

## ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΑΤΙΑ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥΣ ΤΙΤΛΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΑΠΟ ΕΠΙΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟΥΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΠΕ 19-20

*Λούβρης Αριστείδης*

*Μέλος ομάδας Ανάπτυξης Εκπαιδευτικής Πύλης ΥΠΕΠΘ, Επιμορφωτής ΤΠΕ.  
alouvr@s sch.gr*

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τον Μάιο του 2002, στο τέλος του προγράμματος “Ενδοσχολική Επιμόρφωση στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας”, οι επιμορφούμενοι καθηγητές ειδικότητας πληροφορικής κλήθηκαν και συμπλήρωσαν σχετικό ερωτηματολόγιο μέσω του Διαδικτύου. Οι συμμετέχοντες στην αξιολόγηση είχαν παρακολουθήσει επιτυχώς το πρόγραμμα της επιμόρφωσης για το διδακτικό έτος 2001-2002. Η παρούσα εισήγηση εστιάζει στη γενική αξιολόγηση δέκα τίτλων εκπαιδευτικού λογισμικού (ΕΛ), όσον αφορά την ευχρηστία τους και πιο συγκεκριμένα: α) την ευκολία στην εκμάθηση της χρήσης τους, β) την αποτελεσματικότητα στη χρήση τους, γ) την ευκολία στην απομνημόνευση, δ) λίγα λάθη και ε) να είναι ευχάριστοι στη χρήση. Σχετικά με την υπάρχουσα κατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και το πρόβλημα της εξομάλυνσης των διαφορών των εκπαιδευτικών στο γνωστικό υπόβαθρο του αντικειμένου σε ότι αφορά τη Διδακτική της Πληροφορικής, στο σχεδιασμό, την οργάνωση και την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων των μαθητών, η συνεχής υποστήριξη και επιμόρφωση όλων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής κρίνεται επιτακτική, όπως αποδεικνύει η παρούσα.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** εκπαιδευτικό λογισμικό, διδακτική πληροφορικής, παιδαγωγική αξιοποίηση, ΔΕΛΥΣ, Πληροφορική Γυμνασίου, ΤΡΙΤΩΝ, Δομημένος Προγραμματισμός, Δίκτυα, Dynalab, Microworlds Pro, E-Slate, Δημιουργός Μοντέλων, Karel the Robot.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### **Στοιχεία για την επιμόρφωση.**

Οι καθηγητές που συμμετείχαν στην αξιολόγηση παρακολούθησαν το πρόγραμμα “Ενδοσχολική Επιμόρφωση στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας” (ΤΠΕ) για το διδακτικό έτος 2001-2002. Οι συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν σε σχολικά εργαστήρια Πληροφορικής και είχαν διάρκεια 3 ώρες (εκτός σχολικού ωραρίου) μια ημέρα την εβδομάδα για όλη τη σχολική χρονιά. Θεωρείται σημαντικό να επισημανθεί ότι δεν προβλεπόταν χρηματική αμοιβή για τους επιμορφούμενους και βάσει αυτού να ερμηνευθεί η συμμετοχή τους στο πρόγραμμα ως πραγματική επιθυμία και ανάγκη για επιμόρφωση.

Στην περιοχή της Α΄ Αθήνας, στο πρόγραμμα για την επιμόρφωση καθηγητών Πληροφορικής ήταν υπεύθυνοι δύο επιμορφωτές με τρία τμήματα ο καθένας. Στην αξιολόγηση έλαβαν μέρος οι καθηγητές τριών τμημάτων για τα οποία ήταν υπεύθυνος

ο γράφων επιμορφωτής - καθηγητής Πληροφορικής, ο οποίος συμμετείχε στο εξειδικευμένο πρόγραμμα επιμόρφωσης μεταπτυχιακού τύπου στο Πανεπιστήμιο της Μακεδονίας (έργο Ε42 της ενέργειας Οδύσσειας, Β' ΚΠΣ). Στα τμήματα αυτά συμμετείχαν τριάντα συνολικά εκπαιδευτικοί ΠΕ19-20 οι οποίοι διδάσκουν στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση της περιοχής και είχαν τόπο διαμονής κοντά στα σχολεία (1<sup>ο</sup> Πειραματικό Γυμνάσιο Αθηνών, 2<sup>ο</sup> Πειραματικό Ενιαίο Λύκειο Αθηνών και 1<sup>ο</sup> Ενιαίο Λύκειο Ζωγράφου) όπου πραγματοποιήθηκαν οι επιμορφωτικές συναντήσεις. Επίσης, κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης, υπήρξε ηλεκτρονική επικοινωνία υπό μορφή μηνυμάτων - 133 στο σύνολο - εκ των οποίων τα μισά σχεδόν εστάλησαν από πλευράς του επιμορφωτή, για την παράλληλη κάλυψη και εμπλουτισμό του προγράμματος (ασύγχρονα).

#### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Οι τίτλοι λογισμικού αξιολογήθηκαν από 26 άτομα στο σύνολο των 30 επιμορφούμενων καθηγητών Πληροφορικής οι οποίοι συμμετείχαν στο πρόγραμμα ενδοσχολικής επιμόρφωσης 2001-2002 με συμπλήρωση σχετικού ερωτηματολογίου μέσω Web.

Το ερωτηματολόγιο απολογιστικού έργου της ενδοσχολικής επιμόρφωσης των τίτλων Εκπαιδευτικού Λογισμικού (ΕΛ) σε επιμορφούμενους ΠΕ19-20 διακρινόταν σε δύο κατηγορίες: γενικών ερωτήσεων και ερωτήσεων για την αξιολόγηση της ευχρηστίας των τίτλων ΕΛ που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια της. Να τονιστεί ότι το αντικείμενο της έρευνας καμία σχέση δεν είχε ούτε με την αξιολόγηση του προγράμματος επιμόρφωσης, ούτε με τη διαπίστωση του βαθμού εξοικείωσης με τις εφαρμογές. Μοναδικός στόχος είναι να διερευνηθεί κατά πόσο οι τίτλοι ΕΛ επιτυγχάνουν τους αρχικούς τους στόχους καθώς και να αναδειχθούν τυχόν προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη χρήση τους.

#### **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΠΙΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟΥΣ**

Στο τέλος του προγράμματος της ενδοσχολικής επιμόρφωσης (Μάιος 2002), οι επιμορφούμενοι κλήθηκαν και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο μέσω Διαδικτύου. Κάθε μάθημα επιμόρφωσης δεν είχε ως αντικείμενο αποκλειστικά ένα μόνο λογισμικό αλλά μια συγκεκριμένη διδακτική ενότητα για την κάλυψη της οποίας οι επιμορφούμενοι καλούνταν να γνωρίσουν και να ανακαλύψουν διαφορετικούς τίτλους εκπαιδευτικού λογισμικού. Λόγω αυτού, πιθανώς δυσκολεύτηκαν να απαντήσουν από μνήμης σε συγκεκριμένες ερωτήσεις που τέθηκαν για καθέναν από τους τίτλους λογισμικού, καθώς ορισμένα σημεία είχαν προφανώς ξεχαστεί. Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε λοιπόν με τέτοιο τρόπο ώστε αν δεν θυμούνται τις δυνατότητες κάποιου λογισμικού να μην απαντούν στις αντίστοιχες ερωτήσεις.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου διήρκησε κατά μέσο όρο μία ώρα, κατά την διάρκεια της οποίας ο επιμορφωτής δεν επηρέασε τις απόψεις των επιμορφούμενων. Για όσους δεν ήταν παρόντες, μπόρεσαν να στείλουν τις απαντήσεις τους μέσω του Διαδικτύου. Συνολικά συγκεντρώθηκαν απαντήσεις από 26 συναδέλφους.

Είναι φανερό πως η αξιολόγηση της ποιότητας ΕΛ είναι μία διαδικασία που απαιτεί μεγάλη προσοχή και βασικά τη συνεργασία διάφορων επιστημόνων:

εκπαιδευτικούς με διδακτική εμπειρία στο οριζόμενο αντικείμενο, ειδικούς της διδακτικής, τεχνικούς και εργονόμους του περιβάλλοντος διεπαφής και ειδικούς επιστήμονες του κάθε εκπαιδευτικού κλάδου. Η έρευνα πάνω στην αξιολόγηση ΕΛ είναι σε εξέλιξη και τίποτα δεν είναι αυτονόητο ή κατοχυρωμένο αφού η τεχνολογία αλλάζει καθημερινά και κατά συνέπεια αλλάζει και η σχέση μας με αυτήν. Η καθιέρωση αξιόπιστων μηχανισμών αξιολόγησης μπορεί να συμβάλει δραστικά στη μείωση ΕΛ χαμηλής ποιότητας. Ωστόσο αυτοί οι μηχανισμοί θα πρέπει να μελετούν και να λαμβάνουν υπ' όψιν σημαντικά ζητήματα που προκύπτουν από έρευνες πάνω στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και της αξιολόγησης συστημάτων. Επιπροσθέτως, οι αξιολογητές θα πρέπει να θεωρούν το προς αξιολόγηση ΕΛ ως τμήμα ενός μεγαλύτερου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και η ενσωμάτωση του στα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να εξεταστεί ούτως ώστε να συνεισφέρει αποτελεσματικά στη μαθησιακή διαδικασία.

#### **ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΛ**

Η ευχρηστία του ΕΛ (Nielsen, 1990) σχετίζεται άμεσα με τις παρακάτω πέντε παραμέτρους:

**α) Εύκολο να μάθεις να το χειρίζεσαι (learnability)** - Ο χρήστης μπορεί γρήγορα να εκτελέσει κάποιες εργασίες μέσα στο σύστημα, δηλαδή να κατανοήσει τις πιο βασικές εντολές λειτουργίας και επιλογές πλοήγησης και να τις χρησιμοποιήσει για να εντοπίσει τις πληροφορίες που ζητάει. Να είναι σε θέση δηλαδή να μπορεί να μάθει κάτι χωρίς να χρειάζεται να εξοικειωθεί απόλυτα με ολόκληρο το σύστημα. Κλασικός τρόπος αξιολόγησης αυτής της παραμέτρου είναι να εξεταστεί ο χρόνος που χρειάζεται μια ομάδα αρχάριων να μάθει να χειρίζεται ικανοποιητικά το σύστημα. Αυτή η παράμετρος της ευχρηστίας είναι εύκολο να μετρηθεί γιατί δεν απαιτούνται έμπειροι χρήστες.

**β) Αποτελεσματικό στη χρήση** - Από τη στιγμή που ο χρήστης μαθαίνει να χειρίζεται ικανοποιητικά το σύστημα είναι δυνατόν να φτάσει σε υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας. Να μπορεί δηλαδή ο διδασκόμενος να επιλέγει αυτά που πρέπει να μάθει και να μη σπαταλά άσκοπα χρόνο σε ύλη που είτε είναι περιττή είτε ήδη τη γνωρίζει.

**γ) Εύκολο στην απομνημόνευση** - Ο μέσος χρήστης να μπορεί να χρησιμοποιήσει αμέσως το σύστημα μετά από κάποια χρονική περίοδο που δεν έχει δουλέψει με αυτό, χωρίς να χρειάζεται να ξαναμάθει όλες τις λειτουργίες από την αρχή. Να είναι σε θέση να θυμάται τη γενική δομή του συστήματος και να μπορεί εύκολα «να βρει το δρόμο του» μέσα σε αυτό. Για τη μέτρηση αυτής της παραμέτρου συνήθως ζητείται από μια ομάδα αντικειμένων να χρησιμοποιήσουν το σύστημα για κάποια χρονική περίοδο.

**δ) Λίγα λάθη** - Οι εκπαιδευόμενοι κάνουν λίγα λάθη κατά τη διάρκεια της χρήσης του ΕΛ, αλλά και ακόμα αν κάνουν να μπορούν εύκολα να ανανήπτουν. Για παράδειγμα αν κάποιος διδασκόμενος ακολουθήσει λανθασμένα ένα «μονοπάτι» να είναι σε θέση να επιστρέψει γρήγορα εκεί από όπου ξεκίνησε.

**ε) Ευχάριστο στη χρήση** - Οι διδασκόμενοι είναι αντικειμενικά ικανοποιημένοι από τη χρήση του συστήματος, τους αρέσει να δουλεύουν με αυτό. Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας πάνω στην επίδραση των υπερμέσων στην μαθησιακή διαδικασία

έχει δείξει πως οι χρήστες προτιμούν τέτοια συστήματα σε σχέση με άλλα γραμμικά μέσα παρουσίασης πληροφορίας, όπως το βιβλίο ή η βιντεοκασέτα. Σπάνια δηλώνουν απογοητευμένοι από το σύστημα και αυτό οφείλεται στη ελευθερία πλοήγησης που τους παρέχεται αλλά επίσης και στην καινοτομία αυτών των συστημάτων παράδοσης πληροφορίας σε σχέση με τα παραδοσιακά μέσα.

### ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΙΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟΥΣ

Ο συνολικός αριθμός των επιμορφούμενων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ήταν 26 άτομα. Το δείγμα θεωρείται αρκετά αντιπροσωπευτικό, καθώς περιείχε καθηγητές όλων των βαθμίδων της μέσης εκπαίδευσης (5 Γυμνασίου, 14 Ενιαίου Λυκείου, 7 ΤΕΕ). Τα συμπεράσματα από τις απαντήσεις των επιμορφούμενων όσον αφορά τις σπουδές τους, την εμπειρία τους στη διδασκαλία μαθημάτων πληροφορικής και τη γενικότερη στάση τους απέναντι στη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού στην τάξη τους ήταν εξαιρετικά ενδιαφέροντα.

Αναφορικά με τις βασικές τους σπουδές, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πλειοψηφία των επιμορφούμενων καθηγητών Πληροφορικής (58%) προέρχεται από τμήματα εκτός Πληροφορικής (6 Μαθηματικοί, 6 Φυσικοί, 1 Πολιτικός Μηχανικός, 1 Ηλεκτρονικός και 1 Γεωλόγος) με μεταπτυχιακές σπουδές ή επιμόρφωση στην Πληροφορική, ενώ μόνο το 42% έχει βασικές σπουδές στην Πληροφορική (6 απόφοιτοι ΑΕΙ και 5 απόφοιτοι ΤΕΙ).

Ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί ότι η μειοψηφία των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών (30%) έχει μόνο ένα πτυχίο (Πληροφορικής), ενώ το 70% έχει κάποιες, επιπλέον του βασικού πτυχίου, σπουδές (Μάστερ, Διδακτορικό, ΣΕΛΕΤΕ). Ίσως αυτό αποδεικνύει τα υψηλά προσόντα που διαθέτουν οι καθηγητές Πληροφορικής, καθώς και τη διάθεσή τους να επιμορφωθούν, κάτι που φάνηκε εξάλλου και από τη συμμετοχή τους στα συγκεκριμένα προγράμματα επιμόρφωσης, τα οποία να σημειωθεί ότι δεν ήταν επιδοτούμενα.

Ένα άλλο στοιχείο που καταγράφηκε είναι η εκπαιδευτική εμπειρία των καθηγητών Πληροφορικής, η οποία κατά μέσο όρο φτάνει τα 6,9 έτη διδασκαλίας, χρόνος αρκετά σημαντικός για μια νέα ειδικότητα. Ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι το 20% δεν διαθέτει προσωπικό λογαριασμό σύνδεσης στο Διαδίκτυο και ότι το 46% διαβάζουν τα μηνύματα του ηλεκτρονικού τους ταχυδρομείου στο τέλος της εβδομάδας.

Το σημαντικότερο όμως στοιχείο αυτού του τμήματος της έρευνας είναι η έλλειψη προηγούμενης (πριν από την επιμόρφωση) εμπειρίας των καθηγητών Πληροφορικής στη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού. Ο ένας στους δύο ερωτηθέντες πριν από την επιμόρφωση δεν είχαν καμία εμπειρία στη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού. Η απόλυτη πλειοψηφία των ερωτηθέντων (26 στους 26) δηλώνει ότι θα χρησιμοποιήσει στο σύντομο μέλλον εκπαιδευτικό λογισμικό στην τάξη του!

Το 77% θεωρούν απαραίτητη τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού στην τάξη ενώ οι υπόλοιποι μάλιστα την θεωρούν επιβεβλημένη. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι δεν υπήρξε κανείς που να θεωρεί ότι η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού στην τάξη δεν είναι απαραίτητη. Τέλος, οι ερωτηθέντες θεωρούν ότι η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού καθιστά το μάθημα πολύ ενδιαφέρον και αποτελεσματικό (ως προς τη μάθηση).

Σ' ένα πρώτο συμπέρασμα, αξίζει να τονιστεί ότι όπως φάνηκε από κατ'ιδίαν συζητήσεις με τους επιμορφούμενους, αν και διέθεταν ελάχιστη εμπειρία στη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού πριν από την έναρξη του προγράμματος επιμόρφωσης, θέλουν χρησιμοποιήσουν εκπαιδευτικό λογισμικό στην τάξη σε πολύ υψηλά ποσοστά. Η βασική τους όμως παρατήρηση έχει να κάνει με την έλλειψη του απαραίτητου χρόνου για την παιδαγωγική αξιοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού (λίγες διδακτικές ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας των μαθημάτων Πληροφορικής).

### ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Ολοκληρώνοντας τη γενική αξιολόγηση των εκπαιδευτικών λογισμικών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της ενδοσχολικής επιμόρφωσης 2001-2002 σε καθηγητές Πληροφορικής, διαφαίνεται ότι η ειδικότητα έχει ανάγκη τέτοιων προγραμμάτων για την καλύτερη παιδαγωγική προσέγγιση κατανόησης εννοιών και όρων. Οι «αγαπημένα» τίτλοι εκπαιδευτικού λογισμικού, οι οποίοι και χρησιμοποιήθηκαν σε περισσότερες από μία συναντήσεις, είναι το Διαδραστικό Εκπαιδευτικό Λογισμικό Υπολογιστικών Συστημάτων (ΔΕΛΥΣ) και το Πληροφορική Γυμνασίου. Περισσότερο αδικημένοι κρίνονται οι αντίστοιχοι για την ενότητα του προγραμματισμού: Δομημένος Προγραμματισμός, Dynalab και Karel the Robot.

Να τονισθεί ότι η αξιολόγηση έγινε μόνο ως προς την ευχρηστία καθώς το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να αξιολογηθεί ως προς:

#### α) το τεχνικό του μέρος

- τις προδιαγραφές του συστήματος και το λογισμικό υποστήριξης
- την ευκολία ή πιθανά προβλήματα κατά την εγκατάσταση και χρήση του σε client ή server.

#### β) το σχεδιασμό του λογισμικού (Μακράκης Β., 2000 - Γρηγοριάδου Μ., 2001)

- εργασία πλοήγησης, γραφικά, ήχο, κείμενα
- χρήση δικτύου, εκτυπωτή

#### την ευχρηστία του

- έχει φιλικό, διαισθητικό περιβάλλον διεπαφής;
- η εκμάθηση γίνεται γρήγορα και εύκολα με ελάχιστες απαιτήσεις για απομνημόνευση;
- είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες του χρήστη;
- παρέχει στο χρήστη προστασία από πιθανά σφάλματα και εύκολη ανάνηψη από αυτά;
- αποφεύγεται η σύγχυση;

#### γ) το εκπαιδευτικό του περιεχόμενο και την επίτευξη των διδακτικών του στόχων (Γρηγοριάδου Μ., 2001 και Μακράκης Β., 2000)

- είναι αποτελεσματικό στην οικοδόμηση νέων εννοιών και την ανάπτυξη δεξιοτήτων;
- είναι κατάλληλο για τις ηλικίες και το επίπεδο των μαθητών που απευθύνεται;
- είναι ακριβές το εκπαιδευτικό του περιεχόμενο;
- είναι πλήρες το εκπαιδευτικό του περιεχόμενο;
- γίνονται επαναλήψεις, υπάρχουν πλεονασμοί;
- γίνεται σωστή ανάδραση;
- ο μαθητής καθοδηγείται;

- προάγεται η αυτενέργεια και η αυτονομία στη μάθηση;
- είναι προσαρμόσιμο στους ρυθμούς του μαθητή (εξατομικευμένη μάθηση);
- ευνοεί τη συνεργατικότητα;
- ενισχύει τη διερευνητικότητα;
- ενδυναμώνει την αυτοπεποίθηση;
- προσφέρει στο χρήστη ικανοποίηση (είναι ενδιαφέρον, ευχάριστο);
- δίνει τη δυνατότητα στον καθηγητή να αξιολογήσει το μαθητή;
- μπορεί ο μαθητής να παρακολουθεί την πρόοδο του (αυταξιολόγηση);

### ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

Παρατίθενται εκτός από την βαθμολογία τους σχετικά με τα προαναφερθέντα κριτήρια, και ενδεικτικά σχόλια (εντός εισαγωγικών) από πλευράς των επιμορφούμενων για τον καθένα από τους παρακάτω τίτλους λογισμικού. Δεν συνάγεται προτίμηση σύμφωνα με τη σειρά την οποία παρουσιάζονται. Σε λογισμικό που δεν ακολουθούν σχόλια, δεν υπήρχε αντίστοιχη ερώτηση.

1) ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ : Αποτελεί ένα ηλεκτρονικό βοήθημα για το μαθητή στο γνωστικό αντικείμενο και σε συμφωνία με το σχετικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Σε συγκεκριμένα σημεία του βιβλίου του μαθητή γίνεται αναφορά στη θεματολογία του CD-ROM της *Πληροφορικής* για το Γυμνάσιο, αποσκοπώντας στην πληρέστερη κατανόηση της διδακτέας ύλης. Το συγκεκριμένο λογισμικό θεωρείται πάντα υπό την έννοια της ευχρηστίας, εύκολο στην εκμάθηση (20/26), αποτελεσματικό και ευχάριστο στη χρήση του (16/26). «Γενικά κρίνεται καλό γιατί δίνει πολλές πληροφορίες όπως π.χ. το εσωτερικό του υπολογιστή, τις οποίες είναι δύσκολο να κατανοήσουν τα παιδιά χωρίς εκπαιδευτικό λογισμικό. Οι μαθητές έρχονται κοντά στον υπολογιστή και το περιβάλλον του, μαθαίνοντας μέσα από τη δράση. Επιδέχεται βελτιώσεις. Αν και είναι εντυπωσιακό για τους μαθητές του Γυμνασίου, ίσως είναι λίγο "βαρύ" για την πρώτη τάξη. Πολύ καλά γραφικά και ήχοι, στοιχεία απαραίτητα για να προσελκύσουν τους μαθητές. Στα θετικά η απλότητα στην χρήση, η ευχάριστη παρουσίαση, η δυνατότητα προσαρμογής των παρουσιάσεων από τον διδάσκοντα καθώς και το λεξικό όρων Πληροφορικής. Γενικά πολύ καλό για εισαγωγή στους Η/Υ.»

2) ΔΕΛΥΣ (<http://macedonia.uom.gr/~delys/> - τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Περιλαμβάνει 4 μικρόκοσμους διερεύνησης και εργασίας καθώς και ένα εικονικό εργαστήριο στο οποίο οι μαθητές μπορούν να εργαστούν στα πλαίσια διαφόρων δραστηριοτήτων και διδακτικών σεναρίων. Οι τέσσερις μικρόκοσμοι είναι οι εξής: Α) Διερεύνηση του Η/Υ: στο περιβάλλον αυτό ο μαθητής μπορεί να διερευνήσει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τμημάτων και μονάδων ενός σύγχρονου Η/Υ. Β) Η επεξεργασία δεδομένων: στο περιβάλλον αυτό περιλαμβάνονται τέσσερις υποενότητες. i) Η δυαδική παράσταση αριθμών: ένα περιβάλλον για τη μετατροπή παράστασης αριθμών από το δεκαδικό στο δυαδικό σύστημα και αντιστρόφως, ii) Η πρόσθεση αριθμών: ένα περιβάλλον για την πρόσθεση αριθμών σε δυαδική μορφή, iii) Η αποθήκευση /ανάκτηση χαρακτήρων: ένα περιβάλλον για την παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο αποθηκεύονται /ανακτώνται πληροφορίες προς /από το σκληρό δίσκο και iv) Οι λογικές πύλες: ένα περιβάλλον για τη λειτουργία και το ρόλο των λογικών πυλών. Γ) Η εκκίνηση του συστήματος: στο περιβάλλον αυτό παρουσιάζεται με

λεπτομέρεια η διαδικασία εκκίνησης ενός Η/Υ. Δ) Ο προγραμματισμός: πρόκειται για ένα περιβάλλον προγραμματισμού (με μια μικρή προγραμματιστική γλώσσα Pascal-like), για εισαγωγή στον προγραμματισμό. Επιπλέον, το εικονικό εργαστήριο επιτρέπει στους μαθητές να ασχοληθούν με την εικονική συναρμολόγηση ενός Η/Υ ή με την εισαγωγή στο δυαδικό σύστημα με τη βοήθεια μίας ζυγαριάς.

Το ΕΛ αξιολογήθηκε από τους ερωτηθέντες εύκολο στην εκμάθηση και αποτελεσματικό στη χρήση (19/25), ενώ 16 στους 25 το κρίνουν ευχάριστο στη χρήση. «Πολύ ωραία η αναπαράσταση των τμημάτων του Η/Υ και της λειτουργίας τους. Ωραία γραφικά, έξυπνες εφαρμογές, δυνατότητα δημιουργίας προσωπικών ασκήσεων. Πολύ καλό το εικονικό εργαστήριο και η αίθουσα ασκήσεων. Από την άλλη μεριά η περιττή χρήση κειμένου στην περιγραφή του υπολογιστή καταντά λίγο κουραστική για το μαθητή. Παρουσιάζει αρκετά καλά τη δυαδική αναπαράσταση αριθμών και τις λογικές πράξεις. Είναι εύκολο, εντυπωσιακό με ωραία γραφικά, προσεγμένο κείμενο και γενικά προσελκύει τον μαθητή από την πρώτη στιγμή. Εύκολο στη χρήση, ευχάριστο και "ελκυστικό" περιβάλλον που καλύπτει πολλές θεματικές ενότητες. Αρνητικό στοιχείο οι λίγες ασκήσεις. Πολύ παραστατικό το εικονικό εργαστήριο και οι πράξεις των δυαδικών αριθμών. Στις λογικές πύλες θα μπορούσε να έχει εικονικό εργαστήριο κατασκευής κυκλωμάτων. Είναι πλήρες, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις γίνεται "φλύαρο".» Το Εικονικό Εργαστήριο συγκέντρωσε τα περισσότερα θετικά σχόλια από οποιονδήποτε άλλο μικρόκοσμο. Πάντως, είναι εξαιρετικά σημαντικό ότι όλοι οι μικρόκοσμοι του ΔΕΛΥΣ συγκέντρωσαν ευνοϊκά σχόλια που δείχνει ότι η γενική αξιολόγηση του ΔΕΛΥΣ είναι πολύ θετική.

3) ΤΡΙΤΩΝ : Είναι ένα εκπαιδευτικό πακέτο που απευθύνεται κατά κύριο λόγο στους μαθητές της Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου (Τεχνολογικής Κατεύθυνσης) αλλά και σε όποιον άλλον επιθυμεί να αποκτήσει πρακτική επαφή με ζητήματα της αρχιτεκτονικής των υπολογιστών και τα λειτουργικά συστήματα. Η δομή του πηγάζει από αυτήν του μαθήματος επιλογής «Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων και Λειτουργικά Συστήματα» της Γ' Λυκείου, αφού έχει ως κύριο σκοπό να καλύψει τις ανάγκες του μαθήματος. Έτσι, οι ενότητες που πραγματεύεται το λογισμικό είναι: (α) Παράσταση αριθμών στον υπολογιστή και αριθμητικές πράξεις (Πράξεις), (β) Εσωτερική οργάνωση υπολογιστή, γλώσσα μηχανής και συμβολική γλώσσα (Άβακας), (γ) Διαχείριση και επικοινωνία διεργασιών στα λειτουργικά συστήματα (Πρωτέας) και (δ) Διαχείριση ΚΜΕ στα λειτουργικά συστήματα (Μέδουσα).

Οι τέσσερις αυτές ενότητες καλύπτονται από τέσσερις εφαρμογές, οι οποίες αποτελούν και αυτόνομα προγράμματα. Το συγκεκριμένο κρίνεται αποτελεσματικό στη χρήση (20/25) ενώ δεν θεωρείται σχεδόν καθόλου εύκολο στην απομνημόνευση.

4) ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ για την Γ' Ενιαίου Λυκείου (<http://edsoft.cti.gr/edsoft/logismika/domprogrammatismos.html> - τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Το προγραμματιστικό περιβάλλον εφαρμογής αλγορίθμων είναι ειδικά διαμορφωμένο ώστε να παρέχει τις βασικές δυνατότητες για τη δημιουργία απλών προγραμμάτων. Σε αυτό μπορούν να δημιουργηθούν προγράμματα σε μορφή ψευδοκώδικα, να εκτελεστούν και να ληφθούν τα αποτελέσματά τους, ενώ το λογισμικό δημιουργεί αυτόματα το λογικό διάγραμμα του προγράμματος και το αντίστοιχο πρόγραμμα σε κώδικα της γλώσσας BASIC.

Κρίνεται αποτελεσματικό στη χρήση (18/25) ενώ δε το θεωρούν σχεδόν καθόλου εύκολο στην απομνημόνευση αλλά ούτε και ευχάριστο στη χρήση.

5) DYNALAB: Το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο της πολιτείας Montana στις ΗΠΑ και προσομοιώνει την εκτέλεση προγραμμάτων γραμμένων σε γλώσσα Pascal με την εφαρμογή Animate ενώ με το αντίστοιχο DynaPas πραγματοποιούνται οι μεταγλωττίσεις των αρχείων με επέκταση .pas σε .cod, αρχεία τα οποία χρειάζεται το Animate για να παρουσιάσει την αντίστοιχη οπτικοποίηση του αλγορίθμου βηματικά.

Με σημαντικά ποσοστά κρίνεται αποτελεσματικό στη χρήση (18/22) αλλά δεν θεωρείται ευχάριστο στη χρήση! Για το συγκεκριμένο λογισμικό υπήρχε η ερώτηση «Πώς κρίνετε τη δυνατότητα βηματικής εκτέλεσης σε σύγκριση με την εκτέλεση μέχρι τέλους; Νομίζετε ότι θα χρησιμοποιούσατε κάποια από τις δύο περισσότερο; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.» Ακολουθούν οι απαντήσεις που δόθηκαν: «Η βηματική εκτέλεση είναι κατάλληλη για τον έλεγχο της ορθότητας των αλγορίθμων. Στην τάξη είναι η καταλληλότερη μέθοδος για να κατανοήσουν τα παιδιά βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Για τετριμμένες όμως περιπτώσεις αλγορίθμων σίγουρα η εκτέλεση μέχρι τέλους είναι η αρμόζουσα. Υπερτερεί διότι παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δίνει έμφαση στα σημεία που θεωρεί ότι απαιτείται, ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών του. Είναι πολύ χρήσιμη διότι επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, δίνοντας τη δυνατότητα στον διδάσκοντα να επιμείνει εκεί που οι μαθητές έχουν πρόβλημα κατανόησης, π.χ. στις διαδικασίες επιλογής και επανάληψης τις οποίες εκτελούμε βήμα - βήμα βλέποντας πως αλλάζουν τιμή οι μεταβλητές και γιατί συμβαίνει αυτό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα αρχικά στάδια εκμάθησης και σε πιο πολύπλοκα προβλήματα (ταξινόμηση, συγχώνευση κ.λ.π.). Η δυνατότητα βηματικής εκτέλεσης των εντολών σε συνδυασμό με τη ταυτόχρονη παραγωγή αποτελέσματος (τι κάνει δηλαδή κάθε εντολή) αποτελεί το μεγάλο ατού του προγράμματος...»

6) MICRO WORLDS PRO (<http://www.microworlds.com/> - τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένα πολυμεσικό περιβάλλον το οποίο διαθέτει ως γλώσσα προγραμματισμού τη δημοφιλή Logo, εμπλουτισμένη με χαρακτηριστικά «αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού». Το περιβάλλον αυτό θεωρείται κατάλληλο για τη διδασκαλία και μάθηση πολλών γνωστικών αντικειμένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση με τη βοήθεια «μικρών εξειδικευμένων εφαρμογών» όπως παρουσιάσεις, παιχνίδια, ερωτήσεις αξιολόγησης, προσομοιώσεις και μοντελοποιήσεις.

Κρίνεται αποτελεσματικό στη χρήση (14/21) ενώ το θεωρούν με πολλά λάθη! Όσον αφορά τα σχόλια, παρουσιάζει ενδιαφέρον διότι έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους: «Χειρίζεται με πολύ αποτελεσματικό τρόπο τα γραφικά και τον ήχο. Πολύ εύκολος και διασκεδαστικός τρόπος προγραμματισμού. Εύχρηστο και ευχάριστο, μπορεί να διδάξει βασικές αλλά και πολύπλοκες έννοιες του προγραμματισμού με πολύ διασκεδαστικό τρόπο. Στα θετικά ο εύκολος χειρισμός γραφικών ενώ στα αρνητικά απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού, είναι δύσκολο στην εκμάθηση και γενικά δύσχρηστο.»

7) E-SLATE (<http://e-slate.cti.gr/> τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Το γνωστό και ως Αβάκιο είναι ένα περιβάλλον για διερευνητική μάθηση που προσφέρει στην



ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα (εκπαιδευτικούς, μαθητές, συγγραφείς εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, εκδότες ) εργαλεία υψηλού επιπέδου για τη σύνθεση εκπαιδευτικών «μικρόκοσμων» για πειραματισμό και διερεύνηση φαινομένων, εννοιών, υποθέσεων και συσχετισμών.

Αποτελεσματικό και ευχάριστο στη χρήση σε ποσοστό περίπου δύο στους τρεις (12/19) για ένα λογισμικό που δε θεωρείται εύκολο στην απομνημόνευση. Να σημειωθεί ότι η προσέγγιση του λογισμικού έγινε μέσω ενός διαθεματικού μαθήματος και τα σχόλια από εκείνη την παρουσίαση είναι: «Παραστατική αναπαράσταση των λειτουργιών που προσομοιώνει. Ενδιαφέρον πρόγραμμα, ασυνήθιστο και πολύ εντυπωσιακό για τα παιδιά αλλά και τους εκπαιδευτικούς. Αρκετά χρηστικό και ανοικτό στη δημιουργία μικρόκοσμων. Στα θετικά του σημεία τα πολλαπλά παράθυρα που απεικονίζουν όλα τα συστατικά ενός παραδείγματος με δυνατότητα συνεχούς και ταυτόχρονης αλλαγής των παραμέτρων αυτών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με κάποιο άλλο μάθημα. Πολύ καλή η γραφική αναπαράσταση διαγραμμάτων και η δημιουργία ερωτημάτων. Στα αρνητικά του η αντικειμενοστραφής αντιμετώπιση μέσω ψηφίων για κάποιον που δεν έχει υιοθετήσει τον συγκεκριμένο τρόπο σκέψης. Ίσως σε κάποιους μαθητές να είναι λίγο δύσκολο στη χρήση.»

8) ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ (<http://edsoft.cti.gr/edsoft/logismika/montela.html> τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Το λογισμικό αυτό είναι ένα σύστημα μοντελοποίησης σχεδιασμένο ειδικά για μαθητές 12-15 ετών, για να εκφράζουν τις ιδέες τους, να τις δοκιμάζουν και να δημιουργούν τους δικούς τους κόσμους, τα δικά τους μοντέλα πάνω σε διάφορα φαινόμενα και καταστάσεις.

Το λογισμικό θεωρείται εύκολο στην εκμάθηση και ευχάριστο στη χρήση για τους 14 από τους 20 που απάντησαν αυτό το ερώτημα. Γενικά τα σχόλια είναι: «Το ευχάριστο περιβάλλον είναι από τα πιο θετικά του στοιχεία. Επίσης, τα ωραία και προσεγμένα γραφικά του με παραδείγματα που άπτονται της καθημερινής ζωής των μαθητών το καθιστούν ελκυστικό και περισσότερο ενδιαφέρον. Ευχάριστο λογισμικό στη χρήση, απλό και ωφέλιμο στους μαθητές γιατί έχουν την ικανότητα να κρίνουν μια κατάσταση, να λάβουν αποφάσεις κ.λ.π. Οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τους κανόνες και τους τελεστές της λογικής και να μοντελοποιούν πραγματικές καταστάσεις. Στα αρνητικά του ότι η σύνταξη των λογικών συσχετίσεων διαφοροποιείται από την τυπική σύνταξή τους.»

9) Karel the Robot (<http://users.att.sch.gr/alouvriv/> στο σύνδεσμο Συμβουλές - τελευταία προσπέλαση 11/4/2003):

Ο μικρόκοσμος προγραμματισμού “Karel the Robot” σχεδιάστηκε από τον Richard E. Pattis ([http://www.alexhillshs.qld.edu.au/faculties/resources/ipt/karel/karel\\_robot.htm](http://www.alexhillshs.qld.edu.au/faculties/resources/ipt/karel/karel_robot.htm) τελευταία προσπέλαση 11/4/2003). Πρωταγωνιστής του μικρόκοσμου είναι το ρομπότ Karel, το οποίο εκτελεί διάφορες αποστολές (προγράμματα) σε ένα κόσμο που αποτελείται από οριζόντιους δρόμους και κάθετες λεωφόρους, τμήματα τοίχου και beepers (μικροί πλαστικοί κώνοι που παράγουν ένα ήχο).

Έντεκα στους δεκαεννέα το βρίσκουν εύκολο στην εκμάθηση, όχι όμως και εύκολο στην απομνημόνευση. Τα σχόλια τους: «Μέσα από τις κινήσεις του robot δίνει αρκετά καλά τις βάσεις για τον προγραμματισμό. Ιδανικό για μικρούς επίδοξους προγραμματιστές για να κατανοήσουν βασικές αρχές του προγραμματισμού. Πολύ

καλό για μάθηση μέσω παιχνιδιού και πολύ ευχάριστο στην χρήση του. Στα θετικά του η παρουσίαση ακόμη και προχωρημένων αλγοριθμικών δομών με πολύ προσίτο τρόπο ειδικά για μαθητές Γυμνασίου. Κινεί το ενδιαφέρον σε μικρότερες αλλά και μεγαλύτερες ηλικίες μαθητών. Απαιτεί αρκετό χρόνο εξοικείωσης για να μάθει το παιδί το περιβάλλον εργασίας.»

10) Λογισμικό Δικτύων για τα ΤΕΕ (έργο ΛΑΕΡΤΗΣ ενέργειας Οδύσσεια) (<http://edsoft.cti.gr/edsoft/logismika/logismiko%20diktion.html> τελευταία προσπέλαση 27/2/2003): Το λογισμικό προσομοίωσης δικτυακών συστημάτων και λειτουργιών αποτελείται από τέσσερις επιμέρους εφαρμογές, οι οποίες κατασκευάστηκαν με στόχο να υποβοηθήσουν στην πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές έννοιες του γνωστικού αντικειμένου των δικτύων επικοινωνίας δεδομένων. Οι θεματικές ενότητες που καλύπτονται από το λογισμικό είναι οι ακόλουθες: α) Η λειτουργία επικοινωνίας δεδομένων (μόντεμ), β) Η λειτουργία των επιπέδων OSI, γ) Οι λειτουργίες μεταγωγής και δ) Σχεδίαση τοπικών δικτύων και στοιχείων απόδοσής τους με κανόνες επιλογής τοπολογιών, μονάδων διασύνδεσης και μέσων μετάδοσης.

Από τους ελάχιστους τίτλους λογισμικού που βαθμολογήθηκαν από τα ¼ (15 στους 20) ως αποτελεσματικό στη χρήση. Δύσκολο όμως στην απομνημόνευση και τα πολλά λάθη με τα οποία χρεώνεται, ενδεχομένως να οφείλονται στην pro-beta έκδοση με την οποία έγινε η παρουσίαση του λογισμικού. «Η έκδοση που παρουσιάστηκε δεν είχε πληρότητα σε ορισμένα θέματα (μεταγωγή). Το πρότυπο OSI παρουσιάζεται έτσι ώστε να το καταλαβαίνει ο μαθητής με πολύ καλή οπτικοποίηση του τρόπου λειτουργίας συσκευών και των επιπέδων του. Προσομοίωση καταστάσεων που αντιμετωπίζει ο χρήστης ενός Η/Υ χωρίς τις ολέθριες συνέπειες που μπορεί να έχει το ίδιο εγχείρημα σε πραγματικές συνθήκες. Στα θετικά του η πολύ καλή προσομοίωση της dialup σύνδεσης και της αποστολής e-mail. Χρήσιμο και αποτελεσματικό με κάποια ατοπήματα όμως στη θεωρία. Παραστατική η μετάδοση δεδομένων μέσω modem και τα επίπεδα OSI. Κρίνεται ως ελλιπής η σχεδίαση τοπικών δικτύων.»

Τέλος, στην ερώτηση αν θεωρείτε την σουίτα των προγραμμάτων Office, π.χ. Excel, PowerPoint ως προγράμματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τίτλοι εκπαιδευτικού λογισμικού, μόνο ένας στους 26 απάντησε αρνητικά.

#### ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εισήγηση αυτή αναδείχθηκαν κάποιες αδυναμίες των τίτλων εκπαιδευτικού λογισμικού για την ειδικότητα της πληροφορικής οι οποίες αποδεικνύονται λίγες σε σύγκριση με τα αρκετά θετικά τους στοιχεία. Ας μη λησμονούμε ότι από τα προγράμματα που κυκλοφορούν γενικά, η κατηγορία των εκπαιδευτικών εφαρμογών είναι εκείνη που αντιμετωπίζει τις περισσότερες δυσκολίες και αντικειμενικά αυτό ευσταθεί καθώς το προϊόν της μάθησης είναι από τα πλέον δυσκολότερα στο να παραχθεί.

Γενικά πάντως οι δέκα διαθέσιμοι τίτλοι λογισμικού στην ειδικότητα της πληροφορικής, πλην εξαιρέσεων δείχνουν να επιτυγχάνουν σε ικανοποιητικό βαθμό τους αρχικούς εκπαιδευτικούς τους στόχους. Πρόκειται για καλοσχεδιασμένα προγράμματα, τα οποία επιδέχονται βελτιώσεων και προσθηκών έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν στην τάξη από τους εκπαιδευτικούς και να συνδράμουν στην

εμπέδωση των εννοιών της πληροφορικής και στην ανάπτυξη κατάλληλων δεξιοτήτων περί της επιστήμης.

Τέλος, για να αξιοποιηθούν στο έπακρο οι προαναφερθέντες τίτλοι λογισμικού, προτείνεται να επαναλειτουργήσουν τα προγράμματα ενδοσχολικής επιμόρφωσης στις ΤΠΕ και για τους καθηγητές της Πληροφορικής, όπως έγινε κατά τη διάρκεια του διδακτικού έτους 2001-2002, αξιοποιώντας τους ήδη επιμορφούμενους επιμορφωτές για την επιμόρφωση των υπολοίπων σε θέματα εκπαιδευτικού λογισμικού και αξιοποίησης των υπαρχόντων τίτλων στα πλαίσια των μαθημάτων Πληροφορικής. Είναι επιτακτική η συνεχής υποστήριξη και επιμόρφωση όλων των εκπαιδευτικών Πληροφορικής, σε ότι αφορά τα πορίσματα της Διδακτικής της επιστήμης. Οι καθηγητές πληροφορικής έχουν την ανάγκη, ίσως περισσότερο από κάθε άλλη ειδικότητα, και τη διάθεση να επιμορφωθούν στη διδακτική του αντικειμένου τους.

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Avouris, N. & Fakotakis, N. (2001), *Advances in Human Computer Interaction I*, Πρακτικά από το Πανελλήνιο Συνέδριο στην Πάτρα, Δεκέμβριος 2001.
2. Nielsen, J. (1990), *Evaluating Hypertext Usability*. In Jonassen D., H. Mandl (eds.): *Designing Hypermedia for Learning*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 147-166
3. Γρηγοριάδου Μ. (2001), *Πανεπιστημιακές Σημειώσεις για το μάθημα «Εκπαιδευτικό Λογισμικό»*, Αθήνα.
4. *Εγχειρίδιο χρήσης E-SLATE -Αβάκιο* (2001).
5. *Εγχειρίδιο χρήσης ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ* (1999).
6. *Εγχειρίδιο χρήσης ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ* (2001).
7. *Εγχειρίδιο χρήσης ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΚΤΥΩΝ* (2002).
8. *Εγχειρίδιο χρήσης CD-Rom ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ* (2000).
9. *Εγχειρίδιο χρήσης λογισμικού ΔΕΛΥΣ* (2000).
10. *Εγχειρίδιο χρήσης πακέτου TRITΩΝ* (2000).
11. Μακράκης Β. (2000), *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση, Μεταίχμιο*, Αθήνα