. Γνωριμία με τον κύκλο «Διερεύνηση»

Ο κύκλος αποτελείται από 4 ενότητες οργάνωσης και διάρθρωσης υλικού έτσι, ώστε να διευκολύνεται η οργανωμένη προσέγγιση ενός θέματος όπως λ.χ. η «τήξη – πήξη» και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Η πλοήγηση δεν είναι εξωτερικά επιβαλλόμενη και ο εκπαιδευτικός μπορεί να αντλήσει υλικό για τη διδασκαλία του, αλλά και να προτρέψει τους μαθητές του σε διαφορετική προσπάθεια. Επίσης, ένας μαθητής, ανάλογα με τις ανάγκες του, μπορεί να ακολουθήσει τη δική του εναλλακτική πορεία. Η πρόταση της ομάδας δημιουργίας στοχεύει στη σύνδεση της θεωρίας με τα δεδομένα και τα

πράγματα του κόσμου με βάση τα αποτελέσματα στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, από τις οποίες αναδειχνεται ότι αυτός ο βασικός σκοπός της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών επιτυγχάνεται δύσκολα και ότι χρειάζονται κατάλληλα υλικά και διδακτικές στρατηγικές για την κατάκτησή του.

Δ1. Παρατήρηση – Σκέψου – Συζήτηση

Η ενότητα υλικού στην παρατήρηση παρουσιάζεται σε επάλληλες σελίδες, ως σελίδες τετραδίου. Σε κάθε σελίδα (Εικόνα 5) παρουσιάζεται ο τίτλος της ενότητας («παρατήρηση και σκέψου...»). Η επιστροφή στην εισαγωγική σελίδα γίνεται με το γαλάζιο πλήκτρο  στην πάνω αριστερή σειρά του τίτλου.



Εικόνα 5: Χαρακτηριστική οθόνη της ενότητας «Παρατήρηση» (από το θέμα «Τήξη-Πήξη»).

Η ενότητα ξεκινά μ' ένα υποδειγματικό φαινόμενο, που παρουσιάζεται σε προσομοίωση στην αρχική σελίδα. Για παράδειγμα, στην Εικόνα 5 φαίνεται η αρχική σελίδα της ενότητας «παρατήρηση και σκέψου...» για το θέμα «Τήξη-Πήξη». Παρουσιάζεται η προσομοίωση ενός κεριού που λιώνει (τήξη) και στη συνέχεια το λιωμένο κερί στερεοποιείται στη βάση (πήξη). Στην αρχική σελίδα η προσομοίωση παρουσιάζεται ασχολίαστη. Στόχος είναι να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό στο μάθημά του, ως ένα φαινόμενο εκκίνησης, έναρξης του προβληματισμού και της συζήτησης με τους μαθητές. Παράλληλα, για τον μαθητή, αποτελεί το έναυσμα για την παρατήρηση. Ο μαθητής στο διάβασμά του αλλά και ο εκπαιδευτικός στο μάθημά του έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει την προσομοίωση πολλές

φορές σύροντας το ποντίκι πάνω στην εικόνα. Η προτροπή για τον προβληματισμό-σκέψη διατυπώνεται ως ερώτημα στο πάνω μέρος της σελίδας. Στις επόμενες σελίδες η παρατήρηση εξειδικεύεται καθοδηγούμενη. Στο παράδειγμα αυτό (Εικόνα 5) ακολουθούν 3 σελίδες, όπου με στατικές εικόνες εμφανίζονται διαφορετικές χαρακτηριστικές φάσεις του φαινομένου. Η παρατήρηση γίνεται λειτουργική και καθοδηγούμενη, εστιάζοντας την προσοχή του μαθητή στα καίρια σημεία – φάσεις του φαινομένου. Η λειτουργική και καθοδηγούμενη παρατήρηση βοηθά το μαθητή, νέο ακόμα στη Φυσική, να αναπτύξει τις δεξιότητες παρατήρησης

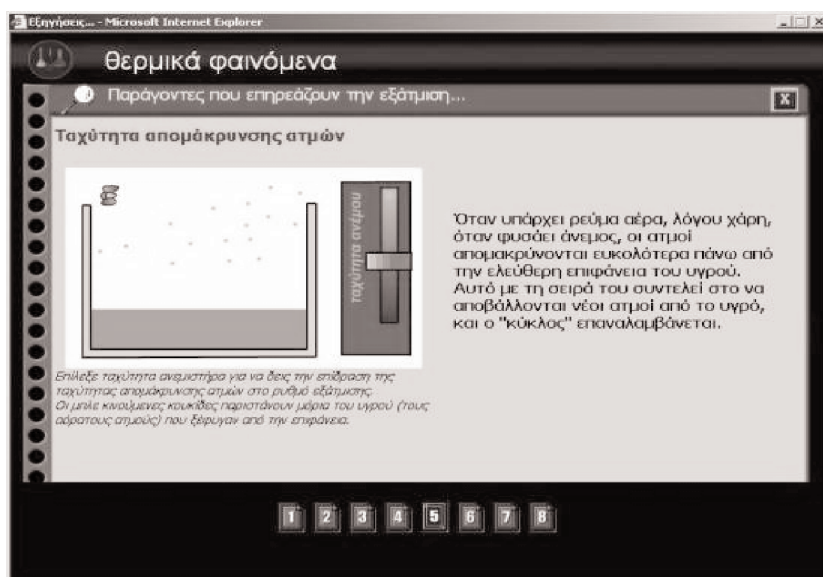


Εικόνα 6: Χαρακτηριστική οθόνη της ενότητας «Εξηγήσεις» (από το θέμα «Εξάτμιση»).

Δ2. Εξηγήσεις...

Η ενότητα υλικού στις εξηγήσεις ακολουθεί την ίδια αισθητική και λειτουργική φιλοσοφία και παρουσιάζεται σε επάλληλες σελίδες, ως σελίδες ενός τετραδίου. Στον τίτλο κάθε σελίδας παρουσιάζεται το «αντικείμενο» της εξήγησης, για παράδειγμα η μικροσκοπική εξήγηση της εξάτμισης (Εικόνα 6). Η επιστροφή στην εισαγωγική σελίδα του θέματος γίνεται (πάλι) με το γαλάζιο πλήκτρο .

Η διαχείριση των εξηγήσεων δίνει έμφαση στη λειτουργική σύζευξη της μικροσκοπικής με τη μακροσκοπική περιγραφή του φαινομένου, ξεκινώντας πάντα από τη μακροσκοπική (η σταγόνα που εξατμίζεται και μικραίνει στην Εικόνα 6). Με απλό λόγο και παραδείγματα κινούμενης εικόνας (animation) επιχειρείται η έμφαση στη μικροσκοπική μοντελοποίηση και στην ανάδειξη του ρόλου του μοντέλου στην ερμηνεία του φαινομένου (Εικόνα 7). Η Εικόνα 6 είναι χαρακτηριστική αυτής της σύζευξης, καθώς παρουσιάζεται το φαινόμενο μακροσκοπικά (η σταγόνα πάνω στο φύλλο 'μικραίνει') και η μοντελοποίηση του μηχανισμού της εξάτμισης (τα μόρια που 'διαφεύγουν'). Ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε θέματος, οι εξηγήσεις επεκτείνονται σε περισσότερες σελίδες και όπου απαιτείται γίνεται η διάκριση συγγενών φαινομένων (εξάτμιση-συμπύκνωση, εξάτμιση-εξάχνωση, κτλ.).

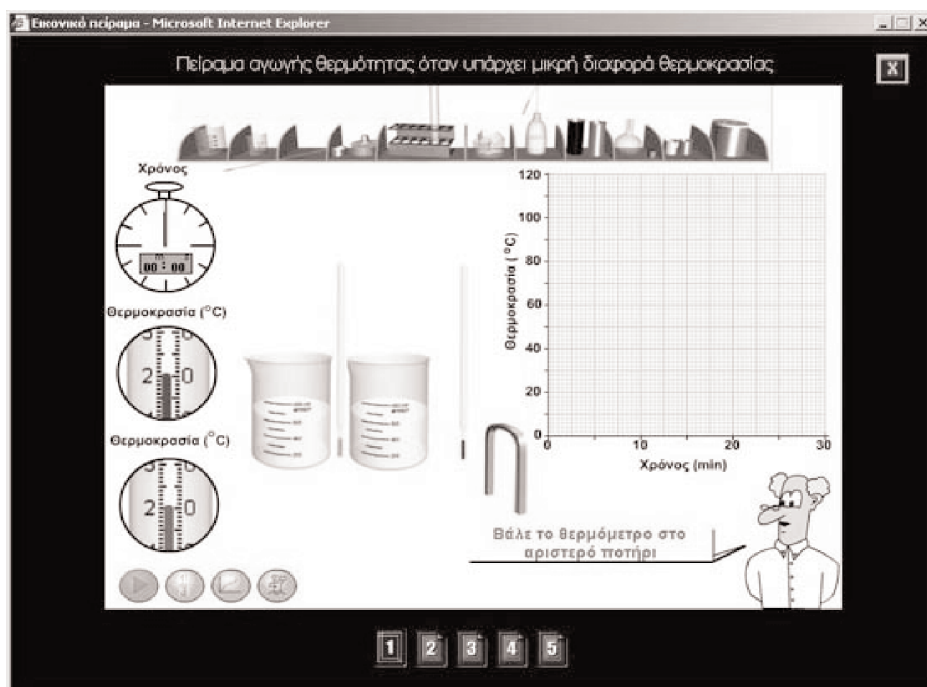


Εικόνα 7: Χαρακτηριστική οθόνη της μοντελοποίησης μηχανισμού (από το θέμα «Εξάτμιση»).

Δ3. Ο πειραματισμός και η σημασία των γραφικών παραστάσεων

Ο εκπαιδευτικός, στη διαδικασία μετάδοσης της επιστημονικής γνώσης στους μαθητές του, συναντά πλήθος δυσκολιών, οι οποίες πηγάζουν από την ανάγκη του διδακτικού μετασχηματισμού της και εντείνονται από τους περιορισμούς που εξαρτώνται από την επιλογή των μέσων και από τη σχεδίαση, την οργάνωση και τη χρήση του υλικού του. Συνήθως, διαθέτει περιορισμένη δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών καταστάσεων, μέσω των οποίων να καθίσταται δυνατός ο ευέλικτος συνδυασμός των παραμέτρων ενός φαινομένου για να καλυφθεί η πολυμορφία των περιπτώσεων έτσι, ώστε οι μαθητές να διερευνήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τα φαινόμενα ή να προσεγγίσουν οι ίδιοι τους νόμους που τα διέπουν.

Για το λόγο αυτό τις περισσότερες φορές απλώς κάνει μια επίδειξη των πειραμάτων ή τα περιγράφει μόνο και συνήθως ελάχιστες φορές οργανώνει πειραματικές δραστηριότητες με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι μαθητές να οδηγούνται σε μια περιορισμένη προσέγγιση των μεταβολών, που απομακρύνει τη διδασκαλία από την επιδιωκόμενη ποιοτική κατανόηση των εννοιών και των φαινομένων.



Εικόνα 8: Χαρακτηριστική οθόνη εικονικού πειράματος («Διάδοση της θερμότητας με αγωγή»).

Όμως, η διδασκαλία και η κατανόηση των Φυσικών Επιστημών δεν αφορούν μόνο την απόκτηση γνώσεων πάνω σε φυσικές έννοιες, νόμους και φαινόμενα, αλλά και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων εκτέλεσης διαδικασιών, που να αναδεικνύουν την πρακτική εφαρμογή των γνώσεων του περιεχομένου και να επιτρέπουν στους μαθητές να προβαίνουν σε επιστημονικές διερευνήσεις και επιλύσεις προβλημάτων. Η διεθνής εμπειρία και έρευνα έχει αποδείξει ότι η προσέγγιση της μελέτης ενός θέματος με τη βοήθεια υπολογιστή και εφαρμογών πολυμέσων μπορεί να ξεπεράσει, ως ένα βαθμό, τεχνικούς και διδακτικούς περιορισμούς, που πηγάζουν από τις πρακτικές και τις μεθόδους του κλασικού (σχολικού) εργαστηρίου των Φυσικών Επιστημών.

Ως ειδικά μέσα μετάδοσης πληροφοριών, κατά τη μελέτη φυσικών φαινομένων, συγκαταλέγονται οι διασυνδεδεμένες πολλαπλές αναπαραστάσεις της εξέλιξης ενός φαινομένου και οι συμβολικές γραφικές παραστάσεις των μεταβολών στα μεγέθη. Η τεχνική αλληλεπίδρασης επεκτείνεται περιλαμβάνοντας τη δυνατότητα παραμετροποίησης και τον άμεσο χειρισμό των αντικειμένων και παραμέτρων. Μια ιδιαίτερη σύγχρονη τάση των εκπαιδευτικών πακέτων πολυμέσων αποτελούν τα «εικονικά πειράματα» τα οποία προσομοιώνουν, με εικονικό και λειτουργικό τρόπο, εργαστήρια Φυσικών Επιστημών, φαινόμενα ή πειράματα, στην οθόνη του υπολογιστή.

Η ενότητα του «εικονικού εργαστηρίου» με τις αντίστοιχες δραστηριότητες που τη συνοδεύουν (Εικόνα 8), διαπραγματεύεται την ανάπτυξη πειραματικής διδασκαλίας, με τη βοήθεια υπολογιστή, στον κλάδο των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές Γυμνασίου έχοντας ως στόχο την κατανόηση εννοιών και φαινομένων. Μέσο για τη προσέγγιση των διδακτικών στόχων αποτελεί η απόδοση φυσικής σημασίας σε χαρακτηριστικά γραφικών παραστάσεων. Ως εκ τούτου, επί μέρους στόχο της ενότητας αποτελεί η ανάπτυξη δεξιοτήτων χειρισμού των γραφικών παραστάσεων με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που χαρακτηρίζουν τα πολυμέσα στο εικονικό εργαστήριο των Φυσικών Επιστημών.

Δ4. Η Επέκταση

Η ενότητα της «Επέκτασης» έχει διπλό ρόλο. Αφενός να θυμίσει τα καίρια σημεία του θέματος (Εικόνα 9), ώστε να βοηθήσει το μαθητή στη μελέτη του, αφετέρου να βοηθήσει στην εμβάθυνση και στη γενίκευση μέσα από συγκροτημένα παραδείγματα παραμετρικής διαχείρισης και προβληματισμού (τι θα γίνει 'αν...'). Η ενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση ερωτήσεων ελέγχου και αξιολόγησης.

Οι σελίδες της ενότητας ακολουθούν την ίδια αισθητική και λειτουργική φιλοσοφία, παρουσιάζονται ως επάλληλες σελίδες, σελίδες ενός τετραδίου. Σε κάθε σελίδα (Εικόνα 9) παρουσιάζεται ο τίτλος της ενότητας («Θυμήσου»). Η επιστροφή στην εισαγωγική σελίδα του θέματος γίνεται (πάλι) με το γαλάζιο πλήκτρο .



Εικόνα 9: Χαρακτηριστική εικόνα της ενότητας «Επέκταση» (από το θέμα «Πυρηνική σχάση και πυρηνική σύντηξη»).

Ε. Γνωριμία με τον κύκλο «Επιστήμη και Καθημερινή Ζωή»

Ο κύκλος «Επιστήμη και Καθημερινή Ζωή» έχει ως στόχο να παρέχει στο μαθητή ένα ολοκληρωμένο, πλούσιο, δυναμικό και κατά το δυνατό προσαρμόσιμο περιβάλλον, το οποίο να ενισχύει τις συνθήκες μάθησης και να υποστηρίζει τις δράσεις του μαθητή μέσα στο πλαίσιο του εποικοδομητικού μοντέλου για τη διδασκαλία και τη μάθηση.

Τα κείμενα στις βασικές σελίδες έχουν κρατηθεί σε όσο το δυνατό μικρότερο μέγεθος, αποφεύγοντας την κατασκευή ενός απλού ηλεκτρονικού βιβλίου. Η γλώσσα είναι απλή και συμβατή με το ηλικιακό και γνωστικό επίπεδο των μαθητών και τα κείμενα είναι ευανάγνωστα με ορθολογική χρήση γραμματοσειρών, χρωμάτων και συμβόλων. Το λεξιλόγιο είναι πλούσιο και ομοιογενές. Η επιλογή των θεμάτων σχετίζεται με την προηγούμενη γνώση του μαθητή και η εφαρμογή είναι δομημένη έτσι, ώστε ο χρήστης να ενσωματώνει πληροφορίες στις γνωστικές του δομές. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αισθητική αρτιότητα των σελίδων. Τα γραφικά είναι ταιριαστά με το περιεχόμενο και ευχάριστα, αλλά επειδή το λογισμικό πρέπει να τρέχει και διαδικτυακά, έχουν χρησιμοποιηθεί έ-ξυπνα και με φειδώ έτσι, ώστε οι σελίδες να είναι μικρές σε όγκο και να «κατεβαίνουν» σε σύντομο χρονικό διάστημα, ακόμα και σε αργές συν-δέσεις.

Παράλληλα, το πολυμεσικό περιεχόμενό του μπορεί να επεκταθεί τόσο κάθετα όσο και οριζόντια, καλύπτοντας τόσο συγγενή όσο και διαθεματικά γνωστικά πεδία, παρέχοντας πλήθος συμπληρωματικών πληροφοριών υπερκείμενων και υπερμέσων, συνδέσμων με ενδιαφέρουσες σελίδες στο διαδίκτυο, βίντεο και προσομοιώσεις, κινούμενη εικόνα, οπτικοποιήσεις και άλλες δυνατότητες.



Εικόνα 10: Χαρακτηριστική εικόνα της ενότητας «Παραδείγματα» (από το θέμα «Πυρηνική σχάση και πυρηνική σύντηξη»).

Συνοψίζοντας, οι σχεδιαστικές αρχές:

- Δίνουν έμφαση διερεύνηση και στην εμπλοκή του μαθητή σε αυθεντικές δραστηριότητες, που αντικατοπτρίζουν αυτά που συμβαίνουν στον πραγματικό κόσμο.
- Υποστηρίζουν τη δημιουργική δραστηριότητα του μαθητή, επιτρέποντάς του μέσα σε συγκεκριμένο πλαίσιο (που ορίζεται από τα ισχύοντα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. μαθημάτων) να έχει τον έλεγχο της διαδικασίας της μάθησης παρέχοντάς του βοήθεια και καθοδήγηση όταν χρειάζεται.
- Λαμβάνουν υπόψη τις βασισμένες στην εμπειρία αναπαραστάσεις του μαθητή για το πραγματικό κόσμο, επιτρέποντας σε αυτές να εξωτερικεύονται, ώστε ο μαθητής να ελέγχει την ισχύ τους και να έρχεται αντιμέτωπος με τις παρανοήσεις του και να υποβοηθείται προς την κατεύθυνση της μεταγνώσης.

- Ενθαρρύνουν τη συνεργατική μάθηση και την αποτελεσματική αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, μέσα από κατάλληλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
- Δίνουν έμφαση στη διαδραστικότητα και στη διαθεματική και διαφαινομενολογική προσέγγιση.

Μέρος III

ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

Ορισμένα θέματα έχουν ενεργό, στα εικονίδια επιλογών της αρχικής τους σελίδας, το εικονίδιο «Πειραματισμός» (Εικόνα 11). Επιλέγοντας το εικονίδιο εμφανίζεται το περιβάλλον των εικονικών πειραμάτων που σχεδιάστηκε με στόχο τη διερεύνηση του φαινομένου στο οποίο αναφέρεται το θέμα.



Εικόνα 11: Ενεργό εικονίδιο «Πειραματισμού» στον εσωτερικό κύκλο «Διερεύνηση».

1. Ράφι εργαλείων	→
2. Γραφική παράσταση	→
3. Όργανα μέτρησης	→
4. Πειραματική διάταξη	→
5. Καθηγητής	→
6. Πλήκτρα ελέγχου	→
7. Παραλλαγές πειράματος	→

Η εικόνα δείχνει το περιβάλλον του εικονικού πειράματος. Στο πάνω μέρος υπάρχει ένα ράφι με διάφορα εργαλεία. Στο κέντρο, μια πειραματική διάταξη με ένα σωλήνα που θερμαίνεται από ένα φλόγιστρο. Αριστερά της διάταξης, δύο κύκλοι που δείχνουν τον χρόνο (14:00) και τη θερμοκρασία (90.0°C). Δεξιά, ένα γραφικό διάγραμμα με τον άξονα Y «Θερμοκρασία (°C)» και τον άξονα X «Χρόνος (min)». Το διάγραμμα δείχνει μια αύξηση της θερμοκρασίας από 20°C έως 80°C, όπου παραμένει σταθερή για λίγο, και μετά συνεχίζει να αυξάνεται. Στο κάτω μέρος, υπάρχουν πλήκτρα ελέγχου (παικτίρια) και μια σειρά από εικονίδια που αντιστοιχούν στις παραλλαγές του πειράματος. Ένας χαρακτήρας (καθηγητής) είναι επίσης παρών στην κάτω δεξιά γωνία.

Η οθόνη, ο χειρισμός των αντικειμένων, ο έλεγχος της λειτουργίας και η εμφάνιση των αποτελεσμάτων στα εικονικά πειράματα σε όλα τα θέματα, είναι μεταξύ τους παρόμοια. Ακολουθεί η περιγραφή ενός αντιπροσωπευτικού περιβάλλοντος εικονικού πειράματος επισημαίνοντας στη συνέχεια, όπου χρειάζεται, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε κάθε επιμέρους θέμα. Στο παράδειγμα του πειράματος τήξης (Εικόνα 12), που είναι ένα πείραμα τήξης της ναφθαλίνης, διακρίνονται οι ακόλουθες ομάδες αντικειμένων:

1. Ράφι εργαλείων: Υπάρχουν τοποθετημένα όργανα και συσκευές που σχετίζονται με το τρέχον πείραμα. Δίνει την αίσθηση της ύπαρξης ενός εργαστηριακού χώρου.
2. Γραφική παράσταση: Σχηματίζεται ταυτόχρονα με την εξέλιξη του πειράματος με τιμές που συμβαδίζουν με τα εικονικά όργανα. Σε περίπτωση παραμετρικής μελέτης, η παράσταση διατηρεί τις καμπύλες για τις διάφορες τιμές με σκοπό τη σύγκρισή τους. Η εμφάνιση της παράστασης στην οθόνη επιλέγεται από το αντίστοιχο πλήκτρο ελέγχου.
3. Όργανα μέτρησης: Εμφανίζονται σε κυκλικό πλαίσιο τα όργανα που μετρούν τα φυσικά μεγέθη του φαινομένου Στο παράδειγμα υπάρχει το χρονόμετρο και το θερμόμετρο. Η εμφάνιση των οργάνων στην οθόνη επιλέγεται από αντίστοιχο πλήκτρο ελέγχου. Σε παρόμοιο πλαίσιο παρέχονται, επίσης, πληροφορίες σχετικές με το φαινόμενο. Στο παράδειγμα εμφανίζεται η μορφή του θερμαινόμενου σώματος (μπαλάκι ναφθαλίνης) και σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκεται σύμφωνα με την εξέλιξη του πειράματος (στερεό ή υγρό).
4. Πειραματική διάταξη: Εμφανίζονται οι εικονικές συσκευές και τα αντικείμενα που συνθέτουν την πειραματική διάταξη. Κάποια αντικείμενα είναι στατικά και κάποια απαιτούν την επιλογή τους με τον κέρσορα, ακολουθώντας τις υποδείξεις του «καθηγητή».
5. Καθηγητής: Τα κείμενα του εικονικού «καθηγητή» προτρέπουν και καθοδηγούν το χρήστη σχετικά με τις ενέργειες που θα πρέπει να ακολουθήσει αυτός για να συνθέσει την πειραματική διάταξη και να εκκινήσει το πείραμα. Η εμφάνιση του «καθηγητή» στην οθόνη επιλέγεται από αντίστοιχο πλήκτρο ελέγχου.
6. Πλήκτρα ελέγχου: Καθορίζουν την εκκίνηση ή παύση του πειράματος, την επαναφορά στις αρχικές συνθήκες και την εμφάνιση των οργάνων της γραφικής παράστασης και του «καθηγητή» στην οθόνη. Με τη διέλευση του κέρσορα πάνω από κάθε πλήκτρο παρουσιάζεται λεζάντα που επεξηγεί τη λειτουργία του.



Εικόνα 13: Πλήκτρα ελέγχου εικονικού πειράματος.

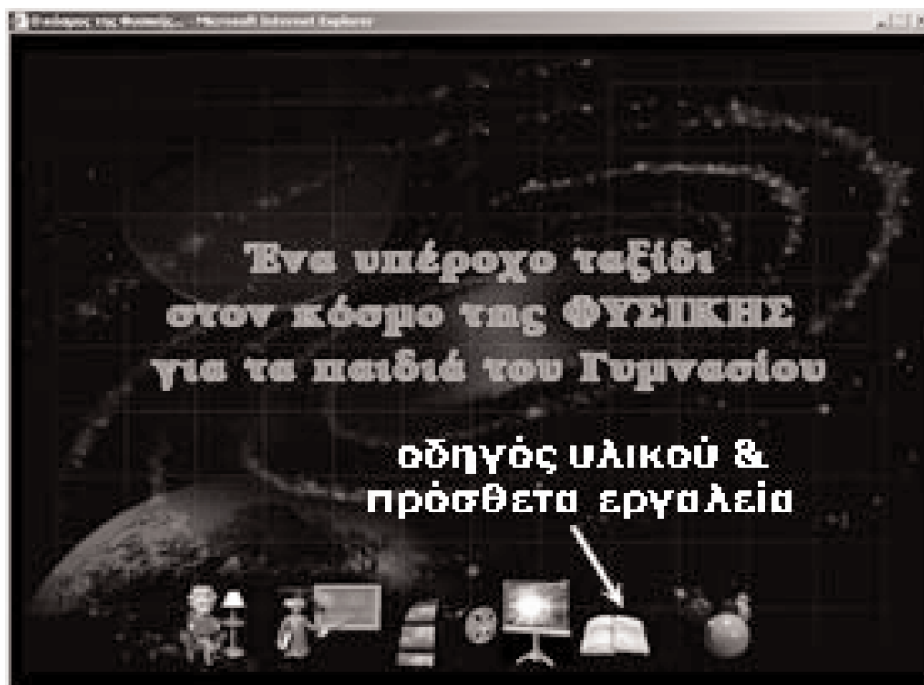
7. Παραλλαγές πειράματος: Η πρώτη σελίδα αναφέρεται στο βασικό πείραμα, όπου μελετάται η εξέλιξη του φαινομένου. Στις παραλλαγές του πειράματος, σε όσα θέματα είναι διαθέσιμες, μελετάται παραμετρικά η επίδραση διαφορετικών αρχικών συνθηκών.

Ακολουθώντας τις προτροπές του εικονικού «καθηγητή», ο χρήστης συνθέτει την πειραματική διάταξη και πιέζει το πλήκτρο έναρξης του εικονικού πειράματος. Τα όργανα παρέχουν ένδειξη των αριθμητικών τιμών των φυσικών μεγεθών και ταυτόχρονα σχηματίζεται η γραφική παράσταση των μεταβολών τους.

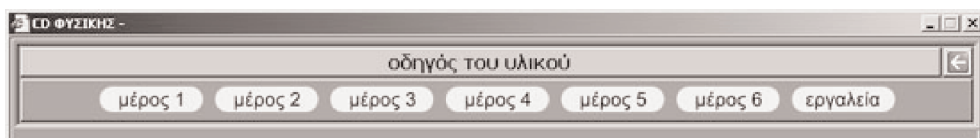
Μέρος IV

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

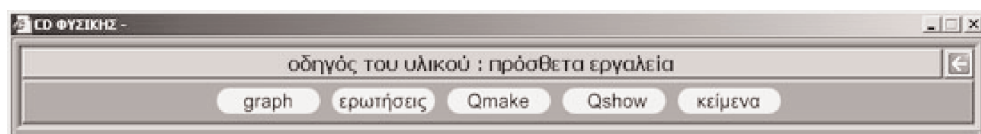
Στα πρόσθετα εργαλεία ο χρήστης φθάνει επιλέγοντας το εικονίδιο «κείμενα και εργαλεία» της εισαγωγικής σελίδας του λογισμικού:



Η σελίδα του οδηγού υλικού επιτρέπει την πρόσβαση στους οδηγούς και στα πρόσθετα εργαλεία από το μενού:



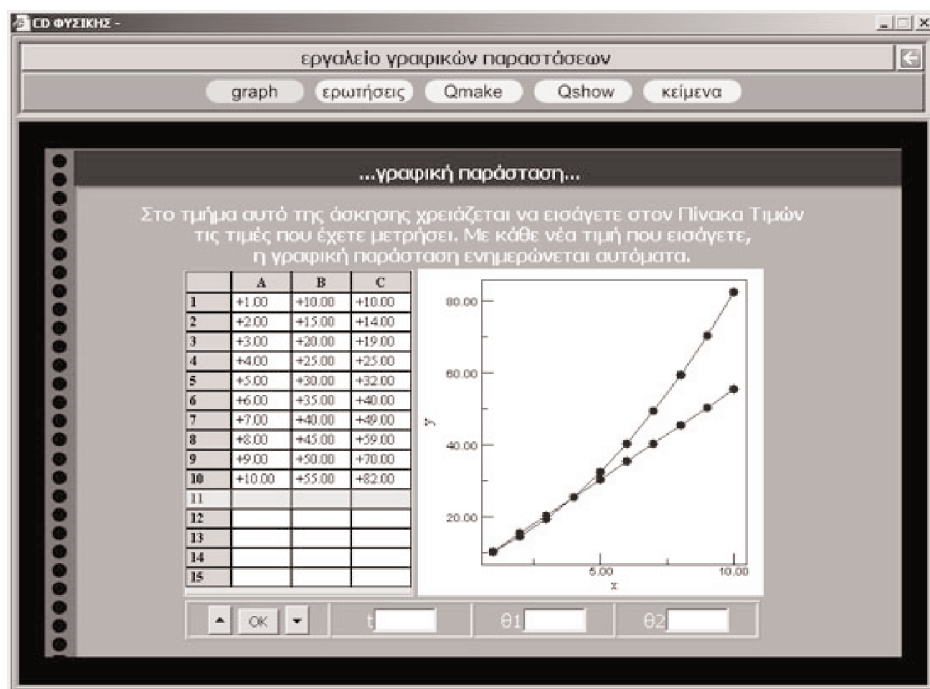
Επιλέγοντας το εικονίδιο «εργαλεία» ο χρήστης φθάνει στη σελίδα των πρόσθετων εργαλείων το μενού της οποίας:



δίνει πρόσβαση στα εργαλεία "graph", για τη σχεδίαση γραφικών παραστάσεων, "ερωτήσεις", για την αυτοαξιολόγηση μέσα από απαντήσεις σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, "Qmake", για τη σύνθεση ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, "Qshow", για την επισκόπηση των ερωτήσεων που έχει συνθέσει ο χρήστης ή "κείμενα" για την επιστροφή στην προηγούμενη σελίδα.

Α. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ

Κατά τη διερεύνηση ενός φαινομένου είναι σκόπιμο οι χρήστες να λάβουν τιμές από τα εικονικά όργανα (λ.χ. στα θερμικά φαινόμενα το θερμόμετρο, το ρολόι κ.ά.) και να κατασκευάσουν τη δική τους γραφική παράσταση. Για το σκοπό αυτό διατίθεται εργαλείο εισαγωγής τιμών τριών μεταβλητών και κατασκευής γραφικών παραστάσεων.



Εικόνα 14: Οθόνη του εργαλείου «graph»

Όπως φαίνεται στο σχήμα (Εικόνα 14), το εργαλείο αποτελείται από τρεις χώρους:

- Τον χώρο της εισαγωγής τιμών, στη βάση της οθόνης. Ο χρήστης συμπληρώνει την τιμή του χρόνου, τη θερμοκρασία θ_1 ή και τη θερμοκρασία θ_2 για την περίπτωση δύο τιμών θερμοκρασίας στα αντίστοιχα πλαίσια. Μόλις εισαχθεί ένα ζεύγος ή τριάδα τιμών θα πρέπει να πιεστεί το πλήκτρο «OK».

- Το χώρο του Πίνακα Τιμών, όπου εμφανίζονται οι εισαγόμενες τιμές. Σε περίπτωση που θα πρέπει να διορθωθούν κάποιες τιμές, εντοπίζεται η ζητούμενη γραμμή με τα πλήκτρα $\blacktriangle$ και $\blacktriangledown$ και η διόρθωση γίνεται από τα πλαίσια εισαγωγής.
- Το χώρο της γραφικής παράστασης όπου εμφανίζονται τα ίχνη των τιμών πάνω στους άξονες. Η κλίμακα των αξόνων ρυθμίζεται αυτόματα. Οι παραστάσεις βέβαια μπορούν να συγκριθούν στη συνέχεια με την παράσταση που κατασκευάζεται από το εικονικό πείραμα.

Β. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΑΥΤΟ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



Εικόνα 15: Οθόνη του εργαλείου «Qshow».

Στη σελίδα αυτή ο μαθητής μπορεί να απαντήσει σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Απαντά επιλέγοντας μία από τις προτεινόμενες απαντήσεις και η «φατσούλα» που εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης δείχνει αν η απάντηση είναι η σωστή ή όχι. Στην οθόνη της Εικόνας 15 ο μαθητής βρίσκεται στην τρίτη ερώτηση, την οποία δεν έχει ακόμη απαντήσει (γκρι φατσούλα) στην πρώτη ερώτηση έχει απαντήσει λάθος και στην δεύτερη σωστά.

Ο καθηγητής μπορεί να προσθέσει δικές του ερωτήσεις, τις οποίες συνθέτει με το εργαλείο «Qmake» και ελέγχει με το «Qshow». Τα στοιχεία των ερωτήσεων και των απαντήσεων είναι αποθηκευμένα στο αρχείο «Questions.txt» (στον φάκελο «g10-web\data\guide\Questions»).

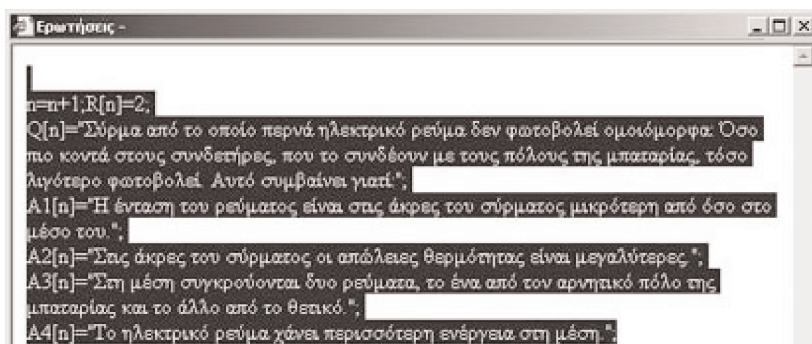
Γ. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

Στη σελίδα αυτή ο καθηγητής συνθέτει μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής (Εικόνα 16). Στο πεδίο «εκφώνηση» πληκτρολογεί την ερώτηση και στα πεδία «απάντηση 1» έως και «απάντηση 4» τέσσερις απαντήσεις. Τέλος επιλέγει ποια από τις τέσσερις απαντήσεις είναι σωστή και πατά OK.



Εικόνα 16: Οθόνη qEdit του εργαλείου «Qmake».

Από το αναδυόμενο παράθυρο (Εικόνα 17) μεταφέρει με αντιγραφή/ επικόλληση το περιεχόμενό του στο τέλος του αρχείου «Questions.txt», που βρίσκεται στον φάκελο «g10 web \data \guide \Questions».



Εικόνα 17: Το αναδυόμενο παράθυρο του εργαλείου «Qmake».

Δ. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ



Εικόνα 18: Οθόνη qView του εργαλείου «Qshow».

Στο εργαλείο επισκόπησης (Εικόνα 18) γίνεται ο έλεγχος της σύνθεσης όλων των ερωτήσεων που περιέχει το αρχείο «Questions.txt», που βρίσκειται στον φάκελο «g10-web\data\guide\Questions».

Μέρος V

ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

A. Γνωριμία με το υλικό

Σε αυτή την ενότητα περιλαμβάνονται επτά προτάσεις ανάπτυξης και αντίστοιχο υποστηρικτικό υλικό διαθεματικών δραστηριοτήτων/ σχεδίων εργασίας, που είναι σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. για τις φυσικές επιστήμες και το Α.Π.Σ. Φυσικής Γυμνασίου, και αποτελούν έναυσμα για συζήτηση/διερεύνηση στην τάξη. Έχουν δημιουργηθεί με τη βοήθεια του προγράμματος Microsoft Power Point, που όχι μόνο δίνει διαδραστικότητα κατά την προβολή παρουσίασης, αλλά ταυτόχρονα αποτελούν 400 διαφάνειες γραφοσκοπίου (overhead) έτοιμες για εκτύπωση. Συνάμα, ο χρήστης έχει την ευχέρεια να τροποποιήσει και να εμπλουτίσει το παρεχόμενο υλικό, μια και το λογισμικό αυτής της μορφής είναι ανοιχτό.

Στο κάθε αρχείο υπάρχουν σε επάλληλες σελίδες κείμενα, εικόνες, οπτικοποιήσεις και προσομοιώσεις, γραφήματα, ηχητικά εφέ καθώς επίσης ερωτήσεις, φύλλα εργασίας, βιβλιογραφικές αναφορές, διευθύνσεις στο διαδίκτυο, ψηφιακά και animated βίντεο.

Οι επτά προτάσεις είναι οι εξής:

- Η μέτρηση του χρόνου
- Από τους Αρχιμήδη και Ήρωνα στον Βατ, μια σύντομη ιστορία της ατμοκίνησης
- Από το λυχνάρι στον ηλεκτρικό λαμπτήρα
- Πυρηνική ενέργεια: Το κουτί της Πανδώρας
- Το ταξίδι της ενέργειας από τον Ήλιο στο σπίτι μας
- Τα γυαλιά, ο βοηθός της όρασής μας
- Τα πολλά πρόσωπα της ενέργειας στην καθημερινή ζωή

Αναλυτικότερα οι επτά προτάσεις έχουν ως εξής:

Η μέτρηση του χρόνου



Δίνεται ενδεικτική αδρή παρουσίαση ανάπτυξης πτυχών του τίτλου με τη μορφή 49 διαφανειών, που συνοδεύονται από σχετικό πληροφοριακό και εποπτικό υλικό (κεί-μενα, φωτογραφίες, προσομοιώσεις, βίντεο). Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις έργων. Επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Αστρονομία, Τεχνολογία, Ιστορία, Μαθηματικά, Γεωγραφία.

Από τους Αρχαίους και Έλληνες στον Βατή μια σύντομη ιστορία της ατμοκίνησης



Παρουσίαση με τη μορφή 56 διαφανειών με το σχετικό πληροφοριακό και εποπτικό υλικό (μεταξύ των οποίων ένα ψηφιακό βίντεο). Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις έργων. Επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Τεχνολογία, Ιστορία, Αισθητική αγωγή, Κοινωνική και πολιτική αγωγή, Οικιακή οικονομία, Γεωγραφία, Γλώσσα, δράσεις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Από το λυχνάρι στον ηλεκτρικό λαμπτήρα



Αδρή ανάπτυξη της ιστορίας των πηγών φωτισμού διαμέσου 80 διαφανειών που συνοδεύονται από σχετικά κείμενα ανακεφαλαίωσης, πληροφοριακό και εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, προσομοιώσεις, ψηφιακό βίντεο), φύλλα εργασίας, πειράματα. Με το έργο επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Χημεία, Ιστορία, Τεχνολογία, Αισθητική αγωγή, Γλώσσα, Κοινωνική και πολιτική αγωγή, Οικιακή οικονομία, Θρησκευτικά, δράσεις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.



Πυρηνική ενέργεια: Το κουτί της Πανδώρας

Παρουσίαση του σχετικού υλικού με 51 διαφάνειες σε συνδυασμό με το περιεχόμενο των αντίστοιχων διδακτικών ενοτήτων. Υπάρχει πλούσιο πληροφοριακό και διαδραστικό εποπτικό υλικό (και έξι βίντεο). Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις. Επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Τεχνολογία, Ιστορία, Κοινωνική και πολιτική αγωγή Γλώσσα, δράσεις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.



Το ταξίδι της ενέργειας
από τον Ήλιο στο σπίτι μας

Ανάπτυξη της σχετικής πρότασης σε 45 διαφάνειες με πλούσιο πληροφοριακό και εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, προσομοιώσεις) με οικολογική διάσταση. Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις έργων μέσω των οποίων επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Τεχνολογία, δράσεις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, Αρχαία ελληνική γραμματεία.

Τα γυαλιά:



Ο βοηθός της όρασής μας

Παρουσίαση του σχετικού υλικού σε 43 διαφάνειες με πλούσιο πληροφοριακό και διαδραστικό εποπτικό υλικό με έμφαση στη λειτουργία της όρασης και στις διαθλαστικές ανωμαλίες του ματιού και στους τρόπους διόρθωσής τους. Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις έργων μέσω των οποίων επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Βιολογία, Γλώσσα, Τεχνολογία.



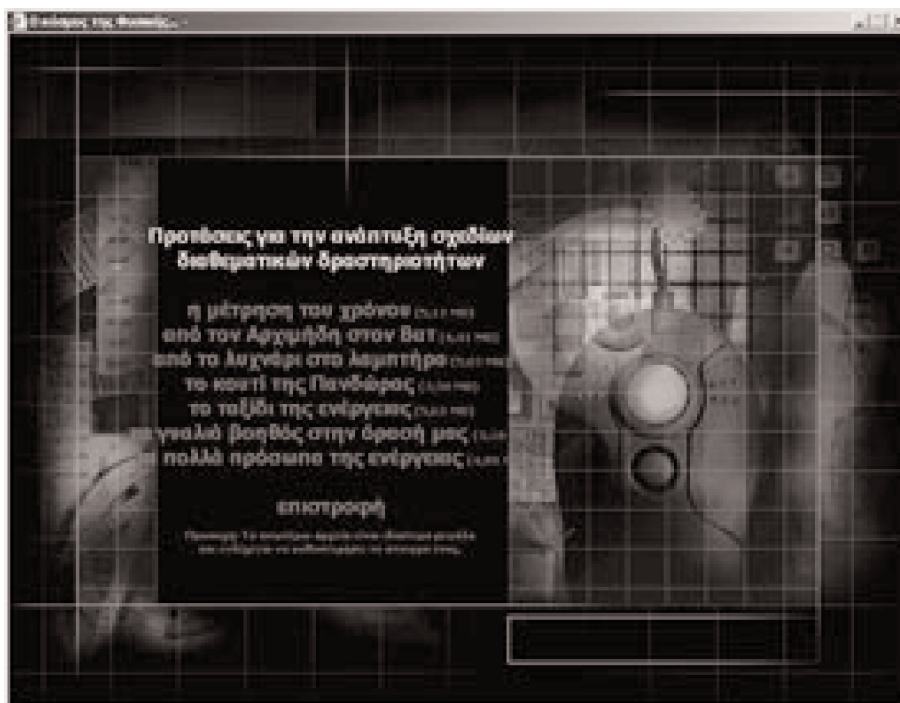
Τα πολλά πρόσωπα



της ενέργειας στη καθημερινή ζωή

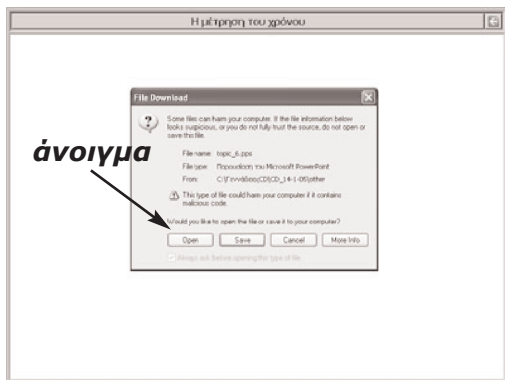
Το σχετικό υλικό είναι κάθετα αναπτυγμένο σε 76 διαφάνειες με πλούσιο πληροφοριακό και εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, προσομοιώσεις, βίντεο) με έμφαση ότι η ενέργεια είναι φυσικός πόρος. Περιλαμβάνει φύλλα εργασίας και προτάσεις έργων μέσω των οποίων επιδιώκεται η διαθεματική σύνδεση των μαθημάτων Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Τεχνολογία, Ιστορία, Γεωγραφία, Γλώσσα, δράσεις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Το εικονίδιο «οθόνη προβολής» της πρώτης σελίδας είναι η είσοδος στην αρχική σελίδα των διαθεματικών παρουσιάσεων (Εικόνα 19), από την οποία, στη συνέχεια, γίνεται η επιλογή της κάθε μιας πρότασης.



Εικόνα 19: Η οθόνη των σχεδίων διαθεματικών δραστηριοτήτων.

Μετά την επιλογή και «άνοιγμα» της πρότασης, αν στο εμφανιζόμενο πλαίσιο διαλόγου (Εικόνα 20) επιλεγεί «άνοιγμα (open)» εμφανίζεται η πρώτη σελίδα της παρουσίασης (Εικόνα 21). Άλλως, αν επιλεγεί «αποθήκευση (save)» το αρχείο της αντίστοιχης παρουσίασης αποθηκεύεται στο δίσκο του χρήστη με την επέκταση *.pps (προβολή παρουσίασης του Power Point). Η επιστροφή στην εισαγωγική σελίδα του θέματος, από οποιαδήποτε σελίδα της παρουσίασης, γίνεται με το πλήκτρο επιστροφής, δηλαδή, το πράσινο βέλος στην δεξιά άκρη της γραμμής τίτλου της σελίδας (Εικόνα 21).

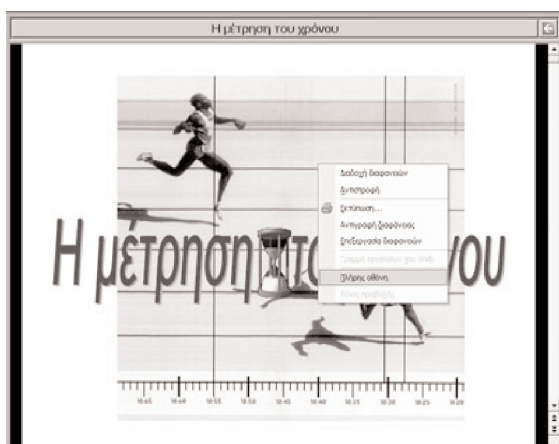


Εικόνα 20.



Εικόνα 21.

Η παρουσίαση/ προβολή μπορεί να γίνει από την εμφανιζόμενη σελίδα HTML. Προτιμητέα, όμως, είναι η παρουσίαση σε πλήρη οθόνη, δηλαδή δεξί κλικ στην οθόνη και από τη λίστα του αναδυόμενου μενού επιλέγεται: προβολή παρουσίασης (Εικόνα 22).



Εικόνα 22.

Η έξοδος από την πλήρη οθόνη γίνεται είτε με δεξί κλικ στην οθόνη με την επιλογή: τέλος προβολής από τη λίστα του αναδυόμενου μενού, είτε με αριστερό κλικ στο εικονίδιο στην κάτω αριστερή άκρη της οθόνης και την επιλογή: τέλος προβολής, από τη λίστα του αναδυόμενου μενού.

CD-ROM

φ υ σ ι κ ή

β' - γ' γυμνασίου

ISBN: 960 - 06 - 2031- 8

