



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Τεχνολογίες της Ηλεκτρονικής και Τεχνολογικά
Υποστηριζόμενης Μάθησης στην υπηρεσία της Ιατρικής
Εκπαίδευσης. Παρουσίαση και σενάρια χρήσης της
ηλεκτρονικής πλατφόρμας Moodle – LMS.**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλης Δ. Σεψάκος

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2013



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Τεχνολογίες της Ηλεκτρονικής και Τεχνολογικά
Υποστηριζόμενης Μάθησης στην υπηρεσία της Ιατρικής
Εκπαίδευσης. Παρουσίαση και σενάρια χρήσης της
ηλεκτρονικής πλατφόρμας Moodle – LMS.**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασίλης Δ. Σεψάκος

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την :

.....

Δ. – Δ. Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....

Α. Πρέντζα

Επίκ. Καθηγήτρια

Πανεπιστήμιο Πειραιά

.....

Γ. Ματσόπουλος

Επίκ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2013

Bill Sepsakos.....

Βασίλης Δ. Σεψάκος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Βασίλης Δ. Σεψάκος, 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλλαν, με την βοήθεια τους και την στήριξη τους, στην περάτωση αυτής διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Δημήτριο –Διονύσιο Κουτσούρη για την βοήθεια και κατευθύνσεις του στην επιλογή του θέματος, του περιεχομένου και της ολοκλήρωσης της πτυχιακής μου εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Διδάκτορα και συνεπιβλέποντα Δρ. Ουρανία Πετροπούλου για τον χρόνο, την διάθεση, την κατανόηση και τις εύστοχες παρατηρήσεις της, σε όλο το διάστημα εκπόνησης της παρούσας εργασίας και για την άριστη συνεργασία της. Ευχαριστώ, επίσης, τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής, την Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Ανδριάννα Πρέντζα και τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Γεώργιο Ματσόπουλο. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω θερμές ευχαριστίες στους φίλους και συναδέλφους μου για την στήριξη τους και στους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράσταση τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η αλματώδης ανάπτυξη της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών έχει επηρεάσει σημαντικά το χώρο της Εκπαίδευσης, δίνοντας μία νέα διάσταση στην έννοια της μάθησης. Παράλληλα, η Ιατρική επιστήμη αποτελεί ένα κλάδο που αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς συνεπικουρούμενη από την τεχνολογία. Επομένως γεννάται η ανάγκη ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογιών στην Ιατρική εκπαιδευτική διαδικασία και της υιοθέτησης νέων εκπαιδευτικών μοντέλων που εκμεταλλεύονται την εξάπλωση των προσωπικών υπολογιστών, των Τεχνολογιών του Διαδικτύου και του Παγκοσμίου Ιστού.

Η μέθοδος της ηλεκτρονικής μάθησης (E-Learning) και της τεχνολογικά Υποστηριζόμενης Μάθησης (Technology Enhanced Learning) προσφέρει τη δυνατότητα πρόσβασης στη γνώση και την εξειδίκευση με άμεσο, έγκαιρο και ευέλικτο τρόπο, με αποτέλεσμα να γίνεται ολοένα επιτακτικότερη και αναγκαία ως εκπαιδευτικό εργαλείο στον ακαδημαϊκό χώρο, γενικότερα και στον ιατρικό τομέα, ειδικότερα. Στο πλαίσιο της γεφύρωσης της τεχνολογικής εξέλιξης και της εκπαιδευτικής δραστηριότητας έχει σχεδιαστεί και αξιοποιείται τα τελευταία χρόνια μια πληθώρα τεχνολογιών και εργαλείων λογισμικού επικεντρωμένων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το Moodle και τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems) συγκεντρώνουν όλα τα χαρακτηριστικά, τα οποία μπορούν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις ενός εκπαιδευτικού οργανισμού, αποτελώντας ένα πλήρες εργαλείο για την καθοδήγηση της κατάκτησης της γνώσης, της δια βίου εκπαίδευσης και της εξειδίκευσης του ανθρώπινου δυναμικού του. Βάσει των παραπάνω κριτηρίων, επιλέχθηκε το προκείμενο σύστημα λογισμικού ηλεκτρονικής μάθησης και εξετάζεται ειδικά στην παρούσα εργασία στην υλοποίηση ενός ιστοχώρου ηλεκτρονικής εκπαίδευσης για το μάθημα της Ιατρικής Απεικόνισης, που εντάσσεται στο πρόγραμμα σπουδών της ροής Βιοϊατρικής της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π.

Η παρούσα εργασία αποτελεί ένα πρότυπο τόσο του πώς οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας μπορούν να ωφελήσουν την Ιατρική εκπαιδευτική διαδικασία, όσο και του πώς μια πλατφόρμα λογισμικού όπως το Moodle μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο αρωγό της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης.

Λέξεις Κλειδιά

Τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση, Εκπαίδευση από απόσταση, Ηλεκτρονική μάθηση, Ιατρική εκπαίδευση, Συστήματα διαχείρισης μάθησης, Εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα

Abstract

The rapid development of Information and Communication Technology has significantly influenced the field of Education, giving a new dimension to the concept of learning. At the same time, medical science is a field that is developing quickly with the assistance of technology. Thus, raises the need to integrate new technologies in medical education process and to adopt new educational models that take advantage of the proliferation of personal computers, Internet technology and the World Wide Web.

The method of e-Learning and Technology Enhanced Learning offers the ability to access knowledge and expertise with direct, timely and flexible manner, so that becomes increasingly necessary as an educational tool in the academic space in general and in the medical field in particular. In the context of bridging the technological development with the learning activity, has been designed and utilized in recent years, a multitude of technologies and software tools dedicated to the educational process.

The Moodle and other learning management systems (LMS) include all the necessary features that can meet the requirements of an educational organization, providing a complete tool for guiding the knowledge-based training and the lifelong education of its students and staff. This e-learning software system, which is chosen based on the above criteria, is examined thoroughly in this study and it is used in the implementation of an e-learning website for the lesson of Medical Imaging and Digital Image Processing (course of the biomedical division of Electrical & Computer Engineering School).

Thus the scope of this thesis is to be a successful example of how the process of Medical education can benefit from the use of information and communication technology and of how a software platform like moodle can be a valuable contributor to academic education.

Key Words

Technology enhanced learning, Distance learning, e-Learning, Medical education, Learning management systems, Virtual learning environments

Πίνακας περιεχομένων

Κατάλογος εικόνων.....	12
Κατάλογος Πινάκων.....	16
Εισαγωγικά στοιχεία.....	17
Σκοπός και δομή της διπλωματικής εργασίας	18

Κεφάλαιο 1ο

1.1 Ορισμοί της ηλεκτρονικής μάθησης και των όρων που την αποτελούν	20
1.2 Η προέλευση του e-learning :.....	22
1.3 Η ηλεκτρονική μάθηση – e-learning.....	24
1.3.1 Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Information & Communication Technologies – ICT) ως γνωσιακά εργαλεία	24
1.3.2 Προσεγγίσεις μάθησης από απόσταση	26
1.3.3 Μορφές ηλεκτρονικής μάθησης	27
1.3.4.1 Ατομική μάθηση μέσω Δικτύου	28
1.3.4.2 Σύγχρονη μάθηση.....	28
1.3.4.3 Ασύγχρονη μάθηση	29
1.3.4.4 Μικτή μάθηση	30
1.4 Παιδαγωγικές προσεγγίσεις και θεωρίες μάθησης – προσαρμογή στα δεδομένα της ηλεκτρονική μάθησης.....	31
1.4.1 Ο Εποικοδομητισμός (constructivism)	32
1.4.2 Η υιοθέτηση αρχών και εξέλιξη του εποικοδομητισμού στην δημιουργία ηλεκτρονικής εκπαίδευσης	34
1.5 Πλεονεκτήματα τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning).....	35
1.6 Το E-learning στο ελληνικό πανεπιστήμιο.....	36

Κεφάλαιο 2ο

2.1 Η ανάγκη της συνεχούς ενημέρωσης για νέα γνώση και της δια βίου εκπαίδευσης στην ιατρική	38
2.2 Προβλήματα στα Σύγχρονα Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα των Επαγγελματιών Υγείας.....	39
2.3 Προϋποθέσεις των επαγγελματιών και εκπαιδευόμενων υγείας που καλύπτονται με την συμβολή της ηλεκτρονικής μάθησης.....	41
2.4 Προσεγγίσεις και μορφές ιατρικής εκπαίδευσης.....	42
2.4.1 Διδασκαλία σε μικρές ομάδες.....	43
2.4.2 Διασυνδεδεμένη διδασκαλία.....	43

2.4.3 Problem Based Learning - PBL	44
2.5 Η συμβολή των τεχνολογιών της ηλεκτρονικά υποστηριζόμενης μάθησης και των ΤΠΕ στην ιατρική εκπαίδευση και κατάρτιση	46
2.5.1 Ηλεκτρονική εκπαίδευση βασιζόμενη στο πρόβλημα (e – PBL).....	46
2.5.2 Εικονικοί ασθενείς, προσομοιώσεις ιατρικών περιστατικών (simulations, virtual patients and simulators)	48
2.5.3 e-Portofolios στην ιατρική εκπαίδευση	51
2.5.4 Μάθηση μέσω κινητών ηλεκτρονικών συσκευών στην ιατρική εκπαίδευση (m – learning and medical education).....	53
2.6 Πλεονεκτήματα που προσφέρει η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) στην ιατρική εκπαίδευση	56
2.7 Συμπεράσματα.....	58

Κεφάλαιο 3ο

3.1 Οι ηλεκτρονικές κοινότητες μάθησης	61
3.1.1 Τα βασικά χαρακτηριστικά και η δομή των ΗΚΜ	61
3.1.2 Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ΗΚΜ μέσα από το πλαίσιο της πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης twitter	66
3.2 Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (VLE – virtual learning environments)	68
3.2.1 Το εικονικό περιβάλλον μάθησης ως «χώρος»	68
3.2.2 Απαιτήσεις και εργαλεία λογισμικού των VLE συστημάτων	69
3.2.3 Σχεδιασμός και μοντελοποίηση των VLE συστημάτων.....	71
3.3 Συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS – content management system) και συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS – learning management systems).....	74
3.3.1 Τα Συστήματα διαχείρισης περιεχομένου	75
3.3.2 Τα Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS)	76

Κεφάλαιο 4ο

4.1 Γιατί επιλέχθηκε το MOODLE.	94
4.2 MOODLE : Η Προέλευση, η παιδαγωγική προσέγγιση, οι βασικές αρχές και η φιλοσοφία του.	97
4.3 Απαιτήσεις εγκατάστασης, υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα και άδεια χρήσης.....	98
4.4 Λειτουργίες και βασικά χαρακτηριστικά του Moodle.	99
4.5 Παραδείγματα και σενάρια χρήσης του Moodle μέσα από την διαμόρφωση του μαθήματος Ιατρικής Απεικόνισης (ΣΗΜΜΥ – 8 ^ο εξάμηνο).	103

4.5.1 Δημιουργία λογαριασμού Διαχειριστή και ρύθμιση πρώτης σελίδας	104
4.5.2 Εγγραφή χρηστών στην πλατφόρμα – ο μηχανισμός πιστοποίησης ταυτότητας και κατηγοριοποίησης χρηστών	106
4.5.3 Δημιουργία μαθημάτων και εγγραφή χρηστών.....	109
4.5.4 Διαχείριση και λειτουργία των μπλοκ.....	113
4.5.5 Διαθέσιμες Δραστηριότητες.....	119
Βιβλιογραφία.....	141

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1.1 Οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης ως υποσύνολα η μία της άλλης.	21
Εικόνα 1.2 Διαδίκτυο και Διδασκαλία, Netschoolbook.gr http://users.sch.gr/tgiakoum/epimorfosi/introduction.html	26
.....	31
Εικόνα 1.3 Διάκριση των διαφόρων μορφών εκπαίδευσης και των μέσων που χρησιμοποιούν.....	31
Εικόνα 2.1 Η συμβολή της ηλεκτρονικής μάθησης στην δια βίου εκπαίδευση στον τομέα της ιατρικής.....	42
Εικόνα 2.2 Ο κορμός της εκπαίδευσης βασιζόμενης στο πρόβλημα (Problem-based Learning).	46
Εικόνα 2.3 Ο κορμός μιας e-PBL πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης προσανατολισμένη στην ιατρική εκπαίδευση	48
Εικόνα 2.4 Εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης για διαγνωστική εξέταση διαφόρων ιατρικών περιστατικών, ανεπτυγμένο από το τμήμα ιατρικής σχολής του Αμερικάνικου πανεπιστημίου του Harvard https://research.bidmc.harvard.edu/VPTutorials/cases/cough.htm	49
Εικόνα 2.5 Η πλατφόρμα προσομοίωσης δίνει την δυνατότητα στους σπουδαστές για φυσική εξέταση του ασθενή, μέσω βίντεο όπου περιγράφει τα συμπτώματα του, σαν να ήταν σε ένα πραγματικό διαγνωστικό κέντρο. https://research.bidmc.harvard.edu/VPTutorials/cases/cough.htm	50
Εικόνα 2.6 Το περιβάλλον εικονικού ασθενή (virtual patient) προσφέρει δυνατότητες εξέτασης στον εκπαιδευόμενο, όπως η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης.	50
Εικόνα 2.7 Ιατρικές εικόνες που προέρχονται από ακτινογραφία θώρακος με επισημάνσεις στα διάφορα παθολογικά ευρήματα, καθώς και πληθώρα επιλογών (αριστερά) για αποτελέσματα άλλων απεικονιστικών μεθόδων και συνδέσεις σε σχετικό εκπαιδευτικό υλικό, όλα στην διάθεση του εκπαιδευόμενου.	51
Εικόνα 2.8 Η εννοιολογική διαδικασία μάθησης με χρήση e-portofolios [MOSEP, 2007]	53
Εικόνα 3.1 Εξέλιξη των τεχνολογιών στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης. (Πηγή: Barron 2002)	61
Εικόνα 3.2 Η δομή μιας ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης.....	66
Εικόνα 3.3 Βήματα ανάπτυξης μιας Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης Υγείας (HKMY).	66
Εικόνα 3.4 Η ηλεκτρονική κοινότητα μάθησης της ιατρικής σχολής του Harvard μέσα από την πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης twitter (https://twitter.com/harvardmed).....	68
Εικόνα 3.5 Αφαιρετική απεικόνιση της διαδικασίας σχεδιασμού ενός εικονικού περιβάλλοντος μάθησης.	72
Εικόνα 4.1 Στατιστικά στοιχεία χρήσης του Moodle [πηγή : https://moodle.org/stats/]	96

Εικόνα 4.2 Στατιστικά εγγραφών χρηστών ανά αριθμό έκδοσης του λογισμικού Moodle [πηγή : https://moodle.org/stats/] .	96
Εικόνα 4.3 Στην εικόνα φαίνεται η σημασία του ακρωνύμιου moodle (Modular object – oriented Dynamic Learning Environment).	97
Εικόνα 4.4 Παράδειγμα Χρήσης - Φόρμα για την συμπλήρωση των στοιχείων του διαχειριστή(admin) του LMS.	104
Εικόνα 4.5 Σενάριο Χρήσης - Ρυθμίσεις πρώτης σελίδας (Front Page).	105
Εικόνα 4.6 Σενάριο Χρήσης – Προβολή αρχικής σελίδας του συστήματος.	106
Εικόνα 4.7 Σενάριο Χρήσης – Προβολή ταυτοποίησης χρήστη.	107
Εικόνα 4.8 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία νέου χρήστη.	107
Εικόνα 4.9 Σενάριο Χρήσης – Επιλογές προφίλ χρήστη.	108
Εικόνα 4.10 Σενάριο Χρήσης – Επιλογή μορφής μαθήματος κατά την δημιουργία νέου μαθήματος.	111
Εικόνα 4.11 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία του μαθήματος της ιατρικής απεικόνισης.	111
Εικόνα 4.12 Σενάριο Χρήσης – Παραμετροποίηση αυτό-εγγραφής χρήστη.	112
Εικόνα 4.13 Σενάριο Χρήσης – Εγγραφή χρήστη στο μάθημα της ιατρικής απεικόνισης	112
Εικόνα 4.14 Σενάριο Χρήσης – Η κεντρική σελίδα του μαθήματος της ιατρικής απεικόνισης με τα διαθέσιμα μπλοκ και modules.	113
Εικόνα 4.15 Σενάριο Χρήσης – Προσθήκη νέου μπλοκ στην σελίδα του μαθήματος.	113
Εικόνα 4.16 Σενάριο Χρήσης – Παρουσίαση του μπλοκ «ημερολόγιο» του μαθήματος με τα προσεχή γεγονότα.	114
Εικόνα 4.17 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία νέου γεγονότος στο «ημερολόγιο» του μαθήματος.	114
Εικόνα 4.18 Σενάριο Χρήσης – Προβολή λίστας του μπλοκ Συμμετεχόντων του μαθήματος.	115
Εικόνα 4.19 Σενάριο Χρήσης – Προβολή Στοιχείων επιλεγμένου συμμετέχοντα στο μάθημα.	115
Εικόνα 4.20 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Επικείμενα Γεγονότα» και της μετάβασης στο περιβάλλον του για την επισκόπηση ενός επιλεγμένου γεγονότος.	116
Εικόνα 4.21 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Πρόσφατη Δραστηριότητα» και μετάβαση στην αναφορά για την πλήρη δραστηριότητα.	116
Εικόνα 4.22 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Τελευταία Νέα» και μετάβαση στην αντίστοιχη ανακοίνωση από το Ομάδα Συζητήσεων των Ειδήσεων.	117
Εικόνα 4.23 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Αναζήτηση στις Ομάδες Αναζήτησης», της καρτέλας προχωρημένης αναζήτησης και της μετάβασης στην σελίδα με τα αποτελέσματα της αναζήτησης με βάση την λέξη κλειδί «καλωσόρισμα».	117

Εικόνα 4.24 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Διαχείριση» και της βαθμολογίας του σπουδαστή στις υπάρχουσες δραστηριότητες.....	118
Εικόνα 4.25 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Μηνύματα» και της καρτέλας με τις αντίστοιχες διαθέσιμες λειτουργίες.....	118
Εικόνα 4.26 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Συνδεδεμένοι Χρήστες».....	119
Εικόνα 4.27 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του τμήματος των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στη ιστοσελίδα του μαθήματος.	120
Εικόνα 4.28 Σενάριο Χρήσης – Προβολή των δραστηριοτήτων που από τις οποίες μπορεί να επιλέξει για εισαγωγή σε μία ενότητα ο διδάσκων/διαχειριστής ου μαθήματος.	120
Εικόνα 4.29 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία μιας ετικέτας που φιλοξενεί τον τίτλο του μαθήματος.	121
Εικόνα 4.30 Σενάριο Χρήσης – Χρήση HTML για την δημιουργία ετικέτας.	122
Εικόνα 4.31 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία υπερσυνδέσμου (hyperlink).	122
Εικόνα 4.32 Σενάριο Χρήσης – Η παρουσίαση της δομής και των περιεχόμενων του φακέλου με τις διαλέξεις του μαθήματος σε δενδρική μορφή.....	123
Εικόνα 4.33 Σενάριο Χρήσης – Επεξεργασία και προσθήκη νέων αρχείων.	123
Εικόνα 4.34 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία του Φόρουμ «Ανακοινώσεις Μαθήματος».....	124
Εικόνα 4.35 Σενάριο Χρήσης – Προβολή μηνύματος στην Ομάδα Συζήτησης/Φόρουμ.	125
Εικόνα 4.36 Σενάριο Χρήσης – Προβολή ενός αρχείου.pdf στο περιβάλλον διεπαφής χρήστη.....	126
Εικόνα 4.37 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία μιας δραστηριότητας «Κουίζ».....	127
Εικόνα 4.38 Σενάριο Χρήσης – Επιλογή κατηγορίας για την δημιουργία ερωτήματος.	129
Εικόνα 4.39 Σενάριο Χρήσης – Το περιεχόμενο της τράπεζας ερωτήσεων του μαθήματος.	129
Εικόνα 4.40 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία ερωτήματος πολλαπλής επιλογής για την πρώτη ερώτηση του κουίζ.	130
Εικόνα 4.41 Σενάριο Χρήσης – Προβολή αποτελεσμάτων από την διεξαγωγή του κουίζ.....	131
Εικόνα 4.42 Σενάριο Χρήσης – Προβολή στατιστικών αποτελεσμάτων με την μορφή διαγράμματος.	131
Εικόνα 4.43 Σενάριο Χρήσης – Φόρμα δημιουργίας μιας δραστηριότητας ανάθεσης εργασίας.	132
Εικόνα 4.44 Σενάριο Χρήσης – Ο σύνδεσμος για την δραστηριότητα ανάθεσης εργασίας με τίτλο «Πρώτη Σειρά Ασκήσεων» και η αντίστοιχη καρτέλα υποβολής ατομικής εργασίας που προκύπτει από την ενεργοποίηση του.....	133
Εικόνα 4.45 Σενάριο Χρήσης – Καρτέλα με πληροφορίες ύστερα από μία πετυχημένη υποβολή ατομικής εργασίας.....	133

Εικόνα 4.46 Αρχιτεκτονική του bigbluebutton στην μεριά του πελάτη(client – side).	134
Εικόνα 4.47 Σενάριο Χρήσης – Φόρμα δημιουργίας μιας δραστηριότητας bigbluebutton για πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων.	135
Εικόνα 4.48 Σενάριο Χρήσης –Προβολή του περιβάλλοντος χρήστη κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας τηλεδιάσκεψης με το λογισμικό bigbluebutton.	136
Εικόνα 4.49 Σενάριο Χρήσης –Δημιουργία του πόρου «RecordigsBN».	136
Εικόνα 4.50 Σενάριο Χρήσης –Προβολή των διαθέσιμων αρχείων με τις συνεδρίες τηλεδιάσκεψης που έχουν καταγραφεί.	137

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1: Πανεπιστήμια απομακρυσμένης εκπαίδευσης και η δομή των μέσων διδασκαλίας τους (Peters 2002).....	23
Πίνακας 1.2: Τα χαρακτηριστικά της ατομικής μάθησης μέσω Δικτύου.....	28
Πίνακας 1.3: Τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης μάθησης.....	29
Πίνακας 1.4: Τα χαρακτηριστικά της ασύγχρονης μάθησης.....	30
Πίνακας 1.5: Τα χαρακτηριστικά της μικτής μάθησης (blended learning).....	31
Πίνακας 1.6: Τεχνολογίες ηλεκτρονικής εκπαίδευσης στα ελληνικά Α.Ε.Ι. [πηγή: επίσημες ιστοσελίδες των ιδρυμάτων].....	38
Πίνακας 2.1: Οργανισμοί υπηρεσιών ιατρικής εκπαίδευσης που υποστηρίζουν τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης.....	59
Πίνακας 3.1: Κατηγορίες ομάδων χρηστών μιας ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης.....	66
Πίνακας 3.2: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Υποστήριξης της Επικοινωνίας (Communication tools).....	80
Πίνακας 3.3: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Οργάνωση των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Productivity Tools).....	82
Πίνακας 3.4: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Υποστήριξη της Συμμετοχής των Εκπαιδευόμενων (Student Involvement Tools).....	83
Πίνακας 3.5: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Διαχείρισης (Administration Tools).....	84
Πίνακας 3.6: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Ανάπτυξης Περιεχομένου (Content Development Tools).....	85
Πίνακας 3.7: Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Υποστήριξη της Διεξαγωγής των Μαθημάτων (Course Delivery Tools).....	87
Πίνακας 3.8: Απαιτήσεις LMS – Απαιτήσεις υλικού και λογισμικού.....	89
Πίνακας 3.9: Απαιτήσεις LMS – Πληροφορίες Οργανισμού Κατασκευής.....	89

Εισαγωγή

Εισαγωγικές έννοιες, δομή και σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Εισαγωγικά στοιχεία

Η ραγδαία ανάπτυξη του διαδικτύου, των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) που σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια, τροφοδότησε τη μετάβαση στη σύγχρονη εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, η Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση (technology enhanced learning) αποτελεί πλέον ένα καθοριστικό διαδραστικό μέσο με το οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να λαμβάνουν την γνώση, χωρίς να βρίσκονται στον ίδιο χώρο με τον διδάσκοντα τους.

Η ηλεκτρονική μάθηση, η μάθηση βασισμένη σε τεχνολογίες του διαδικτύου, τα διαδραστικά πολυμέσα (interactive multimedia) θα πρέπει να θεωρηθούν ως ένα σχετικά νέο διδακτικό εργαλείο, που επιτρέπει την εφαρμογή των σύγχρονων μαθησιακών προσεγγίσεων και μεθόδων της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Οι διάφορες προκλήσεις που προκύπτουν είναι ο σχεδιασμός νέων σειρών μαθημάτων και τρόπων εκμάθησης που θα εκμεταλλευτούν το νέο αυτό μέσο, αυξάνοντας έτσι τη διδακτική ικανότητα των εκπαιδευτών. Οι αρχές της γνωστικής ψυχολογίας, όπως η αυτοδιδασκαλία και η βασισμένη στο πρόβλημα μάθηση, με τη διαρκή πρόοδο στην τεχνολογία της πληροφορικής και των επικοινωνιών, δημιουργούν, τελικά, μια στέρεα βάση για την ανάπτυξη μιας σύγχρονης διδακτικής και εποπτικής μεθόδου με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα τελευταία χρόνια, η αποτελεσματικότητα, η αναγκαιότητα και συνεπώς η δημοτικότητα της εκπαίδευσης με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή (computer aided instruction, CAI) έχει αυξηθεί σημαντικά. Το γεγονός αυτό οφείλεται εν μέρει στην ελάττωση των δαπανών αγοράς υλικού και λογισμικού, στη διαρκώς αυξανόμενη χρήση των υπολογιστών, στη διάδοση χρήσης του διαδικτύου, αλλά και στις προόδους στην τεχνολογία. Επίσης, οφείλεται στις κάθε είδους πιέσεις εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών για εξοικονόμηση διδακτικού χρόνου και, τέλος, στην πεποίθηση μεταξύ των εκπαιδευτών ότι η εκπαίδευση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι τόσο καλή, εάν όχι και καλύτερη, όσο τα παραδοσιακότερα διδακτικά σχήματα.

Η δυνατότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών να συνδυάζουν ακουστικά και οπτικά στοιχεία, σε μια διαδραστική μορφή, παρέχει ουσιαστικά ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο που δεν μπορεί να αγνοηθεί στην σημερινή εποχή, αλλά αντίθετα επιβάλλεται να αξιοποιηθεί - προσαρμοστεί κατάλληλα στα νέα δεδομένα του εκπαιδευτικού και ακαδημαϊκού χώρου.

Συγκεκριμένα στον τομέα της ιατρικής και των επαγγελματιών υγείας οι σύγχρονες τάσεις και επιστημονικές εξελίξεις επιβάλλουν τη συνεχιζόμενη κατάρτιση και δια βίου εκπαίδευση των σπουδαστών και των επαγγελματιών υγείας. Η συνεχής επιμόρφωση στον τομέα της υγείας, αποτελεί επιτακτική ανάγκη αφού καθημερινά προκύπτουν νέα επιστημονικά δεδομένα τα οποία αφορούν

μεθόδους που βελτιώνουν την παροχή υπηρεσιών υγείας, απαλύνουν τον πόνο των ασθενών και σώζουν ανθρώπινες ζωές. Οι νέες ιατρικές γνώσεις, οι εξελίξεις σε τεχνολογίες και θεραπείες αλλά και η πρόοδος σε θέματα διαχείρισης και οργάνωσης γεννούν την ανάγκη για εκπαίδευση υψηλού επιπέδου. Για την ικανοποίηση αυτών των απαιτήσεων οι διάφοροι φορείς υγείας καλούνται να προσφέρουν κατάλληλη κατάρτιση στο προσωπικό τους.

Η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση (TEL- technology enhanced learning) με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή ενισχύει αυτή τη διαδικασία μάθησης με την ενσωμάτωση εικόνων, διαγραμμάτων, σχημάτων, video, ήχου, την αλληλεπίδραση μεταξύ διδασκόντων και διδασκόμενων, τον έλεγχο και την προσομοιωμένη εμπειρία. Πρακτικά, αποδεικνύεται ότι αποτελεί ένα επιτυχές εκπαιδευτικό εργαλείο, που θεωρεί το σπουδαστή ως ενεργό συμμετέχοντα στη διαδικασία της μάθησης. Αρκετοί ερευνητές είναι «συνήγοροι» των δυνατοτήτων της ενίσχυσης της εκμάθησης με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές αλλά και τις τεχνολογίες των πολυμέσων, ενώ άλλοι είναι προβληματισμένοι σχετικά με τις αλλαγές που ενδεχομένως πρόκειται να φέρουν αυτές οι τεχνολογίες στην εκπαίδευση γενικότερα. Παράλληλα, υπάρχει μια συχνά επαναλαμβανόμενη υπόθεση ότι η εκπαίδευση θα μπορούσε να ενισχυθεί μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών και ότι η εκμάθηση με αυτόν τον τρόπο καθιστά την εκπαιδευτική διαδικασία περισσότερο ελκυστική. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, για να επικυρωθεί η τεχνολογία εκπαίδευσης με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή, επιλεκτικά. Συμπερασματικά, η εκπαίδευση με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή δεν πρέπει να θεωρηθεί ως εκπαιδευτική πανάκεια, αλλά ως συμπληρωματική συνιστώσα της παραδοσιακής εκπαίδευσης.

Σκοπός και δομή της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η εκτενής ανάλυση της έννοιας της ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning) και της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης (TEL – technology enhanced learning), η χρησιμότητα της στην εκπαίδευση των σπουδαστών και των επαγγελματιών τομέων υγείας, οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες, τεχνολογίες και αρχιτεκτονικές που χρησιμοποιούνται για την αξιοποίηση της και παρουσίαση, ανάλυση και αξιολόγηση εξειδικευμένου λογισμικού, ανοικτού κώδικα, που γνωρίζει ευρεία χρήση διεθνώς σε ακαδημαϊκά ιδρύματα και διάφορους εκπαιδευτικούς φορείς και στον ιδιωτικό τομέα.

Στο πρώτο κεφάλαιο της συγκεκριμένης εργασίας δίνονται οι ορισμοί και οι συνιστώσες της ηλεκτρονικής μάθησης, ενώ παράλληλα γίνεται μια προσέγγιση στη διαδικασία με την οποία το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας έχει αρχίσει να διαφοροποιείται όσον αφορά στην διάσταση του τόπου (αίθουσα διδασκαλίας), στην διάσταση του χρόνου (ίδιο ωράριο για όλους τους εκπαιδευόμενους), καθώς και στην διάσταση δράσης (το ίδιο περιεχόμενο, την ίδια στιγμή) με την ανάπτυξη των νέων μεθόδων εκπαίδευσης.

Το δεύτερο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην εισαγωγή της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης στην ιατρική εκπαίδευση, στο ρόλο που επιτελεί στην

δια βίου μάθηση στην ιατρική επιστήμη (continuing medical education), στις διάφορες προσεγγίσεις της ενσωμάτωσης της ηλεκτρονικής μάθησης στην παραδοσιακή ιατρική εκπαίδευση (π.χ. PBL) και στα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση της.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη συνοπτική παρουσίαση των τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης και τις διάφορες κατηγορίες που υπάρχουν ανάλογα από τα εργαλεία που χρησιμοποιεί η εκάστοτε προσέγγιση (web 2.0, e-Portofolios, VLE, LMS, social media, κτλ.) και παραδείγματα από την χρήση τους στη ιατρική κατάρτιση.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση από την αξιοποίηση του συστήματος διαχείρισης μάθησης(LMS- learning management system) Moodle - το οποίο χρησιμοποιείται ως βασική πλατφόρμα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης από μεγάλο πλήθος ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και εκπαιδευτικών οργανισμών και από εκατομμύρια χρήστες σε όλο τον κόσμο. Τέλος παρουσιάζεται παραδειγματικά η αξιοποίηση του Moodle για τον εμπλουτισμό και την ενίσχυση του μαθήματος «Ιατρική απεικόνιση και ψηφιακή επεξεργασία εικόνας» του 8^{ου} εξαμήνου της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π.

Κεφάλαιο 1

Η ηλεκτρονική μάθηση – ορισμοί, παιδαγωγικές προσεγγίσεις, μορφές, πλεονεκτήματα

1.1 Ορισμοί της ηλεκτρονικής μάθησης και των όρων που την αποτελούν

Στις σελίδες που θα ακολουθήσουν γίνεται μία εισαγωγή στο περιεχόμενο του όρου ηλεκτρονική μάθηση(e-learning) και στο ρόλο που επιτελεί στην ιατρική εκπαίδευση, με την ανάλυση βασικών ορισμών, πτυχών και ερευνητικών δεδομένων για την αποτελεσματικότητα και την αναγκαιότητα του στον χώρο της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης και των υπηρεσιών υγείας. Επίσης θα υπογραμμιστεί η ανάγκη για υλοποίηση τεχνικών αξιολόγησης για την ποιότητα της ηλεκτρονικής μάθησης και των τεχνολογιών που περιλαμβάνει.

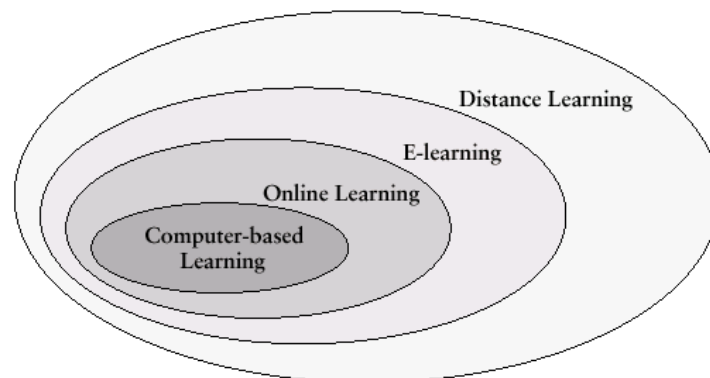
Ορισμός του e-learning : Ο όρος ηλεκτρονική μάθηση αναφέρεται στην χρήση ηλεκτρονικών μέσων πληροφόρησης και επικοινωνίας(information and communication technologies – ICT) στην εκπαιδευτική διαδικασία. Θεωρείται ότι περιλαμβάνει ή είναι συνώνυμη με τους όρους τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση (**technology-enhanced learning - TEL**), διδασκαλία βασισμένη σε υπολογιστή (**computer-based instruction - CBI**), εκπαίδευση μέσω υπολογιστή (**computer-based training - CBT**), διαδικτυακή μάθηση (**internet-based training - IBT**), εκπαίδευση βασισμένη στον παγκόσμιο ιστό (**web based training – WBT**), εικονική μάθηση (**virtual education**).

Ορισμένοι από τους παραπάνω όρους αναλύονται στη συνέχεια:

- **Εκπαίδευση διδασκαλία βασισμένη σε υπολογιστές (computer-based training – CBT) :** Με τον όρο αυτό περιγράφονται οι σειρές μαθημάτων που διατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή. Ως διαδραστική (interactive) τεχνολογία ορίζεται οποιαδήποτε τεχνολογία που είναι ικανή να παρουσιάζει και να μεταδίδει πληροφορίες μετά από την ποικίλη εισαγωγή αυτών εκ μέρους των χρηστών. Τα διαδραστικά συστήματα μάθησης επιτρέπουν στους αρχάριους εκπαιδευόμενους να πάρουν μεγαλύτερες πρωτοβουλίες. Δεδομένου ότι οι αρχάριοι χρήστες ανακαλύπτουν τους νέους τομείς του ενδιαφέροντος τους, γίνονται πρακτικά αναζητητές της γνώσης και όχι μόνο απλοί παραλήπτες οδηγιών και κανόνων.
- **Εκπαίδευση βασισμένη στον παγκόσμιο ιστό (web based training – WBT) :** Πρακτικά πρόκειται για μία επέκταση της εκπαίδευσης που βασίζεται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ως αποτέλεσμα αυξάνεται, η δυνατότητα αλληλεπίδρασης μεταξύ διδασκόμενου και εκπαιδευτή.

- Τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση (technology-enhanced learning - TEL) : Αφορά τον εμπλουτισμό του μαθήματος που γίνεται στην παραδοσιακή αίθουσα διδασκαλίας με την χρήση ηλεκτρονικών μέσων, όπως τηλεόραση, συσκευές βίντεο και ήχου, εκτυπωτής κτλ. Στην μορφή αυτή δεν υπάρχει μέριμνα για συνολικό διδακτικό σχεδιασμό αλλά μόνο ξεχωριστά για κάθε ένα από τα επιμέρους διαθέσιμα μέσα.
- Εκπαίδευση από απόσταση (Distance Learning) : Περιλαμβάνει όλα τα είδη μάθησης όταν ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται, είτε σε διαφορετικό γεωγραφικό τόπο από τον εκπαιδευτή, είτε επιθυμεί να λάβει μέρος στην εκπαιδευτική διαδικασία σε διαφορετική χρονική στιγμή. Μπορεί να υλοποιηθεί με διαφορετικούς τρόπους, όπως μέσω της παραδοσιακής αλληλογραφίας, ή με τις τεχνολογίες της πληροφορίας, επικοινωνίας και της ηλεκτρονικής μάθησης, που αποτελεί και τον βασικότερο τρόπο.

Οι μορφές μάθησης που ορίστηκαν παραπάνω παρουσιάζονται στο επόμενο σχήμα. Παρατηρούμε ότι δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά βρίσκονται σε μία ιεραρχία όπου η καθεμία εμπεριέχεται στην ανώτερή της. Κάθε κατηγορία τεχνολογίας μάθησης αποτελεί δηλαδή υποσύνολο της αμέσως μεγαλύτερης κατηγορίας:



Εικόνα 1.1 Οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης ως υποσύνολα η μία της άλλης.

Συνεπώς, η ηλεκτρονική μάθηση αναφέρεται στην χρήση των τεχνολογιών του διαδικτύου για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της αποτελεσματικότητας της. Με τις τεχνολογίες του e-learning προσφέρονται ποικίλα πλεονεκτήματα στους εκάστοτε μαθητές, σπουδαστές, εκπαιδευόμενους, επαγγελματίες, όπως η δυνατότητα ελέγχου πάνω στο περιεχόμενο της μάθησης, χρήση βίντεο και ήχου, δυνατότητα επικέντρωσης ανάλογα με τις ανάγκες του σπουδαστή-εξατομικευμένη μάθηση (θα γίνει ανάλυση τους σε επόμενες παραγράφους). Συγκεκριμένα, στην ιατρική εκπαίδευση η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) φαίνεται ότι είναι πολλές φορές τουλάχιστον τόσο αποτελεσματική όσο η παραδοσιακή εκπαίδευση (διαλέξεις) με την παρουσία καθηγητή/δασκάλου [16]. Οι μαθητές δεν αντιμετωπίζουν την ηλεκτρονική εκπαίδευση ως υποκατάστατο της

παραδοσιακής εκπαίδευσης αλλά ως συμπληρωματικό της σχηματίζοντας έτσι την κατά τα λεγόμενα «**μικτή εκπαίδευση**» (blended-learning).

1.2 Η προέλευση του e-learning :

Η προέλευση της ηλεκτρονικής μάθησης φαίνεται ότι οφείλεται στις διάφορες δραστηριότητες απομακρυσμένης εκπαίδευσης και συνεργασίας ανοικτών συνήθως πανεπιστημιακών ιδρυμάτων ήδη από τον 19^ο αιώνα. Όπως είναι φυσικό η απομακρυσμένη εκπαίδευση, που αποτελείται από ασύγχρονες και μη συντονισμένες διαδικασίες μάθησης, δε γινόταν αρχικά με χρήση του διαδικτύου (νέα τεχνολογία των τελευταίων δεκαετιών), αλλά με τη συμβατική αλληλογραφία, διαμέσου ραδιοφώνου (εκπαιδευτικές κασέτες) ή τηλεόρασης (VHS) κτλ. Συνεπώς πρόγονος ηλεκτρονικής μάθησης είναι η απομακρυσμένη μάθηση/εκπαίδευση που ορίζεται ως «*η μάθηση που λαμβάνει χώρα σε διαφορετικό τόπο από αυτό στον οποίο βρίσκεται ο καθηγητής και κατά συνέπεια απαιτεί ειδικές τεχνικές διδασκαλίας που βασίζονται σε μέσα επικοινωνίας, ηλεκτρονικά μέσα και τεχνολογίες όπως επίσης και την ειδική οργάνωση και διαχείριση τους*» [Moore & Kearsley, 1996]. Ο Peters (1997) διαχωρίζει την απομακρυσμένη εκπαίδευση (distance learning) σε 4 χρονικές περιόδους : **(1) προπαρασκευαστική** (preparation) με προβιομηχανική εποχή, **(2) βιομηχανική** (industrial forms) που βασιζόταν στην αλληλογραφία, **(3) Πολυμεσική** (multimedia) απομακρυσμένη μάθηση σε ανοικτά πανεπιστήμια με χρήση και πολυμέσων και **(4) Ψηφιακή (digitalized learning)** με χρήση του διαδικτύου και εικονικών πανεπιστημίων (virtual universities). Για την κατανόηση των παραπάνω διακρίνουμε :

- Διδασκαλία διαμέσου αλληλογραφίας : χρονολογείται από το 1728 όταν ο Caleb Philips, καθηγητής στενογραφίας, δημοσίευσε μία αγγελία στην Boston Gazette (εφημερίδα της Βοστώνης) προσφέροντας υλικό διδασκαλίας και διάφορες πρακτικές ασκήσεις. Η πρώτη όμως προσπάθεια ενός οργανωμένου προγράμματος μαθημάτων διαμέσου αλληλογραφίας στο οποίο υπήρχε πληροφόρηση δύο κατευθύνσεων προήλθε από την Αγγλία το 1840 όταν ο Isaac Pitman ξεκίνησε μαθήματα στενογραφίας. Αργότερα εκπαιδευτήρια αλληλογραφίας έκαναν την εμφάνιση τους στις Η.Π.Α. και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.
- Διδασκαλία με πολυμέσα (multimedia): Αυτό το στάδιο είναι προϊόν της δεκαετίας του '60, όταν δηλαδή ιδρύθηκε το Βρετανικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Σε αυτή την περίοδο η χρήση του εκτυπωμένου υλικού συνοδευόταν από ακουστικές κασέτες, βιντεοκασέτες, ραδιοφωνικές μεταδόσεις, τηλεοπτικές μεταδόσεις, τηλέφωνο κτλ.

- Τηλεπικοινωνιακή διδασκαλία : Χρονολογείται από το 1980 και σηματοδοτεί την άφιξη των μοντέρνων τηλεπικοινωνιών στην σκηνή της εκπαίδευσης.
- Ψηφιακή διδασκαλία μέσω του διαδικτύου (digital learning) : Πρόκειται για την εποχή του διαδικτύου και των νέων τεχνολογιών που αυτό προσφέρει. Η ηλεκτρονική μάθηση περιγράφηκε σαν διδασκαλία από απόσταση τέταρτης γενιάς, εικονικός πανεπιστημιακός χώρος (virtual campus), εικονική εκπαίδευση (virtual training), ευέλικτο μοντέλο μάθησης.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται διάφορα πανεπιστήμια που υιοθέτησαν την απομακρυσμένη εκπαίδευση (distance learning) και τη δομή των μέσων διδασκαλίας που χρησιμοποιούσαν :

Πανεπιστήμια απομακρυσμένης εκπαίδευσης (Distance learning)	Μέσα διδασκαλίας
Πανεπιστήμιο Νότιας Αφρικής	Συμβατική αλληλογραφία: τυπωμένο εκπαιδευτικό υλικό, οδηγοί σπουδών, αλληλογραφία με φροντιστηριακό υλικό.
Ανοικτό πανεπιστήμιο (UK)	Ανοικτή πρόσβαση, ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές μεταδόσεις, κέντρα συμβουλευτικής.
FernUniversität (Γερμανία)	Βασισμένο στην έρευνα χρησιμοποιώντας απομακρυσμένη εκπαίδευση, οργανωμένο υλικών μαθημάτων σε ακουστικές κασέτες και κασέτες βίντεο και σεμιναριακά μαθήματα.
Central Radio and Television University (Κίνα)	Ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές διαλέξεις, υποχρεωτικά εβδομαδιαία μαθήματα, τυπωμένο υλικό ανά μαθητή
National University Teleconference Network (USA)	Διαδραστικό video, καθηγητές και μαθητές είχαν την δυνατότητα να βλέπουν ο ένας τον άλλον και να αλληλεπιδρούν. Οι μαθητές είχαν προμηθευτεί τυπωμένα εγχειρίδια με εκπαιδευτικό υλικό.
Project North (Ontario, Canada)	Διαδραστική επικοινωνία μέσω video, ήχου ή μέσω υπολογιστή

Πίνακας 1.1 : Πανεπιστήμια απομακρυσμένης εκπαίδευσης και η δομή των μέσων διδασκαλίας τους (Peters 2002).

1.3 Η ηλεκτρονική μάθηση – e-learning

1.3.1 Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Information & Communication Technologies – ICT) ως γνωσιακά εργαλεία

Όπως προκύπτει και από τον ορισμό της, η ηλεκτρονική μάθηση βασίζεται στην χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών. Οι ΤΠΕ ως μέσο στην Κοινωνία της Πληροφορίας επηρέασαν αισθητά και τον τομέα της εκπαίδευσης προσδίδοντας μία νέα δυναμική στην διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Με την χρήση αυτών των τεχνολογιών επωφελούνται όχι μόνο οι μαθητές, αλλά και οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι, οι οποίοι κρίνουν ως απαραίτητη ενέργεια την κατάρτισή τους σε ένα εξειδικευμένο επιστημονικό πεδίο. Με την ανάπτυξη και τη ραγδαία διάδοση τους οι ΤΠΕ αποτελούν γνωσιακά εργαλεία, ικανά να εξυπηρετήσουν ένα ευρύ φάσμα μαθησιακών στόχων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες χαρακτηριστικές περιπτώσεις :

- Για τη μεταφορά πληροφοριών με στόχο την απόκτηση γνώσης είναι κατάλληλες τεχνολογίες σχετικές με την μετάδοση εικόνας και ήχου (π.χ. βιντεοδιασκέψεις).
- Για την απόκτηση ή την βελτίωση δεξιοτήτων απαιτούνται πληροφορίες που επιτρέπουν μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασης, όπως το υπερκείμενο (hypertext), ενώ προσφέρουν παράλληλα εξοικείωση με τα εργαλεία δημιουργίας τους.
- Για την επεξεργασία και τη μεταβολή των διανοητικών μοντέλων προσφέρονται τεχνολογίες που ευνοούν τη συνεργατική μάθηση από απόσταση (π.χ. συνεργατικά διαδικτυακά περιβάλλοντα, συσκέψεις σε πραγματικό χρόνο, εικονικά περιβάλλοντα κτλ.).

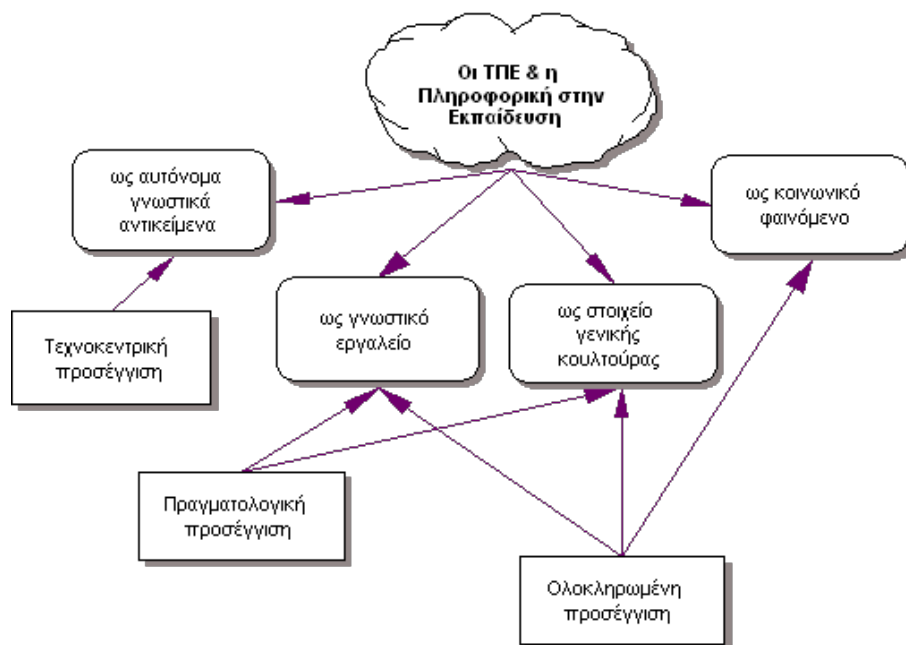
Συνοψίζοντας, οι λόγοι που μας οδηγούν στη χρήση της τεχνολογίας ως γνωστικό εργαλείο είναι οι παρακάτω [Ουρ. Καλατζή, 2005] :

- Οι υπολογιστές μπορούν να λειτουργήσουν ως γνωσιακά εργαλεία για να συμπληρώσουν και να αναδιοργανώσουν τον τρόπο που ο κάθε άνθρωπος σκέπτεται. Όταν οι εκπαιδευόμενοι κάνουν χρήση των υπολογιστών σαν συνεργάτες, «φορτώνουν» κάποιες μη παραγωγικές μνημονικές εργασίες στο υπολογιστή έτσι ώστε αυτοί να μπορούν να σκεφθούν πιο παραγωγικά.
- Τα γνωσιακά εργαλεία δεν έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να μειώσουν την επεξεργασία πληροφοριών, και να διευκολύνουν τους χρήστες. Αντιθέτως, απαιτούν από τους χρήστες σκληρότερη δουλειά, περισσότερη σκέψη πάνω στο εκάστοτε θέμα που μελετούν και τους ωθούν να κάνουν παραγωγικές σκέψεις αποτελώντας εργαλεία γνωστικού στοχασμού που βοηθούν τους χρήστες να κατασκευάσουν τις δικές τους πραγματικότητες.
- Οι άνθρωποι που μαθαίνουν περισσότερα από τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών είναι οι ίδιοι «σχεδιαστές». Η

διαδικασία διατύπωσης των γνώσεων τους πάνω σε ένα συγκεκριμένο ζήτημα εκπαιδευτικού σχεδιασμού τους αναγκάζει να αναστοχασθούν πάνω στις γνώσεις τους με ένα νέο και ουσιαστικότερο τρόπο. Υποστηρίζεται, μάλιστα, η άποψη ότι ο καλύτερος τρόπος για να μάθει κάποιος ένα γνωστικό αντικείμενο είναι να το διδάξει, αντίστοιχα θεωρείται ότι η διαδικασία του σχεδιασμού και της κατασκευής εκπαιδευτικού λογισμικού βοηθά τους σχεδιαστές να κατανοήσουν πολύ πιο βαθιά το θέμα που διαπραγματεύονται, ενώ η σκέψη των εκπαιδευομένων περιορίζεται και ελέγχεται από το υλικό που κάποιοι άλλοι έχουν σχεδιάσει.

- Τα γνωσιακά εργαλεία ενεργοποιούν γνωσιακές στρατηγικές μάθησης και κριτική σκέψη. Προκαλούν παραγωγική επεξεργασία των πληροφοριών. Στην παραγωγική επεξεργασία, τα αποτελέσματα της επεξεργασίας πληροφοριών προκύπτουν από την ενεργοποίηση κατάλληλων νοητικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται για να ερμηνεύσουν νέες πληροφορίες, να τις αφομοιώσουν στα μοντέλα αυτά, να αναδιοργανώσουν στη συνέχεια αυτά τα μοντέλα στο πλαίσιο των νέων πληροφοριών. Κατόπιν τα πρόσφατα εμπλουτισμένα μοντέλα εφαρμόζονται για να εξηγήσουν, ερμηνεύσουν ή να οδηγήσουν σε νέα γνώση.
- Τα γνωσιακά εργαλεία κινητοποιούν τους σπουδαστές να δημιουργήσουν την γνώση που αντανάκλα την δική τους κατανόηση και αντίληψη των πληροφοριών και όχι να αναπαραστήσουν την αντικειμενική γνώση. Τα γνωσιακά εργαλεία δεν έχουν σχεδιαστεί για να μειώσουν την επεξεργασία πληροφοριών, αλλά για να παράσχουν ένα περιβάλλον που συχνά απαιτεί από όσους το χρησιμοποιούν να σκεφθούν περισσότερο και πιο εντατικά. Έτσι αναπτύσσουν κριτική σκέψη¹.
- Η προσέγγιση της χρήσης του Η/Υ ως γνωστικού εργαλείου καταργεί το στάδιο του σχεδιασμού και της διαδικασίας ανάπτυξης. Οι τεχνολογίες παίρνονται από τα χέρια των ειδικών της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και δίνονται στους εκπαιδευόμενους. Τα γνωσιακά εργαλεία είναι γενικευμένα υπολογιστικά εργαλεία που σκοπό έχουν να ενεργοποιήσουν και να διευκολύνουν τις γνωσιακές διαδικασίες [Kommers, Jonnassen και Mayes, 1992] υποστηρίζοντας, καθοδηγώντας και επεκτείνοντας τις διαδικασίες σκέψης αυτών που τα χρησιμοποιούν. Είναι εργαλεία κατασκευής γνώσης που καθίστανται ικανά να χρησιμοποιηθούν σε πένα ευρύ φάσμα τομέων. Τα γνωσιακά εργαλεία και τα περιβάλλοντα μάθησης, που υιοθετήθηκαν ή αναπτύχθηκαν για να λειτουργήσουν σαν «πνευματικοί σύντροφοι» και να βοηθήσουν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και μάθησης υψηλού επιπέδου, περιλαμβάνουν βάσεις δεδομένων, λογιστικά φύλλα, σημασιολογικά δίκτυα, έμπειρα συστήματα, λογισμικό κατασκευής multimedia εφαρμογών, γλώσσες προγραμματισμού, λογισμικό επικοινωνίας, περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης.

¹ Η κριτική σκέψη είναι η δυναμική αναδιοργάνωση της γνώσης με χρήσιμους και ουσιαστικούς τρόπους που εμπλέκει τις ακόλουθες πνευματικές διαδικασίες: α) Αξιολόγηση (Ορισμός αξιοπιστίας και χρησιμότητας, κριτηρίων, προτεραιοτήτων) β) Ανάλυση (Χωρισμός του συνόλου σε υπομέρη) γ) Σύνδεση (Σύνδεση του συνόλου συγκρίνοντας, αντιπαραθέτοντας, χρησιμοποιώντας λογικούς συλλογισμούς, ορίζοντας αιτιακές σχέσεις και προβλέποντας αποτελέσματα).



Εικόνα 1.2 Διαδίκτυο και Διδασκαλία, Netschoolbook.gr
<http://users.sch.gr/tgiakoum/epimorfosi/introduction.html>

1.3.2 Προσεγγίσεις μάθησης από απόσταση

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες εκπαίδευσης από απόσταση, οι πιο διαδεδομένες από τις οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια :

- **Τηλε-διδασκαλία :** Η τηλε-διδασκαλία οριοθετείται αρχικά στη μετάδοση της γνώσης μέσω ενός διδάσκοντος. Οι σπουδαστές μπορούν επιπλέον, απευθείας ή μέσω συντονιστών, να επικοινωνούν με τους διδάσκοντες. Κάθε μορφή ασύγχρονης τηλε-διδασκαλίας βασίζεται σε κάποιο ασύρματο ή ενσύρματο δίκτυο αφενός και στην ασύγχρονη πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος από τους εκπαιδευόμενους αφετέρου.
- **Ανοικτή και από απόσταση μάθηση (open distance learning) :** Οι όροι «μάθηση από απόσταση» ή «ανοικτή μάθηση από απόσταση» έχουν χρησιμοποιηθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους για την προσφορά μαθημάτων σε μία μεγάλη ποικιλία ακροατηρίου και διατιθέμενων μέσων. Βασικά στοιχεία αυτών των προσπαθειών είναι ότι υπάρχει απόσταση μεταξύ του διδάσκοντα και του διδασκόμενου ενώ ο ρυθμός εξέλιξης της μάθησης καθώς και η σειρά των μαθημάτων ελέγχονται και από τον εκπαιδευόμενο και όχι μόνο από τον διδάσκοντα. Επίσης η επικοινωνία μεταξύ καθηγητή και μαθητή δεν είναι συνεχής, μπορεί να γίνεται γραπτά ή με την χρήση κάποιας τεχνολογίας. Πρακτικά, η εκπαίδευση από απόσταση

βασίζεται σε προετοιμασμένες μορφωτικές ενότητες, που ο ενδιαφερόμενος μπορεί να ανακτήσει ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες του. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρακολουθήσει το περιεχόμενο της διδασκαλίας, είτε όποτε αυτός κρίνει κατάλληλο (learning on demand) , είτε σε κάποια προκαθορισμένη χρονική περίοδο (just in time learning). Φυσικά τα όρια της αίθουσας διδασκαλίας είναι πλασματικά. Υπάρχουν δηλαδή εικονικές (ιδεατές) τάξεις που δεν απαιτούν τη φυσική παρουσία των εκπαιδευόμενων και των διδασκόντων.

- **Τηλε-επιμέλεια :** Η τηλε-επιμέλεια εστιάζει στις επικοινωνιακές μαθησιακές δραστηριότητες και θεωρείται μάθηση από απόσταση με εποπτεία.
- **Συνεργατική μάθηση :** Η συνεργατική μάθηση αναφέρεται σε μορφές μάθησης όπου τα μέλη μιας ομάδας, που βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά μέρη, επικοινωνούν μεταξύ τους ταυτόχρονα ή σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων ή την απόκτηση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων και γνώσεων.

Πρακτικά, στη συμμετοχή σε ολοκληρωμένα διαδικτυακά περιβάλλοντα διδασκαλίας-μάθησης, ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιώντας το διαδικτυακό περιβάλλον, έχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικά λογισμικά, που καλύπτουν ένα ή περισσότερα σενάρια, αλλά και δυνατότητα υποστηρικτικής υποδομής και αλληλεπίδρασης με το διδάσκοντα και τους συμφοιτητές του, με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο.

1.3.3 Μορφές ηλεκτρονικής μάθησης

Η αντίληψη ότι ο σύγχρονος άνθρωπος πρέπει να έχει τη δυνατότητα μάθησης με πολλαπλούς τρόπους (*plurimedia modalities*), ενισχύεται με την χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Στην εποχή της τεχνολογίας εξασφαλίζονται ίσες ευκαιρίες για μάθηση και κατάρτιση, απαλλαγμένες από χωροχρονικές δεσμεύσεις, ενώ παρουσιάζεται πληθώρα επιλογών ως προς τον τρόπο και τον τομέα που μαθαίνει και αποτελεί το «κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας» (*open & flexible learning philosophy*) [54].

Συνεπώς, με την διαδικασία της ηλεκτρονικής μάθησης, η μαθησιακή διαδικασία εκτελείται μέσω σύγχρονων τεχνολογιών, του διαδικτύου, προγραμμάτων υπολογιστών και του παγκόσμιου ιστού (*worldwide web*). Με βάση το χρόνο στον οποίο λαμβάνει χώρα η μαθησιακή διαδικασία, βαθμό του ελέγχου που διαθέτει ο εκπαιδευόμενος στον ρυθμό της προόδου, την υποστήριξη από τους διδάσκοντες, το μέγεθος της συνεργασίας και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευόμενων ή μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα μοντέλα (μορφές) ηλεκτρονικής μάθησης, την ατομική μάθηση μέσω Δικτύου, την σύγχρονη μάθηση, την ασύγχρονη μάθηση και τέλος τη μεικτή μάθηση. Αναλυτική περιγραφή των διαφόρων μορφών μάθησης καθώς και των χαρακτηριστικών που τις διέπουν παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

1.3.4.1 Ατομική μάθηση μέσω Δικτύου

Σε αυτή τη μορφή ηλεκτρονικής μάθησης ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά με το ηλεκτρονικό σύστημα μάθησης στον χώρο και στον χρόνο που ο ίδιος επιλέγει ενώ η μαθησιακή διαδικασία είναι ατομική χωρίς την ύπαρξη άλλων εκπαιδευόμενων ή κάποιου διδάσκοντα. Αυτό το μοντέλο μάθησης είναι κατάλληλο για την επίλυση καλά ορισμένων προβλημάτων που απαιτούν την μετάδοση γνώσης, κατανόησης και πρακτικής ενασχόλησης με ένα αντικείμενο. Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από μικρές διδακτικές ενότητες ανάλογα με τους μαθησιακούς στόχους. Τα χαρακτηριστικά αυτής της μορφής μάθησης συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα :

<i>Χαρακτηριστικά ατομικής μάθησης μέσω Δικτύου</i>	
<u>Ατομικότητα</u>	Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο σύστημα σε χώρο και χρόνο της επιλογής του και καθορίζει μόνος του το χρονικό διάστημα ενασχόλησης του με κάθε ενότητα.
<u>Προσωπική ενασχόληση</u>	Η ενασχόληση του εκπαιδευόμενου για την απόκτηση συγκεκριμένης γνώσης είναι ατομική και περιλαμβάνει δραστηριότητες με τη βοήθεια εκπαιδευτικών μέσων όπως βιβλία, CDROMs, ήχος, εικόνες, Video εφαρμογές.
<u>Κατάτμηση σε μαθησιακές ενότητες</u>	Ο διαχωρισμός σε μετρήσιμους μαθησιακούς στόχους βοηθάει στην κατάτμηση του υλικού σε κατάλληλες ενότητες που η κάθε μια στοχεύει στην επίτευξη ενός μαθησιακού στόχου.

Πίνακας 1.2 Τα χαρακτηριστικά της ατομικής μάθησης μέσω Δικτύου.

1.3.4.2 Σύγχρονη μάθηση

Η συμμετοχή των διδασκόντων και των σπουδαστών γίνεται σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας μέσα όπως τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις (internet, lan, βιντεοδιασκέψεις). Η εκπαιδευτική διαδικασία περιλαμβάνει εκτέλεση εφαρμογών, συμμετοχή σε audio ή video διασκέψεις, παρακολούθηση ηλεκτρονικού πίνακα, συζητήσεις κτλ. Με άμεση σύγχρονη επικοινωνία. Η σύγχρονη μάθηση απαιτεί επικοινωνιακά μέσα όπως εικονικές αίθουσες διδασκαλίας(virtual classrooms), chat, κοινή χρήση εφαρμογών (application sharing) με χρονικό συντονισμό όλων των συμμετεχόντων. Με αυτό τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση όχι μόνο να παρακολουθήσουν μία διάλεξη αλλά επιπλέον να θέσουν ερωτήματα στον διδάσκοντα σε πραγματικό χρόνο, που αποτελεί και το πλεονέκτημα της σύγχρονης μάθησης έναντι της ασύγχρονης μάθησης που παρουσιάζεται παρακάτω. Με την δημιουργία ηλεκτρονικής τάξης και με την άμεση διαδραστική επικοινωνία ομάδων σπουδαστών και διδασκόντων επιτυγχάνεται η «πρόσωπο με πρόσωπο» διδασκαλία από απόσταση. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της μορφής μάθησης παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα :

<i>Χαρακτηριστικά σύγχρονης μάθησης</i>	
<u>Ομαδική μάθηση</u>	Ο χρήστης αποτελεί ενεργό μέλος μίας ομάδας σπουδαστών στο πλαίσιο μιας ηλεκτρονικής τάξης όπου απαιτείται η συνεργασία για την επίλυση ασκήσεων ή οποία εποπτεύεται και ενθαρρύνεται με την παρουσία ενός διδάσκοντα.
<u>Οργάνωση προγράμματος διαλέξεων</u>	Η σύγχρονη μάθηση απαιτεί την ταυτόχρονη επικοινωνία των συμμετεχόντων σε προκαθορισμένες χρονικές στιγμές και διάρκεια.
<u>Εικονική τάξη(virtual class)</u>	Η εξομοίωση της παραδοσιακής αίθουσας διδασκαλίας επιτυγχάνεται μέσω εργαλείων συνεργασίας όπως οπτικοακουστική επικοινωνία, ηλεκτρονικός πίνακας, διαμοιρασμός εφαρμογών κτλ.

Πίνακας 1.3 Τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης μάθησης.

1.3.4.3 Ασύγχρονη μάθηση

Πρόκειται για ανεξάρτητη μορφή μάθησης που βασίζεται στην ασύγχρονη επικοινωνία μέσω συστημάτων ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Συνεπώς κατά την εκπαιδευτική διαδικασία δεν υπάρχει άμεση(σύγχρονη) επικοινωνία ανάμεσα στον διδάσκοντα και τους σπουδαστές, δηλαδή η ασύγχρονη μάθηση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων και των εισηγητών. Οι εκπαιδευόμενοι δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή. Μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό [Τσαμασφύρος, 1998]. Ο διδάσκων προετοιμάζει το εκπαιδευτικό υλικό και το αποθηκεύει σε κάποιο ηλεκτρονικό μέσο προσφέροντας με αυτό τον τρόπο την δυνατότητα στους σπουδαστές να επαναλάβουν τις ενότητες που επιθυμούν στον δικό τους χρόνο και μάλιστα όσες φορές κρίνουν απαραίτητο. Στην ασύγχρονη μάθηση τηρείται ένα είδος εποπτείας από τον διδάσκοντα το οποίο δεν είναι όμως αυστηρό αλλά βασίζεται στη τήρηση, συνήθως, ενός χρονοδιαγράμματος η στην διεκπεραίωση ενός πλήθους δραστηριοτήτων. Τα χαρακτηριστικά και τα διάφορα μέσα που χρησιμοποιούνται στην ασύγχρονη μάθηση παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί :

<i>Χαρακτηριστικά ασύγχρονης μάθησης</i>	
<u>Ατομικότητα</u>	Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο σύστημα σε χώρο και χρόνο της επιλογής του και καθορίζει μόνος του το χρονικό διάστημα και το βαθμό ενασχόλησης του με κάθε ενότητα/δραστηριότητα.
<u>Προσωπική ενασχόληση</u>	Ο σπουδαστής ή ο διδάσκοντας αλληλεπιδρά με το σύστημα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης όποτε ευκαιρεί μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων, ομάδων

	συζητήσεων, αποθηκεύοντας ή διαβάζοντας εκπαιδευτικό υλικό και δεν απαιτείται η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο.
<u>Πολλαπλές συνεδρίες</u>	Η συνεργασία μεταξύ σπουδαστών, η ανταλλαγή μηνυμάτων, η εποπτεία των διδασκόντων απαιτεί πολλές συνεδρίες για την ολοκλήρωση μίας εκπαιδευτικής ενότητας ή μίας δραστηριότητας.

Πίνακας 1.4 Τα χαρακτηριστικά της ασύγχρονης μάθησης.

1.3.4.4 Μικτή μάθηση

Ο όρος μικτή μάθηση (blended learning) ως μια από τις κατηγορίες της ηλεκτρονικής μάθησης [elearnspace, 2004], αναφέρεται στη μάθηση που συνδυάζει την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη μάθηση μέσω διαδικτύου [Dziuban, Hartman & Moskal, 2004]. Όπως φαίνεται, δεν πρόκειται ούτε για μάθηση που συντελείται στην τάξη με «διαδικτυακή» ενίσχυση αλλά ούτε και για «διαδικτυακή» μάθηση που ενισχύεται με διδασκαλία στην τάξη. Εξάλλου, η υβριδική διδασκαλία δεν χρησιμοποιεί απλά τις παραδοσιακές και τις εξ αποστάσεως δραστηριότητες, αλλά οργανώνει ένα αποτελεσματικό σύνολο στο οποίο εκμεταλλευόμαστε τα θετικά στοιχεία και των δύο προσεγγίσεων [Δημητριάδης κ.α. 2007]. Η μικτή μάθηση χαρακτηρίζεται από την πολυδιάστατη επικοινωνία που υπάρχει. Συγκεκριμένα επισημαίνεται αυξημένη αλληλεπίδραση ανάμεσα στο μαθητή και στον εκπαιδευτικό, ανάμεσα στους μαθητές, μεταξύ των μαθητών και των εξωτερικών πηγών [Derntl & Motsching-Pitrik, 2004; Dziuban, Hartman & Moskal, 2004; Ginns & Ellis 2007]. Εξάλλου κατά την Gray (2006), η μικτή μάθηση συνδυάζει τις δοκιμασμένες παραδοσιακές μεθόδους μάθησης με τη νέα τεχνολογία, με αποτέλεσμα τη δημιουργία συνεργατικού και δυναμικού πλαισίου μάθησης. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι οι μηχανισμοί διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης για τον εκπαιδευτικό και για τους μαθητές, οι οποίοι ενσωματώνονται στη μαθησιακή διαδικασία [Dziuban, et al, 2004]. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση φαίνεται ότι ο όρος μικτή μάθηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει τέσσερις διαφορετικές διαστάσεις:

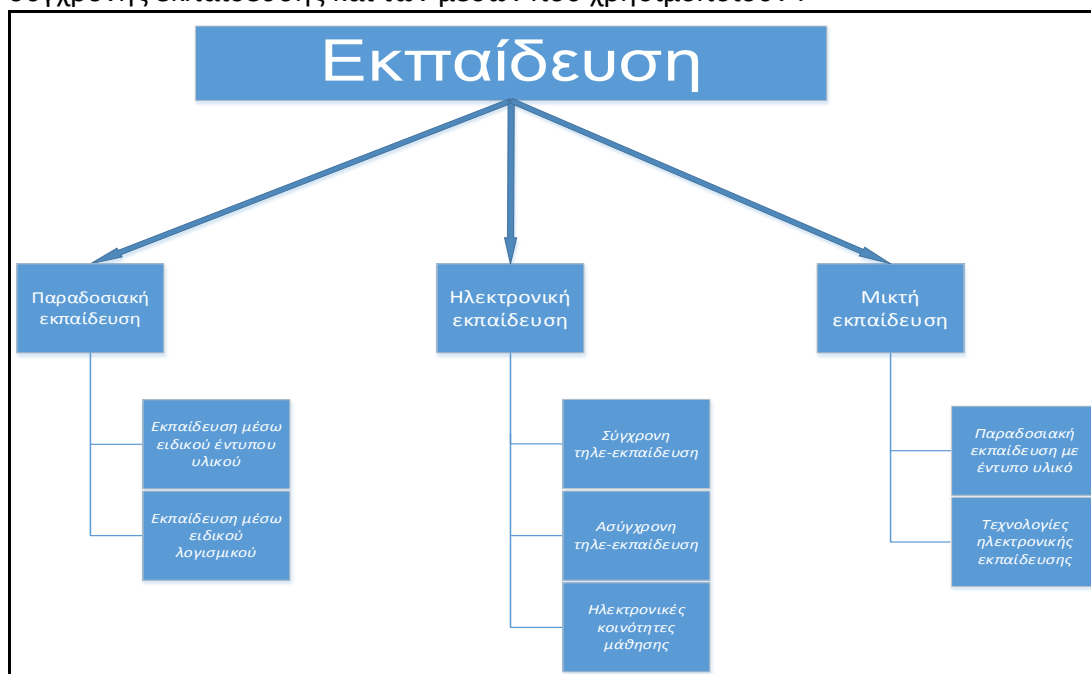
- Το συνδυασμό ή την ανάμιξη ποικίλων μορφών δικτυακής τεχνολογίας (π.χ. ζωντανή εικονική τάξη κ.ά.) με σκοπό την επίτευξη εκπαιδευτικού στόχου.
- Το συνδυασμό διάφορων παιδαγωγικών προσεγγίσεων (π.χ. εποικοδομητισμό, συμπεριφορισμό κ.ά.) με στόχο την παραγωγή θετικού μαθησιακού αποτελέσματος με ή και χωρίς τη χρήση διδακτικής τεχνολογίας.
- Το συνδυασμό οποιασδήποτε μορφής διδακτικής τεχνολογίας (π.χ. CD-ROM, εξάσκηση μέσω διαδικτύου κ.ά.) με πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία. Το συνδυασμό ή την ανάμιξη διδακτικής τεχνολογίας με την εργασία ώστε να προκύψει μάθηση παράλληλα με την εργασία (Driscoll, 2002).

Συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά της μικτής μάθησης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

Χαρακτηριστικά μικτής μάθησης
Ανάμιξη offline και online μορφών μάθησης.
Ανάμιξη σύγχρονων και ασύγχρονων μορφών εκπαίδευσης.
Μίξη αυτοκαθοδηγούμενης και συνεργατικής μάθησης.
Σύνθετη και μεγάλης διάρκειας διαδικασία.
Ανάμιξη της θεωρίας, της πρακτικής και των εργαλείων υποστήριξης της μάθησης.
Μπορεί να υπάρξει προγραμματισμένη αλλά και απρογραμμάτιστη.

Πίνακας 1.5 Τα χαρακτηριστικά της μικτής μάθησης (blended learning).

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η διάκριση βασικών μορφών της σύγχρονης εκπαίδευσης και των μέσων που χρησιμοποιούν :



Εικόνα 1.3 Διάκριση των διαφόρων μορφών εκπαίδευσης και των μέσων που χρησιμοποιούν.

1.4 Παιδαγωγικές προσεγγίσεις και θεωρίες μάθησης – προσαρμογή στα δεδομένα της ηλεκτρονική μάθησης

Τις τελευταίες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν διάφορες θεωρίες μάθησης και παιδαγωγικές προσεγγίσεις όπως ο συμπεριφορισμός, κονεκτιβισμός (connectivism), εποικοδομητισμός (σε διάφορες εκδοχές), ανδραγωγική, εμπειρική μάθηση, συνεργατική μάθηση κ.α. Η παρουσίαση των χαρακτηριστικών της καθεμίας δεν ανταποκρίνεται στο σκοπό της παρούσης διπλωματικής εργασίας, καθώς αποτελούν θέματα φιλοσοφίας και παιδαγωγικής.

Ενδεικτικά θα αναφερθούμε στην έννοια του εποικοδομητισμού πάνω στον οποίο εδράζεται η αξιοποίηση λογισμικών ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.

1.4.1 Ο Εποικοδομητισμός (constructivism)

Η θεωρία του εποικοδομητισμού έχει ποικίλες εκδοχές. Η πιο γνωστή από τις παραλλαγές της θεωρίας αυτής είναι ο *Γνωστικός Εποικοδομητισμός* (cognitive constructivism: Glaser, 1990), σύμφωνα με τον οποίο, η μάθηση είναι μια διαδικασία ενεργού ατομικής οικοδόμησης της σκέψης, η οποία λαμβάνει χώρα μέσα από την εσωτερίκευση των λογικών αντιφάσεων, οι οποίες διαμορφώνονται σε κάθε άτομο μέσα από τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον του και το βοηθούν να κατανοήσει τον κόσμο και να βελτιώσει τη γνώση του σε μια συνεχή και αδιάκοπη διαδικασία. Συχνά το ρεύμα αυτό καλείται και κριτικός (critical) εποικοδομητισμός [Kanuka & Anderson, 1999]. Η υιοθέτηση αυτής της θεωρίας του εποικοδομητισμού συνεπάγεται και τη διαμόρφωση ορισμένων κατευθύνσεων για τη διδακτική διαδικασία. Οι κατευθύνσεις αυτές επικεντρώνουν κυρίως στη διαμόρφωση εκπαιδευτικών μεθόδων που θα θέσουν σε αντιπαράθεση τις ατελείς ιδέες και απόψεις των μαθητών και θα τους παρακινήσουν να αποδεχθούν μοντέλα καλύτερα από τα δικά τους. Τέτοια «ορθά» μοντέλα είναι των εκπαιδευτικών. Ο ρόλο του εκπαιδευτικού είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στην παρουσίαση των «ορθών» μοντέλων σκέψης και δράσης.

Άλλες αξιοσημείωτες παραλλαγές αποτελούν ο *ριζοσπαστικός εποικοδομητισμός*, κατά τον οποίο ο μαθητής παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς θεωρείται ότι είναι ελεύθερος να επιλέξει το τι θα μάθει και πώς (περιορισμένος ο ρόλος του εκπαιδευτικού) και ο *εγκατεστημένος εποικοδομητισμός* (*situated constructivism*), [Brown, et al., 1989]. Σύμφωνα με τον τελευταίο, η μάθηση είναι εγκατεστημένη, δηλαδή συντελείται μέσα σε ένα πλαίσιο-περιβάλλον ή μια συγκεκριμένη κατάσταση και κατασκευή της γνώσης συμβαίνει πάντα μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και περιλαμβάνει διαδικασίες συμμετοχής σε κοινότητες πρακτικής (communities of practice) ή κοινότητες μάθησης (learning communities). Η κεντρική έννοια για το συγκεκριμένο μοντέλο μάθησης αποτελεί η συμμετοχή των ατόμων σε οργανωμένες δράσεις και διαδικασίες μιας κοινότητας μάθησης, καθώς και η απόκτηση και η αλλαγή ταυτότητας. Δηλαδή η ταυτότητα που αποκτά ένα άτομο εξαρτάται από το ποια θέση κατέχει στις συλλογικές διαδικασίες της κοινότητας μάθησης. Η ταυτότητα και η θέση μεταβάλλονται από την περιφέρεια προς το κέντρο (Lave & Wenger, 1991-Βρασύδας, κ.α., 2005). Τα οφέλη του εγκατεστημένου εποικοδομητισμού, πάνω στο μοντέλο μάθησης του οποίου εδράζονται, προσπαθούν να εκμεταλλευτούν οι σχεδιαστές και οι χρήστες των ηλεκτρονικών κοινοτήτων μάθησης.

Τέλος η εκδοχή του εποικοδομητισμού που θα μας απασχολήσει περισσότερο είναι ο *Κοινωνικός Εποικοδομητισμός* (*social constructivism* ή *co-constructivism*) που αποτελεί σήμερα ίσως τη σημαντικότερη όψη του εποικοδομητισμού. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή τα κοινωνικά και πολιτισμικά στοιχεία, με βάση τα οποία τα άτομα ενός κοινωνικο-πολιτισμικού περιβάλλοντος επικοινωνούν και συνεννοούνται μεταξύ τους, αποτελούν θεμελιώδεις βάσεις στις οποίες στηρίζεται η ικανότητά τους για μάθηση και επέκταση του μορφωτικού τους

επιπέδου [Vygotsky, 1934/1988]. Με τον Κοινωνικό Εποικοδομητισμό, η κατάκτηση της γνώσης είναι μια ενεργός διαδικασία οικοδόμησης νοημάτων και σημασιών, η οποία συντελείται σε κοινωνικό πλαίσιο διαμέσου της χρήσης της γλώσσας και της συμμετοχής ομάδων ατόμων σε κοινές εμπειρικές και πολιτισμικές πρακτικές. Η μάθηση θεωρείται ως κοινωνική και συνεργατική δραστηριότητα, η οποία διευκολύνεται μάλλον παρά κατευθύνεται από τον εκπαιδευτικό. Η θεωρία του Vygotsky, πέρα από την παραδοχή ότι το άτομο που μαθαίνει είναι ενεργός παράγοντας στη διαδικασία κατασκευής της ίδιας του της γνώσης, αναδεικνύει τη σημασία που έχει για τη μάθηση μια άλλη διάσταση, αυτή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Όπως θα τονιστεί και στην συνέχεια η δυνατότητες επικοινωνίας, συνεργασίας, δημιουργίας και συμμετοχής σε ομάδες και γενικότερα κοινωνικής αλληλεπίδρασης που προσφέρουν τα εργαλεία της ηλεκτρονικής μάθησης καθιστούν τον κοινωνικό εποικοδομητισμό ακρογωνιαίο λίθο στη διαμόρφωση ενός βασικού παιδαγωγικού μοντέλου για τις πλατφόρμες τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης.

Από τη θεώρηση του εποικοδομητισμού δίνεται έμφαση στην ενεργητικό ρόλο του σπουδαστή και στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων διερευνητικού χαρακτήρα τα οποία δημιουργούν κίνητρο για αυτούς [Κορδάκη, 2000]. Επίσης, αναγνωρίζεται η σημασία της υπάρχουσας γνώσης πάνω στην οποία, με βάση την εμπειρία και τον αναστοχασμό, ο σπουδαστής οικοδομεί τη γνώση του. Επιπλέον, αναγνωρίζεται η σημασία του λάθους, κατά τη διάρκεια της διόρθωσής του ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει γνώσεις [Ευδ. Σκούρα, «Οι στρατηγικές γλωσσικής μάθησης στους ενήλικους εκπαιδευόμενους ως μέσο προώθησης της αυτοκατευθυνόμενης μαθησιακής διαδικασίας», Παν/μιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη 2009]. Οι βασικές παραδοχές της Εποικοδομητικής Θεωρίας έχουν διαμορφωθεί - βάσει ενός σημαντικού αριθμού ερευνητικών δεδομένων - ως εξής [Σολομωνίδου, 1999]:

- Οι σπουδαστές δεν θεωρούνται πλέον παθητικοί δέκτες, αλλά τελικοί υπεύθυνοι της δικής τους μάθησης. Σε κάθε μαθησιακή διαδικασία φέρνουν τις δικές τους προηγούμενες αντιλήψεις και απόψεις.
- Η μάθηση θεωρείται ότι εμπλέκει τον σπουδαστή με ενεργό τρόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η μάθηση προϋποθέτει την οικοδόμηση νοήματος και συμβαίνει συχνά μέσα από προσωπική διαπραγμάτευση.
- Η γνώση οικοδομείται με προσωπικό και κοινωνικό τρόπο. Το καθεστώς της γνώσης είναι λίγο προβληματικό. Μπορεί να αξιολογείται από τον σπουδαστή ως προς το βαθμό που ταιριάζει με την υπάρχουσα εμπειρία του και είναι συνεπής με άλλες πλευρές της γνώσης του.
- Οι διδάσκοντες φέρνουν στις μαθησιακές καταστάσεις τις δικές τους ιδέες και αντιλήψεις. Καταθέτουν όχι μόνο τη γνώση που έχουν για το αντικείμενο, αλλά και τις απόψεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Όλα αυτά επηρεάζουν τον τρόπο αλληλεπίδρασης των σπουδαστών.
- Η διδασκαλία δεν είναι η μετάδοση της γνώσης, αλλά προϋποθέτει την οργάνωση των καταστάσεων μέσα στην τάξη και το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων με τρόπο που να προωθούν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης.

- Το αναλυτικό πρόγραμμα δεν είναι αυτό το οποίο θα πρέπει να μάθει κανείς, αλλά αποτελεί ένα πρόγραμμα από μαθησιακές δραστηριότητες, υλικά, πηγές και μέσα από τα οποία οι σπουδαστές οικοδομούν τη γνώση.

1.4.2 Η υιοθέτηση αρχών και εξέλιξη του εποικοδομητισμού στην δημιουργία ηλεκτρονικής εκπαίδευσης

Οι μεγάλες αλλαγές και οι εξελίξεις στην τεχνολογία των υπολογιστών επηρέασαν ριζικά και τον τομέα της μάθησης. Η εποικοδομητική θεωρία για τη μάθηση, η οποία είχε ήδη διαδοθεί από την προηγούμενη δεκαετία, αντιμετώπισε μια μεγάλη πρόκληση με τα νέα δεδομένα. Νέες απόψεις διαμορφώθηκαν στο πλαίσιο της εποικοδομητικής θεωρίας και νέες όψεις του εποικοδομητισμού έκαναν την εμφάνισή τους, καθώς οι θεωρητικοί προσπαθούσαν να ενσωματώσουν τα νέα τεχνολογικά δεδομένα στις υπάρχουσες θεωρητικές αντιλήψεις. Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός γνώρισε μια άνευ προηγουμένου εξέλιξη με το διαδίκτυο και τις εφαρμογές του στη μάθηση και στην εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση των αρχών του εποικοδομητισμού στη σύγχρονη μάθηση περιγράφονται στην συνέχεια.

Τα τελευταία χρόνια η επικοινωνία και η συνεργασία υποστηρίζεται ολοένα και περισσότερο από τους υπολογιστές και τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές του διαδικτύου όπως είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), οι ομάδες συζητήσεων (discussion boards), τα «δωμάτια» συζήτησης πραγματικού χρόνου (chat rooms), τα διάφορα ομαδικά παιχνίδια [Multi Object Oriented (MOOs)]. Η ραγδαία και εντυπωσιακή αυτή εξέλιξη, σε συνδυασμό με την ευρύτατη χρήση των υπηρεσιών του διαδικτύου, έθεσε νέο πλαίσιο και νέα ερωτήματα για τη σημασία της επικοινωνίας και της συνεργασίας, με αποτέλεσμα να επανέλθει στο προσκήνιο η θεωρία του Vygotsky, ο Κοινωνικός Εποικοδομητισμός.

Σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της σύγχρονης εποικοδομητικής θεωρίας μάθησης διαδραματίζει ή έννοια της συνεργασίας που για την πλειοψηφία των ερευνητών και των ατόμων από τον ακαδημαϊκό χώρο σημαίνει από κοινού οικοδόμηση γνώσης και αμοιβαία εμπλοκή των συμμετεχόντων, δηλαδή μια ειδική μορφή αλληλεπίδρασης μεταξύ τους. Επίσης η έννοια της μάθησης ως απόκτηση (acquisition), η οποία συμφωνεί με την αντίληψη για την οικοδόμηση της γνώσης από κάθε άτομο, και η μάθηση ως συμμετοχή (participation), η οποία θεωρεί ότι η γνώση και η νόηση διαμοιράζονται στα υποκείμενα και στα περιβάλλοντά τους και ότι η μάθηση τοποθετείται στις σχέσεις αυτές και στα δίκτυα των δραστηριοτήτων που εκτελούνται από κοινού (συμφωνεί με την αντίληψη για την εγκατεστημένη μάθηση – situative perspective). Σύμφωνα με τα παραπάνω σε ένα συνεργατικό περιβάλλον που υποστηρίζεται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές δημιουργούνται δύο κύριες συνιστώσες προώθησης της μάθησης. Σύμφωνα με την πρώτη η νέα γνώση θεωρείται κυρίως ως αποτέλεσμα διεργασιών στο μυαλό κάθε ατόμου, παρά ως αποτέλεσμα συνικοδόμησης ή κοινής κατανόησης (το οποίο επανέρχεται, ούτως ή άλλως, στην ομάδα για την από κοινού επεξεργασία). Σύμφωνα με την δεύτερη ο μηχανισμός προώθησης της μάθησης είναι αυτός που υποστήριξε ο

Vygotsky, ότι δηλαδή η συνεργασία μεταξύ των ατόμων καταλήγει στην ανάπτυξη νέων εννοιολογικών δομών που τα άτομα δεν μπορούν να αναπτύξουν μόνα τους. Με την τελευταία άποψη δίνεται έμφαση στην αμοιβαία εμπλοκή και στη συνοικοδόμηση της γνώσης, σύμφωνα με την οποία η μάθηση προέρχεται από μια κοινωνική διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης παρά από μια ατομική διεργασία. Δηλαδή η γνώση προκύπτει από ένα δίκτυο αλληλεπιδράσεων, διαμοιράζεται και διαμεσολαβεί μεταξύ των παραγόντων (άτομα και εργαλεία) που αλληλεπιδρούν [Cole & Wertsch, 1996].

Τέλος η συνεργασία μπορεί να οριστεί και ως διαδικασία συμμετοχής σε κοινότητες μάθησης, δηλαδή σε κοινότητες με σκοπό την οικοδόμησης και απόκτηση γνώσης, με βάση την κοινή αντίληψη και κατανόηση. Σε μια κοινότητα εκπαιδευομένων (community of learners) η κύρια δραστηριότητα είναι η συμμετοχή σε συνεργατικές διαδικασίες, όπου η γνώση και η επάρκεια μοιράζονται και διαδίδονται. Έτσι προκύπτουν δύο ειδικές κατευθύνσεις του κοινωνικού εποικοδομητισμού, ο κοινοτικός εποικοδομητισμός και οι κοινότητες μάθησης που βρίσκουν πρακτική εφαρμογή στην υλοποίηση ηλεκτρονικών κοινοτήτων μάθησης, ανάπτυξη λειτουργιών μέσω κοινωνικής δικτύωσης επικεντρωμένων στην μόρφωση και επαγγελματική κατάρτιση κ.α. Η ανάλυση των εργαλείων λογισμικού των διάφορων συστημάτων ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, στην συνέχεια της διπλωματικής εργασίας, αντικατοπτρίζει πλήρως την ένταξη των παραπάνω εννοιών της θεωρίας της εποικοδομητικής μάθησης στην σχεδίαση, χρήση και αντιμετώπιση τεχνολογιών υποστήριξης της μάθησης.

1.5 Πλεονεκτήματα τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning)

Η ανάπτυξη, η υιοθέτηση και η αξιοποίηση των τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέρει πολλαπλά οφέλη στους χρήστες, είτε πρόκειται για διδάσκοντες, είτε για σπουδαστές. Στη συνέχεια συνοψίζονται να βασικότερα από αυτά :

- Εύκολη και άμεση πρόσβαση στη μάθηση απλώς με την χρήση ενός ηλεκτρονικού μέσου (π.χ. υπολογιστής, laptop, tablet, smart phone κλπ.) σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή και χώρο.
- Το εκπαιδευτικό υλικό είναι μόνιμα στην διάθεση του εκπαιδευόμενου, ο οποίος έχει πρόσβαση σε αυτό ανά πάσα στιγμή.
- Δεν απαιτείται κάποιος οργανωμένος χώρος ή εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις όπως αίθουσες διδασκαλίας, αμφιθέατρα κτλ.
- Το εκπαιδευτικό υλικό είναι εμπλουτισμένο με κείμενο, εικόνα, ήχο, βίντεο και με αστείρευτες πηγές γνώσης που προσφέρει το διαδίκτυο και σαφώς πλεονεκτεί έναντι του παραδοσιακού εκπαιδευτικού εγχειριδίου.
- Ο εκπαιδευόμενος έχει την δυνατότητα επιλογής του τρόπου της μαθησιακής διαδικασίας (π.χ. σύγχρονη, ασύγχρονη, αυτοδιδασκαλία) και της επικοινωνίας με τους διδάσκοντες.

- Το εκπαιδευτικό υλικό ενημερώνεται συνεχώς ώστε να συμβαδίζει με τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα του γνωστικού αντικείμενου, το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε τομείς που εξελίσσονται ραγδαία όπως η ιατρική, η πληροφορική κτλ.
- Εξασφαλίζεται η ενεργός συμμετοχή των εκπαιδευομένων καθώς δεν αποτελούν παθητικούς δέκτες αλλά διαμορφώνουν οι ίδιοι την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Η τμηματοποίηση και οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού σε ενότητες ευνοεί την επανάληψη του.
- Δίνεται η ευκαιρία σε άτομα που δεν έχουν την οικονομική ή χρονική δυνατότητα να έχουν πρόσβαση στην μόρφωση. Παράλληλα ευνοείται το πνεύμα συνεργασίας καθώς και η ανταλλαγή γνώσεως μεταξύ των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (το διαδίκτυο καθιστά πολύ εύκολη την ανταλλαγή απόψεων, διεξαγωγή συζητήσεων, σχολιασμό αποτελεσμάτων κοινών ερευνών κτλ.).
- Εύκολη αξιολόγηση της απόδοσης των σπουδαστών από τους εκπαιδευτές με την διεξαγωγή ηλεκτρονικών διαγωνισμάτων, συμπλήρωση quiz κτλ.
- Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να πιστοποιούν την παρακολούθηση των διαφόρων μαθημάτων και την απόκτηση δεξιοτήτων με την παροχή ηλεκτρονικών πιστοποιητικών από τους εκπαιδευτικούς φορείς.
- Δραματική μείωση εξόδων για εκπαίδευση και κατάρτιση αφού υπάρχουν επιλογές για δωρεάν μάθηση, δεν απαιτείται κόστος μετακίνησης, αγοράς βιβλίων ή άλλου εξοπλισμού (ύπαρξη ηλεκτρονικών-εικονικών εργαστηρίων).
- Εξοικείωση διδασκόντων και σπουδαστών με τις νέες τεχνολογίες.

1.6 Το E-learning στο ελληνικό πανεπιστήμιο

Η κυρίαρχη τεχνολογία ηλεκτρονικής μάθησης που χρησιμοποιείται στα διάφορα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα στον ελληνικό χώρο παρουσιάζεται στον πίνακα της επόμενης σελίδας :

<u>Α.Ε.Ι</u>	<u>Τύπος συστήματος</u>	<u>Πλατφόρμα</u>
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο	Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση	e-class
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Σύγχρονη τηλεκπαίδευση	e-class, e-course
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση	my.ntua
Πάντειος	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση	e-course

Γεωπονική Σχολή Αθηνών	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-course
Πανεπιστήμιο Πειραιά	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	webCT
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-course
Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-class
Σχολή καλών τεχνών	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-class, blackboard
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο	Τηλεδιασκέψεις και τηλεεκπαίδευση	e-class, blackboard
Πολυτεχνείο Κρήτης	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-classmmy
Πανεπιστήμιο Κρήτης	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση, eCMS	e-class
Δημοκρίτειο	Σύγχρονη και Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-class, blackboard
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-course, Compus
Πανεπιστήμιο Πατρών	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-class, e-course
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-course
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση, eCMS	e-class
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου	Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση	e-course

Πίνακας 1.6 Τεχνολογίες ηλεκτρονικής εκπαίδευσης στα ελληνικά Α.Ε.Ι. [πηγή: επίσημες ιστοσελίδες των ιδρυμάτων].

Κεφάλαιο 2

E-learning και ιατρική εκπαίδευση

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η χρησιμότητα του e-learning στην ιατρική εκπαίδευση και τα πλεονεκτήματα που αυτή προσφέρει στους διάφορους επαγγελματίες υγείας και στους σπουδαστές/μαθητευόμενους ιατρικής.

2.1 Η ανάγκη της συνεχούς ενημέρωσης για νέα γνώση και της δια βίου εκπαίδευσης στην ιατρική

Οι ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα των νέων τεχνολογιών, της πληροφορικής και των επικοινωνιών επιφέρουν ριζικές αλλαγές και νέες ευκαιρίες εξέλιξης σε τομείς όπως αυτός της ιατρικής και της ιατρικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Με την αρωγή της τεχνολογίας, η γνώση στον χώρο της ιατρικής μεταβάλλεται συνεχώς, ενώ καθημερινά προκύπτουν νέα δεδομένα, απόψεις, τεχνικές, γεγονότα που καθιστά την ενημέρωση του ιατρικού προσωπικού και των επαγγελματιών υγείας, επιτακτική ανάγκη.

Οι σπουδαστές ιατρικής, οι γιατροί, το νοσηλευτικό προσωπικό και γενικότερα οι επαγγελματίες υγείας για να καλύψουν την ανάγκη για συνεχή ενημέρωση ανατρέχουν στην βιβλιογραφία (βιβλία, ιατρικά περιοδικά κτλ.), αντιμετωπίζοντας μεγάλο όγκο πληροφοριών που δεν ανταποκρίνεται πάντοτε στις ατομικές ανάγκες του καθενός (ανάγκη για εξειδικευμένες πληροφορίες). Επίσης χωρίς την βοήθεια της τεχνολογίας η πρόσβαση στις νέες εξελίξεις είναι δύσκολη και πολλές φορές χρονοβόρα. Επιπλέον η ολοένα μεγαλύτερη ανάπτυξη νέων προϊόντων καθιστά απαραίτητο για κάθε επαγγελματία υπηρεσιών υγείας να είναι ενημερωμένος και εξοικειωμένος με τις νεότερες τεχνικές, εργαλεία, λογισμικό, τεχνικές κτλ, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή ποιότητα υπηρεσιών προς τους ασθενείς.

Η ανάγκη του να ενημερώνεται διαρκώς κανείς για τις τελευταίες εξελίξεις στο πεδίο του, μας οδηγεί στον ορισμό της δια βίου εκπαίδευσης στην Ιατρική. Όπως θα αναλυθεί στις επόμενες σελίδες η δια βίου εκπαίδευση και κατάρτιση στην ιατρική διευκολύνεται δραματικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ και της ηλεκτρονικής μάθησης. Ο Cantoni (2007) συγκεκριμένα, ορίζει την δια βίου εκπαίδευση συλλογίζοντας ότι η ταχύτατη αύξηση της νέας πληροφορίας καθορίζεται επίσης από την ταχύτητα:

"η ταχύτητα είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Τεχνολογιών (ICT) και του ίντερνετ. Επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων με πολύ γρήγορο ρυθμό και επιταχύνει την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών. Αυτό γίνεται κατανοητό ιδιαίτερα στο χώρο της εκπαίδευσης με την

ανάγκη για συνεχή ενημέρωση για τις νέες τεχνολογίες και για την νέα γνώση που προκύπτει. Αυτό ορίζεται ως δια βίου εκπαίδευση. ”

Η ανάγκη οι επαγγελματίες υγείας να είναι διαρκώς ενημερωμένοι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι δεδομένη, αφού για παράδειγμα η γνώση μίας νέας θεραπείας μπορεί να συντελέσει στην ίαση μίας ασθένειας ή έστω την ουσιαστική βελτίωση της ζωής των ασθενών που πάσχουν από αυτή. Το παραπάνω σημαίνει ότι η δια βίου εκπαίδευση είναι εκτός από επαγγελματική, ηθική υποχρέωση των γιατρών και των διάφορων επαγγελματιών στον χώρο της υγείας. Έξαλλου η ανάγκη για ενημερωμένη γνώση ήταν γνωστή ήδη από την εποχή του Ιπποκράτη.

2.2 Προβλήματα στα Σύγχρονα Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα των Επαγγελματιών Υγείας

Ένας φοιτητής επαγγελματιών υγείας καλείται να αφομοιώσει μια ποικιλία και πληθώρα γνώσεων που αφορούν τους τομείς της βασικής ιατρικής εκπαίδευσης. Ανάλογα με τη σχολή υπάρχουν πιο εξειδικευμένα μαθήματα, που αποτελούνται από τα μαθήματα ειδίκευσης κάθε κλάδου. Παράλληλα με αυτά υπάρχει και η πρακτική εξάσκηση η οποία έχει ως σκοπό την εξοικείωση του φοιτητή με ιατρικές-παραϊατρικές πρακτικές και μεθοδολογίες. Σκοπός είναι η άσκηση της ειδικότητάς του στην πράξη η ελεγχόμενη και σταδιακή προσέγγισή του με γνωστικό αντικείμενό του που είναι ο άνθρωπος, η υγειονομική φροντίδα και περίθαλψη του. Στη συνέχεια συνοψίζονται τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο μέσος σπουδαστής επαγγελματιών υγείας (για ορισμένα προβλήματα χρησιμοποιήθηκαν πηγές από την Βιβλιοθήκη Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσ/νίκης, 2004), στην επίλυση των οποίων, η συμβολή της ηλεκτρονική μάθησης, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό ρόλο:

- Το βασικό τρόπο διδασκαλίας τον αποτελούν οι διαλέξεις οι οποίες πολλές φορές αλληλοκαλύπτονται με τα εργαστήρια. Όμως με την απλή αναπαραγωγή του περιεχομένου ενός εκπαιδευτικού εγχειριδίου, χωρίς σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα για μια πιο διαδραστική και ενδιαφέρουσα διδασκαλία, οι πολλές φορές υπερβολικές ώρες θεωρητικής εκπαίδευσης έναντι της πρακτικής (π.χ. σε ένα εργαστήριο), κουράζουν το φοιτητή και οδηγούν στην μειωμένη απόδοση του.
- Στις κλινικές εργαστηριακές ασκήσεις η πολύωρη άσκηση χωρίς ουσιαστική αξιοποίηση, αποτελεί συχνό πρόβλημα. Η κατανόηση απαιτεί επανάληψη γεγονότος έλλειψη της οποίας καθιστά εφήμερη την γνώση.
- Η έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής και οι πολυπληθείς ομάδες σπουδαστών έχουν ως αποτέλεσμα την αδυναμία ουσιαστικής και άμεσης επαφής με το εργαστηριακό αντικείμενο ή με τον ασθενή.
- Ο φοιτητής λόγω του απρόσωπου που δημιουργεί ο μεγάλος αριθμός δεν εκφράζει εύκολα απορίες, δεν συμμετέχει ενεργά σε συζητήσεις και συνεπώς η σχέση φοιτητή καθηγητή γίνεται προβληματική.

- Τα βιβλία είναι ογκώδη με εκτενείς λεπτομέρειες (άρα δύσκολα στην εμπέδωση), αρκετές φορές δεν είναι ενημερωμένα με τις τελευταίες εξελίξεις και δίνονται καθυστερημένα αφού έχει ξεκινήσει το εξάμηνο. Η υπερβολική εμβάθυνση σε λεπτομέρειες συχνά οδηγεί στην απομνημόνευση.
- Μαζί με την εκπαίδευση και η ίδια η ενημέρωση των φοιτητών υπολείπεται σε σύγχρονες μορφές. Το internet αποτελεί μια πολύ σημαντική πηγή γνώσεων και ενημέρωσης αλλά χρησιμοποιείται ελάχιστα ή υποτυπωδώς τόσο για την εκπαιδευτική διαδικασία όσο και για στην ηλεκτρονική ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σχολή, και τον επιστημονικό κλάδο τους. Παρατηρείται ανεπάρκεια στην ενημέρωση των φοιτητών από τις γραμματείες των μαθημάτων, υπερβολική γραφειοκρατία, στην διεκπεραίωση υποθέσεων και στην εξυπηρέτηση, καθώς και χρονοβόρος και δυσκίνητος τρόπος ανακοίνωσης αποτελεσμάτων πάσης φύσης.
- Συχνά το πρόγραμμα σπουδών έχει μαθήματα που δεν αφομοιώνονται παραγωγικά από τον φοιτητή λόγω του λανθασμένου τρόπου και χρόνου διδασκαλίας τους. Η παρουσία για παράδειγμα της στατιστικής σε προτελευταίο έτος χωρίς καμία διασύνδεση με τα υπόλοιπα μαθήματα δεν επαρκεί για να κατανοήσει ο φοιτητής τη χρησιμότητα του αντικειμένου αυτού στο χώρο εργασίας του. Η χρησιμοποίηση επίσης της πληροφορικής ως μάθημα εξαμήνου και όχι σαν καθημερινό εργαλείο εκπαίδευσης, ενημέρωσης, συζήτησης και διερεύνησης συντελεί στο ίδιο αποτέλεσμα.

Αντίστοιχα για τους λειτουργούς στον χώρο της υγείας οι δυσκολίες που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι σχεδιαστές επιμορφωτικών προγραμμάτων είναι οι εξής :

- Οι γεωγραφικές ιδιαιτερότητες πολλές φορές δυσχεραίνουν τις προσπάθειες για επιμόρφωση
- Η μεγάλη ανομοιογένεια του προσωπικού που προέρχεται από πολλές ειδικότητες (ιατροί, νοσηλευτές, φαρμακοποιοί, διαιτολόγοι, διοικητικοί υπάλληλοι, βοηθητικό προσωπικό) και από τις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης (δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια, ιδιωτική, δημόσια) καθιστά πολύ δύσκολη την σχεδίαση εκπαιδευτικών προγραμμάτων προσαρμοσμένων στις επιμέρους εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Οι μονάδες υγείας, παράλληλα με τις εκπαιδευτικές διαδικασίες τους, καλούνται να φροντίζουν για την καθημερινή λειτουργία τους. Ο υπέρμετρος φόρτος εργασίας και τα απαιτητικά ωράρια των εργαζομένων αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα απομάκρυνσης των εργαζομένων από την γεωγραφική περιοχή του χώρου εργασίας τους προκειμένου να παρακολουθήσουν κάποιο εκπαιδευτικό κύκλο σπουδών σε παραδοσιακά κέντρα εκπαίδευσης.
- Η απομάκρυνση εργαζομένων από τον χώρο του επαγγέλματός τους για επιπλέον κατάρτιση και ενημέρωση είναι αποτρεπτική και λόγω ελλείψεων

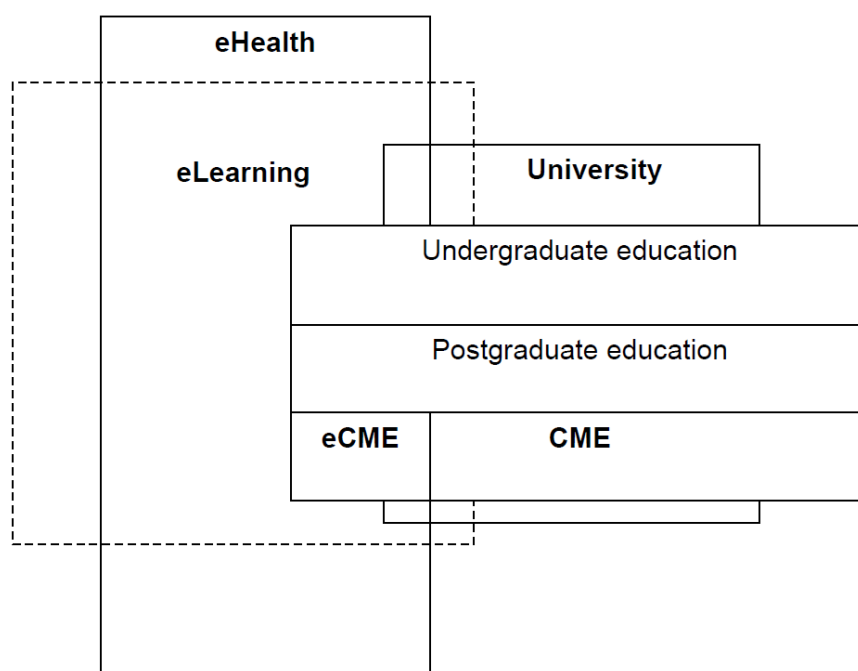
προσωπικού καθώς δεν υπάρχει η δυνατότητα αναπλήρωσης σε περίπτωση απουσίας κάποιου εργαζομένου για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Τα παραπάνω τονίζουν το γεγονός ότι οι παραδοσιακές μορφές εκπαίδευσης δεν εξυπηρετούν πλήρως και θα πρέπει να υιοθετηθούν πιο ευέλικτα μοντέλα μόρφωσης με σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών για επανεκπαίδευση και κατάρτιση. Η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα της μάθησης από απόσταση και των νέων εκπαιδευτικών μεθόδων με την χρήση των τεχνολογιών της επικοινωνίας και πληροφορίας. Έτσι παρέχεται ένας νέος ευέλικτος και πολλά υποσχόμενος τρόπος εκπαίδευσης επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων και των εργαζομένων σε τομείς της υγείας.

2.3 Προϋποθέσεις των επαγγελματιών και εκπαιδευόμενων υγείας που καλύπτονται με την συμβολή της ηλεκτρονικής μάθησης

Για την αξιοποίηση των συστημάτων στην ιατρική και παραϊατρική εκπαίδευση είναι η απόκτηση εκ μέρους των επαγγελματιών υγείας και φοιτητών κάποιου στοιχειώδους επιπέδου θεωρητικής παιδείας και κυρίως ικανοτήτων στην χρησιμοποίηση των υπολογιστών (computer literacy). Εκ των θεμελιωδών επιδεξιοτήτων θα πρέπει να είναι η ικανότητα αξιοποίησης των μέσων της σύγχρονης ιατρικής πληροφορικής (medical information science skills). Οι δεξιότητες που θα πρέπει να έχει κάποιος φοιτητής, επαγγελματίας ή ερευνητής στο χώρο υγείας, στην απόκτηση των οποίων συμβάλλει η ηλεκτρονική μάθηση, είναι οι εξής:

- Αυτοδίδακτη μάθηση στον εντοπισμό, αξιολόγηση, και εφαρμογή της πληροφορίας στην εκπαίδευση.
- Χρησιμοποίηση υπολογιστικών συστημάτων και τεχνολογιών του διαδικτύου με σκοπό την ατομική μάθηση και την αξιοποίηση βάσεων βιβλιογραφικών δεδομένων.
- Ικανότητα διακρίσεως νέων απαραίτητων εφαρμογών.
- Εξοικείωση με την λειτουργία, τον σχεδιασμό και την κατασκευή συστημάτων για προσωπική χρήση.
- Κατανόηση και ενημέρωση για τις χρήσεις των μέσων της ιατρικής πληροφορικής σε κλινικές εργαστηριακές και άλλες δραστηριότητες στον τομέα του εκπαιδευόμενου.
- Γνώση χρήσης εξειδικευμένων συστημάτων όπως μοντέλων λήψης ιατρικών αποφάσεων, αυτοματοποιημένων συστημάτων κλινικών αρχείων (MMIS), εμπείρων συστημάτων.



Εικόνα 2.1 Η συμβολή της ηλεκτρονικής μάθησης στην δια βίου εκπαίδευση στον τομέα της ιατρικής.

2.4 Προσεγγίσεις και μορφές ιατρικής εκπαίδευσης

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενες παραγράφους η ιατρική εκπαίδευση είναι δια βίου. Οι επαγγελματίες υγείας, πρέπει να μπορούν να κατευθυνθούν στις μαθησιακές τους ανάγκες, και να συσχετίσουν τις νέες γνώσεις και πληροφορίες στις ανάγκες και εμπειρίες τους. Για το λόγο αυτό οι θεωρίες μάθησης ενηλίκων, οι οποίες εστιάζουν στην αυτό-καθοδηγούμενη και εμπειρική μάθηση είναι εξαιρετικά συναφείς με τα επαγγέλματα υγείας. Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι πολλές φορές οι επαγγελματίες υγείας καλούνται να δουλέψουν σε διεπιστημονικές ομάδες εργασίας, όπου δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας είναι απαραίτητες. Για το σκοπό αυτό μπορούν να συμβάλλουν θεωρίες μάθησης που εστιάζουν στην από κοινού οικοδόμηση γνώσης και αμοιβαία εμπλοκή των συμμετεχόντων, δηλαδή στην αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

Ένα από τα χαρακτηριστικά της ιατρικής γνώσης είναι ότι είναι απέραντη και συνεχώς μεταβαλλόμενη. Συνεπώς πολλές φορές θα χρειαστεί να ανατρέξουν σε νέα βιβλιογραφία και ανανεώσουν τις γνώσεις στο αντικείμενο εργασίας τους. Θεωρίες μάθησης που εστιάζουν στην μνήμη είναι πολύ συχνά εφαρμόσιμες σε αυτόν χώρο καθώς η απομνημόνευση είναι πολλές φορές απαραίτητη. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μιλάμε για εκπαίδευση ενηλίκων καθώς και ότι με την εφαρμογή των νέων ΤΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν νέες εκπαιδευτικές πρακτικές στον χώρο υγείας, εστιαζόμενες στην αυτόνομη διδασκαλία και στην γνωστική ευελιξία.

Επιπροσθέτως γνωστικές δεξιότητες όπως η λήψη αποφάσεων, η σωστή αιτιολόγηση και λύση προβλημάτων είναι κάτι παραπάνω από απαραίτητες στην ιατρική πρακτική. Η λύση προβλημάτων (problem solving) υπήρξε η βασική παιδαγωγική αρχή πολλών προγραμμάτων σπουδών εδώ και χρόνια (π.χ. Barrow & Tamblyn, 1980; Elstein., Shukman & Sprafka, 1978; Norman & Schmidt, 1992).

Πολλές δραστηριότητες της ιατρικής πρακτικής (πχ. χειρουργική, ραδιοακτινολογία, οδοντιατρική) βασίζονται σε υψηλού επιπέδου αντανakλαστικού τύπου ικανότητες και δεξιότητες. Οι επαγγελματίες υγείας λόγω της φύσης της εργασίας τους συχνά καλούνται να πάρουν σημαντικές αποφάσεις, για αυτό και η έρευνα της συμπεριφορά και αντίδρασή τους μπορεί επίσης να καταστεί χρήσιμο εργαλείο στην εκπαίδευσή τους.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που σύμφωνα με τις παραπάνω παραδοχές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην “ιατρική” εκπαίδευση. Αναφέρονται μέθοδοι εκπαίδευσης όπως η διδασκαλία σε μικρές ομάδες, η διασυνδεδεμένη διδασκαλία αλλά θα δοθεί έμφαση στη εκπαίδευση βασισμένη στο πρόβλημα (Problem Based Learning) που αποτελεί και την κυριότερη και πιο διαδεδομένη μορφή ιατρικής εκπαίδευσης.

2.4.1 Διδασκαλία σε μικρές ομάδες

Αυτή η μέθοδος διδασκαλίας απαιτεί τον χωρισμό των σπουδαστών σε μικρές ομάδες των 4-8 ατόμων που συντονίζονται από ένα διδάσκοντα ή από μία ολιγομελή επιτροπή υπευθύνων, ανάλογα με το αντικείμενο του μαθήματος. Εφαρμόζεται τόσο σε παράδοση θεωρητικών μαθημάτων, με την μορφή διαλέξεων, όσο και σε δραστηριότητες σε εργαστηριακό περιβάλλον.

Με αυτή την προσέγγιση ο εκπαιδευόμενος αναπτύσσει πνεύμα συνεργασίας με την ομάδα ενώ η απόδοση του βελτιώνεται καθώς ο καθηγητής έχει περισσότερες δυνατότητες ενασχόλησης με τις προσωπικές ανάγκες κάθε εκπαιδευομένου λόγω του μικρού αριθμού των σπουδαστών κάθε ομάδας. Γνωρίζοντας τις αδυναμίες και τα αρετές των φοιτητών του, μπορεί να προσαρμόσει το μάθημα στις συνθήκες της ομάδας με αποτέλεσμα αυτό να γίνει πιο περιεκτικό και πιο ουσιαστικό. Ένα ακόμη προτέρημα αυτής της μεθόδου διδασκαλίας είναι το γεγονός ότι η κλινική-εργαστηριακή άσκηση διενεργείται με τις καλύτερες προϋποθέσεις. Ο φοιτητής μπορεί να αποκτήσει τις απαραίτητες δεξιότητες με μεγάλη ευκολία αφού δε χάνεται στο μέγεθος μιας μεγάλης ομάδας. Ο χρόνος που απαιτείται να αφιερώσει για ασκηθεί είναι λιγότερος, αλλά σαφώς πιο ουσιαστικός και ποιοτικά καλύτερος. Όσον αφορά το θέμα της αξιολόγησης του φοιτητή, αυτή είναι σαφώς πιο αντικειμενική λόγω της άμεσης επαφής καθηγητή και μαθητή και την διενέργειας προόδων, εργασιών και δραστηριοτήτων στην διάρκεια της περιόδου διδασκαλίας.

2.4.2 Διασυνδεδεμένη διδασκαλία

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος διδασκαλίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση βασίζεται στη παραδοσιακή προσέγγιση ότι το κάθε μάθημα διδάσκεται με βάση το γνωστικό αντικείμενο και ο καθηγητής το παρουσιάζει από τη δική του σκοπιά, από τη δική του οπτική γωνία. Περιλαμβάνει ένα σαφή διαχωρισμό των μαθημάτων σε θεωρητικά και εργαστηριακά, κλινικά και προκλινικά μαθήματα, στα οποία η διδασκαλία είναι δασκαλοκεντρική. Η όλη πορεία του φοιτητή είναι

προκαθορισμένη χωρίς τη δυνατότητα κάποιας επιλογής, από το σύγγραμμά του μέχρι και την υποχρεωτική παρουσία, όλα είναι προγραμματισμένα.

Το βασικότερο πλεονέκτημα της παραδοσιακής διδασκαλίας θεωρείται συνήθως το μικρότερο δυνατό κόστος της εκπαίδευσης των φοιτητών. Μεγάλη σημασία στην επιλογή αυτού του μοντέλου διδασκαλίας παίζει και το ότι ο κάθε διδάσκων διδάσκει το δικό του γνωστικό αντικείμενο, βρίσκεται δηλαδή στο δικό του πεδίο έχει μεγαλύτερη άνεση οπότε και μεταδοτικότητα για να μεταλαμπαδεύσει τις γνώσεις που εκείνος κατέχει.

Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου εκπαίδευσης είναι, ότι ο φοιτητής βομβαρδίζεται με τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που πρέπει να αφομοιώσει και να κατανοήσει χωρίς όμως να ξέρει που να τις εφαρμόσει και πώς να τις αξιοποιήσει. Λόγω της έλλειψης κινήτρων για μάθηση αυτών των πληροφοριών, ο φοιτητής γίνεται απλά φερέφωνο (*instrumentum vocale*) του διδάσκοντος για να πετύχει στις εξετάσεις του μαθήματος. Ο φοιτητής πρέπει να αναλάβει μόνος του πρωτοβουλία και ο ίδιος να εξασκήσει την ικανότητα της διασύνδεσης όλων των γνώσεων αυτών ώστε να διαχωρίσει την χρήσιμη και απαραίτητη πληροφορία για τη μετέπειτα σταδιοδρομία του.

Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία όμως, πρόκειται για μια ανανεωμένη εκδοχή της παραδοσιακής διδασκαλίας. Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία ορίζεται, ως η οργάνωση της διδασκτέας ύλης με τέτοιο τρόπο ώστε να συσχετίζει ή να ενοποιεί τα αντικείμενα μεταξύ τους που συνήθως διδάσκονται σε διαφορετικές ενότητες, σε διαφορετικά έτη και από διαφορετικούς διδάσκοντες. Μέσω αυτής της προσέγγισης θα καταλήξουμε στην Βασισμένη σε Προβλήματα Μάθηση - PBL (*Problem Based learning*) που αποτελεί και την πιο διαδεδομένη μορφή εκπαίδευσης επαγγελματιών στον τομέα της υγείας και αναλύεται εκτενώς στην επόμενη παράγραφο. Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία χαρακτηρίζεται από την άμεση μεταφορά της γνώσης στην πράξη, οπότε γίνεται κατανοητό γιατί είναι απαραίτητες κάποιες γνώσεις, οι οποίες υπό άλλες συνθήκες δίνουν την εντύπωση ότι είναι περιττές. Γίνεται άμεση εφαρμογή της νεοαποκτηθείσας γνώσης στην πράξη και προωθείται ο φοιτητής να αναλάβει πρωτοβουλία μόνος του, να αναπτύξει κριτική σκέψη και ικανότητα στο να στηρίζει τις θέσεις και απόψεις του. Από την άλλη, με αυτόν τρόπο διδασκαλίας μπορούν να παραλειφθούν βασικά στοιχεία ενός γνωστικού αντικειμένου και επιπλέον κάποια θέματα να μη γίνουν αντιληπτά διότι υπερτερούν κάποια άλλα. Τέλος, σε αυτό το μοντέλο διδασκαλίας ίσως κριθεί απαραίτητη η συνεργασία πολλών εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων πράγμα που συχνά είναι δύσκολο.

2.4.3 Problem Based Learning - PBL

Η εκπαίδευση *βασιζόμενη στο πρόβλημα* (*Problem Based Learning – PBL*) ή αλλιώς εκπαίδευση *βασιζόμενη στην περίπτωση* (*case-based learning*), είναι ένα εκπαιδευτικό σχήμα που επικεντρώνεται γύρω από τη συζήτηση και εκμάθηση που προέρχεται από ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Πρόκειται για ένα μοντέλο που ερίζεται στην φιλοσοφία του εποικοδομητισμού² (*constructivism*) στην εκπαίδευση

² Ο Εποικοδομητισμός (*Constructivism*) είναι μια θεωρία μάθησης σύμφωνα με την οποία μαθαίνουμε σημαίνει οικοδομούμε νέα γνώση για μας. Κεντρικό σημείο του εποικοδομητισμού αποτελεί η έννοια του *bricolage*

Είναι μια μέθοδος που ενθαρρύνει την ανεξάρτητη εκμάθηση και την βαθύτερη κατανόηση του υλικού παρά την επιφανειακή κάλυψη. Οι σπουδαστές αποτελούν το κέντρο της διδασκαλίας, οργανώνονται σε μικρές ομάδες των 6-8 μελών, υπό την επίβλεψη ενός διδάσκοντα (tutor), ο οποίος έχει το ρόλο του καθοδηγητή-επόπτη της πορείας της διδασκαλίας, και μαθαίνουν να συνεργάζονται όλοι για τη γρήγορη και επιστημονικά άρτια επίλυση του προβλήματος που τους δίνεται. Οι ομάδες σταδιακά γίνονται αυτόνομες και κατευθύνουν από μόνοι τους οι φοιτητές την πορεία του μαθήματος. Γνωρίζουν πως η λύση τους προβλήματος που τους τίθεται προϋποθέτει έρευνα και απόκτηση γνώσεων πάνω σε διαφορετικά αντικείμενα που όμως αλληλεπικαλύπτονται για την επίλυσή του θέματός τους.

Σύμφωνα με τους γενικούς στόχους της PBL, κάθε πρόβλημα προορίζεται να ενθαρρύνει τον φοιτητή “για να αναπτύξει μια εκτίμηση για την αλληλένδετη φύση των φυσικών και βιολογικών, μηχανισμών που πρέπει να εξεταστούν με κάθε πρόβλημα υγείας”. Κάθε πρόβλημα προορίζεται να προκαλέσει και να ενθαρρύνει την ανεξάρτητη πρόσβαση σε ποικίλα υλικά και πόρους εκμάθησης. Δηλαδή δίνεται το κίνητρο της «εξερεύνησης στον εκπαιδευόμενο.

Οι βασικοί λόγοι για τους οποίους η PBL προσέγγιση, αποτελεί την πιο διαδεδομένη μορφή εκπαίδευσης στον τομέα της υγείας είναι οι εξής :

- Ενισχύει την ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής εργαστηριακής-κλινικής διαδικασίας συλλογισμού, συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων της σύνθεσης προβλήματος, της παραγωγής υπόθεσης, της κρίσιμης αξιολόγησης των διαθέσιμων πληροφοριών, της ανάλυσης στοιχείων, και της λήψης απόφασης.
- Ο σπουδαστής λειτουργεί αποτελεσματικά ως ενεργός συμμετέχων μέσα σε μια μικρή ομάδα, συμμετέχει στην εκμάθηση και την παροχή υγειονομικής περίθαλψης.
- Ο φοιτητής αναγνωρίζει, αναπτύσσει και διατηρεί τα προσωπικά χαρακτηριστικά απαραίτητα για μια σταδιοδρομία στα επαγγέλματα υγείας. Χαρακτηριστικά δηλαδή όπως η ευθύνη και η αξιοπιστία, η συνειδητοποίηση των προσωπικών προτερημάτων και ο περιορισμός των συναισθηματικών αντιδράσεων, η εμπέδωση της αξίας της συνεργασίας στο πλαίσιο της ομάδας.

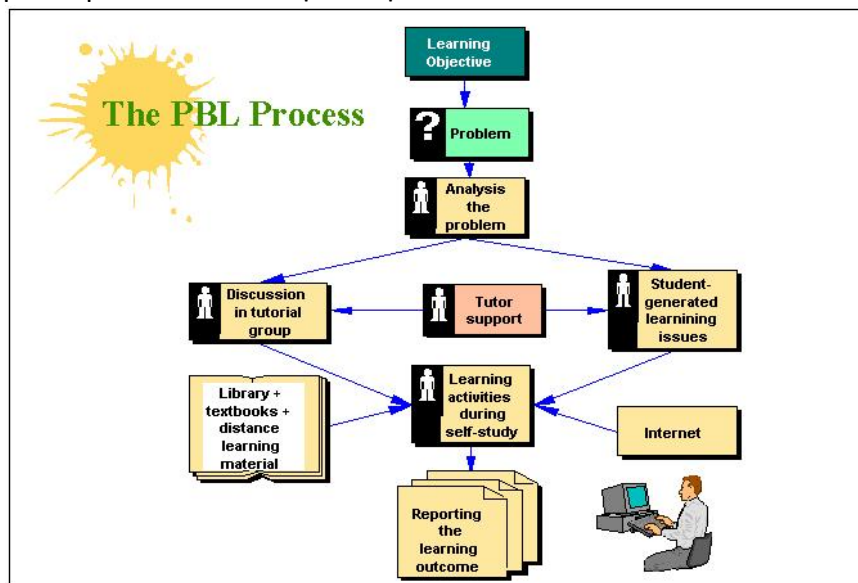
Αναλυτικά το μοντέλο της PBL βασίζεται στα εξής σημεία :

1. Ανάγνωση και αναγνώριση του περιστατικού και αποσαφήνιση άγνωστων όρων που πιθανόν να περιέχει.
2. Προσδιορισμός του προβλήματος.
3. Προτεινόμενες προσεγγίσεις λύσεων από τα μέλη της ομάδας.
4. Συζήτηση των προτεινόμενων λύσεων και τοποθέτηση τους σαν δοκιμαστικές προσωρινές λύσεις του προβλήματος.

(μπρικολάζ: μαστόρεμα) ως τεχνικός όρος για τη μαθησιακή διαδικασία. Η μάθηση αποτελείται από το κτίσιμο συνόλων από υλικά και εργαλεία που μπορεί κάποιος να χειριστεί και να χρησιμοποιήσει.

5. Δημιουργία λίστας με τις ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν και τις πηγές που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένης της κλινικής εμπειρίας.
6. Ατομική μελέτη και απόκτηση της απαραίτητης κλινικής-εργαστηριακής εμπειρίας.
7. Παράθεση των λύσεων και των πηγών πληροφοριών.
8. Συζήτηση πάνω σε παρόμοια κλινικά-εργαστηριακά περιστατικά.

Το μοντέλο της μάθησης βασιζόμενη στο πρόβλημα και τα βήματα που αυτή περιλαμβάνει γίνονται κατανοητά στην εικόνα που ακολουθεί :



Εικόνα 2.2 Ο κορμός της εκπαίδευσης βασιζόμενης στο πρόβλημα (Problem-based Learning).

2.5 Η συμβολή των τεχνολογιών της ηλεκτρονικά υποστηριζόμενης μάθησης και των ΤΠΕ στην ιατρική εκπαίδευση και κατάρτιση

Σε αυτή την ενότητα αναλύονται διάφορες τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης που επικεντρώνονται στα μοντέλα ιατρικής εκπαίδευσης που αναλύθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

2.5.1 Ηλεκτρονική εκπαίδευση βασιζόμενη στο πρόβλημα (e – PBL)

Η προσέγγιση της μάθησης βασιζόμενης στο πρόβλημα μπορεί να υιοθετηθεί για ηλεκτρονική μάθηση στον τομέα της υγείας διαμορφώνοντας κατάλληλα ένα ηλεκτρονικό, διαδικτυακό (online) περιβάλλον. Σε αυτή την ηλεκτρονική μορφή της PBL, το κάθε πρόβλημα που τίθεται για επίλυση κοινοποιείται ηλεκτρονικά μέσω μηχανισμών κάποιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, είτε διανέμεται στα μέλη της ομάδας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου [Wheeler et al. 2005, Wheeler 2006]. Οι σπουδαστές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσω ομάδων συζητήσεων (chat), πινάκων ανακοινώσεων (bulletin

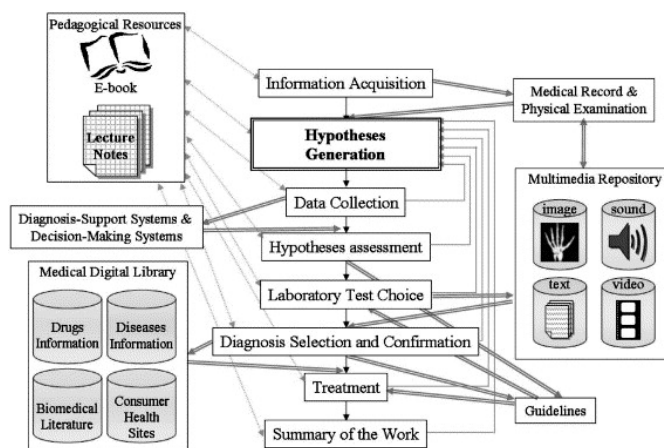
boards), ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), ιστολογίων τύπου forum, κτλ. Τα ερωτήματα προς τον υπεύθυνο διδάσκοντα κάθε ομάδας μπορεί να γίνονται μέσω συνεδριών στο chat ή σε κάποιο πίνακα ερωτημάτων.

Σε άλλες προσεγγίσεις, οι σπουδαστές εργάζονται ατομικά. Όταν αναλαμβάνουν την επίλυση ενός περιστατικού (προβλήματος) αλληλεπιδρούν μόνο με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, απαντώντας σε ερωτήσεις και ανακαλύπτοντας νέες πληροφορίες όσο σημειώνουν πρόοδο στην λύση του προβλήματος. Δεδομένου η συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών ομάδας, αποφέρει πολλαπλά οφέλη για να μέλη της, όπως άλλωστε και η συνεργασία με τον υπεύθυνο (tutor) κάθε ομάδας, αυτή η προσέγγιση είναι κατάλληλη ως συμπληρωματική δραστηριότητα ατομικά για κάθε σπουδαστή.

Η ηλεκτρονική μάθηση βασιζόμενη στο πρόβλημα διαθέτει αρκετά οφέλη. Τα διαδικτυακά (online) περιβάλλοντα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να καθιστούν τα περιστατικά, στα οποία οι επαγγελματίες υγείας έρχονται σε άμεση επαφή «πρόσωπο με πρόσωπο» με τους ασθενείς, τους πιο ρεαλιστικά. Ένα εκπαιδευτικό εγχειρίδιο για παράδειγμα, δεν μπορεί να προσομοιώσει με οπτικοακουστικό υλικό την ιατρική εξέταση ή τον διάλογο μεταξύ γιατρού και ασθενή, ενώ ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης μπορεί. Οι σπουδαστές έχουν την δυνατότητα έτσι να χρησιμοποιήσουν τις πληροφορίες που προκύπτουν σαν να προέρχονται από την εξέταση ενός αληθινού ασθενή και να καταλήξουν σε συμπεράσματα σαν να αντιμετώπιζαν το περιστατικό υπό πραγματικές συνθήκες. Τα διαδικτυακά περιβάλλοντα μπορούν να περιέχουν αντίγραφα πραγματικών υποθέσεων και συνοδευτικό υλικό όπως κείμενα, ιστορικό ασθενή, σημειώσεις διαλέξεων, επιστημονικά άρθρα, παρουσιάσεις Power Point κτλ. Επίσης, οι διδάσκοντες μπορούν να επιλέγουν ποιες πληροφορίες θα κοινοποιούν στους σπουδαστές της ομάδας τους καθώς εξελίσσεται η επίλυση της υπόθεσης. Για παράδειγμα, μία πιθανή λύση αν επιλεγεί μπορεί να ενεργοποιεί νέο υλικό για το περιστατικό δίνοντας νέα κίνητρα και στοιχεία προς εξέταση στους σπουδαστές [Masters 2007].

Τέλος, η ηλεκτρονική διαμόρφωση της PBL προϋποθέτει ο εκάστοτε υπεύθυνος διδάσκοντας κάθε ομάδας να είναι ικανοποιητικά καταρτισμένος και με εμπειρία σε ηλεκτρονικές μορφές εκπαίδευσης, καθώς τα καθήκοντα του περιλαμβάνουν, την διαχείριση των στοιχείων του ηλεκτρονικού περιβάλλοντος μάθησης, όπως τα διαδικτυακά δωμάτια συζητήσεων (chat rooms) ή τα διάφορα φόρουμ κτλ. [McConnell 2002; Ronteltap & Eurelings 2002].

Για την κατανόηση από τον αναγνώστη, της οργάνωσης μίας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης, προσανατολισμένη στην ιατρική εκπαίδευση και σύμφωνα με τα πρότυπα της μάθησης βασιζόμενης στο πρόβλημα, παρατίθεται η παρακάτω εικόνα :



Εικόνα 2.3 Ο κορμός μιας e-PBL πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης προσανατολισμένη στην ιατρική εκπαίδευση.

2.5.2 Εικονικοί ασθενείς, προσομοιώσεις ιατρικών περιστατικών (simulations, virtual patients and simulators)

Αν και ένα μεγάλο κομμάτι της βασίζεται στην απόκτηση θεωρητικών γνώσεων, η σύγχρονη ιατρική εκπαίδευση επικεντρώνεται ολοένα και περισσότερο στην ανάπτυξη δεξιοτήτων πρακτικής εφαρμογής. Οι αρχιτεκτονικές συστημάτων τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης για την αποτελεσματική εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας, πρέπει να αντικατοπτρίζουν την δυναμική και τις λεπτομέρειες της πρακτικής εφαρμογής των γνώσεων της ιατρικής στον πραγματικό κόσμο. Αυτές οι αρχές αντανακλώνται στην αντίληψη του Schon για την πρακτική εκπαίδευση: «Σε ένα πλαίσιο/περιβάλλον που αντικατοπτρίζει τον πραγματικό κόσμο οι σπουδαστές αποκτούν γνώση αναλαμβάνοντας δραστηριότητες που εξομοιώνουν την πρακτική εφαρμογή» [Schon 1987]. Στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, η πρακτική γνώση επιτυγχάνεται με την μορφή εικονικών κόσμων, εργαστηρίων, εικονικών ασθενών, χειρουργείων κτλ. [Aldrich 2005; Quinn 2005]. Πράγματι υπάρχει η πεποίθηση ότι τα εικονικά περιβάλλοντα δύναται να ενεργοποιήσουν μηχανισμούς ανώτερης σκέψης όπως η στρατηγική σκέψη, ερμηνευτική ανάλυση, επίλυση προβλημάτων, διαμόρφωση σχεδιασμού κι εκτέλεσης κτλ. [Federation of American Scientists 2005].

Τα περιβάλλοντα εικονικών ασθενών (virtual patients) έχουν κυρίαρχο ρόλο στην ιατρική εκπαίδευση. Συνδυάζοντας ένα πλήθος διαφορετικών στοιχείων όπως εικονικούς ασθενείς, προσομοιώσεις της φυσιολογίας του ανθρώπινου σώματος, δεδομένα από πραγματικά ιατρικά περιστατικά, προσομοιώσεις ιατρικών οργάνων, ιατρείων, υποθετικά σενάρια παθολογικών ευρημάτων, επιτυγχάνεται μία διαδραστική ηλεκτρονική εφαρμογή προσομοίωσης του πραγματικού κόσμου και κλινικών περιστατικών με σκοπό την εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας, σπουδαστών, ιατρών, νοσηλευτών κτλ. [Ellaway, Candler et al. 2006].

Στις περισσότερες περιπτώσεις ο εικονικός ασθενής, που αναπαρίσταται ως μοντέλο τριών διαστάσεων (3-D) από τον υπολογιστή είτε πρόκειται για πραγματικό

ασθενή σε βίντεο, περιγράφει τα συμπτώματα του δίνοντας έτσι μία πρώτη εικόνα του προβλήματος που αντιμετωπίζει. Οι σπουδαστές καλούνται στην συνέχεια να ερμηνεύσουν τα δεδομένα, να χρησιμοποιήσουν τις λεπτομέρειες που τους παρέχονται από το ιατρικό ιστορικό του ασθενή και από διάφορα εικονικά όργανα μετρήσεων ή από βίντεο φυσιολογικής εξέτασης και να λάβουν ιατρικές αποφάσεις καταλήγοντας στην διάγνωση του περιστατικού. Ο ρόλος του εξεταστή παίρνει φυσικά διάφορες μορφές όπως αυτή του γιατρού, του νοσηλευτικού προσωπικού, φυσιοθεραπευτή ή του απλού παρατηρητή. Υπάρχει επιπλέον η δυνατότητα οι σπουδαστές να δημιουργήσουν τον δικό τους εικονικό ασθενή. Επίσης τα συστήματα εξομοίωσης επιτρέπουν στους χρήστες τους να αποκτήσουν γνώση είτε απλά παρακολουθώντας ένα επιλυμένο σενάριο είτε συγκρίνοντας την διάγνωση τους με αυτή κάποιας άλλης ομάδας, είτε δημιουργώντας κίνητρα για περαιτέρω διερεύνηση των διαφόρων κλινικών καταστάσεων με τα οποία έρχονται αντιμέτωποι.

2.5.2.1 Παράδειγμα χρήσης διαδικτυακής πλατφόρμας εικονικού ασθενή

Για την κατανόηση της λειτουργίας λογισμικού ηλεκτρονικής μάθησης που περιλαμβάνει εικονικούς ασθενείς, σενάρια ιατρικών περιστατικών, προσομοιώσεις ιατρικών οργάνων, όπως αναφέρθηκαν σε αυτή την παράγραφο, παρατίθεται παρακάτω ένα παράδειγμα χρήσης ενός τέτοιου συστήματος. Οι εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζουν την χρήση μια διαδικτυακής πλατφόρμας εικονικού ασθενή, αναπτυγμένο από την ιατρική σχολή του πανεπιστημίου του Harvard, για την εκπαίδευση του προσωπικού ενός ιατρικού κέντρου.

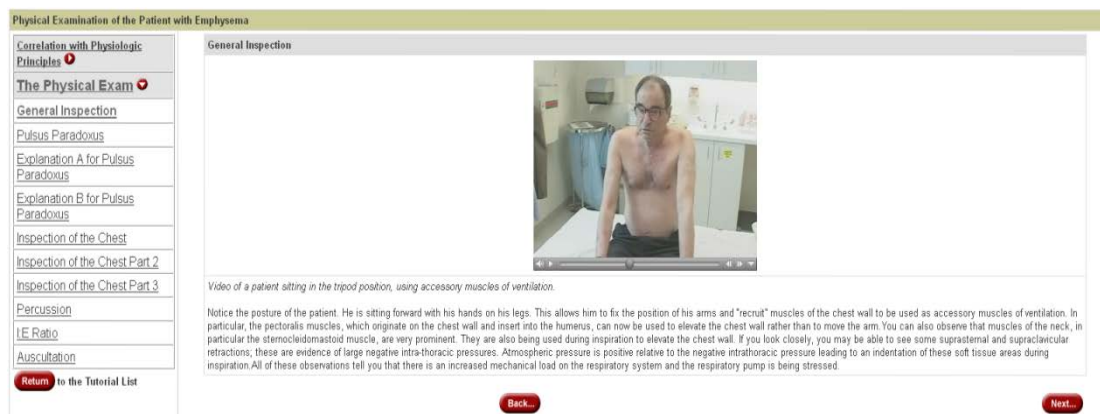
Ο εκπαιδευόμενος αρχικά καλείται να επιλέξει ένα περιστατικό ανάλογα με τον τομέα στον οποίο επιθυμεί να εκπαιδευτεί μέσα από μία ηλεκτρονική βιβλιοθήκη. Αριστερά στην παρακάτω εικόνα φαίνεται μια βιβλιοθήκη με ιατρικά περιστατικά, από τα οποία μπορεί να επιλέξει ο χρήστης για να επιχειρήσει την διάγνωση τους.



Εικόνα 2.4 Εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης για διαγνωστική εξέταση διαφόρων ιατρικών περιστατικών, αναπτυγμένο από το τμήμα ιατρικής σχολής του Αμερικάνικου πανεπιστημίου του Harvard <https://research.bidmc.harvard.edu/VPTutorials/cases/cough.htm>.

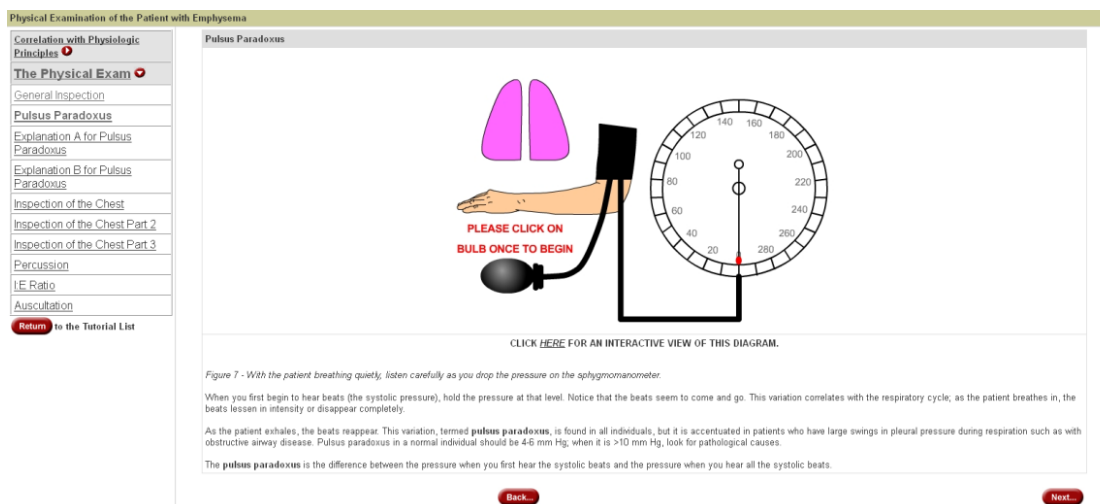
Αντίστοιχα δεξιά μπορεί να επιλέξει την φυσική εξέταση του ασθενούς καθώς και βιβλιογραφία για διάφορες παθήσεις σχετικές με το περιστατικό που θα βοηθήσουν στον σχηματισμό πλήρους εικόνας και τελικά διάγνωσης.

Η επόμενη εικόνα παρουσιάζει ένα σενάριο με τον ασθενή να περιγράφει σε βίντεο τα συμπτώματά του και υπάρχουν πολλές οι επιλογές για εξέταση διαφόρων σημείων του σώματός του όπως του (π.χ. του στήθους), την λειτουργία της αναπνευστικής διαδικασίας κτλ.



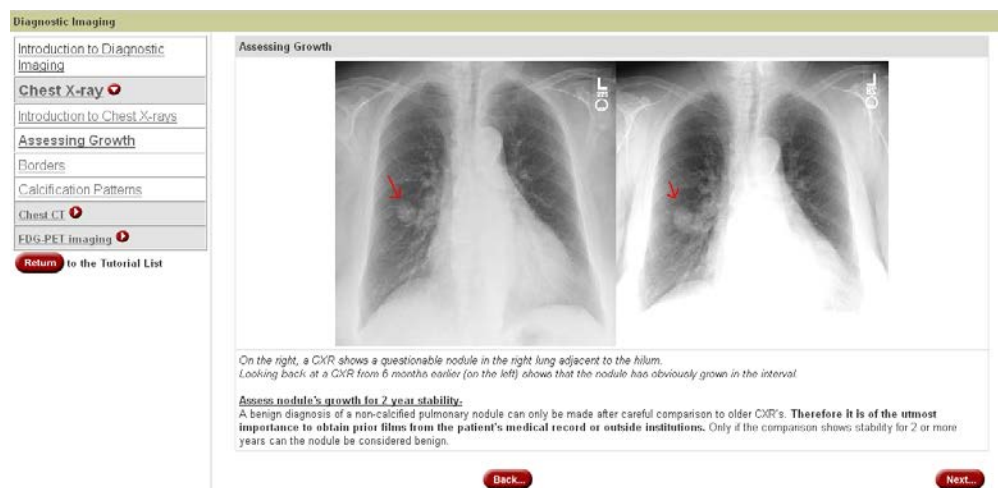
Εικόνα 2.5 Η πλατφόρμα προσομοίωσης δίνει την δυνατότητα στους σπουδαστές για φυσική εξέταση του ασθενή, μέσω βίντεο όπου περιγράφει τα συμπτώματά του, σαν να ήταν σε ένα πραγματικό διαγνωστικό κέντρο. <https://research.bidmc.harvard.edu/VPTutorials/cases/cough.htm>

Επίσης, η διαδικτυακή πλατφόρμα περιλαμβάνει και προσομοιώσεις ιατρικών οργάνων τα οποία μπορεί ο χρήστης να αξιοποιήσει σαν να ήταν ο ίδιος σε ένα δωμάτιο κλινικής εξέτασης. Παρακάτω φαίνεται η χρήση ενός οργάνου μέτρησης της αρτηριακής πίεσης δίνοντας ενδείξεις στον εκπαιδευόμενο από ένα υποθετικό περιστατικό.



Εικόνα 2.6 Το περιβάλλον εικονικού ασθενή (virtual patient) προσφέρει δυνατότητες εξέτασης στον εκπαιδευόμενο, όπως η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης.

Τέλος ο εκάστοτε χρήστης του συστήματος έχει στην διάθεση του μία πληθώρα επιλογών, ιατρικών εικόνων, εργαστηριακών αποτελεσμάτων, βίντεο, αλλά και εκπαιδευτικού υλικού όπως παρουσιάσεις από πανεπιστήμια, διεθνή βιβλιογραφία και υπερσυνδέσεις (hyperlinks) σε σχετικό με το περιστατικό υλικό, προσφέροντας ανεξάντλητες πηγές γνώσης και επιλογές για αυτοδιδασκαλία.



Εικόνα 2.7 Ιατρικές εικόνες που προέρχονται από ακτινογραφία θώρακος με επισημάνσεις στα διάφορα παθολογικά ευρήματα, καθώς και πληθώρα επιλογών (αριστερά) για αποτελέσματα άλλων απεικονιστικών μεθόδων και συνδέσεις σε σχετικό εκπαιδευτικό υλικό, όλα στην διάθεση του εκπαιδευόμενου.

Πρακτικά, τέτοια περιβάλλοντα προσομοίωσης και περιβάλλοντα εικονικού ασθενή μπορούν να προσφέρουν αρκετά ρεαλιστικές και αυθεντικές συνθήκες και σενάρια διάγνωσης με δυνατότητες επέκτασης κατά προτίμηση, επαναλαμβανόμενης μάθησης, διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή γεγονός που τα καθιστά πολύτιμο αρωγό στην προσπάθεια για πλήρη και υψηλού επιπέδου ιατρική εκπαίδευση και δια βίου ιατρική εκπαίδευση σε διαφόρους τομείς.

2.5.3 e-Portfolios στην ιατρική εκπαίδευση

Ως *Ηλεκτρονικός Φάκελος* (*e – portfolio* ή *web -portfolio*) ορίζεται ως μια συλλογή από ηλεκτρονικά στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί και διαμορφωθεί από ένα χρήστη και είναι αποθηκευμένα σε ηλεκτρονικά μέσα και προσβάσιμα από το διαδίκτυο. Οι πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε ένα ηλεκτρονικό φάκελο περιλαμβάνουν κείμενο, αρχεία εικόνων, βίντεο, συνδέσμους υπερκειμένου (hyperlinks) κ.α. Η διαφορά του από τους παραδοσιακούς φακέλους έγκειται στην υποστήριξη εκτός του παραδοσιακού κειμένου, ηλεκτρονικής πληροφορίας και πολυμέσων.

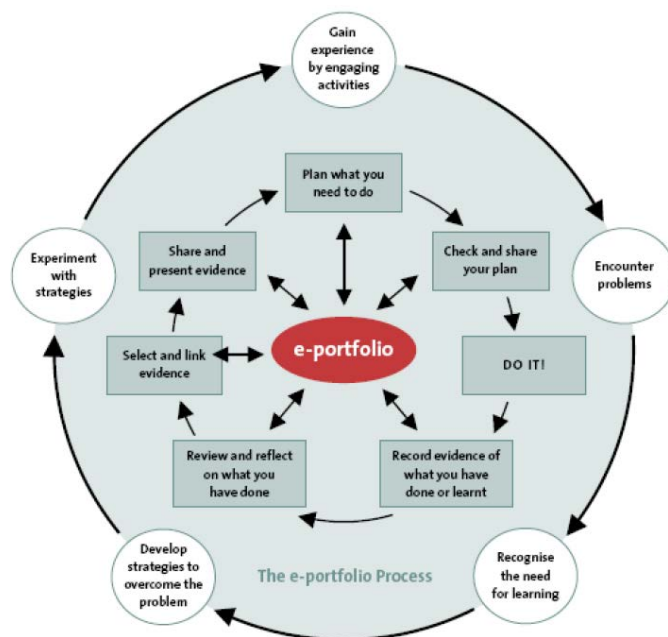
Τα e-portfolios μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά στην εκπαίδευση. Αποτελούν ένα είδος αρχείου διδασκαλίας που παρέχει στοιχεία επιδόσεως χρηστών αποτελώντας ένα εργαλείο διαχείρισης της διδασκαλίας ατόμων, ομάδων, κοινοτήτων και οργανισμών. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν και δημιουργούν ή διατηρούν ψηφιακές ταυτότητες, μέσω εργαλείων λογισμικού παρουσίασης, δημιουργίας ιστοσελίδων και κάνοντας χρήση εικονικών

περιβαλλόντων μάθησης. Μέσω των Ηλεκτρονικών Φακέλων διευκολύνεται η αξιολόγηση της προόδου των εκπαιδευόμενων γεγονός το οποίο οδηγεί και στην λήψη συνειδητοποιημένων στρατηγικών μάθησης και στην αναζήτηση περαιτέρω αναγκών.

Στην ιατρική εκπαίδευση συγκεκριμένα η χρήση των e-portofolios συνήθως επικεντρώνεται στην αξιοποίηση τους στο πλαίσιο μιας κλινικής ή ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος (institutionally-focused) παρά στο πλαίσιο ενός εκπαιδευόμενου υγείας (student-focused). Έτσι σε επίπεδο κλινικής ή ιδρύματος είναι εφικτό να γίνεται αποτελεσματική αξιολόγηση των δυνατοτήτων των εκπαιδευόμενων το οποίο επιτρέπει και την απόδοση κατάλληλων ρόλων σε κατάλληλα άτομα ή την επιλογή ατόμων για προαγωγή ή αναβάθμιση ρόλου. Σπουδαστές που ο φάκελος τους δείχνει ότι είναι ικανοί ως νοσηλευτές χειρουργικής πτέρυγας αξιοποιούνται με τοποθέτηση σε τμήματα χειρουργικής ενώ κάποιοι με αυξημένες επιδόσεις γίνονται για παράδειγμα προϊστάμενοι. Αντίθετα οι επαγγελματίες με περιορισμένες ικανότητες δεν έχουν αναβαθμισμένο ρόλο.

Σε επίπεδο σπουδαστή ιατρικής οι δραστηριότητες, στο πλαίσιο χρήσης ενός λογισμικού ηλεκτρονικού φακέλου, όπως της επικοινωνίας με άτομα με παρόμοιες εκπαιδευτικές ανάγκες, παρακολούθηση ιατρικών blog κτλ. οδηγεί στα εξής πλεονεκτήματα :

- Προσωπική διαχείριση γνώσης και αύξηση στη αποτελεσματικότητα μάθησης
- Αύξηση στις δεξιότητες χρήσης των τεχνολογιών πληροφορικής και εξοικείωση με λογισμικό ηλεκτρονικών φακέλων γεγονός σημαντικό γιατί παρόμοιο λογισμικό ηλεκτρονικών φακέλων υγείας είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο και υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες χρησιμοποίησης του στο μέλλον σε επαγγελματικό επίπεδο.
- Δυνατότητα σχεδιασμού και καθορισμού στόχων
- Συσχέτιση μαθησιακών και άλλων εμπειριών που προέρχονται από την τυπική και άτυπη εκπαίδευσή τους.
- Παρέχουν τα στοιχεία, που είναι απαραίτητα στους εκπαιδευόμενους για τον σχεδιασμό των μελλοντικών τους μαθησιακών αναγκών, με βάση προηγούμενες επιτυχίες και αποτυχίες.
- Προσωπικός έλεγχος του ιστορικού απόκτησης της γνώσης.
- Προετοιμασία για την δια-βίου μάθηση.
- Παρέχεται η δυνατότητα να ανταλλάξουν υλικό με άλλα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας.
- Μεγαλύτερη διαφάνεια στη διαδικασία αξιολόγησης του.
- Του παρέχονται κίνητρα για αύξηση αμοιβής λόγω αύξησης απόδοσης σε περίπτωση που είναι εργαζόμενος.



Εικόνα 2.8 Η εννοιολογική διαδικασία μάθησης με χρήση e-portfolios [MOSEP, 2007]

2.5.4 Μάθηση μέσω κινητών ηλεκτρονικών συσκευών στην ιατρική εκπαίδευση (m – learning and medical education)

Τα τελευταία χρόνια η πυρετώδης ανάπτυξη στον τομέα της κινητής τηλεφωνίας και των κινητών συσκευών και των συσκευών τύπου smartphones (έξυπνων συσκευών) έχει επιφέρει ριζικές αλλαγές σε πολλούς τομείς όπως και ο τομέας της εκπαίδευσης. Μέσω κινητών ηλεκτρονικών συσκευών (smartphones, tablets, PDA κτλ.) η σύνδεση στο ίντερνετ μέσω ασύρματων δικτύων προτύπου wifi ή G3/G4 διευκολύνεται όσο ποτέ, ενώ η ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών (android, ios, symbian, windows-phone) επιτρέπει την εκτέλεση χιλιάδων εφαρμογών που παλαιότερα ήταν εφικτή μόνο από επιτραπέζιους υπολογιστές. Με βάση τα παραπάνω οι τεχνολογικές αυτές εξελίξεις οδήγησαν σταδιακά στην αποτελεσματική χρήση των φορητών υπολογιστικών συσκευών και συσκευών τηλεφωνίας και επικοινωνίας για ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας παρέχοντας έναν ακόμη τρόπο εύκολης πρόσβασης σε τεχνολογίες του διαδικτύου και σε εικονικά μαθητικά περιβάλλοντα (VLE – virtual learning environments) σε αυτό δηλαδή που ορίζουμε ως **m-learning**.

Τα πλεονεκτήματα του m-learning στην ιατρική εκπαίδευση περιλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- Φορητότητα, ευκολία ανταλλαγής δεδομένων από την μία συσκευή σε άλλη, συμβατότητα εφαρμογών και μικρό μέγεθος : Οι σπουδαστές, οι γιατροί και άλλοι επαγγελματίες υγείας, έχουν πλέον

την δυνατότητα να εισάγουν στοιχεία των ασθενών εύκολα και γρήγορα, να μεταφέρουν πληροφορίες και να έχουν πρόσβαση σε διαδικτυακό υλικό χωρίς να απαιτείται να βρίσκονται σε ένα γραφείο ή μπροστά σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή απλώς αξιοποιώντας μία φορητή συσκευή με τέτοιο μέγεθος, ώστε συχνά χωρά σε μία τσέπη, επιτρέποντας την χρήση της ανά πάσα στιγμή.

- Κόστος/τιμή αγοράς : οι φορητές ηλεκτρονικές συσκευές _συνήθως_ κοστίζουν πολύ λιγότερο από ένα επιτραπέζιο ή φορητό υπολογιστή.
- Συντονισμός και συνεργασία : οι σπουδαστές ιατρικών επαγγελματιών βρίσκονται σε διαρκή κίνηση, γεγονός που ενισχύεται από τις σύγχρονες μορφές εκπαίδευσης που απαιτούν συνεχείς μετακινήσεις σε κλινικές, νοσοκομεία, εργαστήρια, αμφιθέατρα διαλέξεων, βιβλιοθήκες. Η άμεση ενημέρωση του προγράμματος τους, οι διάφορες αλλαγές που μπορεί να προκύψουν, η επικοινωνία και ο συντονισμός των μελών μιας ομάδας που έχουν αναλάβει την εκπόνηση μιας εργασίας καθώς και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους, γίνεται πολλές φορές προβληματική. Η χρήση κινητών συσκευών διευκολύνει την ανταλλαγή μηνυμάτων τύπου chat, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ανταλλαγή εκπαιδευτικού υλικού ενώ οι τυχόν αλλαγές στο πρόγραμμα μαθημάτων ή εργαστηρίων μεταδίδονται στις φορητές συσκευές σε δευτερόλεπτα. Οι μικρές φορητές ηλεκτρονικές συσκευές χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την αποτελεσματική εκπαίδευση στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες σε όλο τον κόσμο (Stone 2004; Masters;2005; Microsoft 2006; Masters & Ng'ambi 2007).
- Αν και οι πλειοψηφία των κινητών συσκευών δέχονται μηνύματα τύπου sms, η νέα τάση περιλαμβάνει την χρήση PDA, Tablet συσκευών που παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες με έναν φορητό υπολογιστή και είναι εφοδιασμένες με μια πληθώρα εφαρμογών όπως ημερολόγια, λίστες διευθύνσεων αλλά και πιο εξειδικευμένων εφαρμογών με στόχο την εκπαίδευση ή τον συντονισμό των επαγγελματιών υγείας (Criswell & Parchman 2002; De Groot & Doranski 2004; Torre & Sebastian 2005; Walton et al. 2005).
- Πολυμέσα : οι έξυπνες συσκευές (smartphones) και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές χειρός παρέχουν την δυνατότητα αναπαραγωγής αρχείων βίντεο, ήχου, την διεξαγωγή βιντεοδιασκέψεων ή βιντεοκλήσεων καθιστώντας εφικτή την απομακρυσμένη παρακολούθηση διαλέξεων ή εκπαιδευτικών σεμιναρίων κτλ. Η διαδικασία μια νέας χειρουργικής προσέγγισης για παράδειγμα μπορεί να μεταδίδεται ζωντανά για την εκπαίδευση και την ενημέρωση χειρουργών σε όλο τον κόσμο, οι οποίοι πολύ απλά μπορούν να την παρακολουθούν από την προσωπική τους φορητή ηλεκτρονική συσκευή.
- Ποικιλία εφαρμογών : κάθε σπουδαστής έχει να διαλέξει από ένα μεγάλο πλήθος εφαρμογών που διατίθενται πολλές φορές δωρεάν

ανάλογα με τις προσωπικές του ανάγκες, Αυτές οι εφαρμογές ενημερώνονται αυτόματα με τις νέες εξελίξεις μέσω διαδικτύου κάνοντας έτσι την πληροφόρηση και δια βίου εκπαίδευση απλή αυτοματοποιημένη διαδικασία.

- Ταυτόχρονη διεκπεραίωση διαφόρων δραστηριοτήτων : Στην ιατρική πρακτική και εκπαίδευση, η χρήση φορητών ηλεκτρονικών συσκευών επιτρέπει την ταυτόχρονη περάτωση δραστηριοτήτων, όπως συνταγογράφηση φαρμάκων, προσπέλαση ηλεκτρονικών φακέλων υγείας και πληροφορίες ασθενών, δοσολογίες φαρμάκων, ανίχνευση σχετικών υποθέσεων/περιστατικών, ενημέρωση για τις τελευταίες εξελίξεις και ιατρικές μεθόδους, πρόσβαση σε ακαδημαϊκό υλικό κτλ. Όλες οι παραπάνω δραστηριότητες είναι εφικτό να πραγματοποιούνται μέσω της χρήσης μίας και μόνο μικρής κινητής συσκευής [Criswell & Parchman 2002; De Groot & Doranski 2004; Torre & Sebastian 2005; Walton et al. 2005; Kho et al. 2006; Taylor et al. 2006].

Ωστόσο η χρήση ηλεκτρονικών μικροσυσκευών στην ιατρική εκπαίδευση παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα :

- Το μικρό μέγεθος αυτών των συσκευών συνεπάγεται και μικρές οθόνες ελαχιστοποιώντας δυνατότητες εφαρμογών που κάνουν χρήση γραφικών, την παρουσίαση μεγάλου όγκου δεδομένων ή την παρακολούθηση τους από πολλά άτομα ταυτόχρονα.
- Περιορισμοί σε ταχύτητα επεξεργασίας σε σχέση με τους επιτραπέζιους οι φορητούς υπολογιστές και μικρή διάρκεια ζωής (οι συσκευές αυτές εξελίσσονται ραγδαία και σε λίγους μήνες από την αγορά τους θεωρούνται ήδη παρωχημένης τεχνολογίας).
- Η συνεχής και αποδοτική χρήση για μεγάλο χρονικό διάστημα περιορίζεται από τον χρόνο ζωής της μπαταρίας ενώ είναι συχνά κουραστική (λόγω μικρής οθόνης, πληκτρολογίου κτλ).
- Ελλιπής ασφάλεια. Εγκυμονεί συνεχώς ο κίνδυνος κλοπής ή καταστροφής από φυσική, περιβαλλοντική αιτία (ευαισθησία στο νερό, στις πτώση κτλ). Η φύση των πληροφοριών που είναι αποθηκευμένες σε αυτές όπως προσωπικές πληροφορίες ασθενών, κωδικοί ασφαλείας, πρόσβαση σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας καθιστούν την προστασία τους μεγάλη ευθύνη. Επιπλέον η σύνδεση στο διαδίκτυο γίνεται μέσω ασυρμάτων δικτύων η ασφάλεια των οποίων πολλές φορές μειωμένη και συνεπώς ακατάλληλη για ανταλλαγή ευαίσθητων δεδομένων.
- Αν και υπάρχει μια πληθώρα εφαρμογών, οι περισσότερες απευθύνονται σε επαγγελματίες υγείας και συνήθως ένας νέος σπουδαστής απαιτείται να έχει κάποια επαγγελματική εμπειρία πριν τις αξιοποιήσει πλήρως.
- Η χρήση ηλεκτρονικών μικροσυσκευών στο περιβάλλον εργασίας πολλές φορές αποσπά την προσοχή των εργαζομένων ή μειώνει την

αυτοσυγκέντρωση τους κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών που πολλές φορές σε ιατρικά επαγγέλματα είναι επικίνδυνο [Sharples 2003; Masters & Ng'ambi 2007].

Συμπερασματικά, η εισαγωγή της χρήσης των ηλεκτρονικών μικροσυσκευών στην ιατρική εκπαίδευση διευκολύνει όσο ποτέ την πρόσβαση στο διαδίκτυο χωρίς γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς καθιστώντας πλέον εύκολη και άμεση τη πρόσβαση στην οποιαδήποτε εφαρμογή εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, παρέχοντας πολλά πλεονεκτήματα στον τομέα των επαγγελματιών υγείας (λόγω της ιδιαιτερότητας του τομέα τους) που δεν επιτρέπεται να αγνοηθούν. Οι Ραγδαίες εξελίξεις στην ανάπτυξη και τον σχεδιασμό των ηλεκτρονικών μικροσυσκευών και του λογισμικού τους βεβαιώνουν την αντιμετώπιση των όποιων προβλημάτων παρουσιάζονται σήμερα ενώ η έμφαση στις ανάγκες της ιατρικής εκπαίδευσης θα τις κάνει πιο προσιτές, αποτελεσματικές και ενδεχομένως απαραίτητες στο μέλλον.

2.6 Πλεονεκτήματα που προσφέρει η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) στην ιατρική εκπαίδευση

Στην συνέχεια παρουσιάζονται διάφοροι λόγοι για του οποίους η χρήση του e-learning στην ιατρική εκπαίδευση αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα (σύμφωνα με τον Cantoni και Di Blas – 2006, Bates – 2000, Esposito – 2006) :

- *Βελτίωση της ποιότητας της εκπαιδευτικής διαδικασίας* (π.χ. η χρήση βίντεο και πολυμέσων προσφέρει 3D αναπαράσταση αντικειμένων όπως η δομή διάφορων ιστών του σώματος με σαφή πλεονεκτήματα έναντι μιας απλής εικόνας σε ένα εγχειρίδιο μάθησης).
- *Εξοικείωση των σπουδαστών/εκπαιδευόμενων με τις νέες τεχνολογίες*, οι οποίες κατέχουν σημαντική θέση στον τομέα των υπηρεσιών υγείας.
- *Εύκολη πρόσβαση και ευελιξία στην εκπαιδευτική διαδικασία* (κάποια άτομα έχουν εύκολη πρόσβαση στην εκπαίδευση λόγω e-learning ενώ σε διαφορετική περίπτωση δεν θα είχαν).
- *Μικρό κόστος* (σε ορισμένες περιπτώσεις οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης συμβάλλουν στην μείωση κόστους).
- *Αξιοποίηση των τεχνολογικών επενδύσεων* (π.χ. η επένδυση ορισμένων πανεπιστημίων ή εκπαιδευτικών κέντρων σε νέες τεχνολογίες και στην υλοποίηση ενός τεχνολογικού υποβάθρου δίνει κίνητρο για την αξιοποίηση του και μέσω προσφοράς υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης).

Ορισμένα από τα πιο συχνά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν οι σπουδαστές γενικότερα και οι σπουδαστές/επαγγελματίες στον χώρο της ιατρικής ειδικότερα, είναι έλλειψη χρόνου, ανάγκη να εφαρμόσουν στην πράξη τις γνώσεις που αποκτούν, ανάγκη να αποκτήσουν εμπειρία και να είναι ανταγωνιστικοί, ανάγκη επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων, δυνατότητα προσαρμογής της εκπαίδευσης

στις ατομικές τους ανάγκες κτλ. Η ηλεκτρονική μάθηση προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα στην κάλυψη των αναγκών αυτών όπως αναλύεται στην συνέχεια :

- *Βελτίωση ποιότητας διδασκαλίας* (π.χ. διάφορα πειράματα που απαιτούν την χρήση εργαστηρίου μπορούν να γίνουν σε ένα εικονικό εργαστήριο (virtual laboratory) ή με λογισμικό προσομοίωσης και μάλιστα όσες φορές αυτό απαιτείται. Αντικείμενα όπως ιστοί, dna ιοί και άλλα που απαιτούν ακριβή εξειδικευμένα και πολύπλοκα μηχανήματα για την μελέτη ή την αναπαράσταση τους μπορούν να μελετηθούν σε ένα προσωπικό υπολογιστή και με την βοήθεια πολυμέσων, λογισμικού απεικόνισης 3D και μάλιστα ταυτόχρονα σε μεγάλο αριθμό σπουδαστών).
- *Απόκτηση εμπειρίας με την χρήση νέων τεχνολογιών* : Η χρήση των νέων τεχνολογιών στις διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέσω της ηλεκτρονικής μάθησης προσφέρει πολύτιμη εμπειρία στους μελλοντικούς επαγγελματίες καθώς συγκεκριμένο λογισμικό ή συγκεκριμένες διαδικασίες θα ακολουθήσουν και στην μελλοντική τους επαγγελματική πορεία.
- *Ευκολία πρόσβασης* : ο κάθε σπουδαστής έχει την ευκαιρία να συμμετέχει στις διάφορες δραστηριότητες όποια στιγμή της ημέρας έχει χρόνο, χωρίς να απαιτείται να αφήσει τυχόν επαγγελματικές υποχρεώσεις και χωρίς να είναι απαραίτητη η φυσική του παρουσία σε κάποιο αμφιθέατρο, εργαστήριο ή αίθουσα meeting.
- *Εξοικονόμηση προσωπικών εξόδων* : η δυνατότητα της απομακρυσμένης εκπαίδευσης ή της εκπαίδευσης μέσω διαδικτυακών μαθημάτων αφαιρεί την όποια οικονομική επιβάρυνση για την μεταφορά του εκάστοτε σπουδαστή στο χώρο του πανεπιστημίου/ κέντρου εκπαίδευσης.
- *Αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της ολοένα και πιο απαραίτητης τεχνολογικής κατάρτισης και ενημέρωσης* : Η εξοικείωση των φοιτητών με τις νέες τεχνολογίες στον τομέα τους και ή ενασχόλησή τους με αυτές μέσω των δραστηριοτήτων που συμμετέχουν τους καθιστά ανταγωνιστικούς έναντι των συναδέλφων τους στην αγορά εργασίας και τους παρέχει απαραίτητα προσόντα για γρήγορη επαγγελματική αποκατάσταση.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται δημοφιλείς ιατρικοί οργανισμοί, νοσοκομεία, κλινικές που έχουν εντάξει τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικά υποστηριζόμενης μάθησης στην εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού τους :

Medical Education Organizations Supporting E-Learning

Organization	Characteristics
MedEdPortal, Association of American Medical Colleges (AAMC) (http://www.aamc.org/meded/mededportal/)	Repository All digital content types Material linked to educational competencies Peer reviewed "Virtual patients" bank
End of Life/Palliative Education Resource Center (EPERC) (http://www.eperc.mcw.edu/)	Repository Digital content in end-of-life issues Peer reviewed Links to other online resources
The Health Education Assets Library (HEAL) (http://www.healcentral.org)	Repository Large number of learning assets Growing number of learning objects Peer reviewed
Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT) (http://www.merlot.org)	Repository for higher education Links to other online resources with peer-review comments Growing science and technology section
International Virtual Medical School (IVIMEDS) (http://www.ivimeds.org/)	A consortium of medical schools Setting standards in medical education Repository for member schools Partnerships Blended learning

Πίνακας 2.1 Οργανισμοί υπηρεσιών ιατρικής εκπαίδευσης που υποστηρίζουν τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης.

2.7 Συμπεράσματα

Τα συστήματα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης διαδραματίζουν επικουρικό ρόλο στην από έδρας διδασκαλία. Οι προσομοιώσεις, η δημιουργία των οποίων γίνεται εύκολα μέσω μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο εκπαίδευσης του φοιτητή ιατρικής και ως μέσο κατάρτισης του επαγγελματία υγείας, για την απόκτηση δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων και την λήψη διαγνωστικών και θεραπευτικών αποφάσεων. Επιπλέον, μπορούν να προσφέρουν το ανάλογο εκπαιδευτικό περιβάλλον ώστε να προσφέρουν στους σπουδαστές την δυνατότητα έρευνας και ανάλυσης της ιατρικής βιβλιογραφίας, έτσι ώστε αυτοί να αναπτύξουν και να εμπεδώσουν τις απαραίτητες ικανότητες προς επίλυση προβλημάτων και τις εν γένει επιδεξιότητες και γνωστικό υπόβαθρο που θα τους καταστήσουν ικανούς να αντιμετωπίσουν τις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες άσκησης της επιστήμης τους.

Το αναμφισβήτητο πλεονέκτημα των ΤΠΕ είναι, το ότι αφαιρούν τους όποιους γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς και επιτρέπουν την αξιοποίηση ενός, συγκριτικά με την παραδοσιακή εκπαίδευση, πολύ μεγαλύτερου ποικίλου αριθμού περιπτώσεων-περιστατικών προς μελέτη. Επίσης, η ταυτόχρονη παρουσίαση εικόνας, κειμένου και γραφικών επιτρέπουν την ενοποίηση του περιεχομένου των βασικών επιστημών, γεγονός που παρέχει στον εκπαιδευόμενο την δυνατότητα ολοκληρωμένης εκτίμησης διαφόρων άμεσα συσχετιζόμενων

προβλημάτων για παράδειγμα της ανατομίας, βιοχημείας, φυσιολογίας και φαρμακολογίας.

Στα παραπάνω προστίθενται η διευκόλυνση της αξιολόγησης της προόδου της μάθησης και της κατάρτισης των εκπαιδευομένων. Εκτός από την τυποποιημένη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών και των ερωτήσεων ανάπτυξης, οι ΤΠΕ προσφέρουν και άλλες προσεγγίσεις του προβλήματος της αξιολόγησης όπως για παράδειγμα το ηλεκτρονικό Βιβλίο Κλινικών Περιπτώσεων (Clinical Case Book, CCB, Medicine School of Harvard), το οποίο αποτελεί ένα ηλεκτρονικό σύστημα αρχειοθέτησης στο οποίο καταγράφονται οι διαγνώσεις και διερευνητικές διαδικασίες που αφορούν ασθενείς, για τους οποίους ο φοιτητής είναι άμεσα υπεύθυνος. Η καταχωρημένη αυτή πληροφορία επιτρέπει στον φοιτητή και τον εκπαιδευτή να αξιολογήσει την κλινική εκπαίδευση του φοιτητή και να αναλύσει την ποιότητα και ποικιλία των κλινικών περιστατικών στα οποία εξετάθη ο φοιτητής. Η ανάλυση αυτή είναι πρακτικώς αδύνατη με το ισχύον εκπαιδευτικό σύστημα του τυπικού προγράμματος σπουδών. Η τήρηση ενός τέτοιου αρχείου των κλινικών περιστατικών από τον σπουδαστή εξυπηρετεί και ένα άλλο σκοπό. Αποτελεί μία διαδικασία κλιμακωτής μύησης του εκπαιδευόμενου στην μελλοντική σημαντικότερη μέριμνα , που ως ολοκληρωμένος επαγγελματίας οφείλει να επιδείξει, την τήρηση ιατρικών αρχείων.

Συμπερασματικά, διάφορα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στο χώρο ιατρικής εκπαίδευσης και κατάρτισης μπορούν να αποφευχθούν με την ένταξη συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης στη βασική εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας. Με βάση όσα αναλύθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο, οι τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών, η αξιοποίηση της ηλεκτρονικής μάθησης και των εκπαιδευτικών μεθοδολογιών γνωρίζουν ολοένα και περισσότερη εφαρμογή και λειτουργούν ευεργετικά στον χώρο της ιατρικής και παραϊατρικής εκπαίδευσης.

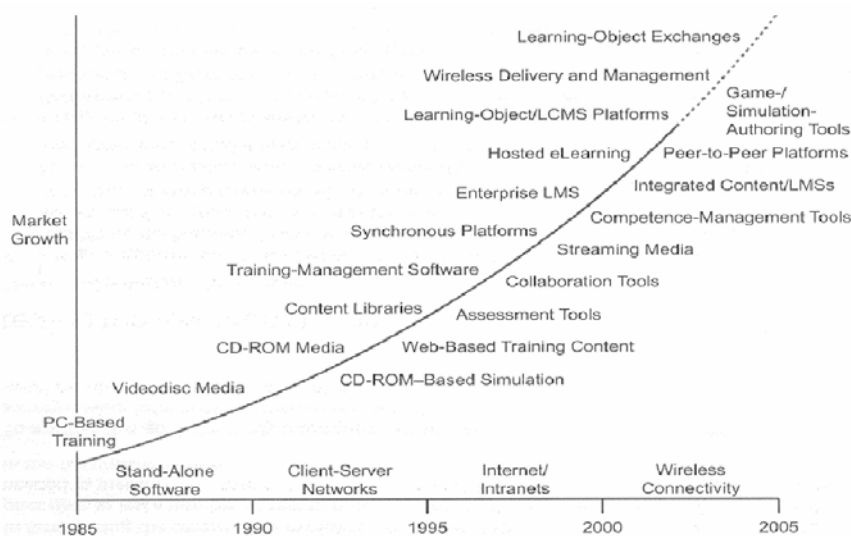
Κεφάλαιο 3

Το λογισμικό και οι τεχνολογίες υποστήριξης ηλεκτρονικής μάθησης

Η αλματώδης παγκόσμια ανάπτυξη του e-learning έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή υλοποίηση καινοτόμων εφαρμογών λογισμικού και εργαλείων με νέες δυνατότητες και προσφερόμενες ευκολίες για την υποστήριξή του. Στην σύγχρονη παγκόσμια αγορά υπάρχουν διαθέσιμες πληθώρα εφαρμογών που χρησιμοποιούνται, αναπτύσσονται και εξελίσσονται για να προσαρμοστούν στις νέες ανάγκες της εκπαίδευσης, αναβαθμίζοντας τόσο τις παρεχόμενες υπηρεσίες, όσο και την ποιότητα της ηλεκτρονικής, μαθησιακής διαδικασίας. Έτσι, προκύπτουν εργαλεία τα οποία είτε προσφέρουν e-learning υπηρεσίες (Συστήματα Διαχείρισης Πληροφορίας, web servers, LMS, CMS, LCMS, Virtual Learning Environments (VLE), media servers), είτε συμβάλλουν στη δημιουργία λογισμικού ηλεκτρονικής μάθησης (course authoring tools, web site authoring tools, media editors) είτε ακόμη διευκολύνουν την πρόσβαση στις υπηρεσίες που παρέχει ένα πρόγραμμα e-learning (web browsers, media players and viewers). Η διαδικασία υλοποίησης των διαφόρων πακέτων λογισμικού, που οι αρμόδιοι δημόσιοι ή ιδιωτικοί φορείς κάνουν χρήση, διακρίνονται ανάλογα με την απαιτούμενη πλατφόρμα-λειτουργικό σύστημα (Unix, Linux, Windows, Mac), τον ανάλογο τύπο εξυπηρετητή(server) Παγκόσμιου Ιστού (Apache,IIS,PSW), την διαθέσιμη βάση δεδομένων Microsoft SQL, MySQL, Oracle, PostGreSQL) και την αντίστοιχη γλώσσα προγραμματισμού (php, asp, jsr) που χρησιμοποιούν. Αναφορικά με το κόστος κατηγοριοποιούνται αφενός σε εξειδικευμένες / κλειστές εφαρμογές οι οποίες αν και διαθέτουν ένα μεγάλο αριθμό λειτουργιών (όπως για παράδειγμα, οι βιντεοδιασκέψεις πολλών σημείων, ο ολοκληρωμένος ήχος 2 καναλιών, ο διαμοιρασμός εφαρμογών) έχοντας τη συνεχή υποστήριξη από τις εταιρείες που τις εμπορεύονται, δεν παρέχουν τη δυνατότητα τόσο διάθεσης του κώδικα, όσο και προσαρμογής τους από το φορέα που τον χρησιμοποιεί στην εκπαιδευτική διαδικασία που σχεδιάζει και αφετέρου σε ανοικτές εφαρμογές στις οποίες ο πηγαίος κώδικας - στο πλαίσιο σχετικής άδειας χρήσης διανέμεται δωρεάν και ελεύθερα στους χρήστες με αποτέλεσμα να είναι εφικτή η προσθήκη νέων λειτουργιών, ανάπτυξη νέων εργαλείων ή προσαρμογή των είδη υπάρχοντων στις εκάστοτε ανάγκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στην συνέχεια αυτού του κεφαλαίου θα αναλυθούν οι μηχανισμοί, τα εργαλεία, η αρχιτεκτονική και η σκοπιμότητα ορισμένων βασικών κατηγοριών πακέτων λογισμικού υποστήριξης του e-learning δίνοντας έμφαση στα πιο σημαντικά και ευρέως χρησιμοποιούμενα από αυτά.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η εξέλιξη των συστημάτων λογισμικού ηλεκτρονικής μάθησης τα τελευταία χρόνια :



Εικόνα 3.1 Εξέλιξη των τεχνολογιών στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης. (Πηγή: Barron 2002)

3.1 Οι ηλεκτρονικές κοινότητες μάθησης

Η μαθησιακή διαδικασία είναι δυνατόν να λαμβάνει χώρα στα πλαίσια μιας κοινότητας χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς η οποία χαρακτηρίζεται από τα κοινά ενδιαφέροντα των μελών της και καθορίζεται από κοινές δραστηριότητες. Έτσι σχηματίζονται ηλεκτρονικές ή διαδικτυακές εικονικές κοινότητες (virtual communities) η συνάντηση και η αλληλεπίδραση των μελών των οποίων γίνεται με την χρήση των ΤΠΕ. Επομένως οποιοσδήποτε μπορεί να γίνει μέλος αρκεί να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Όπως γίνεται κατανοητό και από τον ορισμό, ο κοινός χώρος συνάντησης της ομάδας είναι εικονικός και αν ο κοινός σκοπός των μελών είναι η μάθηση και διεύρυνση των γνώσεων τότε μιλάμε για ηλεκτρονικές κοινότητες μάθησης. Οι ΗΚΜ αποτελούν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ένταξης των ηλεκτρονικών μέσων κοινωνικής δικτύωσης και αλληλεπίδρασης, στην υπηρεσία της εκπαίδευσης καθώς η ηλεκτρονική κοινότητα εκτός από τις ανάγκες για κοινωνικοποίηση και επικοινωνία μεταξύ των μελών της, εξυπηρετεί την ανάγκη για μάθηση.

3.1.1 Τα βασικά χαρακτηριστικά και η δομή των ΗΚΜ

Σύμφωνα με την Preece μία ηλεκτρονική κοινότητα μάθησης περιλαμβάνει :

- Ένα ικανό σύνολο ατόμων τα οποία μέσω της κοινωνικής τους αλληλεπίδρασης ικανοποιούν τον κοινό τους στόχο που είναι η απόκτηση γνώσεων.
- Μια ορισμένη θεματολογία, κοινές δραστηριότητες και ενδιαφέροντα, παρόμοια επαγγελματική κατάρτιση.
- Καθορισμένες αρχές και κανόνες λειτουργίας, πρωτόκολλα επικοινωνίας, ορισμένες παραδοχές για διεξαγωγή συζητήσεων κτλ.

- Τεχνολογικό υπόβαθρο για να είναι δυνατή η ομαλή λειτουργία της κοινότητας.

Η λειτουργία μια ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης μπορεί να βασίζεται σε διάφορες τεχνολογίες και εργαλεία επικοινωνίας όπως [12] :

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) : Το βασικότερο μέσω ασύγχρονης επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για τον συντονισμό και την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των μελών της κοινότητας
- Δωμάτια συζητήσεων (chat rooms) : Σύγχρονη μορφή επικοινωνίας όπου κάθε μέλος έχει την δυνατότητα να επιλέξει ένα δωμάτιο συζητήσεων ανάλογα με το θέμα συζήτησης που το ενδιαφέρει και να ανταλλάσει μηνύματα σε πραγματικό χρόνο μέσω πληκτρολόγησης. Υπάρχει η επιλογή της αποθήκευσης συγκεκριμένων συζητήσεων ή ο ορισμός τους ως ιδιωτικές (private).
- Τηλεδιασκέψεις (teleconferences) : οι συμμετέχοντες μπορούν να καθορίσουν προγραμματισμένες συνεδρίες όπου επικοινωνούν δικτυακά σε πραγματικό χρόνο με την μετάδοση ήχου (audioconference) ή ήχου και εικόνας (videoconference).
- Κοινή χρήση αρχείων (file sharing) : Πρόκειται για εργαλεία που επιτρέπουν στους χρήστες να μεταφέρουν αρχεία και εκπαιδευτικό υλικό από τον σκληρό δίσκο του προσωπικού τους υπολογιστή στον διαδικτυακό ιστοτόπο της κοινότητας έτσι ώστε να είναι δυνατός ο διαμοιρασμός τους στα ενδιαφερόμενα μέλη. Συνεπώς το εκπαιδευτικό υλικό της κοινότητας εμπλουτίζεται και ανανεώνεται συνεχώς με την προσθήκη υλικού από κάθε μέλος.
- Κοινή χρήση εφαρμογών (application sharing) : οι χρήστες είτε πρόκειται για τους εκπαιδευτές είτε για τους εκπαιδευόμενους ανεξάρτητα από την γεωγραφική τους θέση μπορούν να εργάζονται σε μία κοινή εφαρμογή όπως για παράδειγμα ο διαμοιραζόμενος πίνακας (whiteboard).
- Ασκήσεις προόδου (testing) : διεξαγωγή ασκήσεων , κουίζ, ερωτήσεων για να μπορεί να γίνει αξιολόγηση της προόδου και της επίτευξης των εκπαιδευτικών στόχων της κοινότητας από τους εκπαιδευτές.
- Ομάδες συζητήσεων (Discussion Groups) : μια ομάδα συζήτησης λειτουργεί όπως τα δωμάτια συζητήσεων (chat rooms) με τη διαφορά ότι επιτρέπει την ασύγχρονη επικοινωνία των συμμετεχόντων λόγω της χρονικής και γεωγραφικής κατανομής. Αποτελεί έναν τόπο συζητήσεων για την ανταλλαγή απόψεων, εμπειριών, επίλυσης αποριών, συζήτηση λύσεων με την μορφή ερωταποκρίσεων που δημοσιεύονται και αποθηκεύονται στον ιστοτόπο της ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης και είναι προσπελάσιμη ανά πάσα στιγμή. Οι συζητήσεις έχουν συγκεκριμένο θέμα, συγγραφέα που ξεκίνησε και επέλεξε τον τίτλο της συζήτησης και μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με την ημερομηνία πρώτης δημοσίευσης ή ανά συγγραφέα. Οι

ομάδες συζητήσεων υλοποιούνται μέσω λιστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (mailing lists), μηχανισμών ειδησεογραφικών ομάδων (newsgroup), ή φόρουμ δημόσιας συζήτησης τα οποία προσφέρουν μια πληθώρα επιλογών και παραμετροποίησης και οργάνωσης του μηχανισμού ανταλλαγής μηνυμάτων.

Οι ιστοτόποι μιας συνηθισμένης ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης υποστηρίζει τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Εγγραφή μελών (registration) : κάθε χρήστης που ενδιαφέρεται να γίνει μέλος της κοινότητας μάθησης είναι υποχρεωμένος να επιλέξει ένα όνομα σύνδεσης (username) και ένα προσωπικό κωδικό πρόσβασης (password) καθώς και να εισάγει μία έγκυρη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έτσι ώστε να έχει πλήρη πρόσβαση στο υλικό και στα εργαλεία της κοινότητας, να μπορεί να επικοινωνεί με τα άλλα μέλη και να συμμετέχει στις συζητήσεις.
- Μηχανισμός προσωπικού προφίλ (profiling system) : Ο χρήστης κατά την εγγραφή του ως μέλος της κοινότητας συνήθως συμπληρώνει και μία ηλεκτρονική φόρμα με στοιχεία και πληροφορίες για την προσωπικότητα του όπως η εθνικότητα, επάγγελμα, τηλέφωνο, τόπος διαμονής, ενδιαφέροντα, δεξιότητες, εμπειρίες, προσωπική ιστοσελίδα, λογαριασμούς κοινωνικής δικτύωσης κτλ. Παρέχει δηλαδή βασικές πληροφορίες στα μέλη της κοινότητας έτσι ώστε να αναπτύξουν σχέσεις και να μοιραστούν κοινά ενδιαφέροντα και εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Αποθήκευση εγγράφων (document storage) : με αυτή την λειτουργία οι διαχειριστές, εκπαιδευτές, συμμετέχοντες στην κοινότητα μάθησης, ανάλογα με τα δικαιώματα χρήσης τους, αποθηκεύουν έγγραφα και εκπαιδευτικό υλικό το οποίο μπορεί να κατανεμηθεί ανάλογα με το περιεχόμενό του. Διευκολύνεται έτσι η πρόσβαση σε κοινούς εκπαιδευτικούς πόρους της κοινότητας ενώ μηχανές αναζήτησης παρέχουν γρήγορη προσπέλαση σε συγκεκριμένα έγγραφα με βάση τις λέξεις κλειδιά της αναζήτησης.
- Αρχείο συχνών ερωτήσεων – υποστήριξη (FAQ – frequently asked questions – user support) : μέσα από ειδικό χώρο στην ιστοσελίδα της ΗΚΜ παρέχεται υποστήριξη στα μέλη της σχετικά με προβλήματα που μπορεί να συναντήσουν κατά την χρήση των εργαλείων της σελίδας καθώς και αναφορά στους κανόνες που πρέπει να ακολουθούν. Με αρχεία συχνών ερωτήσεων κάθε συμμετέχων μπορεί και βρίσκει λύσεις στα πιο κοινά προβλήματα που συναντά.
- Αναζήτηση περιεχομένου (search content) : Πρόκειται για μηχανισμό αναζήτησης της απαιτούμενης πληροφορίας στο υλικό της ΗΚΜ, στις ιστοσελίδες, στην βάση της γνώσης (βιβλιοθήκη) και στα αποθηκευμένα έγγραφα. Γι αυτό το σκοπό υποστηρίζονται υπηρεσίες εύρεσης με λέξεις

κλειδιά, κατάλογοι επιλογών (μενού) , πίνακες περιεχομένου, αλφαβητικός κατάλογος όρων και χάρτης του διαδικτυακού τόπου (site map). Επομένως η αναζήτηση περιεχομένου αποτελεί ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό καθώς με την εξέλιξη της λειτουργίας της κοινότητας και την αύξηση των μελών και συνεπώς και του όγκου του υλικού που φιλοξενείται στην σελίδα δυσχεραίνεται ή εύρεση συγκεκριμένων αντικειμένων.

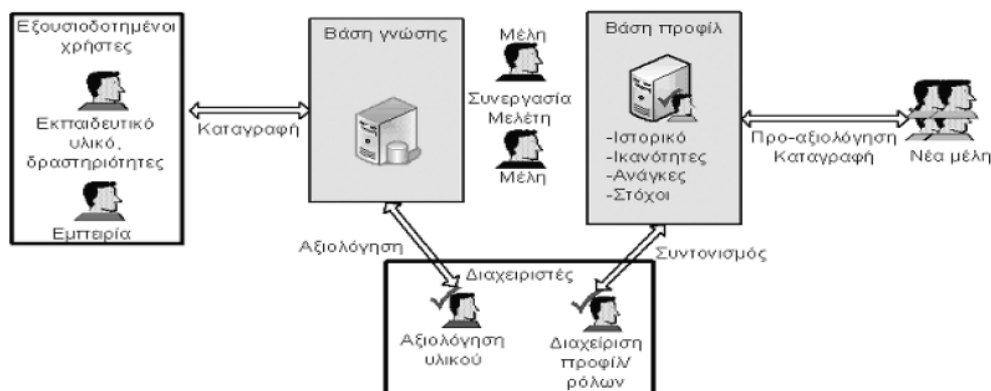
- Πίνακες ανακοινώσεων (bulletin Board) : η ενημέρωση για κάθε τι που σχετίζεται με την εκπαιδευτική διαδικασία, για θέματα γενικού ενδιαφέροντος, για προγραμματισμένα γεγονότα συζητήσεις, δραστηριότητες, κύκλους μαθημάτων, ανακοινώσεις και υπενθυμίσεις εργασιών, γίνεται μέσω του μηχανισμού ενός κεντρικού πίνακα ανακοινώσεων όπου αναρτώνται όλα τα παραπάνω.
- Στατιστικά στοιχεία – διαχείριση πόρων (stats – resources management) : Αναφέρεται σε μηχανισμό καταγραφής αλληλεπιδράσεων όλων των μελών με την ΗΚΜ καθώς και την συμμετοχή τους σε διάφορες εκπαιδευτικές και άλλες λειτουργίες (π.χ. αριθμός επισκέψεων σε συγκεκριμένες ιστοσελίδες, αποτελέσματα εξετάσεων, μετρήσεις επίδοσης, βαθμός συμμετοχής στην δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού κτλ. Επίσης συλλέγονται κάθε στιγμή στοιχεία για τους διαθέσιμους πόρους της πλατφόρμας λογισμικού και του συστήματος του διακομιστή που φιλοξενεί την σελίδα όπως ποσοστό χρήσης της κεντρική μονάδας επεξεργασίας(CPU) τον ελεύθερο χώρο στις μονάδες αποθήκευσης (σκληροί δίσκοι), την ελεύθερη μνήμη(RAM) και το δικτυακό φορτίο.
- Ημερολόγιο (calendar) : Συμπληρώνεται συνήθως από τους διδάσκοντες ή από τους ίδιους τους σπουδαστές με στοιχεία που αφορούν την εκπαιδευτική διαδικασία προκειμένου οι τελευταίοι να γνωρίζουν τις υποχρεώσεις τους (π.χ. προθεσμίες παράδοσης εργασιών, ημερομηνίες προγραμματισμένων συζητήσεων, κτλ.).
- Μηχανισμοί ασφαλείας (security) : Η πλατφόρμα της ΗΚΜ οφείλει να διαθέτει τους απαραίτητους μηχανισμούς που θα εξασφαλίσουν την ακεραιότητα του συστήματος, τον έλεγχο της λειτουργικότητας της εφαρμογής, την εξακρίβωση της ταυτότητας των συμμετεχόντων και των δικαιωμάτων τους ανάλογα με τον ρόλο που τους έχει αποδοθεί από τους διαχειριστές-διδάσκοντες. Σε αυτούς τους μηχανισμούς συγκαταλέγονται το φιλτράρισμα συγκεκριμένων ειδών αρχείων, κρυπτογράφηση κατά την ανταλλαγή δεδομένων, ψηφιακά πιστοποιητικά και υπογραφές, αλγορίθμους κρυπτογράφησης, έλεγχο ιών ή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τύπου spam, έλεγχο για ψεύτικους χρήστες (bot), μηχανισμός captcha, τείχη προστασίας (firewall), κτλ.

Όπως έγινε σαφές από τα προηγούμενα, για την ομαλή λειτουργία μια ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης είναι απαραίτητος ο σωστός καθορισμός των υποχρεώσεων και των δικαιωμάτων των διαφόρων κατηγοριών χρηστών. Ανάλογα με την ελευθερία πρόσβασης και πραγματοποίησης αλλαγών στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας υπάρχουν τέσσερις βασικές κατηγορίες χρηστών που παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα :

Κατηγορία χρήστη	Δικαιώματα πρόσβαση και αρμοδιότητες στην ΗΚΜ
Διαχειριστής	Διαμόρφωση και αλλαγές στην μορφή και τη δομή της κοινότητας, συντήρηση εξοπλισμού, ευθύνη μηχανισμού εγγραφής νέων μελών και εξουσιοδότησης για την συμμετοχή σε αυτή, απονομή χαρακτηρισμού σε κάθε μέλος (υποκοινότητα, ρόλος), συλλογή αντίγραφων ασφαλείας, κ.α.
Εκπαιδευτές	Επιβολή κανόνων λειτουργίας και διασφάλιση τήρησής τους, έναρξη συζητήσεων, καλωσόρισμα και σύσταση νέων μελών στην κοινότητα, απαντήσεις σε ερωτήματα διαδικαστικού χαρακτήρα, δυνατότητα συγγραφής και επιλογής κατάλληλου ψηφιακού υλικού, εικονικές διαλέξεις, οργάνωση προγράμματος μαθημάτων, επιλογή δραστηριοτήτων και ασκήσεων αξιολόγησης, κ.α.
Εκπαιδευόμενοι	Δυνατότητα συμμετοχής στον κύκλο μαθημάτων, αναζήτηση αντικειμένων στην βάση γνώσης, έναρξη και συμμετοχή σε ομάδες συζητήσεων, επισήμανση αδυναμιών και ελλείψεων των συζητήσεων που διεξάγονται, προτάσεις για εναλλακτική επίλυση ζητημάτων, κ.α.
Επισκέπτες	Περιορισμός σε απλή περιήγηση στην ιστοσελίδα της κοινότητας, δυνατότητα ανάγνωσης ή λήψης συγκεκριμένων αρχείων που έχουν επιλεχθεί από τους διαχειριστές, υποβολή ερωτήσεων προς την κοινότητα ή την ομάδα των διαχειριστών, αναζήτηση στην βάση γνώσης σε περιορισμένο σύνολο όμως εγγράφων.

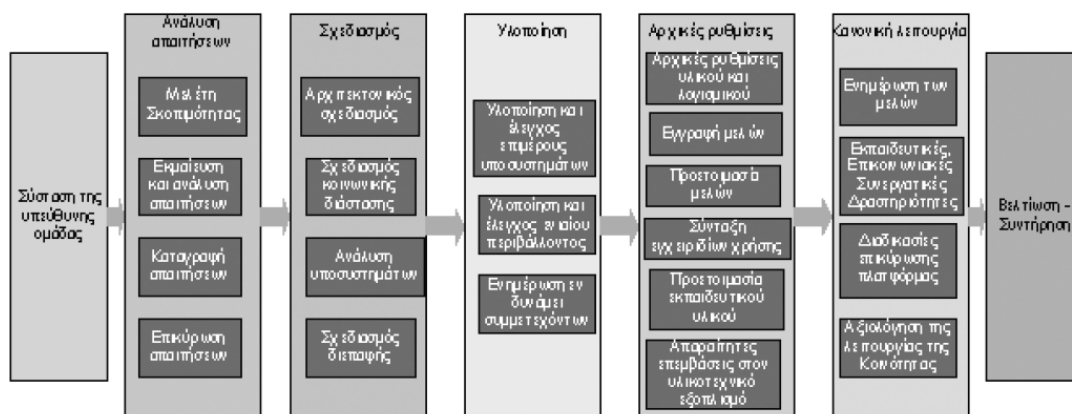
Πίνακας 3.1 Κατηγορίες ομάδων χρηστών μιας ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η δομή μιας ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με κάθε ρόλο:



Εικόνα 3.2 Η δομή μιας ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης.

Στη συνέχεια αναλύονται τα βήματα για την υλοποίηση μια ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης υγείας. Στρατηγικός στόχος για την όσο καλύτερη υποδοχή και αποδοχή από τους εργαζομένους στον χώρο της υγείας, είναι η δημιουργία ενός περιβάλλοντος μέσα από το οποίο θα μπορούν να επιμορφωθούν σε γνωστικά αντικείμενα του ενδιαφέροντος τους και των αναγκών τους, να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν μεταξύ τους. Τα βήματα αυτά, περιγράφονται στην παρακάτω εικόνα :



Εικόνα 3.3 Βήματα ανάπτυξης μιας Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης Υγείας (HKMY).

3.1.2 Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα HKM μέσα από το πλαίσιο της πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης twitter

Η πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης twitter (<https://twitter.com/>) είναι εξαιρετικά δημοφιλής και αριθμεί εκατομμύρια χρήστες σε όλο τον κόσμο (>200 εκατομμύρια χρήστες-τεχνολογία web 2.0). Η δημοτικότητα του twitter οφείλεται κυρίως στα έξυπνα χαρακτηριστικά του [e-learning conference 2011] :

- ηλεκτρονικής επικοινωνίας τύπου micro-blog, καθώς τα μηνύματα που ανταλλάσσουν οι χρήστες περιορίζονται σε 140 χαρακτήρες.
- Δυνατότητα παρακολούθησης μηνυμάτων(following) ομάδων ή ανθρώπων με παρόμοια και κοινά ενδιαφέροντα.
- Δυνατότητα παρακολούθησης μηνυμάτων(following) ομάδων ή ανθρώπων με παρόμοια και κοινά ενδιαφέροντα.
- Υλοποίηση άμεσης αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ χρηστών.
- Τα εργαλεία επικοινωνίας της διαδικτυακής πλατφόρμας ενημερώνονται και ανανεώνονται συνεχώς.
- Τα διάφορα μηνύματα/σχόλια των χρηστών μπορούν να ταξινομούνται σε χρονολογική σειρά.
- Εύκολη και άμεση πρόσβαση μέσω “έξυπνων” κινητών συσκευών(>90% των συσκευών κινητής τηλεφωνίας που πωλούνται είναι smart phones σύμφωνα με στατιστική της guardian 2009).

Το twitter μπορεί να αποτελέσει χαρακτηριστική τύπου κοινωνικής δικτύωσης που διευκολύνει την ανάπτυξη ηλεκτρονικών κοινοτήτων μάθησης για τους εξής λόγους [e-learning conference 2011] :

- Η νέα γενιά μαθητών και φοιτητών έχουν προσαρμοστεί σε δεδομένα ψηφιακής μάθησης και πολλές φορές η ψηφιακή μάθηση διευκολύνει την κατανόηση.
- Ενισχύει την χωρίς χρονικό περιορισμό εκπαίδευση εκτός αίθουσας ή αμφιθεάτρου.
- Εκπαίδευση με ενεργή συμμετοχή.
- Δωρεάν πρόσβαση στην κοινότητα μάθησης (δεν χρειάζεται καταβολή χρημάτων για συμμετοχή σε κοινότητες εκπαίδευσης).
- Ξεχωριστά εργαλεία με στόχο την ηλεκτρονική μάθηση όπως Tweet Board (πίνακας ανακοινώσεων της ηλεκτρονικής κοινότητα μάθησης), Tweetorials (φροντιστήριο για διάφορα επιστημονικά θέματα), Summing up(περίληψη) , Tweet links (σύνδεσμοι με επιστημονικό και εκπαιδευτικό υλικό), Micro meet (συναντήσεις-meeting και ομάδα συζήτησης μεταξύ όλων των μελών της κοινότητας), Tweming (δυνατότητα διατήρησης microblog για διάφορα θέματα/δράσεις με αμφίδρομη επικοινωνία των μελών).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας πετυχημένης ηλεκτρονικής κοινότητας μάθησης, που φιλοξενείται στην πλατφόρμα twitter, αποτελεί αυτή της ιατρικής σχολής του Harvard, στην οποία μπορεί κανείς να συμμετέχει με μια απλή εγγραφή (registration) την διεύθυνση <https://twitter.com/harvardmed> , όπως φαίνεται και στην επόμενη εικόνα :



Εικόνα 3.4 Η ηλεκτρονική κοινότητα μάθησης της ιατρικής σχολής του Harvard μέσα από την πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης twitter (<https://twitter.com/harvardmed>).

3.2 Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (VLE – virtual learning environments)

3.2.1 Το εικονικό περιβάλλον μάθησης ως «χώρος»

Ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης, ως χώρος, συγκεντρώνει διάφορα χαρακτηριστικά που διευκολύνουν την κατανόηση της έννοιας και της λειτουργίας του. Έτσι σύμφωνα με τον [Dillenbourg, 2000] ένα VLE (virtual learning environment) λειτουργεί ως :

- Δομημένος «πληροφοριακός» χώρος: οι πληροφορίες παράγονται από πολλούς, συγγραφείς και χρήστες, είναι αποθηκευμένες σε βάσεις δεδομένων και διατίθενται σε όλους αυτούς. Προέρχονται από αξιόπιστες πηγές και διατηρούνται ή αποσύρονται ανάλογα με την αξία τους. Δημιουργούνται, παρουσιάζονται, διατηρούνται και αποθηκεύονται με βάση σχετικά πρότυπα. Για παράδειγμα περιγράφονται με μεταδεδομένα (metadata), με σκοπό την εύκολη ανάκτησή τους.
- Επικοινωνιακός χώρος: υποστηρίζεται άμεση(chat rooms) και έμμεση επικοινωνία(e-mail και forums) επιτρέπεται ανταλλαγή αρχείων και δεδομένων μεταξύ των χρηστών.
- Διαδικτυακός χώρος: υποστηρίζει απλό κείμενο αλλά και πιο περίπλοκα αρχεία και εφαρμογές. Υποστηρίζει επίσης την πλοήγηση στο υλικό. Προσπαθεί να μιμηθεί το φυσικό χώρο, όσον αφορά τη διδασκαλία αλλά

αφήνει περιθώρια ευελιξίας στους χρήστες. Παρέχει τη δυνατότητα να δει κάποιος ποιος άλλος είναι συνδεδεμένος στο ίδιο εικονικό χώρο. Επιτρέπει την «διαχείριση γνώσης», είτε αυτή διαχέεται μέσω διαδικτύου, είτε μέσω ενός ιδιωτικού δικτύου ενός πανεπιστημίου (intranet).

- Ενεργητικός χώρος: Οι εκπαιδευόμενοι-χρήστες δεν αντλούν μόνο πληροφορίες, αλλά δημιουργούν κιόλας, γράφουν εργασίες τις οποίες μπορεί να διαβάσουν και να χρησιμοποιήσουν κι άλλοι, εκφράζουν τη γνώμη τους μέσα από τα chat rooms και τα forums, αλληλεπιδρούν με τους διδάσκοντες στις τηλεδιασκέψεις και τα online μαθήματα.
- Ευέλικτος χώρος: Δεν απαιτεί τη φυσική παρουσία σε κάποια αίθουσα και επιτρέπει στο χρήστη την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των η/υ και των υπηρεσιών του διαδικτύου. Από την άλλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και στην τάξη για τον εμπλουτισμό του μαθήματος και την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο.
- Πολλαπλών χρήσεων χώρος: Προσφέρει υπηρεσίες, όπως χώροι διδασκαλίας, υπηρεσία πληροφόρησης (βιβλιοθήκη), τυπική επικοινωνία (επίσημες ανακοινώσεις, προθεσμίες για εργασίες κλπ), άτυπη επικοινωνία και συνεργασία (μεταξύ των φοιτητών).
- Παραδοσιακός μαθησιακός χώρος: Λειτουργεί παράλληλα με στοιχεία του συμβατικού περιβάλλοντος μάθησης, προβλέπεται δηλαδή η μελέτη βιβλίων, η προσωπική, σε φυσικό χώρο επικοινωνία με τους διδάσκοντες και τους άλλους εκπαιδευόμενους.
- Χώρος γραμματειακής υποστήριξης: Παρέχει πληροφορίες για μαθήματα, βαθμολογίες, εγγραφές, υποχρεώσεις κλπ.

3.2.2 Απαιτήσεις και εργαλεία λογισμικού των VLE συστημάτων

Ένα VLE περιέχει πακέτα λογισμικού που υποστηρίζουν την «σε απευθείας σύνδεση» (online) μάθηση, έχει σχεδιασμένη την ύλη σε διδακτικές ενότητες που μπορούν να διδαχθούν, αξιολογηθούν και να παρακολουθούνται ανεξάρτητα. Παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης και καταγραφής της συμπεριφοράς και επίδοσης των σπουδαστών, έτσι ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να παρεμβαίνουν με συμπληρωματικό υλικό όπου χρειάζεται. Αποτελεί μέρος ενός LMS (learning management system, θα αναλυθεί εκτενώς σε επόμενη παράγραφο)

και παρέχει συνδέσμους για άλλες πηγές μάθησης είτε «σε απευθείας σύνδεση» είτε συμβατικές, τόσο μέσα στο LMS όσο και σε άλλα.

Σύμφωνα με το JISC (The Joint Information Systems Committee) οι απαιτήσεις και τα εργαλεία λογισμικού ενός εικονικού περιβάλλοντος μάθησης είναι :

- Λειτουργία με φυλλομετρητή ιστού (mozilla firefox, google chrome, Internet explorer) και δυνατότητα χρήσης σελιδοδεικτών (bookmarks), η οποία περιλαμβάνει και τη δημιουργία, εμφάνιση, διαχείριση και ανανέωση των σελιδοδεικτών.
- Υποστήριξη της παραγωγής μαθησιακού υλικού και της δυνατότητα ενσωμάτωσης πολυμεσικής πληροφορίας(εικόνας, βίντεο, ήχου).
- Να υποστηρίζει την πρόσβαση σε μεγάλο αριθμό χρηστών και σε πολλά επίπεδα (άλλο για εκπαιδευόμενους, άλλο για διδάσκοντες, άλλο για τον administrator), να υποστηρίζει δηλαδή διαφορετικά προνόμια για διαφορετικές κατηγορίες χρηστών και να προστατεύει την ανεξέλεγκτη πρόσβαση με χρήση password και username.
- Να παρέχει μηχανισμούς που να επιτρέπουν τη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία εκπαιδευομένων και διδασκόντων, είτε με ασύγχρονη επικοινωνία με εφαρμογές όπως Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο , Πίνακας Ανακοινώσεων (Bulletin Board Service) και Newsgroups (δημιουργία ομάδων συζήτησης σε συγκεκριμένα θέματα), είτε με σύγχρονη επικοινωνία με εργαλεία όπως, συνομιλία σε πραγματικό χρόνο(chat), whiteboard, από κοινού χρήση εφαρμογών, Εικονικός κοινός χώρος (virtual space), δυνατότητα «συνάντησης» σε κάποιο εικονικό κοινό χώρο, όπως τα εικονικά δωμάτια συναντήσεων, εικονικά εργαστήρια, ομαδική περιήγηση στο Web , Τηλεδιάσκεψη, κ.α.
- Να υπάρχει δυνατότητα αυτο-αξιολόγησης του εκπαιδευόμενου μέσω επίλυσης τεστ και απάντησης ερωτηματολογίων αξιολόγησης, τα οποία μπορεί να υποστηρίζονται online ή offline. Η παρακολούθηση προόδου παρέχει στον εκπαιδευόμενο κάποια εργαλεία παρακολούθησης και καταγραφής της πορείας του στην παρακολούθηση των μαθημάτων και των επιδόσεών του.

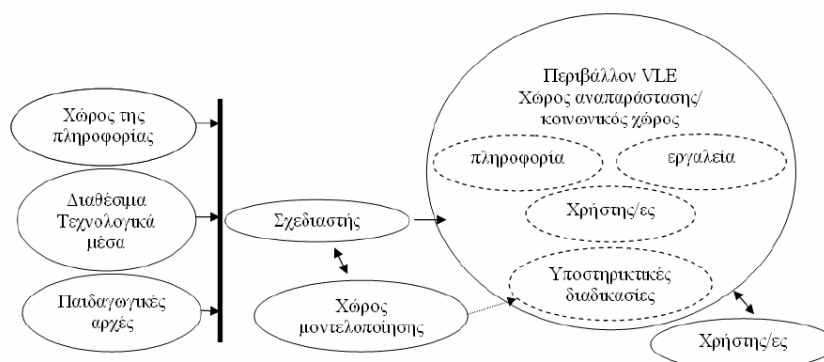
- Να παρέχει δυνατότητα αναζήτησης μαθησιακού υλικού πέρα από το συγκεκριμένο το οποίο προσφέρεται στα πλαίσια του μαθήματος και εργαλεία που παρέχουν βοήθεια και ενθάρρυνση στο χρήστη να ξεπεράσει δυσκολίες απόδοσής του.
- Να επιτρέπει την επεξεργασία του εκπαιδευτικού υλικού και μέσω του φυλλομετρητή ιστού και να διαθέτει εργαλεία τα οποία παρέχουν πληροφορία αναφορικά με τη χρήση του υλικού του μαθήματος για κάθε μαθητή ή για ομάδα μαθητών.
- Να ακολουθεί ένα σύστημα κανόνων, δημοσιευμένων προς όλους τους χρήστες, σύμφωνα με τις οδηγίες του ακαδημαϊκού ιδρύματος, διδασκόντων, εκπαιδευτικών κοινοτήτων.
- Να επιτρέπει στους διαχειριστές του συστήματος (administrators) να προσθέτουν και να αφαιρούν χρήστες, να ελέγχουν την πρόσβαση, να καταγράφουν στατιστικά στοιχεία, να παρακολουθούν τους πόρους του συστήματος.
- Υποστήριξη τη διαλειτουργικότητας με άλλα παρόμοια συστήματα διαχείρισης πληροφοριών και να ακολουθεί διεθνή πρότυπα.
- Εξασφάλιση την προστασία της αποθήκευσης των δεδομένων των χρηστών και να χρησιμοποιεί ασφαλή πρωτόκολλα επικοινωνίας.
- Να υποστηρίζει τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο με εργαλεία τύπου help desk που να απαντούν στις εκκλήσεις βοήθειας.
- Δημιουργία μεταδεδομένων (metadata) για το μαθησιακό υλικό (βασικά περιγραφικά στοιχεία, όπως τίτλος, δημιουργός, λέξεις κλειδιά).

3.2.3 Σχεδιασμός και μοντελοποίηση των VLE συστημάτων

Τα VLEs μπορούν να χρησιμοποιηθούν αμιγώς σε μια εκπαιδευτική διαδικασία η οποία εκτελείται αποκλειστικά σε εικονική εκδοχή είτε να ενσωματωθούν σε μια παραδοσιακή τάξη και να αποτελέσουν ένα επιπλέον μέσο με νέες δυνατότητες. Ο σχεδιασμός τους καθορίζει το ρόλο του χρήστη και το μαθησιακό στόχο. Τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού που θα παρουσιαστούν στην συνέχεια παραπάνω, αποτελούν σημαντικά θέματα λήψης απόφασης για τον προσανατολισμό των VLEs στις ανάγκες της σύγχρονης εκπαίδευσης.

Τα VLEs πρόκειται για περιβάλλοντα τα οποία έχουν προκύψει μετά από κατάλληλο σχεδιασμό, ο οποίος βασίζεται στην ανάλυση των παιδαγωγικών απαιτήσεων που καλούνται να υποστηρίξουν και επιπλέον προκαλούν κοινωνικές

αλληλεπιδράσεις σχετικά ή γύρω από αυτά [Dillenbourg, 2000]. Συνεπώς, τα VLEs εύκολα μπορούν να διακριθούν από άλλα εικονικά περιβάλλοντα, όπως π.χ., στατικές ιστοσελίδες (static webpages) που απλώς αποτελούν παράθεση πληροφορίας. Ο σχεδιασμός των VLE γίνεται σε ένα επίπεδο αφαίρεσης (επίσης εικονικό) όπου ορίζονται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω οντότητες και χώροι που συμμετέχουν και οι μεταξύ τους σχέσεις 'όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (βλ. εικόνα 3.5) :



Εικόνα 3.5 Αφαιρετική απεικόνιση της διαδικασίας σχεδιασμού ενός εικονικού περιβάλλοντος μάθησης.

- Ο χώρος της πληροφορίας : Ο χώρος αυτός προσδιορίζεται από το σχεδιαστή με βάση το αναγκαίο περιεχόμενο του VLE, η δε οριοθέτησή του μπορεί να μην είναι σαφής (ανοικτά περιβάλλοντα μάθησης).
- Τα διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα : Αφορούν σε όλα τα μέσα που μπορεί να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της μαθησιακής διαδικασίας που προσφέρει το VLE (πλήκτρα, λογισμικά).
- Παιδαγωγικές αρχές : Αυτές αποτελούν τη βάση του σχεδιασμού και καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα αξιοποιηθεί η διαθέσιμη τεχνολογία για το σχεδιασμό και ανάπτυξη του VLE.
- Ο σχεδιαστής : Μπορεί να αποτελείται από ένα άτομο ή κατά κανόνα μια ομάδα η οποία επιτελεί το σχεδιασμό του VLE και υποστηρίζει τη διατήρησή του.
- Ο/οι χρήστης/ες : Πρόκειται για χρήστες του συστήματος μάθησης, μαθητές, σπουδαστές, επαγγελματίες, διδάσκοντες, διαχειριστές.
- Το γραφικό περιβάλλον του VLE : Στο χώρο αυτόν γίνεται αναπαράσταση όλων των οντοτήτων και του χρήστη, ανάλογα με τις διαδικασίες που πρόκειται να επιτελεστούν. Πιο συγκεκριμένα, αποτελεί ένα χώρο όπου ο σχεδιαστής επιλέγει τον τρόπο κατά τον οποίο αλληλοσυνδέονται παιδαγωγικές αρχές και τεχνολογικά μέσα προκειμένου να υποστηριχθούν λειτουργίες όπως παρουσίαση πληροφορίας, επικοινωνία, συνεργασία, μάθηση. Καθώς ο χρήστης αντιλαμβάνεται το ρόλο του μέσα στο χώρο αυτόν, αλλά και την παρουσία των άλλων ο χώρος αποκτά και κοινωνικό χαρακτήρα μέσα από τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται.

Από τα παραπάνω είναι προφανή τρία σενάρια που αφορούν στους ρόλους του σχεδιαστή και του χρήστη :

- Σενάριο Α (από πάνω προς τα κάτω): Ο σχεδιαστής προσδιορίζει το στόχο ανάπτυξης του VLE και λειτουργώντας ως ένα φίλτρο των διαθέσιμων μέσων και πληροφοριών δημιουργεί τις αναπαραστάσεις στο περιβάλλον του VLE. Είναι σαφές ότι με αυτόν τον τρόπο σχεδιασμού οριοθετεί το ρόλο του χρήστη. Για παράδειγμα εφόσον έχει σχεδιαστεί ένα VLE που υποστηρίζει τη συνεργασία, τότε ο σχεδιαστής δημιουργεί τις κατάλληλες αναπαραστάσεις (πλήκτρα, μέθοδος και πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύγχρονος ή ασύγχρονος τύπος επικοινωνίας κ.λπ.) που καθορίζουν τον τρόπο επικοινωνίας ανεξάρτητα από το περιεχόμενο. Σε μια διαφορετική εκδοχή θα μπορούσε να προσδιορίσει και το περιεχόμενο της συνεργασίας π.χ., καθορίζοντας συγκεκριμένους ρόλους και παραδοτέα από κάθε συνεργαζόμενο. Εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι καλά οργανωμένα VLE οδηγούν σε μεγαλύτερη εμπλοκή των χρηστών σε αλληλεπιδράσεις μέσα στο περιβάλλον του, γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες να προκύψει μάθηση. Συνδέοντας το ρόλο του σχεδιαστή με αυτόν του χρήστη μπορούμε να θεωρήσουμε το σενάριο Α ως διαδικασία από πάνω προς τα κάτω, με τον κέντρο ελέγχου της διαδικασίας το σχεδιαστή.
- Σενάριο Β (προσαρμοστικότητα): Σύμφωνα με αυτό το σενάριο, ο χρήστης αναλαμβάνει ενεργό ρόλο συμμετέχοντας ενεργά (με τις επιλογές του κατά την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον) στο σχεδιασμό του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, το εικονικό περιβάλλον μάθησης σχεδιάζεται από το σχεδιαστή, όμως με έναν προσαρμοστικό χαρακτήρα, ο οποίος επιτρέπει στο VLE να «επικοινωνεί» καλύτερα με το πραγματικό περιβάλλον αναγνωρίζοντας στην εξέλιξη του χρόνου τις ανάγκες του χρήστη και προσαρμόζοντας κατάλληλα τη δομή και τις λειτουργίες του (π.χ., να εμφανίζει κάθε φορά διαφορετικές επιλογές στο χρήστη ανάλογα με τις προτιμήσεις του όπως αυτές εκφράζονται από τις προηγούμενες επιλογές του). Στην περίπτωση αυτή, ο σχεδιαστής έχει το κέντρο ελέγχου της διαδικασίας του σχεδιασμού, η οποία μάλιστα είναι σαφώς πιο απαιτητική από το σενάριο που παρουσιάστηκε προηγουμένως. Ωστόσο, εδώ και ο χρήστης έχει αποκτήσει σημαντικό ρόλο στη τελική διαμόρφωση του VLE.
- Σενάριο Γ (από κάτω προς τα πάνω): Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης αποτελεί και τον «σχεδιαστή» του VLE. Η προσπάθεια αυτή γίνεται περισσότερο κατανοητή στον αναγνώστη, αν αναλογιστεί, το φαινόμενο που γνωρίζει μεγάλη δημοτικότητα στο διαδίκτυο παγκοσμίως τα τελευταία 4-5 χρόνια με τη διαδικασία του blogging . Πιο συγκεκριμένα, με την κατάλληλη ανάπτυξη λογισμικών, δόθηκε η δυνατότητα πολύ εύκολα και δωρεάν να αναπτύξει ο χρήστης εικονικό χώρο έκφρασης (blog). Ο εικονικός αυτός χώρος είναι κατεχορήν κοινωνικός, αφού αποτελεί σημείο συζήτησης και ανταλλαγής απόψεων μεταξύ των μελών

κοινωνικών ομάδων, είτε στις οποίες απευθύνεται ο «σχεδιαστής» είτε όπως αυτές αυτό-οργανώνονται με βάση τη θεματολογία της συζήτησης. Αυτή μπορεί να αφορά και σε θέματα εκπαίδευσης μια και πολλοί εκπαιδευτικοί έχουν ξεκινήσει συγκεκριμένες συζητήσεις γύρω από εκπαιδευτικά θέματα. Είναι σαφές ότι, στην περίπτωση αυτή, το κέντρο ελέγχου είναι στο χρήστη «σχεδιαστή» με έναν σχεδιασμό από κάτω προς τα πάνω. Η ηλεκτρονική μορφή των VLEs υποστηρίζει την καταγραφή των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και του αντικειμένου της συνεργασίας. Με τον τρόπο αυτό είναι διαθέσιμα στο σχεδιαστή μια σειρά από δεδομένα (όπως συνεργατικές αλληλεπιδράσεις, κείμενα κ.λπ.) τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν σε διαδικασίες μοντελοποίησης.

Οι δυνατότητες μοντελοποίησης στην περίπτωση των περιβαλλόντων του σεναρίου Γ περιορίζονται στην ανάλυση των κειμένων που δημοσιεύονται και στις εθνογραφικές έρευνες των χαρακτηριστικών των «σχεδιαστών» τους. Λαμβάνοντας υπόψη το μικρό χρόνο ζωής αυτών των περιβαλλόντων, αρχικές προσπάθειες μοντελοποίησης οδήγησαν σε ταξινόμηση του περιεχομένου των blogs (Nardi, et al., 2004), χαρακτηριστικών των «σχεδιαστών» και των προθέσεών τους [Kavanaugh et al., 2006].

Από τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των VLEs είναι μια απαιτητική διαδικασία, η οποία θα πρέπει να είναι σαφώς επικεντρωμένη, πρωτίστως με βάση παιδαγωγικά κριτήρια. Στο πλαίσιο αυτό είναι αναγκαίο να επισημανθεί η δυνατότητα χρήσης των VLEs είτε ως αυτόνομα περιβάλλοντα μάθησης είτε ως χώροι συμπληρωματικοί των πραγματικών, δηλαδή ως συμπληρωματικά μέσα σε μια μικτή προσέγγιση παραδοσιακών μεθόδων σε συνδυασμό με τις ΤΠΕ. Η χρήση των τελευταίων για την ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων μάθησης αποτελεί μια πρόκληση, η οποία γεννιέται στα νοητικά μοντέλα των σχεδιαστών τους, αλλά αναμένεται μέσα από την υλοποίησή τους να αυξήσουν σημαντικά τις πιθανότητες να προσφέρουν νέες εκπαιδευτικές ευκαιρίες προς την κατεύθυνση των στόχων της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης εκπαίδευσης.

3.3 Συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS – content management system) και συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS – learning management systems)

Σε αυτή την παράγραφο αναλύονται τα στοιχεία και η αρχιτεκτονικές λογισμικού που αποτελούν τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) και τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS). Παρουσιάζονται μαζί γιατί ουσιαστικά πρόκειται για την ίδια φιλοσοφία λογισμικού προσφέροντας ίδιες λειτουργίες και εργαλεία. Στο σημείο που διαφέρουν είναι το ότι ένα CMS αποτελεί υπερσύνολο του LMS. Ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης είναι πρακτικά ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου μόνο που στην περίπτωση αυτή το περιεχόμενο επικεντρώνεται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ένα τέτοιο σύστημα παρουσιάζεται

μάλιστα, εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο, στο οποίο ο αναγνώστης θα σχηματίσει πλήρη εικόνα για την χρήση και την λειτουργία του.

3.3.1 Τα Συστήματα διαχείρισης περιεχομένου

Σύμφωνα με τον Νικόλαο Α. Παναγιώτου [«Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου: Ένα εργαλείο Διαχείρισης της Γνώσης», 2011], ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System ή CMS) είναι ουσιαστικά «ένα εργαλείο που βοηθάει ένα σύνολο ειδικευμένου και ανειδίκευτου προσωπικού να δημιουργεί, να διορθώνει και τελικά να δημοσιεύει μια ποικιλία περιεχομένου, ενώ παράλληλα κατευθύνεται από ένα σύνολο οδηγιών, κανόνων, διαδικασιών και ροής πληροφοριών που διασφαλίζει τη συνεκτικότητα και την εγκυρότητα ενός δικτυακού τόπου». Ένα τέτοιο σύστημα περιλαμβάνει τον συνδυασμό μιας μεγάλης βάσης δεδομένων, ενός συστήματος αρχείων και άλλων σχετικών εφαρμογών πληροφορικής που χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύουν και αργότερα να επαναφέρουν μεγάλο όγκο Περιεχομένου³.

Ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου προσφέρει την δυνατότητα στους χρήστες του να εντοπίζουν σχετικό περιεχόμενο με την αναζήτηση λέξεων-κλειδιών, όνομα συγγραφέα, ημερομηνία δημιουργίας, καθώς και άλλα χαρακτηριστικά μέσω ειδικά σχεδιασμένων μηχανών αναζήτησης.

Τα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πληροφοριακών, δικτυακών τόπων (sites). Παράλληλα με την ευκολία αυτή, προσφέρεται η δυνατότητα στους χρήστες να συνεισφέρουν εισάγοντας περιεχόμενο μέσω ενός απλού γραφικού περιβάλλοντος διεπαφής (GUI ή Graphical User Interface), το οποίο συνήθως στηρίζεται σε μια προκαθορισμένη μορφή σελίδας (template) για κάθε σελίδα του site που δημιουργείται. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει, ότι τα συστήματα αυτά δεν απευθύνονται μόνο σε εξειδικευμένους χρήστες (προγραμματιστές), αλλά και σε χρήστες με στοιχειώδη ή και καμία εμπειρία από προγραμματισμό, καθώς τα εργαλεία με τα οποία είναι εφοδιασμένα τους επιτρέπουν να εισάγουν και να διαμορφώνουν περιεχόμενο μέσω γραφικού τρόπου εύκολα, γρήγορα και χωρίς την ανάγκη εκτέλεσης πηγαίου κώδικα σε κάποια γλώσσα δικτυακού προγραμματισμού. Πάραυτα η παρουσία ενός έμπειρου χρήστη για την εγκατάσταση και την φροντίδα των τεχνικών λεπτομερειών που απαιτεί ή εγκατάσταση και απρόσκοπτη λειτουργία αυτών των ιστότοπων κρίνεται συνήθως απαραίτητη. Οι χρήστες που συμβάλλουν στην δημιουργία περιεχομένου κατηγοριοποιούνται ως εξής :

- Content Editors: Οι Επεξεργαστές Περιεχομένου που είναι υπεύθυνοι για το είδος, τον τρόπο, τη μορφή και το μέρος δημοσίευσης του περιεχομένου.
- Content Publishers: Οι χρήστες που είναι υπεύθυνοι για τη δημοσίευση του περιεχομένου, τον περαιτέρω έλεγχο και συντήρηση του site.
- Content Authors: Οι χρήστες που συμμετέχουν δημιουργώντας περιεχόμενο.

Οι παροχές ενός CMS συνοψίζονται στα ακόλουθα ενδεικτικά παραδείγματα:

³ Με τον όρο περιεχόμενο (content) εννοείται κάθε είδος ψηφιακής πληροφορίας.

- Παρουσίαση απλών σελίδων με στατικό περιεχόμενο για κανονική παρουσίαση.
- Παρουσίαση σύνθετων σελίδων με συγκεκριμένη διαρρύθμιση (template).
- Παροχή δυναμικών πληροφοριών που πηγάζουν από βάσεις δεδομένων με δυνατότητα αλλαγής σε προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα.
- Παροχή υλικού εκπαίδευσης και πραγματοποίηση ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.
- Εξασφάλιση συνεχούς πρόσβασης σε βοηθητικά εγχειρίδια (online manuals).
- Παροχή πρόσβασης σε γενικά, εταιρικά έγγραφα.
- Συμπλήρωση εντύπων από διαφορετικές ομάδες χρηστών με βάση καθορισμένες ροές εργασίας.
- Παρακολούθηση διαφορετικών εκδόσεων κειμένων (document version control).
- Παρουσίαση μεγάλου συνολικά αριθμού ιστοσελίδων με πληροφορίες για διαφορετικές κατηγορίες χρηστών (εσωτερικών ή εξωτερικών).
- Εκτενής διασύνδεση (linking) με άλλες σελίδες πληροφοριών.

Το λογισμικό τύπου CMS, που είναι διαθέσιμο στην αγορά, είναι τόσο εμπορικό (commercial), όσο και λογισμικό ανοικτού κώδικα (open-source software). Χαρακτηριστικό παράδειγμα εμπορικού λογισμικού είναι το Oracle Portal της Oracle, το IBM Web Sphere της IBM και το σχετικά πρόσφατο αλλά αρκετά δημοφιλές και στην χώρα μας, Drupal (<https://drupal.org>) . Μεγάλα βήματα έχουν πραγματοποιηθεί και από τα προγράμματα CMS ανοικτού κώδικα. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί το Joomla (<http://www.joomla.org>) η χαρακτηριστική ευκολία χρήσης του οποίου το έχει καθιερώσει παγκοσμίως και ειδικά στην Ελλάδα (μάλιστα το κεντρικό site της σχολής Η.Μ.Μ.Υ. του Ε.Μ.Π. αποτελεί ένα joomla site - <http://www.ece.ntua.gr>) Στην πραγματικότητα, με δεδομένη την πληθώρα των υφιστάμενων εφαρμογών και των σημαντικών δυνατοτήτων με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου, το σημαντικότερο θέμα εστιάζεται στη συλλογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου, στην επιλογή των διαδικασιών διαχείρισης περιεχομένου που θα επιλέξει ένας εκπαιδευτικός οργανισμός ή μία επιχείρηση να υιοθετήσει, καθιστώντας το τελικά αναπόσπαστο τμήμα της εκπαιδευτικής και επιμορφωτικής διαδικασίας του ανθρώπινου δυναμικού της.

3.3.2 Τα Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS)

Τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης (ΣΔΜ) (*Learning Management Systems*) είναι πλατφόρμες λογισμικού, που στηρίζονται στις τεχνολογίες διαδικτύου για να υποστηρίξουν λειτουργίες της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με εύχρηστο, οικονομικά αποδοτικό και παιδαγωγικά ορθό τρόπο. Τα LMS αίρουν τους γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς, προσφέρουν

εξαιρετικό βαθμό ελευθερίας όσον αφορά στον τρόπο και τις δυνατότητες μάθησης, υποστηρίζουν εκτεταμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και των καθηγητών, και επιτρέπουν τη γρήγορη και ανέξοδη συντήρηση των μαθησιακών πόρων [McCormack & Jones, 1997. Lowe & Hall 1999].

Τα LMS, όπως σημειώθηκε και στην αρχή της παραγράφου, είναι σύνθετα συστήματα και απαιτούν μια σχετική εκπαίδευση ή προγραμματιστική εμπειρία από τους χρήστες τους. Παρόλα αυτά, η ποικιλία τόσο των χαρακτηριστικών, όσο και των δυνατοτήτων των συστημάτων αυτών είναι η βασική αιτία που πολλοί ειδικοί στον χώρο παρομοιάζουν αυτά τα συστήματα με το λειτουργικό σύστημα ενός υπολογιστή. Η σύγκριση αυτή, αν και φαινομενικά παρουσιάζεται υπερβολική, αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα αφού πλέον έχει παγιωθεί η άποψη ότι ένα LMS προσφέρει τη βασική λειτουργικότητα ενός συστήματος ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Έχοντας μάλιστα την υποστήριξη πρόσθετων εργαλείων, δύναται να αποτελέσει ένα πολύ ισχυρό σύστημα που θα υποστηρίξει τους σκοπούς της ηλεκτρονικής μάθησης κάνοντάς την πιο ελκυστική, πλούσια και αναλυτική.

Η αξία ενός συστήματος LMS είναι πολλαπλή και δεν περιορίζεται στην διαχείριση αποδοτικής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης με μειωμένο κόστος. Προσφέρει εργαλεία για τη διαχείριση του συστήματος γενικά και του εκπαιδευτικού περιεχομένου ειδικά, παρέχει τρόπους διανομής του περιεχομένου και μεθόδους παρακολούθησης της χρήσης του επιτρέποντας έτσι την αυτοματοποίηση της διαδικασίας εκπαίδευσης και υποστηρίζοντας ταυτόχρονα ένα μεγάλο εύρος δυνατοτήτων, όπως είναι η καταχώρηση στοιχείων μαθητευομένων, η διαχείριση εκπαιδευτικών πόρων και η εμφάνιση και η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της μαθησιακής διαδικασίας.

Βασικό κριτήριο για την ταυτόχρονη, ορθή λειτουργία των εργαλείων είναι η συμβατότητα με τα πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης (όπως το SCORM) τα οποία εξασφαλίζουν διαλειτουργικότητα, επαναχρησιμοποίηση, οικονομική ανεκτικότητα και άλλα καίριας σημασίας χαρακτηριστικά για έναν φορέα στον οποίο η γνώση και η δια βίου μάθηση αποτελούν εργαλείο στρατηγικής. Επίσης, το ευχάριστο γραφικό περιβάλλον παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο αφού, όπως έχει διαπιστωθεί ότι ο εμπλουτισμός ενός τέτοιου συστήματος με έντονα και πρωτότυπα, τελευταίας γενιάς γραφικά και η παραμετροποίηση του με γνώμονα παιδαγωγικές αρχές, όπως η συνεργατική μάθηση επιφέρουν εντυπωσιακά αποτελέσματα, διατηρώντας το ενδιαφέρον του συνόλου των εκπαιδευομένων ζωντανό και ανά πάσα στιγμή διαθέσιμο.

Τα LMS συστήματα όπως θα γίνει κατανοητό και στην συνέχεια (αναφορές από ελληνική βιβλιογραφία και πρακτικά συνεδρίων), διαχειρίζονται και καλύπτουν ένα μεγάλο πλήθος μαθησιακών αναγκών : διατηρούν λίστες από διαθέσιμα μαθήματα και κύκλους μαθημάτων που υποστηρίζονται από το εκάστοτε εκπαιδευτικό ίδρυμα/οργανισμό, οργανώνουν εγγραφές εκπαιδευόμενων, διαχειριστών, διδασκόντων και προχωρούν στην επιβεβαίωση αυτών των εγγραφών, ελέγχει την καταλληλότητα των συμμετεχόντων ανά μάθημα, δημιουργούν υπενθυμίσεις για τα προγραμματισμένα μαθήματα ή άλλες διδακτικές δραστηριότητες (διαλέξεις, εργαστήρια, συνομιλίες, προθεσμίες ασκήσεων),

καταγράφουν την ολοκλήρωση των μαθημάτων, δημιουργούν τεστ ή κουίζ για αξιολόγηση της προόδου της μαθησιακής διαδικασίας, ανακοινώνουν την ολοκλήρωση του μαθήματος στο διδάσκοντα και ακολούθως ενημερώνουν και τον σπουδαστή. Ένα τυπικό LMS κρατά αναφορές και στατιστικά δεδομένα για τον αριθμό των συμμετεχόντων που έχουν εγγραφεί σε ένα συγκεκριμένο μάθημα, ή συγκεντρώνει τη βαθμολογία απόδοσης των εκπαιδευόμενων σε συγκεκριμένα μαθήματα [Η' Κύκλος Εργασιών: Ομάδα Εργασίας Η2 τελική έκθεση αποτελεσμάτων «Ηλεκτρονική Μάθηση και Περιβάλλον Εργασίας», 2005].

Παρακάτω, θα αναφερθούμε στα βασικότερα χαρακτηριστικά όσον αφορά τις λειτουργίες και τα εργαλεία, λογισμικού που κάθε σύστημα LMS θα πρέπει να περιλαμβάνει, αφορούν τα ακόλουθα [Η' Κύκλος Εργασιών: Ομάδα Εργασίας Η2 τελική έκθεση αποτελεσμάτων «Ηλεκτρονική Μάθηση και Περιβάλλον Εργασίας», 2005]:

- Να υποστηρίζει διάφορες παιδαγωγικές μεθόδους και προσεγγίσεις μάθησης: Οι άνθρωποι μαθαίνουν με διαφορετικούς τρόπους ο καθένας. Ένα σύστημα LMS οφείλει να προσφέρει ένα κύκλο μαθημάτων τέτοιο ώστε να συνδυάζει στοιχεία από την παιδαγωγική μέθοδο μάθησης σε τάξη, με εικονικά μαθήματα με σχετικά εύκολο τρόπο.
- Εργαλεία διαχείρισης: Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει στους διαχειριστές να οργανώνουν τις εγγραφές και τα προφίλ των χρηστών, να ορίζουν και να απονέμουν διαφορετικούς ρόλους (π.χ. διδάσκοντα, διδασκόμενο, δημιουργού μαθημάτων), τα εκπαιδευτικά προγράμματα, να ορίζουν εκπαιδευτές για συγκεκριμένα μαθήματα, να επεξεργάζονται και να διαχειρίζονται το υλικό των μαθημάτων. Οι διαχειριστές (administrators) του συστήματος χρειάζονται πλήρη πρόσβαση στην βάση με τους εκπαιδευόμενους προκειμένου να μπορούν να δημιουργούν κλασικές και προσαρμοσμένες αναφορές σχετικές με την ατομική και ομαδική απόδοση. Το σύστημα διαχείρισης της μάθησης, επιπλέον, θα πρέπει να μπορεί να οργανώνει τον κύκλο μαθημάτων (π.χ. σε χρονικά διαστήματα όπως αριθμός βδομάδων, αριθμός διδακτικών ωρών ή απλά σε αριθμούς διαλέξεων) για τους εκπαιδευόμενους, τους εκπαιδευτές και τις τάξεις. Τέλος, είναι απαραίτητο όλα τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά να είναι εύχρηστα μέσω ενός ή πολλών φιλικών διεπαφών χρήστη (user interface).
- Να υποστηρίζει διεθνή πρότυπα : Ένα σύστημα LMS πρέπει να υποστηρίζει πρότυπα όπως το SCORM, το AICC κλπ. Η υποστήριξη περιλαμβάνει την εισαγωγή και την διαχείριση περιεχομένου και έτοιμων μαθημάτων που είναι συμβατά με τα διεθνή πρότυπα ασχέτως με το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε για να παραχθούν.
- Να είναι ικανό να αποτίμα γνώσεις γεγονός που διευκολύνει τους υπεύθυνους ανάπτυξης να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα το οποίο θα αποκτά αξία κατά την διάρκεια του χρόνου. Είναι χρήσιμο να συμπεριλαμβάνεται μέσα στο σύστημα μια μηχανή εξέτασης και

αποτίμησης, η οποία μάλιστα θα μπορεί να περιλαμβάνεται σαν ένα κομμάτι οποιουδήποτε μαθήματος.

Τα παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο όπου γίνεται εκτενής παρουσίαση των απαιτήσεων εργαλείων των συστημάτων διαχείρισης μάθησης.

3.3.2.1 Εργαλεία και απαιτήσεις των συστημάτων LMS

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι απαιτήσεις για ένα Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Learning Course Management System). Οι απαιτήσεις από ένα LCMS ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες απαιτήσεων με βάση το πλαίσιο αξιολόγησης EduTools (<http://www.edutools.info>). Το EduTools αποτελεί ένα δικτυακό τόπο που διατηρείται από τη Μη Κερδοσκοπική Ένωση WICHE Cooperative for Educational Technologies (<http://wcet.wiche.edu/>) και παρουσιάζει ένα αναλυτικό και ολοκληρωμένο σύνολο λειτουργιών που προσφέρονται από σύγχρονα LCMS, προκειμένου να είναι εφικτή η καταγραφή αυτών των δυνατοτήτων αλλά και η συγκριτική αξιολόγηση των αντίστοιχων συστημάτων⁴.

- Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα Εργαλεία Υποστήριξης της Επικοινωνίας (Communication tools) :

Εργαλεία Υποστήριξης της Επικοινωνίας (Communication tools)	
Εργαλεία συζήτησης (discussion forum)	Ένα LMS πρέπει να επιτρέπει την ασύγχρονη δημιουργία συζητήσεων μεταξύ των συμμετεχόντων, υποστηρίζοντας τη δημιουργία και τη λειτουργία Φόρουμ Συζητήσεων (Discussion Forums). Το σύστημα πρέπει να παρέχει στους χρήστες δυνατότητες : ▪ Ανάρτησης ανακοινώσεων (post) και απαντήσεων σε υπάρχοντα post. ▪ Λήψης e-mail για τα επιμέρους θέματα των ανακοινώσεων ή την συνολική αλληλουχία μηνυμάτων ενός θέματος συζήτησης (discussion). ▪ Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση αυτόματης λήψης δημοσιεύσεων/αναρτήσεων μέσω e-mail. ▪ Διαθεσιμότητα ελεγκτή ορθογραφίας (spell checker) για σωστό ορθογραφικό έλεγχο του κειμένου των αναρτήσεων.
Διαχείριση συζητήσεων (discussion)	Ένα LMS πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες, αναφορικά με τη διαχείριση μιας συζήτησης: ▪ Οι εκπαιδευτές πρέπει να οργανώνουν μια συζήτηση και

⁴ Η επιλογή του EduTools έγινε κυρίως διότι, ως πλαίσιο καταγραφής απαιτήσεων συστημάτων LMS, δίνει έμφαση, όχι μόνο σε συμβατικές λειτουργίες αυτών των συστημάτων, αλλά και σε πιο εξελιγμένες δυνατότητες, που αφορούν την υποστήριξη σύγχρονης επικοινωνίας, δημιουργίας κοινοτήτων χρηστών αλλά και την πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό από φορητές συσκευές (mobile devices).

management)	να ελέγχουν (moderate) τις ανακοινώσεις που αναρτώνται στη συζήτηση. ▪ Οι εκπαιδευτές να επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να δημιουργούν ομάδες (group) συζητήσεων με ένα θέμα. ▪ Οι δημοσιεύσεις (posts) να μπορούν να αξιολογούνται (reviews) από άλλους χρήστες. ▪ Οι εκπαιδευτές να μπορούν να βλέπουν στατιστικά στοιχεία που αφορούν την συμμετοχή των εκπαιδευομένων στις συζητήσεις. ▪ Να υπάρχει δυνατότητα διαμοίρασης μιας συζήτησης που διεξάγεται σε ένα μάθημα και σε άλλα μαθήματα/τμήματα/ενότητες/ομάδες χρηστών.
Ανταλλαγή αρχείων	Το σύστημα πρέπει να παρέχει δυνατότητες που να επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να μεταφορτώνουν (upload) αρχεία, τα οποία μπορούν να μοιραστούν είτε με άλλους εκπαιδευόμενους είτε με τους εκπαιδευτές. Επίσης πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους διαχειριστές να ορίζουν το διαθέσιμο χώρο σε μνήμη ανά χρήστη ή ομάδες χρηστών.
Αυτόματη αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (internal e-mail)	Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει την αυτόματη αποστολή και ανάγνωση emails μέσω της σελίδας ενός μαθήματος. Συγκεκριμένα, πρέπει να δίνεται η δυνατότητα για αποστολή e-mail μέσω του συστήματος σε μεμονωμένους χρήστες ή ομάδες χρηστών και δυνατότητες διαχείρισης βιβλίων διευθύνσεων (address book) αναζήτησης στην λίστα επαφών.
Online καταγραφή σημειώσεων (keeping journal/ personal notes)	Η πλατφόρμα λογισμικού πρέπει να παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα καταγραφής σημειώσεων σε ένα προσωπικό σημειωματάριο, blog ή profile, όπως επίσης και το διαμοιρασμό αυτών των σημειώσεων με άλλους εκπαιδευόμενους ή και με τον εκπαιδευτή εφόσον το επιθυμεί.
Συζήτηση σε πραγματικό χρόνο (real time chat)	Το σύστημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με εργαλεία συνομιλίας συμμετεχόντων σε πραγματικό χρόνο (real-time chat). Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τις ακόλουθες λειτουργίες : ▪ Δημιουργία «δωματίων συζήτησης». ▪ Ταυτόχρονη λειτουργία περισσότερων του ενός «δωματίων συζήτησης». ▪ Ομάδες συζητήσεων που να διεξάγονται ταυτόχρονα μέσα σε ένα δωμάτιο ▪ Διαχείριση συνομιλιών από τους αρμόδιους εκπαιδευτές και διαγραφή όσων συμμετεχόντων έχουν ανάρμοστη συμπεριφορά (δεν σέβονται του κανόνες διεξαγωγής της συνομιλίας), ▪ Δυνατότητα τήρησης ημερολογίου μια συζήτησης.
Εργαλείο ψηφιακού πίνακα (whiteboard)	Το σύστημα πρέπει να παρέχει ένα ψηφιακό πίνακα που παρέχει δυνατότητες διαμοίρασης εκπαιδευτικού υλικού,

	εφαρμογών και σύγχρονων υπηρεσιών (π.χ. τηλεδιάσκεψη). Επιπλέον, ο ψηφιακός πίνακας πρέπει να υποστηρίζει: ▪ Μεταμόρφωση (upload) εικόνων και αρχείων μαθητικού και σχετικού υλικού. ▪ Διαμοιρασμό οθόνης. ▪ Προβολή καταγεγραμμένων συνεδριών. ▪ Αμφίδρομη συζήτηση τύπου chat. ▪ Μαθηματικά σύμβολα. ▪ Δυνατότητες δημιουργίας γραφημάτων. ▪ Δυνατότητες διεξαγωγής ψηφοφορίας (poll).
--	---

Πίνακας 3.2 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Υποστήριξης της Επικοινωνίας (Communication tools).

- Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα Εργαλεία για την Οργάνωση των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Productivity Tools) :

<u>Εργαλεία για την Οργάνωση των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Productivity Tools) :</u>	
Υποστήριξη προσωπικών σελιδοδεικτών (personal bookmarks)	Το λογισμικό πρέπει να επιτρέπει την χρήση σελιδοδεικτών με σκοπό τη διευκόλυνση της άμεσης μεταφοράς των χρηστών στις διάφορες σελίδες των μαθημάτων/εκπαιδευτικού υλικού που τους ενδιαφέρουν. Το σύστημα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα οι σελιδοδείκτες να διατηρούνται είτε για προσωπική χρήση είτε να διαμοιράζονται έτσι ώστε να είναι ορατοί σε άλλους χρήστες ή ομάδες χρηστών.
Εργαλεία ημερολογίου προγραμματισμού και υπενθύμισης δραστηριοτήτων (calendar)	Το σύστημα πρέπει να παρέχει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να προβάλλουν γεγονότα που αφορούν ένα μάθημα ή τις αναθέσεις δραστηριοτήτων, εργασιών, ασκήσεων που τους αφορούν. Συγκεκριμένα πρέπει να παρέχονται : ▪ Σε εκπαιδευτές και εκπαιδευμένους η δυνατότητα να δημοσιεύουν ανακοινώσεις για τα αδιάφορα συμβάντα σε ένα online ημερολόγιο γι κάθε κύκλο μαθημάτων. ▪ Στους διδάσκοντες να εκδίδουν ανακοινώσεις στη σελίδα ανακοινώσεων του κάθε μαθήματος. ▪ Στους διδασκόμενους η ευκολία του να διαθέτουν μια προσωπική σελίδα στην οποία να αναρτώνται όλα τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένοι. ▪ Στους χρήστες η επιλογή να γράφονται ως συνδρομητές σε τροφοδότες (feeds) μηνυμάτων τύπου RSS ώστε να ειδοποιούνται για προσθήκες, αλλαγές στο εκπαιδευτικό υλικό ή στο πρόγραμμα διεξαγωγής του μαθήματος.
Δυνατότητα αναζήτησης στο	Το σύστημα πρέπει να παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα αναζήτησης στο εκπαιδευτικό υλικό ενός μαθήματος με τη

εκαπιδευτικό υλικό των μαθημάτων (searching within the course)	χρήση λέξεων κλειδιών. Η δυνατότητα αναζήτησης πρέπει να παρέχεται εκτός από το εκπαιδευτικό υλικό και για τις ανακοινώσεις/δημοσιεύσεις σε συζητήσεις και γενικά για όλο το περιεχόμενο του ιστοτόπου.
Υπαρξη λειτουργίας εκτός σύνδεσης (offline mode)	Πρέπει να παρέχεται στους χρήστες η επιλογή να εργάζονται εκτός σύνδεσης (offline) ενώ σε ενδεχόμενο επανασύνδεσης να γίνεται συγχρονισμός(synchronizing) των αποθηκευμένων δεδομένων. Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τη δυνατότητα εξαγωγής (export) του περιεχομένου ενός μαθήματος, ώστε ο κάθε χρήστης να μπορεί να τυπώσει το σχετικό εκπαιδευτικό υλικό ή να το αποθηκεύσει τοπικά και να δημιουργεί αντίγραφα ασφαλείας. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να μπορούν να κατεβάζουν το υλικό κάθε μαθήματος και το περιεχόμενο μιας συζήτησης με κινητές συσκευές επικοινωνίας όπως PDAs (Personal Digital Assistance devices) ή Smart Phones.
Εργαλεία υποστήριξης χρήσης του συστήματος (orientation/help)	Το σύστημα πρέπει να παρέχει στους χρήστες εργαλεία βοήθειας και εκμάθησης χρήσης των παρεχόμενων λειτουργιών. Τα εργαλεία βοήθειας και υποστήριξης παρέχονται ως tutorials, user manuals, καθώς και μέσω helpdesk (που παρέχει υποστήριξη με email, τηλεφωνικά κλπ.). Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να μπορούν να έχουν online βοήθεια για κάθε επιμέρους λειτουργία του συστήματος αλλά και online tutorials για την εκμάθηση της χρήσης του.

Πίνακας 3.3 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Οργάνωση των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Productivity Tools).

- Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα Εργαλεία για την Υποστήριξη της Συμμετοχής των Εκπαιδευόμενων (Student Involvement Tools) :

<u>Εργαλεία για την Υποστήριξη της Συμμετοχής των Εκπαιδευόμενων (Student Involvement Tools) :</u>	
Υποστήριξη ομάδων και χρηστών ομαδικής εργασίας (groupwork)	Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει την οργάνωση μιας τάξης σε ομάδες χρηστών και τη δημιουργία ομαδικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα : ▪ Οι εκπαιδευτές πρέπει να έχουν την δυνατότητα οργάνωσης των σπουδαστών σε ομάδες εργασίας. ▪ Κάθε ομάδα εκπαιδευόμενων πρέπει να μπορεί να αντιστοιχιστεί στον δικό της φόρουμ διεξαγωγής συζητήσεων (discussion forum). ▪ Για κάθε ομάδα χρηστών πρέπει να εξασφαλίζεται η επιλογή ενός «δωματίου» συζήτησης πραγματικού χρόνου (chat room).
Κοινότητες δικτύωσης	Το σύστημα πρέπει να διαθέτει εργαλεία Κοινοτήτων Δικτύωσης τα οποία να επιτρέπουν τη δημιουργία κοινοτήτων

(Community networking)	εκπαιδευομένων, ομάδων μελέτης, ομάδων συνεργασίας κ.λπ. με ή χωρίς την επέμβαση ενός εκπαιδευτή.
Χαρτοφυλάκια εργασιών εκπαιδευομένου (student portofolios)	Το σύστημα πρέπει να παρέχει στους εκπαιδευόμενους χώρο για τήρηση προσωπικού χαρτοφυλακίου εργασιών-αρχείων. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να μπορούν να δημιουργούν την προσωπική τους σελίδα μέσα σε ένα μάθημα και να μπορούν να εξάγουν σε αρχείο το υλικό που υπάρχει στην προσωπική τους σελίδα.

Πίνακας 3.4 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Υποστήριξη της Συμμετοχής των Εκπαιδευομένων (Student Involvement Tools).

- Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα Εργαλεία Διαχείρισης (Administration Tools):

Εργαλεία Διαχείρισης (Administration Tools):	
Ταυτοποίηση (Authentication)	Είναι απαραίτητο να υπάρχει η δυνατότητα έλεγχος της ταυτότητας των χρηστών κατά την είσοδο τους στο σύστημα (login) με τη χρήση κατάλληλων ονομάτων (username) και κωδικών πρόσβασης (password). Η ταυτοποίηση σχετίζεται με τη δυνατότητα δημιουργίας και συντήρησης λογαριασμών χρηστών από το σύστημα. Οι διαχειριστές του συστήματος πρέπει να ελέγχουν την πρόσβαση στα μαθήματα και στους λογαριασμούς των επισκεπτών. Το σύστημα πρέπει να μπορεί να κάνει ταυτοποίηση χρηστών μέσω ενός εξωτερικού LDAP server. Επίσης η ταυτοποίηση πρέπει να είναι εφικτή με χρήση ειδικών «γνωστών» πρωτοκόλλων (π.χ. Kerberos ή Active Directory). Επιπλέον πρέπει να υποστηρίζεται η υπηρεσία κεντρικής πιστοποίησης (Central Authentication Service - CAS). Το σύστημα πρέπει να χρησιμοποιήσει πρωτόκολλα ταυτοποίησης (για υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) όπως IMAP, POP3 ή secure NNTP. Ο διαχειριστής πρέπει να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει εναλλακτικούς τρόπους ταυτοποίησης (π.χ. τη Βάση Δεδομένων του συστήματος) σε περίπτωση που ο εξωτερικός εξυπηρετητής (π.χ. LDAP) δεν είναι διαθέσιμος.
Εξουσιοδότηση σε μαθήματα (Course Authorization)	Το σύστημα πρέπει να υλοποιεί τον καθορισμό δικαιωμάτων χρηστών σύμφωνα με το ρόλο στον οποίο έχει ενταχθεί ο κάθε χρήστης ενώ οι οποίοι θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμοι. Ο διαχειριστής πρέπει να μπορεί να δημιουργεί ομάδες και ρόλους χρηστών με συγκεκριμένα δικαιώματα πάνω στο περιεχόμενο και στο επιμέρους εκπαιδευτικό υλικό, modules και εργαλεία του κάθε μαθήματος.
Συμβατότητα του	Οι εκπαιδευτές πρέπει να μπορούν να εγγράφουν (enroll) εκπαιδευόμενους στο μάθημά τους ή να τους παρέχουν τη δυνατότητα να εγγράφονται μόνοι τους. Οι διαχειριστές πρέπει να μπορούν να εγγράφουν πολλαπλούς χρήστες μέσω ενός αρχείου κειμένου να μεταφέρουν πληροφορίες των

συστήματος με τα συστήματα διαχείρισης μητρώου εκπαιδευομένων (Registration Integration)	εκπαιδευομένων από μάθημα σε μάθημα μέσω πάλι αρχείων κειμένου. Επίσης πρέπει να μπορούν να μεταφέρουν πληροφορίες εκπαιδευομένων μεταξύ του συστήματος LMS και συστήματος διαχείρισης πληροφοριών μητρώου εκπαιδευομένων με τη χρήση προτύπων όπως IMS Enterprise Specification v1.1 XML (http://www.imsglobal.org), μέσω web services ή/και παρόμοιας υπηρεσίας. Πρέπει να υποστηρίζεται η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ του LMS και ενός συστήματος μητρώου με την παροχή εξειδικευμένου Application Programming Interface (API), ενώ παράλληλα να επιτρέπεται η ολοκλήρωση με άλλα συστήματα διαχείρισης μητρώου εκπαιδευομένων (SIS) ή άλλα συστήματα portals. Το σύστημα πρέπει να είναι συμβατό με διεθνή εκπαιδευτικά πρότυπα (π.χ. Common Cartridge IMS , SCORM).
--	---

Πίνακας 3.5 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Διαχείρισης (Administration Tools).

- Παρακάτω συνοψίζονται τα Εργαλεία Ανάπτυξης Περιεχομένου (Content Development Tools) :

<u>Εργαλεία Ανάπτυξης Περιεχομένου (Content Development Tools) :</u>	
Λειτουργίες για χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες (Accessibility Compliance)	Το λογισμικό πρέπει να περιλαμβάνει εργαλεία που να είναι συμβατά με τις εκπαιδευτικές απαιτήσεις ατόμων με ειδικές ανάγκες προσφέροντας διασύνδεση με τον αντίστοιχο εξοπλισμό και υποστηρίζοντας τις λειτουργίες που απαιτούνται. Το σύστημα πρέπει να είναι συμβατό με το πρότυπο Section 508 of the US Rehabilitation Act και με τις αρχές του προτύπου WAI WCAG 1.0 Level A guidelines που αφορά τις απαιτήσεις ατόμων με ειδικές ανάγκες.
Διαμοίραση και επαναχρησιμοποίηση περιεχομένου (Content sharing/reuse)	Το σύστημα πρέπει επιτρέπει στους εκπαιδευτές να μπορούν να διαμοιράζονται το εκπαιδευτικό υλικό και τις σημειώσεις των μαθημάτων τους με άλλους εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους μέσω ενός αποθήκης μαθησιακών αντικειμένων (learning objects repository). Επίσης πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα, οι χρήστες να ελέγχουν και να ενημερώνονται για τις διαφορετικές εκδόσεις του εκπαιδευτικού υλικού (version tracking).
Πρότυπα μαθημάτων (Course Templates)	Χρήση κατάλληλων εργαλείων για τη δημιουργία μαθημάτων βασισμένων σε προκαθορισμένα πρότυπα-templates μαθημάτων. Οι διαχειριστές έχουν τη επιλογή να δημιουργήσουν πρότυπα μαθημάτων ή να χρησιμοποιούν προκαθορισμένα πρότυπα ως βάση για τη δημιουργία ενός νέου μαθήματος (αναλόγως το είδος του περιεχομένου έχουν αναπτυχθεί διάφορα πρότυπα). Είναι επιθυμητό το σύστημα να παρέχει λειτουργικότητα που να επιτρέπει τη συνεργατική ανάπτυξη προτύπων μαθημάτων (π.χ. WebDAV http://www.webdav.org).

Παραμετροποίηση γραφικού περιβάλλοντος διεπαφής χρήστη (User Interface Customization)	Το LMS πρέπει να προσφέρει δυνατότητες στους διαχειριστές του για : ▪ Αλλαγή των γραφικών, χρωμάτων και της εμφάνισης του περιεχομένου ενός μαθήματος. ▪ Χρήση προτύπων (default look and feel templates) για δημιουργία σελίδων μαθημάτων. ▪ Αλλαγή των εικονιδίων περιήγησης, των χρωμάτων και των παραθύρων ενός μαθήματος. ▪ Μεταβολή της σειράς εμφάνισης και των ονομάτων των αντικειμένων των μενού σε μια σελίδα ενός μαθήματος. ▪ Δημιουργία προτύπων σελίδων που θα παρουσιάζουν λογότυπα (logos), συγκεκριμένες επικεφαλίδες και υποσέλιδα που αποτελούν διακριτικά για το εκπαιδευτικό ίδρυμα. ▪ Καθορισμό παραρτημάτων ή άλλων οργανωτικών μονάδων του εκπαιδευτικού ιδρύματος όπου κάθε οργανωτική μονάδα να μπορεί να εφαρμόσει το δικό της πρότυπο όπως λογότυπα, συγκεκριμένες εικόνες, επικεφαλίδες και υποσέλιδα.
Καθορισμός σειράς εμφάνισης μαθητικού περιεχομένου (Instructional Design Tools)	Το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει εργαλεία σχεδίασης της σειράς εμφάνισης του εκπαιδευτικού υλικού και των ασκήσεων – εργασιών (learning sequences) γεγονός το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευτές να οργανώνουν και να καθορίζουν την ακολουθία εμφάνισης του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να καθοριστούν πρότυπες ακολουθίες εμφάνισης διδακτικού περιεχομένου που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε διαφορετικά ή μελλοντικά μαθήματα. Η σειρά εμφάνισης πρέπει να μπορεί να καθοριστεί ιεραρχικά ανά τμήμα, μάθημα και γνωστικό αντικείμενο.
Συμβατότητα με τα πρότυπα δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού (Compliance with Instructional Standards)	Πρέπει να υποστηρίζονται τα διαδεδομένα πρότυπα δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού, πρότυπα που επιτρέπουν την ανταλλαγή εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ διαφορετικών εκπαιδευτικών συστημάτων. Συγκεκριμένα, το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τα πρότυπα: ▪ IMS Content Packaging 1.1.3, IMS Content Packaging 1.1.4, IMS QTI 1.2.1, IMS Enterprise 1.1 ▪ SCORM 1.2, SCORM 1.3, SCORM 2004

Πίνακας 3.6 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία Ανάπτυξης Περιεχομένου (Content Development Tools).

- Παρακάτω συνοψίζονται τα Εργαλεία για την Υποστήριξη της Διεξαγωγής των Μαθημάτων (Course Delivery Tools) :

Εργαλεία για την Υποστήριξη της Διεξαγωγής των Μαθημάτων (Course Delivery Tools) :

Υποστήριξη πολλαπλών ειδών ασκήσεων αξιολόγησης προόδου (Multiple Types of Tests)	Το LMS πρέπει να παρέχει διαφορετικούς τύπους υλοποίησης και δημιουργίας πολλαπλών τύπων εξετάσεων και ασκήσεων. Συγκεκριμένα, πρέπει να υποστηρίζονται τα ακόλουθα είδη τεστ/quiz: ▪ Πολλαπλής επιλογής (Multiple choice) ▪ Πολλαπλής απάντησης (Multiple answer) ▪ Ταιριάσματος εννοιών (Matching) ▪ Διάταξης (Ordering) ▪ Εύρεσης της σωστής διάταξης προτάσεων (Jumbled sentence) ▪ Ερωτήσεις που αφορούν αριθμητικούς υπολογισμούς (calculated). ▪ Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού (Fill in the Blank). ▪ Ερωτήματα απαιτούν σύντομες απαντήσεις (Short answers). ▪ Ερωτήσεις που περιλαμβάνουν αποτελέσματα ερευνών (Survey questions). ▪ Ερωτήσεις ανάπτυξης (Essay questions). Τέλος πρέπει να υποστηρίζεται ή ενσωμάτωση αρχείων εικόνων, βίντεο και ήχου στην εκφώνηση των ερωτημάτων των ασκήσεων.
Αυτοματοποιημένη διαχείριση διαγωνισμάτων αξιολόγησης (Automated Test management).	Η αυτοματοποιημένη διαχείριση των τεστ πρέπει να περιλαμβάνει επιμέρους ρυθμίσεις που αφορούν την παρουσίαση τους. Συγκεκριμένα, πρέπει να υποστηρίζονται τα ακόλουθα: ▪ Οι ερωτήσεις/απαντήσεις ενός τεστ να παρουσιάζονται με τυχαίο τρόπο. ▪ Οι εκπαιδευτές να μπορούν να δημιουργήσουν τεστ αυτο-αξιολόγησης (self-assessment tests). ▪ Οι εκπαιδευτές να μπορούν να καθορίσουν το χρόνο (προθεσμία) εκπόνησης –υποβολής ενός τεστ. ▪ Οι εκπαιδευτές να μπορούν να επιτρέπουν πολλαπλές προσπάθειες για την απάντηση ενός τεστ. ▪ Οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να διορθώνουν (review) τις προηγούμενες απαντήσεις τους σε ένα τεστ. ▪ Το σύστημα να υποστηρίζει την εισαγωγή μαθηματικών τύπων και συμβόλων τόσο σε ερωτήσεις όσο και στις απαντήσεις ενός τεστ. ▪ Οι εκπαιδευτές να μπορούν να ορίζουν αν ο εκπαιδευόμενος να ενημερώνεται για τις σωστές απαντήσεις. ▪ Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει διενέργεια εξετάσεων υπό επιτήρηση – παρακολούθηση της διαδικασίας της εξέτασης (proctored tests). ▪ Πρέπει να υποστηρίζονται προηγμένα πρωτόκολλα όπως για παράδειγμα για Remote Quiz, που δίνουν τη

	δυνατότητα οι ερωτήσεις ενός τεστ να βαθμολογούνται εξωτερικά μέσω web services.
Εισαγωγή και εξαγωγή ερωτήσεων αξιολόγησης και δημιουργία τράπεζας θεμάτων (Import/Export tests, test Bank Creation)	Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει την εισαγωγή, εξαγωγή προς και από αρχεία ερωτήσεων αξιολόγησης. Πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας τραπεζών θεμάτων από έτοιμα διαγωνίσματα. Επίσης είναι σημαντική η εκτέλεση στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων ενός τεστ ή των απαντήσεων σε μια ομάδα ερωτήσεων για καλύτερο έλεγχο της προόδου της μαθησιακής διαδικασίας από του διδάσκοντες. Οι ερωτήσεις πρέπει να μπορούν να εισαχθούν από εξωτερικές αποθήκες τεστ με την υποστήριξη προτύπων προδιαγραφών ερωτήσεων (π.χ. IMS Question and Test Interoperability specification - QTI).
Online εργαλεία διόρθωσης, βαθμολογίας διαγωνισμάτων (Marking Tools)	Η πλατφόρμα πρέπει να διαθέτει εργαλεία τα οποία διευκολύνουν τους εκπαιδευτές να αξιολογούν και να διορθώνουν τις απαντήσεις ενός εκπαιδευομένου σε μια εργασία-τεστ ενώ αυτός είναι συνδεδεμένος online. Οι εκπαιδευτές πρέπει να είναι σε θέση να διορθώνουν ολόκληρη την εργασία ενός εκπαιδευομένου ή να διορθώνουν μια συγκεκριμένη ερώτηση για όλους τους εκπαιδευομένους κάθε φορά. Επίσης πρέπει να μπορούν να αξιολογούν τις απαντήσεις των φοιτητών σε μια εργασία ανώνυμα. Τέλος οι διδάσκοντες πρέπει να μπορούν να επιτρέπουν τους εκπαιδευομένους να αξιολογούν (π.χ. να ψηφίζουν την καλύτερη εργασία) αλλά και να διορθώνουν εργασίες άλλων εκπαιδευομένων.
Τήρηση Βιβλίου βαθμολογιών (Grade Book)	Η τήρηση online βαθμολογίου στο οποίο θα παρουσιάζεται η επίδοση των εκπαιδευομένων στις εργασίες επιτρέπει στους διδάσκοντες να έχουν πλήρη εικόνα για την επιτυχία των προσπαθειών τους και την κάλυψη των εμφανιζόμενων αναγκών και κενών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όταν ένας εκπαιδευτής αναρτά μία εργασία σε ένα μάθημα, το σύστημα πρέπει αυτόματα να την προσθέτει στο βαθμολόγιο. Οι εκπαιδευτές πρέπει να μπορούν να προσθέτουν παρατηρήσεις στις επιμέρους στήλες του βαθμολογίου. Επιπλέον μπορούν να εξάγουν τους βαθμούς του βαθμολογίου σε υπολογιστικά φύλλα εργασίας ή σε άλλες μορφές αρχείων (π.χ. αρχεία κειμένου). Επιπροσθέτως ο εκάστοτε διδάσκων πρέπει μπορεί να δημιουργεί μία κλίμακα βαθμολόγησης για συγκεκριμένες εργασίες και ερωτήματα η οποία δέχεται τιμές σε ποσοστά, βαθμούς με χαρακτηρισμό «αποτυχία» ή «επιτυχία».
Εργαλεία διαχείρισης μαθημάτων (Course Management)	Το σύστημα πρέπει να διαθέτει εργαλεία διαχείρισης τα οποία να επιτρέπουν στους εκπαιδευτές επιλεκτικά να ανακοινώνουν εκπαιδευτικό υλικό, διαφάνειες, εργασίες και εξετάσεις με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (π.χ. ερωτήσεις για συγκεκριμένους εκπαιδευομένους με βάση την επίδοσή τους

	σε προηγούμενες εργασίες). Επίσης να μπορούν να ανακοινώνουν εργασίες και ασκήσεις με βάση συγκεκριμένες ημερομηνίες για την έναρξη της προσπάθειας υποβολής αλλά και την προθεσμία για την τελική υποβολή των απαντήσεων.
Εργαλεία καταγραφής της δραστηριότητας των εκπαιδευόμενων (Student Tracking)	Το σύστημα πρέπει να διαθέτει εργαλεία για την καταγραφή της δραστηριότητας των φοιτητών, την τήρηση στατιστικών στοιχείων όπως του αριθμού των επισκέψεων τους στα επιμέρους τμήματα του εκπαιδευτικού υλικού ενός μαθήματος, τη διάρκεια της περιήγησής τους στο υλικό καθώς και να παρέχεται η δυνατότητα εξαγωγής αναφορών για τη δραστηριότητα κάθε φοιτητή.

Πίνακας 3.7 Απαιτήσεις LMS - Εργαλεία για την Υποστήριξη της Διεξαγωγής των Μαθημάτων (Course Delivery Tools).

- Τα LMS ως πλατφόρμες λογισμικού πρέπει να καλύπτουν κάποιες τεχνολογικές απαιτήσεις και να είναι συμβατά με ορισμένες τεχνολογίες όπως φαίνεται στην συνέχεια :

<u>Απαιτήσεις Υλικού και Λογισμικού :</u>	
Υποστήριξη Φυλλομετρητών , περιηγητών ιστού (Supported Web Browsers)	Είναι απαραίτητη η συμβατότητα με τους πιο δημοφιλείς browsers όπως είναι ο Microsoft Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, κ.α.
Υποστήριξη Βάσεων Δεδομένων (Database Requirements)	Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τις πιο εμπορικά διαδεδομένες βάσεις δεδομένων όπως: ▪ Oracle ▪ MS SQL Server ▪ MySQL ▪ SQLite
Συμβατότητα με λειτουργικά συστήματα Εξυπηρετητών (Operating System at Server Site)	Τα LMS συστήματα πρέπει να είναι συμβατά με γνωστά λειτουργικά συστήματα εξυπηρετητών όπως : ▪ Windows Server ▪ Unix/Linux Servers ▪ Apache Servers ▪ Xamp ▪ Freebsd κ.α.

Πίνακας 3.8 Απαιτήσεις LMS – Απαιτήσεις υλικού και λογισμικού.

- Τέλος είτε πρόκειται για εμπορικά συστήματα είτε για συστήματα ελεύθερου λογισμικού τα LMS πρέπει να παρέχουν πληροφορίες για την υποστήριξη τους (από την εταιρία κατασκευής ή από κοινότητες ελεύθερου λογισμικού) :

Πληροφορίες Οργανισμού Κατασκευής – Αδειών Χρήσης	
Προφίλ οργανισμού κατασκευής (Credits – Support Group)	Περιγραφή της άδειας χρήσης, της έκδοσης του λογισμικού (version), πληροφορίες για υποστήριξη τεχνικών προβλημάτων (στοιχεία επικοινωνίας με τα αρμόδια τμήματα ή της κοινότητες υποστήριξης) κτλ.

Πίνακας 3.9 Απαιτήσεις LMS – Πληροφορίες Οργανισμού Κατασκευής.

3.3.2.2 Πρότυπα και προδιαγραφές Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Η ευρύτερη εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης στον εκπαιδευτικό τομέα δημιούργησε μία σειρά επιτροπών και οργανισμών υπευθύνων για την τυποποίηση των μαθησιακών τεχνολογιών και την κατάλληλη τυποποίησή τους. Τα πρότυπα είναι χρήσιμα για την δημιουργία και την διαχείριση της ηλεκτρονικής μάθησης [Driscoll, 2002] μέσα στα πλαίσια ενός οργανισμού. Πιο συγκεκριμένα, μια βέλτιστη πρακτική επιτάσσει οι οργανισμοί να συμφωνούν ως προς την υιοθεσία μιας επιλεγμένης συλλογής από λογισμικό για όλα τα τμήματα του οργανισμού και όχι να επιτρέπουν σε κάθε τμήμα να επιλέγει το δικό του λογισμικό ηλεκτρονική μάθησης. Χρησιμοποιώντας μία standard ομάδα λογισμικού, οι οργανισμοί μπορούν αφενός να μειώσουν έτσι τα κόστη υποστήριξης πληροφοριακών συστημάτων και αφετέρου να μοιράζουν και ξαναχρησιμοποιούν διάφορα modules. Η τακτική αυτή, όπως είναι λογικό, ευνοεί και τους εκπαιδευόμενους, αφού τα προγράμματα που χρησιμοποιούν βασίζονται και υποστηρίζουν κοινά πρότυπα και δεν χρειάζεται κάθε φορά που παρακολουθούν ένα νέο μάθημα ή χρησιμοποιούν νέο λογισμικό να επικεντρώνουν την προσοχή τους σε μια νέα διεπαφή (interface) αλλά να μπορούν να επικεντρωθούν στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Τέλος, η προτυποποίηση είναι ιδιαίτερα σημαντική και για τους οργανισμούς που δημιουργούν επαναχρησιμοποιήσιμα αντικείμενα μάθησης και για τους οργανισμούς που δημιουργούν ένα μεγάλο αριθμό μαθημάτων. Η προτυποποίηση μαθησιακής τεχνολογίας αφορά βασικούς τομείς όπως Γλωσσάρια(προτυποποίηση ορολογίας και συμβόλων για επικοινωνία υπολογιστών), Αρχιτεκτονικές, Μαθησιακού περιεχομένου (καταλογοποίηση, δομές περιεχομένου, πακετοποίηση, κτλ.), Πληροφορίες χρηστών (προτυποποίηση για την ανταλλαγή δεδομένων που αφορούν τον εκπαιδευόμενο και την ταυτοποίησή του),

Αποτίμησης (προτυποποίηση συστατικών αξιολόγησης), Συνεργασίας (προτυποποίηση ανάπτυξης συνεργατικών εργαλείων), κ.α. [Σ. Παπαδάκης, 2008]. Στην συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικά τεχνικά πρότυπα LMS συστημάτων :

Ο φορέας προτυποποίησης ISO/IEC JTC1 ίδρυσε την υποεπιτροπή SC36 για την αντιμετώπιση των αναγκών προτυποποίησης στον χώρο των μαθησιακών τεχνολογιών. Σκοπός της επιτροπής αυτής είναι «η προτυποποίηση στον χώρο των τεχνολογιών πληροφορικής για την μάθηση, την εκπαίδευση και την κατάρτιση με σκοπό την υποστήριξη ατόμων, ομάδων και οργανισμών και την επίτευξη διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης των πόρων και των εργαλείων». Δικαίωμα συμμετοχής σε αυτό το φορέα έχουν εθνικοί φορείς προτυποποίησης. Η SC36 συνεργάζεται στενά με αρκετούς οργανισμούς ανάπτυξης προδιαγραφών με παγκόσμια δράση. Οι ομάδες αυτές εργάζονται με σκοπό την εισήγηση και την ανάπτυξη τεχνικών συστάσεων και προδιαγραφών που άπτονται του συγκεκριμένου πεδίου. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι [21, 30] :

- IMS Global Learning Consortium : Ο οργανισμός αυτός ιδρύθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1997 με συμμετέχοντες τόσο από τον ακαδημαϊκό χώρο όσο και από τον επιχειρηματικό χώρο. Οι προδιαγραφές που αναπτύσσει στοχεύουν στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας των συστημάτων υποστήριξης της online μάθησης και εκπαίδευσης/κατάρτισης [<http://imsglobal.org>].
- ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) : Πρόκειται για ένα ευρωπαϊκό ίδρυμα που αναπτύσσει εννοιολογικά πλαίσια και εργαλεία για διδασκαλία από απόσταση με την χρήση ΤΠΕ και με ιδιαίτερη έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση του παραγόμενου μαθησιακού υλικού. Το ίδρυμα συμμετέχει σε διεθνείς δραστηριότητες προτυποποίησης με έμφαση στα μεταδομένα [<http://ariadne-eu.org>].
- CEN/ISSS/WS-LT (Information Society Standardisation System / Workshop on Learning Technology) : Η Επιτροπή αυτή έχει παράγει μια αναφορά σχετικά με τις σημαντικές περιχές προτυποποίησης στην Ευρώπη, η οποία εγκρίθηκε και δημοσιεύτηκε αρχικά το 2000. Συνεργάζεται με άλλους σημαντικούς οργανισμούς όπως ο JTC 1/SC36 με σκοπό την εναρμόνιση των αποτελεσμάτων [<http://cenorm.be/iss/Workshop/LT>].
- DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) : Η ομάδα εργασίας Dublin Core Education ιδρύθηκε το 1999 με σκοπό την περιγραφή των εκπαιδευτικών πόρων [<http://dublincore.org>].
- IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee) : Η επιτροπή αυτή έχει περίπου 20 υπο-επιτροπές που ασχολούνται με την ανάπτυξη προδιαγραφών προτυποποίησης στον χώρο των τεχνολογιών μάθησης [<http://ltsc.ieee.org>].
- ADL (Advanced Distributed Learning): Η ADL, που ιδρύθηκε το 1997, είναι μία προσπάθεια από την κυβέρνηση, τη βιομηχανία και το ακαδημαϊκό περιβάλλον της Αμερικής να στοιχειοθετήσουν ένα καταναεμημένο,

μαθησιακό περιβάλλον που να επιτρέπει την συνεργασία μαθησιακών εργαλείων και μαθησιακών υλικών εξασφαλίζοντας την άριστη ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού και την άμεση διαθεσιμότητά του στους εκπαιδευόμενους καλύπτοντας κάθε τους ανάγκη.

- AICC (Aviation Industry CBT Committee): Η AICC είναι μία διεθνής ένωση για εκπαίδευση βασισμένη στην τεχνολογία επαγγελματιών με κύριο στόχο της την επίτευξη της όσο το δυνατόν φθηνότερης, αποτελεσματικότερης και διατηρήσιμης εκπαίδευσης. Αναπτύσσει κατευθυντήριες γραμμές για τη βιομηχανία της αεροπλοΐας για την ανάπτυξη παράδοση και αξιολόγηση CBT προγραμμάτων και εκδίδει μια ποικιλία από συστάσεις που περιλαμβάνουν ρυθμίσεις λογισμικού και υλικού. Καθορίζει να δημιουργεί εκπαιδευτικό περιεχόμενο ικανό να επικοινωνεί με ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) (Macromedia, 2001). Το πρότυπο αυτό «πακετάρει» το περιεχόμενο σε αρχεία [ReadyGo, 2004].
- CETIS Metadata Special Interest Group: Ιδρύθηκε στη Μεγάλη Βρετανία για εκείνους που χρησιμοποιούν ή σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν metadata για την εκπαίδευση. Είναι ένα forum ανταλλαγής εμπειρίας και γνώσεων των μελών.
- IST - Fifth Framework Programme: Είναι ένα ερευνητικό πρόγραμμα που βασίζεται στη σύγκλιση της επεξεργασίας πληροφορίας, των επικοινωνιών και των πολυμεσικών τεχνολογιών.

Εξαιτίας της ανάγκης της επαναχρησιμοποίησης του μαθησιακού υλικού, της συμβατότητας μεταξύ Συστημάτων Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού, της διαθεσιμότητας πρόσβασης και εύκολης αναζήτησης με κύριο γνώμονα και εδώ τη διαλειτουργικότητα παράλληλα αναπτύχθηκαν πρότυπα περιεχομένου (μαθησιακού υλικού). Τα σημαντικότερα από αυτά παρουσιάζονται στην συνέχεια [Ανεζίνης Βασίλης, «Υλοποίηση οπτικού εργαλείου κατασκευής περιεχομένου μεταδεδομένων γι εξ' αποστάσεως εκπαίδευση με τη χρήση προτύπων», Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, ΜΠΣ Υπολογιστικά Μαθηματικά και Πληροφορική, Πάτρα 2009]:

- SCORM (Sharable Content Object Reference Model) Metadata: Το SCORM αναπτύχθηκε από το ADL (Advanced Distributed Learning) με πρωτοβουλία του υπουργείου Εθνικής Άμυνας της Αμερικής. Σκοπός του SCORM είναι να συνενώσει τα υπόλοιπα πρότυπα. Αποτελεί το πιο δημοφιλές πρότυπο αυτή τη στιγμή, ενώ βασίζεται και αυτό στην XML. Το SCORM Metadata χρησιμοποιεί τα IEE LOM μεταδεδομένα. Μάλιστα είναι το πρότυπο που υποστηρίζει η πλατφόρμα moodle η οποία θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο.
- IMS Metadata: Η IMS αναπτύσσει προδιαγραφές για συστήματα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Τα πρότυπα της IMS στοχεύουν κυρίως στα μεταδεδομένα. Οι προδιαγραφές βασίζονται στην XML (eXtense Markup Language).
- ARIADNE Metadata: Η εργασία ARIADNE διήρκεσε από το 1996 ως το 2000 και έλαβε μέρος στην Ευρώπη. Το πρότυπο, που δημιουργήθηκε, είχε ως σκοπούς την εύκολη και αποδοτική δεικτοδότηση των Αντικειμένων

Μαθήσεως (Learning Objects) και την εύκολη εκμετάλλευση των μεταδεδομένων από χρήστες που αναζητούν συναφές εκπαιδευτικό υλικό. Ως υποχρεωτικά ορίζονται οι γενικές πληροφορίες πόρων, η σημασιολογία πόρων, τα παιδαγωγικά γνωρίσματα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, οι συνθήκες χρήσης και η πληροφορία μεταδεδομένων. Ως προαιρετικά ορίζονται τα σχόλια.

- SCORM Content Structure Format (CFS): κατάγεται από το AICC CMI και οι κύριες διαφορές του με αυτό είναι ότι αφενός είναι εφαρμόσιμο όχι μόνο σε ολοκληρωμένα courses, αλλά και σε υποσύνολα ή ομάδες τους, και αφετέρου έχει μετονομάσει τον όρο Assignable Unit σε διαμοιραζόμενο αντικείμενο περιεχομένου χωρίς να αλλάξει την έννοιά του.
- Dublin Core: Αναπτύχθηκε από τον οργανισμό προτυποποίησης DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) και χρησιμοποιείται ευρέως για να περιγράψει ψηφιακά υλικά, όπως βίντεο, ήχο, εικόνα και κείμενο και πιο σύνθετα μέσα, όπως ιστοσελίδες, βασιζόμενο σε χαρακτηριστικά XML.
- IEE LOM: Αποτελεί μια κοινή πρόταση των IMS και ARIADNE με τα εξής κύρια χαρακτηριστικά: XML DTDs που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της σύνταξης και της σημασιολογίας του, παρέχει τα κατάλληλα γνωρίσματα για την περιγραφή ενός Αντικείμενου Μαθήσεως (Learning Object) (όπως όνομα στοιχείου, τύπος δεδομένου, μήκος πεδίου κτλ), βασίζεται σε ένα ελάχιστο σύνολο γνωρισμάτων για τη διαχείριση, τον τόπο και την αποτίμηση των Αντικείμενων Μαθήσεως και, τέλος, αποτελεί ένα κατανοητό πρότυπο στο οποίο βασίζονται όλες σχεδόν οι υπάρχουσες υλοποιήσεις περιγραφών μεταδεδομένων.

Η ανάπτυξη προδιαγραφών και τα πρότυπα που αναφέρθηκαν είναι πολύ σημαντική καθώς εξασφαλίζουν [21]:

- Διαλειτουργικότητα (Interoperability): Χρήση του εκπαιδευτικού υλικού και σε διαφορετικά εργαλεία ή άλλα συστήματα από αυτά που ή για τα οποία δημιουργήθηκε.
- Προσβασιμότητα (Accessibility) : Εντοπισμός, πρόσβαση και διανομή υλικού από πολλές και διαφορετικές τοποθεσίες.
- Επαναχρησιμοποίηση (Reusability): Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού μία φορά και επαναχρησιμοποίηση του σε πολλές εφαρμογές, μαθήματα και πλαίσια για την επίτευξη διαφορετικών εκπαιδευτικών στόχων.
- Ανθεκτικότητα (Durability): Διάρκεια σε αλλαγές της τεχνολογίας και συντήρηση του χωρίς κόστος επανασχεδιασμού, επαναδιαμόρφωσης ή καταγραφής.
- Οικονομική ανθεκτικότητα (Affordability): Απόδοση και διατήρηση της ποιότητας με ελαχιστοποίηση του χρόνου και του κόστους ανάπτυξης.
- Προσαρμοστικότητα (Adaptability): Δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες του μαθητή, οπουδήποτε και όποτε αυτό χρειάζεται

- Διαχειρισιμότητα (Manageability): Δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας και καταγραφής κατάλληλων πληροφοριών για τον μαθητευόμενο και το περιεχόμενο.

Κεφάλαιο 4

Παρουσίαση και σενάρια χρήσης του περιβάλλοντος ηλεκτρονικής μάθησης MOODLE (LMS).

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δοθούν σε έκταση οι βασικές πτυχές ενός ιδιαίτερα δημοφιλούς συστήματος διαχείρισης μάθησης, με παραδείγματα από τα εργαλεία και τις λειτουργίες που διαθέτει, στην πράξη. Γι αυτό τον σκοπό, στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, πραγματοποιήθηκε μία εγκατάσταση⁵ της δημοφιλούς πλατφόρμας διαχείρισης μάθησης Moodle – LMS (<https://moodle.org>) και συγκεκριμένα της τελευταίας έκδοσης αυτού (2.5.2 την παρούσα χρονική στιγμή) σε έναν Apache server (<http://www.apache.org>) στο λειτουργικό σύστημα Ubuntu LTS 12.04 που φιλοξενείται στην συστοιχία (cloud) εικονικών μηχανών (virtual machines) του συστήματος Okeanos (<https://okeanos.grnet.gr>). Το Okeanos αποτελεί μία προσπάθεια υλοποίησης, από το Εθνικού Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας (<https://www.grnet.gr>), ενός cloud εικονικών μηχανημάτων για ακαδημαϊκούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το **Moodle** είναι ένα λογισμικό διαχείρισης της μάθησης (LMS – Learning Management System) ανοικτού κώδικα (όπως άλλωστε και το απαιτούμενο λογισμικό για την πετυχημένη εγκατάσταση του) που δίνει την δυνατότητα στους χρήστες του να υλοποιήσουν ένα ισχυρό και ευέλικτο εικονικό περιβάλλον εκπαίδευσης. Το moodle δεν είναι απλά και μόνο μια πλατφόρμα διδασκαλίας μαθημάτων μέσω διαδικτύου, αλλά επιτρέπει τη διαχείριση πολλών μαθημάτων (courses) ταυτόχρονα στα πλαίσια ενός πανεπιστημίου, σχολής, εκπαιδευτικού κέντρου προσφέροντας στους διαχειριστές, καθηγητές, φοιτητές πολλές δυνατότητες παραμετροποίησης. Για τις ανάγκες του κεφαλαίου αυτού, το moodle παραμετροποιήθηκε για την υποστήριξη ηλεκτρονικής μάθησης για το μάθημα της ιατρικής απεικόνισης και ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας του 8^{ου} εξαμήνου (ροη : Ι-Βιοϊατρική) της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών (Σ.Η.Μ.Μ.Υ. - <http://www.ece.ntua.gr>), του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π. - www.ntua.gr). Το moodle είναι ευρέως διαδεδομένο στις πανεπιστημιακές κοινότητες και χρησιμοποιείται αποτελεσματικά και από διάφορους τομείς τις σχολής Η.Μ.Μ.Υ. του Ε.Μ.Π.

4.1 Γιατί επιλέχθηκε το MOODLE.

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα απαιτούν μεγαλύτερη ευλυγισία και έλεγχο πάνω στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (e-Learning), για να επιτρέψουν στα διάφορα πανεπιστήμια, οργανισμούς, προγράμματα, μαθήματα, ή καθηγητές να επιλέξουν και να εφαρμόσουν τα καταλληλότερα εργαλεία e-Learning για συγκεκριμένες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Για παράδειγμα, το 2003, 94% των

⁵ Καθώς οι τεχνικές λεπτομέρειες της εγκατάστασης και του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε δεν αποτελούν αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας δεν θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση εκτός αν κρίνεται απαραίτητο σε ορισμένα σημεία.

κολεγίων και πανεπιστημίων στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής χρησιμοποιούσαν τουλάχιστον μία μορφή LMS συστήματος για δύο βασικούς σκοπούς:

- για την υποστήριξη μάθησης από απόσταση, και
- για τη συμπλήρωση της παραδοσιακής μάθησης (για παράδειγμα μέσα από την μικτή μάθηση).

Οι ερευνητές συμφωνούν πως δεν υπάρχει κάποιο LMS σύστημα το οποίο να μπορεί να θεωρηθεί ως το καλύτερο. Ένα προϊόν πρέπει να επιλέγεται με βάση τις περιστάσεις και τις συνθήκες σε ένα συγκεκριμένο ίδρυμα. Στη συγκεκριμένη εργασία και στο συγκεκριμένο κεφάλαιο σκοπός δεν αποτελεί η αξιολόγηση ή η σύγκριση των συστημάτων διαχείρισης μάθησης, αλλά η επίδειξη των κύριων χαρακτηριστικών τους και η λειτουργία τους στην πράξη με βάση ένα ρεαλιστικό σενάριο. Επιλέξαμε το MOODLE, σύστημα ανοιχτού κώδικα γιατί προσφέρει μοναδικά πλεονεκτήματα σε σχέση με εμπορικά συστήματα όπως τα WebCT και Blackboard :

- Ο πηγαίος κώδικας του προγράμματος είναι διαθέσιμος, άρα οι εφαρμογές ανοιχτού κώδικα είναι περισσότερο τροποποιήσιμες σε σχέση με τα εμπορικά λογισμικά.
- Υπάρχει μια κοινότητα προγραμματιστών σε πανεπιστήμια και εταιρίες που προσθέτουν λειτουργικότητα στα συστήματα και προσφέρουν καινούργια modules (ολοκληρωμένα πακέτα λειτουργικότητας) ελεύθερα σε όλους τους χρήστες.
- Οι εφαρμογές ανοιχτού κώδικα δεν απαιτούν άδειες χρήσης.
- Δραστήριες κοινότητες ανοιχτού λογισμικού προσφέρουν υποστήριξη για τα προϊόντα τους εδώ και καιρό.
- Για τις δραστήριες κοινότητες ανοιχτού κώδικα, το αποτέλεσμα είναι ένα ταχεία εξελισσόμενο προϊόν.
- Παγκοσμίως δημοφιλές [87,084 ιστοσελίδες σε 239 χώρες εξυπηρετώντας 73.746.452 χρήστες εγγεγραμμένους σε 7.879.714 μαθήματα [<https://moodle.org/stats/> - βλ. εικόνες 4.1 & 4.2) τον Ιούνιο του 2013].
- Ευχρηστία, μεγάλο μέγεθος λειτουργικότητας, αξιοπιστία.
- Αξιοποιείται από αρκετά ελληνικά πανεπιστήμια και εκπαιδευτικούς οργανισμούς στην Ελλάδα.
- Μηδαμινό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης.

Moodle Statistics

Registered sites	87,084
Countries	239
Courses	7,879,714
Users	73,746,452
Teachers	1,300,207
Enrolments	78,437,509
Forum posts	130,594,063
Resources	69,988,024
Quiz questions	199,610,906

Top 10 countries by registrations

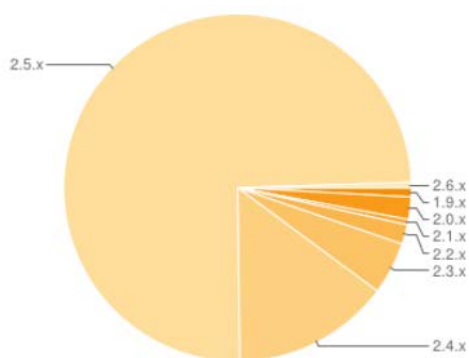


Country	Registrations
United States	14,471
Spain	7,581
Brazil	6,526
United Kingdom	4,546
Mexico	3,794
Germany	3,352
Colombia	2,771
Portugal	2,356
Australia	2,064
Italy	2,049

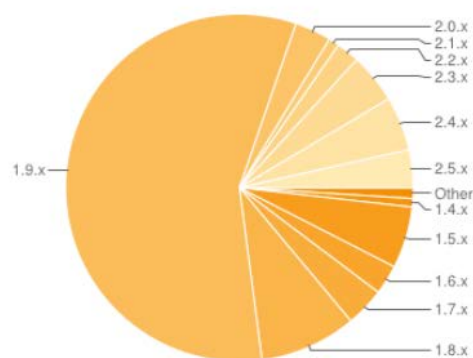
Top 10 from registered sites in 239 countries

Εικόνα 4.1 Στατιστικά στοιχεία χρήσης του Moodle [πηγή : <https://moodle.org/stats/>]

New Moodle registrations in the last two months



All Moodle registrations by version

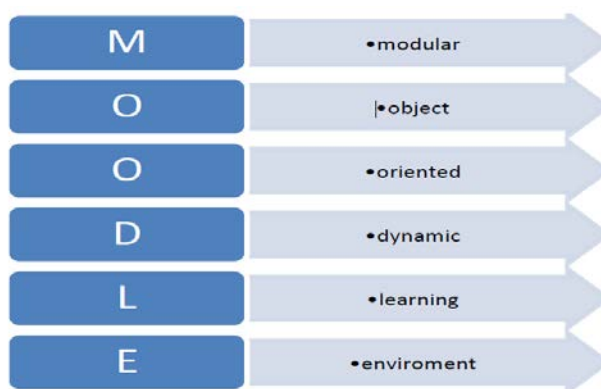


Εικόνα 4.2 Στατιστικά εγγραφών χρηστών ανά αριθμό έκδοσης του λογισμικού Moodle [πηγή : <https://moodle.org/stats/>].

Συμπερασματικά, με βάση τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν παραπάνω ο συνδυασμός των πλεονεκτημάτων του λογισμικού ανοικτού κώδικα, της λειτουργικότητας και της δημοτικότητας του moodle το καθιστούν ιδανικό παράδειγμα για την παρουσίαση των λειτουργιών των LMS συστημάτων για τον σκοπό της παρούσας εργασίας. Είναι προφανές ότι θα μπορούσαν να επιλεχθούν και άλλες πλατφόρμες ανοικτού κώδικα όπως τα : Canvas, aTutor, Dokeos, eFront, Sakai, Fedena, OLAT, WeBWork, joomlaLMS, κ.α. Οι δυνατότητες των παραπάνω συστημάτων είναι παρόμοιες και χρησιμοποιούνται εξίσου αποτελεσματικά. Η επιλογή της καταλληλότερης πλατφόρμας είναι στην διάθεση του εκάστοτε οργανισμού ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες του.

4.2 MOODLE : Η Προέλευση, η παιδαγωγική προσέγγιση, οι βασικές αρχές και η φιλοσοφία του

Το Moodle είναι ένα σύστημα διαχείρισης μαθημάτων (Course Management System – CMS), ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης Learning Management System (LMS), ή πιο απλά ένα πακέτο λογισμικού για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων μέσω Διαδικτύου, που προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης. Δημιουργήθηκε το 1999 από τον Αυστραλό Martin Dougiamas ως τμήμα του PhD του (ήταν διαχειριστής του εμπορικού λογισμικού WebCT στο Curtin University of Technology του Benten της Αυστραλίας). Το όνομα Moodle είναι το ακρώνυμο του Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment που μπορεί να μεταφραστεί στα ελληνικά ως Αντικειμενοστραφές, Αναπτυξιακό, Εκπαιδευτικό Περιβάλλον υποστήριξης modules (λειτουργικές υπομονάδες σε μορφή αυτόνομων πακέτων λογισμικού).



Εικόνα 4.3 Στην εικόνα φαίνεται η σημασία του ακρωνύμιου moodle (Modular object – oriented Dynamic Learning Environment).

Η φιλοσοφία πίσω από το ακρωνύμιο του Moodle περιγράφεται στην συνέχεια [Αποστολάκης Ι., κ.α., 2008]:

- **Modular** : Το περιβάλλον της πλατφόρμας απαρτίζεται από αυτοτελή τμήματα κώδικα (modules - λειτουργικές υπομονάδες) που επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Παραδείγματα αποτελούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα δωμάτια συζητήσεων, οι ομάδες συζήτησης, τα κουίζ, τα εργαστήρια, κ.ά. Νέα modules κατασκευάζονται συνεχώς, δοκιμάζονται και προσφέρονται σε δημόσια χρήση από τα μέλη της ευρύτατης κοινότητας επιστημόνων και ειδικών που παράγουν κώδικα για το Moodle. Αυτό σημαίνει ότι το moodle αποτελεί μια «ζωντανή» πλατφόρμα που έχει την δυνατότητα να ανανεώνεται διαρκώς με την προσθήκη νέων modules που επεκτείνουν τις λειτουργίες του σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες των χρηστών του. Ένα module, ένα κουίζ για παράδειγμα, μπορεί να ενεργοποιηθεί/απενεργοποιηθεί ανά πάσα στιγμή ή να αντικατασταθεί από ένα άλλο διαφορετικής λειτουργίας.

- Object – Oriented : Πρόκειται για αντικειμενοστραφές λογισμικό καθοδηγούμενο από τις ενέργειες των χρηστών (δράσεις που ασκούν σε αντικείμενα του περιβάλλοντος). Το χαρακτηριστικό αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαλλάσσει το χρήστη/προγραμματιστή από τη χρονοβόρα μελέτη και την πλήρη γνώση για τις εσωτερικές λεπτομέρειες και την ακριβή υλοποίηση των λειτουργιών της πλατφόρμας καθιστώντας ιδιαίτερα εύχρηστο και λειτουργικό το περιβάλλον του.
- Dynamic : Αναφέρεται σε ένα δυναμικό περιβάλλον δηλαδή σε ένα περιβάλλον που ανανεώνεται συνεχώς και επιτρέπει την είσοδο και την αποθήκευση των δεδομένων των χρηστών (προσωπικό προφίλ, δεδομένα παρακολούθησης, βαθμοί κ.ά.) ενώ επιπλέον μπορεί να παρουσιάζει διαφορετικά στοιχεία για κάθε χρήστη χάρη στην ύπαρξη εκτεταμένης κεντρικής βάσης δεδομένων. Ο όρος δυναμικό προκύπτει και από την «φύση» της ιστοσελίδων που υποστηρίζει το περιβάλλον του moodle, οι οποίες είναι γραμμένες στην γλώσσα δικτυακού προγραμματισμού PHP και δημιουργεί δυναμικές ιστοσελίδες έναντι ιστοσελίδων στατικών στοιχείων (τύπου static γραμμένες σε HTML).

Αντίθετα με άλλα, εμπορικά πακέτα LMS , τα οποία είναι επικεντρωμένα στα εργαλεία που διαθέτουν (tool – centered), η πλατφόρμα moodle είναι επικεντρωμένη στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας μάθησης (learning – centered) και βασισμένη σε ορισμένες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Σύμφωνα με αυτές, δίνεται μεγάλη σημασία στη συνεργασία των εκπαιδευόμενων, στη δόμηση της γνώσης, την κοινή χρήση πόρων, την επικοινωνία μέσω συζητήσεων και την ανταλλαγή ιδεών. Συνεπώς, το Moodle διαθέτει εκπαιδευτικά εργαλεία για την υποστήριξη αφενός, της θεωρίας της αυτοδιδασκαλίας και προσωπικής δόμησης του σπουδαστή (personal construct theory) και κατ' επέκταση της θεωρίας της κοινωνικής εποικοδομητικής μάθησης (social constructionist pedagogy) εντός των Δικτυακών κοινοτήτων. Με αυτό τον τρόπο δίνεται μεγάλη έμφαση στο γεγονός, ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι ικανοί να συμβάλλουν στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας παρέχοντάς τους ευκαιρίες έντονης κοινωνικής αλληλεπίδρασης (οι βασικές αρχές και η παιδαγωγική αξία και σημασία του κοινωνικού εποικοδομητισμού αναλύθηκαν στην § 1.4.1) .

4.3 Απαιτήσεις εγκατάστασης, υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα και άδεια χρήσης.

Οποιοσδήποτε είτε είναι εκπαιδευτής είτε σπουδαστής είτε ακαδημαϊκό ίδρυμα ή ιδιωτική εταιρεία, μπορεί να προμηθευτεί την τελευταία έκδοση του moodle στην διεύθυνση <http://moodle.org/download/>. Το Moodle έχει κυρίως αναπτυχθεί για Linux, χρησιμοποιώντας τον Apache, την MySQL και την PHP (αυτό το σύνολο εργαλείων είναι γνωστό ως πλατφόρμα LAMP), ωστόσο έχει δοκιμαστεί και χρησιμοποιείται και σε άλλα λειτουργικά συστήματα όπως Windows XP/2000/2003 (XAMP), Solaris 10 (Sparc και x64), Mac OS X και Netware 6. Επίσης υποστηρίζει και άλλες βάσεις δεδομένων όπως PostgreSQL, Oracle και Microsoft SQL Server.

Οι απαιτήσεις εγκατάστασης σε hardware και software είναι οι εξής [28]:

Hardware :

- Χωρητικότητα δίσκου: 160MB (ελάχιστο). Συνήθως απαιτείται περισσότερος ελεύθερος χώρος για την αποθήκευση του διδακτικού υλικού.
- Μνήμη: 256MB (ελάχιστο), 1GB (προτεινόμενο). Ο γενικός κανόνας είναι ότι το Moodle μπορεί να υποστηρίξει ταυτόχρονα 50 χρήστες για κάθε 1GB RAM, αλλά αυτό ποικίλλει ανάλογα με το συγκεκριμένο συνδυασμό υλικού και λογισμικού.
- Η χωρητικότητα μπορεί να περιορίσει τον αριθμό των χρηστών που μπορεί να χειριστεί μια πλατφόρμα Moodle.

Software :

- Λογισμικό Εξυπηρετητή Διαδικτύου: Κυρίως χρησιμοποιείται ο Apache. Το Moodle λειτουργεί κανονικά και σε οποιονδήποτε άλλο λογισμικό εξυπηρετητή που υποστηρίζει PHP, όπως το IIS για τα Windows.
- Γλώσσα σεναρίων (scripting language) PHP: Αυτή τη στιγμή υπάρχουν δύο εκδόσεις διαθέσιμης PHP: PHP4 και PHP5.

Αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης του moodle καθώς και βοήθεια για συχνά τεχνικά προβλήματα που προκύπτουν στην διάρκεια της εγκατάστασης τους είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα : <https://moodle.org/support/>.

Το Moodle υποστηρίζεται μέσω Γενικής Άδειας Δημόσιας Χρήσης GNU. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η λήψη του κώδικα από το Διαδίκτυο, η ελεύθερη και χωρίς περιορισμούς χρήση του, καθώς και επεμβάσεις, διορθώσεις και επαυξήσεις στον κώδικα δίχως να υφίσταται κόστος αγοράς και περιορισμός αδειών χρήσης. Η GPL (General Public License / Γενική Δημόσια Άδεια) συνοδεύει εκείνα τα πακέτα λογισμικού που σε όποια μορφή και αν μετεξελιχθούν πρέπει πάντα να προσφέρουν τον πηγαίο τους κώδικα. Εν ολίγοις, διασφαλίζει ότι οι χρήστες του τροποποιημένου λογισμικού θα απολαμβάνουν τις ίδιες ελευθερίες με το χρήστη του αρχικού λογισμικού. Συνεπώς απαγορεύει την χρήση (ολόκληρου ή τμήματος) του πηγαίου κώδικα του προγράμματος σε κλειστά πακέτα λογισμικού. Αποτελεί τη σημαντικότερη και πιο διαδεδομένη άδεια ελεύθερου λογισμικού.

4.4 Λειτουργίες και βασικά χαρακτηριστικά του Moodle.

Σε γενικές γραμμές τα εργαλεία του Moodle χωρίζονται σε δύο βασικές Κατηγορίες [28]:

- Στα στατικά – παθητικά, που είναι κυρίως για παράδοση μαθημάτων, ενημερώσεις κλπ.
- Στα αλληλεπιδραστικά, για τα οποία ο εκπαιδευόμενος θεωρείται κομμάτι της όλης υπολειτουργίας, δηλαδή εργαλείων όπως είναι τα chat, forum, quiz και γενικότερα ό,τι απαιτεί από τον εκπαιδευόμενο τη συμμετοχή του. Ο διδάσκων μπορεί να επιλέξει από τα εργαλεία της πλατφόρμας ποια τον διευκολύνουν, αλλά κατ' αρχήν μπορεί να τα δοκιμάσει όλα για να επιλέξει αυτά που τον διευκολύνουν.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του moodle όπως προκύπτει και από το εγχειρίδιο χρήσης του απαριθμούνται συνοπτικά παρακάτω [Σ. Κάργα, κ.α., 2009] :

-Το Moodle υποστηρίζει:

- Μικρές και μεγάλες κοινότητες μάθησης.
- Εξ αποστάσεως εκπαίδευση στα σχολεία και τις επιχειρήσεις.
- Δια βίου μάθηση.
- Διαφορετικά στυλ μάθησης και διδασκαλίας.
- Διανομή δραστηριοτήτων μάθησης, καθώς και δημοσίευση πόρων συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Συμβατότητα με διαφορετικές προδιαγραφές και εργαλεία.
- Εύκολη προσαρμογή για τους χρήστες με διαφορετικές ανάγκες .

-Το Moodle είναι:

- Πλήρως λειτουργικό σύστημα διαχείρισης μαθημάτων.
- Κατάλληλο για 100% διαδικτυακά μαθήματα, καθώς και για την ενίσχυση της πρόσωπο με πρόσωπο μάθησης.
- Ανθεκτικό, απλό, ελαφρύ, αποδοτικό, συμβατό, προσαρμόσιμο.
- Εύκολο στην εγκατάσταση (Σε σχεδόν οποιαδήποτε πλατφόρμα που να υποστηρίζει PHP.
- Απαιτεί μόνο μία κεντρική βάση δεδομένων.)
- Εύκολο στη χρήση.

-Ο συνολικός σχεδιασμός του Moodle:

- Προωθεί την παιδαγωγική θεωρία του κοινωνικού δομισμού (συνεργασία, δραστηριότητες, κριτική σκέψη, κ.α.).
- Παρέχει μονάδες με πολλά λειτουργικά στοιχεία.
- Εύκολη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των λειτουργιών του Moodle, όπως αυτό κρίνεται απαραίτητο σε κάθε υλοποίηση.
- Εύκολη τροποποίηση του γραφικού περιβάλλοντος.
- Παρέχει κατάλογο μαθημάτων με σύντομη περιγραφή για κάθε μάθημα και δυνατότητα πρόσβασης από επισκέπτες.
- Επιτρέπει την κατηγοριοποίηση και αναζήτηση των μαθημάτων. Μια μόνο πλατφόρμα Moodle μπορεί να υποστηρίξει χιλιάδες μαθήματα.
- Δημιουργία μπλοκ με ειδήσεις, συνδέσμους κλπ..
- Μετακίνηση των μπλοκ που βρίσκονται στη δεξιά και αριστερή πλευρά απλά με το πάτημα ενός πλήκτρου.
- Εύκολη προσθήκη πόρων.
- Έμφαση στην ασφάλεια. Όλες οι φόρμες υποβάλλονται σε έλεγχο, τα δεδομένα επικυρωμένα, τα cookies κρυπτογραφούνται κτλ.
- Οι περισσότερες περιοχές εισαγωγής κειμένου (πόροι, φόρουμ κ.λπ.) χρησιμοποιούν ενσωματωμένο επεξεργαστή κειμένου (WYSIWYG HTML).

-Βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργικότητα Moodle:

Συνοπτικά:

- Υποστήριξη διαφορετικού είδους περιεχομένου.
 - ο πακέτα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.
 - ο Έγγραφα του Word.
 - ο Έγγραφα PDF.
 - ο Αρχεία ήχου.
 - ο Αρχεία video.
 - ο Συνδέσμους.
- Ιχνηλασιμότητα (καταγραφή και παρακολούθηση ενεργειών).
- Ημερολόγιο.
- Φόρουμ συζητήσεων.
- Δωμάτια συζήτησης.
- Ανατροφοδότηση RSS.
- Ιστολόγια.
- Wikis.
- Ομάδες χρηστών (user groups).

-Διαχείριση πλατφόρμας Moodle:

- Η διαχείριση της πλατφόρμας γίνεται από τον διαχειριστή- χρήστη.
- Η πλατφόρμα ορίζεται κατά την εγκατάσταση.
- Οι μονάδες "Θέματα" (Πρότυπα) επιτρέπουν στο διαχειριστή να προσαρμόσει το γραφικό περιβάλλον της πλατφόρμας (χρώματα, γραμματοσειρές, μορφοποίηση κλπ.) για να ανταποκρίνονται τις ανάγκες της πλατφόρμας.
- Η μονάδα δραστηριότητες μπορεί να προστεθεί στην υπάρχουσα εγκατάσταση Moodle.
- Πακέτα γλωσσών επιτρέπουν πλήρη προσαρμογή σε οποιαδήποτε γλώσσα. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν πακέτα γλωσσών για περισσότερες από 70 γλώσσες.
- Ο κώδικας είναι PHP υπό GPL άδεια χρήσης - εύκολο να τροποποιηθεί ώστε να ταιριάζει στις επιμέρους ανάγκες της συγκεκριμένης πλατφόρμας Moodle.

-Διαχείριση Χρηστών :

- Οι στόχος είναι να μειωθεί η συμμετοχή του διαχειριστή στο ελάχιστο, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο ασφάλειας.
- Υποστηρίζει μια σειρά από μηχανισμούς ελέγχου ταυτότητας μέσω μονάδων πιστοποίησης, επιτρέποντας την εύκολη ενοποίηση με υπάρχοντα συστήματα.
- Πρότυπη μέθοδος πιστοποίησης με διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail): οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους λογαριασμό σύνδεσης. Οι διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου επαληθεύονται με επιβεβαίωση.

- Μέθοδος LDAP: οι λογαριασμοί σύνδεσης μπορούν να ελεγχθούν από έναν εξυπηρετητή LDAP. Ο διαχειριστής μπορεί να προσδιορίσει τα πεδία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
- IMAP, POP3, NNTP: οι λογαριασμοί σύνδεσης μπορούν να ελεγχθούν με mail ή εξυπηρετητή NNTP. Υποστηρίζονται πιστοποιητικά SSL και TLS.
- Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να δημιουργήσουν ένα διαδικτυακό προφίλ συμπεριλαμβανομένων φωτογραφίες και σύντομη περιγραφή. Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορεί να μην εμφανίζεται στην οθόνη για προστασία του χρήστη.
- Κάθε χρήστης μπορεί να καθορίσει τη δική τους ώρα, και κάθε ημερομηνία στο Moodle μεταφράζεται στην ώρα του χρήστη (π.χ. Ημερομηνίες υποβολής, ημερομηνίες λήξης εκχώρηση εργασίας κλπ).
- Κάθε χρήστης μπορεί να επιλέξει τη γλώσσα του γραφικού περιβάλλοντος της πλατφόρμας Moodle (Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ισπανικά, Πορτογαλικά κ.τ.λ.).

-Εγγραφή :

- Οι εκπαιδευτές μπορούν να προσθέσουν ένα "κλειδί εγγραφής" για τα μαθήματά τους έτσι ώστε να αποτρέψουν την είσοδο σε μη επιθυμητούς χρήστες. Μπορούν να γνωστοποιήσουν το κλειδί εγγραφής στους εκπαιδευόμενους είτε πρόσωπο με πρόσωπο είτε μέσω προσωπικού email κλπ.
- Οι εκπαιδευτές μπορούν να εγγραφούν εκπαιδευόμενους στο μάθημα τους αν το επιθυμούν.
- Οι εκπαιδευτές μπορούν να διαγράψουν φοιτητές εκπαιδευόμενους από το μάθημα τους αν το επιθυμούν, διαφορετικά υπάρχει η δυνατότητα της αυτόματης διαγραφής μετά από μια ορισμένη περίοδο αδράνειας. (Η δυνατότητα αυτή καθορίζεται από τον διαχειριστή της πλατφόρμας Moodle).
- Εξωτερική βάση δεδομένων: κάθε βάση δεδομένων που περιέχει τουλάχιστον δύο πεδία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εξωτερική πηγή πιστοποίησης.
- Κάθε χρήστης χρειάζεται μόνο έναν λογαριασμό για το σύνολο του εξυπηρετητή. Κάθε λογαριασμός μπορεί να έχει διαφορετική πρόσβαση.
- Μέτα-μαθήματα για την ομαδοποίηση σχετικών μαθημάτων, ώστε οι συμμετέχοντες να μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

-Ρόλοι :

- Ρόλοι για συγκεκριμένους χρήστες μπορούν να οριστούν για κάθε μάθημα
- Ένας λογαριασμός διαχειριστή ελέγχει τη δημιουργία των μαθημάτων και δημιουργεί εκπαιδευτές αναθέτοντας τους χρήστες στα αντίστοιχα μαθήματα.
- Οι δημιουργοί μαθήματος μπορούν να δημιουργήσουν μαθήματα, να διδάξουν σε αυτά και να ορίσουν άλλους χρήστες που θα μπορούν να διδάξουν σε αυτά.
- Ο διδάσκοντας έχει ένα ρόλο σε ένα συγκεκριμένο μάθημα.

- Ο διδάσκων περιορισμένων δυνατοτήτων είναι ρόλος διαθέσιμος και αναπληρωτή ή προσωρινό εκπαιδευτή.

-Διαχείριση μαθήματος :

- Ο δημιουργός μαθήματος και ο διδάσκοντας έχει πλήρη έλεγχο σε όλες τις ρυθμίσεις του μαθήματος.
- Επιλογή μορφής μαθήματος, όπως η εβδομαδιαία, η μορφή θεμάτων ή η κοινωνική μορφή (εστιασμένη στη συζήτηση).
- Πρότυπα μαθήματος. Ένα μάθημα μπορεί να έχει το δικό της θέμα μορφοποίησης και χρωμάτων.
- Ποικιλία δραστηριοτήτων: Φόρουμ, Κουίζ, Λεξικό, Πηγές Πληροφοριών, Επιλογές, Έρευνες, Εργασίες, Δωμάτια συζήτησης, Εργαστήρια.
- Ομάδες: εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετέχουν σε μία ή περισσότερες ομάδες.
- Οι πρόσφατες αλλαγές της πορείας ενός μαθήματος, (από την τελευταία σύνδεση του χρήστη) εμφανίζονται στην αρχική σελίδα συμβάλλοντας στην αίσθηση της κοινότητας.
- Οι περισσότερες περιοχές εισαγωγής κειμένου (πηγές πληροφοριών, δημοσιεύσεις σε φόρουμ κ.λπ.) μπορούν να τροποποιηθούν με τη χρήση ενός ενσωματωμένου επεξεργαστή κειμένου WYSIWYG HTML.
- Το σύνολο των βαθμολογιών για τις διάφορες δραστηριότητες (π.χ. Φόρουμ, Κουίζ, και Εργασίες) μπορούν να προβληθούν σε μια σελίδα ή να αποθηκευτούν σε αρχείο, όπως για παράδειγμα σε ένα υπολογιστικό φύλλο.
- Πλήρη καταγραφή και παρακολούθηση των ενεργειών των χρηστών: Εκθέσεις δραστηριοτήτων για κάθε εκπαιδευόμενο είναι διαθέσιμες με γραφικά και λεπτομέρειες για κάθε ενότητα (π.χ. τελευταία πρόσβαση, πόσες φορές έχει διαβάσει κάποια σελίδα) καθώς και ένα λεπτομερές ιστορικό της συμμετοχής του στο μάθημα.
- Ενσωμάτωση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: αντίγραφα δημοσιεύσεων από φόρουμ, ανατροφοδότησης εκπαιδευτών κλπ μπορούν να ταχυδρομηθούν με email σε μορφή HTML ή απλού κειμένου.
- Προσαρμοσμένες κλίμακες βαθμολόγησης: οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καθορίζουν τις δικές τους κλίμακες βαθμολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν για την βαθμολόγηση των φόρουμ και των εργασιών.
- Μαθήματα μπορούν να συμπιεστούν ως ενιαίο αρχείο zip με τη χρήση της λειτουργίας αντιγράφου ασφαλείας. Τα αρχεία αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον εξυπηρετητή που βρίσκεται η πλατφόρμα Moodle για την επαναφορά κάποιου μαθήματος.

4.5 Παραδείγματα και σενάρια χρήσης του Moodle μέσα από την διαμόρφωση του μαθήματος Ιατρικής Απεικόνισης (ΣΗΜΜΥ – 8^ο εξάμηνο).

Σε αυτή την παράγραφο θα παρουσιαστούν μερικά από τα πιο βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του moodle, που αριθμήθηκαν στις προηγούμενες

σελίδες, μέσα από σενάρια χρήσης της πλατφόρμας για την διαμόρφωση και την υλοποίηση ιστοχώρου ηλεκτρονικής μάθησης, για το υποχρεωτικό κατ' επιλογή μάθημα της Ιατρικής Απεικόνισης και Ψηφιακής Επεξεργασίας Εικόνας, που διδάσκεται στο 8^ο εξάμηνο της ΣΗΜΜΥ. Σκοπός δεν είναι να γίνει συγγραφή ενός πλήρη οδηγού χρήσης του συγκεκριμένου συστήματος διαχείρισης μάθησης αλλά να δοθεί έμφαση και να αναλυθούν οι λειτουργίες και τα διαθέσιμα εργαλεία λογισμικού που καθιστούν την ηλεκτρονική μάθηση πολύτιμη συνιστώσα της σύγχρονης ακαδημαϊκής εκπαίδευσης. Γι αυτό τον λόγο, στη συνέχεια παρουσιάζονται κυρίως μέσα από εικόνες⁶, εξειδικευμένα σενάρια από την χρήση της εγκατεστημένης στα πλαίσια του μαθήματος, πλατφόρμας moodle.

4.5.1 Δημιουργία λογαριασμού Διαχειριστή και ρύθμιση πρώτης σελίδας

Αμέσως μετά τη εγκατάσταση του Moodle – LMS ζητείται από το σύστημα η δημιουργία ενός λογαριασμού διαχειριστή δηλαδή ενός χρήστη με το ανώτατο επίπεδο διαχειριστικών δικαιωμάτων για τη μελλοντική πρόσβαση στις σελίδες διαχείρισης, ο οποίος και θα ελέγχει το σύστημα. Συμπληρώνουμε στοιχεία όπως το όνομα, τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κλπ. και επιλέγουμε ένα όνομα χρήστη (username), κωδικό πρόσβασης (password) και έναν έγκυρο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email). Τα στοιχεία αυτά τα χρησιμοποιεί ο διαχειριστής της ιστοσελίδας για την επεξεργασία του περιεχομένου και έχει πλήρη δικαιώματα για οποιεσδήποτε αλλαγές γίνονται σε αυτό. Στη παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται το προφίλ με τα στοιχεία του διαχειριστή της εγκατάστασης του moodle που πραγματοποιήθηκε :

Εικόνα 4.4 Παράδειγμα Χρήσης - Φόρμα για την συμπλήρωση των στοιχείων του διαχειριστή(admin) του LMS.

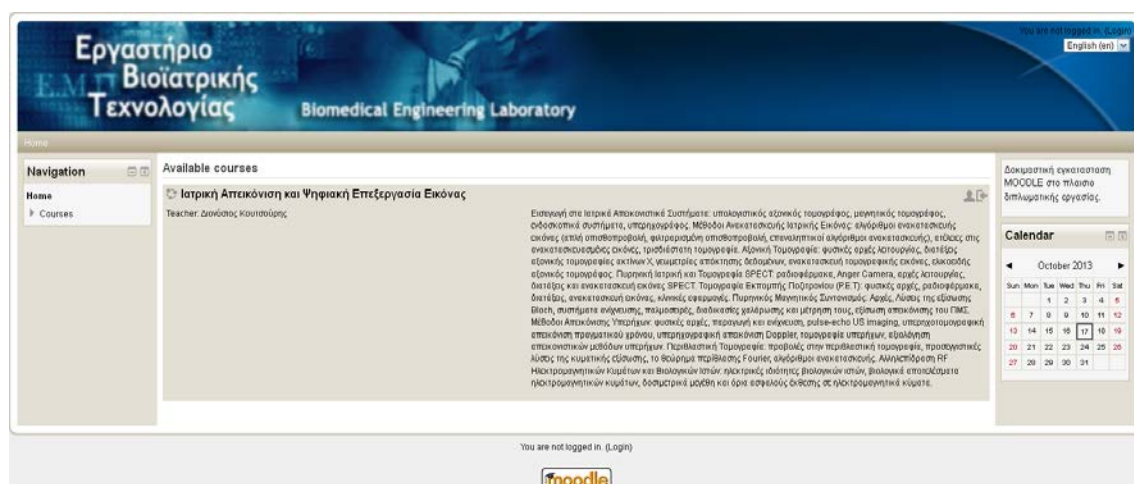
⁶ Ο αναγνώστης θα μπορέσει μέσα από εικόνες (screenshots) να σχηματίσει μια άποψη της λειτουργικότητας του moodle. Ιδανικότερο σενάριο για την πλήρη κατανόηση των δυνατοτήτων ενός LMS είναι η εγκατάσταση του και η αλληλεπίδραση του αναγνώστη με ένα τέτοιο σύστημα ή πειραματική ένταξη του στα πλαίσια ενός κύκλου μαθημάτων.

Όπως μπορεί να παρατηρηθεί κάτω αριστερά στο παραπάνω παράδειγμα υπάρχουν οι κατηγορίες Φωτογραφία, Ενδιαφέροντα, Προαιρετικό τα οποία βοηθούν στην παροχή πληροφοριών για κάθε χρήστη, είναι ίδια για τις εγγραφές χρηστών και θα αναλυθούν στην αντίστοιχη παράγραφο στην συνέχεια.

Επόμενο βήμα αποτελεί η ρύθμιση της πρώτης σελίδας (front page) του συστήματος, στο οποίο προσδιορίζονται παράμετροι όπως το πλήρες όνομα και το σύντομο του ιστοχώρου, μια μικρή περιγραφή της σελίδας, τον μηχανισμό της πιστοποίησης ταυτότητας, το πλήθος των μαθημάτων που θα παρουσιάζονται και το αν θα ζητείται πιστοποίηση ταυτότητας για την προβολή της πρώτης σελίδας ή όχι. Η Παραμετροποίηση του front page του ιστοχώρου με την συμπλήρωση των προαναφερθέντων πεδίων απεικονίζεται παρακάτω :

Εικόνα 4.5 Σενάριο Χρήσης - Ρυθμίσεις πρώτης σελίδας (Front Page).

Με βάση τις παραπάνω ρυθμίσεις, όταν κάποιος πληκτρολογεί την ηλεκτρονική διεύθυνση του ιστοχώρου ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (<http://83.212.124.64/moodle> στο παράδειγμά μας) στον φυλλομετρητή ιστού της επιλογής του, αντικρίζει την πρώτη εικόνα του συστήματος με τα διαθέσιμα μαθήματα (και τη σύντομη περιγραφή τους) σε λίστα επιλογής, όπως φαίνεται παρακάτω :



Εικόνα 4.6 Σενάριο Χρήσης – Προβολή αρχικής σελίδας του συστήματος.

Οι λεπτομέρειες που αφορούν τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται οι ιστοσελίδες κατά τη περιήγηση των χρηστών σε αυτόν, όπως η αισθητική (γραφική απεικόνιση, themes, templates), οι εικόνες, οι θέσεις των επιμέρους στοιχείων (modules), όπως το ημερολόγιο στη παραπάνω εικόνα, επιλέγονται και τροποποιούνται από τον εκάστοτε διαχειριστή σύμφωνα με της απαιτήσεις και τις ανάγκες του κάθε εκπαιδευτικού οργανισμού.

4.5.2 Εγγραφή χρηστών στην πλατφόρμα – ο μηχανισμός πιστοποίησης ταυτότητας και κατηγοριοποίησης χρηστών

Η εφαρμογή Moodle προσφέρει διάφορες μεθόδους πιστοποίησης χρηστών, όπως *Λογαριασμοί από το διαχειριστή μόνο* (αυτή η μέθοδος αφαιρεί τη δυνατότητα από τους χρήστες να δημιουργούν δικούς τους λογαριασμούς), *Πιστοποίηση βασισμένη στο ηλεκτρονικού ταχυδρομείο, μέσω διακομιστή CAS* (Central Authentication Service), με *Χρήση μιας εξωτερικής βάσης δεδομένων* (χρησιμοποιεί έναν εξωτερικό πίνακα βάσης δεδομένων για να ελέγξει εάν τα δοσμένα όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης ισχύουν), μέσω *IMAP /POP3 server* (χρησιμοποιεί έναν IMAP/POP3 εξυπηρετητή που ελέγχει εάν το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης είναι έγκυρος), μέσω *LDAP server*, μέσω *Πιστοποίησης Δικτύου Moodle* (οι χρήστες πιστοποιούνται σύμφωνα με τον τρόπο αξιοπιστίας μέσω του διαδικτύου όπως ορίζεται στις ρυθμίσεις της πλατφόρμας Moodle.), κ.α. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να εισέλθει κανείς στον ιστοχώρο *χωρίς πιστοποίηση* (ως επισκέπτης – guest) αλλά με δεδομένη τη περιορισμένη πρόσβαση στο περιεχόμενο του.

Από αυτές επιλέξαμε και θα εξετάσουμε αναλυτικά τη Πιστοποίηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται πιο εύκολη η συντήρηση της πλατφόρμας του Moodle στην περίπτωση που ο διαχειριστής επεξεργάζεται χειροκίνητα τα στοιχεία των χρηστών. Όταν ο χρήστης συνδεθεί επιλέγοντας το δικό του όνομα χρήστη και συνθηματικό, αποστέλλεται στην ηλεκτρονική διεύθυνσή του, ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επιβεβαίωση. Αυτό το μήνυμα περιέχει έναν ασφαλή σύνδεσμο για μία σελίδα όπου ο χρήστης μπορεί να

επιβεβαιώσει τον λογαριασμό του. Σε κάθε μελλοντική σύνδεση, απλά ελέγχεται το όνομα χρήστη και το συνθηματικό σε σχέση με τις αποθηκευμένες τιμές από τη βάση δεδομένων της πλατφόρμας Moodle. Επομένως, όταν ο χρήστης προσπαθεί να προσπελάσει το περιεχόμενο της ιστοσελίδας, καλείται να επιλέξει να εισέλθει ως επισκέπτης (αν δεν επιθυμεί να ταυτοποιηθεί), ως πιστοποιημένος χρήστης κάνοντας login (μέσω e-mail) ή να δημιουργήσει νέο λογαριασμό αν το επιθυμεί συμπληρώνοντας μια φόρμα με τα απαραίτητα πεδία και επιβεβαιώνοντας την διεύθυνση του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου. Οι επιλογές ταυτοποίησης χρήστη και εγγραφής νέου χρήστη του υλοποιημένου συστήματος φαίνεται στην συνέχεια :

Εικόνα 4.7 Σενάριο Χρήσης – Προβολή ταυτοποίησης χρήστη.

Εικόνα 4.8 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία νέου χρήστη.

Το σύστημα επίσης, προβλέπει σε περίπτωση απώλειας του προσωπικού κωδικού κάποιου χρήστη να υπάρχει δυνατότητα ανάκτησης του ή δημιουργία νέου κατόπιν επικοινωνίας μαζί του μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (μηχανισμός ανάκτησης λογαριασμού).

Μετά την επιτυχημένη εγγραφή του κάθε χρήστη έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας του προφίλ του και να προσθέσει διάφορες πληροφορίες στις εξής κατηγορίες (βλ. εικόνα 4.9) :

- Φωτογραφία : Στο πεδίο αυτό, κάνοντας κλικ στο κουμπί «Αναζήτηση», μπορεί κανείς να «ανεβάσετε» τη φωτογραφία του ή κάποια άλλη εικόνα από τον υπολογιστή σας (με μέγιστο μέγεθος που καθορίζεται από τον διαχειριστή), ώστε να εμφανίζεται δίπλα στο όνομά του. Στο πεδίο «Τρέχουσα φωτογραφία», εμφανίζεται η εικόνα που υπάρχει τη δεδομένη στιγμή πλάι στο όνομά.
- Ενδιαφέροντα : Λίστα με τα ενδιαφέροντα κάθε χρήστη.
- Προαιρετικό : Προαιρετικές πληροφορίες όπως τηλέφωνα και διευθύνσεις επικοινωνίας, προσωπικές ιστοσελίδες, λογαριασμοί κοινωνικής δικτύωσης (skype, facebook κτλ.).

Εικόνα 4.9 Σενάριο Χρήσης – Επιλογές προφίλ χρήστη.

Σχετικά με την κατηγοριοποίηση των χρηστών Το Moodle υποστηρίζει τις ακόλουθες κατηγορίες : Διαχειριστής (administrator), Εκπαιδευτής (teacher), Εκπαιδευόμενος (student) και Επισκέπτης (guest), όπου ο εκπαιδευτής διακρίνεται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τα δικαιώματα που έχει. Ο ρόλος του κάθε χρήστη απονέμεται είτε από τον ίδιο τον διαχειριστή είτε μέσω μηχανισμών του συστήματος και σημασία του έγκειται στην απονομή δικαιωμάτων και διάκρισης ρόλων.

Συγκεκριμένα :

- Επισκέπτης : δε μπορεί να συμμετέχει στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες των μαθημάτων της Πλατφόρμας. Παρόλα αυτά, ανάλογα με τις ρυθμίσεις του εκπαιδευτή του μαθήματος, έχει τη δυνατότητα να προσπελάσει το εκπαιδευτικό υλικό του συγκεκριμένου μαθήματος ή όχι.
- Εκπαιδευόμενος : θεωρείται ο χρήστης της Πλατφόρμας, που είναι εγγεγραμμένος σε ένα μάθημα. Είναι στη δικαιοδοσία του εκπαιδευτή ενός μαθήματος να αποφασίσει εάν θα εγγράψει ο ίδιος τους εκπαιδευόμενους στο μάθημά του ή αν θα γραφτούν μόνοι τους. Επίσης, ο εκπαιδευτής μπορεί να επιβάλει τη χρήση κωδικού (κλειδιού) στην εγγραφή των εκπαιδευόμενων, περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο την πρόσβαση στο επίπεδο της ηλεκτρονικής τάξης ή μιας ομάδας εκπαιδευόμενων. Ο χρήστης που έχει ρόλο εκπαιδευόμενου έχει τη δυνατότητα να προσπελάσει το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος στο οποίο είναι εγγεγραμμένος και να συμμετάσχει στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υπάρχουν στο μάθημα.
- Εκπαιδευτής : είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία ηλεκτρονικών μαθημάτων και την προσθήκη εκπαιδευτικού υλικού (κείμενα, εικόνες, παρουσιάσεις, βίντεο, εργασίες, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης) και δραστηριοτήτων μέσα σε αυτά. Ο εκπαιδευτής, εκτός από τη δημιουργία και διαχείριση μαθημάτων, μπορεί να επικοινωνεί με τους εκπαιδευόμενους των μαθημάτων του, καθώς και να δημιουργεί ομάδες εργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Ο εκπαιδευτής μπορεί να ανήκει σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες:
 - ο Δημιουργοί μαθήματος : μπορούν να δημιουργούν και να διδάσκουν στα μαθήματα.
 - ο Διδάσκοντες : μπορούν να κάνουν οτιδήποτε σε ένα μάθημα, καθώς επίσης και να αλλάξουν τις δραστηριότητες και τους βαθμούς των εκπαιδευόμενων.
 - ο Διδάσκων περιορισμένων δυνατοτήτων : μπορεί να διδάξει μαθήματα και να βαθμολογήσει τους εκπαιδευόμενους αλλά δεν μπορεί να αλλάξει τις δραστηριότητες τους.
- Διαχειριστής : έχει τη συνολική εποπτεία της εφαρμογής και μπορεί να ρυθμίζει όλες τις παραμέτρους που αφορούν την πλατφόρμα και τα μαθήματα που υπάρχουν σε αυτό, παρακολουθεί και διαχειρίζεται τον εξυπηρετητή διαδικτύου που φιλοξενεί την εφαρμογή και τη βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί η εφαρμογή.

4.5.3 Δημιουργία μαθημάτων και εγγραφή χρηστών

Στη πλατφόρμα του Moodle, δυνατότητα δημιουργίας μαθημάτων έχουν είτε οι διαχειριστές είτε οι εκπαιδευτές. Το κάθε μάθημα περιλαμβάνει ένα σύνολο από λειτουργίες, οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε μπλοκ (blocks), πηγές πληροφοριών (resources) και δραστηριότητες (activities) :

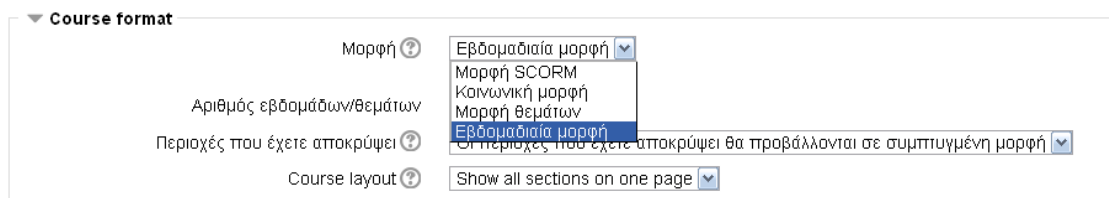
- Μπλοκ : παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες στους χρήστες του συστήματος (μηνύματα μεταξύ χρηστών, επικείμενες δραστηριότητες, νέα σχετικά με το μάθημα, επικείμενα γεγονότα, κατάλογος συνδεδεμένων χρηστών, κ.α. Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των ειδών των μπλοκ που επιθυμεί ο χρήστης, καθώς και η δυνατότητα ρύθμισής τους. Τέλος, υπάρχει και η δυνατότητα μετακίνησης του κάθε μπλοκ, ώστε να μπορεί ο χρήστης να το τοποθετήσει στο επιθυμητό σημείο της οθόνης.
- Πηγές πληροφοριών : αποτελούν το κύριο περιεχόμενο κάθε μαθήματος και περιλαμβάνουν εκπαιδευτικό υλικό και πληροφορίες για το μάθημα. Μπορούν να έχουν την μορφή αρχείων με πληροφορίες σε διάφορες μορφές, όπως κειμένου, το οποίο δημιουργήθηκε απ' ευθείας στην σελίδα του μαθήματος με τη βοήθεια του ενσωματωμένου επεξεργαστή κειμένου που διαθέτει το Moodle ή εξωτερικών ιστοσελίδων που δημιουργήθηκαν για να αποτελούν μέρος του μαθήματος.
- Οι δραστηριότητες : καθιστούν ικανό τον εκπαιδευόμενο να αλληλεπιδράσει με τον εκπαιδευτή ή την εφαρμογή Moodle. Το Moodle διαθέτει μια μεγάλη γκάμα δραστηριοτήτων, όπως Ομάδες συζήτησης (forum), Δωμάτια συζητήσεων (chats), Εργασίες (assignments), οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη σταδιακή ανάπτυξη κάθε μαθήματος.

Ο εκάστοτε δημιουργός μαθημάτων επιλέγει ανάμεσα από 4 κατηγορίες κύκλου μαθημάτων οι οποίες καθορίζουν και την μορφή τους :

- Εβδομαδιαία : Σε αυτή την μορφή του μαθήματος, το περιεχόμενο του μαθήματος οργανώνεται σε εβδομάδες, με ημερομηνία έναρξης και λήξης. Κάθε εβδομάδα αποτελείται από δραστηριότητες, κάποιες από τις οποίες μπορούν να επεκτείνονται σε περισσότερες από μία εβδομάδες.
- Θεματική : Με αυτή την μορφή το περιεχόμενο του μαθήματος οργανώνεται κατά θέμα και δεν υπάρχει κανένας χρονικός περιορισμός. Οι δραστηριότητες του μαθήματος είναι συγκεντρωμένες ανά είδος στο μπλοκ «Δραστηριότητες».
- Κοινωνική : Όπως ειπώθηκε (κοινωνικός εποικοδομητισμός) το moodle δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση και στην δημιουργία επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων. Η κοινωνική μορφή βασίζεται ουσιαστικά σε μία Ομάδα συζήτησης η οποία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της σελίδας και μπορεί να έχει πολλά θέματα συζήτησης ανοιχτά. Κάθε μήνυμα που αποστέλλεται σε μια Ομάδα συζήτησης μπορεί να περιέχει συνδέσμους (links) ή και επισυνάψεις (attachments) με εκπαιδευτικό περιεχόμενο αλλά όχι δραστηριότητες.
- Scorm : Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε νύξη για τη σημασία των τεχνικών προτύπων που επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης να χρησιμοποιούν το ίδιο, αυστηρά δομημένο, περιεχόμενο. Με αυτή την κατηγορία επιτρέπεται στον διδάσκοντα να εισάγει στην πλατφόρμα moodle την δομή και το περιεχόμενο ενός μαθήματος που βασίζεται στο πρότυπο scorm, το οποίο ενδεχομένως έχει χρησιμοποιηθεί

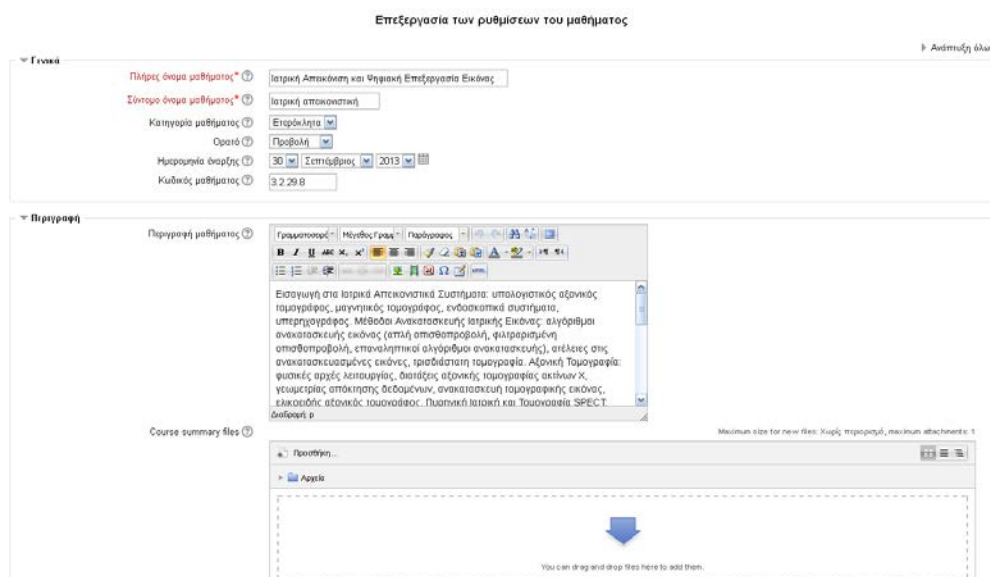
και από άλλα συστήματα διαχείρισης μάθησης. Σε αυτή όμως την περίπτωση οι σπουδαστές θα μπορούν να αλληλεπιδρούν μόνο με το αντικείμενο Scorm και όχι με τα υπόλοιπα εργαλεία του Moodle.

Για το μάθημα της ιατρικής απεικόνισης χρησιμοποιήθηκε η δεύτερη μορφή που ανταποκρίνεται καλύτερα για μαθήματα προγραμματισμένα σύμφωνα με το ακαδημαϊκό ημερολόγιο όπως φαίνεται και με τις παρακάτω εικόνες :



Εικόνα 4.10 Σενάριο Χρήσης – Επιλογή μορφής μαθήματος κατά την δημιουργία νέου μαθήματος.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας του μαθήματος της ιατρικής απεικόνισης με συμπληρωμένα τα κατάλληλα πεδία, όπως το όνομα του μαθήματος και την περιγραφή του. Υπάρχουν επίσης πολλές δυνατότητες παραμετροποίησης, όπως η γλώσσα παρουσίασης, το αν θα είναι ορατό ή όχι σε επισκέπτες, μετονομασία ρόλων, επιλογές εμφάνισης κτλ.



Εικόνα 4.11 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία του μαθήματος της ιατρικής απεικόνισης.

Ύστερα από την πετυχημένη δημιουργία ενός μαθήματος, ο διαχειριστής συνήθως καθορίζει τις μεθόδους εγγραφής των χρηστών στο μάθημα. Οι εγγραφές μπορεί να γίνονται είτε μόνο με την συγκατάθεση κάποιου αρμόδιου (είτε διδάσκοντα, είτε διαχειριστή), είτε με επιλογή του χρήστη. Συγκεκριμένα θέσαμε στο σύστημα την επιλογή να εγγράφεται ένας σπουδαστής στο μάθημα της ιατρικής απεικόνισης εφόσον το επιθυμεί χωρίς την ανάγκη επιβεβαίωσης από τον διδάσκοντα/διαχειριστή, όπως φαίνεται παρακάτω :

Αυτό-εγγραφή

▼ Αυτό-εγγραφή

Custom instance name

enroll

Enable existing enrolments ?

Nαι

Allow new enrolments ?

Nαι

Enrolment key ?

☐ Αφαίρεση μάσκας

Χρήση ομαδικών κλειδιών εγγραφής ?

Όχι

Default assigned role

Σπουδαστής

Διάρκεια εγγραφής ?

0

ημέρες

☐ Ενεργοποίηση

Notify before enrolment expires ?

Όχι

Notification threshold ?

1

ημέρες

Ημερομηνία έναρξης ?

8

Οκτώβριος

2013

☐ Ενεργοποίηση

Ημερομηνία λήξης ?

8

Οκτώβριος

2013

☐ Ενεργοποίηση

Εγγραφή ανενεργή μετά από ?

Ποτέ

Μέγιστος αριθμός εγγεγραμμένων χρηστών ?

200

Αποστολή μηνύματος καλωσορίσματος σε επίπεδο μαθήματος ?

☒

Custom welcome message ?

Καλώς Ήρθατε στην Ιατρική Απεικόνιση!

Αποθήκευση αλλαγών

Άκυρο

Εικόνα 4.12 Σενάριο Χρήσης – Παραμετροποίηση αυτό-εγγραφής χρήστη.

Ο χρήστης στη συνέχεια βλέποντας την περιγραφή του μαθήματος μπορεί να εγγραφεί σε αυτό με ένα απλό click :

Enrolment options

Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας

enroll

No enrolment key required.

Enrol me

Εισαγωγή στη Ιατρική Απεικόνιση Σύστημα υπολογιστικής αρακτικής τομογραφίας, μαγνητικής τομογραφίας, υπερηχογραφίας, υπερηχογραφίας. Μέθοδοι Απεικόνισης Ιατρικής Εικόνας: αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας (απλή οπισθοπροβολή, φασματική οπισθοπροβολή, επανακατασκευή αλγόριθμοι ανακατασκευής), τεχνικές στις ανακατασκευασμένες εικόνες, τρισδιάστατη τομογραφία. Αλγόριθμοι τομογραφίας: φυσικές αρχές λειτουργίας, διατήρηση αρακτικής τομογραφίας οπτικών X, γεωμετρίας απόκτησης δεδομένων, ανακατασκευή τομογραφικής εικόνας, ελαστικές αρακτικής τομογραφίας (Παραγωγή Ιατρική και Τομογραφία SPECT: ραδιοφάσμα, Αρχές Camera, αρχές λειτουργίας, διατήρηση και ανακατασκευή εικόνας SPECT. Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίου (PET): φυσικές αρχές, ραδιοφάσμα, διατήρηση, ανακατασκευή εικόνας, ελαστικές εφαρμογές. Πυρηνικές Μαγνητικές Τυποποιήσεις: Αρχές, Λειτουργία της εξίσωσης Bloch, σύστημα σύγκρισης, παλμοσυστάς, διαδικασίες χαλάρωσης και μέτρηση τους, εξίσωση απεικόνισης του T1ρL. Μέθοδοι Απεικόνισης Υπερήχων: φυσικές αρχές, παραγωγή και σύγκριση, real-time US imaging, υπερηχοτομογραφική απεικόνιση πραγματικού χρόνου, υπερηχοτομογραφική απεικόνιση (τομογραφία τομογραφία υπερήχων, ολοκλήρωση απεικονιστικών μεθόδων υπερήχων. Περιβάλλον Τομογραφία: προβολές στην περιβάλλον τομογραφία, προσεγγιστικές λύσεις της κυματικής εξίσωσης, το θεώρημα περιβάλλον Fourier, αλγόριθμοι ανακατασκευής. Αλληλεπίδραση RF Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων και Βιοαλυστικών Ιστών: ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες βιοαλυστικών ιστών, βιοαλυστική απεικόνιση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, διακριτικά μεγέθη και όρια ασφαλείας έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Εικόνα 4.13 Σενάριο Χρήσης – Εγγραφή χρήστη στο μάθημα της ιατρικής απεικόνισης

Εφόσον ο χρήστης έχει εγγραφεί επιτυχώς στο μάθημα, τότε μπορεί και έχει πρόσβαση στην σελίδα με το περιεχόμενο του μαθήματος όπως παρουσιάζεται παρακάτω :

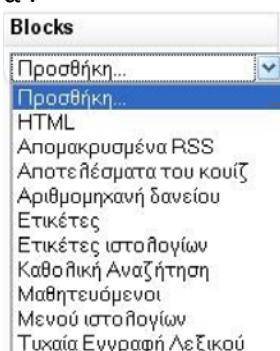


Εικόνα 4.14 Σενάριο Χρήσης – Η κεντρική σελίδα του μαθήματος της ιατρικής απεικόνισης με τα διαθέσιμα μπλοκ και modules.

Πληροφορίες για τη δημιουργία και τη χρήση των διαφόρων μπλοκ και των άλλων διαθέσιμων εργαλείων από την κεντρική σελίδα του μαθήματος θα παρουσιαστεί στις επόμενες παραγράφους.

4.5.4 Διαχείριση και λειτουργία των μπλοκ

Σε αυτή την παράγραφο θα παρουσιαστεί η λειτουργία και η επεξεργασία των διαφόρων μπλοκ που επιλέχτηκαν για τη δημιουργία του ηλεκτρονικού μαθήματος της Ιατρικής Απεικόνισης. Τα μπλοκ είναι εργαλεία τα οποία εμφανίζονται συνεχώς στη ιστοσελίδα του μαθήματος (σε στήλες αριστερά και δεξιά), επιλέγονται από το διαχειριστή για κάθε μάθημα και επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Κατά τη διάρκεια που η οθόνη είναι σε κατάσταση επεξεργασίας υπάρχει ένα μπλοκ με τον τίτλο «Blocks» με τη βοήθεια του οποίου ο εκάστοτε διαχειριστής μπορεί προσθέσει νέα μπλοκ στη σελίδα ή να επαναφέρεται αυτά που έχετε διαγράψει από το περιβάλλον του μαθήματός. Η δυνατότητα αυτή φαίνεται με τη παρακάτω εικόνα :



Εικόνα 4.15 Σενάριο Χρήσης – Προσθήκη νέου μπλοκ στην σελίδα του μαθήματος.

Όπως φαίνεται, το moodle περιλαμβάνει διάφορα μπλοκ εξυπηρετώντας μία ποικιλία αναγκών. Στο παράδειγμα του μαθήματος υλοποιήσαμε κάποια από αυτά τα οποία αναφέρονται στην συνέχεια :

➤ Ημερολόγιο

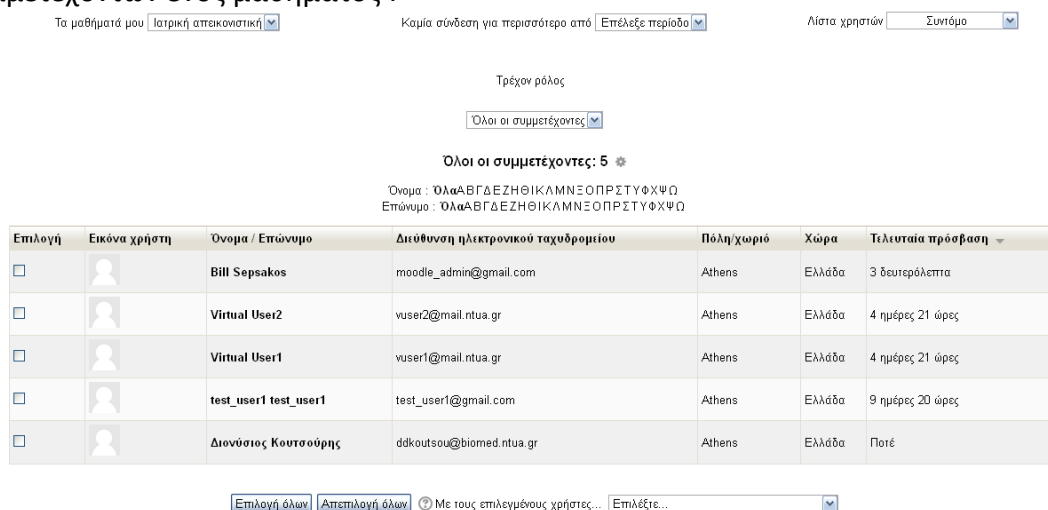
Στο μπλοκ Ημερολόγιο (Εικόνα 4.16), εμφανίζονται οι κρίσιμες ημερομηνίες έναρξης ή λήξης γεγονότων και δραστηριοτήτων. Οι ημερομηνίες αυτές είναι εμφανείς λόγω των διαφορετικών χρωμάτων που τις περιβάλλουν. Η επεξήγηση των χρωμάτων αναφέρεται στο Υπόμνημα του Ημερολογίου. Επίσης ο διδάσκων μπορεί να συντονίζει και να δημιουργεί τα επικείμενα γεγονότα ημερολογίου κάνοντας click στο πλήκτρο «νέο γεγονός» περιγράφοντας το είδος της δραστηριότητας την ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης και την φύση της (περιγραφή γεγονότος). Με αυτό τον τρόπο οι συμμετέχοντες στο μάθημα ενημερώνονται και υπενθυμίζονται συνεχώς για νέα συμβάντα.

Εικόνα 4.16 Σενάριο Χρήσης – Παρουσίαση του μπλοκ «ημερολόγιο» του μαθήματος με τα προσεχή γεγονότα.

Εικόνα 4.17 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία νέου γεγονότος στο «ημερολόγιο» του μαθήματος.

➤ Συμμετέχοντες

Επιλέγοντας «Συμμετέχοντες» από το αντίστοιχο μπλοκ (βλ. διπλανή εικόνα), εμφανίζεται μια σελίδα με τους συμμετέχοντες αυτού του μαθήματος με διάφορες πληροφορίες, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.18 και προσφέροντας επιλογές όπως της προβολής των στοιχείων και του αναλυτικού προφίλ κάθε χρήστη (βλ. εικόνα 4.19), της αποστολής προσωπικού μηνύματος διευκολύνοντας έτσι την επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων ενός μαθήματος :



Τα μαθήματά μου | Ιατρική απεικονιστική | Καμία σύνδεση για περισσότερο από | Επιλέξετε περίοδο | Λίστα χρηστών | Συντόμο

Τρέχον ρόλος

Όλοι οι συμμετέχοντες

Όλοι οι συμμετέχοντες: 5

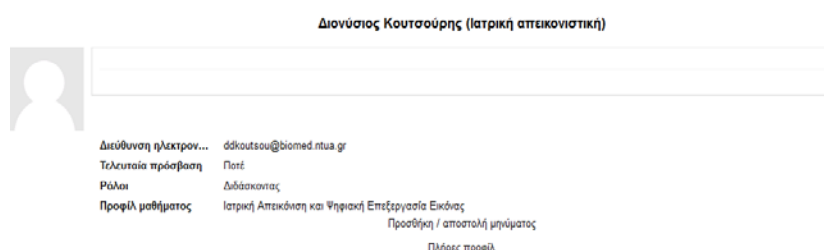
Όνομα : ΌλαΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ
Επώνυμο : ΌλαΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ

Επιλογή	Εικόνα χρήστη	Όνομα / Επώνυμο	Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	Πόλη/χωριό	Χώρα	Τελευταία πρόσβαση
☐		Bill Sepsakos	moodle_admin@gmail.com	Athens	Ελλάδα	3 δευτερόλεπτα
☐		Virtual User2	vuser2@mail.ntua.gr	Athens	Ελλάδα	4 ημέρες 21 ώρες
☐		Virtual User1	vuser1@mail.ntua.gr	Athens	Ελλάδα	4 ημέρες 21 ώρες
☐		test_user1 test_user1	test_user1@gmail.com	Athens	Ελλάδα	9 ημέρες 20 ώρες
☐		Διονύσιος Κουτσούρης	odkoutsou@biomed.ntua.gr	Athens	Ελλάδα	Ποτέ

Επιλογή όλων | Απεπιλογή όλων | Με τους επιλεγμένους χρήστες... | Επιλέξτε...

Εικόνα 4.18 Σενάριο Χρήσης – Προβολή λίστας του μπλοκ Συμμετεχόντων του μαθήματος.

Ο χρήστης επιλέγοντας ένα όνομα από την λίστα μεταφέρεται σε μια σελίδα με την προβολή των στοιχείων του ατόμου που έχει επιλέξει :



Διονύσιος Κουτσούρης (Ιατρική απεικονιστική)

Διεύθυνση ηλεκτρον... odkoutsou@biomed.ntua.gr

Τελευταία πρόσβαση Πιό

Ρόλοι Διδασκαλίας

Προφίλ μαθήματος Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων

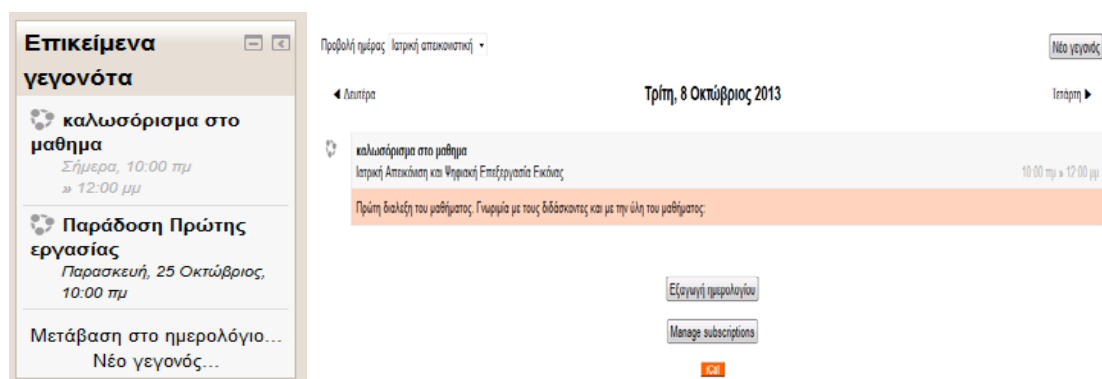
Προσθήκη / αποστολή μηνύματος

Πλήρες προφίλ

Εικόνα 4.19 Σενάριο Χρήσης – Προβολή Στοιχείων επιλεγμένου συμμετέχοντα στο μάθημα.

➤ Επικείμενα Γεγονότα

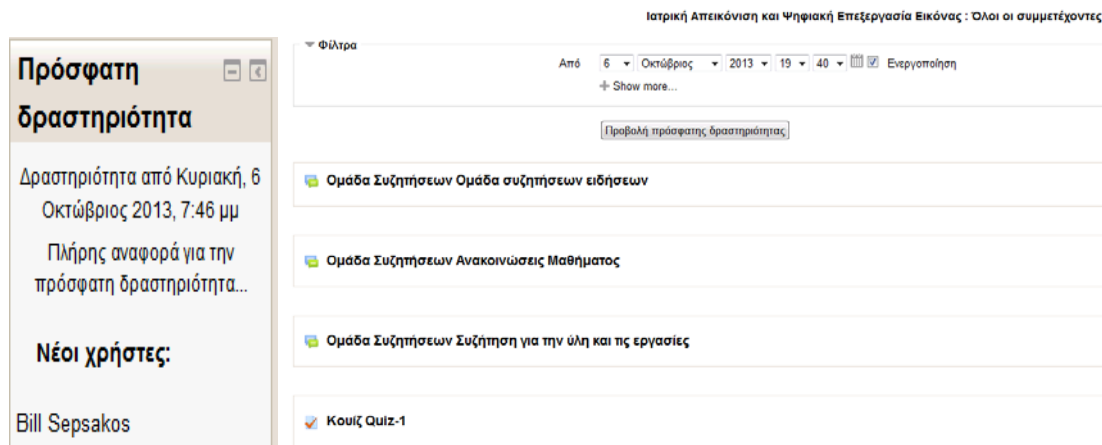
Το μπλοκ Επικείμενα γεγονότα (Εικόνα 4.20) είναι ουσιαστικά μια λίστα με τα γεγονότα που πρόκειται να συμβούν στο προσεχές μέλλον. Σε αυτό το μπλοκ οι χρήστες μπορούν ενημερωθούν για νέες ανακοινώσεις, προθεσμίες ασκήσεων και δραστηριότητες που πρόκειται να λήξουν σύντομα. Επιλέγοντας κάποια από αυτές τις δραστηριότητες, μεταβαίνουν στο περιβάλλον της όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες όπου έχουν γίνει οι αντίστοιχες ενέργειες:



Εικόνα 4.20 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Επικείμενα Γεγονότα» και της μετάβασης στο περιβάλλον του για την επισκόπηση ενός επιλεγμένου γεγονότος.

➤ Πρόσφατη Δραστηριότητα

Στο μπλοκ Πρόσφατη δραστηριότητα (Εικόνα 4.21) οι διδάσκοντες/διδασκόμενοι μπορούν να ενημερωθούν για το τι έχει αλλάξει στο μάθημα από την τελευταία τους σύνδεση και ύστερα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εγγραφές νέων χρηστών, ανακοινώσεις, συζητήσεις στα φόρουμ του μαθήματος, αναρτήσεις ασκήσεων και άλλου εκπαιδευτικού υλικού. Με άλλα λόγια, με τη βοήθεια αυτού του μπλοκ οι χρήστες ενημερώνονται για τις πιο πρόσφατες δραστηριότητες από την τελευταία τους σύνδεση :



Εικόνα 4.21 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Πρόσφατη Δραστηριότητα» και μετάβαση στην αναφορά για την πλήρη δραστηριότητα.

➤ Τελευταία Νέα

Κάθε μάθημα περιλαμβάνει μία προκαθορισμένη ομάδα συζητήσεων, την «Ομάδα συζητήσεων ειδήσεων», η οποία επικεντρώνεται στην ανακοίνωση και συζήτηση των νέων ειδήσεων του μαθήματος. Τα μηνύματα που αποστέλλονται στη συγκεκριμένη Ομάδα Συζητήσεων, εμφανίζονται στο μπλοκ Τελευταία νέα (Εικόνα 4.22). Αντίστροφα, ό,τι θέμα προστίθεται στο συγκεκριμένο μπλοκ, αποτελεί μέρος της «Ομάδας συζητήσεων ειδήσεων». Οι χρήστες για να ενημερωθούν για ολόκληρο το μήνυμα που καταχωρήθηκε πρόσφατα σε αυτή την Ομάδα Συζητήσεων, επιλέγουν το σύνδεσμο «περισσότερα...» που βρίσκεται ακριβώς κάτω από τον τίτλο του μηνύματος. Με αυτό τον τρόπο οι διδάσκοντες ενημερώνουν του

συμμετέχοντες, οι οποίοι αποκτούν γρήγορη και εύκολη πρόσβαση, για τις τελευταίες ειδήσεις και νέα στην μαθησιακή διαδικασία :

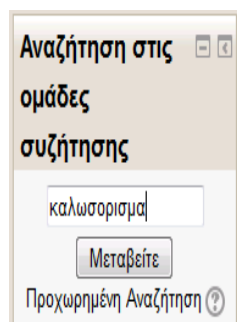


Εικόνα 4.22 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Τελευταία Νέα» και μετάβαση στην αντίστοιχη ανακοίνωση από το Ομάδα Συζητήσεων των Ειδήσεων.

➤ Αναζήτηση στις Ομάδες Συζήτησης

Το μπλοκ Αναζήτηση στις ομάδες συζήτησης (Εικόνα 4.23) εξυπηρετεί τη πραγματοποίηση, με τη χρήση λέξεων κλειδιών, αναζήτησης στις Ομάδες Συζητήσεων. Ο χρήστης μπορεί να κάνει αναζήτηση για το θέμα που επιθυμεί με τη χρήση πολλών λέξεων κλειδιών κάθε φορά. Τα αποτελέσματα της αναζήτησης παρουσιάζονται στον χρήστη σε διαφορετική σελίδα στην οποία επιλέγει ποια επιθυμεί να διαβάσει :

Παρακαλώ, εισάγετε τους όρους αναζήτησης σε ένα ή περισσότερα από τα επόμενα πεδία



Αυτές οι λέξεις μπορούν να εμφανίζονται οπουδήποτε στο μήνυμα

Αυτή ακριβώς η φράση πρέπει να εμφανίζεται στην δημοσίευση

Αυτές οι λέξεις ΔΕΝ πρέπει να περιέχονται

Αυτές οι λέξεις πρέπει να εμφανίζονται ολόκληρες

Τα μηνύματα πρέπει να είναι νεότερα από αυτό ☐ 1 Ιανουάριος 2000 00 00

Τα μηνύματα πρέπει να είναι παλαιότερα από αυτό ☐ 8 Οκτώβριος 2013 20 50

Επιλέξτε σε ποιά ομάδα συζητήσεων θα ψάξετε Όλες οι ομάδες συζητήσεων

Αυτές οι λέξεις θα πρέπει να εμφανίζονται στο θέμα

Αυτό το όνομα θα πρέπει να ταιριάζει με το συγγραφέα

Αναζήτηση στα αποτελέσματα: 1



Δείτε αυτό το μήνυμα σε πλαίσιο

Εικόνα 4.23 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Αναζήτηση στις Ομάδες Αναζήτησης», της καρτέλας προχωρημένης αναζήτησης και της μετάβασης στην σελίδα με τα αποτελέσματα της αναζήτησης με βάση την λέξη κλειδί «καλωσόρισμα».

➤ Διαχείριση

Όλα τα θέματα που αφορούν τη γενική διαχείριση του μαθήματος βρίσκονται στο μπλοκ «Διαχείριση» (Εικόνα 4.24). Εδώ ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί το προφίλ του, να αλλάξει το κωδικό πρόσβασής του, να αποστείλει μηνύματα σε επαφές του, να επισκεφτεί ιστολόγια που έχει αποθηκεύσει ο ίδιος και να προβάλλει την βαθμολογία του τη δεδομένη χρονική στιγμή για όσες δραστηριότητες του έχουν τερματιστεί. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το μπλοκ της διαχείρισης και δίπλα η σελίδα με την βαθμολογία του σπουδαστή. Τη δεδομένη στιγμή υπάρχει μια δραστηριότητα τύπου quiz, στην οποία ο μαθητής δεν έχει διαγωνιστεί ακόμα γι αυτό οι απαντήσεις του είναι 0-10 (η συνολική βαθμολογία του μαθήματος είμαι με άριστα το 100):

Αντικείμενο Βαθμού	Βαθμός	Εύρος	Ποσοστό	Σχόλιο
Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας				
Quiz-1	-	0-10	-	
Σύνολο μαθήματος	-	0-100	-	

Εικόνα 4.24 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Διαχείριση» και της βαθμολογίας του σπουδαστή στις υπάρχουσες δραστηριότητες.

➤ Μηνύματα

Στο μπλοκ Μηνύματα μπορεί κανείς να προβάλλει τα μηνύματα που αποστέλλονται από άλλους χρήστες. Επίσης, επιτρέπει την διατήρηση λίστας επαφών, αναζήτηση επαφών ή μηνυμάτων και ρυθμίσεων στην παρουσίαση των μηνυμάτων. Τα στοιχεία αυτά είναι εμφανή στην εικόνα που ακολουθεί :

Message navigation:

- Επαφές
- Επαφές
- Πρόσφατες συζητήσεις
- Πρόσφατες ειδοποιήσεις
- Μαθήματα**
- Ιατρική απεικονιστική

Απόκρυψη προχωρημένων

Αναζήτηση χρήστη

Όνομα:

☐ Μόνο στα μαθήματά μου

Αναζήτηση μηνυμάτων

Λέξεις κλειδιά:

☐ Συμπεριέλαβε τους φραγμένους χρήστες

☐ Μόνο μηνύματα σε εμένα

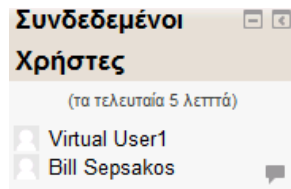
☐ Μόνο μηνύματα από εμένα

☒ Όλα τα μηνύματα προς εμένα ή από εμένα

Εικόνα 4.25 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Μηνύματα» και της καρτέλας με τις αντίστοιχες διαθέσιμες λειτουργίες.

➤ Συνδεδεμένοι χρήστες

Στο μπλοκ Συνδεδεμένοι χρήστες (Εικόνα 4.26) μπορεί κανείς να πληροφορηθεί για το ποιοι συμμετέχοντες ήταν συνδεδεμένοι στο μάθημα τα τελευταία 5 λεπτά. Ο χρήστης έχει την επιλογή να εμφανίσει το προφίλ ενός συμμετέχοντα, πατώντας σε ένα από τα ονόματα των συμμετεχόντων. Επιπρόσθετα, έχει τη δυνατότητα να στείλει μήνυμα μέσω της Πλατφόρμας σε έναν συμμετέχοντα, κάνοντας κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα από το όνομα του συμμετέχοντα.



Εικόνα 4.26 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του μπλοκ «Συνδεδεμένοι Χρήστες».

4.5.5 Διαθέσιμες Δραστηριότητες

Το σημαντικότερο κομμάτι του δικτυακού τύπου του Moodle που υλοποιήσαμε, είναι οι πηγές πληροφοριών και οι δραστηριότητες, οι οποίες μπορούν να εμπλουτίζονται καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου του μαθήματος. Οι πηγές πληροφοριών είναι περιεχόμενο όπως εκπαιδευτικό υλικό ή πληροφορίες ου θα μπορούσαν να είναι προκαθορισμένα αρχεία φορτωμένα στον εξυπηρετητή του μαθήματος, σελίδες επεξεργασμένες απευθείας στο Moodle ή εξωτερικές ιστοσελίδες δημιουργημένες για να αποτελούν μέρος του μαθήματος. Ο διδάσκων ή ο διαχειριστής του μαθήματος μπορεί να κάνει προσθήκη μιας δραστηριότητας από το επάνω και δεξιά μέρος της αρχικής οθόνης του μαθήματος.

Η δομή των δραστηριοτήτων που δημιουργήθηκε για το μάθημα της Ιατρικής Απεικόνισης αποτελείται από τέσσερα μέρη (Sections). Στο πρώτο μέρος αναγράφεται απλώς ο τίτλος του μαθήματος, ο κωδικός του και το εξάμηνο στο οποίο ανήκει το μάθημα. Επίσης περιλαμβάνει ένα φόρουμ συζητήσεων ειδήσεων σχετικών με το μάθημα. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται χρήσιμες πληροφορίες του μαθήματος όπως ομάδα συζητήσεων ανακοινώσεων, σύνδεσμοι στις επίσημες ιστοσελίδες των διδασκόντων, και αρχεία βαθμολογίας. Το επόμενο section αποτελείται από το εκπαιδευτικό υλικό και περιλαμβάνει τις διαλέξεις των μαθημάτων σε μορφή παρουσιάσεων (.ppt), αλλά και σε μορφή βίντεο (για βιντεοσκοπημένες διαλέξεις), καθώς και άλλο εκπαιδευτικό υλικό σε διάφορες μορφές αρχείων (.pdf, .zip). Στο τελευταίο μέρος, υπάρχουν δραστηριότητες αξιολόγησης, ανακοινώσεις ασκήσεων και μία δραστηριότητα εκκίνησης ή συμμετοχής σε video-conference (σε προκαθορισμένες από τους διδάσκοντες ημερομηνίες και ώρες). Η παραπάνω δομή με τις δραστηριότητες που περιγράφηκαν φαίνεται στην επόμενη εικόνα :

Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας

Μάθημα Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό στη ροή I
8ου εξαμήνου, Κωδικός 3.2.29.8

Ομάδα συζητήσεων ειδήσεων

Πληροφορίες για το μάθημα :

- Ανακοινώσεις Μαθήματος
- Η ιστοσελίδα του μαθήματος (κ.Κουτσούρη)
- Τελική βαθμολογία Ακαδημαϊκού έτους 2013-2014

Υλικό του μαθήματος :

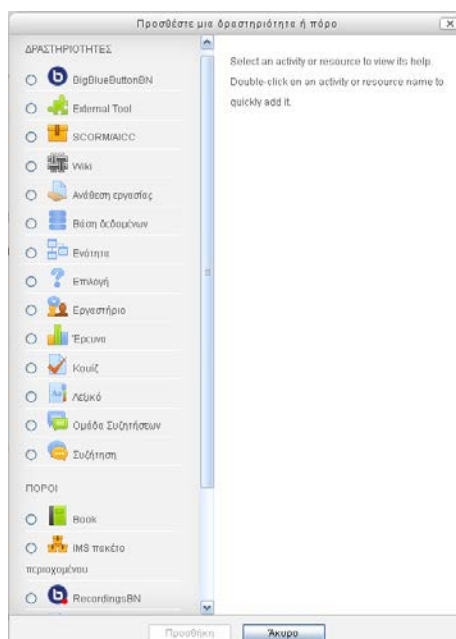
- Διαλέξεις και διαφάνειες
- Συζήτηση για την ύλη και τις εργασίες
- Ηλεκτρονικές διαλέξεις (webconference)

Δραστηριότητες και ασκήσεις :

- web-conference
- Quiz-1
- Άσκηση 1η
- Πρωτη Σειρά Ασκήσεων

Εικόνα 4.27 Σενάριο Χρήσης – Προβολή του τμήματος των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στη ιστοσελίδα του μαθήματος.

Συνεπώς τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη της ενότητας των δραστηριοτήτων του ιστοχώρου περιλαμβάνουν, εισαγωγές ετικετών, συνδέσμους σε ιστοσελίδες, ομάδες συζητήσεως, εργαλεία videoconference, εισαγωγής αρχείων, κουίζ, κ.α. Τα παραπάνω αποτελούν τα βασικά στοιχεία για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του moodle στην διεξαγωγή ενός ακαδημαϊκού μαθήματος. Όπως είναι φυσικό, το moodle επιτρέπει την εισαγωγή μιας μεγάλης ποικιλίας δραστηριοτήτων που ο εκάστοτε διδάσκοντας δύναται να προσθέσει στις αντίστοιχες ενότητες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του μαθήματος, όπως φαίνεται παρακάτω :

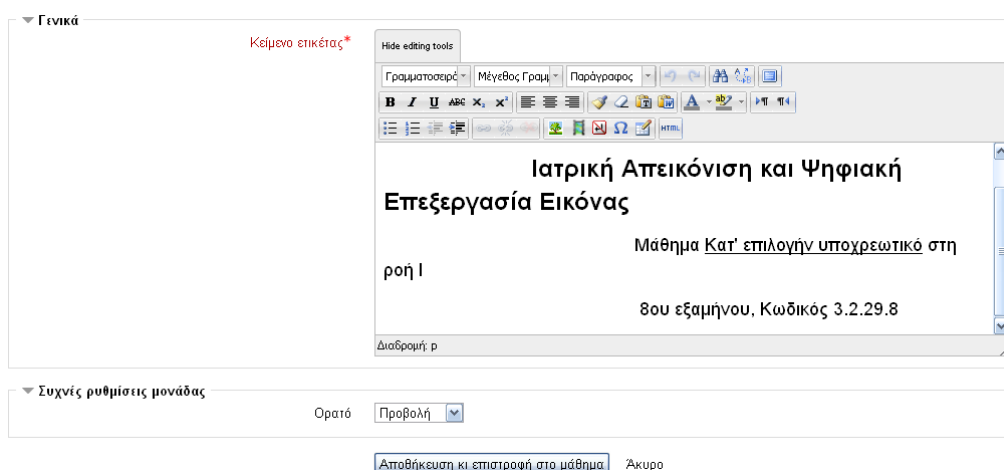


Εικόνα 4.28 Σενάριο Χρήσης – Προβολή των δραστηριοτήτων που από τις οποίες μπορεί να επιλέξει για εισαγωγή σε μία ενότητα ο διδάσκων/διαχειριστής του μαθήματος.

Οι διάφορες κατηγορίες δραστηριοτήτων που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του ιστοχώρου παρουσιάζονται στη συνέχεια με αντίστοιχα παραδείγματα χρήσης :

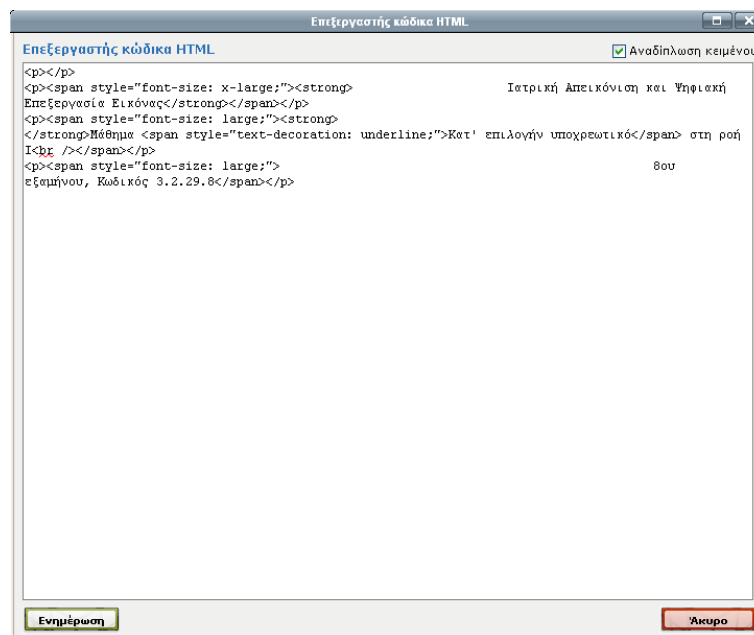
➤ Ετικέτες

Η Ετικέτα (Εικόνα 4.29) χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση κειμένου ή γραφικών ανάμεσα σε άλλες δραστηριότητες ή πηγές πληροφοριών. Για την προσθήκη δηλαδή, διαφόρων σημειώσεων ή πληροφοριών στη λίστα των δραστηριοτήτων/πηγών πληροφοριών ή την τοποθέτηση κάποιας ετικέτας για τη δραστηριότητα/πηγή πληροφοριών που ακολουθεί. Ετικέτες αποτελούν ο τίτλος του μαθήματος στην πρώτη ενότητα του χώρου δραστηριοτήτων της ιστοσελίδας και οι τίτλοι των επόμενων ενότητων, που απλώς παρέχουν πληροφορίες για το είδος των δραστηριοτήτων που ακολουθεί σε κάθε ενότητα. Ετικέτες συνεπώς δεν είναι τίποτα άλλο από απλό κείμενο μορφοποιημένο σύμφωνα με τις επιλογές του διδάσκοντα.



Εικόνα 4.29 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία μιας ετικέτας που φιλοξενεί τον τίτλο του μαθήματος.

Η πλατφόρμα moodle δίνει τη δυνατότητα στο έμπειρο χρήστη/προγραμματιστή να γράψει απευθείας το κείμενο της ετικέτας (καθώς και άλλων δραστηριοτήτων και πηγών) απευθείας με την χρήση γλώσσας προγραμματισμού HTML με απλό click στο αντίστοιχο εικονίδιο, προσφέροντας απόλυτη ελευθερία στην μορφοποίηση της ιστοσελίδας, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα :



Εικόνα 4.30 Σενάριο Χρήσης – Χρήση HTML για την δημιουργία ετικέτας.

➤ Σύνδεσμος (σε ιστοσελίδα)

Αυτός ο τύπος πηγής πληροφοριών επιτρέπει την μετάβαση σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο. Επίσης, επιτρέπει την ανακατεύθυνση σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα ή αρχείο που έχει μεταμορφωθεί στα αρχεία του μαθήματός. Στην εικόνα 4.28 παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας ενός συνδέσμου (web-link) παραπομπής στην επίσημη ιστοσελίδα για το μάθημα της ιατρικής απεικόνισης του κ.Κουτσούρη :

Γενικά

Όνομα*

Η ιστοσελίδα του μαθήματος (κ.Κουτσούρη)

Show editing tools

Μετάβαση στην ιστοσελίδα του μαθήματος του κ.Κουτσούρη

Περιγραφή*

Display description on course page ?

☐

Περιχόμενο

Εξωτερικό URL*

http://www.biomed.ntua.gr/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%

Επιλέξτε έναν σύνδεσμο...

Appearance

Εμφάνιση ?

Ανοιχτό

Pop-up width (in pixels)

620

Pop-up height (in pixels)

450

Εμφάνιση ονόματος URL

☐

Εμφάνιση περιγραφής URL

☒

URL variables

Συχνές ρυθμίσεις μονάδας

Αποθήκευση κι επιστροφή στο μάθημα

Αποθήκευση και προβολή

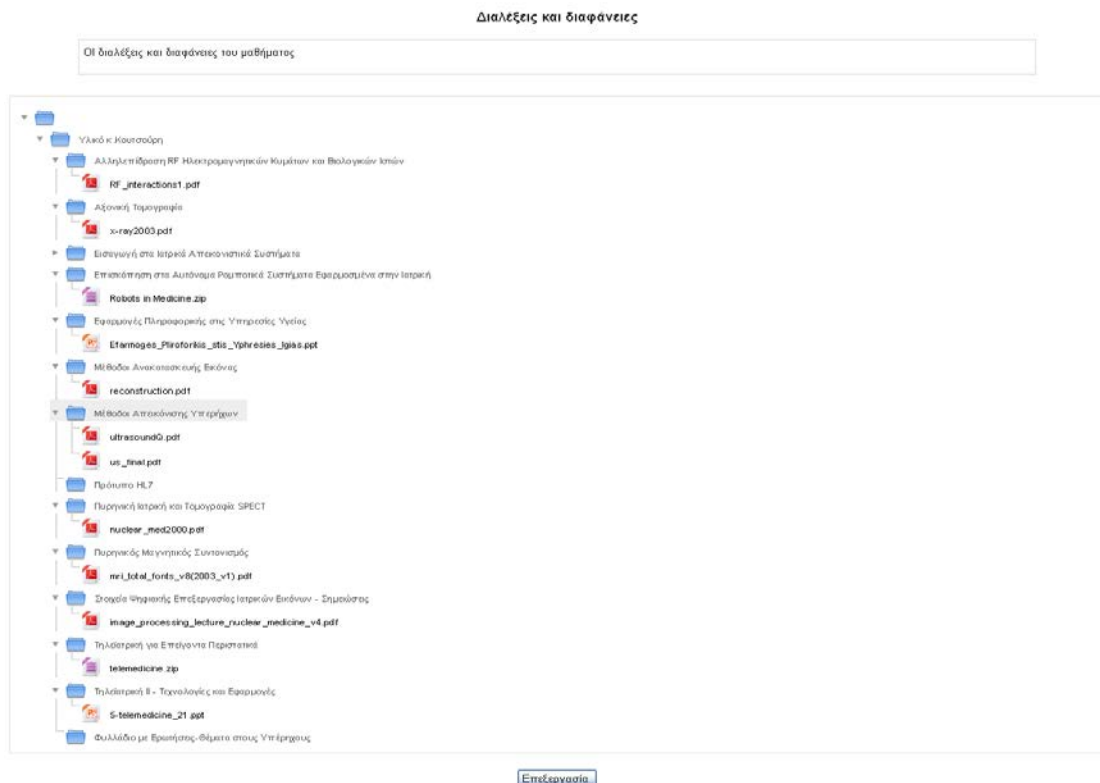
Άκυρο

Εικόνα 4.31 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία υπερσυνδέσμου (hyperlink).

~ 122 ~

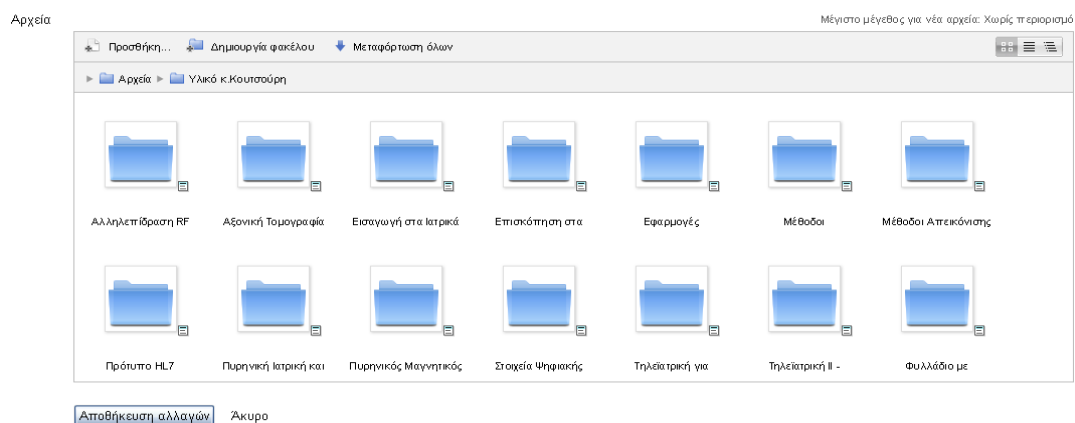
➤ Φάκελος

Αυτή η πηγή πληροφοριών μπορεί να εμφανίσει ένα φάκελο (μαζί με τους υποφάκελους του, αν υπάρχουν) καθώς και τα αντίστοιχα αρχεία που υπάρχουν σε αυτό το φάκελο. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αποθήκευση και την κατανομή εκπαιδευτικού υλικού, αρχείων διαλέξεων, ασκήσεων και άλλου βοηθητικού υλικού. Παρακάτω παρουσιάζεται η δενδρική δομή του φακέλου «Διαφάνειες και διαλέξεις» που περιέχει τις διαφάνειες σε αρχεία .pdf ή .ppt από τις διαλέξεις του μαθήματος :



Εικόνα 4.32 Σενάριο Χρήσης – Η παρουσίαση της δομής και των περιεχόμενων του φακέλου με τις διαλέξεις του μαθήματος σε δενδρική μορφή.

Ο διδάσκων μπορεί ανά πάσα στιγμή να προσθέσει νέο υλικό και αρχεία διαλέξεων στην υπάρχουσα δομή όπως φαίνεται παρακάτω :



Εικόνα 4.33 Σενάριο Χρήσης – Επεξεργασία και προσθήκη νέων αρχείων.

➤ Ομάδες Συζητήσεως

Η δραστηριότητα Ομάδα Συζητήσεων, γνωστή και ως forum, επιτρέπει συζητήσεις μεταξύ των συμμετεχόντων σε ένα μάθημα. Κάθε συμμετέχοντας μπορεί να ξεκινήσει μια νέα συζήτηση και μπορεί να στείλει μηνύματα σε οποιαδήποτε Ομάδα συζήτησης, εφόσον του επιτρέπεται η πρόσβαση σε αυτή. Τα μηνύματα μπορούν να εμφανιστούν με ποικιλία μορφών και μπορούν να περιέχουν συνημμένα αρχεία. Με την λειτουργία της συνδρομής σε μια Ομάδα Συζητήσεων, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν αντίγραφα κάθε νέου μηνύματος στο ηλεκτρονικό τους ταχυδρομείο. Ο εκπαιδευτής μπορεί να επιβάλει τη συνδρομή σε όλους αν το επιθυμεί. Η δραστηριότητα Ομάδα συζήτησης του Moodle μπορεί ακόμη, να περιορίσει τις δυνατότητες των εκπαιδευομένων, ώστε να μην μπορούν να ανοιχθούν θέματα συζήτησης από τους εκπαιδευόμενους, να μη μπορεί κάθε συμμετέχοντας να ανοίξει περισσότερα από ένα θέματα, να μην επιτρέπεται στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν στις συζητήσεις, παρά μόνο να τις παρακολουθούν, κ.α. Τα παραπάνω πραγματοποιούνται ανάλογα πάντα με τις ρυθμίσεις που θα έχει κάνει ο εκπαιδευτής του μαθήματος. Τέλος, ο εκπαιδευτής μπορεί να καθορίσει αν στην Ομάδα συζήτησης θα υπάρχουν ή όχι ομάδες. Μάλιστα, οι συζητήσεις μιας ομάδας μπορεί να είναι ορατές ή όχι από τις υπόλοιπες ομάδες και αυτό εξαρτάται από την επιλογή του εκπαιδευτή. Η ηλεκτρονική φόρμα δημιουργίας του φόρουμ «Ανακοινώσεις Μαθήματος» παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί :

Επεξεργασία ενός Ομάδα Συζητήσεων σε ?

▼ Γενικά

Όνομα ομάδας συζητήσεων*

Ανακοινώσεις Μαθήματος

Εισαγωγή ομάδας συζητήσεων*

Show editing tools

Γενικά νέα και ανακοινώσεις του μαθήματος

Display description on course page ?

☐

Τύπος ομάδας συζητήσεων ?

Τυπική εμφάνιση ομάδας συζητήσεων με τη μορφή να μοιάζει σε μπλοκ ▼

▼ Attachments and word count

Μέγιστο μέγεθος επισυναπτόμενου ?

ιστοχώρος upload limit (50MB) ▼

Μέγιστα επισυναπτόμενα ?

9 ▼

Display word count ?

Όχι ▼

▼ Subscription and tracking

Λειτουργία εγγραφής ?

Αναγκαστική εγγραφή ▼

Ανάγνωση παρακολούθησης για αυτή την ομάδα συζητήσεων, ?

Προαιρετικό ▼

▼ Κατώφλι δημοσιεύσεων για μπλοκάρισμα

Χρονική περίοδος για μπλοκάρισμα ?

Όχι μπλοκάρισμα ▼

Κατώφλι δημοσιεύσεων για μπλοκάρισμα ?

Κατώφλι δημοσιεύσεων για προειδοποίηση ?

► Βαθμοί

► Συχνές ρυθμίσεις μονάδας

Αποθήκευση κι επιστροφή στο μάθημα

Αποθήκευση και προβολή

Άκυρο

Εικόνα 4.34 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία του Φόρουμ «Ανακοινώσεις Μαθήματος».

Παρατηρούνται διάφορα πεδία για την παραμετροποίηση της ομάδας συζητήσεως τα οποία αφορούν διάφορες επιλογές :

- *Υποχρεωτική εγγραφή όλων* : Όταν ένα πρόσωπο εγγράφεται σε μια Ομάδα συζητήσεων σημαίνει ότι θα του στέλνονται αντίγραφα κάθε μηνύματος που δημοσιεύονται στην Ομάδα συζητήσεων με email (τα μηνύματα στέλνονται περίπου σε 60 λεπτά αφότου το μήνυμα γράφτηκε αρχικά).
- *Μέγιστο μέγεθος επισυναπτόμενου*: Αφορά το μέγιστο μέγεθος των επισυναπτόμενων αρχείων σε megabytes (Mb).
- *Ανάγνωση παρακολούθησης για αυτή την ομάδα συζήτησης*: Εάν είναι ενεργοποιημένο η «ανάγνωση παρακολούθησης» στις Ομάδες Συζητήσεων, τότε οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν ποια από τα μηνύματα στις συζητήσεις έχουν ήδη διαβάσει και ποια όχι.
- *Βαθμοί* : Σε αυτή την καρτέλα επιλέγονται οι ρυθμίσεις βαθμολογίας των διαφόρων μηνυμάτων που αναρτώνται στην ομάδα Συζήτησης.
- *Κατώφλι δημοσιεύσεων για μπλοκάρισμα*: Η επιλογή αυτή αφορά τον έλεγχο των δημοσιεύσεων (καταχωρήσεων) στην Ομάδα Συζητήσεων. Οι χρήστες θα εμποδιστούν να κάνουν νέα δημοσίευση πέραν του καθορισμένου αριθμού σε μια δεδομένη περίοδο, και καθώς θα πλησιάζουν σε αυτόν τον αριθμό, θα προειδοποιούνται ότι πλησιάζουν το όριο. Καμία από αυτές τις ρυθμίσεις δεν επηρεάζει τις δημοσιεύσεις των εκπαιδευτών.

Στην συνέχεια παρουςιάζεται το πρώτο μήνυμα από τον διαχειριστή σε αυτή την Ομάδα συζήτησης :



Εικόνα 4.35 Σενάριο Χρήσης – Προβολή μηνύματος στην Ομάδα Συζήτησης/Φόρουμ.

➤ Αρχεία

Το moodle υποστηρίζει αρκετούς «γνωστούς» τύπους αρχείων όπως pdf, αρχεία επεξεργασίας κειμένου (doc, docx, ott) αρχεία λογιστικών φύλλων (xls) αρχεία παρουσιάσεων (ppt), συμπιεσμένα αρχεία (zip) και επιτρέπει είτε την τοπική αποθήκευση στην συσκευή (υπολογιστής, κινητή συσκευή) του χρήστη είτε την προβολή τους στο περιβάλλον διεπαφής. Επομένως, ο εκπαιδευτής μπορεί και μεταφορτώνει (upload) εκπαιδευτικό υλικό με ευκολία σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα αρχείων. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται η προβολή στο περιβάλλον της πλατφόρμας ενός αρχείου τύπου pdf με την ανακοίνωση μιας σειράς ασκήσεων από την ενότητα «Δραστηριότητες και Ασκήσεις» :



Εικόνα 4.36 Σενάριο Χρήσης – Προβολή ενός αρχείου.pdf στο περιβάλλον διεπαφής χρήστη.

➤ Κουίζ και Τράπεζα ερωτήσεων

Η δραστηριότητα Κουίζ παρέχει δυνατότητες σχεδίασης και δημιουργίας τεστ και κριτηρίων αξιολόγησης, που περιέχουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος, ερωτήσεις με σύντομες απαντήσεις, κ.α. Αυτές οι ερωτήσεις φυλάσσονται σε μια κατηγοριοποιημένη βάση δεδομένων και μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν στο ίδιο μάθημα ή ακόμα και σε διαφορετικό μάθημα (Τράπεζα ερωτήσεων). Τα Κουίζ επιτρέπουν τις πολλαπλές προσπάθειες. Αυτή η δραστηριότητα περιλαμβάνει ευκολίες βαθμολόγησης. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η φόρμα δημιουργίας ενός Κουίζ για το μάθημα της Ιατρικής απεικόνισης και επεξηγούνται τα αντίστοιχα πεδία :

Γενικά

Όνομα* Quiz-1

Εισαγωγή [Show editing tools](#)

Display description on course page ☐

Timing

Άνοιγμα του κουίζ 14 Οκτώβριος 2015 17:00 ☐ Ενεργοποίηση

Κλείσιμο κουίζ 14 Οκτώβριος 2015 17:00 ☐ Ενεργοποίηση

Χρονικό όριο 0 ☐ Ενεργοποίηση

When time expires Attempts must be submitted before time expires, or they are not counted

Submission grace period 0 ☐ Ενεργοποίηση

Βαθμός

Κατηγορία βαθμιά Μη κατηγοριοποιημένο

Επιτρεπόμενες προσπάθειες Χωρίς περιορισμό

Μέθοδος βαθμολόγησης Ο υψηλότερος βαθμός

Διάταξη

συμπεριφορά τρόπιζας ερωτήσεων

Ανακείμενο εντός των ερωτήσεων Όχι

Πώς συμπεριφέρονται οι ερωτήσεις Αναβαλλόμενη ανάδραση

[Show more...](#)

Επιλογές ανασκόπησης

Εμφάνιση

Εξτρέα περιορισμοί στις προσπάθειες

Συνολική ανάδραση

Συχνές ρυθμίσεις μονάδας

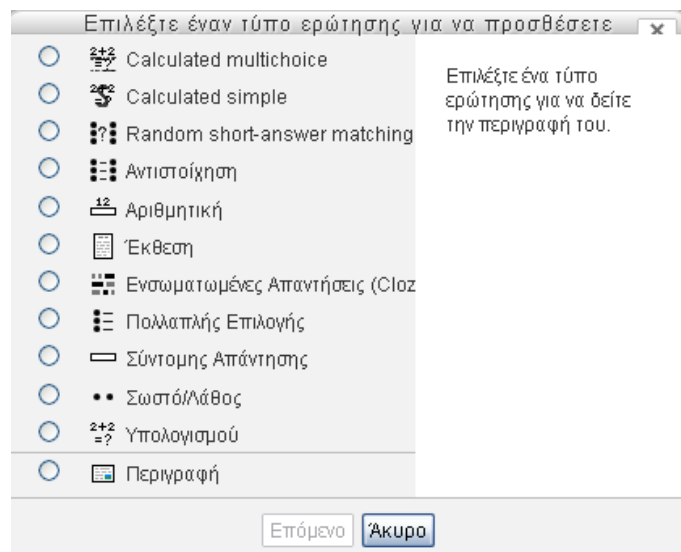
[Αποθήκευση κι επιστροφή στο μάθημα](#) [Αποθήκευση και προβολή](#) Άκυρο

Εικόνα 4.37 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία μιας δραστηριότητας «Κουίζ».

- **Όνομα** : Το όνομα του Κουίζ (Quiz 1 στην παραπάνω περίπτωση).
- **Εισαγωγή** : Περίληψη που επεξηγεί στον εκπαιδευόμενο το σκοπό του Κουίζ και προϊδεάζει για το περιεχόμενό του.
- **Άνοιγμα του Κουίζ** : Επιλογή της ημερομηνίας από την οποία οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να συμμετέχουν στο Κουίζ.
- **Κλείσιμο Κουίζ**: Επιλογή της ημερομηνία από την οποία το Κουίζ παύει να είναι διαθέσιμο στους εκπαιδευόμενους. Με τις δύο τελευταίες επιλογές, Άνοιγμα και Κλείσιμο του Κουίζ, μπορεί ο διδάσκων να καθορίζει το χρονικό διάστημα όπου οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να κάνουν προσπάθειες στο Κουίζ. Πριν την έναρξη και μετά το κλείσιμο του Κουίζ, οι ερωτήσεις δε θα είναι διαθέσιμες στους εκπαιδευόμενους.
- **Χρονικό όριο (λεπτά)**: Με αυτή την επιλογή ρυθμίζεται πόσο διαθέσιμο χρόνο μπορεί να έχει ο εκπαιδευόμενος για κάθε μια προσπάθεια. Αν ο διαθέσιμος χρόνος εξαντληθεί προτού ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει την προσπάθειά του, τότε το Κουίζ θα κλείσει με τις απαντήσεις που έχουν ήδη δοθεί.
- **Χρονικό όριο μεταξύ πρώτης και δεύτερης προσπάθειας**: Αν οριστεί χρονοκαθυστέρηση, τότε ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να περιμένει για το χρονικό διάστημα που θα ορίσετε μετά την πρώτη του προσπάθεια, προτού ξαναπροσπαθήσει μια άσκηση τύπου Κουίζ.
- **Χρονικό όριο μεταξύ επόμενων προσπαθειών**: Σε αυτή την περίπτωση ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να περιμένει για το χρονικό διάστημα που θα ορίσετε προτού ξαναπροσπαθήσει μια άσκηση τύπου Κουίζ για 3η ή 4η φορά κ.ο.κ

- *Ερωτήσεις ανά σελίδα:* Για μεγαλύτερα Κουίζ είναι σημαντικό να κατανέμεται το Κουίζ σε πολλές σελίδες μειώνοντας τον αριθμό των ερωτήσεων ανά σελίδα.
- *Ανακάτεμα ερωτήσεων:* Εάν ενεργοποιηθεί αυτή την επιλογή, τότε η σειρά των ερωτήσεων του Κουίζ θα ανακατεύεται τυχαία κάθε φορά που ένας εκπαιδευόμενος θα χρησιμοποιεί το Κουίζ.
- *Ανακάτεμα εντός των ερωτήσεων:* Εάν ενεργοποιηθεί αυτή την επιλογή, τότε οι πιθανές απαντήσεις στις ερωτήσεις του Κουίζ θα ανακατεύονται τυχαία κάθε φορά που ένας εκπαιδευόμενος θα χρησιμοποιεί το Κουίζ.
- *Επιτρεπόμενες προσπάθειες:* Ορίζεται πόσες ολοκληρωμένες προσπάθειες θα μπορεί να κάνει ένας εκπαιδευόμενος στο Κουίζ.
- *Κατάσταση προσαρμογής:* Εάν τεθεί η επιλογή αυτή σε «Ναι», τότε ο εκπαιδευόμενος δικαιούται να δώσει πολλαπλές απαντήσεις σε μια ερώτηση ακόμη και στην ίδια προσπάθεια στο Κουίζ.
- *Μέθοδος βαθμολόγησης:* Επιλογή του τρόπου βαθμολόγησης.
 - ο *Ο υψηλότερος βαθμός:* ο τελικός βαθμός είναι ο υψηλότερος (καλύτερος) βαθμός σε κάθε προσπάθεια.
 - ο *Μέσος βαθμός:* ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος βαθμός (μέσος όρος) όλων των προσπαθειών.
 - ο *Πρώτη προσπάθεια:* ο τελικός βαθμός είναι ο βαθμός που αποκτάται κατά την πρώτη προσπάθεια. Οι άλλες προσπάθειες αγνοούνται όσον αφορά τη βαθμολογία.
 - ο *Τελική προσπάθεια:* ο τελικός βαθμός είναι ο βαθμός μόνο από την πιο πρόσφατη προσπάθεια.
- *Εφαρμογή ποινών:* Η ρύθμιση αυτή έχει σημασία μόνο αν κατά τη δημιουργία του Κουίζ έχετε θέσει την επιλογή «Κατάσταση προσαρμογής» σε «Ναι». Σε αυτή την περίπτωση ο εκπαιδευόμενος επιτρέπεται να δοκιμάσει ξανά μετά από μια λάθος απάντηση. Τότε ίσως είναι επιθυμητή η επιβολή ποινής για κάθε λάθος απάντηση.
- *Δεκαδικά ψηφία στους βαθμούς:* Με τη χρησιμοποίηση αυτής της ρύθμισης πραγματοποιείται η επιλογή του τον αριθμού των ψηφίων που μπορεί να παρουσιαστεί μετά από την υποδιαστολή κατά την επίδειξη των αποτελεσμάτων ή των βαθμών των εκπαιδευόμενων. Παραδείγματος χάρη, η επιλογή «0» σημαίνει ότι οι εμφανιζόμενοι βαθμοί θα στρογγυλοποιηθούν σε ακέραιους αριθμούς.

Κατά την επεξεργασία του κουίζ, επιλέγονται διάφορες ερωτήσεις από μία βάση ερωτήσεων για το συγκεκριμένο μάθημα, την «Τράπεζα Ερωτήσεων». Αυτή η βάση περιέχει ερωτήματα, κατανεμημένα σε κατηγορίες, που έχουν δημιουργήσει στο παρελθόν οι διδάσκοντες ενώ επιτρέπει την δημιουργία νέων ερωτημάτων που θα αποθηκευτούν στην βάση για μελλοντική χρησιμοποίηση τους σε διάφορα Κουίζ. Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται η επιλογή της κατηγορίας και η δημιουργία ενός ερωτήματος που θα τοποθετηθεί στην βάση :



Εικόνα 4.38 Σενάριο Χρήσης – Επιλογή κατηγορίας για την δημιουργία ερωτήματος.

Οι σημαντικότερες από τις παραπάνω κατηγορίες αναλύονται στην συνέχεια :

- **Πολλαπλής επιλογής:** Οι ερωτήσεις αυτού του τύπου είναι οι πιο συνηθισμένες και ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει μια απάντηση από μια ομάδα εναλλακτικών απαντήσεων. (το quiz που δημιουργήσαμε περιέχει μόνο τέτοια ερωτήματα).
- **Σύντομης απάντησης:** Ο εκπαιδευόμενος καλείται να συντάξει ένα σύντομο κείμενο, το οποίο και ελέγχεται εάν ανταποκρίνεται σε μία ή περισσότερες απαντήσεις.
- **Σωστό/Λάθος:** Η απάντηση σε αυτό το είδος ερώτησης έχει δύο επιλογές, Σωστό ή Λάθος. Ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση. Στην ουσία αποτελεί πολλαπλή επιλογή με δύο μόνο επιλογές.
- **Αριθμητική:** Αυτός ο τύπος ερώτησης απαιτεί έναν αριθμό για απάντηση.
- **Αντιστοίχιση:** Αυτές οι ερωτήσεις είναι ιδιαίτερα δυναμικές και ευέλικτες. Αποτελούνται από μια λίστα με ονόματα ή δηλώσεις που πρέπει να ταιριάξουν απόλυτα με μία άλλη λίστα με ονόματα ή δηλώσεις.

Στις εικόνες που ακολουθούν φαίνεται το περιεχόμενο της τράπεζας ερωτήσεων και η φόρμα δημιουργίας μιας εξ αυτών :

Τράπεζα ερωτήσεων

Επιλογή μιας κατηγορίας: Προεπιλογή για Ιατρική απεικονιστική (10)

☒ Εμφάνιση επίσης των ερωτήσεων από τις υπο-κατηγορίες
☐ Εμφάνιση επίσης και των παλιών ερωτήσεων
☐ Εμφάνιση του κειμένου της ερώτησης στην λίστα ερωτήσεων
 Η προεπιλεγμένη κατηγορία για ερωτήσεις διαμοιρασμένες στο πλαίσιο 'ιατρική απεικονιστική'.

Δημιουργία νέας ερώτησης

Ερώτηση	Δημιουργήθηκε από Όνομα / Επώνυμο	Τελευταία τροποποίηση από Όνομα / Επώνυμο
☐ 1	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 10	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 2	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 3	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 4	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 5	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 6	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 7	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 8	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos
☐ 9	Bill Sepsakos	Bill Sepsakos

With selected: Προεπιλογή για Ιατρική απεικονιστική (10)

Εικόνα 4.39 Σενάριο Χρήσης – Το περιεχόμενο της τράπεζας ερωτήσεων του μαθήματος.

Γενικά

Τρέχουσα κατηγορία

Αποθήκευση στην κατηγορία

Όνομα ερώτησης*

Κείμενο ερώτησης

Προεπιλογή για Ιατρική απεικονιστική (10)

Χρήση αυτής της κατηγορίας

1

Γραμματοσύνταξη

Μέγεθος Γραμ

Παράγραφος

Η Doppler σάρωση έχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει:

Ανταπόκριση p

1

Γενική ανάρτηση

Γραμματοσύνταξη

Μέγεθος Γραμ

Παράγραφος

Ανταπόκριση p

Μια απάντηση μόνο

Μία ή πολλές απαντήσεις:

Ανακρίψτε τις απαντήσεις

Να αριθμούνται οι επιλογές?

Επίλυση 1

show editing tools

Το βάθος της κινούμενης διεπφάνειας.

Βαθμός

Κανόνας

Ανατροφοδότηση

show editing tools

Επίλυση 2

show editing tools

Την ταχύτητα της κινούμενης διεπφάνειας.

Βαθμός

Κανόνας

Ανατροφοδότηση

show editing tools

Επίλυση 3

show editing tools

Την κατεύθυνση της κινούμενης διεπφάνειας.

Βαθμός

Κανόνας

Ανατροφοδότηση

show editing tools

Επίλυση 4

show editing tools

Όλα τα παραπάνω.

Βαθμός

100%

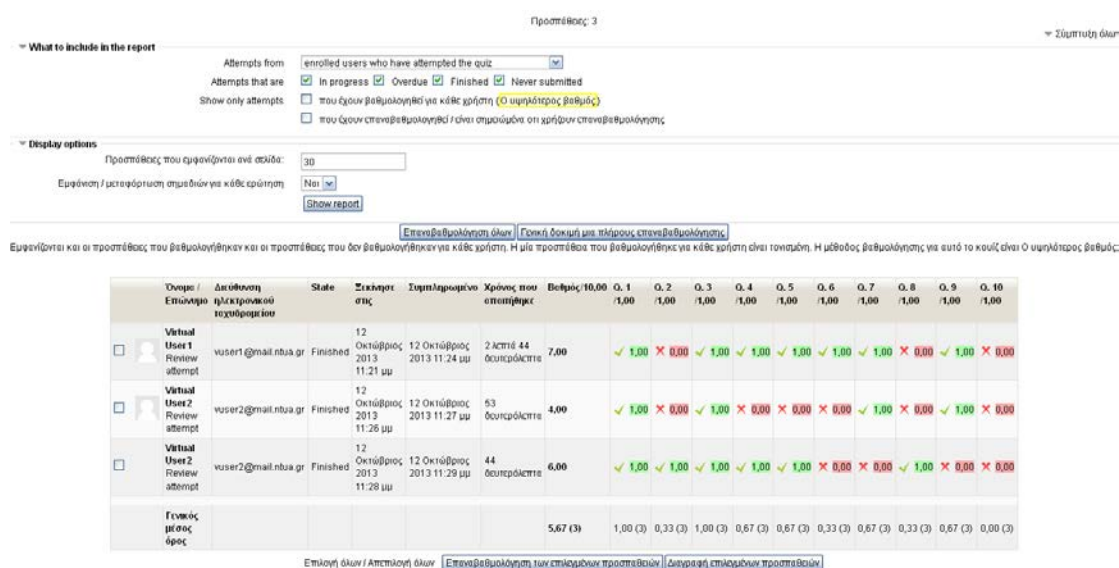
Ανατροφοδότηση

show editing tools

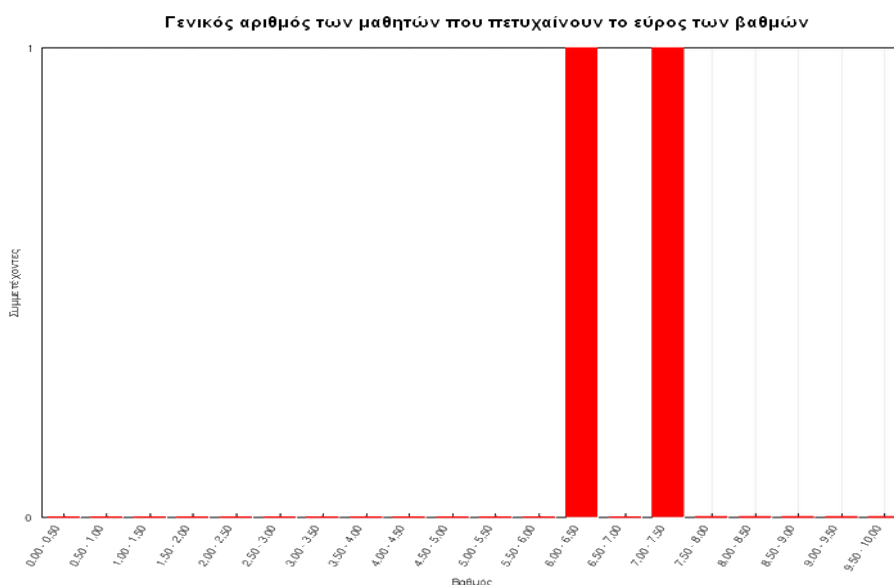
Κινά πάλι για 3 ακόμα επιλογές

Εικόνα 4.40 Σενάριο Χρήσης – Δημιουργία ερωτήματος πολλαπλής επιλογής για την πρώτη ερώτηση του κουίζ.

Ο διδάσκων/διαχειριστής του μαθήματος μπορεί να επιβλέπει τις επιδόσεις των εκπαιδευόμενων με προβολή της καρτέλας «Αποτελέσματα» (Εικόνα 4.41), την οποία εμφανίζεται μια λίστα με όλα τα άτομα που πήραν μέρος στο Κουίζ, τις προσπάθειες τους και το βαθμό που πήραν. Υπάρχει επιπλέον η επιλογή της «Επαναβαθμολόγησης» και η παρουσίαση κάποιων λεπτομερών στατιστικών στην επιλογή «Ανάλυση αντικειμένου». Τέλος, δίνεται η δυνατότητα να αποθήκευσης των στατιστικών σε μορφή Excel ή σε μορφή απλού κειμένου :



Εικόνα 4.41 Σενάριο Χρήσης – Προβολή αποτελεσμάτων από την διεξαγωγή του κουίζ.



Εικόνα 4.42 Σενάριο Χρήσης – Προβολή στατιστικών αποτελεσμάτων με την μορφή διαγράμματος.

➤ Εργασίες

Η δραστηριότητα «Εργασίες» επιτρέπει στον εκπαιδευτή να καθορίσει μια εργασία, η οποία θα απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους να προετοιμάσουν ψηφιακό περιεχόμενο (οποιασδήποτε μορφής) και να το υποβάλουν. Συνήθεις εργασίες μπορούν αποτελούν εκθέσεις, αναφορές, εργαστηριακές ασκήσεις, κτλ. Αυτή η δραστηριότητα παρέχει και δυνατότητες βαθμολόγησης. Υπάρχουν διάφορες μορφές Εργασιών όπως η Προηγμένη αποστολή αρχείων, Online κείμενο, Αποστολή ενός αρχείου και Δραστηριότητα εκτός σύνδεσης. Ο διδάσκων συνήθως «ανεβάζει» την εκφώνηση της άσκησης σε ένα πρότυπο αρχείο που αναρτάται στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος και καθορίζει τις

ημερομηνίες που οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν την δυνατότητα ηλεκτρονικής υποβολής της ατομικής τους εργασίας. Η διαδικασία δημιουργίας της δραστηριότητας ανάθεσης εργασίας με τίτλο «Πρώτη σειρά ασκήσεων» και διάστημα υποβολής 12 - 31 Οκτωβρίου 2013, που αναρτάται στην ενότητα «Δραστηριότητες και Ασκήσεις» της ιστοσελίδας του μαθήματος, φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί :

➡ Προσθήκη Ανάθεση εργασίας σε ?

▼ Γενικά

Όνομα εργασίας*

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων

Περιγραφή*

Show editing tools

Σειρά Ασκήσεων στην διδακτέα ύλη πάνω στους υπερήχους

Display description on course page ?

☐

▼ Availability

Allow submissions from ?

12

Οκτώβριος

2013

23

10

☒

Ενεργοποίηση

Καταληκτική ημερομηνία ?

31

Οκτώβριος

2013

23

10

☒

Ενεργοποίηση

Cut-off date ?

12

Οκτώβριος

2013

23

10

☐

Ενεργοποίηση

Always show description ?

☒

▼ Submission types

Submission types

☐ Online text ?
☒ File submissions ?
☐ Υποβολή σχολίων ?

Maximum number of uploaded files ?

1

Maximum submission size ?

Δραστηριότητα upload limit (1MB)

▼ Feedback types

Feedback types

☒ Feedback comments ?
☐ Offline grading worksheet ?
☐ Feedback files ?

▼ Submission settings

Require students click submit button ?

Ναι

Require that students accept the submission statement ?

Όχι

Attempts reopened ?

Never

Maximum attempts ?

Unlimited

▼ Group submission settings

Students submit in groups ?

Όχι

Require all group members submit ?

Όχι

Grouping for student groups ?

Κανένας

▼ Notifications

Notify graders about submissions ?

Ναι

Notify graders about late submissions ?

Ναι

► Βαθμός

► Συχνές ρυθμίσεις μονάδας

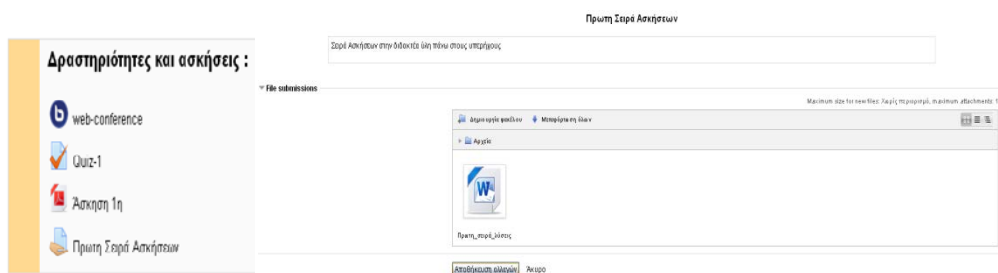
Αποθήκευση κι επιστροφή στο μάθημα

Αποθήκευση και προβολή

Άκυρο

Εικόνα 4.43 Σενάριο Χρήσης – Φόρμα δημιουργίας μιας δραστηριότητας ανάθεσης εργασίας.

Οι εγγεγραμμένοι χρήστες στο μάθημα κάνοντας click στην παραπάνω δραστηριότητα ανάθεσης εργασίας και με την προϋπόθεση ότι τηρείται η αντίστοιχη προθεσμία (deadline) υποβολής, προτρέπονται να αποστείλουν ηλεκτρονικά τον αρχείο της εργασίας τους που βρίσκεται αποθηκευμένη τοπικά στον προσωπικό τους υπολογιστή.



Εικόνα 4.44 Σενάριο Χρήσης – Ο σύνδεσμος για την δραστηριότητα ανάθεσης εργασίας με τίτλο «Πρώτη Σειρά Ασκήσεων» και η αντίστοιχη καρτέλα υποβολής ατομικής εργασίας που προκύπτει από την ενεργοποίηση του.

Ύστερα από την πετυχημένη μεταμόρφωση της εργασίας ο εκάστοτε διαχειριστής/διδάσκων μπορεί να δει αναλυτικά πόσοι σπουδαστές έχουν υποβάλει τις εργασίες τους για διόρθωση και τις αντίστοιχες ημερομηνίες υποβολής τους :

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων	
Συρέ Ασκήσεων στην δόκτιδα ύλη πάνω στους υπαρχόνους	
Grading summary	
Participants	3
Drafts	0
Submitted	0
Needs grading	0
Καταληκτική ημερομηνία	Πέμπτη, 31 Οκτώβριος 2013, 11:10 μμ
Time remaining	18 ημέρες 23 ώρες
View/grade all submissions	
Submission status	
Submission status	Submitted for grading
Grading status	Χωρίς βαθμό
Καταληκτική ημερομηνία	Πέμπτη, 31 Οκτώβριος 2013, 11:10 μμ
Time remaining	18 ημέρες 23 ώρες
Last modified	Σάββατο, 12 Οκτώβριος 2013, 11:19 μμ
File submissions	Πρώτη_σειρά_λύνσεις.docx

Εικόνα 4.45 Σενάριο Χρήσης – Καρτέλα με πληροφορίες ύστερα από μία πετυχημένη υποβολή ατομικής εργασίας.

➤ Bigbluebutton και RecordingsBN

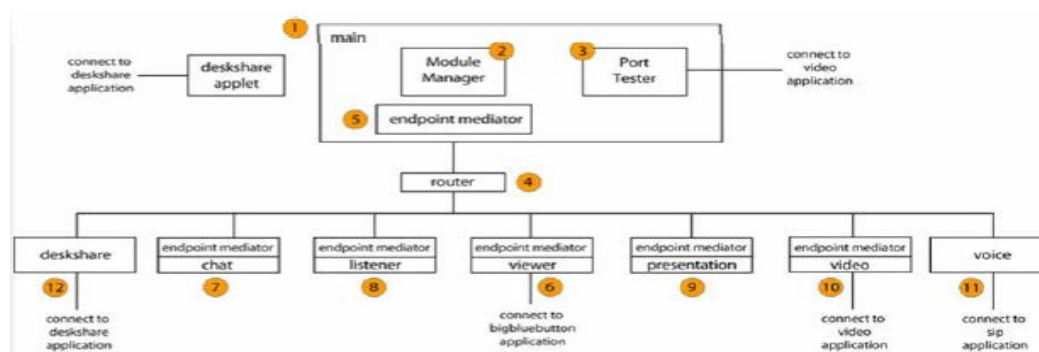
Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες σελίδες, υλοποιήθηκαν για τις ανάγκες του μαθήματος, λειτουργίες web-conferencing και καταγραφής αυτών σε αρχεία βίντεο. Το moodle στην εγκατάσταση του δεν περιλαμβάνει εργαλεία web-conference, γι αυτό χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία ανοικτού λογισμικού ανεξάρτητα του πακέτου moodle. Μιλήσαμε σε προηγούμενες παραγράφους για τα πλεονεκτήματα του λογισμικού ανοικτού κώδικα. Η ενσωμάτωση του εργαλείου πραγματοποίησης και διαχείρισης βιντεοδιασκέψεων bigbluebutton στο moodle αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτών των πλεονεκτημάτων. Ο Ανοικτός κώδικας επιτρέπει σε ανεξάρτητους φορείς να δημιουργήσουν τα δικά τους πακέτα κώδικα που υλοποιούν ή προσαρμόζουν λειτουργίες εναρμονισμένες με ήδη υπάρχουσες πλατφόρμες, όπως το moodle. Για το moodle υπάρχουν διάφορα ανεξάρτητα τέτοια πακέτα κώδικα, που ονομάζονται plugins, ακριβώς γιατί

ενσωματώνονται (plugged in) με το περιβάλλον του. Είναι διαθέσιμα με αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας και της εγκατάστασής τους στην ιστοσελίδα <https://moodle.org/plugins/> στον ιστοχώρο του moodle.

Το bigbluebutton plugin⁷ για το moodle αποτελεί μία δραστηριότητα και μπορεί να προστεθεί στις ενότητες του μαθήματος και να παραμετροποιηθεί όπως όλες τις άλλες. Τα όνόματά του προήλθε από το όραμα της ομάδας που το δημιούργησε, τη δυνατότητα δηλαδή πραγματοποίησης μιας τηλεδιάσκεψης με το πάτημα ενός κουμπιού. Το λογισμικό αυτό στοχεύει στη παροχή ουσιαστικής βοήθειας σε εκπαιδευτικούς οργανισμούς να προάγουν τη διδασκαλία από απόσταση. Προτιμήθηκε έναντι άλλων λογισμικών με παρόμοια λειτουργία όπως το Elluminate και το Wimba λόγω της ευκολίας χρήσης του και της συμβατότητάς του με το moodle. Ο δικτυακός τόπος που υποστηρίζει το έργο είναι το <http://www.bigbluebutton.org> αλλά μέσα από το Google Code (<http://code.google.com/p/bigbluebutton/>).

Η υπηρεσία παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα συμμετοχής τους σε βιντεοδιάσκεψη, την εμφάνιση διαφανειών παρουσίασης (υποστηρίζει πάνω από 70 τύπους αρχείων) σε όλους του συμμετέχοντες, συνομιλίες (δημόσιες ή προσωπικές), το διαμοιρασμό επιφάνειας εργασίας των χρηστών (desktop sharing), συνομιλία με χρήση web κάμερας, κ.α. Οι απαιτήσεις και η διαδικασία εγκατάστασης δεν θα αναλυθούν (αποτελούν ευθύνη του διαχειριστή) στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, απλά θα δοθεί μια συνοπτική παρουσίαση της αρχιτεκτονικής του bigbluebutton και έμφαση στην λειτουργία του μέσα από το περιβάλλον του moodle.

Η χρήση του bigbluebutton απαιτεί την εγκατάστασή του σε έναν ξεχωριστό server (για τα παραδείγματα αυτής της εργασίας χρησιμοποιήθηκε ο server που παρέχει η εταιρία ανάπτυξης του για δοκιμαστικούς σκοπούς), που θα είναι υπεύθυνος για την εξυπηρέτηση των συμμετεχόντων (clients). Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του bigbluebutton στη μεριά του πελάτη (client side) με τα αντίστοιχα βήματα κατά την εκκίνηση μιας συνεδρίας :



Εικόνα 4.46 Αρχιτεκτονική του bigbluebutton στην μεριά του πελάτη(client – side).

⁷ https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod_bigbluebuttonbn

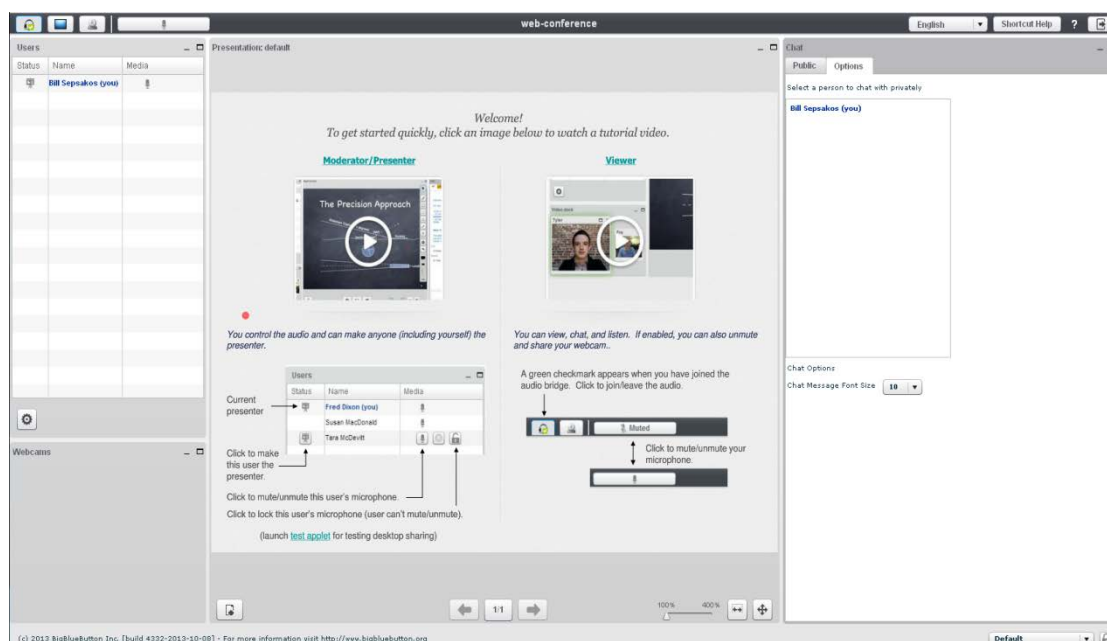
Για την υποστήριξη βιντεοδιασκέψεων για τις ανάγκες του μαθήματος της Ιατρικής Απεικόνισης προσθέσαμε μία δραστηριότητα bigbluebutton στην ενότητα «Δραστηριότητες και Ασκήσεις». Στη συνέχεια παρουσιάζεται η φόρμα δημιουργίας αυτής της δραστηριότητας και επεξήγηση των απαραίτητων πεδίων :

Εικόνα 4.47 Σενάριο Χρήσης – Φόρμα δημιουργίας μιας δραστηριότητας bigbluebutton για πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων.

- Virtual classroom name : Όνομα της συνεδρίας.
- Welcome Message : Το μήνυμα που θα εμφανίζεται στο chat room του BigBlueButton (το πεδίο «Students must wait until a moderator joins» θα πρέπει να μην είναι επιλεγμένο, αν είναι επιθυμητό η συνεδρία να είναι προσβάσιμη στους εκπαιδευόμενους χωρίς την παρουσία του εκπαιδευτή).
- Schedule for sessions : Επιλογή του χρονικού διαστήματος, στα όρια του οποίου μπορούν να συνδεθούν χρήστες στη συνεδρία. Τα πεδία Join open και Join close δεν έχουν σχέση με τη διάρκεια της συνεδρίας, αλλά με το πότε μπορούν να εισέλθουν χρήστες στη συνεδρία. Η συνεδρία ανοίγει όταν για πρώτη φορά κάποιος χρήστης πατήσει το σύνδεσμο της συνεδρίας. Αν είναι επιλεγμένο το πεδίο «Students must wait until a moderator joins» τη συνεδρία μπορεί να ανοίξει μόνο όποιος χρήστης έχει το ρόλο του καθηγητή, αλλιώς μπορεί να την ανοίξει οποιοσδήποτε χρήστης. Οι επόμενοι χρήστες που θα πατήσουν το σύνδεσμο, εφόσον η συνεδρία είναι ήδη ανοιχτή, απλά θα εισέλθουν στη συνεδρία. Όταν το πεδίο Join open είναι ενεργοποιημένο, η συνεδρία μπορεί να ανοίξει από την ώρα που αναγράφεται στο πεδίο αυτό και μετά.
- Record Settings : Αφορά τις επιλογές για τον αν η συνεδρία θα καταγραφεί ώστε να είναι προσβάσιμη από το σύνδεσμο «ηλεκτρονικές διαλέξεις» στην ενότητα «Υλικό του μαθήματος» (απαιτεί την εισαγωγή του αντίστοιχου πόρου «RecordigsBN»), το όνομα του αρχείου με το οποίο θα αποθηκευτεί

και την διάρκεια της καταγραφής (Η συνεδρία θα παραμείνει ανοιχτή το πολύ για όση ώρα αναγράφεται στο πεδίο αυτό).

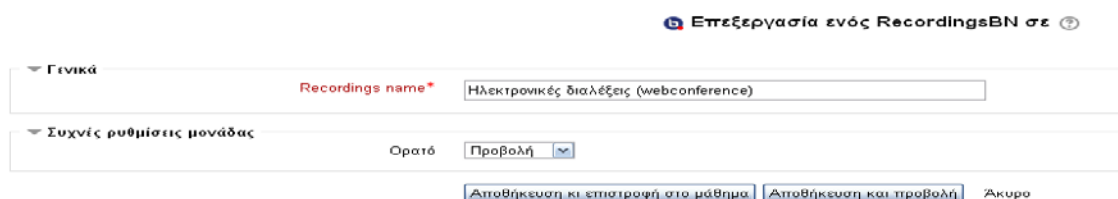
Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη δραστηριότητα bigbluebutton στο προκαθορισμένο διάστημα από τους εκπαιδευτές για να συμμετάσχουν στην τηλεδιάσκεψη. Με το πάτημα του αντίστοιχου κουμπιού θα ανοίξει ένα νέο παράθυρο στο φυλλομετρητή ιστού του χρήστη και θα γίνει σύνδεση με τον προκαθορισμένο εξυπηρετητή των βιντεοδιασκέψεων, όπως φαίνεται στη συνέχεια :



Εικόνα 4.48 Σενάριο Χρήσης –Προβολή του περιβάλλοντος χρήστη κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας τηλεδιάσκεψης με το λογισμικό bigbluebutton.

Στη παραπάνω εικόνα, όπως μπορεί να παρατηρήσει ο αναγνώστης, υπάρχουν τα εργαλεία διεπαφής που περιγράψαμε. Στο κέντρο εμφανίζονται οι διαφάνειες, την δημιουργία των οποίων έχει επωμιστεί ο διδάσκων, αριστερά (πάνω) απεικονίζονται οι συμμετέχοντες χρήστες της συνεδρίας, αριστερά (κάτω) παρουσιάζεται η εικόνα από την web κάμερα του χρήστη (αν είναι ενεργοποιημένη) και τέλος δεξιά υπάρχει λειτουργία συνομιλίας τύπου chat.

Αντίστοιχα για τη καταγραφή των τηλεδιασκέψεων σε αρχεία βίντεο τοποθετείται ένας πόρος «RecordigsBN» στην ενότητα «Υλικό του Μαθήματος» η δημιουργία του οποίου είναι πολύ απλή και φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί :



Εικόνα 4.49 Σενάριο Χρήσης –Δημιουργία του πόρου «RecordigsBN».

Οι διάφορες συνεδρίες συμμετέχουν οι εκπαιδευόμενοι αποθηκεύονται για μελλοντική προβολή. Ο χρήστης με ένα απλό click στον πόρο του RecordingsBN μπορεί να επιλέξει ποια συνεδρία θέλει να παρακολουθήσει ή να αποθηκεύσει στον προσωπικό του υπολογιστή (download) :

Recording	Course	Activity	Description	Date	Toolbar
slides	Δοκιμαστικό Μάθημα	test session 18/9	record of test session 18/9	Τρι Σεπ 18 12:02:20 EEST 2012	
slides	Δοκιμαστικό Μάθημα	test session 18/9	record of test session 18/9	Τρι Σεπ 18 13:08:35 EEST 2012	
slides	Δοκιμαστικό Μάθημα	test session 18/9		Τρι Σεπ 18 14:52:07 EEST 2012	
slides	Aegean - Δοκιμαστικό Μάθημα	test session 2/10		Τρι Οκτ 2 11:09:48 EEST 2012	

Εικόνα 4.50 Σενάριο Χρήσης –Προβολή των διαθέσιμων αρχείων με τις συνεδρίες τηλεδιάσκεψης που έχουν καταγραφεί.

Βιβλιογραφία

- [1]. <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>
- [2]. Wilkinson A., Roberts J., While A. Nursing students' use of technology enhanced learning: A longitudinal study. Journal of Nursing Education and Practice, 2013, Vol. 3, No. 5
- [3]. Chung Q B. (2006). Sage on the Stage in the Digital Age: The Role of Online Lecture in Distance Learning, Electronic Journal of E-Larning.
- [4]. C. Makropoulos, A. Katsiri, D. Assimacopoulos and M. Mimikou. E-learning: roles in distance and traditional postgraduate engineering courses.
- [5]. Ουρ. Καλατζή (2005). Οι Η/Υ ως γνωσιακά εργαλεία.
<http://www.cs.phs.uoa.gr/el/research/presentationsParos/Kalatzi%20UraniaDOC.pdf> :
- [6]. AMEE Guide 32: e-Learning in medical Education Part 1: Learning, teaching and assessment (RACHEL ELLAWAY & KEN MASTERS)
- [7]. A. I. Albarrak. E-learning in Medical Education and Blended Learning Approach.
- [8]. Tampouratzis L.B. (2009). ELearning Acceptance in Hospitals: Continuing Medical Education of Healthcare Professionals.
- [9]. Dillenbourg P. (2000). EUN CONFERENCE 2000: «Learning in the new millennium : Workshop on Virtual Learning Environments ».
- [10]. Kybartaitė A. (2010). Impact of Modern Educational Technologies on Learning Outcomes. Application for e-Learning in Biomedical Engineering.
- [11]. Σωτηρόπουλος Γ. (2012). Αξιοποίηση Ηλεκτρονικής Μάθησης με εξειδικευμένα σενάρια χρήσης του συστήματος Mahara στην Ιατρική Εκπαίδευση. Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- [12]. Αποστολάκης Ι. & Βαρλάμης Η. (2008). Εκπαίδευση νοσοκομειακών στελεχών με τη χρήση νέων τεχνολογιών Πληροφορικής : Οι Ηλεκτρονικές Κοινότητες Μάθησης.
- [13]. Σοφός Α. (2013). Καταστασιακά περιβάλλοντα για την Ηλεκτρονική Μάθηση.
- [14]. Χαλαζωνίτης Α.Ν., Κουμαριανός Δ., Αποστολάκης Ι. (2008). Ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) Γενική θεώρηση και εφαρμοσμένο παράδειγμα από την ειδικότητα της Ακτινοδιαγνωστικής (Άρθρο από τα αρχεία Ελληνικής Ιατρικής).

- [15]. Χατζή Ε. (2006), (επίβλεψη Ι. Αποστολάκης), Ποιότητα και Ηλεκτρονική Μάθηση στην Υγεία, Σεμιναριακή εργασία Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης.
- [16]. Παπαχρήστου Ν. (2007). Εφύες Σύστημα Τηλεκπαίδευσης στην Ακτινοπροστασία, Μεταπτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- [17]. Καζή Σ. Β. (2006). Σχεδιασμός και ανάπτυξη συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης στο χώρο των Δικτύων Υπολογιστών. Μεταπτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- [18]. Παπαχρήστου Α. (2010). Αξιοποίηση της πλατφόρμας Opensim για εκαπιδευτικές Ιατρικές Εφαρμογές. Διπλωματική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- [19]. Μαλαματένιου Φ., Ι Βιδάλης Ι., Παπανικολάου Χ., Βαγγελάτος Α. (2004). Σύστημα εκπαίδευσης από απόσταση των επαγγελματιών υγείας σε θέματα Πληροφορικής της Υγείας.
- [20]. Κωνσταντινίδης Α. (2011). 3-D Εικονικά Περιβάλλοντα Συνεργατικής Μάθησης. Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- [21]. Βουγιουκλάκου Μ. (2011). Η Επίδραση της Ηλεκτρονικής Μάθησης στο Ηλεκτρονικό Επιχειρείν μέσα στο Πλαίσιο της Κοινωνίας της Πληροφορίας: Moodle, Elluminate Live, Νομικό Υπόβαθρο. Μεταπτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- [22]. Χατζηλεοντιάδου Σ. (2006). Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης: Ένα νέο σημείο αναφοράς για την εκπαίδευση και την αειφορία.
- [23]. Χαραλάμπους Ι. (2012). Πλατφόρμα Ηλεκτρονικής Μάθησης στην υποστήριξη γυναικολογικών ενδοσκοπικών Διαδικασιών.
- [24]. Κοπάτσαρης Χ. Οι λειτουργίες των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης. Πτυχιακή εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- [25]. Γεωργιάδη Σ. (2008). Πρακτικές Σχεδίασης Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- [26]. Κολοβός Μ. (2011). Τεχνολογίες και εφαρμογές σύγχρονης και ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- [27]. Petros Georgiakakis, Andreas Papasalouros, Symeon Retalis, Kostas Siassiakos and Nikolaos Papaspyrou, "Evaluating the Usability of Web-Based Learning Management Systems", *THEMES in Education*, vol. 6, no. 1, pp. 45–59, 2005.
- [28]. Κάργα Σ., Κατσάνα Κ., Τρίμμη Φ. Οδηγός για το Σύστημα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης Moodle.
- [29]. Ζαφειρόπουλος Δ. (2013). Συγκριτική Επισκόπηση Συστημάτων Υποστήριξης της Μάθησης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών.

- [30]. Καρακατσάνης Κ. (2011). Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης στη συνεχή εκπαίδευση/κατάρτιση. Ανάπτυξη πολυμεσικής εφαρμογής για εργαζόμενους σε πολύγλωσσα και επικίνδυνα περιβάλλοντα. Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- [31]. <http://blog.e-healthgr.com/health-education/>
- [32]. <http://www.jiscinfonet.ac.uk/infokits/vle/>
- [33]. <http://reviews.in.gr/greece/elearning/article/?aid=1231105224>, άρθρο του Σίμου Ρετάλη, Αν. Καθηγητή Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Παν. Πειραιά.
- [34]. http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_patient
- [35]. <https://research.bidmc.harvard.edu/VPTutorials/cases/cough.htm>
- [36]. http://en.wikipedia.org/wiki/Medical_education
- [37]. Cantoni, V., M. Cellario and M. Porta (2004). Perspectives and challenges in e-learning: towards natural interaction paradigms. Journal of Visual Languages and Computing & Computing, 15: 333–345
- [38]. <http://www.medisnet.gr/?q=el/inmedea-simulator>
- [39]. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1078/2077>
- [40]. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1104300>
- [41]. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open-source_healthcare_software
- [42]. <https://moodle.org/about/>
- [43]. <http://docs.moodle.org/25/en/Philosophy>
- [44]. <http://code.google.com/p/bigbluebutton/wiki/ArchitectureOverview>
- [45]. https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod_bigbluebuttonbn
- [46]. <http://www.slideshare.net/doctorrao/creating-elearning-content-for-medical-profession#btnNext>
- [47]. <http://www.slideshare.net/doctorrao/challenges-in-medicine-elearning-solutions>
- [48]. Jorge G. Ruiz, MD, Michael J. Mintzer, MD, Rosanne M. Leipzig, MD, PhD. The Impact of E-Learning in Medical Education.
- [49]. Γαλανού Α, (2007). Ηλεκτρονικός Φάκελος Μαθητή (e-Portfolio). Τμήμα Διδακτικής Της Τεχνολογίας Και Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

[50]. Turnbull N. (2011). The challenge of Elearning for Healthcare Professionals. PhD Thesis, University of Southampton.

[51]. Παπαγεωργίου Α. (2011). Μελέτη και αξιολόγηση εφαρμογών Παγκοσμίου Ιστού 2.0 (web 2.0) για παροχή Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών Υγείας. Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά.

[52]. Hannafin M. & Land M.S. The foundations and assumptions of Technology - Enhanced Student - Centered Learning Environments. *Instructional Science* **25**: 167–202, 1997.

[53]. Α. Παναγιώτου (2011). Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου: Ένα εργαλείο Διαχείρισης της Γνώσης.

[54]. Έργο (project) : «Εκπαίδευση Επιμορφωτών, Τομέας Υγείας και Πρόνοιας. Ανάπτυξη μεταπτυχιακού εκπαιδευτικού υλικού για επιμορφωτές Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση (ΤΕΕ)». Υπεύθυνος Έργου για το Πανεπιστήμιο Πειραιά: Συμεών Ρετάλης, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιά.