

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2003)

2ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



**ΜΕΤΑΒΙΒΛΙΟ: ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ METBOOK: FIRST STAGE OF CREATION MULTIMEDIUM E- BOOK OF PHYSICS OF HIGH SCHOOL**

*Χρήστος Ραγιαδάκος, Στέλιος Κεσανίδης, Νίκος Ραπαδονασιλάκης, Κώστας Παπαμιχάλης, Νίκος Παπασταματίου, Φίλιππος Κωνσταντίνου*

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Ραγιαδάκος Χ., Κεσανίδης Σ., Ραπαδονασιλάκης Ν., Παπαμιχάλης Κ., Παπασταματίου Ν., & Κωνσταντίνου Φ. (2025). ΜΕΤΑΒΙΒΛΙΟ: ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ METBOOK: FIRST STAGE OF CREATION MULTIMEDIUM E- BOOK OF PHYSICS OF HIGH SCHOOL . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 575–580. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7171>

**ΜΕΤΑΒΙΒΛΙΟ: ΠΡΩΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ  
ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**METBOOK: FIRST STAGE OF CREATION  
MULTIMEDIUM E- BOOK OF PHYSICS OF HIGH  
SCHOOL**

**Ραγιαδάκος Χρήστος**  
Πάρεδρος ΠΙ  
ragiadak@hol.gr

**Κεσανίδης Στέλιος**  
Γεννάδειος Σχολή  
mail@genadios.edu.gr

**Papadovasilakis**  
**Νίκος**  
Mary Hare Grammar  
School, Newbery , UK,  
nickp@maryhare.org.uk

**Παπαμιχάλης**  
**Κώστας**  
Υπευθ. ΕΚΦΕ Παλλήνης,  
const1@otenet.gr

**Παπασταματίου**  
**Νίκος**  
Υπευθ. ΕΚΦΕ Ομόνοιας  
npapastam@hotmail.com

**Κωνσταντίνου**  
**Φίλιππος**  
Ελληνική Ευρωπαϊκή  
Σχολή Philips, Κύπρος  
Webmaster@hilips.ac.cy

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Κύριος σκοπός του έργου ΜΕΤΑβιβλίο είναι η απόκτηση εμπειριών στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή ενός πολυμεσικού ηλεκτρονικού βιβλίου για την όσο το δυνατόν περισσότερο αποδοτική και ομαλή εισαγωγή αυτού του καινοτόμου εργαλείου διδασκαλίας και μάθησης στην εκπαίδευση. Το πακέτο της πιλοτικής εφαρμογής είναι μια πολυμεσική ηλεκτρονική φυσική Γυμνασίου, που περιλαμβάνει ένα πακέτο βιβλίων (βιβλίο του μαθητή, βιβλίο για τον καθηγητή και εργαστηριακό οδηγό) που συνυπάρχει σε φορητό tablet PC ή φορητό Η/Υ ή προσωπικό Η/Υ. Στο βιβλίο του μαθητή η κάθε ενότητα δομείται γύρω από μια ηλεκτρονική σελίδα ανοικτής αρχιτεκτονικής με εύκολη πλοήγηση και μικρό μέγεθος με τη χρήση τεχνικών Internet. Η κάθε σελίδα/ μάθημα περιλαμβάνει την αφόρμηση, που συνήθως είναι ένα σχετικό animation, τις βασικές έννοιες και ένα animation των σημαντικών βημάτων ενός εικονικού πειράματος, το οποίο είναι και ο σύνδεσμος προς το «Εικονικό Εργαστήριο». Στη σελίδα του πολυμεσικού εικονικού εργαστηρίου ο μαθητής εκτελεί διαδραστικά το βασικό πείραμα του μαθήματος. Σε αυτό το στάδιο της πιλοτικής εφαρμογής του έργου ΜΕΤΑβιβλίο το κεφάλαιο Θερμότητα δοκιμάζεται στη β' τάξη πέντε γυμνασίων στην Αθήνα, Πειραιά, Ηλιούπολη, Αχαρνές, Λευκωσία (Κύπρος) και Newbery (Μ. Βρεταννία).

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** *Διδασκαλία/ μάθηση, ΜΕΤΑβιβλίο, e-book, πολυμεσικό ηλεκτρονικό βιβλίο, φυσική Γυμνασίου, εικονικό εργαστήριο, διαδίκτυο*

## **ΤΠΕ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στο σχολείο ή όπως αλλιώς λέγονται «Τεχνολογία της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας» (ΤΠΕ), με άλλα λόγια οι υπολογιστές και οι χρήσεις τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, έχει προβληθεί ως πανάκεια για την αναβάθμιση της εκπαίδευσης. Έχει υπάρξει έντονη διαφημιστική εκστρατεία για τα πλεονεκτήματα της χρήσης των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση και οι αρμόδιοι κρατικοί (και ιδιωτικοί) φορείς για την εκπαίδευση δε μένουν απαθείς σε αυτή την απαίτηση των καιρών, σε συνδυασμό με τα πιθανά θετικά πολιτικά, εκπαιδευτικά (και μακροπροθέσμως οικονομικά) οφέλη που αναμένεται να φέρουν. [Στο πλαίσιο αυτό εντάσσονται σχετικά προγράμματα, όπως είναι το εξελισσόμενο πιλοτικό πρόγραμμα ΟΔΥΣΣΕΑΣ του ΥΠΕΠΘ, το τρέχον επιχειρησιακό πρόγραμμα Κοινωνία της Πληροφορίας του ΥΠΕΠΘ, η δράση ΜΙΝΕΡΒΑ του ευρωπαϊκού προγράμματος SOCRATES όπου εντάσσεται το παρόν ανταγωνιστικό έργο ΜΕΤΑβιβλίο κ.ά.]

Στον καθαρά παιδαγωγικό/ μαθησιακό τομέα οι ΤΠΕ προσφέρουν στον εκπαιδευτικό, μεταξύ άλλων, την ευκαιρία να εξατομικεύσει τη διδασκαλία στην τάξη, αλλάζοντας τον παραδοσιακό του ρόλο με αυτόν του συμβούλου, με την έννοια ότι δεν θα είναι πλέον αυτός που παρέχει και διαχειρίζεται τη γνώση με εργαλεία τη διάλεξη και τον κιμωλιοπίνακα (...). Όμως, στη χώρα μας και αλλού, τα υφιστάμενα προγράμματα σπουδών, οι εκπαιδευτικοί και το σχολείο δεν έχουν αγκαλιάσει τον υπολογιστή ως βασικό εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης – με την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών να συμπεριφέρεται τεχνοφοβικά – αποστερώντας από τους μαθητές και από την κοινωνία την ευκαιρία ενός περισσότερο αποτελεσματικού σχολείου, τη στιγμή που οι μαθητές έχουν την εμπειρία του υπολογιστή σε ποικίλους βαθμούς, εμπειρία που δεν μπορούν άμεσα να την εκμεταλλευτούν στην σχολική τάξη!

## **Το έργο ΜΕΤΑβιβλίο**

Ο στόχος του έργου ΜΕΤΑβιβλίο (metabook) είναι να ερευνηθούν οι δυνατότητες του ηλεκτρονικού βιβλίου (e-book) στην τάξη και γενικά στην εκπαίδευση, με προοπτική την πιθανή μελλοντική αντικατάσταση των παραδοσιακών έντυπων βιβλίων. Το πακέτο της πιλοτικής εφαρμογής είναι μια πολυμεσική ηλεκτρονική φυσική Γυμνασίου, που περιλαμβάνει ένα πακέτο βιβλίων (βιβλίο του μαθητή, βιβλίο για τον καθηγητή και εργαστηριακό οδηγό) που συνυπάρχει σε φορητό tablet PC ή φορητό Η/Υ ή προσωπικό Η/Υ, δηλαδή φορητότητα σε πολλές πλατφόρμες αλλά και στο διαδίκτυο. Στο βιβλίο του μαθητή το κάθε ένα από τα 20 – επί του παρόντος – πολυμεσικά μαθήματα (διδασκτικές ενότητες) από τα κεφάλαια της Θερμότητας και της Οπτικής (συν την Εισαγωγή) η κάθε ενότητα δομείται γύρω από μια ηλεκτρονική σελίδα ανοικτής αρχιτεκτονικής και μικρό μέγεθος με τη χρήση τεχνικών Internet, όπως είναι οι τεχνικές HTML, DHTML, JavaScript, Java applets, Flash animation. Η πλοήγηση είναι εύκολη. Ο χρήστης κάθε στιγμή ξέρει που είναι και

πηγαίνει παντού με δύο κλικ το πολύ και οι πληροφορίες που θα χρειαστεί είναι 100% ορατές μόλις εισάγει τη σελίδα.

Το λογισμικό του προγράμματος είναι εντοπισμένο και προσαρμοσμένο σε δύο γλώσσες (ελληνικά-αγγλικά) και σε τρία διαφορετικά προγράμματα σπουδών (ελληνικό, κυπριακό, αγγλικό).

Η κάθε σελίδα/ μάθημα περιλαμβάνει την αφόρμηση, που συνήθως είναι ένα σχετικό animation, τις βασικές έννοιες και ένα animation των σημαντικών βημάτων ενός εικονικού πειράματος, το οποίο είναι και ο σύνδεσμος προς το «Εικονικό Εργαστήριο». Στο κάτω μέρος της κύριας σελίδας του μαθήματος υπάρχουν οι σύνδεσμοι πλοήγησης προς «Πρόσθετες Γνώσεις», «Ασκήσεις Επανάληψης», «Κύριο Μενού και άλλα μαθήματα κεφαλαίου», «Τεχνολογία» και «Λεξικό». Παράλληλα οι νέες έννοιες του μαθήματος έχουν μαρκαριστεί και ανοίγει κατάλληλο παράθυρο με τη σχετική επεξήγησή τους (Εικόνα 1). Οι βασικές έννοιες εισάγονται με τη λογική του ελάχιστου κειμένου με βαθμιαία πρόοδο στο ρυθμό του χρήστη, με παρουσίαση σύμφωνη με την εποικοδομητική (κονστрукτιβιστική) προσέγγιση της διδασκαλίας/ μάθησης.

Εικόνα 1.

Στη σελίδα του πολυμεσικού εικονικού εργαστηρίου ο μαθητής εκτελεί διαδραστικά το βασικό πείραμα του μαθήματος, που είναι ένα εικονικό πείραμα

καθοδηγούμενης ανακάλυψης με πάγκο εργασίας και «εργαλειοθήκη» με τα αναγκαία όργανα και συσκευές, φύλλο εργασίας με οδηγίες, παρατηρήσεις, μετρήσεις, διαλόγους

Εικόνα 2.

μαθητή-καθηγητή, συμπεράσματα (Εικόνα 2). Το εικονικό εργαστήριο δεν καταργεί το κλασικό σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών, το συμπληρώνει. Για το λόγο αυτό εξάλλου υπάρχει ενσωματωμένος εργαστηριακός οδηγός με φύλλα εργασίας κλπ.

Σε αυτό το στάδιο της πιλοτικής εφαρμογής του έργου το κεφάλαιο Θερμότητα δοκιμάζεται και αξιολογείται μέσα σε πραγματικό περιβάλλον στη β' τάξη πέντε γυμνασίων στην Αθήνα, Πειραιά, Ηλιούπολη και Αχαρνές, ενός στη Λευκωσία (Κύπρος) και μιας αντίστοιχης τάξης ενός ειδικού σχολείου κωφών στο Newbery, Αγγλία (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Από την πιλοτική εφαρμογή του έργου στο 63<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Αθηνών.

**ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ**

Η προϋπόθεση αυτού του προγράμματος για τη μελλοντική αντικατάσταση του γνωστού κλασικού βιβλίου από το αντίστοιχο ηλεκτρονικό στηρίζεται στο συλλογισμό ότι ένα φορητό tablet PC μπορεί να αντικαταστήσει όλα τα σχολικά βιβλία που υπάρχουν στην τσάντα του μαθητή στη δωδεκάχρονη εκπαίδευση, με κόστος την τιμή αγοράς του και το κόστος του λογισμικού! Η σημερινή λιανική τιμή ενός πρότυπου tablet PC είναι περίπου 2000 € με 3000 €. Όταν όμως σε μερικά χρόνια αποσβεστεί το know-how, η λιανική τιμή του θα πέσει στα 500 €. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι στα επόμενα δυο χρόνια η τιμή εργοστασίου (χονδρική τιμή) ενός φορητού tablet PC θα είναι κάτω από 200 € ανά συσκευή για μαζικές παραγγελίες, όπως μπορεί να είναι αυτή από το Υπουργείο Παιδείας, για παράδειγμα. Στον ίδιο χρόνο, η τιμή αυτή μπορεί να συγκριθεί το κόστος των παραδοσιακών σχολικών βιβλίων (Πίνακας 1).

	Αριθμός σχολείων	Αριθμός μαθητών	Βιβλία/ μαθητή	Σύνολο βιβλίων
<b>Δημοτικά</b>	5.474	636.463	10	6.364.630
<b>Γυμνάσια</b>	1.960	350.493	12	4.205.916
<b>Ενιαία λύκεια</b>	1.341	243.848	15	3.657.720
<b>ΤΕΕ</b>	538	140.734	15	2.111.010
<b>Σύνολο</b>		1.371.538	52	16.339.276
			<b>Μέσο κόστος/ βιβλίο</b>	€ 3
			<b>Συν. κόστος βιβλίων</b>	€ 49.017.828

*Πίνακας 1. Ετήσιο κόστος βιβλίων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (πηγή: ΥΠΕΠΘ, έτος 2002).*

Σχολιάζοντας τον Πίνακα παρατηρούμε ότι το μέσο ετήσιο κόστος για τα βιβλία ενός μαθητή είναι 30€ με 45 € και για 12 έτη φοίτησης 360 € - 540 €. Και επειδή το κόστος των βιβλίων στο εγγύς μέλλον αναμένεται να αυξηθεί παρά να μειωθεί, η ιδέα του tablet PC είναι οικονομικά ιδιαίτερα ελκυστική.

Από την άλλη μεριά τα βιβλία έχουν μειονεκτήματά που βρίσκονται ακριβώς εκεί όπου το ηλεκτρονικό βιβλίο υπερέχει. Δηλαδή τα κλασικά σχολικά βιβλία :

- Περιέχουν περιορισμένες πληροφορίες, ενώ τα ηλεκτρονικά βιβλία μπορούν να περιέχουν το σχεδόν απεριόριστο αριθμό πληροφοριών.
- Δεν είναι αλληλεπιδραστικά και πολυμεσικά.
- Με το τέλος του σχολικού έτους είναι άχρηστα στους μαθητές και πρέπει να αντικατασταθούν.
- Είναι σχεδόν αδύνατο να αλλαχτεί αμέσως το περιεχόμενό τους αν βρεθεί λάθος ή οι περιλαμβανόμενες πληροφορίες και τα στοιχεία αλλάξουν αμέσως μετά την εκτύπωση.

- Πιάνουν χώρο και έχουν βάρος για να μεταφερθούν στο σχολείο από το μαθητή κάθε ημέρα
- Δεν μπορούν να προσαρμοστούν στην αλλαγή του προγράμματος σπουδών ή σε διαφορετικές σχολικές ανάγκες.

Βιβλίο ή ηλεκτρονικό βιβλίο λοιπόν; Το δεύτερο θα αντικαταστήσει το πρώτο στη σχολική τσάντα; Ο χρόνος θα δείξει.

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Andrew D., Isaacs G., (1995), *The effectiveness of multimedia as an instructional tool within higher education*, Brisbane, QLD: Tertiary Education Institute, University of Queensland.
2. Phillips R., (1996), *Developers guide to interactive multimedia: A methodology for educational applications*, Perth, WA: Curtin University of Technology.
3. Ragiadacos C., Kessanidis S. et. al., “Metabook” creation and experimental application of multimedia electronic book in high school physics, final report (2001), Athens.
4. Ragiadacos C., Kessanidis S. et. al., (2003), METABOOK. Evaluating the possibilities of e-books in schools (in press).