

Χρήση και αποτελεσματική εφαρμογή Ελεύθερου Λογισμικού και Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Βασίλειος Μαυρουδής¹, Σπυρίδων Μουράτης²

¹Προπτυχιακός φοιτητής του τμήματος Εφαρμοσμένης πληροφορικής του
Πανεπιστημίου Μακεδονίας
it0867@uom.gr

²Προπτυχιακός φοιτητής του τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
mouratis@uth.gr

Περίληψη

Στο πλαίσιο της διδασκαλίας των μαθημάτων πληροφορικής είναι σημαντικό ο διδάσκων να χρησιμοποιήσει όλα τα διαθέσιμα μέσα με στόχο την βελτίωση της επίδοσης των μαθητών. Ζητούμενο είναι η απόκτηση βασικών γνώσεων χειρισμού ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) αλλά και μιας σφαιρικής και ολοκληρωμένης εικόνας για την επιστήμη της πληροφορικής. Σημαντική είναι η συμβολή του Ελεύθερου Λογισμικού και Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) προς την κατεύθυνση αυτή. Με βάση τα παραπάνω στην εργασία παρουσιάζουμε τα οφέλη της χρήσης ανοιχτού λογισμικού στην εκπαίδευση και στην συνέχεια προτείνουμε τρόπους αξιολόγησης του βαθμού ενασχόλησης των μαθητών με τον Η/Υ. Επιπρόσθετα παραθέτουμε τα σενάρια επιλογών που έχει στην διάθεση του ο διδάσκων και μπορεί να επιλέξει και να εφαρμόσει ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών. Τα προτεινόμενα σενάρια ακολουθούν το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και ευνοούν τη δημιουργία συνθηκών για αποτελεσματική μάθηση.

Λέξεις κλειδιά: αξιολόγηση, σενάρια, Ελεύθερο και Ανοιχτό Λογισμικό, οφέλη

Abstract

In the context of teaching computer science courses it is important for an educator to utilise all the available means in order to improve students' skills. The main purpose of the courses is to provide basic knowledge on computer system operation and a general overview of computer science. The contribution of Free Software and Open Source Software (FOSS) plays an important role in the learning procedures. Based on the above, we present the benefits of utilising open source software in education. We suggest methods for evaluating the students' engagement with a personal computer. In addition we present a set of scenarios that describe the available options an educator can select and apply depending on the students' skills. The proposed scenarios comply with the instructions provided by the Pedagogical Institute and encourage the creation of conditions for effective learning.

Keywords: Evaluation, Scripts, free and open source Software, benefits

1.Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η χρήση ελεύθερου λογισμικού και λογισμικού ανοικτού κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) στην εκπαίδευση γίνεται ολοένα και περισσότερο εφικτή, με αποτέλεσμα να υιοθετείται είτε από μεμονωμένα εκπαιδευτικά ιδρύματα είτε από οργανωμένες κυβερνητικές δράσεις (BETT 2010). Ειδικότερα στο εξωτερικό οι δράσεις και οι κινήσεις αυτές είναι συχνότερες και πολυπληθέστερες, ενώ συχνά συγκροτούνται οργανωμένοι φορείς (πχ Schoolforge, <http://schoolforge.net>) με σκοπό την προώθηση του ΕΛ/ΛΑΚ στις σχολικές αίθουσες (Shaheen E.Lakhan & Kavita Jhunjhunwala 2008). Επίσης η ενημέρωση για το ΕΛ/ΛΑΚ με εκπαιδευτικούς σκοπούς γίνεται άμεσα μέσω του διαδικτύου, στο οποίο λειτουργούν ιστοσελίδες με την υποστήριξη διαφόρων δραστηρίων ΕΛ/ΛΑΚ κοινοτήτων όπως το “[opensourceschools](http://opensourceschools.org.uk)” (opensourceschools.org.uk), που συγκεντρώνει πληροφορίες σχετικά με εκπαιδευτικές εφαρμογές, το linux for education (linux-for-education.org), στο οποίο υπάρχουν πολλά δωρεάν μαθήματα για ΕΛ/ΛΑΚ και η δικτυακή πύλη opensoft.sch.gr, όπου συγκεντρώνονται εκπαιδευτικές εφαρμογές για μαθητές. Ιδιαίτερα ενθαρρυντική είναι η ανταπόκριση του ενδιαφερόμενου κοινού, το οποίο όχι μόνο κάνει χρήση ΕΛ/ΛΑΚ, αλλά πολύ συχνά συμμετέχει ενεργά στον εντοπισμό λαθών, στην βελτίωση και στην διάδοσή του. Η ελληνική κοινότητα ΕΛ/ΛΑΚ είναι σε αρχικό στάδιο αλλά από την μέχρι τώρα δράση της διαφαίνεται μια πολλά υποσχόμενη μελλοντική πορεία. Ακόμη χαρακτηριστικό είναι το ενδιαφέρον της ελληνικής κοινότητας για την χρήση του ανοικτού λογισμικού στην εκπαίδευση. Τέλος ενώ οι οργανωμένες εθνικές δράσεις είναι περιορισμένες, οι πρωτοβουλίες των διαφόρων φορέων εκπαίδευσης υποστηρίζονται κυρίως από τις ανεξάρτητες κοινότητες ΕΛ/ΛΑΚ.

2.Οφέλη και πλεονεκτήματα

2.1 Εκπαιδευτικού ιδρύματος και καθηγητών

Ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα στις μέρες μας πρέπει να είναι εξοπλισμένο με υπολογιστικά συστήματα τόσο σε επίπεδο hardware (υλικού) όσο και σε επίπεδο software (λογισμικού) ώστε να είναι σε θέση να βοηθήσουν σε διάφορες λειτουργίες, από την οργάνωση του ιδρύματος έως και την αποτελεσματική εκπαίδευση των μαθητών. Το ΕΛ/ΛΑΚ μπορεί να δώσει λύσεις σε οικονομικά ζητήματα που ανακύπτουν με την πάροδο του χρόνου από την συνεχή ανάγκη για χρήση νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, καθώς δεν απαιτεί χρηματικό αντίτιμο. Έτσι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να παρακολουθήσουν την εξέλιξη της τεχνολογίας και να εφαρμόσουν νέες μεθόδους διδασκαλίας χωρίς να είναι αναγκασμένα να διαθέσουν χρηματικούς πόρους. Επίσης οι χρήστες αρκετά παλιών συστημάτων δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα απόδοσης και υποστήριξης (πχ drivers) κατά την χρήση

ελεύθερων λειτουργικών συστημάτων. Παράλληλα οι διάφοροι τίτλοι εμπορικού λογισμικού, μπορεί να φτάσουν ή και να ξεπεράσουν το κόστος του ίδιου του υλικού, καθιστώντας την οικονομική επιβάρυνση τροχοπέδη για την εκπαίδευση των μαθητών με σύγχρονα μέσα. Το οικονομικό όμως όφελος αν και σημαντικό δεν είναι το επικρατέστερο (Atwell 2005). Δεν είναι λίγες οι φορές, που νέες τεχνολογίες και καινοτομίες λογισμικού εφαρμόζονται για πρώτη φορά σε ΕΛ/ΛΑΚ δίνοντας έτσι την δυνατότητα στους χρήστες να βρίσκονται συνεχώς στην αιχμή των εξελίξεων (πχ η κοινότητα του fedora).

Επίσης το ΕΛ/ΛΑΚ συμβάλλει στο έργο του διδάσκοντα κατά το οποίο, σύμφωνα με τις οδηγίες και τις κατευθυντήριες γραμμές του Υπουργείου Παιδείας (www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=1) και τους άξονες υλοποίησης που αυτό θέτει, οι μαθητές πρέπει :

- Να εμπλουτίζουν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους σχετικά με τις εφαρμογές της πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο, πράγμα που το ΕΛ/ΛΑΚ προωθεί με την πληθώρα εφαρμογών και τις συνεχώς εμπλουτιζόμενες διανομές.
- Να δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο πιο σύνθετων και ολοκληρωμένων εργασιών. Με την παρουσίαση στους μαθητές της μεγάλης κοινότητας του ΕΛ/ΛΑΚ η δραστηριοποίησή τους σε σύνθετες εργασίες γίνεται περισσότερο εφικτή.
- Να ευαισθητοποιούνται και να προβληματίζονται στα σύγχρονα/ανοιχτά ζητήματα που τίθενται από την εισβολή των νέων τεχνολογιών στη ζωή των ανθρώπων. Το ΕΛ/ΛΑΚ, του οποίου η χρήση ξεκίνησε να γενικεύεται τα τελευταία χρόνια, αποτελεί μια από αυτές τις νέες τεχνολογίες που “εισβάλουν” στη ζωή των ανθρώπων και οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να την γνωρίσουν από κοντά.

2.2 Μαθητών

Αν λάβουμε υπόψη ότι οι μαθητές, σε αυτή την περίοδο της ζωής τους κάνουν τα πρώτα τους βήματα στην επιστήμη της πληροφορικής και εξοικειώνονται με την χρήση υπολογιστών, γίνεται εύκολα κατανοητή η ανάγκη για χρήση λογισμικού που δεν θα θέτει φραγμούς στην διαδικασία αυτή. Επιπρόσθετα, μια πολύ ενδιαφέρουσα πτυχή του ΕΛ/ΛΑΚ είναι ότι μπορεί να παρακολουθήσει ο μαθητής, με την βοήθεια του διδάσκοντα, ακριβώς με ποιον τρόπο αυτό λειτουργεί και τι υπάρχει πίσω από την γραφική διεπαφή, γνώση η οποία μπορεί να αποτελέσει εναρκτήριο λάκτισμα για ορισμένους ώστε να ασχοληθούν με την επιστήμη της πληροφορικής. Έτσι οι μαθητές μπορούν να καταλάβουν ακριβώς τι συμβαίνει στον Η/Υ και δεν τίθενται όρια στην αναζήτησή τους αυτή, αφού όλα είναι ελεύθερα για ανάλυση, τροποποίηση ή και βελτίωση ακόμα και από τους ίδιους (Fadi P.Deek & James A.M.McHugh 2008). Ακόμη οι μαθητές μέσω του ΕΛ/ΛΑΚ μπορούν ως ενεργά μέλη της να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο σε ατομικό αλλά πολύ περισσότερο σε συλλογικό επίπεδο. Έτσι το άτομο ανεξάρτητα από την ιδιότητά του (μαθητής, φοιτητής κά)

αποκτά μια ξεχωριστή θέση, μαθαίνει να αφογκράζεται και να είναι ικανό και χρήσιμο για τους υπολοίπους. Ακόμα προωθείται η ικανότητα της συνεργασίας και ένταξης σε μια μεγάλη ομάδα διαφορετικών ατόμων, καθώς ο μαθητής καλείται να γίνει μέλος αυτής, να βοηθηθεί και να βοηθήσει. Η ομαδική εργασία, στην οποία βασίζεται και η ύπαρξη του ΕΛ/ΛΑΚ μπορεί να εμπνεύσει τους μαθητές, ώστε να αναπτύξουν τις ιδιαίτερες ικανότητές τους. Ακόμη οι μαθητές θα πρέπει να ενθαρρύνονται να μοιράζονται και να ανταλλάσσουν ενδιαφέρον λογισμικό στην τάξη σαν μια ομάδα, με αποτέλεσμα να μπορούν να αποκτήσουν μια πιο ολοκληρωμένη και σφαιρική άποψη για τις δυνατότητές του. Η συμμετοχή στην ελεύθερη κοινότητα είναι ένα μάθημα που κάθε μαθητής πρέπει να έχει την δυνατότητα να παρακολουθήσει.

3. Μέθοδοι αξιολόγησης του βαθμού ενασχόλησης μαθητών

Σε ένα αποδοτικό και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό σύστημα τα μέσα και οι μέθοδοι διδασκαλίας προσαρμόζονται ως επί το πλείστον στις ιδιαιτερότητες των μαθητών. Στην προκειμένη περίπτωση το ΕΛ/ΛΑΚ που θα επιλέξει να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι ανάλογο του γνωστικού επιπέδου της τάξης. Η μεγάλη ποικιλία λογισμικών και λειτουργικών συστημάτων που παρέχεται είναι σε θέση να βοηθήσει στην επιλογή του, έτσι ώστε και να καλυφθεί η διδακτέα ύλη αλλά και να διευκολύνει τους μαθητές στην διαδικασία εκμάθησης αρχικά και χρήσης μετέπειτα. Η διαδικασία της αναγνώρισης του γνωστικού επιπέδου των μαθητών γίνεται μέσα σε κάθε σχολική αίθουσα. Στην πιο απλή της μορφή ο διδάσκων από τις επιδόσεις των μαθητών στις ασκήσεις και από την συμμετοχή τους στο μάθημα αντιλαμβάνεται την κατάσταση στην οποία βρίσκονται. Έτσι ανάλογα με τα συμπεράσματα του προσαρμόζει το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος και τον τρόπο διδασκαλίας. Στην περίπτωση του εκπαιδευτικού λογισμικού, επιλέγει λογισμικό αντίστοιχο με τις ικανότητες της τάξης στην οποία αυτό απευθύνεται. Μία σαφώς πιο ολοκληρωμένη εικόνα μπορεί να εξαχθεί μετά την χρήση και την επεξεργασία ερωτηματολογίων που θα συμπληρώσει ο κάθε μαθητής. Τα συμπεράσματα δεν θα αφορούν μόνο τους μαθητές ως σύνολο αλλά και ως επιμέρους στοιχεία (πρόσβαση, διάθεση, ασχολίες), δίνοντας έτσι την δυνατότητα να υπάρξει πλήρης προσαρμογή των εργαλείων του μαθήματος στις ανάγκες της τάξης. Σε κάθε περίπτωση η εμπειρία του εκπαιδευτικού στο να αντιλαμβάνεται τις δυνατότητες των μαθητών του δεν θα πρέπει να αγνοείται, αλλά αντίθετα κρίνεται απαραίτητος ο συγκερασμός της εικόνας που έχει σχηματίσει αυτός και της εικόνας που παρουσιάζει η “έρευνα”. Για τον σκοπό αυτό έχει δημιουργηθεί ένα ερωτηματολόγιο το οποίο, ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών, εμφανίζει την σχέση τους με τον Η/Υ συνυπολογίζοντας και την διάθεσή τους για απόκτηση περαιτέρω γνώσεων. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στην ακόλουθη διεύθυνση: <http://users.uom.gr/~it0867/quiz/> και αφενός είναι ενδεικτικό και μπορεί να τροποποιηθεί και να βελτιστοποιηθεί περαιτέρω, αφετέρου καλύπτει τα βασικά εκείνα σημεία που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την

αξιολόγηση των αναγκών των μαθητών (http://www.pi-schools.gr/paideia_dialogos/aksiologisi.pdf). Με την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου οι μαθητές χωρίζονται σε 4 κατηγορίες (μικρή ενασχόληση, μέτρια ενασχόληση, αρκετή ενασχόληση, εντατική ενασχόληση) ανάλογα με τις απαντήσεις που έχουν δώσει διευκολύνοντας έτσι τον εκπαιδευτικό να προσδιορίσει το επίπεδο και τις ανάγκες της τάξης. Στην συνέχεια με μια συνοπτική ανάλυση των αποτελεσμάτων μπορεί εύκολα να διαπιστώσει το συνολικό επίπεδο ενασχόλησης. Επιπρόσθετα υπάρχουν ιδιαίτερα προηγμένα εργαλεία αξιολόγησης και ανάλυσης στοιχείων (<http://www.surveymonkey.com/>).

4.Επιλογή του κατάλληλου λογισμικού

Αφού λοιπόν έχει διαπιστωθεί το συνολικό επίπεδο των μαθητών ο εκπαιδευτικός καλείται να διαλέξει λογισμικό τέτοιο ώστε αφενός να μπορεί να καλύψει τις διδακτικές ανάγκες και αφετέρου να μην προβληματίσει (πέραν του φυσιολογικού) τους μαθητές. Μέσα στην πληθώρα εφαρμογών που κυκλοφορούν υπάρχουν πολλές αξιόλογες και προσεκτικά δομημένες εφαρμογές, μόνο όμως ορισμένες συγκεντρώνουν τα χαρακτηριστικά που απαιτεί το εκάστοτε επίπεδο της τάξης. Για τον σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί τρία (3) πιθανά σενάρια σε σχέση με το επίπεδο των μαθητών. Σε κάθε πιθανό σενάριο περιέχονται τα λογισμικά που ταιριάζουν περισσότερο στις συγκεκριμένες διδακτικές ανάγκες. Επιπλέον προτείνεται και το ανάλογο λειτουργικό σύστημα πάνω στο οποίο θα εγκατασταθούν τα προτεινόμενα λογισμικά, χωρίς όμως αυτό να αποτελεί μονόδρομο. Οι περισσότερες από τις εφαρμογές που προτείνονται είναι πλήρως εξελληνισμένες και υπάρχουν διαθέσιμα εγχειρίδια χρήσης (<http://en.flossmanuals.net/>).

5.Σενάρια

5.1 Ελάχιστη ή μικρή καθημερινή ενασχόληση με τους Η/Υ

- Εξοικείωση και βελτίωση της χρήσης πληκτρολογίου: *Tuxtyping*
- Φυλλομετρητής: *epiphany web browser*
Απλός και γρήγορος περιηγητής ιστού.
- Mail: *Mozilla Thunderbird*
Διαχειριστής αλληλογραφίας, με αρκετές δυνατότητες και εύκολο στην εκμάθηση περιβάλλον.
- Βασικές εργασίες συγγραφής κειμένων: *abiword*
Πολύ απλός και συνοπτικός επεξεργαστής κειμένου. Περιλαμβάνει κυρίως απλές λειτουργίες και δεν μπερδεύει τον χρήστη.
- Προγραμματισμός: *Scratch*
Εξαιρετικά εύκολο πρόγραμμα που με έξυπνο τρόπο εμφανίζει στο μαθητή τα

αποτελέσματα της εκτέλεσης των επιλογών του σε μια γραφική διεπαφή.

- Image processing: *tuxpaint*
Εξαιρετικά απλό και εύχρηστο περιβάλλον επεξεργασίας μόνο με τα βασικά χαρακτηριστικά.



Εικόνα 1: Στιγμιότυπο από το *tuxpaint*

- Προτεινόμενο Λειτουργικό σύστημα: *Skolelinux*
Διανομή ειδικά σχεδιασμένη για σχολεία και μαθητές με μικρή εμπειρία. Επίσης διαθέτει και ενσωματωμένες εφαρμογές που απευθύνονται στο ίδιο μερίδιο μαθητών. Αποτελεί πολύ καλή λύση για τα σχολεία τα οποία θέλουν να μειώσουν το κόστος και να αυξήσουν την διάρκεια ζωής του υλικού. Είναι διαθέσιμο σε 42 γλώσσες και αναφέρεται κυρίως σε μαθητές με χαμηλές προσδοκίες στον τομέα του προγραμματισμού. Ελάχιστες απαιτήσεις σε υλικό 512MB RAM, 3 GB σκληρό δίσκο, 800x600 ανάλυση, προτεινόμενο υλικό και επεξεργαστές 1 GB RAM, 1024x768, x86, AMD64, Intel 64.

5.2 Μέτρια καθημερινή ενασχόληση με τους Η/Υ

- Φυλλομετρητής: *Firefox*
Διάσημος φυλλομετρητής ιστού, με πολλές δυνατότητες και επεκτάσεις.
- Mail: *Mozilla thunderbird* (βλ. Σενάριο 1)
- Προγραμματισμός: *kturtle*
Εξαιρετικά εύκολο πρόγραμμα που με έξυπνο τρόπο εμφανίζει στο μαθητή τα αποτελέσματα της εκτέλεσης του κώδικα σε μια γραφική διεπαφή.
- Εφαρμογές γραφείου: *openoffice.org*
Πλήρης σε χαρακτηριστικά επεξεργαστής κειμένου. Περιλαμβάνει απλές και

σύνθετες λειτουργίες, χωρίς να γίνεται δύσχρηστος.

- Image processing : *gimp*
Ισχυρή εφαρμογή για την επεξεργασία εικόνων, με αρκετές δυνατότητες και απλά μενού. Λόγω της μεγάλης αποδοχής από την κοινότητα υπάρχουν πολλοί οδηγοί και online μαθήματα διαθέσιμα.
- 3d design: *Platinum Arts Sandbox 3D*
Λογισμικό σχεδιασμού 3D κόσμων, του οποίου η ανάπτυξη έχει ως βασικό γνώμονα την ευχρηστία και την ευκολία εκμάθησης.
- Προτεινόμενο Λειτουργικό σύστημα: *Linux Mint*
Ίσως η πιο εύχρηστη διανομή linux στην οποία οι χρήστες και οι developers είναι σε συνεχή αλληλεπίδραση. Απευθύνεται σε χρήστες-μαθητές μεσαίου επιπέδου, χωρίς ιδιαίτερα προχωρημένες απαιτήσεις. Βέβαια μπορεί να τρέξει και αρκετά ισχυρά προγράμματα (π.χ. Blender 3D). Απαιτήσεις: 1 Ghz επεξεργαστική ισχύ, 512 RAM και 6 GB σκληρό δίσκο.

5.3 Εντατική καθημερινή ενασχόληση με τους H/Y

- Φυλλομετρητής: *Firefox* (βλ. Σενάριο 2)
- Mail: *Evolution*
Διαχειριστής αλληλογραφίας με προηγμένες δυνατότητες και αρκετά σύνθετο περιβάλλον.
- Εφαρμογές γραφείου: *openoffice.org* (βλ. Σενάριο 2)
- Image processing: *GIMPShop*
Ισχυρή εφαρμογή επεξεργασίας εικόνας, που παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με γνωστές εμπορικές εφαρμογές.
- 3d design: *Blender*
Ολοκληρωμένο σχεδιαστικό πρόγραμμα. όχι ιδιαίτερα εύκολο όσον αφορά την γραφική διεπαφή.
- Προγραμματισμός: *Squeak*
Μοντέρνα και ισχυρή μεταγλωττίσιμη γλώσσα προγραμματισμού, με εφαρμογές σε πληθώρα εφαρμογών και σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες.
- Προτεινόμενο Λειτουργικό σύστημα: *Edubuntu*
Εκπαιδευτική έκδοση της διανομής ubuntu. Διατηρεί την σταθερότητα, τους αυτοματισμούς και την υποστήριξη που έχει και η αρχική διανομή (ubuntu). Απαιτήσεις: 400 MHz επεξεργαστική ισχύ και 5 GB σκληρό δίσκο και 128 MB RAM.

5.4 Επιπλέον επιλογές

Ακόμη όμως και σε περίπτωση που δεν είναι εύκολο να αλλάξει το λειτουργικό σύστημα σε κάποιο ανοιχτού κώδικα, είτε για τεχνικούς λόγους είτε λόγω

αβεβαιότητας αν μπορούν να καλυφθούν οι ανάγκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας μόνο με ανοιχτό λογισμικό, είναι εφικτή η χρήση ΕΛ/ΛΑΚ σε περιβάλλον windows. Περισσότερες εφαρμογές είναι δυνατόν να βρεθούν στο *opensourcewindows* (<http://www.opensourcewindows.org/>)

6.Συμπεράσματα

Η προσέγγιση που αναπτύχθηκε παραπάνω παρουσιάζει μια μεθοδολογία για την προσαρμογή του εκπαιδευτικού λογισμικού στις εκάστοτε ανάγκες των μαθητών, με την χρήση του αντίστοιχου ΕΛ/ΛΑΚ. Επίσης η πρακτική εφαρμογή ΕΛ/ΛΑΚ από την εκπαιδευτική κοινότητα μπορεί να συνδράμει σημαντικά στην βελτίωση του επίπεδου της παρεχόμενης γνώσης από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ακόμη η κοινότητα μπορεί να συνδράμει σημαντικά στο ρόλο του σχολείου, ως φορέα ιδεών και αξιών. Η στοχευμένη χρήση λογισμικού μπορεί να λειτουργήσει καταλυτικά στην συνολικά αφομοιωμένη γνώση, που θα αποτελέσει χρήσιμο εφόδιο ακόμη και μετά την αποφοίτησή τους. Τέλος ο ρόλος του εκπαιδευτικού διευρύνεται και του δίνεται η ευκαιρία να μεταδώσει και έμπρακτα στο σύνολο των μαθητών τις προσωπικές του γνώσεις.

7.Βιβλιογραφία

- Atwell G. (2005), *What is the significance of open-source software for the education and training community, Proceedings of the First International Conference on Open Source Systems*, 353-358, Genova, Italy
- Fadi P.Deek & James A.M.McHugh (2008), *Open source Technology and Policy*, Cambridge Press, 316-324, U.S.A.
- Shaheen E.Lakhan & Kavita Jhunhunwala (2008), *Open Source Software in Education*, τελευταία πρόσβαση 6 Μαρτίου 2010, ιστοχώρος <http://www.educause.edu/>.
- Tan Wooi Tong, *Free/Open Source Software in Education (2004)*, τελευταία πρόσβαση 6 Μαρτίου 2010, ιστοχώρος <http://www.iosn.net>