



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας και ικανοποίησης
χρήστη (user satisfaction) εφαρμογών συνεργατικής
ηλεκτρονικής μάθησης.»**



Της φοιτήτριας
Νικολέτας Τζιόλα
Αρ. Μητρώου: 06/3066

Επιβλέπων καθηγήτρια
κ. Κωνσταντίνα Χατζάρα

Θεσσαλονίκη 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ηλεκτρονική μάθηση έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια και συνεχώς νέα εκπαιδευτικά προγράμματα και διαδικτυακές εφαρμογές κάνουν την εμφάνιση τους. Το Moodle, στο οποίο δημιουργήθηκε η εφαρμογή της παρούσας πτυχιακής, αποτελεί μια δημοφιλή open source πλατφόρμα που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση μαθημάτων τέτοιων προγραμμάτων και εφαρμογών. Η ιδέα της αξιολόγησης, όχι απλά μιας εφαρμογής ηλεκτρονικής μάθησης αλλά και συνεργατικής μάθησης επιπλέον, ήταν κάτι που με ενδιέφερε και αποτέλεσε πρόκληση για μένα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας του τμήματος Πληροφορικής, αναπτύχθηκε μια εφαρμογή ηλεκτρονικής μάθησης στην πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης Moodle, η οποία βασίζεται σε PHP.

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί μεθόδους συνεργατικής μάθησης και για τις ανάγκες της πτυχιακής δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικές εκδοχές αυτής. Και οι δύο εκδοχές υλοποιήθηκαν με τη χρήση του Flash Professional για τη δημιουργία διαδραστικών ασκήσεων και κουίζ, ενώ στη δεύτερη εκδοχή χρησιμοποιήθηκε επιπλέον το πρόγραμμα iClone για τη δημιουργία ενός πράκτορα. Η εφαρμογή αυτή, αξιολογήθηκε, έπειτα, από τυχαίους χρήστες που έλαβαν μέρος στη διαδικασία της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της συμπλήρωσης ερωτηματολογίων και της συνέντευξης χρηστών και αφορά την αποτελεσματικότητα και την ικανοποίηση του χρήστη σχετικά με το σύστημα.

Συνοψίζοντας, το παραδοτέο της εργασίας περιλαμβάνει την ανάπτυξη της θεωρίας σχετικά με το θέμα, την ανάλυση των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων της εφαρμογής που δημιουργήθηκε, καθώς και την παράθεση και ανάλυση των αποτελεσμάτων που εξάχθηκαν από την συγκριτική αξιολόγηση των δύο εκδοχών.

ABSTRACT

As part of the thesis of the Department of Informatics, it has been developed an e-learning application in the asynchronous teleteaching platform Moodle, which is written in PHP.

The application uses collaborative learning methods and there were created two different versions for the requirements of the thesis. Both versions were implemented with the use of Flash Professional for the creation of interactive exercises and quizzes, while in the second version the iClone program was also useful for the creation of an agent. This application was consequently evaluated by random users who took part in the evaluation process. The evaluation was performed with the method of completing questionnaires and the method of users' interview concerning the effectiveness and user satisfaction of the system.

In summary, the deliverable of work includes the development of the theory about the subject, the analysis of attributes and features of the application that was created, as well as the presentation and analysis of the results that were emerged from the comparative evaluation of the two versions.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέποντα καθηγήτρια μου, κ. Κωνσταντίνα Χατζάρα, για την καθοδήγηση και την υποστήριξή της κατά τη συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου και τους φίλους μου για τη στήριξη, την υπομονή και τη συμπαράστασή τους.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	6
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1. Τηλεκπαίδευση.....	11
1.1. Εισαγωγή.....	11
1.2. Ορισμός της τηλεκπαίδευσης.....	11
1.3. Ιστορική εξέλιξη της Τηλεκπαίδευσης	12
1.4. Γενικά χαρακτηριστικά	12
1.5. Ανάγκες τηλεκπαίδευσης	13
1.6. Στόχοι της τηλεκπαίδευσης.....	14
1.7. Πλεονεκτήματα.....	14
1.8. Χαρακτηριστικά εφαρμογών - Λειτουργίες	15
1.9. Διάκριση μοντέλων υλοποίησης τηλεκπαίδευσης	16
1.9.1. Μοντέλο σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.....	16
1.9.2. Μοντέλο ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης.....	17
1.10. Σύγκριση Σύγχρονης και Ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης.....	18
1.11. Συνδυασμός σύγχρονου και ασύγχρονου μοντέλου τηλεκπαίδευσης	19
2. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	20
2.1. Εισαγωγή.....	20
2.2. Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS).....	20
2.3. Σύγκριση LMS και VLE	22
2.4. Σύγκριση LMS και LCMS	22
2.5. Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)	23
2.6. Σύστημα Διαχείρισης Διαδικτυακού Περιεχομένου (WCMS)	24
2.7. Οι τάσεις στην έρευνα και ανάπτυξη στο χώρο των ΣΔΜ	24
2.8. Επίλογος.....	25
3. Μαθησιακά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.....	26
3.1. Εισαγωγή.....	26

3.2. Πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης Docebo	27
3.3. Η πλατφόρμα e-Class.....	27
3.4. Ηλεκτρονικό περιβάλλον Blackboard.....	27
3.5. Το περιβάλλον WebCt	28
3.6. Το περιβάλλον Knowledge Forum	28
3.7. Η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle.....	28
3.7.1 Το Moodle και η φιλοσοφία του	29
3.8. Επίλογος.....	31
4. Συνεργατική μάθηση.....	31
4.1. Εισαγωγή.....	31
4.2. Ορισμός της Συνεργατικής μάθησης.....	31
4.3. Η είσοδος της Συνεργατικής Μάθησης στην Εκπαίδευση	32
4.4. Οι προϋποθέσεις της Συνεργατικής Μάθησης	33
4.5. Προσεγγίσεις της συνεργατικής μάθησης	34
4.6. Βασικά χαρακτηριστικά της Συνεργατικής μάθησης.....	35
4.7. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης	35
4.8. Ο ρόλος των μελών των ομάδων στη συνεργατική μάθηση.....	37
4.9. Τα οφέλη της Συνεργατικής Μάθησης.....	37
4.10. Η επίδραση της Συνεργατικής Μάθησης σύμφωνα με τους ειδικούς	38
4.11. Η Παιδαγωγική Αξία των Συνεργατικών Περιβαλλόντων Μάθησης.....	39
4.12. Συνεργατική Μάθηση και Τ.Π.Ε	40
4.13. Συνεργατική Μάθηση και Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές	42
4.14. Υπολογιστικά Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας	42
4.15. Προγράμματα Υποστήριξης Συνεργατικής μάθησης.....	44
4.16. Επίλογος.....	45
5. Αξιολόγηση.....	45
5.1. Εισαγωγή.....	45
5.2. Αξιολόγηση Ευχρηστίας.....	45
5.3. Κριτήρια Αξιολόγησης.....	47
5.4. Οι στόχοι της αξιολόγησης.....	48
5.5. Κατηγορίες Μεθόδων Αξιολόγησης.....	49
5.6. Αναλυτικές Μέθοδοι	49
5.6.1. Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)	50

5.6.2. Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke level analysis)	51
5.6.3. Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation)	51
5.6.4. Επιθεώρηση χαρακτηριστικών (Features inspection).....	52
5.6.5. Έλεγχος εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων.....	52
5.7. Πειραματικές Μέθοδοι.....	52
5.7.1. Μέτρηση της απόδοσης (Performance measurement).....	53
5.7.2. Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων (Thinking aloud protocol).....	53
5.7.2.1. Εποικοδομητική αλληλεπίδραση (Constructive Interaction)	54
5.7.2.2. Αναδρομική δοκιμή (Retrospective testing).....	54
5.7.2.3. Εκπαιδευτική μέθοδος (Coaching).....	55
5.7.3. Συνεργατική αξιολόγηση (Co-operative evaluation)	55
5.7.4. Πρωτόκολλο ερωτήσεων (Question-asking Protocol).....	55
5.8. Διερευνητικές μέθοδοι.....	56
5.8.1. Παρατήρηση πεδίου (Field observation)	56
5.8.2. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων (Questionnaires)	57
5.8.3. Συνεντεύξεις χρηστών (User interviews)	57
5.8.4. Εστιασμένες ομάδες (Focus groups).....	58
5.8.5 Συσκευές Eye Tracking	58
5.9. Αξιολόγηση συνεργατικών συστημάτων μάθησης	59
5.10. Παράδειγμα αξιολόγησης ευχρηστίας συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης.....	60
5.11. Επίλογος.....	61
6. Ανάλυση Εφαρμογής.....	61
6.1. Εισαγωγή.....	61
6.2. Περιγραφή της πλατφόρμας Moodle.....	61
6.3. Το πρόγραμμα iClone.....	68
6.4. Το πρόγραμμα Flash	71
6.5. Επίλογος.....	74
7. Αξιολόγηση της εφαρμογής.....	74
7.1. Εισαγωγή.....	74
7.2. Διαδικασία Αξιολόγησης.....	74
7.3. Επίλογος.....	84
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	86

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	89
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	92
Παράρτημα Ι	92
Παράρτημα ΙΙ	92

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Κεντρική Σελίδα	63
Εικόνα 2. Σελίδα εισόδου.....	64
Εικόνα 3. Στιγμιότυπο ενός κεφαλαίου της εφαρμογής.....	65
Εικόνα 4. Άσκηση Κεφαλαίου	65
Εικόνα 5.Άσκηση μαθήματος.....	66
Εικόνα 6.Κουίζ ερωτήσεων κεφαλαίου	67
Εικόνα 7. Μήνυμα 1 Εικόνα 8. Μήνυμα 2	67
Εικόνα 9. Χρήση του πράκτορα.....	68
Εικόνα 10. Ομάδα συζητήσεων	68
Εικόνα 11. Το περιβάλλον iClone.....	69
Εικόνα 12. Στιγμιότυπο του άβαταρ.....	70
Εικόνα 13. Στυλ έκφρασης Εικόνα 14. Ενσωμάτωση φωνής	70
Εικόνα 15. Το περιβάλλον Flash	71
Εικόνα 16. Κώδικας ActionScript.....	72
Εικόνα 17. Κώδικας ActionScript.....	73

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή έχει ως αντικείμενο την συγκριτική αξιολόγηση εφαρμογών συνεργατικής ηλεκτρονικής μάθησης. Αξιολογείται η ικανοποίηση του χρήστη αλλά και η αποτελεσματικότητα που αποφέρει η εφαρμογή που αναπτύχθηκε στην open source πλατφόρμα Moodle. Μέθοδοι αξιολόγησης αποτέλεσαν η συνέντευξη με χρήστες και η συμπλήρωση ερωτηματολογίων από αυτούς. Κύριος σκοπός της πτυχιακής εργασίας, είναι να εξάγουμε κάποια χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τη χρήση της συνεργατικότητας σε εφαρμογές ηλεκτρονικής μάθησης, όπως αυτή που δημιουργήθηκε.

Η εργασία που εκπονήθηκε δομείται από έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσεται η έννοια της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης και τα γενικότερα χαρακτηριστικά της, καθώς και οι δυνατότητες που προσφέρει. Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο 2, αναφέρονται τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης που υπάρχουν και υλοποιούν την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση. Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται τα Μαθησιακά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης και τα κύρια χαρακτηριστικά τους, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο περιβάλλον Moodle, αφού είναι αυτό που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της εφαρμογής. Στο επόμενο κεφάλαιο, περιγράφεται ο όρος της συνεργατικής μάθησης και αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά της. Επιπλέον, στο τέταρτο κεφάλαιο, επισημαίνεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού αλλά και του εκπαιδευόμενου και παρουσιάζονται τα σημαντικά οφέλη που παρέχει η συνεργατική μάθηση για την κατάκτηση της γνώσης. Η έννοια της αξιολόγησης περιγράφεται στο πέμπτο κεφάλαιο και αναλύονται πλήρως οι μέθοδοι αξιολόγησης ενός συστήματος που υπάρχουν. Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο, γίνεται η περιγραφή της εφαρμογής που υλοποιήθηκε για τις απαιτήσεις της πτυχιακής. Συγκεκριμένα, καταγράφονται οι λειτουργίες, τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες που προσφέρει η εφαρμογή, με την ενσωμάτωση ενδεικτικών εικόνων. Σε αυτό το κεφάλαιο, δίνονται ακόμη πληροφορίες σχετικά με τα προγράμματα Flash Professional και iClone.

Στο τελευταίο μέρος της πτυχιακής εργασίας, παρατίθενται οι αναφορές και η βιβλιογραφία, τα συμπεράσματα, καθώς και τα παραρτήματα με το ερωτηματολόγιο και τις ερωτήσεις συνέντευξης των χρηστών με τις απαντήσεις

τους, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή της αξιολόγησης του συστήματος.

1. Τηλεκπαίδευση

1.1. Εισαγωγή

Με τον όρο τηλεκπαίδευση εννοούμε την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία είναι μια μορφή διδασκαλίας που πραγματοποιείται με τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών και συνδέεται άρρηκτα με τις επικοινωνιακές δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο. Η τηλεκπαίδευση περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες, οι οποίες επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να επιλέξουν οι ίδιοι το χρόνο, τον τόπο και το ρυθμό μάθησης που να ικανοποιεί τις προσωπικές τους ανάγκες και απαιτήσεις. Χρησιμοποιεί εργαλεία που βασίζονται σε ένα πλήθος εφαρμογών της πληροφορικής, με κύριο σκοπό να κάνει τη μετάδοση της γνώσης όσο γίνεται πιο αποδοτική.

Στο κεφάλαιο αυτό, λοιπόν, θα μελετηθεί η έννοια της τηλεκπαίδευσης, τα βασικά της χαρακτηριστικά καθώς επίσης και τα μοντέλα τηλεκπαίδευσης με τα οποία διακρίνεται.

1.2. Ορισμός της τηλεκπαίδευσης

Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (Distance education) ή εξ' αποστάσεως μάθηση (Distance Learning) είναι ένα μέσο που παρέχει εκπαίδευση και διδασκαλία, συχνά σε ατομικό επίπεδο, στους εκπαιδευόμενους που δεν είναι φυσικά παρόντες σε ένα παραδοσιακό περιβάλλον, όπως για παράδειγμα μια τάξη. Αυτό δήλωσαν οι Honeyman και Miller (Honeyman M & Miller G, 1993), λέγοντας ότι η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση παρέχει «πρόσβαση στη μάθηση όταν η πηγή των πληροφοριών και των εκπαιδευομένων χωρίζονται από το χρόνο και την απόσταση, ή και τα δύο».

Πιο αναλυτικά, η τηλεκπαίδευση είναι η εκπαιδευτική διαδικασία από απόσταση, η οποία εφαρμόζει νέες τεχνολογίες (πχ. βίντεο, τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, κλπ.) με σκοπό να προσομοιώσει την κλασική εκπαιδευτική διαδικασία. Παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με την παραδοσιακή μορφή διδασκαλίας, καθώς έννοιες όπως αίθουσα διδασκαλίας, συμμαθητές, πίνακας, εξακολουθούν να υπάρχουν και σε αυτή τη μορφή εκπαίδευσης.

Σε περιπτώσεις που οι κλασικές μέθοδοι διδασκαλίας αποτυγχάνουν να επιτύχουν το στόχο τους, πλαισιώνονται από την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία μπορεί να διαχειρίζεται μαγνητοσκοπημένα μαθήματα, να παρέχει υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό εξ' αποστάσεως καθώς και on-line μαθήματα.

1.3. Ιστορική εξέλιξη της Τηλεκπαίδευσης

Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, ως εκπαιδευτική μεθοδολογία, έκανε την εμφάνιση της πριν από έναν αιώνα, και στόχος της είναι η μάθηση από απόσταση με χρήση τεχνικών εξ' αποστάσεως διδασκαλίας. Αυτή η μορφή εκπαίδευσης είναι αποτέλεσμα της βιομηχανικής επανάστασης και της τεχνολογικής εξέλιξης, καθώς και των μεταφορών και των τηλεπικοινωνιών. Τα πανεπιστήμια της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας ήταν τα πρώτα που χρησιμοποίησαν τη συγκεκριμένη εκπαίδευση, προσφέροντας προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση το 1890. Στην Ευρώπη, η πιο επιτυχημένη προσπάθεια έγινε με την ίδρυση του "Ανοικτού Πανεπιστημίου" (Open University) στην Αγγλία το 1970, ενώ Ανοικτά Πανεπιστήμια έχουν ιδρυθεί σε όλο τον κόσμο, και εδώ και μερικά χρόνια και στην Ελλάδα με την ίδρυση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

1.4. Γενικά χαρακτηριστικά

Η εκπαίδευση από απόσταση αποτελεί μία μορφή ελεύθερης εκπαίδευσης στην οποία δεν απαιτείται ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι να βρίσκονται στον ίδιο τόπο. Ο εκπαιδευτής βρίσκεται σε επαφή με τους εκπαιδευόμενους με κάποιο μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας, είτε σύγχρονης είτε ασύγχρονης.

Υπάρχουν πολλές μορφές εκπαίδευσης από απόσταση. Κάποιες μορφές κάνουν προσομοίωση της διδασκαλίας που γίνεται μέσα στην τάξη με πλήρη επικοινωνία καθηγητών και μαθητών σε πραγματικό χρόνο, ενώ άλλες μορφές υποστηρίζουν την ανεξάρτητη μάθηση που κατευθύνεται από τον εκπαιδευόμενο. Η μορφή ανεξάρτητης μάθησης με ασύγχρονη επικοινωνία εφαρμόζεται στα περισσότερα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση.

Στη σημερινή εποχή έχουν αναπτυχθεί δίκτυα υπολογιστών που προσφέρουν πολλές δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας και διευκολύνουν την εκπαίδευση από απόσταση. Όλες οι πληροφορίες που βρίσκονται σε μορφή κειμένων, εικόνας και ήχου μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή και μέσω του

δικτύου υπολογιστών ο εκπαιδευτής μπορεί να τις αποστείλει στους εκπαιδευόμενούς του, οι οποίοι βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις.

Πολλοί εκπαιδευτικοί οργανισμοί αντιμετωπίζουν τις νέες εκπαιδευτικές προκλήσεις με τη δημιουργία προγραμμάτων εκπαίδευσης από απόσταση. Στο πιο βασικό επίπεδο, η εκπαίδευση από απόσταση υλοποιείται στις περιπτώσεις όπου ένας εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες και χρησιμοποιείται η τεχνολογία (δηλ. φωνή, video, δεδομένα, έντυπο υλικό, κτλ), συχνά σε συνδυασμό με επικοινωνία πρόσωπο-με-πρόσωπο, για να γεφυρώσει το διδακτικό κενό. Μάλιστα, όπως αναφέρει και ο Αναστασιάδης (Αναστασιάδης, 2006), πολλοί εκπαιδευτικοί προτιμούν τον συνδυασμό εκπαιδευτικών υπηρεσιών σύγχρονης και ασύγχρονης μετάδοσης (Blended Learning), ο οποίος μπορεί να ενισχυθεί και από τον συνδυασμό της πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλίας με ένα μαθησιακό περιβάλλον στο Διαδίκτυο (Hybrid Learning).

1.5. Ανάγκες τηλεεκπαίδευσης

Σημαντικός παράγοντας για να είναι επιτυχημένη μία εφαρμογή τηλεεκπαίδευσης, είναι η ύπαρξη μιας ουσιαστικής ανάγκης εκπαίδευσης που είναι είτε αδύνατο είτε οικονομικά ασύμφορο να πραγματοποιηθεί με τις κλασικές μεθόδους, οι οποίες απαιτούν τη συνύπαρξη του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων στον ίδιο χώρο, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι εξής:

- Η ανάγκη για εκπαίδευση και επιμόρφωση μεγάλου αριθμού ατόμων, που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές.
- Η εκπαίδευση και επιμόρφωση ατόμων με ειδικές ανάγκες, και ειδικότερα ατόμων με κινητικά προβλήματα.
- Η εκπαίδευση και επιμόρφωση ατόμων που κατοικούν σε δυσπρόσιτες περιοχές.
- Η διευκόλυνση συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία ειδικών και συμβούλων, που κατέχουν εξειδικευμένες γνώσεις σε διάφορους τομείς.
- Η συνεργατική διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας από διδάσκοντες που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές.

1.6. Στόχοι της τηλεεκπαίδευσης

Ένας από τους βασικούς στόχους της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, είναι να παρέχει δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούν με άλλους τρόπους να συμμετέχουν σε αυτά, λόγω της γεωγραφικής τους θέσης ή λόγω ειδικών καταστάσεων.

Επιπλέον, η τηλεεκπαίδευση αποσκοπεί στη μετάδοση μαθημάτων σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες είναι δύσκολο να μεταβούν οι καθηγητές για να διδάξουν.

Μακροπρόθεσμα, η εκπαίδευση από απόσταση θέτει ένα πολύ συγκεκριμένο στόχο: την ανάπτυξη και προώθηση κατάλληλων μεθόδων και τεχνικών, σχεδιασμένων έτσι ώστε να βελτιώσουν την ποιότητα, την αποτελεσματικότητα και την ευελιξία της εκπαίδευσης. Ο στόχος αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βελτίωση και την ανάπτυξη των υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση, αλλά και με τη χρήση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών.

1.7. Πλεονεκτήματα

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασπορά στη διάδοση της γνώσης
- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της, δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους, σε ό,τι αφορά την απόσταση, την επιλογή του χρόνου εκπαίδευσης και το γνωστικό αντικείμενο
- Συνεχιζόμενη κατάρτιση και εκπαίδευση για τη βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων
- Επιτάχυνση της διαδικασίας μετάδοσης γνώσης από τους εκπαιδευτές στους εκπαιδευόμενους
- Άμεση διασύνδεση ατόμων και ομάδων με εξωτερικές πηγές γνώσεων (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, μουσεία κλπ.) και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι

- Δημιουργία μιας "ηλεκτρονικής τάξης" με εξομοίωση όλων των λειτουργιών μιας παραδοσιακής τάξης (παράδοση διαλέξεων, επίλυση ασκήσεων, διόρθωση ασκήσεων, υποβολή ερωτήσεων κλπ)
- Εξοικονόμηση χρόνου και εκπαιδευτικού προσωπικού
- Αύξηση του αριθμού των εκπαιδευόμενων με ταυτόχρονη μείωση των λειτουργικών αναγκών
- Ευελιξία στο χρόνο, στο χώρο και στο ρυθμό μάθησης
- Έλεγχος από την πλευρά του εκπαιδευόμενου για τον ρυθμό προόδου που σημειώνει κατά τη μαθησιακή διαδικασία
- Οικονομικά οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο, με τη δυνατότητα ελαχιστοποίησης κόστους προς απόδοση (cost effectiveness)

1.8. Χαρακτηριστικά εφαρμογών - Λειτουργίες

Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον τηλεκπαίδευσης παρέχει τις ακόλουθες υπηρεσίες:

- Εκπαίδευση από απόσταση

Σύγχρονη Εκπαίδευση: Απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή γίνεται σε "πραγματικό χρόνο", και αφορά τόσο στην ανταλλαγή απόψεων όσο και εκπαιδευτικού υλικού. Η ταυτόχρονη επικοινωνία μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου που επιτρέπει την ανταλλαγή ήχου ή/ και εικόνας, ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα, υλοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τη Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.

Ασύγχρονη εκπαίδευση: Δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Οι μαθητές δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή. Αντίθετα, μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό, γεγονός που κάνει την ασύγχρονη εκπαίδευση περισσότερο ευέλικτη από τη σύγχρονη. Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία, η Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη (Collaborative) Εκπαίδευση.

Στην Αυτοδιδασκαλία, ο εκπαιδευόμενος εκπαιδεύεται μόνος του, χρησιμοποιώντας όποιο μέσο κρίνει αυτός κατάλληλο (βιβλία, CBT, Internet κλπ.).

Στην Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση, ισχύει ότι και στην Αυτοδιδασκαλία μόνο που υπάρχει και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα επικοινωνίας με τον υπεύθυνο εκπαιδευτή, είτε με φυσική παρουσία στην τάξη, είτε μέσω δικτύου (E-mail, Internet, κλπ.), είτε μέσω audio ή/και video conference και προφανώς τη στιγμή εκείνη θεωρείται ότι έχουν σύγχρονη εκπαίδευση.

Στην Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση, υπάρχει ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευόμενοι μελετούν σύμφωνα με τον δικό τους χρόνο, αλλά ακολουθούν ένα χρονοδιάγραμμα παράδοσης των εργασιών.

- Διαπροσωπική επικοινωνία

Ομάδες χρηστών έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν από κοινού ένα μάθημα, να ανταλλάσσουν απόψεις και απορίες, να επιλύουν προβλήματα, να εκπονούν εργασίες κλπ.

- Συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών

Διαμοίραση εφαρμογών πληροφορικής μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών, επιμέλεια εγγράφων από κοινού, επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, συνεργασία για την εκπόνηση εργασιών, επίβλεψη της προόδου των εκπαιδευομένων κλπ.

1.9. Διάκριση μοντέλων υλοποίησης τηλεεκπαίδευσης

Τα μοντέλα που υλοποιούν την εξ' αποστάσεως μάθηση διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Ανάλογα με τον τρόπο που αλληλεπιδρούν ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος σε ένα μαθησιακό περιβάλλον, τα μοντέλα χωρίζονται σε σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.

1.9.1. Μοντέλο σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης

Η εκπαίδευση αυτού του τύπου έχει πολλά κοινά σημεία με την παραδοσιακή εκπαίδευση σε αίθουσα διδασκαλίας, με τη διάκριση ότι εδώ ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος βρίσκονται σε μία «εικονική» αίθουσα διδασκαλίας που δεν έχει γεωγραφικούς περιορισμούς. Στη σύγχρονη τηλεεκπαίδευση, έχουμε την απαίτηση για ταυτόχρονη συμμετοχή διδασκομένων και διδασκόντων, δηλαδή, όλοι οι συμμετέχοντες, μαθητές και καθηγητής, αλληλεπιδρούν σε «πραγματικό χρόνο», ανταλλάσσοντας απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η επίτευξη του συγχρονισμού αυτού, υλοποιείται με τη χρήση audio ή και

video conference, εφαρμογών ανταλλαγής αρχείων, chat, «εικονικών» αιθουσών διδασκαλίας (virtual classrooms), καθώς και του ηλεκτρονικού πίνακα.

Η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση εφαρμόζεται τόσο με τη βοήθεια μονόδρομης όσο και αμφίδρομης οπτικοακουστικής επικοινωνίας. Στη μονόδρομη επικοινωνία μεταδίδεται μία εικονοροή (streaming) με τη βοήθεια λογισμικών, από τον κύριο χώρο τηλεεκπαίδευσης προς τους απομακρυσμένους χρήστες, οι οποίοι παρακολουθούν τη διάλεξη σε προσωπικό Η/Υ συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, ενώ δεν έχουν δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον καθηγητή. Στην αμφίδρομη επικοινωνία ανταλλάσσονται εικονοροές μεταξύ της κύριας αίθουσας τηλεεκπαίδευσης, που βρίσκεται ο εκπαιδευτής και μίας άλλης αίθουσας (ή περισσοτέρων αιθουσών) στην οποία βρίσκονται οι απομακρυσμένοι εκπαιδευόμενοι, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν δυναμικά στη ροή του μαθήματος. Πιο συνηθισμένη είναι η μονόδρομη επικοινωνία, αλλά θα πρέπει να θεωρείται ως συμπληρωματική προς την αμφίδρομη επικοινωνία, και όχι ως βασικός τρόπος υλοποίησης της υπηρεσίας της σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.

1.9.2. Μοντέλο ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης

Στην ασύγχρονη εκπαίδευση, δεν υπάρχει η απαίτηση της άμεσης, ταυτόχρονης επικοινωνίας και συμμετοχής των μαθητών και του εκπαιδευτή. Ο καθένας μπορεί να επιλέγει μόνος του το χρονικό διάγραμμα που θα ακολουθήσει κατά την εκπαίδευση του. Στην περίπτωση αυτή, το εκπαιδευτικό υλικό, βρίσκεται αποθηκευμένο σε ορισμένο δικτυακό τόπο. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος, τη στιγμή που επιθυμεί, προσπελαύνει το ηλεκτρονικό υλικό που μπορεί να είναι συνδυασμός κειμένου, γραφικών, βίντεο και ήχου. Οποιοσδήποτε απορίες και σχόλια μεταξύ μαθητών και εισηγητών δεν γίνονται σε πραγματικό χρόνο, αλλά χρησιμοποιώντας σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα καθώς και τις δυνατότητες του διαδικτύου. Τέτοια μέσα είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), οι ομάδες συζήτησης (forums) και οι πίνακες ανακοινώσεων.

Υπάρχουν διαθέσιμες πολλές εμπορικές εφαρμογές και πλατφόρμες παροχής υπηρεσιών ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Οι περισσότερες από αυτές προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον παροχής τηλεεκπαίδευσης, ενώ άλλες καλύπτουν ορισμένες μόνο πτυχές της όλης διαδικασίας.

Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης τα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες και τις δραστηριότητες του χρήστη. Οι βασικές προδιαγραφές και υπηρεσίες που πρέπει να παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης είναι οι εξής:

- υπηρεσία παροχής υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού και νέων τρόπων επικοινωνίας μεταξύ μαθητών και καθηγητή ή μαθητών μεταξύ τους για ανταλλαγή απόψεων, επίλυση προβλημάτων και ενημέρωση
- δυνατότητα παρακολούθησης μαγνητοσκοπημένων μαθημάτων και παροχής υποστηρικτικού εξ αποστάσεως εκπαιδευτικού υλικού
- υπηρεσία παροχής αμιγώς on-line μαθημάτων με ασύγχρονο τρόπο
- υπηρεσία παροχής δια βίου κατάρτισης και εκπαίδευσης εργαζομένων ή ανέργων

1.10. Σύγκριση Σύγχρονης και Ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Η Σύγχρονη τηλεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία, την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους, και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν φωνητική και οπτική επικοινωνία μαζί του, και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Όμως, μια συνεδρία Σύγχρονης τηλεκπαίδευσης, είναι ένα γεγονός που έχει αξία και μετά του χρόνου διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η καταγραφή της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε άλλες χρονικές στιγμές στο μέλλον. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δεν συμμετείχαν απαραίτητα στη συνεδρία, διευρύνοντας έτσι το δυναμικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σε αυτό το σημείο, η Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μπορεί να προσθέσει πολλά θετικά στοιχεία, εμπλουτίζοντας το αρχικό υλικό (την μαγνητοσκοπημένη διάλεξη) με επιπλέον παραπομπές για ενημέρωση, βιβλιογραφία, δυνατότητες για σχολιασμό και συζήτηση, που δεν υπάρχει χρόνος να γίνουν με σύγχρονο τρόπο. Αυτή η ενσωμάτωση του μαγνητοσκοπημένου υλικού με όλο το υποστηρικτικό υλικό, συνιστά ένα πλήρες σύνολο εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο προσφέρει

γνώσεις με πολλά διαφορετικά μέσα στους εκπαιδευόμενους. Από την άλλη πλευρά, η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση στερείται της αμεσότητας που προαναφέρθηκε, και μέσω της ενσωμάτωσης μαγνητοσκοπημένων σύγχρονων στιγμιότυπων μπορεί να εμπλουτισθεί και να αποδώσει καλύτερα όποιο αντικείμενο πραγματεύεται.

Επιπλέον, οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες, όλο και περισσότερο απαιτούν την διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, και την παρακολούθηση της προόδου των δεύτερων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια σύγχρονη συνεδρία, καθώς προτεραιότητα εκεί έχει η διεξαγωγή της διάλεξης, και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών. Στην Ασύγχρονη, όμως, τηλεεκπαίδευση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός, και έτσι μια σύγχρονη συνεδρία, μπορεί να έχει την συνέχισή της με ασύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα περιβάλλον εκπαίδευσης στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι εκπαιδευόμενοι. Αυτό το ασύγχρονο περιβάλλον θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Πρόσθετο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό
- Ομάδες συζητήσεων στο πρότυπο των Internet Newsgroups
- Επικοινωνία με ηλεκτρονική αλληλογραφία
- Εφαρμογές αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των εκπαιδευομένων

1.11. Συνδυασμός σύγχρονου και ασύγχρονου μοντέλου τηλεεκπαίδευσης

Το σύγχρονο και το ασύγχρονο μοντέλο διδασκαλίας, αποτελούν σήμερα τις δύο αντιπροσωπευτικές ισχυρές οργανώσεις της τηλεεκπαίδευσης. Είναι φανερό, ότι τα παραπάνω μοντέλα δεν αποτελούν αλληλοσυγκρουόμενες έννοιες μεταξύ τους, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώνουν η μια την άλλη. Γι αυτό και το μοντέλο που γενικά τείνει να επικρατήσει είναι αυτό που θα ενσωματώνει λειτουργίες και των δυο μοντέλων.

Για παράδειγμα, ασύγχρονη παρακολούθηση ενός μαθήματος και παράλληλα σύγχρονες συναντήσεις των συμμετεχόντων για επίλυση αποριών, συζητήσεις κλπ. Το μοντέλο σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης δημιουργεί έτσι, μια web-based αίθουσα, όπου η μεταφορά (αποστολή/ λήψη) του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται από απόσταση αλλά και η εκπαιδευτική πράξη και επικοινωνία συντελείται μέσα από ασύγχρονες (e-mail, Web, discussion groups) και σύγχρονες (audioconferencing, videoconferencing, chat, file sharing,

application sharing, whiteboard) επικοινωνιακές δυνατότητες που προσφέρει το σημερινό τεχνολογικό επίπεδο των δικτύων μεταφοράς δεδομένων και της τεχνολογίας των πολυμέσων.

1.12. Επίλογος

Στο κεφάλαιο αυτό, εξετάσαμε την έννοια της τηλεκπαίδευσης και τα γενικά χαρακτηριστικά της. Παρουσιάστηκαν οι στόχοι που έχει η τηλεκπαίδευση και τα θετικά αποτελέσματά που αποφέρει στους εκπαιδευόμενους. Τέλος, αναλύθηκαν διεξοδικά οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζεται η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, καθώς και η μεταξύ τους σύγκριση.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα μελετηθούν τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, τα οποία στηρίζονται πάνω σε αυτές τις κατηγορίες τηλεκπαίδευσης.

2. Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

2.1. Εισαγωγή

Αν και τα μέσα της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης είναι πάρα πολλά και το καθένα μπορεί να αποτελείται από διαφορετικά προγράμματα που συνεργάζονται, το πιο διαδεδομένο σύστημα που χρησιμοποιείται για την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση στην ανώτατη εκπαίδευση είναι το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) ή Εικονικό Περιβάλλον Εκπαίδευσης (VLE). Οι όροι χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το λογισμικό που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση των δραστηριοτήτων εκπαίδευσης. Εξέλιξη αυτών των συστημάτων αποτελεί το Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS) που παρέχει επιπλέον τη λειτουργικότητα της επαναχρησιμοποίησης του υλικού ή μέρους του.

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται τα διάφορα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης που έχουν δημιουργηθεί.

2.2. Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS)

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS - Learning Management System) είναι μία πλατφόρμα λογισμικού για τη διαχείριση, την τεκμηρίωση, την παρακολούθηση, την υποβολή εκθέσεων και την παράδοση εκπαιδευτικών

μαθημάτων ή προγραμμάτων ενός ολοκληρωμένου συστήματος ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, μέσω του LMS :

1. Πραγματοποιείται η διαχείριση ηλεκτρονικών μαθημάτων και γενικότερα του εκπαιδευτικού υλικού, για παράδειγμα η δημιουργία μαθημάτων μέσω εργαλείων της πλατφόρμας (authoring tools), η εισαγωγή έτοιμων μαθημάτων, η τροποποίηση, ο εμπλουτισμός και η διαγραφή τους.

2. Αυτοματοποιείται η εγγραφή χρηστών και ελέγχεται η πρόσβασή τους στα μαθήματα.

3. Παρακολουθούνται οι ενέργειες των χρηστών από τη στιγμή που εισέρχονται στην πλατφόρμα μέχρι τη στιγμή εξόδου τους από το σύστημα. Τα δεδομένα παρακολούθησης είναι διαθέσιμα σε διαχειριστές της πλατφόρμας και σε εκπαιδευτές των μαθημάτων. Η παρακολούθηση αυτή μεταξύ των άλλων αφορά:

- Εγγραφή σε μαθήματα.
- Συμμετοχή στα μαθήματα. Ειδικότερα καταγράφεται το ποσοστό κάλυψης της ύλης του μαθήματος.
- Αποτελέσματα και βαθμοί διαγωνισμών αξιολόγησης.
- Συμμετοχή με αποστολή δημοσιεύσεων σε ομάδες συζήτησης
- Συμμετοχή σε ζωντανές συνομιλίες και διαλόγους μεταξύ χρηστών

4. Πραγματοποιείται η διαχείριση μίας τάξης. Με τη βοήθεια των εργαλείων παρακολούθησης και επικοινωνίας μαθητών και εκπαιδευτών, εκτιμώνται οι γνώσεις και δεξιότητες που αποκτά κάθε εκπαιδευόμενος καθώς και τα κενά που πιθανό να παρουσιάζει σε ορισμένες ενότητες. Για κάθε εκπαιδευόμενο ορίζεται μία ενδεικτική πορεία εκμάθησης (development path) ώστε να καλύψει τα προσωπικά του κενά. Παράλληλα, προγραμματίζονται δραστηριότητες για να καλυφθούν οι εκπαιδευτικές ανάγκες όλων των συμμετεχόντων της τάξης.

Ένα ισχυρό LMS θα πρέπει να μπορεί να κάνει τα εξής:

- Να συγκεντρώνει και να αυτοματοποιεί τη διαχείριση
- Να χρησιμοποιεί self-service και αυτοκαθοδηγούμενες υπηρεσίες
- Να συγκεντρώνει και να παραδίδει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο γρήγορα
- Να εδραιώνει εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες σε μια επεκτάσιμη διαδικτυακή πλατφόρμα
- Να υποστηρίζει τη φορητότητα και τα πρότυπα

- Να εξατομικεύει το περιεχόμενο και να επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης

2.3. Σύγκριση LMS και VLE

Τα LMS απευθύνονται σε εκπαιδευτικές, διοικητικές και απαιτήσεις ανάπτυξης. Ενώ ένα LMS για εταιρική εκπαίδευση μπορεί να μοιράζεται πολλά κοινά χαρακτηριστικά με ένα VLE (Virtual Learning Environment - Εικονικό Περιβάλλον Εκμάθησης), το οποίο χρησιμοποιείται από εκπαιδευτικά ιδρύματα, το καθένα από αυτά ανταποκρίνονται σε διαφορετικές ανάγκες. Το εικονικό περιβάλλον μάθησης, το οποίο χρησιμοποιείται από τα πανεπιστήμια και τα κολέγια, επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να διαχειρίζονται τα μαθήματα τους και να ανταλλάσσουν πληροφορίες με τους μαθητές για ένα μάθημα, που στις περισσότερες περιπτώσεις θα διαρκέσει αρκετές εβδομάδες και κατά τη διάρκεια αυτών θα συναντηθούν αρκετές φορές. Στο εταιρικό περιβάλλον, ένα μάθημα μπορεί να είναι πολύ μικρότερο σε διάρκεια, ολοκληρωμένο σε ένα και μόνο δασκαλοκεντρικό γεγονός ή σε μία σε απευθείας σύνδεση συνεδρίαση.

2.4. Σύγκριση LMS και LCMS

Ένα LMS επικεντρώνεται στην προσφορά μαθημάτων σε απευθείας σύνδεση ή στην κατάρτιση των εκπαιδευομένων, ενώ διαχειρίζεται τους μαθητές και παρακολουθεί την πρόοδο και την επίδοσή τους σε όλους τους τύπους των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Ένα LMS πραγματοποιεί παράδοση υλικού, διοικητικά καθήκοντα, όπως είναι να δίνει αναφορά στους εκπαιδευτές, HR και άλλα ERP συστήματα, αλλά δεν χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του περιεχομένου του μαθήματος.

Αντίθετα, ένα Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS - Learning Content Management System) είναι ένα περιβάλλον πολλών χρηστών, όπου οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργούν, αποθηκεύουν, επαναχρησιμοποιούν, διαχειρίζονται και να παρέχουν ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο από ένα κεντρικό χώρο αποθήκευσης. Παρέχει στους προγραμματιστές, δημιουργούς, εκπαιδευτικούς σχεδιαστές και ειδικούς στον εκάστοτε χώρο, τα μέσα για τη δημιουργία και την εκ νέου χρήση περιεχομένου ηλεκτρονικής μάθησης και για τη μείωση της αλληλοεπικάλυψης των προσπαθειών ανάπτυξης.

Ένα LCMS διαχειρίζεται τη διαδικασία της δημιουργίας, της επεξεργασίας, της αποθήκευσης και της παράδοσης e-learning περιεχομένου. Εκτός από το να αναπτύσσει ολοκληρωμένα μαθήματα και να τα προσαρμόζει σε πολλαπλά ακροατήρια, ένα LCMS παρέχει τη δυνατότητα για μεμονωμένα παραδείγματα μαθημάτων, να μπορούν να τροποποιηθούν και να αναδημοσιευθούν για διαφορετικά κοινά διατηρώντας τις διασκευές και την ιστορία. Τα αντικείμενα που είναι αποθηκευμένα στο κεντρικό χώρο αποθήκευσης μπορούν να γίνουν διαθέσιμα για προγραμματιστές μαθημάτων και ειδικούς περιεχομένου στο σύνολο μιας επιχείρησης για πιθανή επαναχρησιμοποίηση και επαναπροσδιορισμό. Αυτό εξαλείφει τις διπλές προσπάθειες ανάπτυξης και καθιστά δυνατή τη ταχεία συναρμολόγηση προσαρμοσμένου περιεχομένου. Μερικά συστήματα διαθέτουν εργαλεία για την παροχή και τη διαχείριση σύγχρονης και ασύγχρονης δασκαλοκεντρικής τηλεκπαίδευσης που βασίζεται στη μεθοδολογία εκμάθησης του αντικειμένου. Τα LCMS παρέχουν εργαλεία για τη συγγραφή και την επαναχρησιμοποίηση ή επαναπροσδιορισμό της χρήσης του περιεχομένου (μεταλλαγμένα αντικείμενα εκμάθησης, ή MLO), καθώς και εικονικούς χώρους για την διάδραση των μαθητών (όπως φόρουμ συζητήσεων, live chat rooms και τηλεδιασκέψεις). Η LCMS τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε συνδυασμό με ένα LMS, ή ως μια αυτόνομη εφαρμογή για εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες που απαιτούν ταχεία ανάπτυξη και διανομή του εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS) είναι μια τεχνολογία που σχετίζεται με το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) στο ότι επικεντρώνεται στην ανάπτυξη, διαχείριση και δημοσίευση του περιεχομένου που συνήθως θα παραδοθεί μέσω του LMS. Παρά τη διάκριση αυτή, ο όρος LMS χρησιμοποιείται συχνά για να αναφερθεί τόσο σε ένα LMS όσο και σε ένα LCMS, αν και το LCMS είναι στην πραγματικότητα μια συμπληρωματική λύση σε ένα LMS.

2.5. Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS – Content Management System) είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή που επιτρέπει τη δημοσίευση, επεξεργασία και τροποποίηση του περιεχομένου, καθώς και τη συντήρηση από ένα κεντρικό περιβάλλον. Τέτοια Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου παρέχουν

διαδικασίες για τη διαχείριση ενός ροής εργασιών σε ένα συνεργατικό περιβάλλον. Αυτές οι διαδικασίες μπορεί να είναι μη αυτόματα βήματα ή μια αυτοματοποιημένη αλληλουχία.

Η βασική λειτουργία των Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου είναι να παρέχει πληροφορίες σε ιστοσελίδες. Τα χαρακτηριστικά των CMS μπορούν να ποικίλουν σημαντικά από σύστημα σε σύστημα. Τα απλά συστήματα παρουσιάζουν ελάχιστα από τα χαρακτηριστικά, ενώ άλλες εκδόσεις, κυρίως συστήματα των επιχειρήσεων, διαθέτουν πιο σύνθετες και ισχυρές λειτουργίες. Τα περισσότερα CMS περιλαμβάνουν δημοσίευση τύπου Web-based, διαχείριση της μορφής, έλεγχο αναθεώρησης (έλεγχο έκδοσης), δημιουργία ευρετηρίου, αναζήτηση και ανάκτηση. Το CMS αυξάνει τον αριθμό έκδοσης, όταν νέες ενημερώσεις προστίθενται σε ένα ήδη υπάρχον αρχείο. Ένα CMS μπορεί να χρησιμεύσει ως ένας κεντρικός χώρος αποθήκευσης που περιέχει έγγραφα, ταινίες, εικόνες, αριθμούς τηλεφώνου, επιστημονικά δεδομένα. Τα CMS μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποθήκευση, έλεγχο, αναθεώρηση, εμπλουτισμό και δημοσίευση εγγράφων από σημασιολογική άποψη.

2.6. Σύστημα Διαχείρισης Διαδικτυακού Περιεχομένου (WCMS)

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Διαδικτυακού Περιεχομένου (WCMS - Web Content Management System) είναι μια συνδυασμένη ή αυτόνομη εφαρμογή για τη δημιουργία, τη διαχείριση, την αποθήκευση και την ανάπτυξη περιεχομένου σε ιστοσελίδες. Το διαδικτυακό περιεχόμενο περιλαμβάνει κείμενο και ενσωματωμένα γραφικά, φωτογραφίες, βίντεο, ήχο, και κώδικα (π.χ., για τις εφαρμογές) που προβάλλει περιεχόμενο ή αλληλεπιδρά με το χρήστη. Ένα web CMS μπορεί να δημιουργεί και να ταξινομεί περιεχόμενο, να επιλέγει ή να συναρμολογεί περιεχόμενο κατά το χρόνο εκτέλεσης, ή να παρέχει περιεχόμενο σε συγκεκριμένους επισκέπτες αν ζητηθεί, όπως είναι οι άλλες γλώσσες. Τα Web CMS συνήθως επιτρέπουν τον έλεγχο του πελάτη σε περιεχόμενο βασισμένο σε HTML, αρχεία, έγγραφα και σε σχέδια σχετικά με φιλοξενία ιστοσελίδων που βασίζονται στη διάσταση του συστήματος και τη θέση που εξυπηρετεί.

2.7. Οι τάσεις στην έρευνα και ανάπτυξη στο χώρο των ΣΔΜ

Γίνονται συστηματικές προσπάθειες, έτσι ώστε να επιτευχθεί η διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ των συστημάτων ηλεκτρονικής

μάθησης και των εργαλείων δημιουργίας ψηφιακού μαθησιακού υλικού. Αυτό σημαίνει δύο πράγματα: Πρώτον, ότι εάν ένας οργανισμός επιθυμεί να κάνει χρήση ενός ΣΔΜ σε συνδυασμό με ένα άλλο σύστημα (π.χ. για τηλεδιάσκεψη, για εξετάσεις από απόσταση, ένα wiki ή το Facebook, κ.ά.) να μπορεί να το κάνει απρόσκοπτα, ενώ δεν θα απαιτείται από τον χρήστη-εκπαιδευόμενο να εισάγει τους κωδικούς του συνέχεια και να δαπανά χρόνο για να μεταβαίνει στο σημείο που επιθυμεί (transparent single sign on). Δεύτερον, η μετάβαση από ένα ΣΔΜ σε ένα άλλο να γίνεται σχετικά εύκολα και χωρίς να υπάρχει απώλεια δεδομένων. Ακόμα, οι δημιουργοί ψηφιακού υλικού να μπορούν να κατασκευάζουν υλικό το οποίο να μπορεί να αξιοποιείται σε όλα τα συστήματα. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιούνται τα πρότυπα μαθησιακών τεχνολογιών, όπως το SCORM.

Συνοψίζοντας, τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης αποτελούν την απαραίτητη υποδομή για ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης. Όμως, η ύπαρξη ενός τέτοιου συστήματος, δε συνεπάγεται ότι το περιβάλλον αυτό θα πυροδοτήσει αυτομάτως το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων και θα συμβάλει στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα. Σκοπός, είναι το ΣΔΜ να μην αποτελεί ένα αποθετήριο ψηφιακού υλικού, π.χ. για τις διαφάνειες των διαλέξεων και για τις περιγραφές των εργασιών. Αντίθετα, η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται από τον άρτιο μαθησιακό σχεδιασμό (learning design), σύμφωνα με τον οποίο ο εκπαιδευόμενος δε θα είναι ένας παθητικός καταναλωτής υλικού, αλλά θα είναι ενεργός συμμετέχων στη μαθησιακή διαδικασία. Θα συνεργάζεται, θα επιλύει προβλήματα, θα δημιουργεί τεχνουργήματα σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που θα περιγράφονται στο σχέδιο μαθήματος, αξιοποιώντας τα διάφορα εργαλεία που προσφέρονται σε ένα ΣΔΜ. Έτσι, το ΣΔΜ θα πρέπει να προσλαμβάνει έναν μαθητοκεντρικό χαρακτήρα και να συμβάλλει ουσιαστικά στην παροχή ποιοτικής μαθησιακής διαδικασίας.

2.8. Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο, αναλύθηκαν τα διάφορα είδη συστημάτων υπολογιστή, που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), το Εικονικό Περιβάλλον Εκπαίδευσης (VLE), το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS), το Σύστημα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (LCMS), και τέλος το Σύστημα Διαχείρισης Διαδικτυακού Περιεχομένου (WCMS).

Δείγματα από τα παραπάνω συστήματα θα αναφερθούν στο επόμενο κεφάλαιο, που εξετάζει τα μαθησιακά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

3. Μαθησιακά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης

3.1. Εισαγωγή

Στην εποχή μας, οι διαδικτυακές εφαρμογές και οι ασύρματες επικοινωνίες επηρεάζουν το σκηνικό της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης και δημιουργούν νέα πλαίσια επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των ανθρώπων. Οι εφαρμογές του Διαδικτύου γίνονται ακόμη πιο φιλικές στους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους και ενισχύουν την Υποστηριζόμενη από Υπολογιστές Συνεργατική Μάθηση (CSCL - Computer Supported Collaborative Learning). Δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθούν Κοινότητες Μάθησης, οι οποίες υποστηρίζονται από τις δυνατότητες των ΤΠΕ (Ηλεκτρονικές Κοινότητες Μάθησης), πολλά και ποικίλα μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται στην εμπιστοσύνη, στην αλληλεπίδραση, στη συνεργασία και τη μάθηση (Αβούρης & Κόμης 2003, Αβούρης, Καραγιαννίδης & Κόμης 2007).

Εκτός των συνεργατικών συστημάτων μάθησης με υπολογιστές, ιδιαίτερως μεγάλη ανάπτυξη γνωρίζουν τα τελευταία χρόνια διάφορα συστήματα που υποστηρίζουν τη διδασκαλία από απόσταση, επιτρέποντας τη δημιουργία εκπαιδευτικών δικτυακών τόπων (π.χ. μαθήματα και εκπαιδευτικό υλικό σε επιμέρους αντικείμενα, θεματικές ενότητες ειδικού ενδιαφέροντος, κλπ), και ενσωματώνοντας διάφορες λειτουργίες, όπως σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία, ομάδες συζητήσεων, διαχείριση χρηστών και τάξεων, υποστήριξη κατανεμημένων χώρων εργασίας, κλπ. Στα συστήματα αυτά το μαθησιακό και εκπαιδευτικό υλικό βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, και παράλληλα, τις περισσότερες φορές, προσφέρονται εργαλεία για την υποστήριξη της επικοινωνίας και της συνεργασίας.

Παρακάτω, περιγράφονται αναλυτικά κάποιες από τις πιο κυρίαρχες Ηλεκτρονικές Κοινότητες Μάθησης που χρησιμοποιούνται.

3.2. Πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης Docebo

Το Docebo αποτελεί μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης που χρησιμοποιείται από εταιρίες, κυβερνητικούς οργανισμούς και εκπαιδευτικά ιδρύματα. Υποστηρίζει διάφορα διδακτικά μοντέλα και δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να τα προσαρμόζει ανάλογα με το κοινό που απευθύνεται. Χωρίζεται σε τρεις ενότητες, τη διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού (LMS), τη διαχείριση περιεχομένου (CMS) και την εμπορία (E-commerce).

Η διαχείριση της πλατφόρμας πραγματοποιείται ιεραρχικά και είναι εφικτός ο διαχωρισμός ρόλων μεταξύ του διαχειριστή, των εκπαιδευτών και των μαθητών. Διαθέτει πληθώρα μαθησιακών αντικειμένων και εργαλείων συνεργασίας (συνομιλία, τηλεδιάσκεψη, wiki, forum), ενώ παρέχονται πλήρη στατιστικά στοιχεία χρήσης και δημιουργία πιστοποιητικών επιτυχούς παρακολούθησης για τους συμμετέχοντες. (www.docebo.org)

3.3. Η πλατφόρμα e-Class

Η πλατφόρμα Open eClass είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων για την ηλεκτρονική οργάνωση, αποθήκευση και παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Βασική επιδίωξη της πλατφόρμας αποτελεί η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και η εποικοδομητική χρήση του διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία. Υποστηρίζει την υπηρεσία Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης και ακολουθεί τη φιλοσοφία του λογισμικού ανοικτού κώδικα. Υποστηρίζεται ενεργά από την κοινότητα του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου GUNet και διανέμεται ελεύθερα χωρίς περιορισμούς.

3.4. Ηλεκτρονικό περιβάλλον Blackboard

Το Blackboard αποτελεί μία πλατφόρμα εκπαιδευτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται από πανεπιστήμια, επαγγελματίες, εταιρίες και κυβερνητικούς οργανισμούς και σκοπό έχει να βελτιώσει κάθε πτυχή της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Περιλαμβάνει σύστημα διαχείρισης μαθησιακού περιεχομένου, εικονικές τάξεις, σύστημα διαχείρισης μαθημάτων καθώς και σύστημα διαχείρισης της κοινότητας. Παρέχει ένα πλήθος εκπαιδευτικών εργαλείων που υποστηρίζουν την επικοινωνία και τη συνεργασία ανάμεσα σε μαθητές και εκπαιδευτικούς σε ένα μαθησιακό περιβάλλον. (www.blackboard.com)

3.5. Το περιβάλλον WebCt

Το WebCT (Course Tools), που τώρα ανήκει στην Blackboard, είναι ένα διαδικτυακό εικονικό μαθησιακό περιβάλλον για το οποίο έχει άδεια για κολέγια και άλλα ιδρύματα και χρησιμοποιείται σε πολλές πανεπιστημιακές για να παρέχει δυνατότητα ηλεκτρονικής μάθησης. Οι εκπαιδευτές, σε ένα WebCT μάθημα, μπορούν να ενσωματώσουν εκπαιδευτικά εργαλεία όπως, πίνακες συζητήσεων, συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ζωντανή συνομιλία, καθώς και περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων εγγράφων και ιστοσελίδων.

Οι τελευταίες εκδόσεις του λογισμικού αυτού ονομάζονται πλέον Webcourses. Το WebCT είναι πολύ σημαντικό, δεδομένου ότι ήταν το πρώτο παγκοσμίως επιτυχημένο σύστημα διαχείρισης μάθησης για την ανώτατη εκπαίδευση. (www.webct.com)

3.6. Το περιβάλλον Knowledge Forum

Το Knowledge Forum είναι ένα εκπαιδευτικό λογισμικό που σχεδιάστηκε για να βοηθήσει και να υποστηρίξει τις κοινότητες μάθησης. Στο παρελθόν, το προϊόν ονομαζόταν Computer Supported Intentional Learning Environments (CSILE) και είχε σχεδιαστεί για να υποστηρίξει παιδαγωγικές μεθόδους οικοδόμησης της γνώσης, έρευνες και πρακτικές που ορίζονται σε αυτόν τον τομέα. Το CSILE θεωρήθηκε το πρώτο δικτυωμένο σύστημα που προορίζεται για τη συνεργατική μάθηση.

Η νέα γενιά ονομάστηκε Knowledge Forum (KF) και είναι μια ασύγχρονη επικοινωνία που διαμεσολαβείτε από υπολογιστές (Computer-Mediated Communication - CMC), τεχνολογία που παρέχει ένα κοινόχρηστο περιβάλλον διαλόγου. Διευκολύνει τις συνεργατικές στρατηγικές γνώσης, κειμένου και γραφικές αναπαραστάσεις των ιδεών, καθώς και την αναδιοργάνωση των αντικειμένων της γνώσης. Οι μαθητές επιλέγουν διάφορους τρόπους επικοινωνίας (κείμενο, ήχο, βίντεο, κίνηση) για να δημιουργήσουν "κόμβους", οι οποίοι περιέχουν πληροφορίες που σχετίζονται με το θέμα της εκάστοτε μελέτης και είναι διαθέσιμοι σε όλους για σχολιασμό, ενώ παράλληλα οδηγούν σε διάλογο και οικοδόμηση γνώσης.

3.7. Η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle

Το Moodle αποτελεί ένα πλήρες και λειτουργικό εκπαιδευτικό φόρουμ κι ένα ιδιαίτερα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο της διδασκαλίας μέσω διαδικτύου. Είναι βασισμένο στη θεωρία του Κοινωνικού Εποικοδομισμού (social constructivism), η οποία υπογραμμίζει τη σημασία του πολιτισμού και της θεωρίας της μάθησης στη συλλογική κατασκευή της γνώσης. Το Moodle φέρνει σε άμεση επικοινωνία μαθητή και δάσκαλο, αλλά αποτελεί και ένα δίκτυο γόνιμης επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ μαθητών. Χρησιμοποιείται παγκοσμίως από μεγάλα πανεπιστήμια και εκπαιδευτικούς φορείς, κρατικούς και ιδιωτικούς, και αριθμεί περισσότερους από 57.000.000 χρήστες. Στην Ελλάδα, το moodle χρησιμοποιείται με μεγάλη επιτυχία από το Αμερικάνικο Κολλέγιο, το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και το Ελληνικό Σχολείο Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.

3.7.1 Το Moodle και η φιλοσοφία του

Το Moodle είναι ένα σύστημα διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου (Course Management System - CMS), ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης (Learning Management System - LMS) ή ένα σύστημα εικονικής μάθησης (Virtual Learning Environment - VLE), ή πιο απλά ένα πακέτο λογισμικού για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων μέσω Διαδικτύου. Το όνομα Moodle είναι το ακρώνυμο του Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Αρθρωτό Αντικειμενοστραφές Περιβάλλον Μάθησης) και προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες για τις ανάγκες της Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.

Το Moodle διανέμεται δωρεάν ως λογισμικό ανοικτού κώδικα (open source), υπό τους όρους της GNU Public License. Αυτό συνεπάγεται ότι είναι εφικτή η λήψη του κώδικα από το Διαδίκτυο, η ελεύθερη χρήση του και χωρίς περιορισμούς, καθώς επίσης και επεμβάσεις, διορθώσεις και επαυξήσεις στον κώδικα αυτό. Τέλος, το Moodle μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε σύστημα που υποστηρίζει την τεχνολογία ανάπτυξης PHP, ενώ έχει τη δυνατότητα να συνδυάζεται με πολλούς τύπους βάσεων δεδομένων και κυρίως με τη MySQL.

Όσων αφορά τη φιλοσοφία του Moodle, αυτή στηρίζεται στη διαπίστωση ότι ο άνθρωπος κατακτά τη γνώση όταν αλληλεπιδρά με το περιβάλλον. Επιπλέον, η διαδικασία της μάθησης ενισχύεται όταν ο εκπαιδευόμενος δημιουργεί κάτι νέο πάνω σε αυτά τα οποία προηγουμένως έχει διδαχθεί. Παράλληλα, αυτή η δημιουργία του εκπαιδευόμενου μοιράζεται σε μια εικονική κοινότητα όπου ανθεί η

συνεργασία και η συλλογικότητα, τόσο μεταξύ εκπαιδευομένων όσο και μεταξύ εκπαιδευτή - εκπαιδευομένων.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του Moodle βασίζονται σε μία συγκεκριμένη φιλοσοφία μάθησης, έναν τρόπο σκέψης, ο οποίος αναφέρεται και ως «κοινωνική εποικοδομητική μάθηση» (social constructionist pedagogy). Αυτή η πλευρά υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι κατασκευάζουν ενεργά νέα γνώση, καθώς αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Κάθε τι που διαβάζουμε, βλέπουμε, ακούμε, αισθανόμαστε και αγγίζουμε, δοκιμάζεται με την προηγούμενη γνώση μας και αν είναι βιώσιμο στο διανοητικό μας κόσμο, μπορεί να διαμορφώσει νέα γνώση την οποία θα κουβαλάμε μαζί μας. Η γνώση ενδυναμώνεται, αν μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε επιτυχώς στο ευρύτερο περιβάλλον μας. Δεν είμαστε μία απλή τράπεζα μνήμης που παθητικά απορροφάει πληροφορίες, ούτε μπορεί η γνώση να «μεταφερθεί» σε εμάς διαβάζοντας κάτι ή ακούγοντας κάποιον. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν μπορούμε να μάθουμε κάτι διαβάζοντας μια ιστοσελίδα ή παρακολουθώντας μια διάλεξη, προφανώς και μπορούμε, απλά αυτό που θέλουμε να επισημάνουμε είναι ότι αναφερόμαστε σε κάτι περισσότερο από απλή μεταφορά πληροφορίας από το ένα μυαλό στο άλλο, όταν μιλάμε για κατασκευή γνώσης.

Η ιδέα του «κοινωνικού εποικοδομισμού» (social constructivism), επεκτείνει ακόμα περισσότερο τις έννοιες constructivism και constructionism σε μια κοινωνική ομάδα, η οποία κατασκευάζει πράγματα για κάποια άλλη συνεργατικά, δημιουργώντας μία μικρή κουλτούρα κοινών τεχνουργημάτων με κοινές έννοιες. Όταν κάποιος εντάσσεται σε μια τέτοια κουλτούρα μαθαίνει διαρκώς το πώς θα γίνει μέλος της, σε όλα τα επίπεδα. Ένα παράδειγμα είναι ένα on-line μάθημα, του οποίου το λογισμικό όχι μόνο δημιουργεί τα «σχήματα», ώστε να υποδεικνύουν έναν συγκεκριμένο τρόπο για το πώς πρέπει να δουλεύει ένα on-line μάθημα, αλλά οι δραστηριότητες και τα κείμενα που παράγονται μέσα σε αυτή την ομάδα, θα βοηθήσουν στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του κάθε ατόμου μέσα στην ομάδα.

Μέχρι στιγμής η εκπαιδευτική πρακτική περιορίζεται στη μεταφορά και αξιολόγηση των πληροφοριών, κάτι το οποίο θεωρείται δεδομένο ότι πρέπει οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίζουν. Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, μας δίνεται η δυνατότητα να προσαρμόσουμε διαφορετικά την εκπαιδευτική πρακτική, ώστε να είναι καλύτερη για τον εκπαιδευόμενο. Επίσης, τα παραπάνω βοηθούν στο

σχηματισμό της αντίληψης πώς κάθε συμμετέχων σε ένα μάθημα μπορεί να είναι ταυτόχρονα εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενος. Η δουλειά του «δασκάλου» μπορεί να αλλάξει από το να είναι «η πηγή της γνώσης», στο να γίνει ο «εμπνευστής» μέσα σε ένα νέο μοντέλο τάξης. Η τάξη αυτή θα έχει μια μορφή τέτοια, ώστε ο εκπαιδευτής να συνδέεται με τους εκπαιδευόμενους σε επίπεδο προσωπικό, προκειμένου να καλύψει τις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες κάθε εκπαιδευόμενου, περιορίζοντας και προσαρμόζοντας τις συζητήσεις και τις δραστηριότητες στις ανάγκες του. Έτσι, η τάξη στο σύνολό της θα επιτύχει τους στόχους της. Προφανώς το Moodle δεν ενισχύει αυτού του είδους τη συμπεριφορά, αλλά είναι το καλύτερο σύστημα μέχρι τώρα που μπορεί να την υποστηρίξει.

3.8. Επίλογος

Στο παρόν κεφάλαιο μελετήθηκαν τα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης. Τα κυριότερα περιβάλλοντα που υπάρχουν και αναλύθηκαν είναι τα εξής: Docebo, e-Class, WebCT, Knowledge Forum, Blackboard, Moodle. Ιδιαίτερη ανάλυση έγινε για την πλατφόρμα Moodle και γενικά για την φιλοσοφία που βασίζεται.

Στο επόμενο κεφάλαιο, εξετάζεται η έννοια της Συνεργατικής μάθησης, η οποία χρησιμοποιεί συνεργατικές μεθόδους στη διαδικασία της μάθησης.

4. Συνεργατική μάθηση

4.1. Εισαγωγή

Η συνεργατική μάθηση αναφέρεται στις εκπαιδευτικές μεθόδους στις οποίες ζευγάρια ή μικρές ομάδες μαθητών λειτουργούν μαζί για να ολοκληρώσουν έναν κοινό στόχο. Ο στόχος αυτής της συνεργασίας είναι οι μαθητές να ενδυναμώσουν τις προσωπικές τους γνώσεις μέσω της αλληλεπίδρασης με τα άλλα μέλη της ομάδας που προσπαθούν για το κοινό όφελος. Οι δάσκαλοι με την εφαρμογή σκόπιμων συνεργατικών τεχνικών στοχεύουν να διορθώσουν αθέλητες κοινωνικές και εκπαιδευτικές προκαταλήψεις που ευνοεί ο σχολικός ανταγωνισμός.

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται λεπτομερώς η συνεργατική μάθηση και τα γενικά χαρακτηριστικά της.

4.2. Ορισμός της Συνεργατικής μάθησης

Συνεργατική μάθηση (collaborative learning) ορίζεται οποιαδήποτε διαδικασία ομαδικής μάθησης στην οποία λαμβάνουν χώρα τουλάχιστον κάποιες από τις σημαντικές μαθησιακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών («οριζόντιες αλληλεπιδράσεις»).

Συνεργάζομαι, σημαίνει εργάζομαι μαζί με κάποιον άλλο. Η συνεργατική μάθηση σημαίνει ότι τόσο οι καθηγητές όσο και οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία. Η γνώση δεν είναι κάτι που παραδίδεται στους μαθητές, αλλά κάτι που προκύπτει από τον ενεργό διάλογο μεταξύ αυτών που προσπαθούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν έννοιες και τεχνικές.

Με την ευρύτερή της έννοια, η συνεργατική μάθηση μπορεί να οριστεί ως η από κοινού εργασία πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα με τρόπο τέτοιο ώστε να προωθείται η ατομική μάθηση μέσω των συνεργατικών διεργασιών.

4.3. Η είσοδος της Συνεργατικής Μάθησης στην Εκπαίδευση

Η ολοένα αυξανόμενη εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αποτελεί ίσως την πιο σημαντική εξέλιξη των τελευταίων χρόνων. Σημαντική επιρροή είχαν και έχουν οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες στην αλλαγή προσανατολισμών για τη θέση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η αλλαγή των προσανατολισμών αυτών όμως δε θα μπορούσε να είχε λάβει χώρα εάν δεν είχε συντελέσει η ραγδαία τεχνολογική πρόοδος στις τηλεπικοινωνίες και στα δίκτυα υπολογιστών.

Η συνεργατική μάθηση ως διδακτική μεθοδολογία προϋπήρχε των υπολογιστών, και βασίζεται σε ιδέες παιδαγωγών όπως ο Dewey, ή ψυχολόγων όπως ο Bruner και ο Vygotsky, έχει όμως γνωρίσει ιδιαίτερη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, λόγω της αυξανόμενης επιρροής που ασκούν σήμερα οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες και ο κοινωνικός εποικοδομισμός στη διδακτική και στην εκπαιδευτική πρακτική.

Οι νέες τάσεις στην εκπαίδευση ορίζουν αλλαγή στον τρόπο της διδασκαλίας, ώστε αυτή να βασίζεται στην προώθηση μαθησιακών συζητήσεων και σταδιακή μετατροπή του ρόλου του διδάσκοντα από παροχέα πληροφοριών σε σύμβουλο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ακόμη, κυρίαρχο ρόλο κατέχει η αλληλεπίδραση των μαθητών μεταξύ τους αλλά και με τον διδάσκοντά τους, ενώ σχετικά με το εκπαιδευτικό υλικό, αυτό έχει υποστηρικτική μορφή στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η Μάθηση στον 21ο αιώνα χαρακτηρίζεται από τον προσανατολισμό στην ομάδα, στη συνεργασία και στην ενίσχυση δυνατοτήτων. Επιπλέον, υποστηρίζει την αυτόνομη μάθηση μετατρέποντας το ρόλο του διδάσκοντα σε βοηθητικό και εκθέτει τους μαθητές σε ποικιλία πηγών με δυναμικό περιεχόμενο.

Η συνεργατική μάθηση βασίζεται στις σύγχρονες θεωρίες που υποστηρίζουν ότι η μάθηση είναι - ή μπορεί να βελτιωθεί μέσα από- μια κοινωνική διαδικασία. Η συνεργατική μάθηση ενθαρρύνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο μιας ομάδας, οι οποίες είναι προσεκτικά δομημένες ώστε να επιτρέπουν:

- τη θετική αλληλεξάρτηση,
- την ατομική υπευθυνότητα,
- την αλληλεπίδραση σε προσωπικό επίπεδο,
- την κατάλληλη χρήση των διαπροσωπικών δεξιοτήτων, όπως είναι οι ηγετικές ικανότητες, η επικοινωνία, το ομαδικό πνεύμα και η επίλυση διαφορών,
- την τακτική αυτοαξιολόγηση του τρόπου λειτουργίας της ομάδας

Η συνεργατική μάθηση διακρίνεται στις τρεις παρακάτω κατηγορίες:

- κλειστή συνεργατική (Συνεταιριστική)
- μάθηση σε μικρές ομάδες-ζευγάρια (Cooperative)
- ανοιχτή συνεργατική μάθηση σε ανομοιογενείς ομάδες (Collaborative)

4.4. Οι προϋποθέσεις της Συνεργατικής Μάθησης

Η Συνεργατική Μάθηση προϋποθέτει τα εξής συστατικά στοιχεία:

- **Κοινός στόχος:** Για να υπάρχει συνεργατική προσπάθεια πρέπει να υπάρχει ένας κοινός μαθησιακός στόχος, το ομαδικό αποτέλεσμα. Ο κοινός στόχος μπορεί να είναι π.χ. μία αναζήτηση στο διαδίκτυο, μία ανάπτυξη παραγράφου.
- **Αλληλεπίδραση:** Η αλληλεπίδραση εκδηλώνεται ως αμοιβαία βοήθεια, αμοιβαίος επηρεασμός, ενίσχυση και ενθάρρυνση, προσφορά γνώσεων και πληροφοριών, ανταλλαγή υλικού, ανατροφοδότηση συμμαθητών κ.ά. Συγκεκριμένα, αυτό το στοιχείο περιλαμβάνει προφορικές εξηγήσεις για το πώς να λύσουν τα προβλήματα, διάδοση της γνώσης του ενός προς τον άλλον, έλεγχο της κατανόησης από τον έναν στον άλλο, συζήτηση των

εννοιών που διδάσκονται και σύνδεση της τρέχουσας με την προηγούμενη μάθηση.

- **Αλληλεξάρτηση:** Η έννοια της αλληλεξάρτησης είναι το κλειδί της επιτυχίας της Συνεργατικής Μάθησης. Αλληλεξάρτηση υπάρχει όταν η ομάδα για να επιτύχει το έργο της απαιτεί και εξασφαλίζει τη συμβολή του κάθε μέλους της. Αλλά και αντίστροφα, κάθε μέλος της ομάδας επιτυγχάνει το στόχο του μόνο αν και τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας επιτύχουν τους δικούς τους στόχους.
- **Κοινωνικές δεξιότητες:** Μαθητές που δεν κατέχουν βασικές κοινωνικές δεξιότητες είναι δύσκολο να επιτύχουν συνεργασία υψηλής ποιότητας. Γι' αυτό πρέπει τα παιδιά να διδάσκονται πρώτα συνεργατικές δεξιότητες από τον δάσκαλο και στη συνέχεια να ασκούνται μέσα στην ομάδα για την εφαρμογή τους. Ο χαμηλός τόνος φωνής, η άσκηση ηγετικού ρόλου, η αποδοχή της διαφορετικότητας και η έκφραση διαφωνίας, είναι μερικές δεξιότητες που πρέπει να αποκτηθούν για να γίνει πιο αποδοτική η συνεργατική προσπάθεια.
- **Προσωπική ευθύνη.** Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για να αποτύχει η Συνεργατική Μάθηση, είναι όταν αφηθεί ένα μέλος να κυριαρχήσει στην ομάδα και να επιβάλλει την άποψή του ή να υποβάλλει τις λύσεις και τις απαντήσεις. Στην περίπτωση αυτή τα άλλα μέλη όχι μόνο δεν ωφελούνται, αλλά συνήθως αδρανοποιούνται και οπισθοδρομούν. Ιδιαίτερη μέριμνα χρειάζεται ώστε κάθε μέλος να καθίσταται προσωπικά υπεύθυνο για την επιτυχία της ομάδας, κάτι που επιτυγχάνεται αν εξασφαλιστεί η θετική αλληλεξάρτηση που προαναφέρθηκε.

4.5. Προσεγγίσεις της συνεργατικής μάθησης

Βιβλιογραφικά μπορούμε να διακρίνουμε τις διάφορες προσεγγίσεις της συνεργατικής μάθησης σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

1. Κίνητρα-παρώθηση και κοινωνική συνοχή (Slavin, 1995) και
2. Γνωστικές προσεγγίσεις, οι οποίες χωρίζονται επιμέρους σε:
 - κοινωνικο-εποικοδομιστική προσέγγιση, η οποία βασίζεται στη θεωρία του Piaget και στο μηχανισμό της γνωστικής σύγκρουσης,

- κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση, επηρεασμένη από τη θεωρία του Vygotsky και την προσέγγιση της κοινής/διαμοιρασμένης νόησης (shared cognition).

Οι Dillenbourg et al. (1995) διακρίνουν τρεις γενικές εννοιοποιήσεις των μηχανισμών, μέσω των οποίων επιχειρείται η ερμηνεία της γνωστικής προόδου που επέρχεται από τη συνεργατική μάθηση. Αυτές είναι οι εννοιοποιήσεις επίδρασης, συνθηκών και αλληλεπιδράσεων. Αυτές οι διαστάσεις της συνεργασίας αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με έναν σύνθετο τρόπο.

4.6. Βασικά χαρακτηριστικά της Συνεργατικής μάθησης

Η Συνεργατική μάθηση, σύμφωνα με τον Johnson και τους συνεργάτες του (Johnson et al.,1993), ορίζεται ως «η διδακτική προσέγγιση που στηρίζεται σε μικρές ομάδες έτσι ώστε οι μαθητές να εργάζονται μαζί με σκοπό να μεγιστοποιήσουν τη μάθηση σε προσωπικό και συλλογικό επίπεδο». Αυτού του είδους η προσέγγιση εστιάζει στην ανάπτυξη σχέσεων ανάμεσα στους μαθητές, σε αντίθεση με το παραδοσιακό σχολείο που έχει ως πρότυπο μόνο τη σχέση δασκάλου-μαθητή. Χαρακτηριστικά της συνεργατικής μάθησης αποτελούν:

- η ομαδική άμιλλα,
- η συνεργατική προσπάθεια,
- ο πρωτοβουλιακός ρόλος των μαθητών και
- η δημιουργική σύνθεση μεθόδων και γνώσεων από πολλά γνωστικά αντικείμενα.

Οι Johnson et al. (Johnson et al.,1993) τονίζουν, επίσης, ότι οι σύγχρονες κοινωνικές και εργασιακές συνθήκες απαιτούν ικανότητες επικοινωνίας, ομαδικό πνεύμα και συνεργασία μέσα σε ένα επαγγελματικό χώρο. Πιστεύουν ότι η καλλιέργεια ανταγωνισμού μεταξύ των μαθητών θα πρέπει να τελειώσει και να δημιουργηθεί ένα κλίμα συνεργασίας ανάμεσα τους, ώστε να αναπτυχθούν και να αποκτηθούν ικανότητες επικοινωνίας. Κάποια από τα εφόδια που θα πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές για να αντιμετωπίσουν τη σύγχρονη πραγματικότητα είναι η ικανότητα ευέλικτης και σύνθετης σκέψης, συνδυαστικές και επικοινωνιακές ικανότητες και η ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων που έλαβαν στην πράξη.

4.7. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης

Το έργο του εκπαιδευτικού που αποφασίζει να εφαρμόσει συνεργατικές μεθόδους διδασκαλίας διαφέρει ολοκληρωτικά από το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να γνωρίζει ποιες σύγχρονες παιδαγωγικές και διδακτικές προσεγγίσεις μπορούν να οδηγήσουν στο σχεδιασμό ενός νέου μαθησιακού περιβάλλοντος που ευνοεί την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Στις τάξεις που είναι οργανωμένες συνεργατικά, τον κεντρικό ρόλο τον έχει η ομάδα και όχι ο δάσκαλος, χωρίς να εννοηθεί ότι αυτός παραμένει αδρανής και παθητικός θεατής μέσα στη σχολική τάξη. Καθοδηγεί και κατευθύνει τον προγραμματισμό και επεμβαίνει μόνο όταν κρίνει ότι οι μαθητές χρειάζονται βοήθεια. Οργανώνει την ομαδική εργασία και ενισχύει τη συνεργατική προσπάθεια και επικοινωνία, καθώς οι μαθητές δουλεύουν σε μικρές ομάδες αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους, ανταλλάσσοντας ιδέες και αλληλοσυμπληρώνοντας το προϊόν της εργασίας τους.

Ο διδάσκοντας έχει το ρόλο του συμβούλου και του συντονιστή και ουσιαστικά παρακολουθεί, ελέγχει και συζητά το πρόβλημα. Ενθαρρύνει την αναζήτηση πληροφοριών και μέσων, καθοδηγεί τους μαθητές υποβάλλοντας τους κατάλληλα ερωτήματα και δεν τους προσφέρει έτοιμες διορθωτικές λύσεις, αλλά οργανώνει έτσι το μάθημα, ώστε να τις ανακαλύπτουν οι ίδιοι οι μαθητές. Η οργάνωση των μαθητών με αυτή τη μορφή, δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να διαθέσει στην ομάδα περισσότερο χρόνο σε σύγκριση με αυτόν που θα διέθετε στον κάθε μαθητή ξεχωριστά. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να κατανείμει έτσι το χρόνο του, ώστε να επωφεληθούν οι μαθητές που παρουσιάζουν μεγαλύτερες αδυναμίες και έχουν ανάγκη από πρόσθετη διδακτική στήριξη.

Σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης, οι μαθητές καλούνται να αλληλοβοηθούνται και να αλληλοϋποστηρίζονται παρέχοντας ταυτόχρονα αμοιβαία αλληλοτροφοδότηση για την ατομική και την ομαδική τους απόδοση. Ο εκπαιδευτικός, στην επιδίωξή του για τη διαμόρφωση ενός τέτοιου μαθησιακού περιβάλλοντος, μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ακόλουθες μικρο-διδακτικές στρατηγικές:

- Να προάγει τον διάλογο ή να δίνει ευκαιρίες στους μαθητές να μιλήσουν στο μάθημα των ΤΠΕ.
- Να δίνει πρωτεύουσα σημασία στις εμπειρικο-βιωματικές απόψεις των μαθητών.

- Να δημιουργεί γέφυρες μεταξύ της καθομιλουμένης και της γλώσσας-ορολογίας των ΤΠΕ.
- Να εμπλέκει ενεργά μαθητές και ομάδες στις δραστηριότητες.
- Να προωθεί την αυθεντική διερεύνηση στον επιτρεπτό βαθμό.

4.8. Ο ρόλος των μελών των ομάδων στη συνεργατική μάθηση

Συνεργατική μάθηση σημαίνει άρτια σχεδιασμένη διδακτική στρατηγική που απαιτεί εμπιστοσύνη στις δυνατότητες της ομάδας, ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, σεβασμό στη διαφορετικότητα, ανεξάρτητα από το φύλο, τη φυλή ή τα εθνικά χαρακτηριστικά όλων όσων συμμετέχουν σε μια ομάδα. Η προσέγγιση για το φαινόμενο της μάθησης διαφοροποιείται, αφού η εκπαίδευση δεν είναι μια απλή διαδικασία μεταφοράς της γνώσης από το δάσκαλο στο μαθητή αλλά αποτέλεσμα μιας δυναμικής αλληλεπίδρασης των μαθητών και του εκπαιδευτικού μεταξύ τους και με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον. Ο ρόλος των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν ενεργά σε μία ομάδα είναι:

- Θετική αλληλεξάρτηση
- Ατομική υπευθυνότητα
- Ανομοιογένεια των μελών
- Κοινή ηγεσία
- Εμπιστοσύνη του ενός προς τον άλλον
- Ομαδικές συζητήσεις και αξιολόγηση των εργασιών και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών
- Το μέγεθος της ομάδας ποικίλλει από 2-6 μέλη. Όσο λιγότερος είναι ο διαθέσιμος χρόνος, τόσο μικρότερη πρέπει να είναι η ομάδα. Ομάδες που επιλέγονται από τον δάσκαλο συχνά λειτουργούν καλύτερα από τις ομάδες που επιλέγονται από τους μαθητές
- Μεγιστοποίηση της ετερογένειας (μαθητές υψηλής, μέσης και χαμηλής δυνατότητας μέσα στην ίδια ομάδα)

4.9. Τα οφέλη της Συνεργατικής Μάθησης

Σύμφωνα με πολλές έρευνες, αποδεικνύεται ότι σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και σε διαφορετικά θεματικά πεδία, η χρήση της συνεργατικής μάθησης παρουσιάζει αρκετά σημαντικά πλεονεκτήματα (Slavin, 1990). Τα κυριότερα από αυτά είναι τα εξής:

- Ανάπτυξη αμοιβαίων ενδιαφερόντων και διαπροσωπικών σχέσεων εμπιστοσύνης, αποδοχής και αλληλοεκτίμησης μεταξύ εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, ενώ αυξάνεται παράλληλα η θετική κοινωνική συμπεριφορά.
- βελτίωση των διαπολιτισμικών σχέσεων και προώθηση της επικοινωνίας με διαφορετικές κουλτούρες και ιδεολογίες, ενώ ταυτόχρονα περιορίζει διάφορα στερεότυπα και προκαταλήψεις απέναντι σε εθνικές ή φυλετικές ομάδες.
- αύξηση αυτοεκτίμησης και βελτιωμένη αυτοεικόνα των μαθητών: στο πλαίσιο της κοινότητας μάθησης τα μέλη της εργάζονται με κοινό στόχο και συμφωνημένους ρόλους. Αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη αισθήματος κοινής ευθύνης, αλληλοϋποστήριξης και καλλιέργειας ενός φιλικού κλίματος που ενθαρρύνει τη μάθηση. Ένα τέτοιο πλαίσιο ευνοεί την κοινωνικοποίηση των ατόμων και μπορεί να έχει ιδιαίτερα ευεργετικές επιδράσεις στα μέλη εκείνα που για διάφορους λόγους διστάζουν να εκφράσουν τις απόψεις τους.
- επιπλέον κίνητρα μάθησης: είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι αισθάνονται την ανάγκη να ζουν σε κοινωνικές ομάδες και από αυτή τη συνύπαρξη τους αντλούν μεγάλη συναισθηματική ικανοποίηση. Η οργάνωση, επομένως, των μαθητών σε κοινότητες μάθησης με στόχο τη συνεργασία για την επίτευξη κοινών γνωσιακών στόχων είναι απόλυτα προσαρμοσμένη στη φύση και στις ανάγκες τους και έτσι έχουν θετική στάση απέναντι στη μάθηση. Αντίθετα η απομόνωσή τους παραβιάζει τις έμφυτες τάσεις τους για επικοινωνία και αλληλεπίδραση.
- Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της ανταλλαγής ιδεών μεταξύ των μαθητών μέσα σε ένα περιβάλλον που ευνοεί το διάλογο και τη συλλογική διαπραγμάτευση και βελτίωση των δεξιοτήτων που σχετίζονται με την οργάνωση και την εργασία στο πλαίσιο ομάδων.
- Ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα στους μαθητές που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες και σε άτομα με ειδικές ανάγκες.

4.10. Η επίδραση της Συνεργατικής Μάθησης σύμφωνα με τους ειδικούς

Η συνεργασία έχει ως αποτέλεσμα ένα επίπεδο γνώσης της κοινότητας που είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των γνώσεων του κάθε μέλους ξεχωριστά: «οι

συνεργατικές δραστηριότητες οδηγούν στην ανερχόμενη γνώση, που είναι το αποτέλεσμα της διάδρασης (όχι της συνάθροισης) μεταξύ των γνώσεων και απόψεων όλων όσων συμμετέχουν στο σχηματισμό της», σύμφωνα με τον (Whipple, 1987). Το ίδιο υποστηρίζει και ο Kagan (Kagan, 1994), αναφέροντας ότι το τελικό αποτέλεσμα της συνεργατικής συγχρονισμένης προσπάθειας της ομάδας των μαθητών μπορεί να είναι πιο άρτιο από το άθροισμα των ατομικών προσπαθειών των μελών της και ακόμη καλύτερο από οποιαδήποτε μεμονωμένη ατομική εργασία.

Ο McConnell (McConnell, 1994) ισχυρίζεται ότι, η συνεργατική μάθηση οδηγεί σε αποτελέσματα τα οποία δεν θεωρούνται συνήθως ακαδημαϊκά, όπως αυξημένη ικανότητα στην ομαδική συνεργασία, αύξηση αυτοπεποίθησης και αυτοεκτίμησης, ανάπτυξη προσωπικής αντίληψης και ούτω καθεξής, καθώς και ακαδημαϊκά αποτελέσματα. Ο Sharan (Sharan, 1990) συμφωνεί, υποστηρίζοντας ότι η συνεργατική μάθηση μπορεί να προσφέρει καλύτερη κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι όταν κάποιος δημοσιοποιεί τη γνώση του αποκτά καλύτερη αντίληψη σχετικά με ένα αντικείμενο.

Αξίζει να επισημάνουμε, επίσης, και τα αξιολογικά συμπεράσματα που παρουσίασε ο Treichler (Treichler, 1967), σχετικά με τον ρόλο των αισθήσεων και της δράσης στη διαδικασία της μάθησης:

Μαθαίνουμε:

- 1.0% μέσω της γεύσης
- 1,5% μέσω της αφής
- 3,5% μέσω της όσφρησης
- 11% μέσω της ακοής
- 83% μέσω της όρασης

Θυμόμαστε:

- 10% απ' αυτά που διαβάζουμε
- 20% απ' αυτά που ακούμε
- 30% απ' αυτά που βλέπουμε
- 50% απ' αυτά που βλέπουμε & ακούμε
- 70% απ' αυτά που λέμε όταν συνομιλούμε
- 90% απ' αυτά που λέμε καθώς κάνουμε κάτι

4.11. Η Παιδαγωγική Αξία των Συνεργατικών Περιβαλλόντων Μάθησης

Τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η συνεργασία και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε αυτήν, με χρήση ανοικτών υπολογιστικών περιβαλλόντων, έχουν αναλυθεί διεξοδικά τα τελευταία χρόνια. Στο πλαίσιο αυτό, δίνεται έμφαση στη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης (Scardamalia & Bereiter, 1994) με κοινούς στόχους, κανόνες δράσης, χρήση κατάλληλων εργαλείων και ανάλογο καταμερισμό εργασίας, όπως προτείνεται από τη θεωρία της δραστηριότητας (Lewis, 1997). Αυτό αλλάζει και τον τρόπο σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή: κεντρικός στόχος τους γίνεται η υποστήριξη και η δόμηση των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων σε ένα σύστημα δραστηριότητας (activity system), συμπεριλαμβανομένων και των σχέσεων ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους, τους εκπαιδευτές τους, τις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν, και τις οδηγίες που παρέχονται για τον σκοπό αυτό (Gifford & Enyedy, 1999).

Τα κύρια οφέλη που υπόσχεται η συνεργατική μάθηση συνίστανται στην ενεργή μάθηση και συμμετοχή, στην εις βάθος επεξεργασία της πληροφορίας και στην απαίτηση για καταβολή βαθιάς νοητικής προσπάθειας από τους εκπαιδευόμενους (Dillenbourg, 1999). Έρευνες έχουν δείξει ότι η ύπαρξη συνεργασίας για την επίτευξη ενός εργασιακού ή μαθησιακού στόχου, βελτιώνει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων των συμμετεχόντων, και οδηγεί συνήθως σε ποιοτικότερες και καλύτερα τεκμηριωμένες λύσεις, οι οποίες προκύπτουν από ώριμη σκέψη και εποικοδομητικό διάλογο.

4.12. Συνεργατική Μάθηση και Τ.Π.Ε

Η συνεργασία με τη χρήση του υπολογιστή (Computer-supported collaborative learning-CSCL) και η συλλογική εργασία στον υπολογιστή (Computer-supported collaborative work-CSCW) είναι δύο όροι που έχουν εισαχθεί για την περιγραφή των συνεργατικών διαδικασιών μάθησης με τη χρήση των Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες των Πληροφοριών και των Επικοινωνιών). Όταν οι Νέες Τεχνολογίες χρησιμοποιούνται στη σχολική τάξη ως εργαλείο μάθησης, ο συνδυασμός μαθητοκεντρικής διδασκαλίας και συνεργατικών δραστηριοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε αξιόλογα μαθησιακά αποτελέσματα. Η έρευνα έχει δείξει ότι η χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με ομάδες εργασίας δεν απομονώνει τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά αντίθετα μπορεί να διευκολύνει την κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ του εκπαιδευτικού και των

εκπαιδευομένων, όπως επίσης και μεταξύ των μαθητών (Crook, 1994). Οι μαθητές είναι ενεργοί συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία με αποτέλεσμα να καλλιεργείται η κριτική σκέψη, οι λογικές δεξιότητες και η ικανότητα διαχείρισης, αξιολόγησης και εφαρμογής της πληροφορίας.

Ο Crook (Crook, 1994) διέκρινε δύο βασικές λειτουργίες των Τ.Π.Ε. σε ένα συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον:

- η συνεργασία των μαθητών γύρω από τον Η/Υ (around computer) (μεταξύ συμμαθητών που εργάζονται συλλογικά για τη διερεύνηση ενός θέματος ή την επίλυση ενός προβλήματος) και
- η συνεργασία μέσω υπολογιστή (through computer) (τοπικά δίκτυα-διαδίκτυο-συνεργασία με άλλες τάξεις).

Ο ίδιος υποστηρίζει ότι οι Νέες Τεχνολογίες μπορούν να παρέχουν ένα αλληλεπιδραστικό και δυναμικό περιβάλλον μέσα στο οποίο οι μαθητές επικοινωνούν, διαχειρίζονται πληροφορίες, συνθέτουν εργασίες και εμπλέκονται σε διάλογο διατυπώνοντας κριτική, αμφισβήτηση, υποθέσεις και συμπεράσματα.

Οι Johnson et al. (Johnson et al., 1986) διερεύνησαν και συνέκριναν τα μαθησιακά αποτελέσματα, όταν γίνεται χρήση Η/Υ με εξατομικευμένο τρόπο και με ομάδες μαθητών που εργάζονται για ένα κοινό στόχο. Οι μαθητές που εργάστηκαν συνεργατικά έδειξαν μεγαλύτερη:

- Ποσότητα και ποιότητα μαθητικής εργασίας.
- Ικανότητα αναγνώρισης και αξιολόγησης πραγματικής πληροφόρησης.
- Επιτυχία στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
- Ευχέρεια στη διαχείριση υπολογιστικών προγραμμάτων.

Οι Lynn & Burbules (Lynn & Burbules, 1993) αναφέρονται στις δυσκολίες που μπορούν να παρουσιαστούν στην εφαρμογή μιας συνεργατικής δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, υπογραμμίζουν ότι τα βασικότερα προβλήματα αυτού του τρόπου οργάνωσης του μαθητικού δυναμικού είναι τα παρακάτω:

- Αδυναμία επικοινωνίας μεταξύ των συνεργαζόμενων μαθητών.
- Ανισοροπία ως προς τις ευθύνες που αναλαμβάνει κάθε μέλος της ομάδας.
- Αίσθημα πίεσης από ορισμένα μέλη της ομάδας με αποτέλεσμα να αποδέχονται τις ιδέες και τις προτάσεις των συνεργατών τους, χωρίς να συμφωνούν με αυτές.

- Υποταγή στη «θέληση» της ομάδας που μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα.

4.13. Συνεργατική Μάθηση και Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

Γίνεται ολοένα και περισσότερο αποδεκτό, ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και η συνεργατική μάθηση μπορούν να συνδυαστούν, αφού η συνεργατική μάθηση αποτελεί μια προσέγγιση που όχι μόνο επιτρέπει την χρήση του, αλλά σχεδόν την επιβάλλει. Οι δυνατότητες που παρέχει ο Η/Υ και συγκεκριμένα η δυνατότητά του να συγκεντρώνει, να επεξεργάζεται, να ταξινομεί, να παρουσιάζει και να διακινεί πληροφορίες, τον καθιστούν ένα δυνατό εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού. Τα θετικά αποτελέσματα της Συνεργατικής Μάθησης με τη χρήση Η/Υ επιβεβαιώθηκαν και από πολλές έρευνες. Συγκεκριμένα, οι Johnson (Johnson & Stanne, 1985) έπειτα από έρευνες πάνω στην Συνεργατική Μάθηση με Η/Υ κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

- Η υποβοηθούμενη από Η/Υ Συνεργατική Μάθηση, προάγει υψηλότερη ποσότητα και ποιότητα καθημερινής επίτευξης, μεγαλύτερη ικανότητα τεκμηριωμένης μάθησης καθώς και καλύτερη ικανότητα να αξιοποιούν οι μαθητές τις γνώσεις τους στην επίλυση προβλημάτων.
- Οι συζητήσεις που πραγματοποιούνταν ήταν περισσότερο επί του θέματος.
- Οι συνεργατικές ομάδες ήταν ταχύτερες και πιο ακριβείς από τις ατομικιστικές και ανταγωνιστικές ομάδες.
- Οι μαθητές ζήτησαν λιγότερη βοήθεια από τον δάσκαλο.

4.14. Υπολογιστικά Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας

Η συνεργασία αποτελεί αδιαμφισβήτητα βασική παράμετρο σε θεμελιώδεις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως είναι η εργασία και η μάθηση. Οι σύγχρονες ψυχολογικές θεωρίες, όταν μελετούν τους τρόπους με τους οποίους εργαζόμαστε και μαθαίνουμε αποτελεσματικά, τονίζουν όλο και περισσότερο την σημασία της ανθρώπινης επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης, καθώς και των εργαλείων που βοηθούν και ενισχύουν τις ανθρώπινες σχέσεις. Με άλλα λόγια, το ενδιαφέρον τους επικεντρώνεται όχι στις ατομικές διεργασίες, αλλά στα συλλογικώς δρώντα υποκείμενα. Στις μέρες μας, τα πιο διαδεδομένα μεθοδολογικά πλαίσια που υπάρχουν είναι αυτά της Θεωρίας της Δραστηριότητας (Activity Theory) και της Κατανεμημένης Νόησης (Distributed Cognition).

Σήμερα, υπάρχουν πολλά υπολογιστικά εργαλεία που υποστηρίζουν την επικοινωνία και τη συνεργασία και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Ένας από αυτούς τους τρόπους βασίζεται στο που και πότε λαμβάνει χώρα η συνεργατική αλληλεπίδραση. Οι δύο αυτές διαστάσεις, του χώρου και του χρόνου, της συνεργατικής αλληλεπίδρασης δημιουργούν έναν πίνακα χώρου/χρόνου, στον οποίο μπορούν να τοποθετηθούν οι διάφορες τεχνολογίες συνεργασίας και επικοινωνίας.

Η διάσταση του χώρου (ή αλλιώς γεωγραφική διάσταση) χωρίζει τα συστήματα σε τοπικά (στην ίδια θέση) και σε από-απόσταση συστήματα (διαφορετικός χώρος). Πολλά από τα πρώτα συστήματα υποστήριξης της συνεργασίας στόχευαν στην κατάργηση των περιορισμών που θέτει η απόσταση μεταξύ των συμμετεχόντων, όπως π.χ. το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και οι τηλεδιασκέψεις. Πιο πρόσφατα, παρουσιάστηκαν συστήματα τα οποία στοχεύουν στη διαμεσολάβηση της επικοινωνίας πρόσωπο-με-πρόσωπο, και στη διευκόλυνση άλλων μορφών συνεργασίας που πραγματοποιούνται στην ίδια τοποθεσία.

Ο άξονας του χρόνου χωρίζει τα συστήματα σε σύγχρονα και σε ασύγχρονα συστήματα. Για παράδειγμα, το τηλέφωνο είναι ένας σύγχρονος μηχανισμός επικοινωνίας, ενώ τα σημειώματα είναι ένα ασύγχρονο εργαλείο επικοινωνίας. Τα συστήματα ασύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης είναι αυτά που έχουν γνωρίσει τη μεγαλύτερη προς το παρόν διάδοση, αφού προηγούνται χρονολογικά των συστημάτων σύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης, και προσφέρουν στους χρήστες τους μεγαλύτερη ευελιξία στη διαχείριση του διαθέσιμου χρόνου τους. Αντίθετα, τα συστήματα σύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης (και κυρίως αυτά που υποστηρίζουν τη συνεργασία από απόσταση) παρέχουν στους χρήστες τους νέες και ιδιαίτερα σημαντικές δυνατότητες, εκμηδενίζοντας πρακτικά τις αποστάσεις και τις χωρικές δυσκολίες στην ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία.

Ένας πιο γενικός τρόπος, κατατάσσει τα συστήματα σύμφωνα με την κύρια λειτουργία που υποστηρίζουν:

- επικοινωνία με τη μεσολάβηση υπολογιστή, δηλαδή συστήματα που υποστηρίζουν την άμεση επικοινωνία των συμμετεχόντων
- διαμοιραζόμενες εφαρμογές και εργαλεία για την υποστήριξη της συνεργατικής εργασίας με κοινόχρηστα εργαλεία

- συστήματα υποστήριξης συσκέψεων και λήψης αποφάσεων, που αποσκοπούν στην επίτευξη κοινής κατανόησης μεταξύ των συμμετεχόντων για να είναι εφικτή η λήψη μιας απόφασης
- συστήματα υποστήριξης της συνεργατικής μάθησης, που αποσκοπούν στην υποστήριξη της διαδικασίας της μάθησης μέσω της συνεργατικής αλληλεπίδρασης των συμμετεχόντων

Φυσικά, πολλά συστήματα είναι δυνατό να υποστηρίζουν περισσότερες από μία από τις παραπάνω λειτουργίες, το οποίο μπορεί να αποτελέσει και ένδειξη ενός καλού συστήματος που υποστηρίζει και προωθεί τη συνεργατική αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων.

Είναι αναγκαία η επισήμανση, όμως, ότι τα συστήματα αυτά στηρίζονται στην προϋπόθεση ότι οι χρήστες τους έχουν τη διάθεση να αλληλεπιδράσουν συνεργατικά. Στην πράξη, όμως, οι σχέσεις μεταξύ ατόμων στο χώρο εργασίας και μάθησης δεν είναι ποτέ απλά συνεργατικές. Όταν μάλιστα το συνεργατικό σύστημα στοχεύει στην εκπαιδευτική διαδικασία, τότε τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά (Angeli, Valanides, & Bonk, 2003), αλλά και τα προβλήματα σχεδίασης αποτελεσματικών συστημάτων συνεργασίας είναι ποικίλα, και αρκετές φορές δύσκολα.

4.15. Προγράμματα Υποστήριξης Συνεργατικής μάθησης

Τα προγράμματα αυτά, είναι προγράμματα στον υπολογιστή που περιέχουν δραστηριότητες οι οποίες προωθούν τη συνεργατική μάθηση με τρόπο που να γίνεται αποφυγή διακρίσεων. Έρευνες σε δραστηριότητες διάφορων γνωστικών αντικειμένων έδειξαν ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα της συνεργατικής μάθησης είναι διαρκέστερα (Ράπτης, 2001).

Αυτά τα προγράμματα είναι σε θέση να:

- επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εκτελέσουν συνεργατικές δραστηριότητες,
- υποστηρίζουν τη δημιουργία ομάδων, σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων και των δραστηριοτήτων,
- υποστηρίζουν εναλλακτικά μοντέλα συνεργασίας μεταξύ των μελών της ομάδας,
- ενισχύουν τη συνεργασία και διευκολύνουν τη σύγχρονη επικοινωνία των μελών της ομάδας.

Παραδείγματα τέτοιου συστήματος, σύμφωνα με τον Κόλλια κ.ά. (Κόλλιας κ.ά., 2000), είναι το συνεργατικό δικτυακό λογισμικό Knowledge Forum (<http://www.knowledgeforum.com/>), το οποίο αποτελεί συνέχεια του CSILE.

4.16. Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο μελετήσαμε την έννοια της συνεργατικής μάθησης, τα χαρακτηριστικά της και τη σχέση της με την Εκπαίδευση. Εξετάστηκε ο ρόλος που έχει ο εκπαιδευτικός και ο εκπαιδευόμενος σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης, καθώς και τα οφέλη που προσφέρει η συνεργατική μάθηση. Τονίστηκε η επίδραση που έχει η συνεργατική μάθηση και η συμβολή που έχουν οι Νέες Τεχνολογίες σε αυτή.

Στο παρακάτω κεφάλαιο, μελετάται ο όρος της αξιολόγησης, ο οποίος αποσκοπεί στην εξέταση ενός συστήματος για να ελέγξει κατά πόσο αυτό είναι εύχρηστο.

5. Αξιολόγηση

5.1. Εισαγωγή

Η αξιολόγηση κατέχει κεντρική θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία, είτε αναφερόμαστε στο παραδοσιακό πλαίσιο είτε στο νέο περιβάλλον της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η έννοια της αξιολόγησης αναφέρεται στην αποτίμηση τόσο της επίδοσης των μαθητών όσο και της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας, με σκοπό τη βελτίωση της, καθώς και τη συνολική εκτίμηση ενός προγράμματος σπουδών ή μιας εκπαιδευτικής μονάδας ή εκπαιδευτικού συστήματος. Μέσω της αξιολόγησης εκτιμάται η πρόοδος των μαθητών και αναπροσαρμόζεται η διδασκαλία ανάλογα με αυτή.

Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφεται η έννοια της αξιολόγησης και οι στόχοι της και γίνεται πλήρη αναφορά των μεθόδων που υπάρχουν για την αξιολόγηση ενός συστήματος.

5.2. Αξιολόγηση Ευχρηστίας

Μία αξιολόγηση θα πρέπει να εξετάζει αναλυτικά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του συστήματος στα πλαίσια της παιδαγωγικής, της ανοιχτής μάθησης και της ευχρηστίας της εκπαιδευτικής σχεδίασης (instructional design).

Βασικός σκοπός της, είναι η βαθιά εξέταση του συστήματος, τόσο σε ζητήματα ευχρηστίας όσο και μαθησιακής αποτελεσματικότητας.

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης ενός συστήματος, οι στόχοι της ευχρηστίας, σύμφωνα με τον Nielsen (Nielsen, 1993), είναι η ευκολία εκμάθησης από νέους χρήστες, η υψηλή απόδοση εκτέλεσης εργασιών από πεπειραμένους χρήστες, η διατηρησιμότητα της ικανότητας χρήσης του συστήματος με την πάροδο του χρόνου, ο μικρός αριθμός εσφαλμένων χειρισμών κατά τη χρήση του συστήματος, ο εύκολος τρόπος ανάνηψης από αυτά και η υποκειμενική ικανοποίηση των χρηστών από την επαφή τους με το σύστημα.

Ένα σύστημα εκπαίδευσης μπορεί να κριθεί ωφέλιμο για το χρήστη, αν συμβάλλει στη διαδικασία μάθησης και όχι απαραίτητα αν είναι εύχρηστο, δηλαδή, αν επιτρέπει την εκτέλεση συγκεκριμένων τυπικών εργασιών με αποδοτικότερο τρόπο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μάλιστα, η αύξηση της ευχρηστίας επηρεάζει αρνητικά τη διαδικασία μάθησης, αφού αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας δεν συμβάλλουν υποχρεωτικά σε καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα. Κατά συνέπεια, η ανάπτυξη κατάλληλων μεθόδων για τη μέτρηση ευχρηστίας θα πρέπει να γίνει, αφού ληφθεί υπόψη η επίδραση που έχει η ευχρηστία στην ωφέλεια του συστήματος, δηλαδή, στο μαθησιακό αποτέλεσμα.

Παρακάτω δίνονται κάποιοι ορισμοί που αφορούν άμεσα την έννοια της αξιολόγησης.

Ευχρηστία (usability): Η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα με την οποία συγκεκριμένοι χρήστες επιτυγχάνουν συγκεκριμένους στόχους σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, και η ικανοποίηση που αντλούν από αυτό.

Αποτελεσματικότητα (effectiveness): Η ακρίβεια και η πληρότητα με την οποία συγκεκριμένοι χρήστες μπορούν να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα.

Ικανοποίηση (satisfaction): Η άνεση και η αποδοχή του συστήματος από τους χρήστες του, καθώς και από τους άλλους ανθρώπους που επηρεάζονται από την χρήση του.

Ικανοποίηση χρήστη:

Με τον όρο ικανοποίηση χρήστη, αναφερόμαστε στη στάση που δείχνει ο χρήστης προς το σύστημα του υπολογιστή που χρησιμοποιεί, στα πλαίσια του εργασιακού του περιβάλλον. Ο ορισμός της ικανοποίησης των χρηστών, που έδωσαν οι Doll και Torkzadeh (Doll & Torkzadeh, 1988), είναι «η άποψη των χρηστών σχετικά με μία συγκεκριμένη εφαρμογή υπολογιστή, την οποία χρησιμοποιούν». Υπό μια ευρύτερη έννοια, ο ορισμός της ικανοποίησης των χρηστών μπορεί να επεκταθεί σε ικανοποίηση των χρηστών με οποιαδήποτε ηλεκτρονική εφαρμογή βασισμένη σε υπολογιστή. Ωστόσο, οι μελετητές διακρίνουν μεταξύ της ικανοποίησης των χρηστών και την ευχρηστία, ως μέρος της αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή.

Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας:

Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας ορίζουμε την μέτρηση του βαθμού στον οποίο εκπληρώνονται οι στόχοι, καθώς και τον εντοπισμό των παραγόντων που εμποδίζουν ή διευκολύνουν την υλοποίησή τους. Περιλαμβάνει, επίσης, τη θέσπιση των σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος σχετικά με το βαθμό στον οποίο μια συγκεκριμένη πολιτική (ή ένα σύνολο πολιτικών) παράγει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

5.3. Κριτήρια Αξιολόγησης

Για να γίνει αποδεκτό ένα συγκεκριμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), από κάποιο ίδρυμα ή οργανισμό, πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις, οι οποίες βασίζονται σε παγκοσμίως αποδεκτά κριτήρια αξιολόγησης. Βασικοί άξονες αποδοχής ενός συστήματος μπορούν να θεωρηθούν οι εξής:

- Η Εκπαιδευτική Αποδοχή, η οποία σχετίζεται με την ευρύτερη αποδοχή ενός ΣΔΜ από την εκπαιδευτική κοινότητα. Αυτό το κριτήριο δείχνει κυρίως την ποιότητα του συστήματος από παιδαγωγική άποψη, με βάση κάποιες συγκεκριμένες μελέτες που διεξάγονται.
- Οι Πρακτικές Προϋποθέσεις Αποδοχής ενός ΣΔΜ, οι οποίες αφορούν σε κριτήρια που μπορούν στην πλειοψηφία τους να ελεγχθούν εύκολα, όπως για παράδειγμα το κόστος, η πολυγλωσσία, κ.ά.
- Η Λειτουργικότητα, η οποία ασχολείται με το πλήθος των λειτουργιών που υποστηρίζει ένα ΣΔΜ.

- Η Χρηστικότητα, η οποία καλύπτει την ποιότητα καθημιάς λειτουργίας από τεχνική και παιδαγωγική σκοπιά.
- Η Υποκειμενική Ικανοποίηση των χρηστών από την επαφή τους με το σύστημα.

5.4. Οι στόχοι της αξιολόγησης

Ο ρόλος της αξιολόγησης είναι η διασφάλιση ότι το διαδραστικό μας σύστημα συμπεριφέρεται με τον αναμενόμενο τρόπο και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών. Η αξιολόγηση, ιδανικά, θα πρέπει να είναι αναπόσπαστο κομμάτι της σχεδίασης και τα αποτελέσματά της θα πρέπει να ανατροφοδοτούνται στην σχεδίαση, με την μορφή διορθώσεων και βελτιώσεων.

Η αξιολόγηση έχει τρεις βασικούς στόχους:

- τον προσδιορισμό του εύρους και της προσβασιμότητας των λειτουργιών του συστήματος,
- την εμπειρία που αποκομίζουν οι χρήστες από τη διάδραση και
- τον εντοπισμό οποιωνδήποτε συγκεκριμένων προβλημάτων στο σύστημα.

Αναλυτικότερα, η λειτουργικότητα τους συστήματος είναι σημαντική, δεδομένου ότι θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του χρήστη. Με άλλα λόγια, η σχεδίαση του συστήματος θα πρέπει να δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να εκτελεί τις απαραίτητες εργασίες πιο εύκολα. Αυτό σημαίνει ότι η απαιτούμενη λειτουργικότητα όχι μόνο πρέπει να είναι διαθέσιμη στο σύστημα, αλλά και άμεσα προσπελάσιμη από το χρήστη αναφορικά με τις ενέργειες που πρέπει να κάνει για να εκτελέσει την εργασία του. Σημαίνει επίσης ότι η χρήση του συστήματος πρέπει να συμπλέει με τις προσδοκίες που έχει ο χρήστης για την εργασία.

Επιπρόσθετα με την αξιολόγηση της σχεδίασης του συστήματος ως προς τις λειτουργικές του δυνατότητες, είναι σημαντικό να αξιολογήσουμε την εμπειρία που αποκτά ο χρήστης από τη διάδραση και το αντίκτυπό της πάνω του. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να συνυπολογιστούν ζητήματα όπως πόσο εύκολο είναι το σύστημα στην εκμάθηση, η ευχρηστία του, και η ικανοποίηση του χρήστη από αυτό. Μπορεί ακόμη να περιλαμβάνει τη μέτρηση της ικανοποίησης ή της συναισθηματικής αντίδρασης του χρήστη. Είναι ουσιώδες να προσδιορίσουμε τους τομείς του σχεδιαζόμενου συστήματος που υπερφορτώνουν κατά μία έννοια τον χρήστη.

Ο τελευταίος στόχος της αξιολόγησης είναι ο εντοπισμός συγκεκριμένων προβλημάτων στην σχεδίαση. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να αφορούν απόψεις της σχεδίασης οι οποίες, όταν χρησιμοποιούνται στο σωστό πλαίσιο, προκαλούν απρόβλεπτα αποτελέσματα ή σύγχυση στους χρήστες. Αυτό σχετίζεται φυσικά τόσο με την λειτουργικότητα, όσο και με την ευχρηστία της σχεδίασης (ανάλογα με την αιτία του προβλήματος). Ωστόσο, εστιάζεται ειδικά στον εντοπισμό προβληματικών σημείων που μπορούν να διορθωθούν.

5.5. Κατηγορίες Μεθόδων Αξιολόγησης

Σύμφωνα με την επιστήμη της ευχρηστίας λογισμικού, οι μέθοδοι της αξιολόγησης της ευχρηστίας ενός συστήματος χωρίζονται σε τρεις γενικές κατηγορίες:

1. Αναλυτικές Μέθοδοι (Inspection)
2. Διερευνητικές Μέθοδοι (Inquiry)
3. Πειραματικές Μέθοδοι (Testing)

Οι Αναλυτικές Μέθοδοι είναι μέθοδοι αξιολόγησης που γίνονται από ειδικούς (usability evaluation methods), ενώ οι Διερευνητικές Μέθοδοι και οι Πειραματικές Μέθοδοι είναι μέθοδοι ελέγχου και δοκιμής που γίνονται από αντιπροσωπευτικούς χρήστες (user testing methods).

5.6. Αναλυτικές Μέθοδοι

Διεξάγονται σε εργαστήρια χωρίς τη συμμετοχή των χρηστών και αξιολογούν την συμβατότητα μιας διεπαφής με βασικούς κανόνες και αρχές σχεδιασμού. Οι αξιολογητές μπορεί να είναι ειδικοί επιστήμονες ή σχεδιαστές και μηχανικοί με ειδική εμπειρία (π.χ., γνώση σε εξειδικευμένα πεδία ή πρότυπα). Φυσικά, η εφαρμογή τέτοιων μεθόδων στηρίζεται στην καλή κατανόηση των αρχών του διαδικτυακού τύπου από τον αξιολογητή (π.χ. πώς αυτές μπορούν να εφαρμοστούν στην ανάλυση της συγκεκριμένης εφαρμογής) και στην δυνατότητα των αξιολογητών να ανακαλύψουν κρίσιμες καταστάσεις στις οποίες εμφανίζονται τα προβλήματα. Στις αναλυτικές μεθόδους περιλαμβάνονται:

- Γνωστικό περιδιάβασμα (Cognitive Walkthrough)
- Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke Level Analysis)
- Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)

5.6.1. Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)

Το γνωσιακό ή γνωστικό περιδιάβασμα προσπαθεί να μιμηθεί τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος ενός τυπικού χρήστη. Με άλλα λόγια προσπαθεί να προσεγγίσει τις ενέργειες του χρήστη και για ποιο λόγο αυτές λαμβάνουν χώρα σε συγκεκριμένες καταστάσεις χρήσης. Η αξιολόγηση αφορά τη συσχέτιση στόχων του χρήστη - αποκρίσεων συστήματος στα πλαίσια συγκεκριμένων σεναρίων χρήσης. Ειδικοί αξιολογητές, με βάση πολύ καλά ορισμένα σενάρια, αλληλεπιδρούν με τη διεπαφή και προσπαθούν να ανακαλύψουν πιθανά προβλήματα ευχρηστίας. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη μέθοδος καθοδηγεί τους αξιολογητές με γνώμονα την ανάλυση των ενεργειών που οι χρήστες θα ακολουθούσαν για να φθάσουν στους προσδοκώμενους στόχους.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε κατά τις αρχικές φάσεις ανάπτυξης, ώστε να ελεγχθούν σφάλματα σχεδιασμού είτε κατά την ολοκλήρωση του προϊόντος. Ο στόχος είναι να προσομοιωθούν στα πλαίσια συγκεκριμένων σεναρίων χρήσης, οι αναμενόμενες γνωστικές λειτουργίες του χρήστη που προσεγγίζει διερευνητικά το σύστημα και για το λόγο αυτό ο αξιολογητής περιδιαβαίνει το σύστημα βήμα-βήμα ώστε να ελεγχθεί αν αυτό υποστηρίζει αποτελεσματικά το χρήστη.

Ο αξιολογητής κάνει τα εξής:

- (α) προσδιορίζει τυπικούς χρήστες
- (β) ορίζει τυπικές εργασίες χρηστών
- (γ) καθορίζει τυπικές σωστές ακολουθίες ενεργειών για κάθε εργασία χρήστη
- (δ) για κάθε βήμα της κάθε ακολουθίας αποφαινεται αν ο χρήστης θα μπορέσει να ολοκληρώσει επιτυχώς την εργασία του με βάση κριτήρια - ερωτήσεις <E1,E2,E3>

Ερωτήσεις

E1: Η επόμενη σωστή ενέργεια γίνεται σαφής στον χρήστη;

E2: Ο χρήστης μπορεί να συνδέσει την περιγραφή της σωστής ενέργειας με τον στόχο του;

E3: Ο χρήστης καταλαβαίνει σωστά την απόκριση του συστήματος, δηλαδή θα του είναι κατανοητό αν έχει κάνει σωστή ή λάθος επιλογή;

Το αποτέλεσμα της μεθόδου αυτής είναι η ανακάλυψη σχεδιαστικών ατελειών του υπό αξιολόγηση συστήματος, δηλαδή περιοχών του στις οποίες η απάντηση σε κάποια από τα παραπάνω E1-3 είναι αρνητική. Σε μια τέτοια περίπτωση προτείνεται αντιμετώπιση της ατέλειας.

5.6.2. Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke level analysis)

Η ανάλυση πληκτρολογήσεων είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται κατά τη φάση της σύνταξης προδιαγραφών και του αρχικού σχεδιασμού για την εκτίμηση της απόδοσης ενός συστήματος, χωρίς τη συμμετοχή των χρηστών. Στηρίζεται στο Μοντέλο Πληκτρολόγησης το οποίο αποτελεί τμήμα του γνωστικού μοντέλου GOMS. Το μοντέλο πληκτρολόγησης στηρίζεται στην παραδοχή ότι ο χρήστης είναι έμπειρος και δεν κάνει σφάλματα κατά τη χρήση του συστήματος. Η μέθοδος είναι επίπονη, ειδικά εάν πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε εκτεταμένα τμήματα της διεπιφάνειας, αλλά είναι σε θέση να δώσει αποτελέσματα με αξιοσημείωτη ακρίβεια.

Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για συγκριτική μελέτη μεταξύ εναλλακτικών σχεδιασμών ή για λεπτομερή ανάλυση συχνά επαναλαμβανόμενων εργασιών με στόχο τη βελτίωση τους. Η τεχνική αυτή προϋποθέτει την ύπαρξη ενός λεπτομερούς μοντέλου ανάλυσης εργασιών, το οποίο θα προβλέπει την ακολουθία ενεργειών του χρήστη και την αντίστοιχη ανάδραση του συστήματος για την επίτευξη ενός στόχου. Αν είναι γνωστοί οι μέσοι χρόνοι που απαιτούνται για κάθε ενέργεια του χρήστη και του συστήματος, μπορεί να γίνει η πρόβλεψη του συνολικού χρόνου που θα απαιτηθεί για εκτέλεση του έργου με χρήση του συστήματος.

5.6.3. Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation)

Σύμφωνα με τον Jakob Nielsen η ευρετική αξιολόγηση αποτελεί μια υποκειμενική μέθοδο εξέτασης του συστήματος από ειδικούς ευχρηστίας οι οποίοι στηρίζονται σε μια λίστα από αναγνωρισμένους κανόνες ή αρχές ευχρηστίας: τα “ευρετικά κριτήρια” (heuristics criteria). Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει αποδείξει ότι είναι μια πολύ αποδοτική και αποτελεσματική μέθοδος αξιολόγησης ευχρηστίας, αλλά υψηλού κόστους.

Η αξιολόγηση με τη μέθοδο αυτή εστιάζεται σε δύο βασικά σημεία:

- 1) Τη γενική σχεδίαση των οθονών του συστήματος.
- 2) Τη ροή διαλόγων, μηνυμάτων και ενεργειών που απαιτούνται για να γίνει μια συγκεκριμένη διεργασία

5.6.4. Επιθεώρηση χαρακτηριστικών (Features inspection)

Η επιθεώρηση χαρακτηριστικών γνωρισμάτων είναι μια μέθοδος κατά την οποία αναλύεται μονάχα το σύνολο ή και μέρος των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων ενός συστήματος. Συνήθως λαμβάνονται υπόψη οι απόψεις των χρηστών όσον αφορά τα αποτελέσματα που τελικώς επιτυγχάνονται από τη χρήση του συστήματος.

5.6.5. Έλεγχος εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων

Η συγκεκριμένη μέθοδος ελέγχει κατά πόσο η διεπιφάνεια χρήσης συμφωνεί με ορισμένα πρότυπα ή οδηγίες (checklists), γεγονός που εξασφαλίζει συμμόρφωση με τα καθιερωμένα πρότυπα εξέτασης της χρηστικότητας που έχουν διαμορφωθεί. Τα εν λόγω πρότυπα ή οδηγίες ενδέχεται να αναφέρονται σε ειδικού τύπου λογισμικό, αφορούν δε τη γενική σχεδίαση των οθονών του συστήματος, τη ροή διαλόγων, μηνυμάτων καθώς και ενεργειών που απαιτούνται προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια συγκεκριμένη διεργασία. Οι ειδικοί ευχρηστίας, έχοντας βαθιά γνώση των προτύπων και οδηγιών σχεδίασης, δύνανται με τη συγκεκριμένη μέθοδο να αναλύουν τη λειτουργικότητα ενός συστήματος συγκριτικά με αυτές.

5.7. Πειραματικές Μέθοδοι

Διεξάγονται συνήθως σε εργαστήρια με απαραίτητη τη συμμετοχή των χρηστών. Στις μεθόδους αυτές, ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα χρηστών εκτελεί τυπικές εργασίες χρησιμοποιώντας το προς αξιολόγηση σύστημα και οι αξιολογητές χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα για να διαπιστώσουν κατά πόσο η διεπαφή χρήστη υποστηρίζει τους χρήστες στην ολοκλήρωση των εργασιών τους. Ουσιαστικά, οι πειραματικές μέθοδοι ασχολούνται με τις πραγματικές συμπεριφορές, οι οποίες παρατηρούνται από κάποιους αντιπροσώπους των πραγματικών χρηστών καθώς αλληλεπιδρούν με ένα σύστημα. Οι μέθοδοι της κατηγορίας αυτής στοχεύουν στην καταγραφή δεδομένων σχετικά με την απόδοση του συστήματος και των χρηστών, τα οποία μπορούν κατόπιν να αναλυθούν. Τυπικά δεδομένα που συλλέγονται κατά τη διάρκεια τους είναι ο χρόνος εκτέλεσης των εργασιών των χρηστών, ο αριθμός των λαθών και η υποκειμενική ικανοποίηση των χρηστών. Οι πειραματικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής για την ανάπτυξη ενός προϊόντος και οι πιο σημαντικές είναι οι ακόλουθες:

- Μέτρηση απόδοσης χρηστών (Usability Testing)
- Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων (Thinking aloud Protocol)
- Συνεργατική αξιολόγηση (Co-operative evaluation)
- Πρωτόκολλο ερωτήσεων (Question-asking Protocol)
- Καταγραφή ενεργειών υποκειμένων (User logging)

5.7.1. Μέτρηση της απόδοσης (Performance measurement)

Η μέτρηση της απόδοσης είναι κλασική μέθοδος αξιολόγησης λογισμικού που παρέχει ποσοτικές μετρήσεις της απόδοσης του συστήματος όταν οι χρήστες εκτελούν προκαθορισμένες εργασίες. Στα πειράματα αυτής της κατηγορίας δεν είναι απαραίτητη η ισχυρή αλληλεπίδραση ανάμεσα στους αξιολογητές και τους χρήστες. Δηλαδή οι χρήστες αφήνονται συνήθως με ελάχιστη καθοδήγηση να εκτελέσουν προκαθορισμένες ενέργειες ή ολόκληρες εργασίες. Οι μετρήσεις γίνονται σε εργαστήρια, σε συνθήκες που προσομοιάζουν τις συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Τα πειράματα μπορούν να συνδυάζονται με ποιοτικού χαρακτήρα μετρήσεις και παρατηρήσεις, όπως συνεντεύξεις ή ερωτηματολόγια.

5.7.2. Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων (Thinking aloud protocol)

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι χρήστες, κατά την αλληλεπίδραση τους με το σύστημα, καλούνται να εκφράσουν μεγαλόφωνα τις σκέψεις, τις απόψεις και τα συναισθήματά τους. Αναγκαία είναι η παροχή από τον ειδικό αξιολογητή στους συμμετέχοντες ενός σεναρίου των ενεργειών που καλούνται να εκτελέσουν. Οι χρήστες αφού εκτελούν τις συγκεκριμένες ενέργειες που σχετίζονται με στόχους χρησιμοποιώντας το υπό εξέταση σύστημα, εξηγούν τι σκέφτονται καθώς αλληλεπιδρούν με την διεπαφή. Οι σκέψεις αυτές καταγράφονται ώστε να αναλυθούν σε συνδυασμό με τις ενέργειες του χρήστη. Εξωτερικεύοντας τις σκέψεις τους, οι χρήστες επιτρέπουν στον παρατηρητή να διαπιστώσει και να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται το σύστημα και, κατά συνέπεια, να αναγνωρίσει τα σημεία στα οποία η διεπαφή του συστήματος μπορεί να παρερμηνευθεί. Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου φαίνεται αποτελεσματική ακόμη και σε μαθητές μικρής ηλικίας και αποτελεί μία δημοφιλή τεχνική αξιολόγησης.

Γνωστές παραλλαγές του πρωτοκόλλου :

(1) πρωτόκολλο κρίσιμης απόκρισης (critical response): ο χρήστης εκφέρει άποψη μεγάλωφωνα μόνο κατά τη διάρκεια προκαθορισμένης εργασίας, τμήματος του όλου έργου.

(2) πρωτόκολλο περιοδικής καταγραφής (periodic report): ο χρήστης περιγράφει μεγάλωφωνα τη σκέψη του μόνο αφού εκτελέσει ένα συγκεκριμένο έργο, ώστε να μην διαταράσσεται η ομαλή εκτέλεση του έργου.

Παραλλαγές της μεθόδου, οι οποίες, αν και ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των μεθόδων ομιλούντων υποκειμένων, διαφοροποιούνται σημαντικά από την παραδοσιακή μέθοδο και για αυτό το λόγο παρουσιάζονται ως ξεχωριστές μέθοδοι είναι : εποικοδομητική αλληλεπίδραση, αναδρομική δοκιμή και εκπαιδευτική μέθοδος.

5.7.2.1. Εποικοδομητική αλληλεπίδραση (Constructive Interaction)

Κατά τη μέθοδο αυτή, που λέγεται αλλιώς και μέθοδος εκμάθησης μέσω συν-αποκάλυψης (Co-discovery Learning), οι χρήστες ομαδοποιούνται σε ζεύγη και μιλάνε μεγάλωφωνα φυσικά ο ένας στον άλλον, ενώ επιχειρούν να φέρουν σε πέρας τις εργασίες της δοκιμής. Το ότι μιλάνε μεγάλωφωνα οι χρήστες, διευκολύνει τους αξιολογητές στο να ακολουθήσουν τη ροή των σκέψεων τους και να σημειώσουν τυχόν εσφαλμένες υποθέσεις σχετικά με το σύστημα. Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής αποτελεί το γεγονός ότι είναι πιο φυσικό και πιο εύκολο για ένα χρήστη να εκφράσει μεγάλωφωνα τις σκέψεις του όταν συνεργάζεται με κάποιον άλλο για την επίλυση ενός προβλήματος, παρά όταν είναι υποχρεωμένος να το κάνει υπό την απαίτηση ενός παρατηρητή.

5.7.2.2. Αναδρομική δοκιμή (Retrospective testing)

Η αναδρομική δοκιμή συνεπάγεται απλώς την επανεξέταση μιας βιντεοσκοπημένης δοκιμής από το χρήστη που έλαβε μέρος στην εξέταση, μαζί με τον αξιολογητή, ώστε να συγκεντρωθούν αναδρομικά περισσότερες πληροφορίες. Οι χρήστες ζητούνται, επιπλέον, να εξηγήσουν τη συμπεριφορά τους κατά τη διάρκεια της δοκιμής που τους έγινε προηγουμένως. Τα σχόλια του χρήστη, καθώς επιθεωρεί αναδρομικά τη δοκιμή, είναι πολλές φορές πιο λεπτομερή και πιο κατατοπιστικά από τα σχόλιά του κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Αυτή η μέθοδος απαιτείται να εφαρμοστεί το ταχύτερο δυνατό μετά τη δοκιμή.

5.7.2.3. Εκπαιδευτική μέθοδος (Coaching)

Η εκπαιδευτική μέθοδος είναι αρκετά διαφορετική από τις υπόλοιπες εμπειρικές μεθόδους ευχρηστίας, καθώς προϋποθέτει ρητή και άμεση επικοινωνία μεταξύ του αξιολογητή και του χρήστη που συμμετέχει στη δοκιμή. Στις υπόλοιπες μεθόδους, ο παρατηρητής προσπαθεί να εμπλέκεται όσο το δυνατόν λιγότερο στις ενέργειες του χρήστη. Σε αυτή τη μέθοδο, όμως, ο παρατηρητής καλείται να παίξει το ρόλο του εκπαιδευτή και να καθοδηγήσει το χρήστη κατά την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα.

5.7.3. Συνεργατική αξιολόγηση (Co-operative evaluation)

Η συνεργατική αξιολόγηση ενθαρρύνει τον χρήστη να αντιμετωπίσει τον εαυτό του σαν ένα συνεργάτη για την αξιολόγηση, και όχι απλώς σαν ένα υποκείμενο του πειράματος. Σε αυτή τη μέθοδο, οι μαθητές και ο εκπαιδευτικός συνεργάζονται μαζί προκειμένου να διευκρινίσουν, να διαπραγματευτούν και να συζητήσουν τους στόχους και τα κριτήρια αξιολόγησης, να καθορίσουν τα βήματα της διαδικασίας της αξιολόγησης και να καταλήξουν σε μια ομόφωνη αξιολόγηση του έργου ή της επίδοσης των μαθητών. Εάν προκύψει κάποια δυσκολία, ο χρήστης έχει το δικαίωμα και μπορεί να ζητά διευκρινίσεις από τον αξιολογητή του.

5.7.4. Πρωτόκολλο ερωτήσεων (Question-asking Protocol)

Το πρωτόκολλο ερωτήσεων μπορεί να θεωρηθεί μια επέκταση του πρωτοκόλλου ομιλούντων υποκειμένων μιας και αντί ο αξιολογητής να αναμένει από τους χρήστες να διατυπώσουν τις σκέψεις τους, τους προτρέπει θέτοντάς τους άμεσες ερωτήσεις για το σύστημα και τη διεπαφή του. Η ικανότητά τους ή μη να απαντήσουν σε αυτές τις ερωτήσεις καθιστά δυνατή την επισήμανση προβλημάτων της διεπαφής, είτε αυτά ήταν προφανή είτε όχι. Όπως ακριβώς με το πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων, δίνεται από τον αξιολογητή μαζί με το υπό εξέταση σύστημα ένα σενάριο ενεργειών και επίτευξης στόχων που καλούνται να εκτελέσουν. Οι χρήστες αφού εκτελούν τις συγκεκριμένες ενέργειες, εξηγούν τι σκέφτονται κάθε στιγμή της διάδρασης με την διεπαφή του προϊόντος. Επιπροσθέτως, υποβάλλονται σε αυτούς συγκεκριμένες ερωτήσεις για συγκεκριμένες και όσο το δυνατόν πιο αναλυτικές λειτουργίες. Οι απαντήσεις που συγκεντρώνονται και που αφορούν είτε την άποψή τους για το συγκεκριμένο προϊόν είτε σχετικά με άλλα παρεμφερή προϊόντα από την προηγούμενη εμπειρία

τους, καθιστά εφικτή την καλύτερη κατανόηση του γνωστικού μοντέλου του χρήστη. Η τεχνική αυτή στοχεύει στην ανίχνευση της πληροφόρησης που χρειάζονται οι χρήστες, ώστε να παρέχεται καλύτερη εκπαίδευση και τεκμηρίωση του συστήματος καθώς και πιθανός ανασχεδιασμός του περιβάλλοντος για την, κατά το δυνατόν, αποφυγή ερωτήσεων.

5.8. Διερευνητικές μέθοδοι

Διεξάγονται εκτός εργαστηρίων με τη συμμετοχή των χρηστών και στοχεύουν στην καταγραφή των αντιδράσεων και των απόψεών τους. Στις μεθόδους αυτές, οι αξιολογητές συγκεντρώνουν πληροφορίες σχετικά με τις προτιμήσεις, τις ανάγκες των χρηστών και την κατανόηση από μέρους των χρηστών του συστήματος συζητώντας μαζί τους, παρατηρώντας τους να χρησιμοποιούν το σύστημα σε πραγματικό περιβάλλον ή επιτρέποντάς τους να απαντούν σε ερωτήματα προφορικά ή μέσω εντύπων. Στις διερευνητικές μεθόδους συγκαταλέγονται:

- Παρατήρηση χρηστών (user observation)
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίων (questionnaires)
- Συνεντεύξεις με χρήστες (semi-structured interviews)
- Ομαδική αξιολόγηση (field studies – multiple users)

5.8.1. Παρατήρηση πεδίου (Field observation)

Η παρατήρηση πεδίου είναι μια μέθοδος που εμπίπτει στην κατηγορία των εθνογραφικών μελετών. Η μέθοδος αυτή αφορά την παρατήρηση των χρηστών στο φυσικό χώρο όπου επιτελούν το έργο τους ενώ χρησιμοποιούν το σύστημα. Με την παρατήρηση πεδίου μπορούμε να συνάγουμε πολλά νέα στοιχεία τα οποία δεν διαφαίνονται στο εργαστήριο αξιολόγησης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η αίσθηση ελέγχου της δραστηριότητας του χρήστη είναι λιγότερο έντονη στην παρατήρηση πεδίου. Η φυσικότητα των ενεργειών του χρήστη είναι μεγαλύτερη καθώς και εντονότερο το ομαδικό πνεύμα στη δράση του, αφού βρίσκεται σε γνωστό τόπο με γνωστά μέλη της ομάδας. Μέρος της παρατήρησης είναι και η έρευνα με συνεντεύξεις των συμμετεχόντων για τις εργασίες τους, που αφορούν στο προς αξιολόγηση σύστημα. Τα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι αφενός το γεγονός ότι η ποσοτική καταγραφή των ενεργειών είναι δυσχερής αφού δεν είναι δυνατή η χρήση του σύνθετου εξοπλισμού ενός εργαστηρίου

αξιολόγησης λογισμικού, αφετέρου πιθανόν οι συνθήκες καταγραφής να μην είναι απόλυτα ελεγχόμενες και ικανοποιητικές. Συχνά υπάρχει πολύ περισσότερος θόρυβος και κίνηση απ' ό,τι στο εργαστήριο, που καθιστούν την καταγραφή των ειδικών χαρακτηριστικών του συστήματος ιδιαίτερα δύσκολη.

5.8.2. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων (Questionnaires)

Η μέθοδος συμπλήρωσης ερωτηματολογίων είναι μια δοκιμασμένη μέθοδος καταγραφής της αντίδρασης των χρηστών στη χρήση ενός λογισμικού ή προϊόντος. Σε αντίθεση με τη συνέντευξη το ερωτηματολόγιο είναι λιγότερο ευέλικτο, αφού οι ερωτήσεις είναι καταγεγραμμένες και δεν μπορούν να αλλάξουν κατά περίπτωση, όμως για ακριβώς αυτόν το λόγο η διαχείριση ερωτηματολογίων και η συναγωγή συμπερασμάτων είναι πολύ πιο εύκολη. Το ερωτηματολόγιο είναι καλό να διανεμηθεί σε μεγάλο πλήθος χρηστών. Βασικό χαρακτηριστικό των ερωτηματολογίων αποτελεί η ευκρίνεια των ερωτήσεων. Σε περιπτώσεις αξιολόγησης διαδικτυακών τόπων, τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται ευρύτατα αφού το ίδιο το μέσο συμβάλλει στην εύκολη διανομή τους και αυτόματη συλλογή και επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι η υποκειμενική άποψη των χρηστών για το σύστημα. Πολλές φορές οι χρήστες εκφράζουν θετικές ή αρνητικές κρίσεις οι οποίες μπορεί να μην προκύπτουν από την προσωπική τους εμπειρία.

5.8.3. Συνεντεύξεις χρηστών (User interviews)

Οι συνεντεύξεις χρηστών αποτελούν μια δομημένη μέθοδο αξιολόγησης ενός συστήματος με έντονη συμμετοχή των χρηστών. Κατά τη συνέντευξη η επαφή του αξιολογητή με τον χρήστη είναι άμεση. Οι ερωτήσεις μιας συνέντευξης συνήθως είναι δομημένες ώστε να είναι δυνατή η συγκριτική αξιολόγηση ενός συστήματος σε σχέση με άλλα παρόμοια. Η συνέντευξη είναι χρήσιμο να ακολουθεί μια ιεραρχική δομή, αρχίζοντας με καταγραφή της γενικής εντύπωσης του χρήστη για το σύστημα και να επικεντρώνεται στη συνέχεια σταδιακά σε πιο ειδικά θέματα. Αν κρίνεται σκόπιμο, πρέπει να γίνονται διευκρινιστικές ερωτήσεις ανάλογα με τις παρεχόμενες απαντήσεις. Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η ευελιξία που παρουσιάζει καθώς και η δυνατότητα που έχει να καταγράφει λεπτομερώς τις απόψεις και την χρήση των χρηστών για το σύστημα. Μειονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η δυσκολία που υπάρχει στην ανάλυση και τη

σύγκριση του υλικού που προκύπτει από τις συνεντεύξεις και η συνεπαγωγή γενικών συμπερασμάτων.

5.8.4. Εστιασμένες ομάδες (Focus groups)

Μια παραλλαγή της προηγούμενης τεχνικής είναι η σύσταση και λειτουργία ομάδων χρηστών με στόχο την αξιολόγηση του συστήματος. Ο αριθμός των χρηστών που συνήθως συμμετέχει σε μια ομάδα αυτής της μορφής είναι μεταξύ 5 και 10. Η ομάδα συντονίζεται συνήθως από έναν ειδικό ευχρηστίας. Ο συντονιστής έχει την αρμοδιότητα της προετοιμασίας των προς συζήτηση θεμάτων καθώς και της συναγωγής συμπερασμάτων στο τέλος της συζήτησης. Κατά τη συζήτηση μπορεί να εκφραστεί είτε η αυθόρμητη αντίδραση των χρηστών σε κάποιο πρόβλημα, είτε ιδέες που μπορεί να προκύψουν από τη δυναμική της συζήτησης. Το υλικό που συγκεντρώνεται από τις ομάδες αξιολόγησης, όπως και στην περίπτωση των συνεντεύξεων των χρηστών, είναι ιδιαίτερα δύσκολο να αναλυθεί επειδή είναι μη δομημένο. Αυτή η τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης της εφαρμογής, αναλόγως των ερωτήσεων που υποβάλλονται. Σε αρχικά, δε, στάδια χρησιμοποιείται ως μέθοδος καταγραφής απαιτήσεων. Συχνά οι εστιασμένες ομάδες χρησιμοποιούνται αφότου τα προϊόντα ολοκληρωθούν προκειμένου να αξιολογήσουν την ικανοποίηση των πελατών από το προϊόν.

5.8.5 Συσκευές Eye Tracking

Το Eye Tracking αποτελεί τη διαδικασία της καταγραφής των οφθαλμικών κινήσεων με τη χρήση ενός ανιχνευτή (Eye Tracker). Με την διαδικασία αυτή μπορούμε να ξέρουμε που προσηλώνει το βλέμμα του ο χρήστης και με ποιον τρόπο. Ο ανιχνευτής εντοπίζει δύο χαρακτηριστικά του οφθαλμού: την κερατοειδή αντανάκλαση (cornea reflexion) και την κόρη του οφθαλμού. Ο συνδυασμός των δύο αυτών χαρακτηριστικών μας επιτρέπει να υπολογίσουμε το σημείο όπου τέμνεται το βλέμμα με την επιφάνεια που κοιτάμε, μετά από μια διαδικασία βαθμονόμησης για κάθε άτομο. Το eye tracking δίνει τη δυνατότητα να παρακολουθήσουμε όλα τα βήματα του χρήστη κατά την εκτέλεσή τους. Επιπλέον μέσα από την ανάλυση του τρόπου που προσπελάζει την πληροφορία ο χρήστης μπορούν να εντοπιστούν τα σημεία από τα οποία περνάει το βλέμμα του και έτσι

να βρεθεί ο βέλτιστος χώρο για την τοποθέτηση online διαφημιστικών banners. Έτσι βελτιστοποιείται η σχεδίαση των σελίδων για ακόμα καλύτερη πλοήγηση.

Τέλος οι συσκευές Eye Tracking δίνουν τη δυνατότητα να αναλυθεί η αλληλεπίδραση χρήστη-ιστοσελίδας προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για το ποιες είναι οι περιοχές ή τα στοιχεία που αιχμαλωτίζουν το βλέμμα του χρήστη, ποιες πληροφορίες προκαλούν σύγχυση και ποιες αγνοούνται εντελώς.

5.9. Αξιολόγηση συνεργατικών συστημάτων μάθησης

Μία δυσκολία με την αξιολόγηση ευχρηστίας συνεργατικών περιβαλλόντων είναι ότι δεν υπάρχουν καθιερωμένες μεθοδολογίες αξιολόγησης ευχρηστίας που να μπορούν να ανακαλύψουν τα προβλήματα που αφορούν στην ομαδική εργασία. Κατά συνέπεια, αυτά τα συστήματα συχνά παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας, τα οποία προκαλούνται, εν μέρει, από την έλλειψη πρακτικών μεθοδολογιών για την αξιολόγηση τους. Χωρίς μεθόδους αξιολόγησης συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης, οι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό και την ανάπτυξή τους δεν μπορούν να μάθουν από την εμπειρία.

Ο επιτυχής σχεδιασμός Συνεργατικών Περιβαλλόντων Μάθησης περιλαμβάνει κυρίως την κατανόηση των χαρακτηριστικών των χρηστών των ομάδων και του τρόπου με τον οποίο συμπεριφέρονται τα μέλη των ομάδων. Προϋποθέτει, επίσης, την κατανόηση των περιορισμών και ιδιαιτεροτήτων της τεχνολογίας δικτύωσης και τη μελέτη της επίδρασης της τεχνολογίας όπως, για παράδειγμα, καθυστερήσεις στο συγχρονισμό των διεπιφανειών χρήσεων, περιορισμούς των φίλτρων δεδομένων δικτύων (firewalls), διαφορετικές αναλύσεις στις οθόνες των χρηστών, και την επίπτωση που έχουν όλες αυτές οι παράμετροι στην εμπειρία του κάθε χρήστη. Όλα τα ζητήματα που αφορούν στο σχεδιασμό μιας διεπαφής χρήσης παραμένουν σχετικά, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η τεχνολογία αυτή εξακολουθεί να χρησιμοποιείται από ανθρώπους. Εντούτοις, πολλές πτυχές του σχεδιασμού τέτοιων περιβαλλόντων απαιτούν νέες προσεγγίσεις. Οι παράμετροι αποτελεσματικότητας και απόδοσης, σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα που αφορούν σε ένα χρήστη, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, επειδή ο ρυθμός της χρήσης μιας εφαρμογής οδηγείται συχνά από το ρυθμό μιας συνομιλίας. Οι χρονικές καθυστερήσεις και η αξιοπιστία του συστήματος γίνονται σημαντικότερα ζητήματα, με αξιοπρόσεχτες επιπτώσεις στην ευχρηστία του. Οι σχεδιαστές πρέπει να έχουν κατανόηση του βαθμού ομοιογένειας των χρηστών,

του πιθανού ρόλου τους κατά τη διάρκεια της συνεργασίας, και της διαφοροποίησης του βαθμού συμμετοχής τους, ανάλογα με τη σπουδαιότητα που έχουν οι συγκεκριμένες εργασίες αυτών.

5.10. Παράδειγμα αξιολόγησης ευχρηστίας συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης

Τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης θέτουν νέες προκλήσεις στο σχεδιασμό και την αξιολόγηση, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό παραμένουν ανοιχτές. Επιπλέον πρόβλημα σε σχέση με τα ανοιχτά περιβάλλοντα μάθησης είναι ότι, ενώ θα πρέπει να προάγεται η συμμετοχή του μαθητή σε υψηλότερο εννοιολογικό επίπεδο, μέσω της διάδρασης με οντότητες του γνωστικού αντικείμενου, θα πρέπει παράλληλα η εργασία αυτή να υποστηρίζεται από τους κατάλληλους μηχανισμούς συνεργασίας και επικοινωνίας. Αυτή η μετάβαση στην εστίαση, από μεμονωμένα σε κοινωνικά πλαίσια της μάθησης, επιτυγχάνεται μέσα από ένα σύνολο τεχνολογιών και εργαλείων, των οποίων η ενσωμάτωση και η αξιοποίηση τους από το χρήστη δεν μπορεί να πιστοποιηθεί από τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας.

Οι Gutwin και Greenberg (Gutwin & Greenberg, 2000) έχουν προτείνει ένα εννοιολογικό πλαίσιο που στηρίζεται στο ρόλο των μηχανισμών συνεργασίας (mechanics of collaboration) σε συνεργατικά περιβάλλοντα διαμοιραζόμενου χώρου. Με τον όρο «μηχανισμοί συνεργασίας» ορίζονται οι χαμηλού επιπέδου ενέργειες και οι αλληλεπιδράσεις που πρέπει να λάβουν χώρα για να ολοκληρωθεί αποτελεσματικά μια διεργασία σε περιβάλλον συνεργασίας. Αυτές είναι οι επικοινωνία, ο συντονισμός, ο σχεδιασμός στόχου, ο έλεγχος, η βοήθεια, και η προστασία. Το πλαίσιο ορίζει επίσης τρεις συνιστώσες αυτών των μηχανισμών συνεργασίας: αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και ικανοποίηση. Το πλαίσιο αυτό στηρίζεται στη υπόθεση ότι η πλειοψηφία των προβλημάτων ευχρηστίας στα συνεργατικά συστήματα δεν εξαρτάται εγγενώς από το περιβάλλον και το πλαίσιο στο οποίο το σύστημα χρησιμοποιείται, αλλά κυρίως οφείλεται στη φτωχή υποστήριξη βασικών δραστηριοτήτων της συνεργατικής εργασίας σε ιδεατούς διαμοιραζόμενους χώρους.

Αποτέλεσμα αυτής της θεωρητικής θεμελίωσης των «μηχανισμών συνεργασίας», ήταν ότι οι Gutwin & Greenberg (Gutwin & Greenberg, 2000) εισήγαγαν μια νέα μέθοδο, που ονομάστηκε ευρετική αξιολόγηση συνεργατικών

περιβαλλόντων (Heuristic evaluation of groupware, HEG). Η μέθοδος αυτή, σύμφωνα με τον Nielsen (Nielsen, 1994), βασίζεται σε ευρετικούς κανόνες αξιολόγησης και διέπεται από αντίστοιχη φιλοσοφία με την κλασική ευρετική αξιολόγηση. Οι ευρετικοί αυτοί κανόνες χρησιμοποιούνται ως δομημένο πλαίσιο αξιολόγησης για να βοηθήσουν τους αξιολογητές να ανακαλύψουν γρήγορα τα προβλήματα ευχρηστίας σε συνεργατικά συστήματα που αφορούν στους μηχανισμούς συνεργασίας.

5.11. Επίλογος

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε ανάλυση της έννοιας της αξιολόγησης και των στόχων που έχει και εξετάστηκαν αναλυτικά οι μέθοδοι αξιολόγησης της βέλτιστης απόδοσης ενός συστήματος, οι οποίες είναι : οι Αναλυτικές Μέθοδοι, οι Διερευνητικές Μέθοδοι και οι Πειραματικές Μέθοδοι.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα ακολουθήσει ανάλυση της εφαρμογής που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της πτυχιακής.

6. Ανάλυση Εφαρμογής

6.1. Εισαγωγή

Για την εκπλήρωση της πτυχιακής, εκτός από το θεωρητικό μέρος χρειάστηκε επιπλέον και ένα πρακτικό μέρος που αφορά τη δημιουργία μιας εφαρμογής συνεργατικής ηλεκτρονικής μάθησης καθώς και την αξιολόγηση της. Η κατασκευή της εφαρμογής υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle. Άλλα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ακόμη είναι το Flash Professional και το iClone. Στην εφαρμογή δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικές εκδοχές ηλεκτρονικής μάθησης και έπειτα αξιολογήθηκαν.

Αναλυτική περιγραφή της υλοποίησης της εφαρμογής, γίνεται παρακάτω με ενδεικτικές εικόνες του συστήματος, των προγραμμάτων που αναφέρθηκαν και του κώδικα.

6.2. Περιγραφή της πλατφόρμας Moodle

Για να τρέξει το Moodle απαιτείται ο server να παρέχει τεχνολογία Apache, PHP και MySQL. Για να γίνει εγκατάσταση του Moodle ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

1. Εξασφάλιση χώρου και των κατάλληλων δικαιωμάτων σε έναν web server που υποστηρίζει την εγκατάσταση του Moodle.
2. Δημιουργία αναγκαίων υποκαταλόγων που απαιτεί το Moodle και τα δεδομένα του.
3. Κατέβασμα μιας έκδοσης Moodle στον υπολογιστή μας από τη διεύθυνση <http://download.moodle.org/>, αποσυμπίεση του πακέτου αυτού και έπειτα ανέβασμα στον προσωπικό μας web server.
4. Δημιουργία του καταλόγου δεδομένων με όνομα 'moodledata'.
5. Δημιουργία μιας βάσης δεδομένων.
6. Εγκατάσταση της πλατφόρμας Moodle και ρύθμιση παραμέτρων.

Με τις παραπάνω κινήσεις το σύστημα μας είναι έτοιμο για χρήση. Επομένως, μπορούμε να διαχειριστούμε και να διαμορφώσουμε την αρχική σελίδα, καθώς και να δημιουργήσουμε ένα νέο μάθημα. Το σύστημα που δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε για την εφαρμογή ηλεκτρονικής μάθησης της πτυχιακής, βρίσκεται στον ιστότοπο <http://moodle.web44.net/moodle/>.

Στην εφαρμογή, όπως αναφέρθηκε αρχικά, δημιουργήθηκαν δύο εκδοχές για την υλοποίηση της, με εκπαιδευτικό περιεχόμενο που αφορά το αντικείμενο των Δικτύων Η/Υ και συγκεκριμένα το Μοντέλο Αναφοράς OSI. Έτσι, όταν ένα χρήστης εισέλθει στην κεντρική σελίδα της ιστοσελίδας που αναφέρθηκε, θα συναντήσει την εικόνα που αποτυπώνεται παρακάτω (εικόνα 1).



Εικόνα 1. Κεντρική Σελίδα

Σε αυτή, παίρνουμε μια πρώτη εικόνα από το περιβάλλον Moodle. Στην εικόνα 1, λοιπόν, διακρίνουμε τη δυνατότητα της δημιουργίας λογαριασμού στα αριστερά, τα διαθέσιμα μαθήματα στο κέντρο της εφαρμογής, το ημερολόγιο στα δεξιά και την επιλογή γλώσσας που βρίσκεται πάνω δεξιά.

Ένας χρήστης, για να έχει τη δυνατότητα να δει το περιεχόμενο των μαθημάτων και να εκτελέσει διάφορες εργασίες, χρειάζεται να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό στο σύστημα. Υπάρχει, βέβαια, και η επιλογή να εισέλθει κάποιος στο σύστημα ως απλός επισκέπτης. Αυτό, όμως, συνεπάγεται περιορισμούς, όσων αφορά την άδεια χρήσης και εκτέλεσης κάποιων δυνατοτήτων, όπως είναι το κουίζ ερωτήσεων και το chat. Στην εικόνα 2 εμφανίζεται η σελίδα εισόδου και σύνδεσης, όπου περιέχονται σαφής και αναλυτικές οδηγίες για κάθε χρήστη.

Μοντέλο Αναφοράς OSI

Αρχική σελίδα ▶ Είσοδος στο δικτυακό τόπο
Ελληνικά

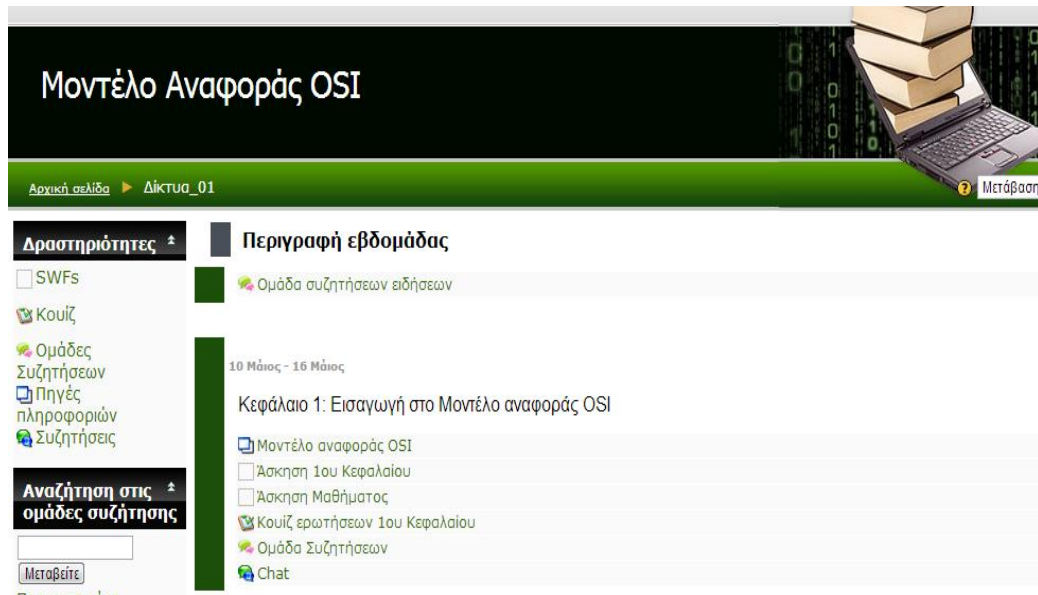
<p style="text-align: center;">Επιστρέψετε σε αυτό το ιστοχώρο;</p> <p>Εισέλθετε εδώ χρησιμοποιώντας όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης (Τα cookies πρέπει να είναι ενεργοποιημένα στον περιηγητή σας) </p> <p>Εσφαλμένη είσοδος, παρακαλώ δοκιμάστε ξανά</p> <p>Όνομα χρήστη <input type="text"/></p> <p>Password <input type="password"/> <input type="button" value="Είσοδος"/></p> <hr/> <p>Μερικά μαθήματα μπορεί να επιτρέπουν πρόσβαση επισκεπτών</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Είσοδος ως επισκέπτης"/></p> <hr/> <p>Ξεχάσατε το όνομα χρήστη ή τον κωδικό πρόσβασης;</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Ναι, βοηθήστε με να συνδεθώ"/></p>	<p style="text-align: center;">Είναι η πρώτη σας φορά εδώ;</p> <p>Γεια σας, Για να έχετε πλήρη πρόσβαση σε κάποια μαθήματα θα χρειαστεί να δημιουργήσετε ένα νέο λογαριασμό, ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Συμπληρώστε τη φόρμα Νέου λογαριασμού με τα δεδομένα σας. 2. Ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου θα αποσταλεί στη διεύθυνσή σας. 3. Διαβάστε το μήνυμα και επιλέξτε τη διεύθυνση που περιέχει. 4. Μετά την επιβεβαίωση του λογαριασμού σας, θα μπορείτε να συνδεθείτε στην ηλεκτρονική τάξη. 5. Αφού έχετε συνδεθεί, μπορείτε να επιλέξετε το μάθημα στο οποίο θέλετε να εγγραφείτε. Αν σας ζητηθεί ένα "κλειδί εγγραφής" - χρησιμοποιήστε αυτό που σας έδωσε ο διδάσκοντάς σας. 6. Από εδώ και στο εξής θα έχετε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσετε όλες τις δραστηριότητες και τις πηγές πληροφοριών του μαθήματος. <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Ξεκινήστε τώρα δημιουργώντας νέο λογαριασμό!"/></p>
--	---

Εικόνα 2. Σελίδα εισόδου

Ο χρήστης έχει το πλεονέκτημα να επιλέξει ο ίδιος τη γλώσσα συστήματος που επιθυμεί για την διευκόλυνσή του. Για την υλοποίηση του συστήματός μας, διαθέσιμες γλώσσες είναι τα Αγγλικά και τα Ελληνικά. Η εμφάνιση του ημερολογίου είναι ένα επιπλέον θετικό στοιχείο, αφού όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος μπορεί να δει επικείμενα γεγονότα και δραστηριότητες (πχ. εργασία) ή και να δημιουργήσει ο ίδιος ένα νέο γεγονός.

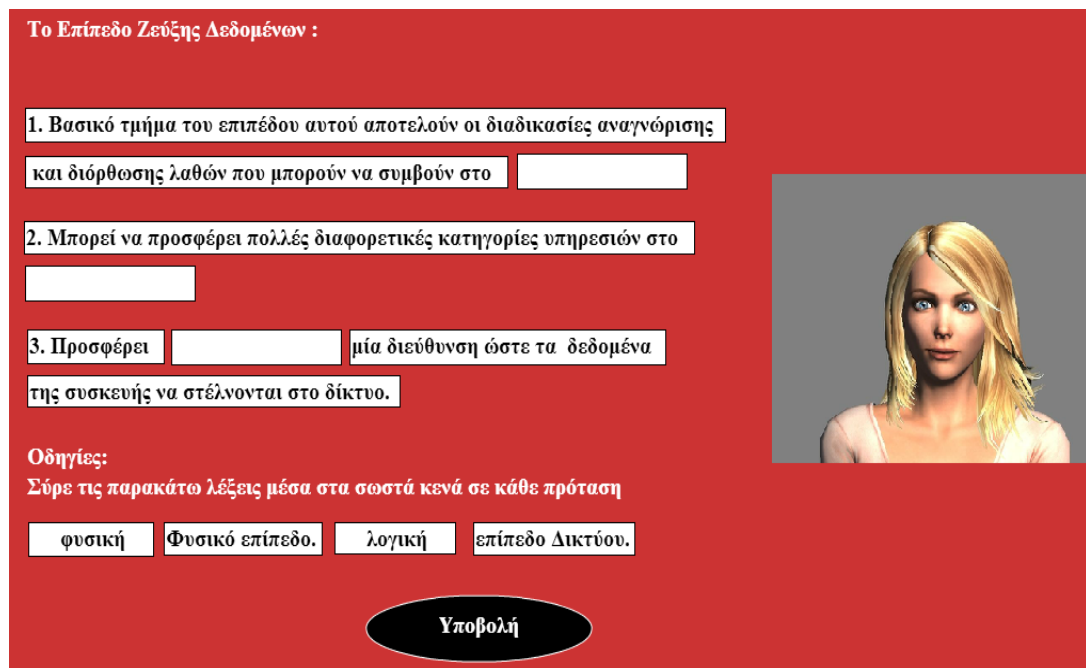
Τέλος, εκτός από τα παραπάνω, εμφανίζεται στον χρήστη η λίστα με τα μαθήματα που προσφέρονται, που στην δικιά μας περίπτωση είναι δύο. Αυτά είναι οι δύο εκδοχές της εφαρμογής μας, Δίκτυα_1^η Εκδοχή και Δίκτυα_2^η Εκδοχή, όπως βλέπουμε (εικόνα 1).

Όσων αφορά την παρουσίαση του μαθήματος και των κεφαλαίων, αυτά είναι οργανωμένα σύμφωνα με την εβδομαδιαία μορφή. Όλα τα κεφάλαια κάθε εκδοχής έχουν μία καθορισμένη μορφή και καθένα αποτελείται από την ύλη της θεωρίας, την άσκηση του κεφαλαίου, την άσκηση μαθήματος, το κουίζ ερωτήσεων και περιέχει ακόμη τις δυνατότητες forum (ομάδα συζητήσεων) και chat (συνομιλία). Στην εικόνα 3 φαίνονται τα παραπάνω περιεχόμενα που περιλαμβάνει ένα τυπικό κεφάλαιο της εφαρμογής.



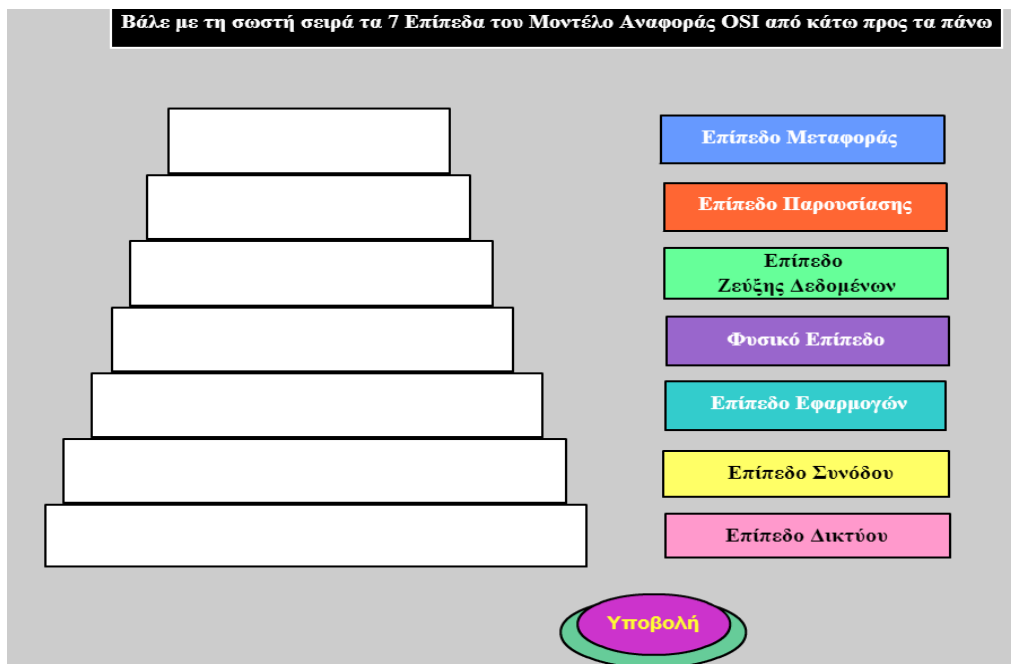
Εικόνα 3. Στιγμιότυπο ενός κεφαλαίου της εφαρμογής

Για τις ανάγκες της εφαρμογής, δημιουργήθηκαν διαδραστικές ασκήσεις στο πρόγραμμα Flash Professional, το οποίο περιγράφεται παρακάτω. Αυτές οι ασκήσεις σχεδιάστηκαν με σκοπό να βοηθήσουν το χρήστη στην καλύτερη κατανόηση και μελέτη της θεωρίας που προσφέρεται. Σε κάθε κεφάλαιο, επομένως, υπάρχει μια άσκηση κεφαλαίου που προτρέπει τον χρήστη να τοποθετήσει τις λέξεις, σέρνοντάς τις, στα κενά πλαίσια των προτάσεων που αρμόζουν. Στην εικόνα 4 βλέπουμε μία τυπική άσκηση κεφαλαίου.



Εικόνα 4. Άσκηση Κεφαλαίου

Εκτός από την άσκηση κεφαλαίου, υπάρχει και η άσκηση μαθήματος, η οποία αφορά όλα τα κεφάλαια και περιλαμβάνεται σε καθένα από αυτά. Σε αυτή την άσκηση, ζητείται από τον χρήστη να τοποθετήσει με τη σειρά τα επίπεδα του Μοντέλου Αναφοράς OSI, σέρνοντας το καθένα μέσα στο σωστό πλαίσιο. Για τη διευκόλυνση του χρήστη παρέχονται οδηγίες που θα τον κατατοπίσουν και θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει και να εκτελέσει καλύτερα την εργασία. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 5, υπάρχει και ένα κουμπί που θα πατήσει ο χρήστης για να υποβάλει την άσκηση και να μάθει το αποτέλεσμα της απάντησης του.



Εικόνα 5. Άσκηση μαθήματος

Για την υλοποίηση του Κουίζ Ερωτήσεων κάθε κεφαλαίου, δημιουργήθηκαν ερωτήσεις απλής επιλογής αλλά και πολλαπλής επιλογής. Κάθε φορά που ο χρήστης υποβάλει την απάντησή του, ανάλογα με το αν είναι σωστή ή όχι, υπάρχει και το κατάλληλο μήνυμα και η αντίστοιχη βαθμολογία. Τέλος, για την ευκολία του χρήστη, υπάρχουν κουμπιά πλοήγησης που τον βοηθάνε να κατευθυνθεί στην προηγούμενη ή στην επόμενη ερώτηση. Ένα στιγμιότυπο του Κουίζ Ερωτήσεων βλέπουμε στην εικόνα 6.



Εικόνα 6.Κουίζ ερωτήσεων κεφαλαίου

Στις ασκήσεις και στο κουίζ ερωτήσεων της εφαρμογής, ενσωματώθηκαν επιπλέον μηνύματα που σκοπό έχουν να παρακινήσουν το χρήστη και να βελτιώσουν την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα. Συγκεκριμένα, όταν ο χρήστης κάνει επαναλαμβανόμενες κινήσεις με το ποντίκι (πολλά κλικ), εμφανίζεται το μήνυμα της εικόνας 7. Το μήνυμα στην εικόνα 8 εμφανίζεται όταν ο χρήστης μένει ανενεργός για κάποια δευτερόλεπτα και δεν μετακινεί το ποντίκι.

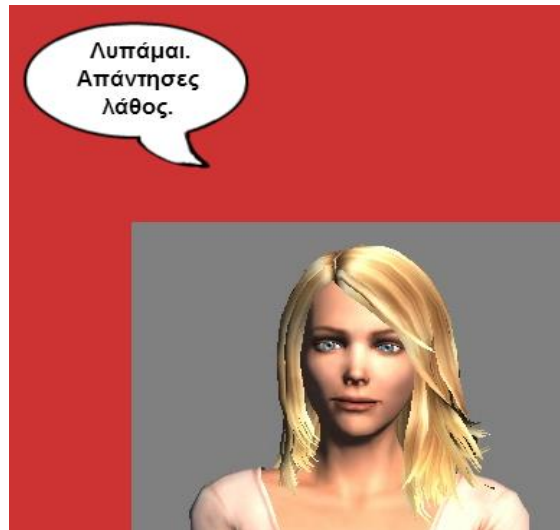


Εικόνα 7. Μήνυμα 1

Εικόνα 8. Μήνυμα 2

Να σημειωθεί ότι το περιεχόμενο των μηνυμάτων εμφανίζεται και στις δύο εκδοχές. Το μόνο που αλλάζει είναι ο τρόπος παρουσίασης και εμφάνισής του. Για


την ακρίβεια, στην πρώτη εκδοχή εμφανίζεται απλά το μήνυμα με τη μορφή που φαίνεται και στις παραπάνω εικόνες. Στην δεύτερη εκδοχή, το μήνυμα εμφανίζεται σε bubble message και υπάρχει επιπλέον και η εμφάνιση του πράκτορα, ο οποίος μεταφέρει λεκτικά το μήνυμα και παίρνει την έκφραση προσώπου που αντιστοιχεί στο κατάλληλο συναίσθημα, όπως βλέπουμε στην εικόνα 9.



Εικόνα 9. Χρήση του πράκτορα

Τέλος, η εφαρμογή παρέχει, επίσης, την δυνατότητα στους χρήστες να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους και μπορούν έτσι να συζητούν απορίες σχετικά με το μάθημα. Αυτό γίνεται μέσω της ομάδας συζητήσεων(forum) που βλέπουμε και στη εικόνα 10, αλλά και με τη λειτουργία του chat που παρέχεται.

Προσθήκη νέου θέματος συζήτησης

Συζήτηση	Εκίνησε από	Απαντήσεις	Τελευταίο μήνυμα
Μοντέλο Αναφοράς OSI	 Admin User	0	Admin User Πεμ, 16 Μάρ 2013, 02:08 μμ

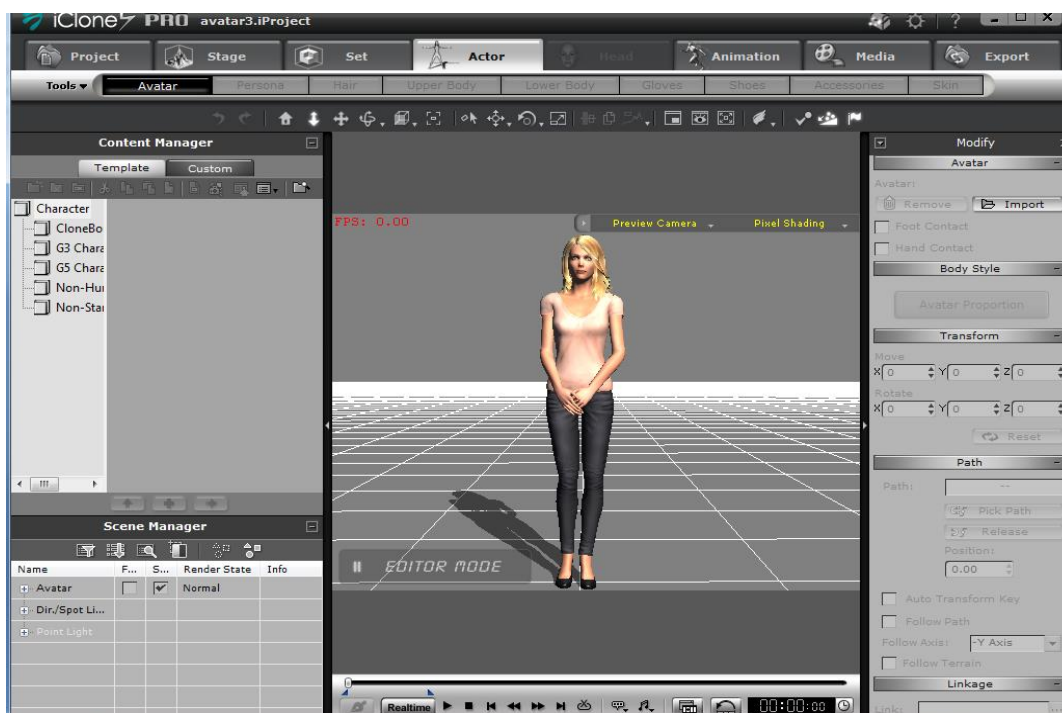
Εικόνα 10. Ομάδα συζητήσεων

6.3. Το πρόγραμμα iClone

Για την δημιουργία και επεξεργασία του πράκτορα (avatar) που προστέθηκε στο σύστημά μας, έγινε χρήση του προγράμματος iClone. Το iClone είναι ένα πρόγραμμα όπου μπορείς να δημιουργήσεις το δικό σου άβαταρ. Έχει προκαθορισμένα animations, τα οποία μπορούν να τροποποιηθούν από άποψη ενδυμασίας, χαρακτηριστικών και κίνησης και δίνεται η δυνατότητα να επιλέξεις τη

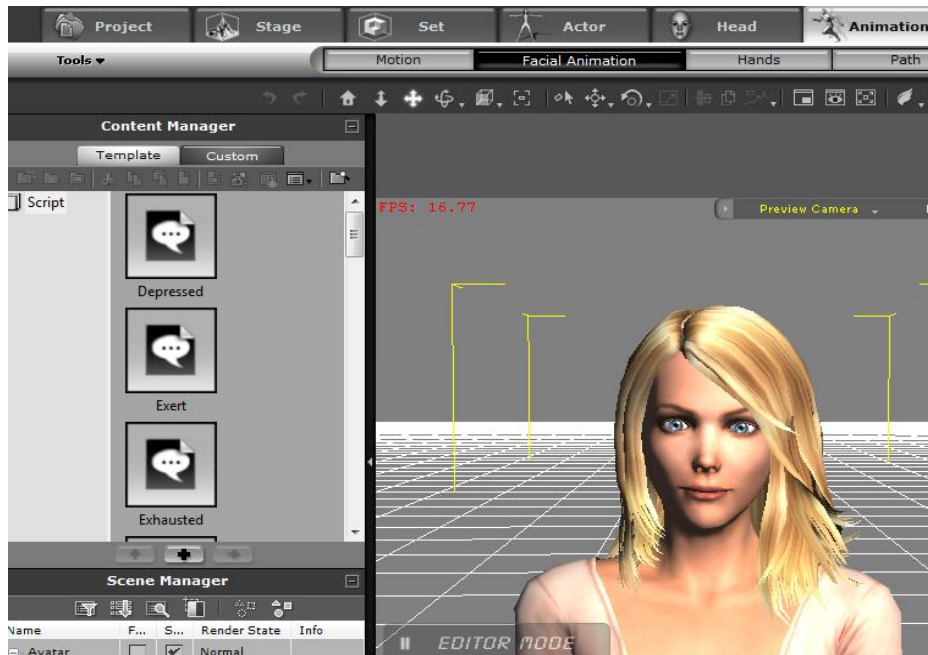
θέση που θα έχει η κάμερα για να αποτυπώσει την εικόνα. Με το iClone μπορείς, ακόμη, να δώσεις απόλυτη κίνηση στη δημιουργία σου.

Το άβαταρ που ενσωματώθηκε στην εφαρμογή, επεξεργάστηκε σε αυτό το πρόγραμμα. Αρχικά, έγινε η επιλογή του χαρακτήρα και μετά η επεξεργασία των διαθέσιμων δυνατοτήτων, όπως είναι η επεξεργασία των χαρακτηριστικών του προσώπου. Η εικόνα 11 δείχνει το περιβάλλον iClone, όπου δημιουργήθηκε το άβαταρ για την εφαρμογή μας.



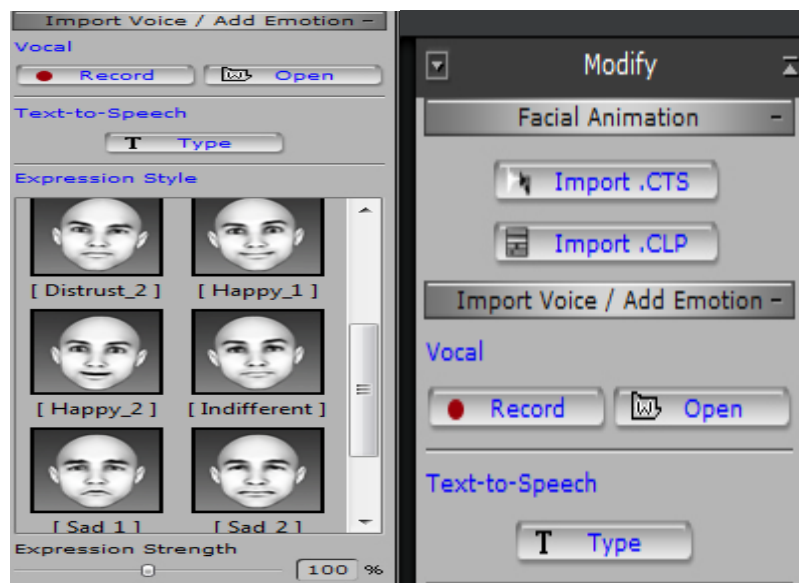
Εικόνα 11. Το περιβάλλον iClone

Στην εικόνα 12 παρουσιάζεται ένα πιο κοντινό στιγμιότυπο του προσώπου του άβαταρ, όπως επίσης και κάποιων χαρακτηριστικών και λειτουργιών του iClone που περιλαμβάνει.



Εικόνα 12. Στιγμιότυπο του άβαταρ

Για να του δώσουμε την κατάλληλη έκφραση προσώπου που θέλαμε, διαλέξαμε ένα έτοιμο πρότυπο από αυτά που παρέχονται (εικόνα 13). Για παράδειγμα, για να μεταφέρει ο πράκτορας το μήνυμα στον χρήστη ότι απάντησε σωστά, επιλέχθηκε η χαρούμενη έκφραση προσώπου. Για να δοθεί φωνή στον πράκτορα, έτσι ώστε να εκφέρει εικονικά αυτός το μήνυμα, πραγματοποιήθηκε ηχογράφηση φωνής μέσα από την δυνατότητα που προσφέρει το πρόγραμμα iClone (εικόνα 14). Έπειτα, έγινε εξαγωγή του project μας σε μορφή βίντεο .flv και ενσωματώθηκε στο αρχείο flash.

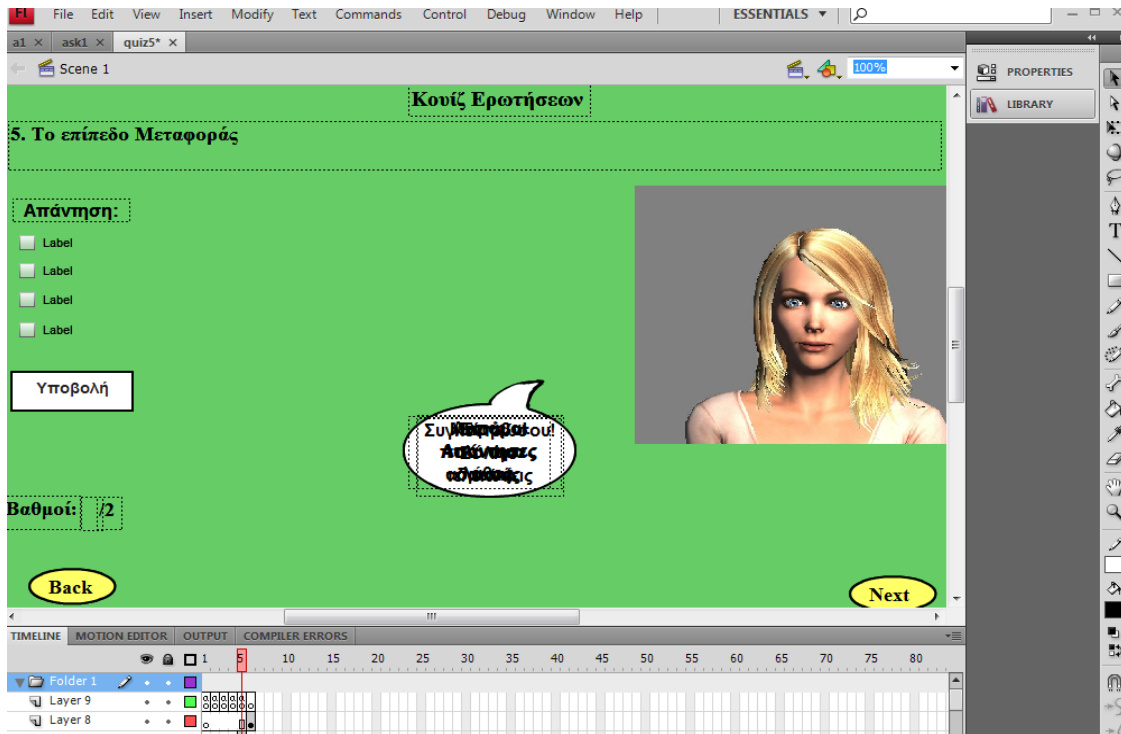


Εικόνα 13. Στυλ έκφρασης Εικόνα 14. Ενσωμάτωση φωνής

6.4. Το πρόγραμμα Flash

Για την διεκπεραίωση κάποιων δυνατοτήτων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Flash Professional της Adobe. Στο εργαλείο Flash, μπορεί κανείς να δημιουργήσει ένα σχεδιαστικό έργο με εκπληκτική κίνηση, να εισάγει αρχεία βίντεο και ήχου και να ενσωματώσει κουμπιά με ιδιαίτερη διαδραστικότητα. Όλα αυτά γίνονται και με την παράλληλη χρήση του κώδικα ActionScript. Για την σχεδίαση της εφαρμογής, χρησιμοποιήθηκε συγκεκριμένα ο κώδικας ActionScript as3 και για κάποια σημεία κώδικα έγινε προσπάθεια να αναλυθούν και να επεξηγηθούν παρακάτω.

Στην εικόνα 15 παρουσιάζεται μία ερώτηση πολλαπλής επιλογής από το κοιλζ ερωτήσεων που υλοποιήθηκε στο περιβάλλον Flash. Μπορούμε να διακρίνουμε, επίσης, τα εργαλεία που διαθέτει το Flash, τα οποία βρίσκονται ταξινομημένα δεξιά και σε στήλη. Όπως φαίνεται και στην εικόνα, μπορούμε να επιλέξουμε εμείς το χρώμα του background, καθώς επίσης και το χρώμα, το σχήμα και τη θέση που θα έχουν τα κουμπιά και τα υπόλοιπα αντικείμενα πάνω στη σκηνή.



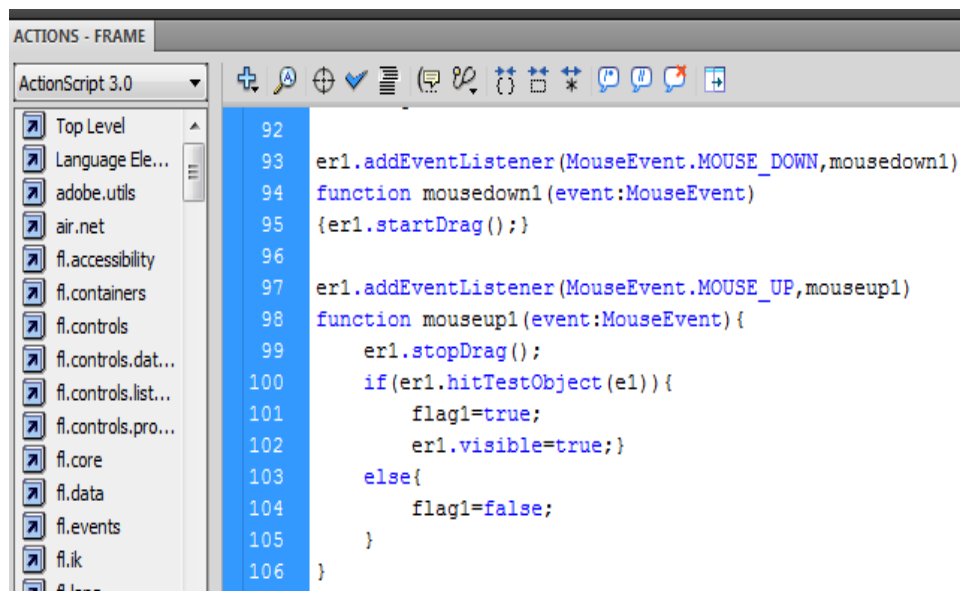
Εικόνα 15. Το περιβάλλον Flash

Παρακάτω στην εικόνα 16, παρατίθεται ένα κομμάτι κώδικα ActionScript από την υλοποίηση των διαδραστικών ασκήσεων στο Flash, που χρησιμοποιούν τη μέθοδο του συρσίματος.

Η μέθοδος `startDrag()` χρησιμοποιείται προκειμένου να επιτρέψει το χρήστη να σέρνει αντικείμενα σε όλη τη σκηνή. Αυτή η μέθοδος καλείται κάθε φορά που ο χρήστης πατάει πάνω στο αντικείμενο, έτσι ώστε να μπορεί να το σύρει. Το event για να γίνει αυτό είναι το `MouseEvent.MOUSE_DOWN`.

Για να σταματήσουμε τον χρήστη να μπορεί να σέρνει το αντικείμενο, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος `stopDrag()`. Αυτή η μέθοδος καλείται, όταν ο χρήστης απελευθερώνει το κουμπί του ποντικιού, έτσι ώστε το αντικείμενο που συρόταν να απελευθερωθεί και αυτό την ίδια στιγμή. Το event για να γίνει αυτό είναι το `MouseEvent.MOUSE_UP`.

Τέλος, για να καταλάβουμε πότε ο χρήστης έχει σύρει το αντικείμενο μέσα στο σωστό σημείο που έχουμε ορίσει, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος `hitTestObject()`. Να επισημανθεί ότι, δεν είναι απαραίτητο το αντικείμενο να τοποθετηθεί πλήρως στο συγκεκριμένο σημείο. Αρκεί απλά το αντικείμενο να «ακουμπάει» έστω και λίγο πάνω στο σημείο που προσδιορίσαμε και έτσι η μέθοδος `hitTestObject()` γίνεται αληθής, καθώς πρόκειται για τιμή τύπου Boolean.



```
92
93 er1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mousedown1)
94 function mousedown1(event:MouseEvent)
95 {er1.startDrag();}
96
97 er1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, mouseup1)
98 function mouseup1(event:MouseEvent) {
99     er1.stopDrag();
100     if(er1.hitTestObject(e1)) {
101         flag1=true;
102         er1.visible=true;}
103     else{
104         flag1=false;
105     }
106 }
```

Εικόνα 16. Κώδικας ActionScript

Στην εικόνα 17 βλέπουμε τον κώδικα σε ActionScript που ενημερώνει το χρήστη ότι είναι αδρανής. Αρχικά, δημιουργούμε έναν χρονοδιακόπτη και του θέτουμε μία συγκεκριμένη τιμή. Εμείς αρχικοποιήσαμε τη μεταβλητή στα 20 δευτερόλεπτα, γι αυτό και η τιμή που της δώσαμε είναι 20000.

Με την εντολή `timer.start()` ξεκινάει η μέτρηση του χρονοδιακόπτη. Για να αντιληφθούμε πότε ολοκληρώνεται ο χρονοδιακόπτης χρησιμοποιούμε το event `TimerEvent.TIMER`. Με το που γίνεται αυτό, καλείται η μέθοδος που εμφανίζει το bubble message και ειδοποιεί τον χρήστη ότι είναι αδρανής. Εκτός από το μήνυμα, εμφανίζεται και το αρχείο `.flv` (με όνομα “display3”) και με αυτό τον τρόπο παρουσιάζεται ο πράκτορας που δημιουργήσαμε στο πρόγραμμα `iClone`. Στην ουσία, όταν δεν υπάρχει καμία δραστηριότητα μέσα σε 20 δευτερόλεπτα, τότε ειδοποιείται ο χρήστης σχετικά με την αδράνειά του.

Αν συμβεί όμως ένα γεγονός, θα έχουμε λήξη του χρονοδιακόπτη. Δηλαδή, αν ο χρήστης κουνήσει το ποντίκι ή πατήσει κλικ μέσα στη σκηνή, ο χρονοδιακόπτης θα σταματήσει. Τα event για να γίνουν οι παραπάνω πράξεις είναι τα ακόλουθα: `MouseEvent.MOUSE_MOVE` (για την κίνηση του ποντικιού), `MouseEvent.MOUSE_DOWN` (για την πίεση του κουμπιού του ποντικιού), `MouseEvent.MOUSE_UP` (για την απελευθέρωση του ποντικιού). Τότε, καλείται η συνάρτηση `stopTimer`, η οποία αναγκάζει τον χρονοδιακόπτη να σταματήσει με την μέθοδο `stop()` και μετά να ξεκινήσει με τη μέθοδο `start()`. Έχουμε δηλαδή επαναφορά του χρονοδιακόπτη.

```

59 var timer:Timer = new Timer(20000);
60 timer.start(); //Starts the timer
61 timer.addEventListener(TimerEvent.TIMER, showMsg); //Listens for the timer to complete
62
63 // Mouse listeners, stops the timer when a event occurs
64 stage.addEventListener(MouseEvent.MOUSE_MOVE, stopTimer);
65 stage.addEventListener(MouseEvent.MOUSE_DOWN, stopTimer);
66 stage.addEventListener(MouseEvent.MOUSE_UP, stopTimer);
67 /* If there is no activity for 1 second, a message will display */
68 function showMsg(e:TimerEvent):void
69 {
70     display3.x = 580;
71     display3.y = 120;
72
73     display.x = 1200;
74     display.y = 500;
75     display2.x = 1200;
76     display2.y = 255;
77     display4.x = 1200;
78     display4.y = 755;
79     av.visible=false;
80     display3.play();
81     bubble1.visible = false;
82     bubble2.visible = false
83     bubble3.visible = true;
84     bubble4.visible = false;
85     bubble.visible = true;
86 }
87 /* If there's activity, we clear the message and reset the timer */
88 function stopTimer(e:MouseEvent):void
89 {
90     timer.stop();
91     timer.start();
92 }
    
```

Εικόνα 17. Κώδικας ActionScript

6.5. Επίλογος

Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφηκε αναλυτικά η υλοποίηση της εφαρμογής που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της πτυχιακής. Αναλύθηκαν τα περιεχόμενα, τα χαρακτηριστικά, οι δυνατότητες, καθώς και οι λειτουργίες που παρέχει η πλατφόρμα Moodle. Επιπρόσθετα, αναφέρθηκαν λεπτομέρειες και στοιχεία για τα προγράμματα Flash και iClone που χρησιμοποιήθηκαν και δόθηκε η υλοποίηση από κάποια κομμάτια κώδικα από το Flash, ενώ έγινε παράλληλα επεξηγηματική ανάλυσή τους.

Στο επόμενο και τελευταίο κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση της αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκε και παρατίθενται οι απαντήσεις των χρηστών που συμμετείχαν στη διαδικασία.

7. Αξιολόγηση της εφαρμογής

7.1. Εισαγωγή

Εφόσον, η υλοποίηση της συνεργατικής ηλεκτρονικής εφαρμογής μας στο Moodle έχει ολοκληρωθεί απόλυτα, ακολουθεί το στάδιο της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση, σύμφωνα με τις επιταγές της πτυχιακής, έχει ως αντικείμενο την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής και την ικανοποίηση του χρήστη. Οι δύο διαφορετικές εκδοχές συνεργατικής ηλεκτρονικής μάθησης που έχουν αναπτυχθεί, αξιολογήθηκαν μετά συγκριτικά με τη χρήση δύο διαφορετικών μεθόδων και τα αποτελέσματά τους παρουσιάζονται εδώ.

Σε αυτό το κεφάλαιο, επομένως, καταγράφονται τα χαρακτηριστικά και η διαδικασία της αξιολόγησης της εφαρμογής μας και παρατίθενται τα αποτελέσματα αυτού του σταδίου.

7.2. Διαδικασία Αξιολόγησης

Για την διαδικασία της αξιολόγησης του πρακτικού μέρους, χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικοί μέθοδοι από τις πολλές που υπάρχουν. Η μία μέθοδος είναι αυτή της Συμπλήρωσης ερωτηματολογίων και η άλλη είναι η μέθοδος της Συνέντευξης με χρήστες. Και οι δύο μέθοδοι, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ανήκουν στην κατηγορία των Πειραματικών μεθόδων αξιολόγησης, οι οποίες αναλύθηκαν ικανοποιητικά. Οι ερωτήσεις συνέντευξης που χρησιμοποιήθηκαν είναι ανοιχτού τύπου (μη- δομημένο ερωτηματολόγιο).

Η αξιολόγηση έγινε και για τις δύο εκδοχές της εφαρμογής, ώστε να αξιολογηθούν μετά συγκριτικά. Το ερωτηματολόγιο, όπως και οι ερωτήσεις συνέντευξης, κατασκευάστηκαν και σχεδιάστηκαν μέσω των φορμών που παρέχει η Google. Οι φόρμες αυτές, στάλθηκαν έπειτα ηλεκτρονικά στους χρήστες και στη συνέχεια έγινε η συλλογή των απαντήσεων. Η επιλογή των χρηστών που θα συμμετείχαν στη διαδικασία της αξιολόγησης, ήταν τυχαία και συνεπώς κάποιοι χρήστες - αξιολογητές δεν είχαν γνώση του αντικειμένου που πραγματεύτηκε.

Παρακάτω, γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης. Με την «Εκδοχή2», εννοούμε την εκδοχή της εφαρμογής που έγινε η χρήση του πράκτορα, ενώ αντίθετα στην «Εκδοχή1» δεν υπήρχε η ενσωμάτωση του. Την Εκδοχή 2 αξιολόγησαν 12 χρήστες, ενώ στην Εκδοχή 1 οι χρήστες ήταν 10.

Απαντήσεις στο Ερωτηματολόγιο Συνέντευξης Χρηστών

1. Πώς θα χαρακτηρίζατε τη χρήση του συστήματος;

Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
3	Εύκολη
5	Σχετικά εύκολη
2	Μέτρια

2. Πώς βρίσκετε την οργάνωση των πληροφοριών;

Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
6	Πολύ Καλή
3	Καλή
1	Μέτρια

3. Πώς σας φάνηκε το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface);

Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
5	Πολύ Καλό
3	Καλό
2	Μέτριο

4. Πώς χαρακτηρίζετε τη χρήση του πράκτορα;

Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
8	Ενδιαφέρων
2	Ουδέτερη

5. Πιστεύετε ότι ο πράκτορας σας βοήθησε στην μαθησιακή διαδικασία;

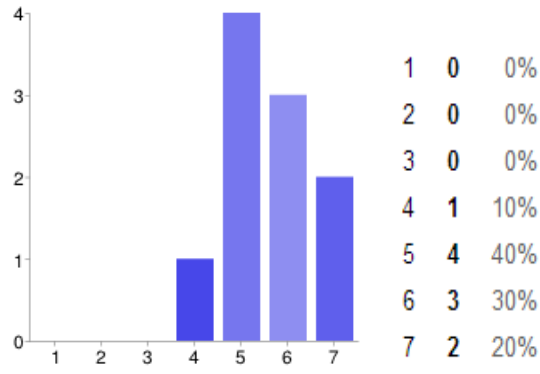
Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
9	Ναι
1	Όχι

6. Γενικά, τι γνώμη έχετε για το σύστημα;

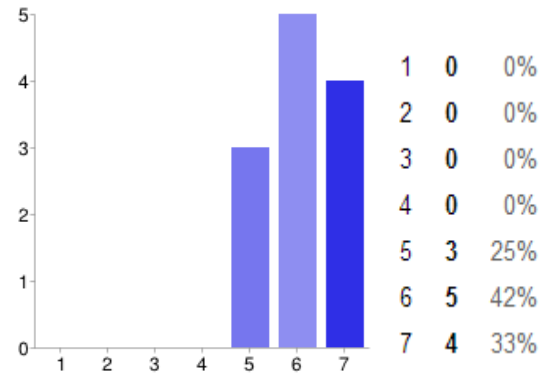
Πλήθος Απαντήσεων	Απάντηση
7	Πολύ καλή
2	Καλή
1	Μέτρια

Απαντήσεις στο Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Συστήματος

1. Συνολικά, είμαι ικανοποιημένος από το πόσο εύκολη είναι η χρήση του συστήματος.

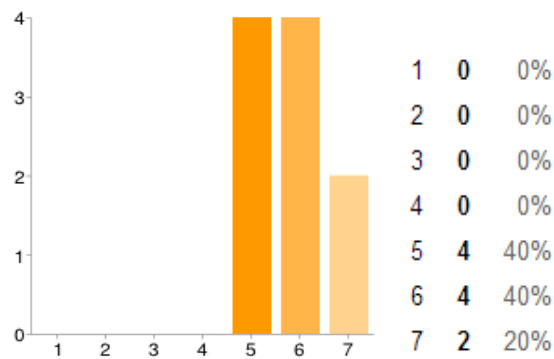


Εκδοχή1

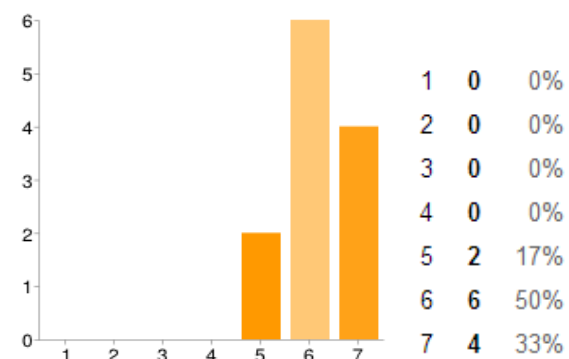


Εκδοχή2

2. Η χρήση του συστήματος είναι απλή.

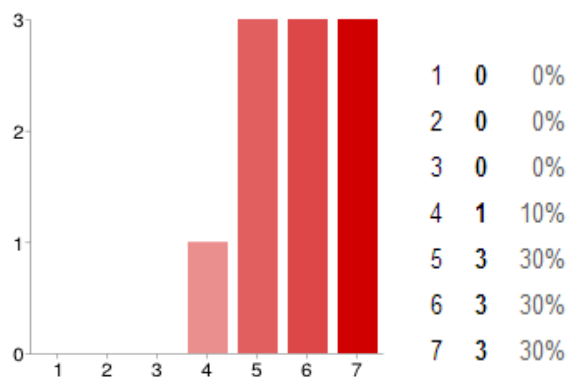


Εκδοχή1

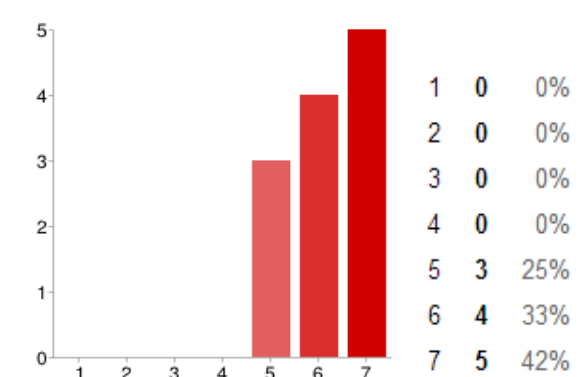


Εκδοχή2

3. Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποτελεσματικά την εργασία μέσω του συστήματος.

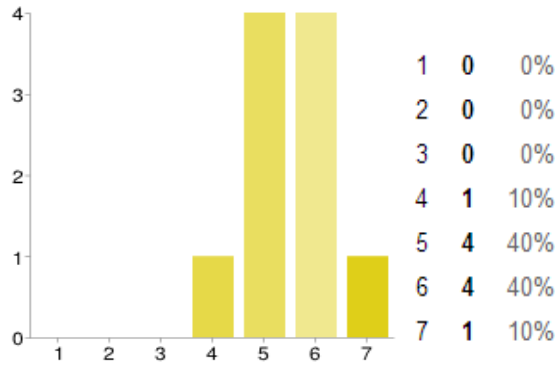


Εκδοχή1

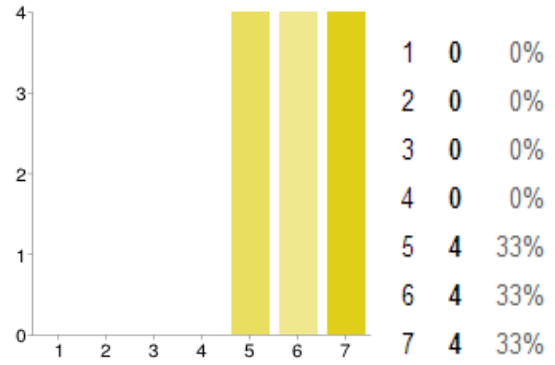


Εκδοχή2

4. Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω γρήγορα την εργασία μέσω του συστήματος.

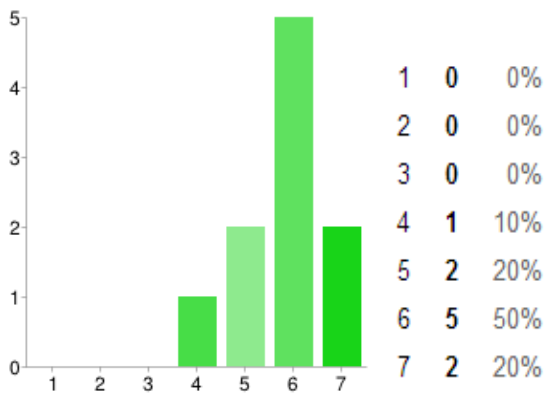


Εκδοχή1

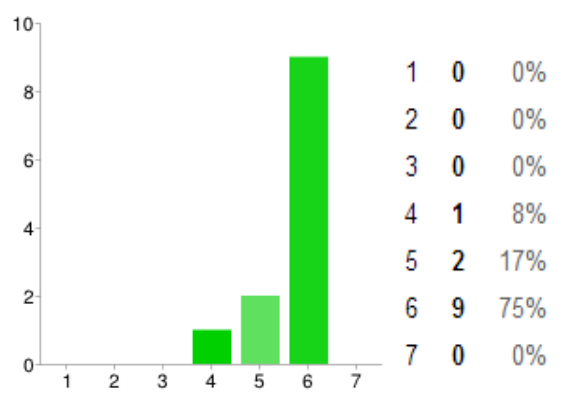


Εκδοχή2

5. Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποδοτικά την εργασία μέσω του συστήματος.

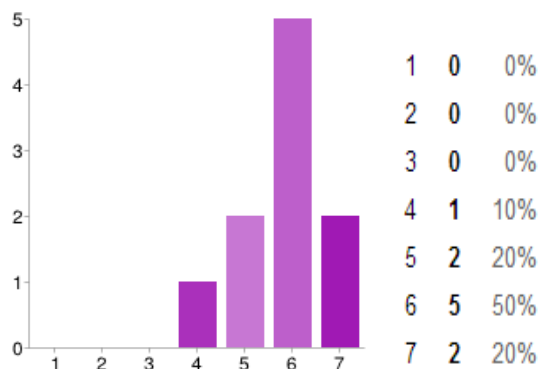


Εκδοχή1

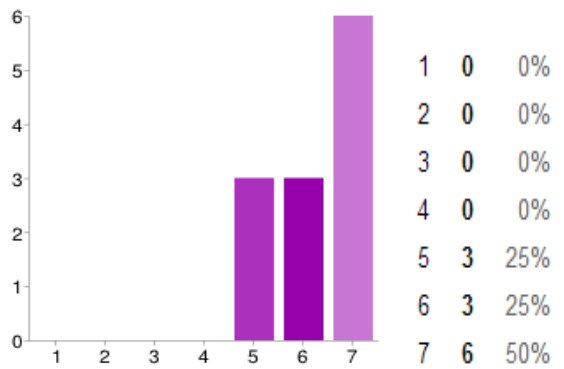


Εκδοχή2

6. Νιώθω άνετα χρησιμοποιώντας το σύστημα.

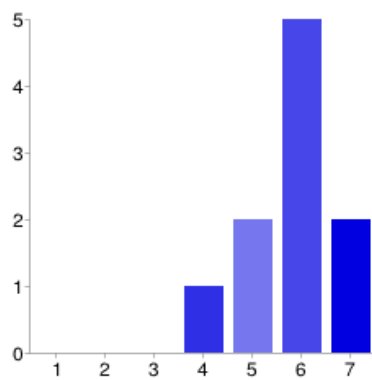


Εκδοχή1

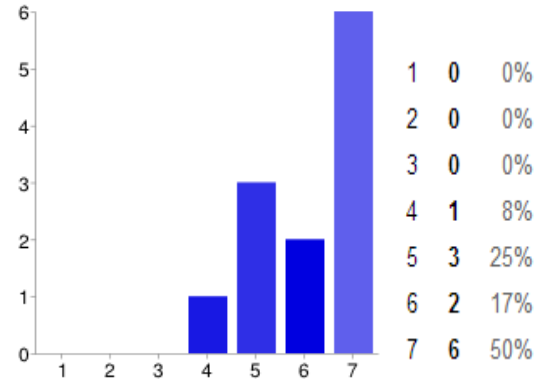


Εκδοχή2

7. Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ το σύστημα.

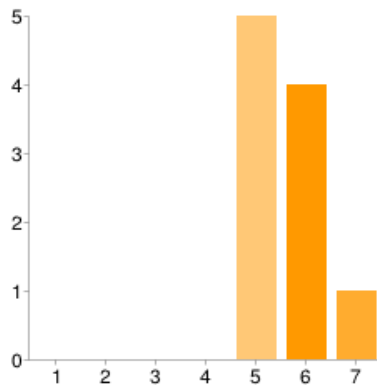


Εκδοχή1

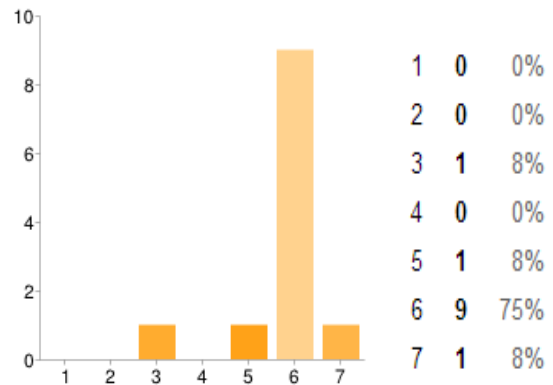


Εκδοχή2

8. Πιστεύω ότι έγινα γρήγορα παραγωγικός/ή χρησιμοποιώντας το σύστημα.

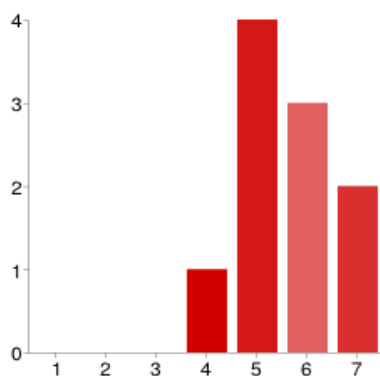


Εκδοχή1

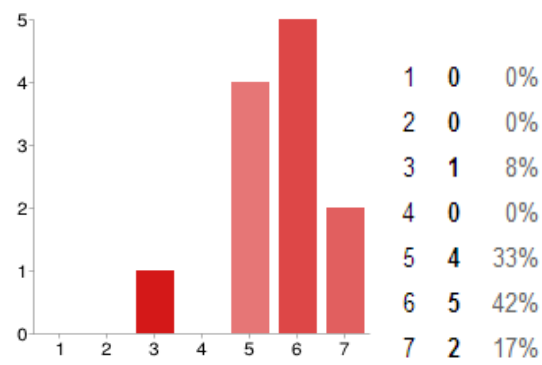


Εκδοχή2

9. Το σύστημα παρέχει μηνύματα λάθους που εξηγούν καθαρά πώς να διορθώσεις ένα πρόβλημα.

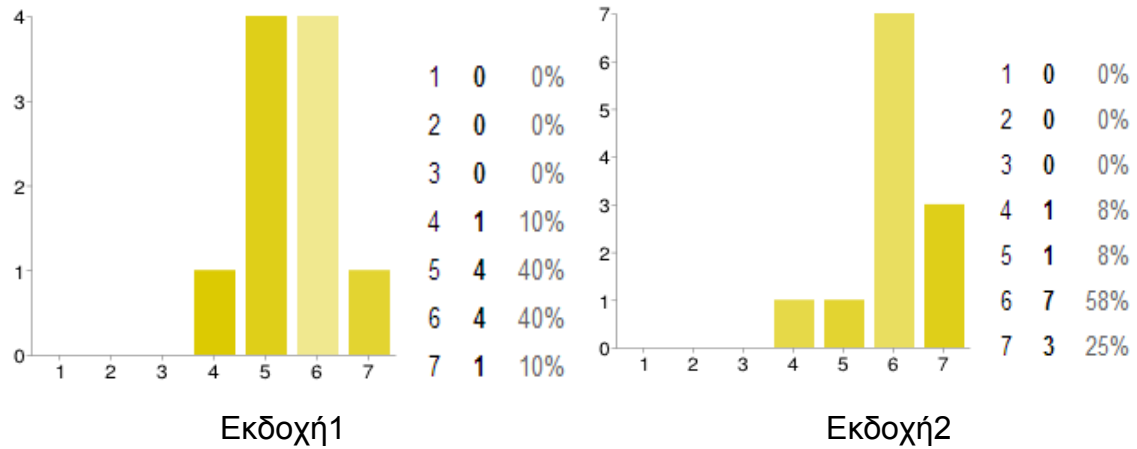


Εκδοχή1

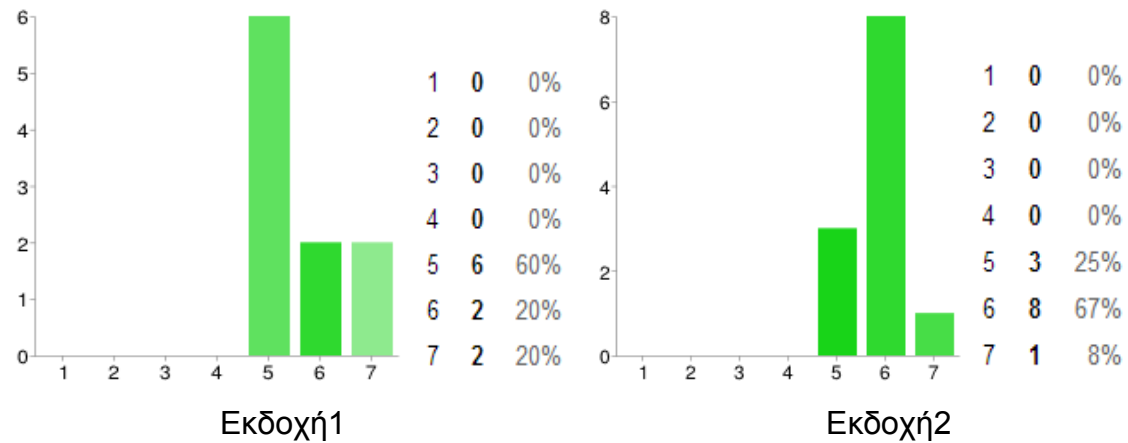


Εκδοχή2

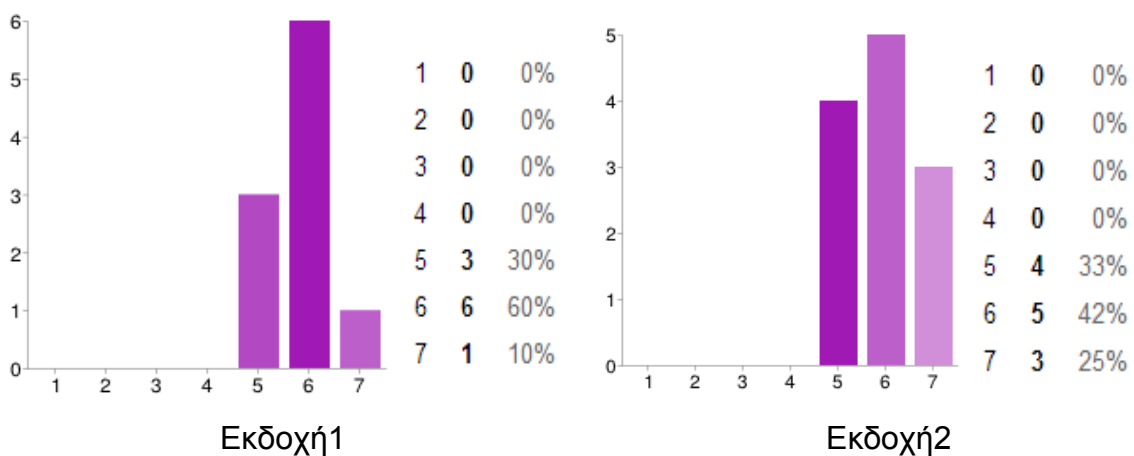
10. Οποτεδήποτε έκανα λάθος χρησιμοποιώντας το σύστημα επανάκτησα εύκολα και γρήγορα.



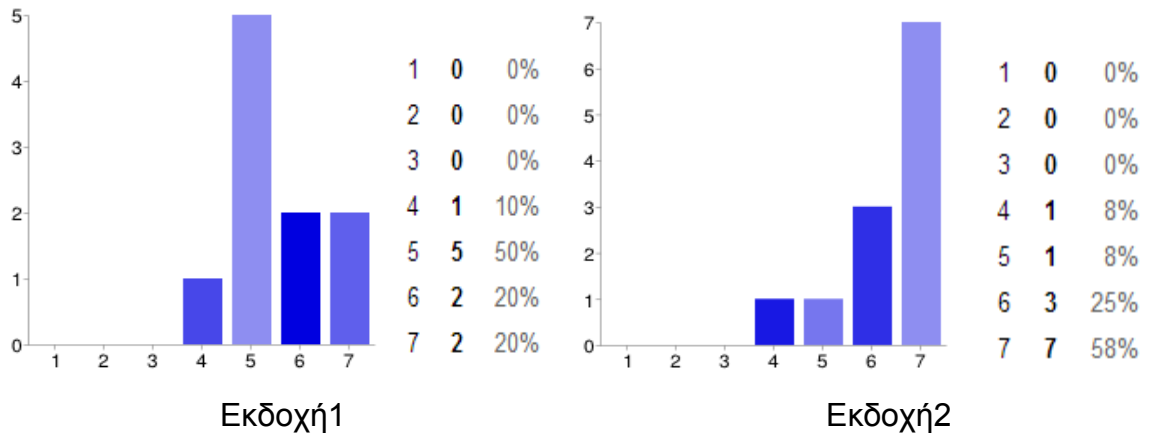
11. Είναι εύκολο να βρω τις πληροφορίες που χρειάστηκα.



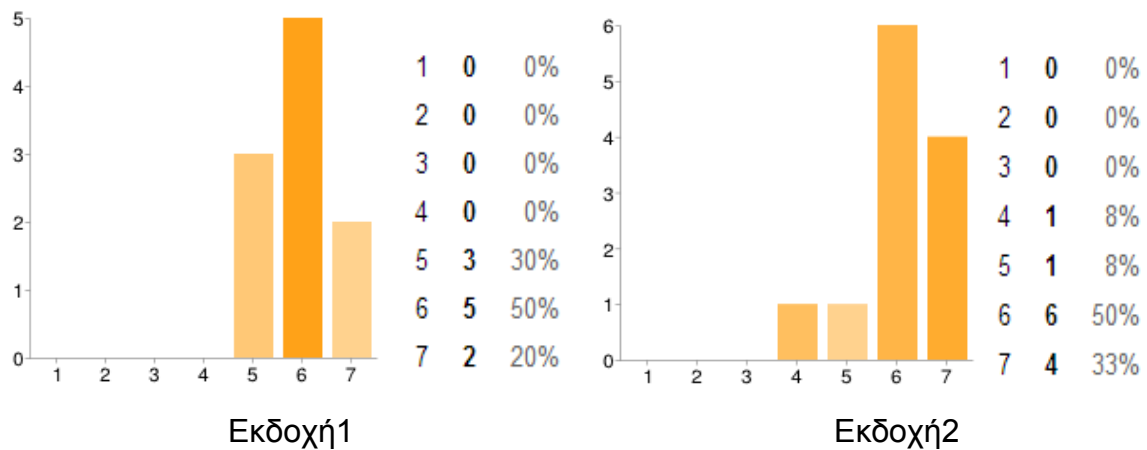
12. Οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα είναι εύκολα κατανοητές.



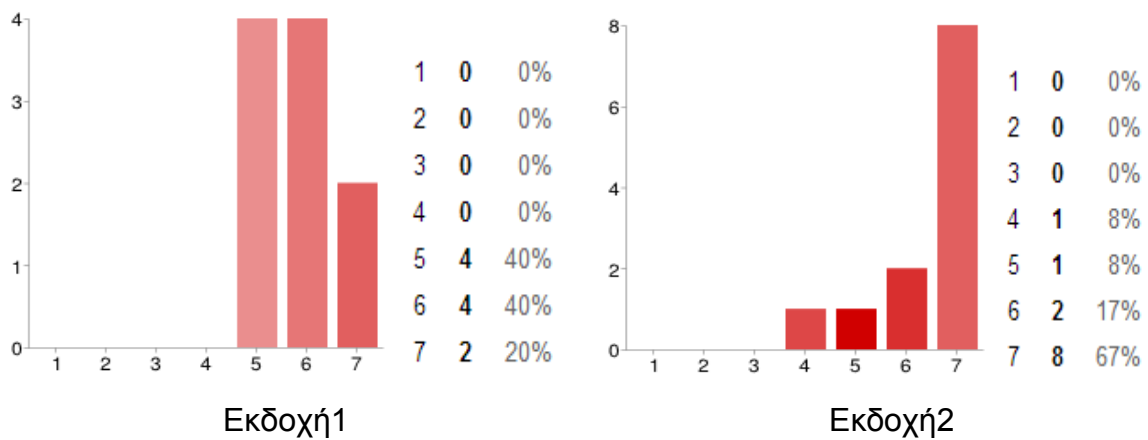
13. Οι πληροφορίες είναι ικανοποιητικές στο να με βοηθήσουν να ολοκληρώσω τις ενέργειες και τα σενάρια.



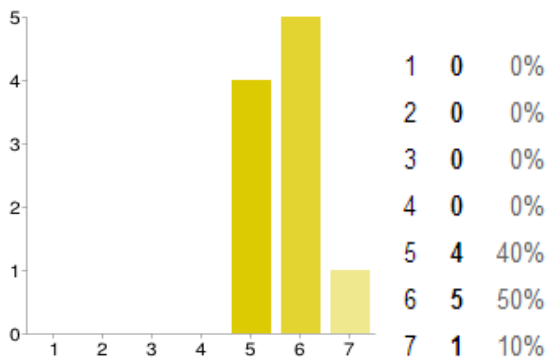
14. Η οργάνωση των πληροφοριών στις οθόνες του συστήματος είναι ξεκάθαρη.



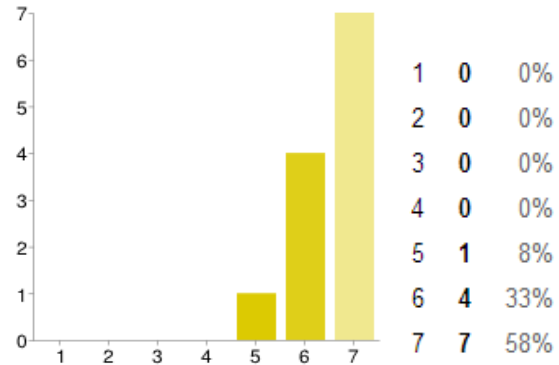
15. Το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface) είναι ευχάριστο.



16. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface) του συστήματος.

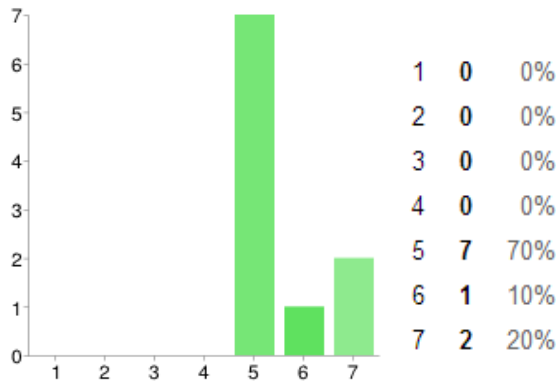


Εκδοχή1

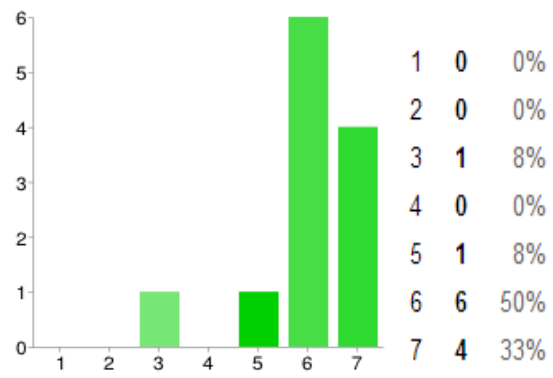


Εκδοχή2

17. Αυτό το σύστημα περιέχει όλες τις δυνατότητες και λειτουργίες που θα περίμενα να έχει.

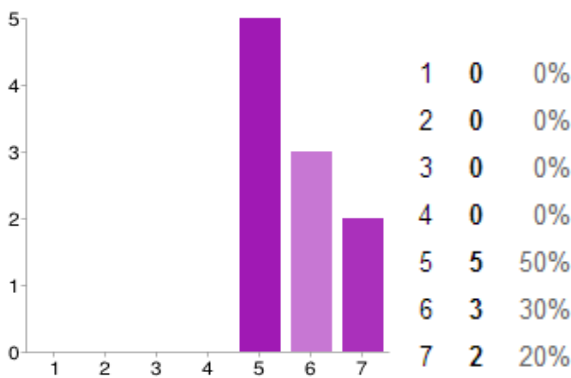


Εκδοχή1

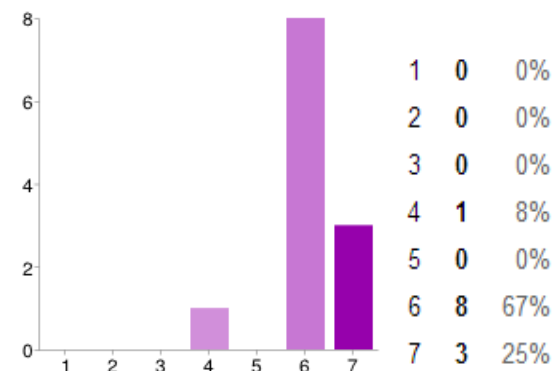


Εκδοχή2

18. Συνολικά είμαι ικανοποιημένος με αυτό το σύστημα.

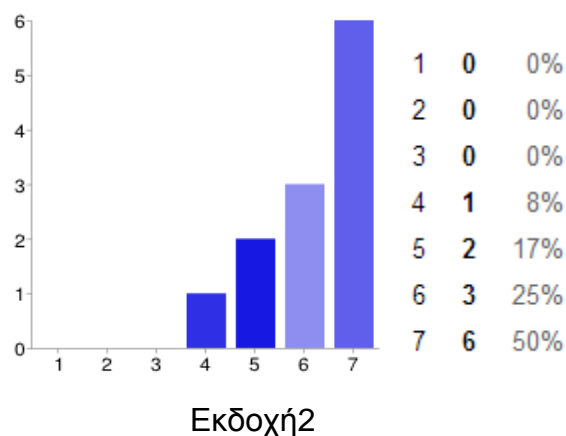


Εκδοχή1

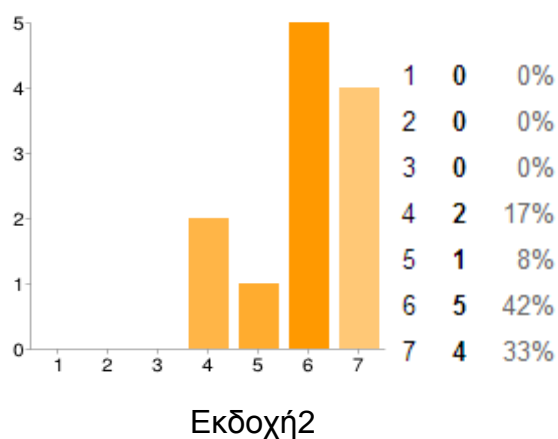


Εκδοχή2

19. Μου άρεσε η χρήση του πράκτορα.



20. Πιστεύω ότι ο πράκτορας με βοήθησε μαθησιακά.



Καταγράψτε τα αρνητικά σημεία (Προαιρετικά)

- Δεν διαθέτει hyperlink για την απευθείας σύνδεση στον κόμβο με τα μαθήματα
- Παρουσιάζει κάποια προβλήματα με το interface των ασκήσεων
- Η μπάρα πλοήγησης του μενού
- Η σύνδεση ως επισκέπτης δεν επιτρέπει τη χρήση όλων των δυνατοτήτων
- Απουσία δυνατότητας να απενεργοποιείς τον ήχο από τον πράκτορα

Καταγράψτε τα θετικά σημεία (Προαιρετικά)

- Η οργάνωση του συστήματος
- Το ευχάριστο interface του συστήματος
- Το σύστημα ήταν απλό και κατανοητό

- Το σύστημα παρείχε ανάδραση μετά το τέλος των ασκήσεων
- Ενδιαφέρων ασκήσεις για την κατανόηση της ύλης
- Η βοήθεια του πράκτορα
- Δυνατότητα forum

7.3. Επίλογος

Στο κεφάλαιο αυτό, είδαμε τη διεργασία της αξιολόγησης και τα χαρακτηριστικά της. Αναφέρθηκαν οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή της αξιολόγησης του συστήματος και τέλος παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των χρηστών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκαν τυχαίοι χρήστες για να περιηγηθούν στην εφαρμογή και να την αξιολογήσουν. Δηλαδή χρήστες που ήταν και σχετικοί αλλά και άσχετοι με το αντικείμενο της Πληροφορικής. Σύμφωνα με τις απαντήσεις τους, μέσω της αξιολόγησης με ερωτηματολόγια και συνέντευξη χρηστών, προέκυψε το συμπέρασμα πως μια συνεργατική ηλεκτρονική εφαρμογή μάθησης είναι περισσότερο αποτελεσματική, όσον αφορά τη μαθησιακή διαδικασία, όταν υπάρχει διαδραστικό περιεχόμενο, ειδικά όταν γίνεται χρήση του πράκτορα. Το ίδιο ισχύει και για το παράγοντα της ικανοποίησης του χρήστη, όπου καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι τέτοιου είδους περιεχόμενο κεντρίζει το ενδιαφέρον του. Συνεπώς, οι δημιουργοί των συνεργατικών εφαρμογών μάθησης θα πρέπει να εμπλουτίσουν τις εφαρμογές τους με αρκετές διαδραστικές ασκήσεις αλλά και να φροντίσουν να ενσωματώσουν κάποιο πράκτορα, ώστε η αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα να είναι ωφέλιμη και αποδοτική.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Αβούρης, Ν., Καραγιαννίδης, Χ., & Κόμης, Β. (2007). *Συνεργατική Τεχνολογία*, Στο Κόμης, Β. (επιμ.). Αθήνα: Κλειδάριθμος,
2. Αβούρης, Ν., Κόμης, Β. (2003). *Σύγχρονη συνεργασία από απόσταση: ζητήματα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης*, Στο Λιοναράκης, Α. (επιμ.). *Στο 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την 'Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση'*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Μάρτιος 2003.
3. Αναστασιάδης, Π. (2005). *Νέες Τεχνολογίες και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην υπηρεσία της Δια Βίου Μάθησης: Προς μια νέα «Κοινωνική Συμφωνία» για την άρση των συνεπειών του «Ψηφιακού Δυισμού»*, Στο Λιοναράκης, Α. (επιμ.). *Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές'*, Πρακτικά 3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, Πάτρα, 11-13 Νοέμβρη 2005.
4. Κόλλιας Β., Βλασσά Μ., Μαμαλούγκος Ν., Βοσνιάδου Σ., (2000). *Μελέτη μεταγνωστικών και συνεργατικών χαρακτηριστικών ενός δικτυακού περιβάλλοντος μάθησης*, στο Β. Κόμης (Εκδ), Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου 'Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση', Πάτρα, Οκτώβριος 2000.
5. Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορικής: Ολική προσέγγιση*, Τόμος Α'. Αθήνα
6. Angeli, C., Valanides, N., & Bonk, C.J. (2003). *Communication in a web-based conferencing system: the quality of computer-mediated interactions*, British Journal of Educational Technology, vol 34, pp. 31-43
7. Crook, C. (1994), *Computers and the collaborative experience of learning*. London: Routledge.
8. Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C. (1995). *The evolution of research on collaborative learning*. In H. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. pp. 189-211. Oxford: Elsevier
9. Dillenbourg, P. (1999). *What do you mean by collaborative learning?* In P. Dillenbourg (Ed). *Collaborative learning: Cognitive and Computational Approaches*, Elsevier, pp. 1-20

10. Doll, W.J., and Torkzadeh, G. (1988). *The Measurement of End User Computing Satisfaction*, MIS Quarterly 12(2), June 1988, pp 258-274
11. Gifford, B.R. & Enyedy, N.D. (1999). *Activity-centered design: Towards a theoretical framework for CSCL*. In Proceedings of the Third International Conference on *Computer Support for Collaborative Learning*, pp. 189-196, Deerfield, IL, 1999
12. Gutwin, C., Greenberg, S (2000). *The Mechanics of Collaboration: Developing Low Cost Usability Evaluation Methods for Shared Workspaces*. Proc. WETICE 2000, Gaithersburg, MD, IEEE Comp. Soc., pp. 98-103
13. Honeyman, M., Miller, G. (1993). *Agriculture distance education: A valid alternative for higher education?*, Proceedings of the 20th Annual National Agricultural Education Research Meeting, pp. 67-73
14. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1993). *Circles of learning: Cooperation in the classroom*. Edina, Minn.: Interaction Book Company.
15. Johnson, R.T., Johnson D.W., & Stanne, M.B. (1985). *Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on computer-assisted instruction*. Journal of Education Psychology.
16. Johnson, R.T, Johnson, D.W, & Stanne, M.B. (1986). *Comparison of Computer assisted cooperative, competitive and individualistic learning*. American Educational Research Journal, 23, pp. 382-392.
17. Kagan, S. (1994), *Cooperative Learning*. San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning.
18. Lewis, R. (1997). *An Activity Theory framework to explore distributed communities*, Journal of Computer Assisted Learning, 13, pp. 210-218
19. Lynn, M.C., Burbules, N. (1993). *Construction of knowledge and group learning*. En K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education*, pp. 91-120. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science Press.
20. McConnell, D. (1994). *What is Cooperative Learning, in Implementing Computer Supported Cooperative Learning*, Kogan Page Limited: London. pp. 12-30.
21. Nielsen J. (1993). *Usability Engineering*, Academic Press, London 1993.

22. Nielsen, J., (1994). *Usability inspection methods*, in J. Nielsen, R.L. Mark (ed.), *Usability Inspection Methods*, John Willey, New York 1994
23. Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). *Computer support for knowledge building communities*. *The Journal of The Learning Sciences*, vol. 3, no. 3, pp. 265-283
24. Sharan, S. (1990). *Cooperative Learning: theory and research*. New York: Praeger Press ???
25. Slavin, R. (1990). *Cooperative learning: Theory, Research and Practice*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
26. Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, Research and Practice (2nd ed.)*, Boston: Allyn and Bacon.
27. Treichler, D.G. (1967). *Are you missing the boat in training aids?*, *Film and AV Communication*, pp. 14-16.
28. Whipple, W. R. (1987). *Collaborative Learning: Recognizing It When We See It*, *AAHE Bulletin*, pp. 4-6.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αποστολάκης, Ι., Βαρλάμης, Η., Παπαδοπούλου, Α. (2007). *Ηλεκτρονικές κοινότητες μάθησης*. Αθήνα : Εκδόσεις Παπαζήση.
2. Δημητριάδης, Σ., Καραγιαννίδης, Χ., Πομπόρτσης, Α., Τσιάτσος, Θ. (2007). *Ευέλικτη μάθηση με χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών*. Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις Τζιόλα.
3. Καρούλης, Α., (2007). *Ανοιχτή και από απόσταση εκπαίδευση: Από τη Θεωρία στην Εφαρμογή*. Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις Τζιόλα.
4. Καρούλης, Α., Πομπόρτσης, Α. (2006). *Το εγχειρίδιο της τηλεεκπαίδευσης*. Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις Τζιόλα.
5. Μανισάρης, Α., Μαυρίδης, Ι. (Επιμ.). (2007). *Επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή*, 3η έκδοση. Αθήνα: Μ. Γκιούρδας.
6. Ρετάλης, Σ. (Επιμ.). (2005). *Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη

Πηγές από το Διαδίκτυο:

1. www.epyna.eu
2. <http://www.businessdictionary.com/definition/effectiveness-evaluation.html>
3. http://hci.ilikecake.ie/eval_codiscoverylearning.htm
4. <http://www.netschoolbook.gr/synerg.html>
5. <http://karagian.users.uth.gr/cscl/06-Komis-Avouris-Katsanos.pdf>
6. <http://www.openeclass.org/>
7. <http://reviews.in.gr/greece/elearning/article/?aid=1231105224>
8. <http://conf.ellak.gr/2010/?p=208>
9. <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos10/130-144.pdf>
10. <http://karagian.users.uth.gr/cscl/01-Karasavvidis-Komis.pdf>
11. <http://www.netschoolbook.gr/epimorfosi/soft-categories.html>
12. <https://sites.google.com/site/8dimstudentweb/themata-archikes-selidas/synergatikemathesekaiele%C2%ADktronikaergaleia>
13. <http://omada-2.wikispaces.com/4.5+%CE%9F+%CF%81%CF%8C%CE%BB%CE%BF%CF%82+%CF%84%CE%B7%CF%82+%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%>

- [BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CE%A3%CF%85%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%9C%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7](#)
14. <http://dlib.ionio.gr/gsd/cgi-bin/library?e=d-01000-00---0ctheses--00-1--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-1l--11-en-50---20-about---00-3-1-00-0011-1-0utfZz-8-00&cl=CL2.1&d=HASH5e5dcfb57de9481e5362bf&x=1>
 15. <http://web-omada2.wikispaces.com/%CE%91%CE%9E%CE%99%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%97%CE%A3%CE%97+%CE%9A%CE%91%CE%99+%CE%95%CE%A5%CE%A7%CE%A1%CE%97%CE%A3%CE%A4%CE%99%CE%91>
 16. http://tasos-spiliotopoulos.com/publications_assets/MSc_thesis_Spiliotopoulos-07.pdf
 17. http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/5461/1/%CE%9C%CE%95%CE%A4%CE%91%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%A7%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97_%CE%94%CE%91%CE%9F%CE%A5%CE%A3%CE%97%CE%A3_MOODLE_%CE%9C%CE%91%CE%98%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%9F.pdf
 18. <http://www.netschoolbook.gr/synerg.html>
 19. http://www.ct.aegean.gr/people/vkavakli/gui_2003_4/slides/lecture9.pdf
 20. <http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/2560/1/Diplomatiki4011.pdf>
 21. <http://lyk-vatheos.eyv.sch.gr/Ergasies/2009-2010/Tilekpedeysi.htm>
 22. <http://www.asfa.gr/greek/tele/tele1.html>
 23. <http://www2.cs.ucy.ac.cy/~nicolast/courses/cs435/lectures/hci18.pdf>
 24. <http://www2.cs.ucy.ac.cy/~nicolast/courses/cs435/labs/lab08.pdf>
 25. <http://www.kimolia.net.gr/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B1/Moodle.aspx>
 26. http://e-learning.nomkek.gr/e-exada/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=9
 27. <http://en.wikipedia.org/wiki/WebCT>
 28. http://en.wikipedia.org/wiki/Distance_education
 29. http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system

30. http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system
31. http://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_Forum
32. http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_user_satisfaction
33. <http://el.wikipedia.org/wiki/Moodle>
34. http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BE_%CE%B1%CF%80%CE%B F%CF%83%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CF%82_%CE %B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85% CF%83%CE%B7
35. <http://economu.wordpress.com/%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C %CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C/%CE%B8%CE%B5%CF %89%CF%81%CE%AF%CE%B5%CF%82- %CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82/>
36. <http://economu.wordpress.com/e%CE%BD%CF%83%CF%89%CE%BC% CE%B1%CF%84%CF%8E%CE%BD%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE% B1%CF%82-%CF%84%CE%B9%CF%82-%CF%84%CF%80%CE%B5- %CF%83%CF%84%CE%B7- %CE%B4%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE %BB%CE%AF%CE%B1/%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B1 %CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE- %CE%B1%CE%BE%CE%B9%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE %B7%CF%83%CE%B7-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%84-%CF%80- %CE%B5-%CE%B4%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA/>
37. <http://reviews.in.gr/greece/elearning/article/?aid=1231109358>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα I

Ερωτηματολόγιο Συνέντευξης Χρηστών

1. Πώς θα χαρακτηρίζατε τη χρήση του συστήματος;
2. Πώς βρίσκετε την οργάνωση των πληροφοριών;
3. Πώς σας φάνηκε το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface);
4. Πώς χαρακτηρίζετε τη χρήση του πράκτορα;
5. Πιστεύετε ότι ο πράκτορας σας βοήθησε στην μαθησιακή διαδικασία;
6. Γενικά, τι γνώμη έχετε για το σύστημα;

Παράρτημα II

Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Συστήματος

1. Συνολικά, είμαι ικανοποιημένος από το πόσο εύκολη είναι η χρήση του συστήματος.
2. Η χρήση του συστήματος είναι απλή.
3. Έμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποτελεσματικά την εργασία μέσω του συστήματος.
4. Έμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω γρήγορα την εργασία μέσω του συστήματος.
5. Έμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποδοτικά την εργασία μέσω του συστήματος.
6. Νιώθω άνετα χρησιμοποιώντας το σύστημα.
7. Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ το σύστημα.
8. Πιστεύω ότι έγινα γρήγορα παραγωγικός/ή χρησιμοποιώντας το σύστημα.
9. Το σύστημα παρέχει μηνύματα λάθους που εξηγούν καθαρά πώς να διορθώσεις ένα πρόβλημα.
10. Οποτεδήποτε έκανα λάθος χρησιμοποιώντας το σύστημα επανέκτησα εύκολα και γρήγορα.
11. Είναι εύκολο να βρω τις πληροφορίες που χρειάστηκα.
12. Οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα είναι εύκολα κατανοητές.
13. Οι πληροφορίες είναι ικανοποιητικές στο να με βοηθήσουν να ολοκληρώσω τις ενέργειες και τα σενάρια.

14. Η οργάνωση των πληροφοριών στις οθόνες του συστήματος είναι ξεκάθαρη.
 15. Το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface) είναι ευχάριστο.
 16. Μου αρέσει να χρησιμοποιώ το περιβάλλον σύνδεσης με το χρήστη (interface) του συστήματος.
 17. Αυτό το σύστημα περιέχει όλες τις δυνατότητες και λειτουργίες που θα περίμενα να έχει.
 18. Συνολικά είμαι ικανοποιημένος με αυτό το σύστημα.
 19. Μου άρεσε η χρήση του πράκτορα.
 20. Πιστεύω ότι ο πράκτορας με βοήθησε μαθησιακά.
- Καταγράψτε τα αρνητικά σημεία (Προαιρετικά)
- Καταγράψτε τα θετικά σημεία (Προαιρετικά)