



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υπολογιστών

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Μελέτη και αξιολόγηση των Συστημάτων Διαχείρισης
Μάθησης υποστηριζόμενων από Εικονικούς Κόσμους**

Νικολέττα Δημοπούλου
ΑΜ: 2009009

Επιβλέπων Καθηγητής: Βασιλάκης Κωνσταντίνος

Τρίπολη, Μάιος 2011

Περίληψη

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας κι Επικοινωνιών και οι συνακόλουθες εκπαιδευτικές εφαρμογές τους έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν νέους τρόπους προσέγγισης της γνώσης, ευνοώντας τη συνεργατικότητα και την εκπαίδευση από απόσταση. Επιπλέον, η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει μεταμορφώσει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο αυτή διεξάγεται σήμερα και η εφαρμογή τους στη διδασκαλία συνδέεται στενά με τις επικρατούσες ψυχολογικές θεωρίες μάθησης.

Τα τελευταία χρόνια αρκετά εκπαιδευτικά ιδρύματα και σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης αξιοποιώντας την παράλληλη εξέλιξη των ΤΠΕ και των θεωριών μάθησης χρησιμοποιούν πλέον εκτεταμένα τις δυνατότητες που παρέχουν τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) στον Παγκόσμιο Ιστό. Το πιο διαδεδομένο από τα ΣΔΜ, το Moodle, υπερέχει λόγω της εστίασης της λειτουργίας του στον διαμοιρασμό ιδεών και στην κατασκευή της γνώσης μέσα από κοινωνικές διεργασίες κι όχι στην παθητική διανομή περιεχομένου. Επιπλέον υποστηρίζεται από μια μεγάλη και ενεργή κοινότητα χρηστών (www.moodle.org) που χρησιμοποιούν το σύστημα και αναπτύσσουν συνεχώς νέα χαρακτηριστικά.

Παράλληλα, η αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει απασχολήσει τόσο την ερευνητική κοινότητα που ασχολείται με την Εκπαίδευση μέσω Παγκοσμίου Ιστού όσο και την εκπαιδευτική κοινότητα που ενδιαφέρεται για την πρακτική εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην εκπαίδευση. Το βασικό κίνητρο για τη μελέτη της πιθανής αξιοποίησης των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση είναι οι τεχνολογικές δυνατότητες που παρέχουν για τη δημιουργία ενός χώρου μέσα στον οποίο οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους αλλά και με τα αντικείμενα του περιβάλλοντος (μέσω των εικονικών εκπροσώπων τους) και τη δημιουργία νέων εμπειριών στην εκπαίδευση που δεν είναι πάντα εφικτές στον πραγματικό κόσμο. Κατά συνέπεια οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να αξιοποιηθούν για την υποστήριξη σύγχρονων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων όπως η μάθηση βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων, η εποικοδομηστική μάθηση και η συνεργατική μάθηση μέσα από εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται στην συνεργασία, στην εξερεύνηση και τον πειραματισμό.

Σε αυτό το πλαίσιο η παρούσα διπλωματική μελετά τις βασικότερες θεωρίες μάθησης και τον τρόπο που επιδρούν στην ηλεκτρονική μάθηση και στο σχεδιασμό Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης. Επιπλέον μελετά Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης υποστηριζόμενα από Εικονικούς Κόσμους και πιο συγκεκριμένα το ανοιχτού λογισμικού περιβάλλον Sloodle που συνδυάζει τα χαρακτηριστικά του Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης Moodle με τις δυνατότητες και λειτουργίες του Εικονικού Κόσμου Open Simulator. Τέλος η παρούσα εργασία ολοκληρώνεται με την ενδεικτική υλοποίηση ενός 3D μαθήματος χρησιμοποιώντας τη βασική λειτουργικότητα του Sloodle.

Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) and their educational applications offer new approaches towards knowledge acquisition, boosting collaboration and distance education. Furthermore, the integration of ICT in education has significantly changed the way it is being conducted nowadays and their application in teaching is connected with the prevailing learning theories.

In recent years several educational institutions in all levels of education, exploiting the parallel evolution of ICT and learning theories, use widely the potential offered by the Learning Management Systems (LMS) in the World Wide Web. The most popular LMS, Moodle, outperforms the rest, due to its focus on sharing ideas and knowledge construction through social interactions and not through passive content dissemination. Furthermore it is supported by a large and active community of users who use the system and develop constantly new characteristics.

At the same time, the adoption of Virtual Worlds in the educational process is of great importance, not only for the researchers that study Web-based Education, but also for the educational community in general, which is interested in applying ICT in education. The basic motive for studying the possible application of Virtual Worlds in education is the capabilities they offer to create a space in which users can interact with others (through their avatars) and with objects in the environment, and can create new experiences that are not necessary possible in the real world. Consequently, Virtual Worlds can be utilized to support modern learning theories such as problem-based learning, constructivism learning and collaborative learning through educational activities based on collaboration, exploration and experimentation.

Within the context presented above, this thesis studies the fundamentals of learning theories, along with their impact on e-learning and Virtual Learning Environments design. Additionally, the Virtual-World-supported Learning Management Systems are being presented, focusing on Sloodle, which combines the characteristics of the Moodle LMS with the Open Simulator 3D virtual world functionality. Finally, this thesis concludes with a typical 3d lesson implementation, employing the basic Sloodle functionality.

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Βασιλάκη Κωνσταντίνο, για την πολύτιμη και απαραίτητη καθοδήγησή του καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε ώστε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την συμπαράστασή τους στη διάρκεια αυτής της προσπάθειάς μου.

Νικολέττα

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	iii
Abstract.....	iv
Ευχαριστίες	v
Πίνακας Περιεχομένων	vi
Ευρετήριο Πινάκων.....	x
Ευρετήριο Εικόνων	xi
Εισαγωγή.....	14
Περιγραφή τρέχουσας κατάστασης	14
Δομή Εργασίας.....	16
1 Εκπαίδευση από Απόσταση- Ηλεκτρονική Μάθηση και σχετικές Θεωρίες Μάθησης.....	20
1.1 Εισαγωγή.....	20
1.2 Ορισμοί.....	21
1.2.1 Εκπαίδευση από απόσταση.....	21
1.2.2 Ηλεκτρονική μάθηση	23
1.3 Μορφές εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης	25
1.4 Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών και Εκπαίδευση	26
1.5 Θεωρίες μάθησης	27
1.5.1 Η εξέλιξη των μοντέλων μάθησης	27
1.6 Γνωστικές θεωρίες μάθησης.....	28
1.6.1 Εποικοδομητισμός (Constructivism)	28
1.7 Κοινωνικογνωστικές θεωρίες μάθησης.....	30
1.7.1 Κοινωνικοπολιτισμική Θεωρία Vygotsky	30
1.7.2 Κοινωνικός εποικοδομητισμός.....	31
1.7.3 Θεωρία της Δραστηριότητας.....	31
1.8 Θεωρία Διασυνδεσιμότητας – Κονεκτιβισμός (Δικτυωμένη Μάθηση - Connectivism).....	32
1.9 Συνεργατική Μάθηση	33
2 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ).....	36
2.1 Εισαγωγή	36
2.2 Τεχνικά και Λειτουργικά χαρακτηριστικά των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.....	36
2.3 Παραδείγματα ΣΔΜ	39
2.4 Η πλατφόρμα LMS Moodle	40
2.4.1 Συγκριτική υπεροχή του MOODLE.....	40
2.4.2 Ιστορικό δημιουργίας του Moodle	41
2.4.3 Ο σχεδιασμός του Moodle.....	42
2.4.4 Οι λειτουργίες του Moodle.....	43
3 Εικονικοί Κόσμοι- Χαρακτηριστικά, Λειτουργικότητα και Παραδείγματα	48
3.1 Εισαγωγή.....	48
3.2 Τι είναι οι Εικονικοί Κόσμοι;	48
3.3 Χαρακτηριστικά Εικονικών Κόσμων.....	50
3.4 Ιστορική Αναδρομή	53
3.5 Διαχωρισμός των Εικονικών Κόσμων από τα Παιχνίδια και την Εικονική Πραγματικότητα.....	56

3.6	Πεδία εφαρμογής των Εικονικών Κόσμων	58
3.7	Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων	59
3.7.1	Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων με βάση ποιοτικά- κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά	59
3.7.2	Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων με βάση τη λειτουργικότητά τους.....	60
3.8	Ενδεικτικά Παραδείγματα Εικονικών Κόσμων	63
3.8.1	Open Simulator	63
3.8.1.1	Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία.....	63
3.8.1.2	Η πλατφόρμα Open Simulator	64
3.8.1.3	Χρήστες και Επίγνωση του Εικονικού Κόσμου.....	65
3.8.1.4	Λειτουργία και Αρχιτεκτονική	65
3.8.2	Active Worlds	67
3.8.2.1	Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία.....	67
3.8.2.2	Η πλατφόρμα Active Worlds	67
3.8.2.3	Χρήστες και επίγνωση του Εικονικού Κόσμου.....	68
3.8.2.4	Το Σύμπαν του Active Worlds.....	68
3.8.3	Second Life	69
3.8.3.1	Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία.....	69
3.8.3.2	Λειτουργία και αρχιτεκτονική	70
3.8.3.3	Χρήστες και Επίγνωση του Εικονικού Κόσμου.....	70
3.8.3.4	Το Οικονομικό Σύστημα του Second Life	71
3.8.4	Open Cobalt	72
3.8.4.1	Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία.....	72
3.8.4.2	Η πλατφόρμα Open Cobalt.....	72
3.8.4.3	Χρήσεις της Open Cobalt.....	73
3.8.5	Open Wonderland.....	74
3.8.5.1	Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία.....	74
3.8.5.2	Η πλατφόρμα Open Wonderland.....	74
3.8.6	Σύγκριση των πλατφορμών	75
4	Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση	78
4.1	Εισαγωγή	78
4.1	Η αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης	78
4.2	Πλεονεκτήματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση	80
4.3	Ενδεικτικά παραδείγματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην Ανώτατη Εκπαίδευση	83
4.4	Ανοιχτά ερευνητικά θέματα και πεδία προβληματισμού για τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση	89
5	Ανάγκη Διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους- Η περίπτωση του Sloodle	92
5.1	Εισαγωγή.....	92
5.2	Περιορισμοί των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης	92
5.3	Ανάγκη διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους.....	94
5.4	Επισκόπηση του Sloodle	96
5.4.1	Η αρχιτεκτονική του Sloodle.....	96
5.4.2	Εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υποστηρίζει το Sloodle.....	99
5.4.3	Εκπαιδευτικά εργαλεία του Sloodle	100

5.4.3.1	Web-Intercom.....	100
5.4.3.2	Multi- function Sloodle Toolbar.....	101
5.4.3.3	To Sloodle Presenter.....	101
5.4.3.4	Quiz tool and 3D Drop Box	102
5.4.3.5	Sloodle Quiz Chair.....	102
5.4.3.6	Sloodle Pile On Quiz.....	103
5.4.3.7	Sloodle Metagloss.....	104
5.4.3.8	Sloodle Choice	104
5.4.3.9	Sloodle Awards System.....	104
5.4.4	Αυτόνομα εργαλεία του Sloodle.....	104
5.4.4.1	QuizHUD	104
5.4.4.2	Φυλλομετρητής Sloodle (browser)	105
5.4.5	Η χρήση του Sloodle	106
6	Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος.....	108
6.1	Εισαγωγή.....	108
6.2	Διαδικασίες παραμετροποίησης του Εικονικού Κόσμου OpenSim για την υλοποίηση του σεναρίου.....	108
6.2.1	Ενέργειες από την πλευρά του εκπαιδευτή.....	108
6.2.1.1	Εγκατάσταση θαλάμου εγγραφής.....	109
6.2.1.2	Δημιουργία Δραστηριότητας Συζήτηση σε Πραγματικό Χρόνο... 109	
6.2.1.3	Δημιουργία Δραστηριότητας Παρουσίαση.....	110
6.2.1.4	Δημιουργία Δραστηριότητας Κουίζ.....	111
6.2.1.5	Δημιουργία Δραστηριότητας Επιλογή	112
6.2.1.6	Δημιουργία Δραστηριότητας Γλωσσάρι (Glossary)	112
6.2.2	Ενέργειες από την πλευρά του εκπαιδευόμενου.....	113
6.3	Υλοποίηση ενός ενδεικτικού μαθήματος με χρήση του περιβάλλοντος Sloodle.....	114
6.3.1	Σενάριο διεξαγωγής του μαθήματος.....	114
6.3.1.1	Εγγραφή – έγκριση συμμετοχής εκπαιδευόμενου σε μάθημα ... 115	
6.3.1.2	Συμμετοχή σε διάλεξη	116
6.3.1.3	Συμμετοχή σε συζήτηση πραγματικού χρόνου υποστηριζόμενη κι από τη χρήση γλωσσάριου	116
6.3.1.4	Συμμετοχή σε κουίζ.....	118
6.3.1.5	Συμμετοχή σε ψηφοφορία.....	119
7	Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα.....	122
7.1	Συμπεράσματα.....	122
7.2	Μελλοντικές κατευθύνσεις.....	123
8	Βιβλιογραφία	126
Παράρτημα Ι	Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator 142	
I.1	Εγκατάσταση της πλατφόρμας Open Simulator.....	142
I.2	Εγκατάσταση του Hippo OpenSim Viewer.....	143
I.3	Εγκατάσταση του Sloodle Set	143
I.4	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του Sloodle	144
I.4.1	Ελάχιστες απαιτήσεις εγκατάστασης	144
I.4.2	Τροποποιήσεις στη βάση δεδομένων του Moodle.....	144

1.4.3	Εγκατάσταση του Sloodle	144
1.4.4	Δημιουργία αντίγραφου ασφαλείας του Moodle.....	144
1.4.5	Πρόσβαση στην εγκατάσταση του Moodle.....	144
1.4.6	Παραμετροποίηση και αντιγραφή αρχείων Sloodle	145
1.4.7	Εγκατάσταση της οντότητας Sloodle.....	145
1.4.8	Εγκατάσταση του προαιρετικού μενού και των εργαλείων assignment	145
1.4.9	Εγκατάσταση του Object assignment plug-in.....	146
1.4.10	Ενεργοποίηση των εργαλείων	146
1.4.11	Διαμόρφωση του Sloodle	146
1.5	Οδηγός έναρξης και χρήσης του Sloodle	146
1.5.1	Προσθήκη της οντότητας “Controller” στο Moodle.....	146
1.5.2	Τοποθέτηση των αντικειμένων Sloodle.....	147
1.5.3	Σύνδεση του Moodle με την πλατφόρμα OpenSimulator	147
1.5.4	Διαμόρφωση Web	147
1.5.5	Διαμόρφωση με κάρτα σημειώσεων.....	150
1.5.6	Τοποθέτηση και σύνδεση των εργαλείων μάθησης	151

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Τύποι ηλεκτρονικής μάθησης	24
Πίνακας 2: Ευρέως διαδεδομένα ΣΔΜ	40
Πίνακας 3: Σύγκριση τρισδιάστατων πλατφορμών.....	76
Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά ενός Εικονικού Περιβάλλοντος Μάθησης.....	79
Πίνακας 5: Παραδείγματα εκπαιδευτικών εφαρμογών σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα στην Ανώτατη Εκπαίδευση	84
Πίνακας 6: Παράδειγμα χρήσης του Sloodle.....	106

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1: Η αρχική οθόνη του Moodle.....	42
Εικόνα 2: Ο πρώτος Εικονικός κόσμος με γραφικά «Habitat».....	54
Εικόνα 3: Ενδεικτική εικόνα του περιβάλλοντος LamdaMOO.....	54
Εικόνα 4: Ενδεικτική εικόνα του Neverwinter Nights της Bioware.....	55
Εικόνα 5: Ενδεικτική εικόνα του Εικονικού Κόσμου WorldsChat.....	56
Εικόνα 6: Ταξινόμηση Εικονικών Κόσμων. Οι εικονικοί κόσμοι Second Life, America's Army και World of Warcraft (WoW) χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα.....	57
Εικόνα 7: Ο Active Worlds Browser.....	68
Εικόνα 8: Το Education Universe του Active Worlds.....	69
Εικόνα 9: Η φιλοσοφία του Sloodle.....	95
Εικόνα 10: Η αρχιτεκτονική του Sloodle.....	97
Εικόνα 11: Ενδεικτική εικόνα του θαλάμου εγγραφής Sloodle.....	99
Εικόνα 12: Τυπική παρουσίαση μέσω του Sloodle Presenter.....	102
Εικόνα 13: Η Sloodle Quiz Chair.....	103
Εικόνα 14: Το Sloodle Pile on Quiz.....	103
Εικόνα 15: Ο Sloodle Browser.....	106
Εικόνα 16: Ενδεικτική άποψη του Εικονικού Κόσμου Educasim.....	109
Εικόνα 17: Κάρτα οδηγιών προς τους νεοεισερχόμενους εκπαιδευόμενους.....	115
Εικόνα 18: Εγγραφή εκπαιδευόμενου στην εικονική τάξη.....	115
Εικόνα 19: Λίστα εικονικών εκπροσώπων.....	116
Εικόνα 20: Παρακολούθηση διάλεξης στον Εικονικό Κόσμο.....	116
Εικόνα 21: Ενεργοποίηση καταγραφής συνομιλιών στο Sloodle Web-Intercom.....	117
Εικόνα 22: Παράδειγμα διαδραστικής συνομιλίας μεταξύ εκπαιδευτή - εκπαιδευόμενου.....	117
Εικόνα 23: Έναρξη κουίζ μέσω της εντολής "Sit Here".....	118
Εικόνα 24: Απάντηση σε ερώτηση κι ανύψωση καρέκλας.....	118
Εικόνα 25: Επισκόπηση βαθμολογίας στο Moodle.....	119
Εικόνα 26: Συμμετοχή σε ψηφοφορία στον Εικονικό Κόσμο.....	119
Εικόνα 27: Επισκόπηση αποτελεσμάτων στο Moodle.....	120
Εικόνα 28: Αρχιτεκτονική περιβάλλοντος εκπαίδευσης με χρήση Εικονικών Κόσμων.....	142
Εικόνα 29: Το Sloodle Set με κλειστή την πόρτα.....	147
Εικόνα 30: Το Sloodle Set με ανοικτή την πόρτα.....	148
Εικόνα 31: Το GoTo page μήνυμα.....	148
Εικόνα 32: Επιβεβαίωση του Sloodle Object Authorization.....	149
Εικόνα 33: Επιτυχές Authorization του Sloodle Object.....	149
Εικόνα 34: Download configuration του Sloodle Set.....	150
Εικόνα 35: Το Sloodle Set συνδεδεμένο με το Moodle.....	150
Εικόνα 36: Το μενού επιλογής αντικειμένων από το Sloodle Set.....	152
Εικόνα 37: Επιλογή Glossary από το Moodle για σύνδεση με το Sloodle.....	152
Εικόνα 38: Η τοποθέτηση του Metagloss μέσα στον εικονικό κόσμο.....	153
Εικόνα 39: Μήνυμα μεταφόρτωσης της διαμόρφωσης για το Metagloss.....	153
Εικόνα 40: Λήψη της διαμόρφωσης.....	154

Εικόνα 41: Χρήση – απάντηση του Metagloss για τον όρο Avatar (που έχει ήδη οριστεί στο Moodle)	154
Εικόνα 42: Πανοραμική όψη του νησιού και η τοποθέτηση των Sloodle εργαλείων	155

Εισαγωγή

Περιγραφή τρέχουσας κατάστασης

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών έχουν στις μέρες μας εισαχθεί και χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλο το φάσμα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων (κοινωνικών, οικονομικών, πολιτισμικών) προσφέροντας νέους τρόπους πληροφόρησης, εργασίας, επικοινωνίας, μάθησης και σκέψης. Η πρόκληση για τον κόσμο της εκπαίδευσης είναι πώς, μέσα από ένα τεράστιο όγκο πληροφοριών που συνεχώς αυξάνει, η χρήσιμη πληροφορία θα μετασηματιστεί σε γνώση, σύγχρονη και λειτουργική, ώστε αξιοποιώντας την Κοινωνία της Πληροφορίας να περάσουμε στην Κοινωνία της Μάθησης και της Γνώσης (Σολομωνίδου 2003).

Με την αποδοχή της απλής αρχής ότι η αποτελεσματική μάθηση δεν απαιτεί να βρίσκονται οπωσδήποτε ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος στον ίδιο φυσικό χώρο και την ίδια χρονική στιγμή, η Εκπαίδευση από Απόσταση έρχεται να συμβάλει στην ικανοποίηση της ανάγκης του σύγχρονου ανθρώπου για μάθηση ή κατάρτιση, με τη δημιουργία ανοιχτών πανεπιστημίων καθώς και με τη ραγδαία εξάπλωση της ηλεκτρονικής μάθησης (Βρασίδης et al. 2005).

Ωστόσο, η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση θα πρέπει να συνοδεύεται από προσεκτικό σχεδιασμό των μαθησιακών διαδικασιών και των ηλεκτρονικών περιβαλλόντων μάθησης. Η μεθοδική μελέτη των εποικοδομητικών και κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών μάθησης (σύμφωνα με τις οποίες η γνώση γενικότερα, και η επιστημονική γνώση ειδικότερα, οικοδομείται σε κοινωνικό επίπεδο) υπό το πρίσμα της εξάπλωσης του διαδικτύου και των εξελίξεων στις ΤΠΕ συνθέτει σήμερα ένα σύγχρονο τεχνολογικό και παιδαγωγικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η διδασκαλία και η μάθηση αποκτούν νέες διαστάσεις και προοιωνίζουν καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές.

Το μοντέλο με το οποίο λειτουργεί σήμερα η Εκπαίδευση από Απόσταση βασίζεται στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ). Τα ΣΔΜ, που συχνά στη βιβλιογραφία αναφέρονται και ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης, είναι εργαλεία λογισμικού που συνδυάζουν τη λειτουργικότητα των επικοινωνιών μέσω υπολογιστή, τις on-line μεθόδους παράδοσης διδακτικού υλικού και τα εργαλεία διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης (Britain & Liber 1999). Τα εργαλεία αυτά υποστηρίζουν διαχειριστικές δυνατότητες όπως καταλόγους και βαθμολογίες εκπαιδευομένων. Επίσης παρέχουν δυνατότητες υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω ανάρτησης εργασιών και συμμετοχής σε σύγχρονες ή ασύγχρονες συζητήσεις ή/ και μέσω ύπαρξης χώρου για ανάρτηση ανακοινώσεων (Westera 2005).

Το πιο διαδεδομένο ΣΔΜ είναι το Moodle που χρησιμοποιείται ευρύτατα από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτικούς φορείς σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Πρόκειται για λογισμικό ανοικτού κώδικα η δημιουργία του οποίου βασίζεται στην εκπαιδευτική φιλοσοφία του κοινωνικού εποικοδομητισμού σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευόμενοι «κατασκευάζουν» τη γνώση και τις

ικανότητές τους μέσω των δικών τους δυνατοτήτων παρατήρησης και αιτιολόγησης αλλά και μέσα από κοινωνικές διεργασίες.

Παράλληλα, στη σύγχρονη βιβλιογραφία συχνά γίνεται αναφορά στην αξιοποίηση των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση από απόσταση (Kahiigi et al. 2008; Freitas 2006; Freitas 2008).

Οι Εικονικοί Κόσμοι είναι εφαρμογές που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό και έχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά: i) δημιουργούν την ψευδαίσθηση ενός τρισδιάστατου περιβάλλοντος, ii) υποστηρίζουν τη χρήση εικονικών εκπροσώπων (avatars) που χρησιμοποιούνται ως εικονικές αναπαραστάσεις των χρηστών τους και iii) παρέχουν εργαλεία επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών (Dickey, 2005). Οι Εικονικοί αυτοί Κόσμοι, που επιτρέπουν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση εκατοντάδων ανθρώπων σε ένα διαμοιραζόμενο τρισδιάστατο χώρο, αξιοποιούνται όλο και περισσότερο στις επιχειρήσεις, στις κοινωνικές και τεχνολογικές επιστήμες, στην εκπαίδευση και στην κοινωνία γενικότερα ευνοώντας παράλληλα τη δημιουργία κοινωνικών δικτύων (Messinger et al. 2009).

Η δημιουργία των Εικονικών Κόσμων και η εξέλιξή τους στη μορφή που έχουν σήμερα οφείλεται κυρίως στο ραγδαία αναπτυσσόμενο τομέα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Ιστορικά, η πρώτη προσπάθεια δημιουργίας Εικονικών Κόσμων, εμφανίζεται τη δεκαετία του 1980, και ως τέτοια μπορούν να χαρακτηριστούν τα παιχνίδια που βασίζονταν σε διάδραση μέσω κειμένου υποστηρίζοντας μόνο έναν χρήστη - παίκτη (Salt et al. 2008).

Σήμερα βέβαια υπάρχει μια πληθώρα Εικονικών Κόσμων οι οποίοι διαχωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τις παρεχόμενες δυνατότητες στους χρήστες και το σκοπό για τον οποίο έχουν δημιουργηθεί. Έτσι υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ των Εικονικών Κόσμων για Παιχνίδια Ρόλων και των Εικονικών Κόσμων Εργασίας, Κατάρτισης/ Εκπαίδευσης ή των Κοινωνικών Εικονικών Κόσμων.

Οι Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν στους χρήστες εργαλεία επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο και δυνατότητες αλληλεπίδρασης και προώθησης της συνεργατικότητας (Dickey 2005b). Με τον τρόπο αυτό οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να δημιουργήσουν και να βιώσουν εμπειρίες που θα ήταν απαγορευτικές στον πραγματικό κόσμο. Στο πλαίσιο αυτό οι Dillenbourg, Schneider και Synteta (Dillenbourg et al. 2002) μελέτησαν τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης και αναγνώρισαν πολλές ομοιότητες με τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων. Αυτό οδήγησε στην πεποίθηση ότι αν και οι Εικονικοί Κόσμοι δεν δημιουργήθηκαν με γνώμονα τη χρήση τους ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης, παρόλα αυτά ικανοποιούν πολλά από τα χαρακτηριστικά τους και συνεπώς οδηγούν την εκπαιδευτική κοινότητα να στοχεύει σε ενδεχόμενη αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τους τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους έχει οδηγήσει στη δημιουργία εκατοντάδων τέτοιων περιβαλλόντων και στην επέκταση των εφαρμογών τους με ένα αξιοσημείωτο αριθμό ερευνών να αναφέρονται σε εμπειρίες χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση (Eschenbrenner et al. 2008). Ανάμεσα στις πιο δημοφιλείς πλατφόρμες Εικονικών Κόσμων που υπάρχουν σήμερα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας περιλαμβάνονται οι Open Simulator, Second Life, Active Worlds, Project Wonderland και Open Cobalt.

Καθώς αυτές οι πλατφόρμες χρησιμοποιούνται όλο και συχνότερα ως περιβάλλοντα υποστήριξης της εκπαίδευσης και της μάθησης, γίνεται όλο και πιο έντονη η ανάγκη διασύνδεσής τους με άλλα εκπαιδευτικά συστήματα και συγκεκριμένα με τα ΣΔΜ, με στόχο την απρόσκοπτη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των ΣΔΜ και των Εικονικών Κόσμων και τη δυνατότητα ενσωμάτωσης σε αυτούς, των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που παρέχουν τα ΣΔΜ.

Στο πλαίσιο αυτό οι Kemp και Livingstone πρότειναν τη δημιουργία του περιβάλλοντος Sloodle (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment), το οποίο διασυνδέει τον Εικονικό Κόσμο Second Life με το ΣΔΜ Moodle αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες και των δυο περιβαλλόντων για την καλύτερη υποστήριξη της μάθησης.

Το Sloodle ως λογισμικό ανοικτού κώδικα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη διασύνδεση της πλατφόρμας Open Simulator (η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσομοιώσει ένα εικονικό περιβάλλον αντίστοιχο με εκείνο του Second Life και η οποία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία) με το Moodle.

Με βάση αυτά η μελέτη του περιβάλλοντος Sloodle και η αξιοποίηση του για την υποστήριξη διαφόρων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μπορεί να αναδείξει τις εκπαιδευτικές δυνατότητες και τη χρησιμότητα διασύνδεσης του OpenSim ως αναπτυσσόμενου εκπροσώπου των Εικονικών Κόσμων με το Moodle που αποτελεί μια διαδεδομένη πλατφόρμα ΣΔΜ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι στόχοι της παρούσας εργασίας είναι:

- Η μελέτη των σύγχρονων θεωριών μάθησης και της εφαρμογής τους στα σύγχρονα Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης.
- Η λεπτομερής παρουσίαση των λειτουργικών δυνατοτήτων των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης.
- Η βιβλιογραφική ανάλυση της αξιοποίησης των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση.
- Η ανάδειξη της πλατφόρμας δημιουργίας Εικονικών Κόσμων Open Simulator ως ένα κατάλληλο περιβάλλον για χρήση στην εκπαίδευση.
- Η μελέτη της αξίας και των δυνατοτήτων του Sloodle ως το κυρίαρχο εργαλείο διασύνδεσης μεταξύ Εικονικών Κόσμων και ΣΔΜ, μέσα από μια ενδεικτική χρήση των προσφερόμενων εργαλείων του.

Δομή Εργασίας

Με βάση τα παραπάνω η εργασία δομείται ως εξής:

- Στο Κεφάλαιο 1 δίνονται οι ορισμοί για την ακριβή περιγραφή των πεδίων της Εκπαίδευσης από Απόσταση και της Ηλεκτρονικής Μάθησης και περιγράφονται οι μορφές με τις οποίες λειτουργούν σήμερα. Στη συνέχεια αναλύεται η επίδραση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση που οδηγούν στη μετάβαση από την παραδοσιακή τάξη σε ένα νέο μοντέλο εικονικής τάξης με την παράλληλη ανάπτυξη των περιβαλλόντων μάθησης στο Διαδίκτυο. Κλείνοντας το κεφάλαιο, αναλύονται οι θεωρίες μάθησης όπως έχουν διατυπωθεί στα πλαίσια της επιστημονικής ψυχολογίας και οι οποίες -σε

συνδυασμό με τις διευκολύνσεις που παρέχουν οι ΤΠΕ- εφαρμόζονται στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

- Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) με μια αναλυτική περιγραφή των τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών τους. Στη συνέχεια δίνονται κάποια ενδεικτικά παραδείγματα ΣΔΜ, τόσο εμπορικών όσο και ανοικτού κώδικα. Τέλος γίνεται αναφορά στο δημοφιλέστερο από αυτά, το Moodle, και παρουσιάζεται ο σχεδιασμός του καθώς και οι λειτουργίες που προσφέρει στους χρήστες του (διαχειριστές, εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενοι).
- Στο κεφάλαιο 3 καταγράφονται οι βασικότεροι ορισμοί των Εικονικών Κόσμων από τη διεθνή βιβλιογραφία και αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Ακολούθως γίνεται μια ιστορική αναδρομή για το πως εμφανίστηκαν και τεχνολογικά εξελίχθηκαν με την πάροδο του χρόνου, ενώ επισημαίνεται η διαφορά τους από την εικονική πραγματικότητα καθώς και οι εφαρμογές τους. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες κατηγορίες των Εικονικών Κόσμων που υπάρχουν σήμερα μαζί με την αναλυτική παρουσίαση των πιο διαδεδομένων εκπροσώπων τους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εργαλεία δημιουργίας νέων κόσμων. Τέλος αναδεικνύεται το συγκριτικό πλεονέκτημα του OpenSim που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας για την διασύνδεση με το ΣΔΜ Moodle μέσω του Sloodle.
- Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα κίνητρα αξιοποίησης των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση όπως προκύπτουν από τη μελέτη των χαρακτηριστικών των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης. Στη συνέχεια καταγράφονται τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση και παρατίθενται ενδεικτικά παραδείγματα (μελέτες και έρευνες) χρήσης τους. Κλείνοντας το κεφάλαιο, καταγράφονται ορισμένα ζητήματα προβληματισμού και ανοιχτά ερευνητικά θεμάτων γύρω από τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία.
- Στο κεφάλαιο 5 αρχικά καταγράφονται οι περιορισμοί των ΣΔΜ και παρουσιάζεται η ανάγκη διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους που οδήγησε και στη δημιουργία του Sloodle. Στη συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά το περιβάλλον Sloodle. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του Sloodle, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορεί να υποστηρίξει και τα βασικότερα εργαλεία του. Κλείνοντας το κεφάλαιο δίνονται στοιχεία για τη χρήση του Sloodle και παρουσιάζεται ένα παράδειγμα χρήσης του.
- Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται οι δυνατότητες χρήσης του Sloodle στην εκπαίδευση δημιουργώντας ένα ενδεικτικό παράδειγμα εικονικής

ηλεκτρονικής τάξης με χρήση της πλατφόρμα δημιουργίας Εικονικών Κόσμων OpenSim και ενός μαθήματος Moodle που παρέχεται ελεύθερα στο διαδίκτυο.

- Τέλος, στο κεφάλαιο 7 συνοψίζονται τα συμπεράσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας και σκιαγραφούνται κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας.

1 Εκπαίδευση από Απόσταση- Ηλεκτρονική Μάθηση και σχετικές Θεωρίες Μάθησης

1.1 Εισαγωγή

Καθώς η ηλεκτρονική μάθηση και η εκπαίδευση από απόσταση τείνουν να γίνουν όλο και πιο σημαντικές για την εκπαίδευση στις σχολικές δομές, στα πανεπιστήμια, στον ιδιωτικό και το δημόσιο τομέα, οι ερευνητές και οι επαγγελματίες του χώρου συνειδητοποιούν πως μια μονοδιάστατα τεχνολογική προσέγγιση δεν εγγυάται την επιτυχή διδασκαλία και μάθηση. Η μελέτη παιδαγωγικών – μαθησιακών αρχών στα πλαίσια της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης αποδεικνύεται όλο και πιο αναγκαία για την επιτυχή εκπλήρωση των στόχων της.

Μέχρι σήμερα, τα περισσότερα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης αποτελούνται από διάφορες οντότητες και λειτουργίες (π.χ. διαχείριση περιεχομένου και συμμετεχόντων, περιβάλλον λειτουργίας, επικοινωνία κ.λπ.) που είναι είτε χαλαρά είτε καθόλου συνδεδεμένα μεταξύ τους και δεν τα διέπει κανένας εκπαιδευτικός στόχος. Παρόλα αυτά σε ένα τέτοιο περιβάλλον μάθησης οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να έχουν πλήρη έλεγχο του από πού, πότε και πώς θα αποκτήσουν την απαιτούμενη γνώση. Ένας «οδικός χάρτης» που συντίθεται από το περιεχόμενο, τους εκπαιδευτές και το σύστημα οφείλει να τους αποτρέπει από το να αποσπάται η προσοχή τους από το πλήθος των δυνατών επιλογών που έχουν. Είναι επίσης απαραίτητο, το σύστημα να καθοδηγεί τους συντάκτες ενός μαθήματος και του διδακτικού του σχεδίου που οι εκπαιδευτές θα πρέπει να υποστηρίζουν. Είναι απαραίτητη η καθοδήγηση χωρίς στεγανά αλλά αποφεύγοντας το πρόβλημα της «άσκοπης περιπλάνησης στον κυβερνοχώρο» (Dietinger & Maurer 1997).

Οι Terry Mayes και Sara de Freitas (Mayes & de Freitas) ισχυρίζονται πως δεν υπάρχουν μοντέλα ή θεωρίες μάθησης αποκλειστικά για την ηλεκτρονική μάθηση, παρά μόνο «ηλεκτρονικές» βελτιώσεις μοντέλων μάθησης. Επιπλέον, είναι σαφές πλέον πως ενώ οι δάσκαλοι και οι εκπαιδευτές είναι αρκετά καινοτόμοι για την χρήση των ΤΠΕ¹ στην εκπαίδευση, πολλές προσπάθειες δεν χαίρουν της αναμενόμενης αποδοχής λόγω σημαντικών ελλείψεων στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού μαθήματος. Το πρόβλημα αυτό γίνεται όλο και πιο έντονο με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων ως εργαλείο μάθησης. Οι Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν στους εκπαιδευόμενους την ευκαιρία να εμπλέκονται σε δραστηριότητες που συνεχώς εκτιμούν την απόδοσή τους και αξιολογούν την σκέψη τους. Τέτοιες δραστηριότητες περιλαμβάνουν την επικοινωνία με πολλαπλούς χρήστες-συμμεθητές, την παρακολούθηση διαλέξεων, παρουσιάσεων και υποβολή εργασιών μεταξύ άλλων. Παραδείγματα τέτοιων Εικονικών Κόσμων που θα αναλυθούν διεξοδικά σε επόμενο κεφάλαιο είναι οι Second Life και OpenSim, όπου ένας εικονικός εαυτός αναπαριστά τη συμπεριφορά του εκπαιδευόμενου. Δε θα πρέπει όμως να αγνοείται το γεγονός πως σύμφωνα με

¹ Με τον όρο Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αναφερόμαστε στις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες που επιτρέπουν την κωδικοποίηση, επεξεργασία, αποθήκευση, αναζήτηση, ανάκληση και μετάδοση της πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή, με χρήση υπολογιστών και δικτύων υπολογιστών (Πιερράτος et al. 2007).

τον Dewey (1938), η πραγματική μάθηση βασίζεται σε εμπειρίες και κάποιος, για να κατακτά συνεχώς νέα γνώση, θα πρέπει συνεχώς να εξετάζει και να αξιολογεί τις εμπειρίες του. Οι παραδοσιακές θεωρίες μάθησης δηλαδή, είναι παρούσες και δεν πρέπει να αγνοούνται παρά τις τεράστιες τεχνολογικές εξελίξεις.

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι η παράθεση ορισμών για την ακριβή περιγραφή των πεδίων της εκπαίδευσης από απόσταση και της ηλεκτρονικής μάθησης και η αναζήτηση επιδράσεων και συσχετίσεων γνωστών και θεμελιωδών θεωριών μάθησης στην ηλεκτρονική μάθηση και στον σχεδιασμό ανάλογων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων.

1.2 Ορισμοί

1.2.1 Εκπαίδευση από απόσταση

Η χρήση των τεχνολογιών υπολογιστών για την ενίσχυση της μάθησης ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του '60 με τις προσπάθειες πρωτοπόρων επιστημόνων όπως οι Atkinson (Atkinson 1968) και Suppes (Suppes & M. Morningstar 1969). Από τότε η παρουσία των τεχνολογιών υπολογιστών στην εκπαίδευση έχει αυξηθεί σημαντικά ενώ η εμφάνιση πληροφορίας βασισμένης στο Διαδίκτυο και οι τεχνολογίες επικοινωνιών έχουν αλλάξει τον τρόπο που διεξάγεται η εκπαίδευση σε πρωτοβάθμιες και δευτεροβάθμιες σχολικές δομές, πανεπιστήμια αλλά και ιδιωτικούς οργανισμούς- εταιρείες. Όπως σημειώνεται και από τον Federico (Federico 1999) «είμαστε στη μέση μιας μετατόπισης της εκπαίδευσης και της κατάρτισης από επικεντρωμένη στην τάξη σε επικεντρωμένη στο δίκτυο».

Η δυναμική εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια, η πρόοδος στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και η ολοένα και αυξανόμενη χρήση του Διαδικτύου και των τεχνολογικών συστημάτων έχουν δημιουργήσει ένα εντελώς νέο περιβάλλον στην καθημερινή ζωή (εκπαίδευση και εργασία) εκατομμυρίων ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Η εκπαίδευση «προσπαθεί» να εναρμονιστεί με τις ανάγκες της νέας εποχής που υπαγορεύει ανοικτά, ευέλικτα και επικεντρωμένα στο μαθητή συστήματα τα οποία δεν προαπαιτούν τη φυσική παρουσία του στην τάξη. Η εκπαίδευση από απόσταση (distance education) καλείται να υποστηρίξει αποτελεσματικά τις αναδυόμενες νέες ανάγκες.

Με την εμφάνιση της, η εκπαίδευση από απόσταση αποτέλεσε μια σημαντική καινοτομία καθώς επέτρεψε σε αποκλεισμένες ομάδες πληθυσμού να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση π.χ. κάτοικους απομακρυσμένων περιοχών, άτομα με ειδικές ανάγκες, εργαζόμενους.

Ιστορικά η εκπαίδευση από απόσταση χωρίζεται σε τρεις περιόδους με βάση τα τεχνολογικά μέσα που την υποστηρίζουν: α) αλληλογραφία (όπου η ανταλλαγή εκπαιδευτικού υλικού και η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων γίνεται μέσω ταχυδρομείου, β) μη-διαδραστικά ηλεκτρονικά μέσα όπως το Εκπαιδευτικό Ραδιόφωνο (State University of Iowa, 1925) και η Εκπαιδευτική Τηλεόραση (State University of Iowa, 1950) τα οποία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για μαζική μετάδοση εκπαιδευτικού υλικού και γ) διαδραστικά μέσα ιδιαίτερα με την αξιοποίηση του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού (Δημητριάδης, Καραγιαννίδης, Πομπόρτσος 2007).

Είναι γεγονός ότι υπάρχουν πάρα πολλοί ορισμοί της εκπαίδευσης από απόσταση. Οι περισσότεροι από αυτούς εστιάζουν είτε στο διαχωρισμό του

εκπαιδευτή από το μαθητή, είτε στην ευθύνη του εκπαιδευτικού οργανισμού και τη χρήση μέσων για τη δημιουργία ενός συστήματος επικοινωνίας με σκοπό την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης. Ο Keegan (Keegan 1996) προτείνει έναν από τους πιο ολοκληρωμένους ορισμούς της εκπαίδευσης από απόσταση ο οποίος περιλαμβάνει πέντε βασικές αρχές:

1. Διαχωρισμός διδάσκοντα και διδασκομένου σε όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
2. Ο σχεδιασμός του προγράμματος σπουδών, η επιλογή των μέσων και του υλικού και η πιστοποίηση των επιδόσεων των εκπαιδευομένων είναι ευθύνη του εκπαιδευτικού οργανισμού που παρέχει την εκπαίδευση.
3. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα επιλεγμένα έτσι ώστε να υποστηρίζουν την «εξ αποστάσεως» διάσταση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
4. Εξασφαλίζεται η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, διατηρώντας τη δυνατότητα «διαλόγου».
5. Παραδοσιακά ο διαχωρισμός της ομάδας των εκπαιδευομένων οδηγεί στην εκπαίδευση ανά μονάδες και όχι σε ομάδες, αν και η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) επιτρέπει την υπέρβαση αυτού του περιορισμού.

Στην εκπαίδευση από απόσταση ο όρος «από απόσταση» αναφέρεται στην δυνατότητα της εκπαίδευσης εντός ενός πλαισίου φυσικής γεωγραφικής απόστασης αλλά χωρίς τους περιορισμούς του χώρου και του χρόνου που διαφοροποιεί την εκπαίδευση από απόσταση από την μετωπική εκπαίδευση. Η φυσική απόσταση δεν αποτελεί πλέον εμπόδιο αφού η ποικιλία των μέσων και η κατάλληλη εφαρμογή τους συνεισφέρει στην παροχή εκπαίδευσης υψηλής ποιότητας (Lionarakis 1998).

Ένας παιδαγωγικής διάστασης ορισμός θα την όριζε ως «εκπαίδευση που διδάσκει και ενεργοποιεί το μαθητή πώς να μαθαίνει μόνος του και να λειτουργεί αυτόνομα προς μια ευρετική πορεία αυτομάθησης και γνώσης» (Lionarakis 2001).

Η επίδραση των νέων τεχνολογιών και η χρήση τους στην εκπαίδευση οδήγησε τον Keegan (Keegan 1995) στο συμπέρασμα ότι η σύνδεση μέσω διαδικτύου του εκπαιδευτή και των μαθητών που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες μπορεί να δημιουργήσει μια εικονική τάξη. Οι νέες τεχνολογίες αλλάζουν την αντίληψή μας και τον ορισμό της εκπαίδευσης από απόσταση (Dan et al. 1997). Ο Mike Simonson παρέχει έναν από τους πιο πρόσφατους ορισμούς σύμφωνα με τον οποίο η εκπαίδευση από απόσταση είναι ένα τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα όπου οι μαθητές βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές και συνδέονται μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτή διαμέσου αλληλεπιδραστικών μέσων και συστημάτων τηλεπικοινωνιών (M. Simonson et al. 2000).

Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ για πολλά χρόνια η εκπαίδευση από απόσταση δεν είχε τύχει ιδιαίτερης προσοχής από την ακαδημαϊκή κοινότητα, σήμερα αναδεικνύεται σε ενδιαφέρον στοιχείο των εκπαιδευτικών συστημάτων ιδιαίτερα για την ανώτερη-ανώτατη εκπαίδευση. Έτσι όταν πλέον γίνεται αναφορά στην εκπαίδευση από απόσταση εννοείται κυρίως η εκπαίδευση που υλοποιείται με τη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Βασιλάκης 2006).

Η εκπαίδευση μέσω Παγκόσμιου Ιστού ήταν φυσική απόρροια της τεχνολογικής εξέλιξης και ορίζεται ως: «Η κάθε ειδικά σχεδιασμένη εκπαιδευτική εφαρμογή που στηρίζεται στις τεχνολογίες του Παγκόσμιου Ιστού και έχει σκοπό να

εκπαιδεύσει. Αυτές οι εφαρμογές δεν είναι απλά δικτυακοί τόποι που αναπτύσσονται χωρίς εκπαιδευτικό σκοπό ούτε προγράμματα Η/Υ που διαχειρίζονται απλά τις εγγραφές των φοιτητών» (Horton 2000).

Η δυναμική των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που αναπτύχθηκαν αξιοποιώντας τον Παγκόσμιο Ιστό καθώς και οι συνεχείς εξελίξεις στο πεδίο των μαθησιακών τεχνολογιών (learning technologies) οδήγησαν σταδιακά σε μια νέα θεώρηση του πεδίου της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης η οποία είχε ως αποτέλεσμα τη διάδοση του όρου **ηλεκτρονική μάθηση** (e-learning).

1.2.2 Ηλεκτρονική μάθηση

Η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning) είναι αρκετά γενική και περιλαμβάνει οποιαδήποτε μορφή εκπαίδευσης από απόσταση, όπου ως πλατφόρμα χρησιμοποιεί τους πόρους του διαδικτύου (internet) ή γενικότερα τις δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Διαφέρει δε από την εκπαίδευση από απόσταση διότι στην ηλεκτρονική μάθηση ο υπολογιστής είναι προαπαιτούμενο (Negash et al. 2008).

Ως **ηλεκτρονική μάθηση** (Clark & Mayer 2007) ορίζεται η διδασκαλία που παρέχεται μέσω υπολογιστή, CD-ROM, Internet ή Intranet και φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Περιλαμβάνει περιεχόμενο σχετικό με το μαθησιακό σκοπό.
- Κάνει χρήση διδακτικών μεθόδων για τη διευκόλυνση της μάθησης.
- Κάνει χρήση στοιχείων όπως λέξεις και εικόνες για την παροχή του περιεχομένου και των μεθόδων.
- Μπορεί να καθοδηγείται από τον εκπαιδευτή (σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση) ή να σχεδιάζεται για ατομική μελέτη (ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση).
- Δομεί νέες γνώσεις και δεξιότητες που συνδέονται με ατομικούς μαθησιακούς στόχους ή με βελτιωμένη επιχειρησιακή απόδοση.

Όπως μπορούμε να δούμε ο ορισμός αυτός έχει αρκετά στοιχεία που αφορούν το τι το πώς και το γιατί της ηλεκτρονικής μάθησης.

Τι: Τα ηλεκτρονικά μαθήματα περιλαμβάνουν περιεχόμενο (δηλ. πληροφορία) και εκπαιδευτικές μεθόδους (δηλ. τεχνικές) που βοηθούν τα άτομα να μάθουν το περιεχόμενο.

Πως: Τα ηλεκτρονικά μαθήματα διανέμονται μέσω υπολογιστή χρησιμοποιώντας λέξεις σε προφορικό λόγο ή γραπτό κείμενο και οπτικό υλικό (εικόνες, κίνηση, βίντεο). Μερικές μορφές ηλεκτρονικής μάθησης (ασύγχρονη) σχεδιάζονται για ατομική μελέτη. Από την άλλη πλευρά νέες μορφές ηλεκτρονικής μάθησης γνωστές ως εικονικές τάξεις ή σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση σχεδιάζονται για εκπαίδευση πραγματικού χρόνου καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτή. Και οι δύο μορφές μπορεί να υποστηρίζουν ασύγχρονη συνεργασία με άλλους μέσω εργαλείων όπως οι πίνακες συζητήσεων, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τα wikis.

Γιατί: τα ηλεκτρονικά μαθήματα βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους ή να βελτιώσουν την επαγγελματική τους απόδοση.

Ο Falch (Falch 2004) προτείνει τέσσερις τύπους ηλεκτρονικής μάθησης: (i) ηλεκτρονική μάθηση χωρίς παρουσία και επικοινωνία, (ii) ηλεκτρονική μάθηση χωρίς παρουσία αλλά με επικοινωνία, (iii) ηλεκτρονική μάθηση συνδυαζόμενη με

περιστασιακή επικοινωνία και (iv) ηλεκτρονική μάθηση που χρησιμοποιείται ως εργαλείο στην εκπαίδευση στην τάξη.

Επιχειρώντας να επανακαθορίσουμε τους όρους παρουσία και επικοινωνία επεκτείνουμε τις μορφές της ηλεκτρονικής μάθησης σε έξι προκειμένου να ξεχωρίσουμε την φυσική από την εικονική παρουσία και την άμεση/ προσωπική επικοινωνία από την ηλεκτρονική.

Προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τις διαφορές των μορφών ηλεκτρονικής μάθησης είναι σημαντικό να ξεχωρίσουμε την διανομή του υλικού μάθησης από την πρόσβαση σε αυτό. Σε αυτή την ταξινόμηση θεωρούμε την παρουσία διαθέσιμη μόνο όταν ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος είναι παρόντες κατά τη διανομή του περιεχόμενου είτε φυσικά είτε εικονικά. Θεωρούμε επίσης ότι υπάρχει ηλεκτρονική επικοινωνία μόνο εάν η ηλεκτρονική επικοινωνία υπάρχει μεταξύ του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου την ώρα της διανομής του περιεχόμενου ή εάν η ηλεκτρονική επικοινωνία είναι το πρωταρχικό μέσο επικοινωνίας για την ολοκλήρωση του μαθήματος.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι μορφές ηλεκτρονικής μάθησης με ενδεικτικά παραδείγματα από την κάθε μια (Negash et al. 2008):

Πίνακας 1: Τύποι ηλεκτρονικής μάθησης

Τύπος ηλεκτρονικής μάθησης	Φυσική Παρουσία	Εικονική Παρουσία	Μετωπική Επικοινωνία	Ηλεκτρονική Επικοινωνία	Ενδεικτικές Περιπτώσεις
Τύπος I: Πρόσωπο με πρόσωπο (face to face)	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χρήση ψηφιακών εργαλείων και λογισμικού μέσα στην τάξη
Τύπος II: Αυτό-εκπαίδευση (Self-learning)	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Αυτό- εκπαίδευση μέσω CD-ROM, DVD και Διαδικτύου
Τύπος III: Ασύγχρονη	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ (Ασύγχρονη)	Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης π.χ. MOODLE
Τύπος IV: Σύγχρονη	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ (Σύγχρονη)	Ζωντανός ήχος, βίντεο, συζήτηση, άμεσα μηνύματα, Εικονικοί Κόσμοι όπως Second Life
Τύπος V: Μικτή Ασύγχρονη	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ	ΟΧΙ	ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΑ	ΝΑΙ (Ασύγχρονη)	Π.χ. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Τύπος VI: Μικτή Σύγχρονη	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ (Σύγχρονη)	Π.χ. συνδυασμός δωματίου συνδιάσκεψης και εικονικού δωματίου συνδιάσκεψης

1.3 Μορφές εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης

Πρακτικά οι μορφές με τις οποίες λειτουργεί σήμερα η εκπαίδευση από απόσταση είναι τρεις ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας των συμμετεχόντων: η σύγχρονη, η ασύγχρονη και η μικτή, η οποία αποτελεί ένα συνδυασμό των δυο προηγούμενων (Horton 2000; Βασιλάκης 2006).

Στη σύγχρονη εκπαίδευση από απόσταση οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας σε «πραγματικό χρόνο» χρησιμοποιώντας τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης, γι' αυτό και η διαδικασία μοιάζει αρκετά με τη συμβατική διδασκαλία. Όσο πιο εξελιγμένες είναι οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης, τόσο πιο αναβαθμισμένη είναι η επικοινωνία των συμμετεχόντων, προσεγγίζοντας ολοένα και περισσότερο την παραδοσιακή διδασκαλία στην τάξη. Ουσιαστικά εξαλείφονται οι γεωγραφικοί περιορισμοί, καθώς εκτός από τη συνδιάσκεψη ήχου και εικόνας υπάρχουν επιπλέον δυνατότητες παράλληλης παρουσίας εκπαιδευτικού υλικού, χρήσης ηλεκτρονικού πίνακα και ανταλλαγής αρχείων ή εφαρμογών.

Αντίθετα, στην ασύγχρονη εκπαίδευση από απόσταση οι συμμετέχοντες δεν έχουν τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας. Το εκπαιδευτικό υλικό είναι ψηφιακό και παρέχεται στον εκπαιδευόμενο είτε σταδιακά με την πορεία του μαθήματος, όπου ο εκπαιδευτής καθορίζει τη ροή της διδασκαλίας, είτε ολόκληρο στην έναρξη του μαθήματος, όπου ο εκπαιδευόμενος προγραμματίζει ατομικά το ρυθμό μάθησης, γι' αυτό και θεωρείται περισσότερο ευέλικτη.

Η ασύγχρονη και η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση δεν εφαρμόζονται απαραίτητα ανεξάρτητα μεταξύ τους για την υλοποίηση μιας σειράς μαθημάτων, καθώς δεν λειτουργούν ανταγωνιστικά η μία προς την άλλη. Αντίθετα, συχνά χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και οι δύο αυτές τεχνολογίες, ώστε να συμπληρώνουν η μία την άλλη και να γίνεται εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων και των δύο. Για παράδειγμα, μια εισήγηση θα μπορούσε να γίνει με την χρήση υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και στη συνέχεια το εκπαιδευτικό υλικό (σημειώσεις, ασκήσεις κ.λπ.) ή και το video του μαθήματος να διανεμηθεί από υποδομές της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Επίσης, σε μαθήματα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης είναι δυνατόν (αν όχι απαραίτητο) κατά καιρούς να υλοποιούνται κάποιες ώρες τηλεδιάσκεψης, για την άμεση επικοινωνία εκπαιδευτή-εκπαιδευμένων.

Το σχήμα με το οποίο λειτουργεί σήμερα η (κατά βάση ασύγχρονη) τηλεεκπαίδευση βασίζεται σε συγκεκριμένα εργαλεία, με την βοήθεια των οποίων αναπτύσσονται, σε κατάλληλα διαμορφωμένους δικτυακούς τόπους, ηλεκτρονικά μαθήματα και λειτουργούν εικονικές τάξεις, καλύπτοντας πλέον ένα ευρύ φάσμα θεματικών πεδίων, τόσο συμπληρωματικά με την παραδοσιακή εκπαίδευση όσο και αποκλειστικά από απόσταση μέσω διαδικτύου. Τα εργαλεία αυτά τυπικά ονομάζονται «Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης» (ΣΔΜ – Learning Management Systems – L.M.S.), αλλά συχνά χρησιμοποιείται ο όρος «Πλατφόρμες Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης (τηλε-μάθησης)». Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης προσφέρουν ποικίλες λειτουργίες τόσο στους διδάσκοντες όσο και τους εκπαιδευόμενους. Δημιουργούν και διαχειρίζονται διαφορετικούς ρόλους χρηστών (καθηγητής-φοιτητής), ενσωματώνουν υπηρεσίες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων, δίνουν την δυνατότητα στο εκπαιδευτή να οργανώνει και να παρουσιάζει με διάφορους τρόπους ηλεκτρονικά το εκπαιδευτικό του

περιεχόμενο και αναλαμβάνουν τον έλεγχο της πρόσβασης στις εικονικές ηλεκτρονικές τάξεις των μαθημάτων. Τα μαθήματα δημιουργούνται από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι τα εμπλουτίζουν με το εκπαιδευτικό υλικό και οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν αυτά τα μαθήματα επισκεπτόμενοι, δια μέσου του διαδικτύου, τους δικτυακούς τόπους που τα φιλοξενούν. Αμφότεροι έχουν στην διάθεση τους ποικίλα εργαλεία για την μεταξύ τους επικοινωνία και την ανταλλαγή πληροφοριών. Τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες των ΣΔΜ θα αναλυθούν σε βάθος σε επόμενο κεφάλαιο (ΤΕΙ Κρήτης wiki).

Επιπλέον στη σύγχρονη βιβλιογραφία συχνά γίνεται αναφορά στην αξιοποίηση των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση/ μάθηση (Kahiiigi et al. 2008; Freitas 2006; Freitas 2008). Ερευνητές, εκπαιδευτικά ιδρύματα αλλά και οργανισμοί συχνά επιβεβαιώνουν την εκπαιδευτική χρησιμότητα ενός τέτοιου περιβάλλοντος και στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα αναλύσουμε αυτά τα περιβάλλοντα και την χρήση τους στην εκπαίδευση από απόσταση.

1.4 Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών και Εκπαίδευση

Η διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας έχει αλλάξει με τη χρήση του προσωπικού υπολογιστή ως εργαλείο γνώσης (Α. Ράπτη & Α. Ράπτης 2004). Με τη χρήση των ΤΠΕ οδηγούμαστε σε ένα περιβάλλον διδασκαλίας επικεντρωμένο στον μαθητή, το οποίο ξεπερνά τα εμπόδια της φυσικής απόστασης και η διαφορετική τοποθεσία των ανθρώπων δεν επηρεάζει πλέον την μεταξύ τους επικοινωνία. Οι ΤΠΕ παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη κοινωνική, οικονομική και εκπαιδευτική πραγματικότητα. Τα δίκτυα, η τηλεδιάσκεψη και ένα πλήθος τεχνολογιών και εφαρμογών επικοινωνίας αποτελούν τα δομικά στοιχεία του «παγκόσμιου χωριού» (global village) (Rheingold 2000).

Οι εκπαιδευτικές τεχνολογίες, τα εκπαιδευτικά πολυμέσα και η εκπαίδευση από απόσταση είναι οι πρόδρομοι μιας νέας εποχής στην εκπαίδευση (Harley 2001). Τα τεχνολογικά εργαλεία όπως είναι αποτελούν το πρώτο βήμα για την μετάβαση από τη παραδοσιακή τάξη σε ένα νέο μοντέλο εικονικής τάξης (Norton 2001) και σε ένα υβριδικό σχολείο (Anastasiades 2004), (Rosbottom 2001). Είναι συγχρόνως απαραίτητο να λαμβάνουμε υπόψη μας ότι οι νέες τεχνολογίες δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως ένα ουδέτερο μέσο διδασκαλίας (Λιοναράκης 2006) αλλά να εφαρμόζονται κάτω από ένα παιδαγωγικό πλαίσιο το οποίο θα επιτρέπει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης μέσω της ενσωμάτωσης τους στο κοινωνικό- πολιτισμικό πλαίσιο.

Ο όρος εκπαιδευτική τεχνολογία (Negash et al. 2008) δεν αναφέρεται απλά στο υλικό και στα τεχνολογικά μέσα (π.χ. υπολογιστής, λογισμικό) αλλά σε μια συστηματική προσέγγιση με σκοπό τη βελτίωση της μάθησης, δίνοντας έμφαση στις ανάγκες του εκπαιδευτή και στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο όρος «μαθησιακές τεχνολογίες» αναφέρεται στις ποικίλες τεχνολογίες που διευκολύνουν τις διαδικασίες εκπαίδευσης και μάθησης και έχουν στόχο τον μαθητή και την διαδικασία μάθησης.

Τα δίκτυα υπολογιστών και τα συστήματα υπερμέσων (ή διαφορετικά οι ΤΠΕ) αποτελούν το νέο περιβάλλον των εξελιγμένων μαθησιακών τεχνολογιών

(Advanced Learning Technologies) υπογραμμίζοντας την ανάπτυξη των περιβαλλόντων μάθησης στο Διαδίκτυο. Σκοπεύουν επίσης στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, των εκπαιδευτών και του μαθησιακού υλικού και των εργαλείων παρέχοντας έτσι νέες προοπτικές στην εκπαίδευση από απόσταση (Wenger 2001), (Grigoriadou et al. 1999). Οι εξελιγμένες μαθησιακές τεχνολογίες αλλάζουν την έννοια του χώρου και του χρόνου στην εκπαιδευτική διαδικασία επεκτείνοντας έτσι την εκπαίδευση από απόσταση με την εικονική πραγματικότητα να αποτελεί βασικό εκπρόσωπο της νέας τάσης.

Οι ΤΠΕ κατά τις φάσεις ένταξής τους στην εκπαίδευση πλαισιώθηκαν από αντίστοιχες θεωρητικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις που προσπαθούν μέχρι σήμερα να εξηγήσουν τα φαινόμενα της μάθησης και της γνώσης. Η ακόλουθη ενότητα επιχειρεί μια εισαγωγή στις θεωρίες μάθησης που συνδέονται με τη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

1.5 Θεωρίες μάθησης

Η πρόκληση στην ηλεκτρονική μάθηση όπως και σε οποιοδήποτε πρόγραμμα μάθησης είναι να σχεδιάσουμε τα «μαθήματα» με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συμβατά με τις ανθρώπινες διαδικασίες μάθησης. Για να είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά θα πρέπει οι εκπαιδευτικές μέθοδοι να υποστηρίζουν τις διαδικασίες μάθησης.

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι ο ρόλος και η επίδραση των ΤΠΕ στη μάθηση και στην εκπαίδευση βελτιστοποιείται όταν ενσωματώνεται κατάλληλα στην εκπαιδευτική πρακτική (Schank & Cleary 1995; Schank 1997). Για να συμβεί αυτό θα πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας στον προσεκτικό σχεδιασμό της μαθησιακής πρακτικής από ότι στην παρουσίαση του περιεχομένου του θέματος ή στην τεχνολογία. Αυτό σημαίνει προσεκτική οργάνωση όσον αφορά το τι θα κάνουν οι εκπαιδευόμενοι στο περιβάλλον μάθησης.

Η εργασία και η μάθηση μπορούν να υποβοηθηθούν ιδιαίτερα μέσω της συνεργασίας. Είναι ενδεικτικό ότι οι σύγχρονες ψυχολογικές θεωρίες, όταν μελετούν τους τρόπους με τους οποίους εργαζόμαστε και μαθαίνουμε αποτελεσματικά, δίνουν όλο και περισσότερο έμφαση στο ρόλο που διαδραματίζει το κοινωνικό πλαίσιο, η ανθρώπινη επικοινωνία και η αλληλεπίδραση καθώς και τα εργαλεία που υποστηρίζουν και διαμεσολαβούν στις ανθρώπινες σχέσεις (Κόμης 2004).

Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να εξετάσουμε τις σχετικές θεωρίες μάθησης που επηρέασαν και επηρεάζουν στον ένα ή στον άλλο βαθμό την ανάπτυξη των υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης γενικά και πως αυτές εξελίχθηκαν με το πέρασμα των χρόνων.

1.5.1 Η εξέλιξη των μοντέλων μάθησης

Οι διευκολύνσεις που παρέχουν οι ΤΠΕ ενδυναμώνουν τις συμβατικές μεθόδους σχεδιασμού μαθησιακών εργαλείων- περιβαλλόντων μάθησης, προσφέροντας κίνητρα συνεργατικότητας και άμιλλας μεταξύ των μαθητών, απαιτώντας παράλληλα τη συμβολή τους για την παραγωγή ενός προϊόντος με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας. Αντίθετα, η συμβατική διδασκαλία ολοκληρώνεται με μια σύνοψη από τον εκπαιδευτή, αγνοώντας τη δυνατότητα που

παρέχουν οι ΤΠΕ για τη συμβολή των μαθητών που θα μπορούσε να ποικίλει από εικόνες, βίντεο και ήχο (με διασύνδεση μεταξύ τους) έως και ολοκληρωμένα παραδείγματα σαν μια συλλογική απάντηση στα ερωτήματα που τίθενται από το δάσκαλο. Μια τέτοια προσέγγιση μπορεί να επιτευχθεί και χωρίς τη χρήση των ΤΠΕ, αλλά κάτι τέτοιο είναι δύσκολο επιτεύξιμο καθώς τα εργαλεία της συμβατικής διδασκαλίας (πίνακας, τετράδιο κ.λπ.) δεν ενδείκνυνται για αυτή τη διαδικασία μάθησης.

Η συνεργατική μάθηση είναι ένα είδος μαθησιακής διαδικασίας που αναγνωρίζει και λαμβάνει υπόψη της την αλληλεπιδραστική φύση της γνώσης και της μάθησης.

Οι εξελίξεις στις ΤΠΕ φαίνεται ότι μπορούν να υποστηρίξουν συνεργατικές διαδικασίες και κατ' επέκταση τη συνεργατική μάθηση. Είναι γεγονός ότι έχουν δημιουργηθεί αρκετά εργαλεία για συνεργατική μάθηση τα οποία εντάσσονται στην γενικότερη κατηγορία των συνεργατικών περιβαλλόντων. Τα εργαλεία αυτά έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν εξ αποστάσεως λειτουργίες συνεργατικής μάθησης.

Κοινός τόπος των μοντέλων μάθησης, άσχετα με την πρόοδο της τεχνολογίας και την επίδρασή στη διδασκαλία, είναι η προσπάθεια που απαιτείται για να γίνει κάποιος κοινωνός της γνώσης.

Στη συνέχεια αναλύονται μια σειρά από θεωρίες μάθησης που επικεντρώνονται σε, ενίοτε, διαφορετικές οπτικές αλλά που οδηγούν εξελικτικά, στην υιοθέτηση της συνεργατικής μάθησης ως τελική μέθοδο (τουλάχιστον ως τις μέρες μας) στη μάθηση διαμέσου των εικονικών (τρισιδιάστατων ή μη) περιβαλλόντων μάθησης (Andreas Konstantinidis et al. 2010).

1.6 Γνωστικές θεωρίες μάθησης

1.6.1 Εποικοδομητισμός (Constructivism)

Ο εποικοδομητισμός (constructivism), έχοντας ως αρχικό και κύριο πεδίο έρευνας και εφαρμογής τις φυσικές επιστήμες, ρίχνει φως και δίνει βαρύτητα στις υπάρχουσες αντιλήψεις, ιδέες και αναπαραστάσεις των εκπαιδευόμενων σε σχέση με το θέμα που διδάσκονται κάθε φορά. Η εμφάνιση της εποικοδομητικής θεωρίας χρωστάει πολλά στην εξέλιξη της ψυχολογίας, με τις εργασίες του Jean Piaget (Piaget 1972), του Papert (Papert & Harel 1991) και της επιστημολογίας (Gaston Bachelard) οι οποίες επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό την παιδαγωγική σκέψη και τον προσανατολισμό της εκπαιδευτικής έρευνας (Σολομωνίδου 1999).

Σύμφωνα με την εποικοδομητική άποψη (Κόμης & Μικρόπουλος 2001), λοιπόν, η νόηση είναι μια λειτουργία κατασκευής νοημάτων βασιζόμενη πάνω στην όλη εμπειρία του ατόμου. Η δόμηση της γνώσης είναι επομένως μια λειτουργία που βασίζεται στις προϋπάρχουσες εμπειρίες, τις νοητικές κατασκευές, τις πεποιθήσεις, τις «θεωρίες» που ο καθένας χρησιμοποιεί, προκειμένου να ερμηνεύσει αντικείμενα ή γεγονότα και τις οποίες δεν μπορεί να υποτιμά ο δάσκαλος κατά τις διδακτικές του επιδιιώξεις (Α. Ράπτης & Α. Ράπτη 2001).

Από τη σκοπιά του εποικοδομητισμού δίνεται έμφαση στον ενεργητικό ρόλο του μαθητή και στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων διερευνητικού χαρακτήρα τα οποία δημιουργούν κίνητρο για τους μαθητές (Κορδάκη 2000). Αναγνωρίζεται η σημασία της πρότερης γνώσης του μαθητή πάνω στην οποία με βάση την εμπειρία

και τον αναστοχασμό οικοδομεί τη γνώση του. Επιπλέον, αναγνωρίζεται η σημασία του λάθους κατά τη διάρκεια της τροποποίησης του οποίου ο μαθητής μαθαίνει.

Οι βασικές παραδοχές της εποικοδομητικής θεωρίας έχουν διαμορφωθεί με βάση ένα σημαντικό αριθμό ερευνητικών δεδομένων και τις έχει συνοψίσει η Rosalind Driver (Σολομωνίδου 1999):

- Οι μαθητές δεν θεωρούνται πλέον παθητικοί δέκτες, αλλά τελικοί υπεύθυνοι της δικής τους μάθησης.
- Η μάθηση θεωρείται ότι εμπλέκει το μαθητή με ενεργό τρόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Η γνώση δεν είναι «κάπου εκεί έξω» (οπότε απλώς να «αφομοιωθεί» από τον εκπαιδευόμενο), αλλά οικοδομείται με προσωπικό και κοινωνικό τρόπο.
- Οι διδάσκοντες φέρνουν επίσης στις μαθησιακές καταστάσεις τις δικές τους ιδέες και αντιλήψεις τόσο για τη διδασκαλία όσο και για τη μάθηση.
- Η διδασκαλία δεν είναι η μετάδοση της γνώσης, αλλά προϋποθέτει την οργάνωση των καταστάσεων μέσα στην τάξη και τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων με τρόπο που να προωθούν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης.
- Το αναλυτικό πρόγραμμα δεν είναι αυτό το οποίο θα πρέπει να μάθει κανείς, αλλά αποτελεί ένα πρόγραμμα από μαθησιακές δραστηριότητες, υλικά, πηγές μέσα από τα οποία οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση.

Συμπερασματικά, ο εποικοδομητισμός συνιστά σήμερα ένα από τα κυρίαρχα μοντέλα στον σχεδιασμό σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού. Βασικός στόχος ενός τέτοιου εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να παρέχει **αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες**² ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στο

²Οι **Αυθεντικές Μαθησιακές Δραστηριότητες** έχουν τα έξης χαρακτηριστικά (Reeves et al. 2002):

- Προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό δραστηριότητες του πραγματικού κόσμου.
- Απαιτούν από τους εκπαιδευόμενους ενεργή συμμετοχή στον ορισμό των απαιτούμενων ενεργειών για την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας.
- Απαιτούν καταβολή σημαντικής πνευματικής προσπάθειας και χρόνου για την ολοκλήρωσή τους.
- Παρέχουν την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να εξετάσουν τις ενέργειες τους από διαφορετική προοπτική χρησιμοποιώντας μια ποικιλία πηγών πληροφόρησης και να διαχωρίσουν την σχετική από την άσχετη πληροφορία.
- Απαιτούν συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων για την ολοκλήρωσή τους.
- Παρέχουν στους εκπαιδευόμενους την ευκαιρία να προβάλλουν τις αξίες τους και τα πιστεύω τους.
- Προωθούν την διεπιστημονική προσέγγιση ενός προβλήματος, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν γνώση μέσα από την ανάληψη πολλαπλών ρόλων όταν αυτό είναι εφικτό.
- Η αξιολόγηση είναι διαφανώς συνδεδεμένη με την μάθηση αντικατοπτρίζοντας τον τρόπο που αυτή επιτυγχάνεται και στον πραγματικό κόσμο.
- Παράγουν προϊόντα προστιθέμενης αξίας κι όχι μέσα προετοιμασίας για άλλες δραστηριότητες.
- Επιτρέπουν μεγάλη ευελιξία στον τρόπο προσέγγισης των προβλημάτων αντί για μια προκαθορισμένη λύση που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή προκαθορισμένων κανόνων και διαδικασιών.

σχολείο και στις δραστηριότητες έξω από το σχολείο. Πρέπει, επίσης, να **ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή** στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το γεγονός ότι το **κοινωνικό πλαίσιο** και η **κοινωνική αλληλεπίδραση** ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές. Στο σημείο αυτό η εποικοδομηστική προσέγγιση συναντά την προσέγγιση της θεωρίας της δραστηριότητας (βλ. 1.7.3).

1.7 Κοινωνικογνωστικές θεωρίες μάθησης

1.7.1 Κοινωνικοπολιτισμική Θεωρία Vygotsky

Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες αναπτύχθηκαν από τη σοβιετική σχολή της ψυχολογίας με βασικούς εκπροσώπους τον L. Vygotsky (Vygotsky 1962) και τους μαθητές του. Σε αντίθεση με την ατομοκεντρική θεωρία του εποικοδομητισμού, η σχολή αυτή εστιάζει το ενδιαφέρον της στην επικοινωνιακή και πολιτισμική διάσταση της μάθησης. Πρόκειται για μια σύγχρονη κατεύθυνση που είναι γνωστή ως **κοινωνικο-πολιτιστική προσέγγιση**, κατά την οποία η προσωπική σκέψη οικοδομείται με βάση την κοινωνική αλληλεπικοινωνία.

Σύμφωνα με τον Vygotsky, η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία άρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορικοκοινωνική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο συντελείται. Η ανάπτυξη επιτυγχάνεται όχι μόνο χάρις στον έμφυτο νοητικό εξοπλισμό του κάθε ατόμου, αλλά και εξαιτίας της διαμεσολάβησης των κοινωνικών γεγονότων και των πολιτιστικών εργαλείων (όπως είναι η γλώσσα), καθώς και της εσωτερίκευσης των σημασιών με τις οποίες είναι φορτισμένα αυτά τα πολιτισμικά μέσα και εργαλεία. Τα εργαλεία αυτά και οι κοινωνικές σημασίες τους όχι μόνο διαμεσολαβούν για την πραγματοποίηση των γνωστικών διεργασιών, αλλά εμπεριέχουν νοήματα και τρόπους σκέψης που διαμορφώνουν διαλεκτικά τις ίδιες τις νοητικές διεργασίες (Α. Ράπτης & Α. Ράπτη 2001).

Βασική αρχή της θεωρίας του Vygotsky είναι η **«ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης»** (zone of proximal development) (Vygotsky 1978), που προσδιορίζει αυτό που το άτομο δεν μπορεί να κάνει μόνο του αλλά το πετυχαίνει με τη βοήθεια του άλλου. Η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης αποτελεί την ανεξερεύνητη περιοχή του εσωτερικού δυναμικού του μαθητευόμενου που βρίσκεται σε μια εν δυνάμει λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης και αναφέρεται στις δυνατότητες ανάπτυξης που έχει ένας μαθητής εάν βοηθηθεί από κάποιον άλλο (δάσκαλο, γονέα, συμμαθητή). Εδώ φαίνεται η σημασία της διαμεσολάβησης του ενήλικου και ο ρόλος του κοινωνικού περιβάλλοντος στη γνωστική ανάπτυξη του υποκειμένου. Ευθύνη του διδάσκοντος είναι να υποστηρίξει τη διαδικασία μάθησης του εκπαιδευόμενου με βάση κάποιο υλικό και οι διαδικασίες μάθησης θα πρέπει να δομούνται με τέτοιο τρόπο από τους εκπαιδευτές ώστε οι μαθητές να εξασκούν τις ικανότητές τους στη διαμόρφωση γνώσης.

Στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (Κόμης & Μικρόπουλος 2001) ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να έχει στη διάθεση του εργασίες επίλυσης προβλημάτων ή στρατηγικής (και οι δύο αυτές μορφές συνήθως εμφανίζονται με τη μορφή παιχνιδιού) που τους τοποθετούν ξεκάθαρα στο κέντρο της μαθησιακής δραστηριότητας με βοήθεια στη «ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης» είτε από το λογισμικό είτε από έναν (πιο καταρτισμένο) εκπαιδευτή ή συμμαθητή (Holmes & Gardner 2006)

1.7.2 Κοινωνικός εποικοδομητισμός

Η ανάγκη για βοήθεια από ένα πιο καταρτισμένο άτομο είναι το εννοιολογικό σημείο πάνω στο οποίο η γνωστική εποικοδομητική θεωρία, στην οποία όπως είδαμε και πριν οι εκπαιδευόμενοι «κατασκευάζουν» την γνώση και τις ικανότητες τους μέσω των δικών τους δυνατοτήτων παρατήρησης και αιτιολόγησης, εξελίσσεται στην επικρατούσα σήμερα θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού. Στην ουσία, το μοντέλο του κοινωνικού εποικοδομητισμού (Holmes & Gardner 2006) απαιτεί μια τρίτη διάσταση στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητευόμενων και του περιβάλλοντος η οποία είναι οι άλλοι άνθρωποι (μαθητευόμενοι ή εκπαιδευτές). Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει αυθεντικά μαθησιακά περιβάλλοντα³ τα οποία προωθούν το κίνητρο του εκπαιδευόμενου δίνοντας στη μάθηση σκοπό και περιεχόμενο. Τα κύρια στοιχεία του κοινωνικού εποικοδομητισμού μπορούν να συνοψιστούν από τη σκοπιά της μάθησης ως ένα περιβάλλον που είναι κοινωνικό, ανακλαστικό, αυθεντικό, υποστηρικτικό, προοδευτικό και βιωματικό.

1.7.3 Θεωρία της Δραστηριότητας

Η **θεωρία της δραστηριότητας** (activity theory) έχει τις ρίζες της στην ψυχολογική σχολή των Vygotsky, Leontiev και Luria. Βασική αρχή της θεωρίας αυτής είναι ότι η ανθρώπινη δράση διέπεται από **πολιτισμικά σύμβολα** (cultural signs): λέξεις και εργαλεία τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του ατόμου και συνεπώς στις νοητικές του διεργασίες (B. A. Nardi 1996).

Η βασική μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα, η οποία αποτελείται από το υποκείμενο, το αντικείμενο, τις πράξεις και τις λειτουργίες. Το υποκείμενο είναι ένα άτομο ή μια ομάδα το οποίο απασχολείται με μια δραστηριότητα. Η ανθρώπινη δραστηριότητα γίνεται με τη διαμεσολάβηση εργαλείων, εσωτερικών και εξωτερικών. Η διαμεσολάβηση γίνεται από αντικείμενα τα οποία ορίζουν και περιλαμβάνουν όργανα, σήματα, γλώσσες και τα οποία δημιουργούνται από τα άτομα για να ελέγξουν τη συμπεριφορά τους (Κόμης & Μικρόπουλος 2001).

Η θεωρία της δραστηριότητας, εξελίσσοντας τη σχολή σκέψης των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών, προσπαθεί να εξηγήσει τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται η μάθηση μέσα στις ομάδες και προσφέρει σημαντικά εργαλεία για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ο άνθρωπος μπορεί να μάθει μέσα από αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες. Έχει σημαντικές εφαρμογές στο σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών ψηφιακών εργαλείων μάθησης και συνεργατικών δραστηριοτήτων, που λαμβάνουν υπόψη το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο (Διαμαντής & Τερζίδης 2008: 43-44).

³ Ένα **αυθεντικό μαθησιακό περιβάλλον** αποτελεί μια παιδαγωγική προσέγγιση που επιτρέπει τη δόμηση γνώσης βασιζόμενο στην προσωπική εμπειρία των εκπαιδευομένων και σε καταστάσεις από την πραγματική ζωή (Newmann et al. 1996). Οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν, να συνεργαστούν και να «κατασκευάσουν» έννοιες και σχέσεις βασιζόμενοι σε προβλήματα από την πραγματική ζωή και σχετικά με τον εκπαιδευόμενο (Donovan et al. 1999). Όπως αποδεικνύεται μέσα από ερευνητικές προσπάθειες, η δημιουργία αυθεντικών μαθησιακών περιβαλλόντων είναι απαραίτητη διότι όταν η μαθησιακή διαδικασία διαχωρίζεται από τις εφαρμογές της στον πραγματικό κόσμο, η γνώση θα παραμένει αδρανής κι ανεφάρμοστη πέρα από τα όρια της τάξης (Driscoll 2005).

1.8 Θεωρία Διασυνδεσιμότητας – Κονεκτιβισμός (Δικτυωμένη Μάθηση - *Connectivism*)

Με τη ραγδαία εξέλιξη των ΤΠΕ και την ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία, οι θεωρίες μάθησης εισέρχονται κι αυτές στη νέα ψηφιακή εποχή. Ο χρόνος ημιζωής⁴ της γνώσης έχει μειωθεί σημαντικά, συγκρινόμενος με μερικές δεκαετίες πριν (Gonzalez 2004). Επιπλέον, κοινό σημείο όλων των βασικών θεωριών μάθησης είναι ότι η γνώση είναι κάτι που αφορά και συμβαίνει μέσα στο άτομο. Δεν πραγματεύονται τη γνώση που παράγεται και αποθηκεύεται πέρα από τους ανθρώπους ως οντότητες (π.χ. η γνώση που αποθηκεύεται και υπόκειται σε διαχείριση από την τεχνολογία). Δεν λαμβάνεται επίσης υπ' όψιν η ίδια η αξία της γνώσης.

Έτσι, πλέον, στον κόσμο διασυνδεδεμένης πληροφορίας που ζούμε, το είδος της πληροφορίας που αποκτάται και η εκτίμηση της αξίας της γνώσης που θα αποκτηθεί από αυτή την πληροφορία έχουν τη σημασία τους (έστω και ως μετα-ικανότητα που θα πρέπει να εφαρμόζεται πριν από τη διαδικασία μάθησης). Επιπλέον, το άτομο, είναι αδύνατο να βασιστεί στις δικές του, αποκλειστικά, εμπειρίες για την απόκτηση γνώσης.

Η θεωρία της Διασυνδεσιμότητας (Κονεκτιβισμός ή Δικτυωμένη Μάθηση) (Siemens 2004a) έρχεται να καλύψει αυτό το κενό λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης και του νέου περιβάλλοντος που διαμορφώνεται γύρω από τη μάθηση στην ψηφιακή εποχή. Θεωρεί ότι η γνώση είναι ένα δίκτυο από κόμβους και συνδέσεις που αναδιατάσσονται και επανασυνδέονται δημιουργώντας συνεχώς νέα γνώση. Στοιχεία της θεωρίας αυτής είναι τα δεδομένα, η πληροφορία, η γνώση και το νόημα. Ορισμένες θεμελιώδεις αρχές της θεωρίας αυτής είναι ότι:

- Η γνώση βρίσκεται στην διαφορετικότητα της γνώμης.
- Η γνώση μπορεί να ενυπάρχει και σε μη ανθρώπινες οντότητες.
- Η γνώση προκύπτει από τη διαδικασία σύνδεσης κόμβων ή πηγών πληροφορίας.
- Η διατήρηση των συνδέσεων προάγει την συνεχή μάθηση.
- Η ακριβής κι επίκαιρη γνώση είναι ο στόχος όλων των δραστηριοτήτων που βασίζονται στη θεωρία της διασυνδεσιμότητας.
- Η λήψη αποφάσεων είναι από μόνη της μια διαδικασία μάθησης.

Η γνώση σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, δεν υπάρχει πλέον στο μυαλό των ανθρώπων (πολλές φορές λίγων), αλλά σε μεγάλα δίκτυα μέσα από τα οποία διακινείται η πληροφορία. Η δημιουργία νέας γνώσης και καινοτόμων ιδεών μπορεί να προέλθει μέσα από τη διασύνδεση νέων αντιλήψεων, θεωριών κι επιστημονικών πεδίων.

⁴Ως χρόνος ημιζωής της γνώσης ορίζεται το διάστημα που μεσολαβεί μέχρι το μισό της γνώσης να καταστεί παρωχημένο ή να αποδειχθεί αναληθές βλ. και http://en.wikipedia.org/wiki/Half-life_of_knowledge

1.9 Συνεργατική Μάθηση

Η **Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning)** ως διδακτική μεθοδολογία προϋπήρχε των υπολογιστών και βασίζεται σε ένα συνδυασμό των προσεγγίσεων των Piaget και Vygotsky, συνθέτοντας τα κοινωνικά κι εποικοδομητικά στοιχεία της διαδικασίας μάθησης (Dillenbourg et al. 1996), (Scardamalia et al. 2006). Ο Dillenbourg (Dillenbourg 1999) περιέγραψε τη συνεργατική μάθηση ως «την κατάσταση την οποία δυο ή περισσότεροι άνθρωποι μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι μαζί». Έρευνες των (Hudson & Amy Bruckman 2001) και (Dillenbourg et al. 1996) έχουν αποδείξει την αποτελεσματικότητα της συνεργατικής μάθησης σε μερικές περιπτώσεις συγκρινόμενη με άλλες μορφές μάθησης (π.χ. ανταγωνιστική ή ατομική μάθηση). Οι πιο πάνω ερευνητές συμπεραίνουν ότι οι συνεργατικές δραστηριότητες που επικεντρώνονται σε ένα κοινό γνωστικό στόχο και υποστηρίζονται από ειδικούς, οδηγούν σε πιο ουσιαστική και αποτελεσματική απόκτηση της γνώσης.

Σύμφωνα με τον Vygotsky (Vygotsky 1962) «η μάθηση και η ανάπτυξη είναι μια κοινωνική, συνεργατική δραστηριότητα». Τα πλεονεκτήματα αυτής της παιδαγωγικής προσέγγισης περιλαμβάνουν: α) την αμοιβαία υποστήριξη και βοήθεια μεταξύ των εκπαιδευόμενων, β) την ανταλλαγή πληροφοριών και πόρων, γ) τον διαμοιρασμό γνώμων και απόψεων, δ) την ενίσχυση της κριτικής σκέψης μέσω συζήτησης και ε) την ανάπτυξη των απαραίτητων δεξιοτήτων για αποτελεσματική ομαδική εργασία (D. Johnson & R. Johnson 2004). Πιθανότατα το πιο σημαντικό πλεονέκτημα της συνεργατικής μάθησης συγκρινόμενη με άλλες μορφές μάθησης (π.χ. ατομική μάθηση) είναι η αλληλεπίδραση με τους άλλους. Σύμφωνα άλλωστε με τον Piaget η κοινωνική γνώση (γλώσσα, αξίες, κανόνες, ηθική και έννοιες) μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω τέτοιων αλληλεπιδράσεων (Piaget 1926).

Η **Συνεργατική Μάθηση με την Υποστήριξη Υπολογιστή (Computer-Supported Collaborative Learning- CSCL)** αποκτά νέες μορφές με τη χρήση των σύγχρονων ΤΠΕ, στόχος των οποίων είναι η διαμεσολάβηση της επικοινωνίας και η υποστήριξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μέσω υπολογιστών (Anouris et al., 2003). Οι συνεργατικές διαδικασίες πλέον καθίστανται εφικτές μέσω δικτυακών περιβαλλόντων συνεργατικής μάθησης που αφορούν την κατανομημένη και από απόσταση μάθηση (Anderson & Jackson, 2000).

Με βάση τον ορισμό της συνεργατικής μάθησης μπορεί να οριστεί και η συνεργατική μάθηση από απόσταση (collaborative e-learning), η οποία θεωρείται ως οποιαδήποτε διαδικασία συνεργατικής μάθησης η οποία λαμβάνει χώρα κυρίως σε ένα εικονικό περιβάλλον (Bouras & Th Tsiatsos 2006). Αυτός ο ορισμός είναι σε πλήρη συμμόρφωση με τον ορισμό του διαλεκτικού εποικοδομητισμού (dialectical constructivism). Ο διαλεκτικός εποικοδομητισμός είναι η άποψη ότι η μάθηση πραγματοποιείται διαμέσου πραγματικών εμπειριών, αλλά και ότι οι εκπαιδευόμενοι απαιτούν υποστήριξη από τους εκπαιδευτές ή ειδικούς όπως επίσης και συνεργασία με τους άλλους εκπαιδευόμενους (Moshman 1982).

Η **Συνεργατική Μάθηση με την Υποστήριξη Υπολογιστή** βασίζεται στο γεγονός ότι οι τεχνολογίες της πληροφορικής είναι σε θέση να υποστηρίξουν και να διευκολύνουν ομαδικές διαδικασίες και δυναμικές τέτοιες που δεν μπορούν να επιτευχθούν πρόσωπο με πρόσωπο, χωρίς αυτό να συνεπάγεται την αντικατάσταση

της ανθρώπινης επικοινωνίας πρόσωπο με πρόσωπο. Είναι μια μέθοδος βασισμένη σε πολλούς μαθητές στον ίδιο σταθμό εργασίας ή σε απομακρυσμένους σταθμούς στο δίκτυο. Έτσι, οι μαθητές ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες, έχουν πρόσβαση σε διάφορα έγγραφα και αρχεία, πηγές πληροφοριών και μπορούν ομαδικά να επιλύσουν προβλήματα (Α Ράπτης & Α Ράπτη 1999).

Δεδομένων των πλεονεκτημάτων που προκύπτουν από τη χρήση της συνεργατικής μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι περισσότερες σύγχρονες εκπαιδευτικές πλατφόρμες με χρήση υπολογιστή έχουν ως βασικό σκοπό να προωθήσουν την αποτελεσματική υποστήριξη συνεργατικών σεναρίων μάθησης. Οι πλατφόρμες αυτές είναι γνωστές ως πλατφόρμες Υποστήριξης Συνεργατικής Μάθησης με Υπολογιστή (Γεωργίου et al. 2008). Το Moodle είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα για τη διαχείριση ηλεκτρονικών τάξεων και εφαρμογή ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης και αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες πλατφόρμες CSCL.

Σύμφωνα με το (Dalgarno 2002), η χρήση συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης υποστηριζόμενων από υπολογιστή (και ειδικά τρισδιάστατων περιβαλλόντων πολλών χρηστών με ενσωματωμένα εργαλεία επικοινωνίας) που επιτρέπουν στους χρήστες να επικοινωνούν και να συνεργάζονται, είναι σε πλήρη συμμόρφωση με τον διαλεκτικό εποικοδομητισμό και πολύ σημαντική για τους εκπαιδευόμενους στην εκπαίδευση από απόσταση που διαφορετικά δεν θα είχαν τη δυνατότητα να συνεργαστούν με άλλους εκπαιδευόμενους.

Επιπλέον έρευνες (Α Konstantinidis et al. 2009) (Andreas Konstantinidis et al. 2010) (Shih & Yang 2008) αποδεικνύουν ότι η συνεργατική μάθηση μπορεί να ενισχυθεί/ υποστηριχθεί αποτελεσματικά με τη χρήση των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση και αποτελούν ένα νέο εργαλείο στο πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης.

2 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ)

2.1 Εισαγωγή

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ)⁵ (που ορισμένες φορές αναφέρονται ως συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων ή Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης) είναι συστήματα λογισμικού που εμφανίστηκαν στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του '90 και συνδυάζουν τη λειτουργικότητα των επικοινωνιών μέσω υπολογιστή, τις on-line μεθόδους παράδοσης διδακτικών υλικών και τα εργαλεία διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης (Britain & Liber 1999).

Ουσιαστικά αποτελούν εφαρμογές λογισμικού που παρέχουν εργαλεία αυτοματοποίησης της διαχείρισης, παρακολούθησης και αναφοράς των εκπαιδευτικών γεγονότων που συντελούνται στα πλαίσια διεξαγωγής ενός ηλεκτρονικού μαθήματος και βασικός τους στόχος είναι η διαχείριση των εκπαιδευόμενων, η καταγραφή της προόδου και της απόδοσής τους σε όλες τις διαφορετικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες που συμμετέχουν στο πλαίσιο της διεξαγωγής ενός ηλεκτρονικού μαθήματος (Ellis 2009).

Η μεγάλη προσφορά ΣΔΜ σήμερα, σε συνδυασμό με τις ποικίλες ανάγκες των εκπαιδευτών, διαμορφώνουν την ανάγκη της σε βάθος ανάλυσης των χαρακτηριστικών τους, της δυναμικής τους και της καταλληλότητάς τους. Η διαφοροποίησή τους σε επίπεδο υπηρεσιών και δυνατοτήτων όσον αφορά στην οργάνωση και διανομή του εκπαιδευτικού περιεχομένου, τη διαχείριση των μαθημάτων κ.λπ. μας οδηγεί στην ανάγκη καταγραφής των λειτουργιών των ΣΔΜ και των κυριότερων πακέτων στην αγορά στη συνέχεια. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την επιλογή κι αναλυτική περιγραφή ενός ΣΔΜ που να καλύπτει μια σειρά από κριτήρια όπως: συνδεσιμότητα με πλατφόρμες εικονικών κόσμων, ευρεία αποδοχή από την αγορά, χαμηλό έως μηδενικό κόστος αγοράς κλπ.

2.2 Τεχνικά και Λειτουργικά χαρακτηριστικά των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Τα ΣΔΜ στηρίζονται σε μια ποικιλία από πλατφόρμες ανάπτυξης, από αρχιτεκτονικές βασισμένες σε διάφορες τεχνολογίες –συμπεριλαμβάνοντας τη Java EE και το Microsoft .NET-, και συνήθως στηρίζονται σε μια ισχυρή βάση δεδομένων. Πολύ γρήγορα φάνηκε η ανάγκη ύπαρξης προτύπων⁶ για την περιγραφή του

⁵ Στη συνέχεια θα αναφέρονται ως ΣΔΜ

⁶ Τα κυριότερα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί είναι:

- Το πρότυπο της AICC (Aviation Industry CBT32 Committee).
- Το πρότυπο της IMS Global Learning Consortium.
- Το πρότυπο SCORM (Sharable Content Object Reference Model) αναπτύχθηκε από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας των ΗΠΑ με σκοπό να συνενώσει τα υπόλοιπα πρότυπα και σήμερα είναι ίσως το πιο δημοφιλές. Τα πακέτα SCORM μπορούν να φορτωθούν σε οποιοδήποτε Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης συμβατό με αυτό το πρότυπο.

μαθησιακού υλικού, ώστε τα συστήματα αυτά να προσφέρουν μεταφερσιμότητα (portability) των μαθησιακών πόρων, διαλειτουργικότητα (interoperability) μεταξύ τους και εύκολη αναζήτηση (Αυγερίου et al. 2005: 131-132).

Οι χρήστες ενός ΣΔΜ χωρίζονται στους εκπαιδευόμενους (learners), τους εκπαιδευτές (instructors) και τους διαχειριστές (administrators), η δε προσπέλαση στο σύστημα καθορίζεται από το διακριτό ρόλο που τους έχει ανατεθεί και που καθορίζει πλήρως τα δικαιώματα και τις δυνατότητές τους.

- Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να επέμβει σε κάθε διαδικασία του συστήματος (διαχειριστική ή και εκπαιδευτική).
- Ο εκπαιδευτής είναι ο υπεύθυνος του μαθήματος (διαδικασίας και υλικού) καθώς και της διαχείρισης των εκπαιδευόμενων που είναι εγγεγραμμένοι στο ηλεκτρονικό του μάθημα.
- Οι εκπαιδευόμενοι είναι οι εγγεγραμμένοι χρήστες, που έχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης ενός μαθήματος, συμμετέχοντας στις δραστηριότητες από τις οποίες αποτελείται.

Όλοι οι χρήστες χρειάζεται να έχουν ένα πρόγραμμα πελάτη (client), ώστε να αλληλεπιδρούν με το υλικό και τις υπηρεσίες που φιλοξενούνται στον εξυπηρέτη. Συνήθως αυτό είναι ένας κοινός φυλλομετρητής σελίδων και σπανιότερα κάποια εξειδικευμένη εφαρμογή. Κάποιες φορές απαιτείται η χρήση συμπληρωματικών προγραμμάτων, π.χ. για ζωντανή τηλεδιάσκεψη.

Τα ΣΔΜ τυγχάνουν στις μέρες μας ευρείας χρήσης για εκπαιδευτικούς και επιμορφωτικούς σκοπούς, όχι μόνο επειδή είναι η αιχμή της τεχνολογίας στο χώρο αλλά επίσης διότι:

- Εξαλείφουν τους χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς από τη διαδικασία της μάθησης.
- Παρέχουν μεγάλο βαθμό ευελιξίας όσον αφορά τον τρόπο μάθησης.
- Παρέχουν μεγάλη διαδραστικότητα μεταξύ των εισηγητών και των εκπαιδευομένων.
- Προσφέρουν μεγάλη ευκολία στην επαναχρησιμοποίηση των (εκπαιδευτικών) πόρων και τη συντήρησή τους.
- Πληρούν ανάγκες κι απαιτήσεις για αποτελεσματική, γρήγορη και παιδαγωγικά ορθή εκπαίδευση και μάθηση.

Συνεπώς, τα ΣΔΜ θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από εκπαιδευτές κι οργανισμούς ώστε να:

- Δημιουργούν, λειτουργούν και διαχειρίζονται on-line μαθήματα.
- Υποστηρίζουν τη συνεργατικότητα μεταξύ μαθητών και να παρέχουν κίνητρο και πόρους για ενίσχυση του ομαδικού πνεύματος.
- Δημιουργούν και προσφέρουν ερωτήσεις, κουίζ και τεστ για την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων.
- Διαχειρίζονται εικονικές τάξεις όπου οι μαθητές είναι γεωγραφικά καταναμεμημένοι κι επικοινωνούν κατά βάση μόνο μέσω διαδικτύου.

-
- Το πρότυπο Learning Object Metadata Standard της IEEE (IEEE LOM) ορίζει τα στοιχεία των μεταδεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή μαθησιακών πόρων

Οι σημαντικότερες λειτουργίες ενός ΣΔΜ παρουσιάζονται παρακάτω (Ellis 2009):

Οργάνωση και διαχείριση ηλεκτρονικών τάξεων: Ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να καθορίσει και να παραμετροποιήσει όλες τις παραμέτρους που θα περιλαμβάνει η ηλεκτρονική τάξη του έτσι ώστε να την οργανώσει όπως εκείνος επιθυμεί. Επίσης μπορεί να τη διαχειρίζεται γεγονός που του επιτρέπει να έχει τον πλήρη έλεγχο και να κατευθύνει τη διδασκαλία.

Οργάνωση και διαχείριση ηλεκτρονικών μαθημάτων, εκπαιδευτικού περιεχομένου και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων: Ο εκπαιδευτής μπορεί να καθορίσει τη δομή και τη ροή που θεωρεί ότι ταιριάζει καλύτερα στο κάθε ηλεκτρονικό μάθημα καθώς και τις δραστηριότητες και το περιεχόμενό του.

Δημιουργία προφίλ για κάθε εκπαιδευόμενο: Ο εκπαιδευόμενος παρέχει μερικά προσωπικά στοιχεία του όπως όνομα χρήστη (user name), ονοματεπώνυμο καθώς και διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κατά την εγγραφή του στην ηλεκτρονική τάξη τα οποία αποτελούν την «ηλεκτρονική ταυτότητα» του για το σύστημα.

Διαχείριση εγγεγραμμένων χρηστών σε μια ηλεκτρονική τάξη: Ένα ΣΔΜ παρέχει λειτουργίες διαχείρισης των εγγεγραμμένων χρηστών ενός ηλεκτρονικού μαθήματος, οι οποίες περιλαμβάνουν την προσθήκη ενός νέου χρήστη, την επιβεβαίωση της εγγραφής του και τον καθορισμό του ρόλου του (εκπαιδευτής, εκπαιδευόμενος) και των δικαιωμάτων του.

Χρονοπρογραμματισμός δραστηριοτήτων: Ο εκπαιδευτής μπορεί να καθορίσει το χρονικό διάστημα διαθεσιμότητας και συμμετοχής σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα όπως για παράδειγμα ο καθορισμός καταληκτικής ημερομηνίας για την υποβολή μιας εργασίας ή ο προγραμματισμός και η διαχείριση των δικτυακών «συναντήσεων» για συζήτηση σε πραγματικό χρόνο.

Επικοινωνία εκπαιδευόμενων μεταξύ τους ή/ και με τον εκπαιδευτή τους: Ένα ΣΔΜ έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει διαδικτυακές μορφές επικοινωνίας με εργαλεία σύγχρονης επικοινωνίας (συζήτηση σε πραγματικό χρόνο) ή ασύγχρονης επικοινωνίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ομάδες συζητήσεων).

Καταγραφή και παρακολούθηση των ενεργειών των χρηστών και σύνταξη διαχειριστικών και στατιστικών αναφορών: Μέσω των λειτουργιών αυτών συγκεντρώνονται και οργανώνονται οι ενέργειες των χρηστών όπως είναι η καταγραφή των ημερολογιακών στοιχείων (ημέρα και ώρα) εισόδου στο ΣΔΜ, η διάρκεια παραμονής σε αυτό, η δημιουργία απάντησης στο φόρουμ του μαθήματος, η ανάρτηση ενός αρχείου (π.χ. μιας εργασίας) στο ΣΔΜ καθώς και η βαθμολόγηση σε δραστηριότητες που υποστηρίζουν την αυτοαξιολόγηση (π.χ. μαθήματα τύπου Sharable Content Object Reference Model (SCORM)⁷. Εκθέσεις

⁷ SCORM: Το SCORM είναι μια συλλογή προτύπων για την ηλεκτρονική μάθηση μέσω διαδικτύου. Το SCORM καθορίζει τον τρόπο που το περιεχόμενο (ιστοσελίδες, γραφικά, προγράμματα javascript,

δραστηριοτήτων για κάθε εκπαιδευόμενο είναι διαθέσιμες με γραφικά και λεπτομέρειες για κάθε ενότητα καθώς και ένα λεπτομερές ιστορικό της συμμετοχής του στο μάθημα.

Τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των ΣΔΜ που τα κάνουν και ιδιαίτερα δημοφιλή στο πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η προσαρμοστικότητα, η εξατομίκευση, η επεκτασιμότητα και η προσαρμογή (Graf & List 2005). Η προσαρμοστικότητα περιλαμβάνει όλες τις δυνατότητες που επιτρέπουν την παραμετροποίηση της πλατφόρμας σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε εκπαιδευτικού οργανισμού (π.χ. η γλώσσα). Η εξατομίκευση υποδηλώνει όλες εκείνες τις λειτουργίες που επιτρέπουν σε κάθε χρήστη να παραμετροποιήσει την δική του εμφάνιση της πλατφόρμας. Ο βαθμός της επεκτασιμότητας μπορεί να ποικίλει σε προϊόντα Ελεύθερου Λογισμικού / Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα⁸. Για παράδειγμα ένα καλό στυλ προγραμματισμού μπορεί να είναι πολύ χρήσιμο. Τέλος η προσαρμογή υποδηλώνει όλα τα είδη της αυτόματης προσαρμογής στις ατομικές ανάγκες του χρήστη (π.χ. αυτόματα προσαρμοζόμενο περιεχόμενο η προσωπικές επεξηγήσεις/ σχόλια των μαθησιακών αντικειμένων).

Τα ΣΔΜ είναι ευρέως διαδεδομένα και χρησιμοποιούνται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης για την υποστήριξη της διδασκαλίας και την παροχή μάθησης (Cook 1999). Ενώ οι παραδοσιακές, πρόσωπο με πρόσωπο, συναντήσεις μπορεί να είναι ακόμα αποτελεσματικές, τα ΣΔΜ με τις λειτουργίες που παρέχουν, ανοίγουν νέες δυνατότητες για μάθηση που δεν υπήρχαν είκοσι χρόνια πριν (Cole & H. Foster 2008). Τα σύγχρονα ΣΔΜ είναι πιο ώριμα και πιο εύκολα στη χρήση με την εξέλιξη της τεχνολογίας και οι προγραμματιστές δημιουργούν καλές διαδικτυακές εφαρμογές για την υποστήριξη της μάθησης.

2.3 Παραδείγματα ΣΔΜ

Ολοκληρώνοντας την περιγραφή των ΣΔΜ μπορούμε να αναφερθούμε στα πιο δημοφιλή από αυτά δίνοντας μια σύντομη περιγραφή για το καθένα⁹. Τα ΣΔΜ διαχωρίζονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες: τα Εμπορικά και τα Ανοικτού Κώδικα.

Τα σημαντικότερα σύγχρονα εμπορικά ΣΔΜ είναι το eCollege (www.ecollege.com), το Blackboard (www.blackboard.com) και το Saba

παρουσιάσεις κτλ) θα πακεταριστεί σε ένα αρχείο ZIP με βάση τα πρότυπα που υποστηρίζει. Τα πακέτα SCORM μπορούν να φορτωθούν σε οποιοδήποτε συμβατό με αυτό Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης ώστε να καταστούν τμήμα του μαθήματος (http://en.wikipedia.org/wiki/Sharable_Content_Object_Reference_Model)

⁸ Ελεύθερο Λογισμικό ή Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα είναι το λογισμικό που ο καθένας μπορεί ελεύθερα να χρησιμοποιεί, να διανέμει, να αντιγράψει και να τροποποιεί ανάλογα με τις ανάγκες του, χωρίς να απαιτείται η αγορά κάποιας άδειας. Εκφράζει ένα εναλλακτικό μοντέλο ανάπτυξης και χρήσης λογισμικού, στο οποίο η δυνατότητα αλλαγών ή βελτιώσεων (ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες αυτού που το χρησιμοποιεί) παρέχεται μέσω της ελεύθερης διάθεσης και του πηγαίου κώδικα του λογισμικού. Γύρω από αυτή τη λογική δημιουργήθηκε μια τεράστια κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών, με βάση το Διαδίκτυο, οι οποίοι συμβάλλουν από κοινού στη συνεχή βελτίωση του λογισμικού, παρέχοντας δωρεάν τις γνώσεις και τη δουλειά τους σε όλους.

⁹ Είναι πρακτικά αδύνατο να συνταχθεί πλήρης κατάλογος ΣΔΜ. Ενδεικτικά βλ. στις ιστοσελίδες

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_learning_management_systems,
<http://www.unesco-ci.org/cgi-bin/portals/foss/page.cgi?d=1&g=18>,
<http://www.edutools.info/course/productinfo/index.jsp>

(<http://www.saba.com/>). Υπάρχουν πολλά ακόμα, όπως το desire2learn (www.desire2learn.com), όμως τα τρία πρώτα κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς που αφορά στα τριτοβάθμια ιδρύματα κυρίως λόγω του ότι είναι σχεδιασμένα από φορείς τριτοβάθμιων ιδρυμάτων για να καλύψουν τις ανάγκες των ίδιων των ιδρυμάτων και στη συνέχεια, αφού πρώτα διατέθηκαν δωρεάν προς χρήση στην ακαδημαϊκή κοινότητα για ένα μακρύ χρονικό διάστημα, απέκτησαν εμπορικό χαρακτήρα και διατίθενται πλέον έναντι ετήσιου αντιτίμου.

Εν τούτοις, μεγάλος αριθμός ιδρυμάτων στρέφεται πλέον προς τα ελεύθερα ΣΔΜ ανοιχτού κώδικα, δηλαδή συστήματα που διατίθενται ελεύθερα χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση σε μορφή ανοιχτού πηγαίου κώδικα ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή τους στις ανάγκες των χρηστών τους. Μια τέτοια επιλογή εκτός του ότι συμβάλει σημαντικά στη διατήρηση του χαμηλού κόστους των σπουδών, προσφέρει επίσης στην ακαδημαϊκή κοινότητα τη δυνατότητα να προσαρμόσει τον ανοιχτό κώδικα στις επιμέρους ανάγκες της χωρίς να εξαρτάται από ανθρώπους εκτός του χώρου της όπως οι τεχνικοί της εταιρίας που προμηθεύει το λογισμικό (Papadourakis et al. 2006) (Franklin & Hart 2006).

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα πιο διαδεδομένα ΣΔΜ:

Πίνακας 2: Ευρέως διαδεδομένα ΣΔΜ

ΣΔΜ	Εταιρεία	Ιστότοπος
Blackboard	Blackboard Inc	http://www.blackboard.com/
Desire2learn	Desire2Learn Inc	http://www.desire2learn.com/
Ecollege	Pearson eCollege	http://pearsoncollege.com/index.learn
JoomlaLMS	JoomlaLMS	http://www.joomlалms.com/
e.Learn Platform	Exodus A.E	http://www.exodus.gr/Default.aspx?id=1240&nt=18&lang=1
IntraLearn	IntraLearn Software	http://www.intralearn.com/Default.aspx
Saba	Saba	http://www.saba.com/
Atutor	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.atutor.ca/
Claroline	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.claroline.net/
Moodle	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.moodle.org/
DotLRN	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.dotlrn.org/
ILIAS	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.ilias.de/docu/
OLAT	Ανοιχτού Κώδικα	http://www.olat.org/

2.4 Η πλατφόρμα LMS Moodle

2.4.1 Συγκριτική υπεροχή του MOODLE

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται εκτενώς το συγκεκριμένο ΣΔΜ αφού χρησιμοποιείται από το περιβάλλον SLOODLE και παρέχει τις απαραίτητες λειτουργίες για να καλύψει τις ανάγκες εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων για οργάνωση, διάθεση και χρήση του εκπαιδευτικού υλικού. Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του Moodle τα οποία το κάνουν να υπερέχει συγκρινόμενο με άλλα ΣΔΜ είναι ότι ανοιχτού κώδικα, έχει αναπτυχθεί πάνω σε μια ισχυρή εκπαιδευτική

φιλοσοφία και τέλος αναβαθμίζεται συνεχώς από την ενεργή κοινότητα των χρηστών του (www.moodle.org) (Cole & H. Foster 2008).

Ας δούμε πιο αναλυτικά αυτά τα χαρακτηριστικά και γιατί είναι τόσο σημαντικά (Cole & H. Foster 2008):

Δωρεάν και ανοιχτού κώδικα: Η φράση «ανοιχτού κώδικα» έχει γίνει πολύ σημαντική και έχει αλλάξει τον κόσμο της ανάπτυξης λογισμικού. Η ιδέα είναι πολύ απλή: οι χρήστες έχουν πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα του λογισμικού και μπορούν να τον μοιραστούν με άλλους, να δουν πως δουλεύει, να τον βελτιώσουν ή να χρησιμοποιήσουν μέρη από αυτό. Αυτό εναρμονίζεται πλήρως με τις αρχές της ακαδημαϊκής κοινότητας που είναι η ελευθερία, ο διαμοιρασμός της γνώσης και η αξιολόγηση από ομότιμους. Το Moodle ως λογισμικό ανοιχτού κώδικα διατίθεται δωρεάν υπό τους όρους της GNU General Public License¹⁰

Εκπαιδευτική Φιλοσοφία: Όπως δηλώνει και ο δημιουργός του η εκπαιδευτική φιλοσοφία στην οποία βασίστηκε η ανάπτυξη του Moodle είναι ο κοινωνικός εποικοδομητισμός (Social Constructivism) (βλ. 1.7.2). Αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς τα περισσότερα ΣΔΜ είναι επικεντρωμένα στα εργαλεία και όχι τη μάθηση: ενώ τα επικεντρωμένα στα εργαλεία ΣΔΜ δίνουν μια λίστα εργαλείων ως διεπαφή, το Moodle εντάσσει τα εργαλεία σε μια διεπαφή που κάνει τη μαθησιακή διαδικασία κεντρική. Επιπλέον ενώ άλλα ΣΔΜ υποστηρίζουν ένα μοντέλο που ενθαρρύνει τους εκπαιδευτές να «ανεβάζουν» στατικό περιεχόμενο, το Moodle εστιάζει σε εργαλεία για συζήτηση και διαμοιρασμό υλικού. Στόχος δεν είναι η διανομή πληροφορίας αλλά ο διαμοιρασμός ιδεών και η εμπλοκή στην κατασκευή της γνώσης μέσα από κοινωνικές διεργασίες.

Κοινότητα Χρηστών: Το Moodle έχει μια μεγάλη, ενεργή κοινότητα χρηστών που χρησιμοποιούν το σύστημα και αναπτύσσουν νέα χαρακτηριστικά και στην οποία μπορεί να έχει ο καθένας πρόσβαση μέσω του ιστοτόπου www.moodle.org και αφού εγγραφεί στο μάθημα “Using Moodle” όπου μπορεί να βρει πολλούς ανθρώπους που είναι πρόθυμοι να βοηθήσουν νέους χρήστες και να επιλύσουν τυχόν προβλήματα ώστε να χρησιμοποιήσουν το Moodle αποτελεσματικά. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία¹¹ έχουν πραγματοποιηθεί 49.319 δηλωμένες εγκαταστάσεις σε 212 χώρες που φιλοξενούν 4.223.840 μαθήματα και 39.925.869 χρήστες.

2.4.2 Ιστορικό δημιουργίας του Moodle

Το Moodle αποτελεί ακρωνύμιο των λέξεων Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Αρθρωτό Αντικειμενοστραφές Δυναμικό Περιβάλλον Μάθησης). Δημιουργήθηκε το 1999 από μια ομάδα ανθρώπων που είχε ως επικεφαλής τον Αυστραλό Martin Dougiamas με τη γλώσσα PHP και χρησιμοποιεί ως σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων τη MySQL. Η πρώτη έκδοση 1.0 εμφανίστηκε τον Αύγουστο του 2002 και από τότε έχει ακολουθήσει μια σταθερή σειρά νέων εκδόσεων με νέα χαρακτηριστικά, καλύτερη προσαρμοστικότητα και βελτιωμένη απόδοση. Η προσπάθεια των δημιουργών του Moodle είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος διαχείρισης ηλεκτρονικών

¹⁰ <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

¹¹ Τα στοιχεία έχουν αντληθεί από τον ιστοτόπο του <http://moodle.org/stats/> την περίοδο του μήνα Φεβρουάριου 2011

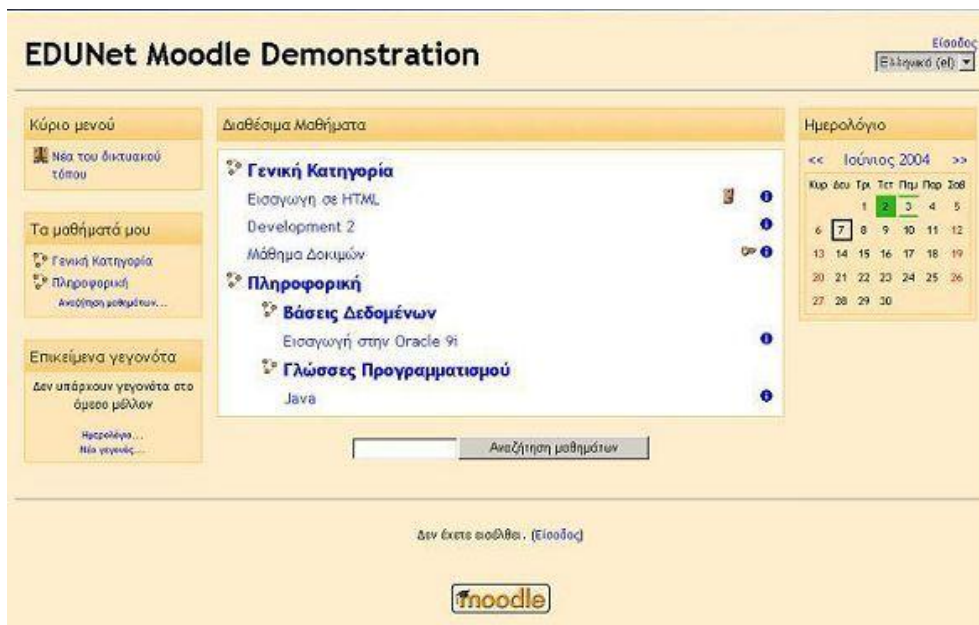
τάξεων το οποίο θα βοηθούσε τους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό με βάση εκπαιδευτικές θεωρίες το οποίο και είναι εύκολο να διαμοιραστεί. Επίσης δεν απαιτείται από τους εκπαιδευτές να έχουν καθόλου γνώσεις προγραμματισμού για να το χρησιμοποιήσουν και έτσι χρήστες με βασικές γνώσεις φυλλομετρητή μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους ηλεκτρονικά μαθήματα. Το Moodle μεταφέρει όλους τους μηχανισμούς που λειτουργούν σε μια αίθουσα μαθημάτων όπως είναι οι εργασίες, οι συζητήσεις και οι δραστηριότητες ερωτήσεων στην ηλεκτρονική τάξη που δημιουργείται. Οι εκπαιδευτές μπορούν να οργανώσουν το ηλεκτρονικό τους μάθημα με τον τρόπο που επιθυμούν παραμετροποιώντας κατάλληλα το περιβάλλον του Moodle.

Η εξάπλωση του Moodle υπήρξε ραγδαία και σήμερα χρησιμοποιείται όχι μόνο από πανεπιστήμια αλλά σε σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, ιδιωτικές εταιρείες αλλά και ανεξάρτητα από εκπαιδευτικούς.

2.4.3 Ο σχεδιασμός του Moodle

Το Moodle είναι ένα λογισμικό το οποίο απαιτεί εγκατάσταση σε εξυπηρέτη (server) για να λειτουργήσει. Για να έχει ο χρήστης πρόσβαση στις λειτουργίες του Moodle απλά χρειάζεται να συνδεθεί στην ηλεκτρονική τάξη με τη χρήση ενός προγράμματος φυλλομετρητή. Η δημιουργία του Moodle έγινε με τη χρήση του πακέτου LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) και δουλεύει στα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα όπως Linux, Windows, MAC OS X, Solaris 10.

Όταν συνδεόμαστε στο Moodle θα δούμε μια αρχική οθόνη (βλ. Εικόνα 1) στην οποία περιλαμβάνεται μια λίστα μαθημάτων τα οποία μπορεί να είναι οργανωμένα σε μια ιεραρχία θεματικών κατηγοριών και περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα μαθήματα.



Εικόνα 1. Η αρχική οθόνη του Moodle

Η πληροφορία αυτή παρουσιάζεται με τη μορφή αρθρωμάτων, ενθεμάτων, φορμών σύνδεσης χρηστών, ανακοινώσεων ή ημερολογίων τα οποία μπορούν να

παραμετροποιηθούν κατάλληλα από τον εκπαιδευτή. Κάθε μάθημα σχεδιάζεται σε διακριτές ενότητες και διατηρεί μια στοιχειώδη οργάνωση, είτε θεματική (όταν οι δραστηριότητες και το εκπαιδευτικό υλικό δομούνται σε θέματα) είτε ημερολογιακή (όταν η αντίστοιχη οργάνωση γίνεται στο χρόνο).

Το περιεχόμενο κατασκευάζεται από τον εκπαιδευτή (αλλά μπορεί να επηρεάζεται και από τον μαθητή) διαμορφώνεται σε μικρές ενότητες και στοχεύει σε συγκεκριμένους κάθε φορά μαθησιακούς στόχους. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι στο συγκεκριμένο ΣΔΜ υπάρχει η δυνατότητα διεξαγωγής του μαθήματος κατά τη διάρκεια της δημιουργίας του. Με τον τρόπο αυτό η ηλεκτρονική τάξη διαμορφώνεται ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών της και τις ανάγκες του μαθήματος. Ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει χρονικό περιθώριο για τις εγγραφές των χρηστών, ημερομηνία παράδοσης για τις εργασίες των εκπαιδευόμενων ή ακόμα να ορίσει και ένα μάθημα χωρίς χρονικό περιορισμό έτσι ώστε ο κάθε εκπαιδευόμενος να παρακολουθεί το μάθημα με το δικό του ρυθμό.

Ένα ακόμη σχεδιαστικό πλεονέκτημα του Moodle είναι ότι φυλάσσει στοιχεία σχετικά με τη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στο μάθημα καθώς και τις βαθμολογίες στις δοκιμασίες που τους τίθενται. Με τον τρόπο αυτό ενημερώνονται οι εκπαιδευτές για την πορεία των εκπαιδευόμενων και την ολοκλήρωση του μαθήματος.

2.4.4 Οι λειτουργίες του Moodle

Στη συνέχεια θα περιγράψουμε τις λειτουργίες του Moodle οι οποίες προσφέρονται στους διαχειριστές, τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους. Οι λειτουργίες αυτές μπορούν να χωριστούν σε συγκεκριμένες κατηγορίες οι οποίες περιγράφονται παρακάτω (Cole & H. Foster 2008):

Οργάνωση και διαχείριση ηλεκτρονικών τάξεων: Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης να καθορίσει τη μορφή της ιστοσελίδας μέσα από διάφορες επιλογές. Το Moodle επιτρέπει την προσθήκη ειδικών θεμάτων στην ιστοσελίδα του Moodle τα οποία τροποποιούν την εμφάνιση της ιστοσελίδας της ηλεκτρονικής τάξης, το χρώμα ή/ και τη γραμματοσειρά. Το Moodle παρέχει επίσης τη δυνατότητα προσθήκης αρθρωμάτων (που μπορεί να προέρχονται και από άλλους κατασκευαστές) έτσι ώστε η ηλεκτρονική τάξη να παρέχει περισσότερες λειτουργίες. Τέλος ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει επιπλέον γλωσσικά πακέτα με σκοπό την πλήρη εμφάνιση της ιστοσελίδας της ηλεκτρονικής τάξης στη γλώσσα που επιθυμεί ο εκπαιδευτής. Πιο συγκεκριμένα το Moodle υποστηρίζει περισσότερες από 70 διαφορετικές γλώσσες.

Διαχείριση εγγεγραμμένων χρηστών: Η λειτουργία αυτή έχει σκοπό να μειώσει όσο γίνεται περισσότερο τον όγκο εργασιών του διαχειριστή και την ανάγκη εκτέλεσης περιττών ενεργειών από τον διαχειριστή που αφορούν στην ηλεκτρονική τάξη. Το Moodle παρέχει πολλούς διαφορετικούς τρόπους εγγραφής στην ηλεκτρονική τάξη και στο μάθημα με σημαντικότερη αυτή της συμπλήρωσης μιας φόρμας εγγραφής από το χρήστη και την αυθεντικοποίηση του μέσω ενός συστήματος που βασίζεται στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Ο χρήστης μετά την εγγραφή του έχει τη δυνατότητα μέσω του μπλοκ «Διαχείριση» να διαμορφώσει το προφίλ του προσθέτοντας τα προσωπικά του στοιχεία, φωτογραφία, τη γλώσσα

διεπαφής που επιθυμεί και άλλα στοιχεία έτσι ώστε ο λογαριασμός του να είναι πιο αντιπροσωπευτικός.

Η διαχείριση των χρηστών αποτελείται από δυο υποκατηγορίες:

- **Εγγραφή στο μάθημα:** Η εγγραφή ενός χρήστη στο Moodle δεν αρκεί για την παρακολούθηση ενός μαθήματος σε μια ηλεκτρονική τάξη αλλά ο χρήστης θα πρέπει να πραγματοποιήσει και μια εγγραφή στην ηλεκτρονική τάξη που φιλοξενεί το μάθημα που παρακολουθεί. Το Moodle δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να διαχειριστούν την εγγραφή στο μάθημα επιλέγοντας εάν αυτό θα είναι διαθέσιμο για εγγραφή, εάν θα υπάρχει ένα προκαθορισμένο όριο στο οποίο θα γίνονται δεκτές οι εγγραφές και να ορίσουν ένα κωδικό εγγραφής για το μάθημα (enrollment key) που θα επιτρέπει σε συγκεκριμένους χρήστες να εγγραφούν.
- **Ανάθεση Ρόλων:** Ο διαχειριστής μπορεί να διαχωρίσει τους χρήστες δίνοντας τους διαφορετικούς ρόλους μέσα στην ηλεκτρονική τάξη. Ο κάθε ρόλος έχει διαφορετικά δικαιώματα μέσα στην ηλεκτρονική τάξη και οι τρεις βασικοί ρόλοι είναι ο διαχειριστής, ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος.

Οργάνωση και διαχείριση ηλεκτρονικών μαθημάτων, εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικού περιεχομένου: Ο εκπαιδευτής μπορεί να ενσωματώσει διάφορες δραστηριότητες στο μάθημά του έτσι ώστε το μάθημα εκτός από το εκπαιδευτικό υλικό να περιέχει και δραστηριότητες που μπορούν να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι. Οι πιο σημαντικές από αυτές τις δραστηριότητες περιγράφονται παρακάτω:

- **Δραστηριότητα «Εργασία» (Assignment):** Ο εκπαιδευτής μπορεί να προσθέσει μια τέτοια δραστηριότητα στην ηλεκτρονική του τάξη ανακοινώνοντας το θέμα της εργασίας και μπορεί να θέσει ένα χρονικό όριο για την υποβολή της εργασίας από τους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν μέσα από αυτή τη δραστηριότητα να διαβάσουν την εκφώνηση της εργασίας, να μεταφορτώσουν τυχόν υποστηρικτικά αρχεία στο σύστημα τους και να ενημερωθούν για την προθεσμία παράδοσης. Τα αρχεία που θα αποστέλλονται μετά την ημερομηνία παράδοσης μπορούν είτε να απορρίπτονται είτε να γίνονται δεκτά με την ταυτόχρονη γνωστοποίηση του χρονικού διαστήματος καθυστέρησης στον εκπαιδευτή.
- **Δραστηριότητα «Συζήτηση σε πραγματικό χρόνο» (Chat):** Η δραστηριότητα αυτή επιτρέπει την απευθείας, σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία ανάμεσα σε συμμετέχοντες ενός μαθήματος. Η λειτουργία του είναι ίδια με αυτή ενός κοινού chat, που είναι γνωστό σε πολλούς χρήστες του Διαδικτύου. Πρέπει να σημειωθεί πως μπορούν να υπάρχουν πολλές συζητήσεις για ένα μάθημα και πως η καθεμιά θα έχει ένα θέμα. Το σύστημα επιτρέπει την καταγραφή των συνομιλιών σε περίπτωση που ο εκπαιδευτής θέλει να αντλήσει δεδομένα από αυτές.
- **Δραστηριότητα «Ομάδα Συζητήσεων» (Forum):** Η ομάδα συζητήσεων είναι μια δραστηριότητα που επιτρέπει την ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών που είναι εγγεγραμμένοι στην ηλεκτρονική τάξη και

παρακολουθούν συγκεκριμένα μαθήματα. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ένα θέμα συζήτησης ή να συμμετέχουν σε μια ενεργή συζήτηση στέλνοντας τις δικές τους απαντήσεις σχετικά με το θέμα. Περιορισμοί όπως πόσα θέματα συζήτησης μπορεί να ανοίξει ένας χρήστη ή τον μην επιτρέπεται στους χρήστες να συμμετέχουν σε μια συζήτηση παρά μόνο να την παρακολουθούν μπορούν να τεθούν από τον εκπαιδευτή. Οι εκπαιδευτές έχουν επίσης τη δυνατότητα να μετακινούν θέματα ή να διαγράψουν απαντήσεις που δεν πληρούν κάποιες προϋποθέσεις (σχετικότητα με το θέμα, εγκυρότητα κ.τ.λ.). Η δραστηριότητα «**Διάλογος**» (**dialogue**) είναι μια ξεχωριστή δραστηριότητα και επιτρέπει την διεξαγωγή μιας κλειστής συζήτησης μεταξύ δυο συμμετεχόντων στο μάθημα.

- **Δραστηριότητα «Επιλογή» (Choice):** Η δραστηριότητα επιλογή είναι ουσιαστικά μια δραστηριότητα ψηφοφορίας όπου ο εκπαιδευτής δημιουργεί ένα ερώτημα και τις πιθανές απαντήσεις για αυτό προκειμένου να πάρει την άποψη των εκπαιδευόμενων. Οι εκπαιδευόμενοι από την άλλη μπορούν να ψηφίζουν αλλά και να βλέπουν τα αποτελέσματα όπως επίσης και ο εκπαιδευτής μπορεί να βλέπει τι ακριβώς ψήφισε ο κάθε εκπαιδευόμενος.
- **Δραστηριότητα «Έρευνα» (Survey):** Η δραστηριότητα έρευνα είναι μια σειρά ερωτήσεων που καθορίζεται από τον εκπαιδευτή (εδώ διαφέρει και από την «επιλογή») που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτής προκειμένου να διαγνώσει πόσο αποτελεσματικό είναι το μάθημα του και να εντοπίσει πιθανά προβλήματα.
- **Δραστηριότητα «Γλωσσάρι» ή «Λεξικό» (Glossary):** Το λεξικό είναι μια δραστηριότητα που επιτρέπει τη δημιουργία μιας λίστας με έννοιες και την αντίστοιχη ερμηνεία/ περιγραφή τους. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αναζητήσουν έννοιες τη σημασία των οποίων δεν κατανόησαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Οι καταχωρήσεις στο λεξικό μπορούν να εισαχθούν από τους εκπαιδευτές αλλά και από τους εκπαιδευόμενους (αν το επιτρέπει ο εκπαιδευτής) γεγονός που βελτιώνει τη μάθηση αφού όλοι οι χρήστες προσφέρουν τη γνώση τους σε ένα κοινό χώρο με σκοπό την καταγραφή και το διαμοιρασμό της.
- **Δραστηριότητα «Μάθημα» (Lesson):** Η δραστηριότητα μάθημα αποτελεί ένα βασικό τμήμα του υλικού του μαθήματος (το άλλο είναι οι πηγές πληροφοριών) και αποτελεί ουσιαστικά μια γραμμική παρουσίαση διαφανειών και δραστηριοτήτων ή μια διαδραστική παρουσίαση ενός θέματος προς τους εκπαιδευόμενους. Το Moodle δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να παραμετροποιήσουν όπως θέλουν αυτή τη δραστηριότητα δίνοντας της τη μορφή μιας παρουσίασης θέματος ή μιας διαδραστικής δραστηριότητας η οποία μπορεί να περιέχει μια ερώτηση βάση της οποίας θα μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα ή την επιλογή να επιλέξει σε ποιο τμήμα θέλει να μεταβεί. Η περιήγηση, λοιπόν, του μαθητή στα τμήματα μιας τέτοιας παρουσίασης μπορεί να πάρει διάφορα μονοπάτια. Ο διδάσκων θα έχει δομήσει με τέτοιο τρόπο την παρουσίαση και τις πιθανές ενέργειες μετά από κάθε απάντηση ή επιλογή του μαθητή ώστε να μπορεί ο μαθητής να φτάσει στο τέλος της

παρουσίασης μετά από κάποιο αριθμό βημάτων τουλάχιστον. Σημαντικό είναι πως οι απαντήσεις των μαθητών αξιολογούνται και στο τέλος του μαθήματος υπάρχει και ένας βαθμός ο οποίος εξαρτάται από το πόσες σωστές απαντήσεις έδωσε ο μαθητής, πόσο μεγάλο μέρος των σελίδων είδε και πόσες φορές προσπάθησε να απαντήσει.

- **Δραστηριότητα «Ερωτήσεις» (Quiz):** Με αυτή τη δραστηριότητα οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργήσουν ένα κουίζ δηλαδή ένα σύνολο ερωτήσεων διαφόρων ειδών (π.χ. ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, σωστό ή λάθος, αριθμητικές ανοικτού τύπου κ.τ.λ.) και να θέσουν απαντήσεις γι' αυτές. Επίσης μπορούν να ορίσουν ακριβώς τη βαθμολογία και τη βαρύτητα των ερωτήσεων. Οι ερωτήσεις που δημιουργούνται μπορούν να μοιραστούν σε διάφορες κατηγορίες ώστε να γίνει πιο εύκολη η περιήγηση σε αυτές και επίσης μπορεί να οριστεί εάν οι ερωτήσεις θα εμφανίζονται με τυχαία σειρά στους εκπαιδευομένους. Το κουίζ γίνεται διαθέσιμο σε κάποια συγκεκριμένη ημερομηνία και κλείνει σε κάποια άλλη. Ανάλογα με την επιλογή του εκπαιδευτή, μπορεί να επιτρέπεται να συμπληρώσουν το κουίζ πάνω από μια φορά μέχρι το κλείσιμο του. Πρέπει να σημειωθεί επίσης πως σε μερικές περιπτώσεις, μπορεί ο εκπαιδευτής να έχει ορίσει μέγιστο χρόνο συμπλήρωσης του κουίζ.
- **Δραστηριότητα «Συνεργατική Δημιουργία Περιεχομένου» (Wiki):** Η δραστηριότητα Wiki δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να προσθέτουν σε μια ιστοσελίδα ότι περιεχόμενο θέλουν είτε επεξεργαζόμενοι (edit) την ιστοσελίδα είτε δημιουργώντας συνδέσμους σε νέες ιστοσελίδες που δεν υπάρχουν ακόμα. Οι παλιές εκδόσεις κάθε σελίδας μπορούν να είναι ορατές μέσω του ιστορικού της σελίδας (page history). Αυτό έχει αν αποτέλεσμα την ενίσχυση της συνεργατικής εργασίας και την δημιουργία μιας συλλογικής εργασίας.

3 Εικονικοί Κόσμοι- Χαρακτηριστικά, Λειτουργικότητα και Παραδείγματα

3.1 Εισαγωγή

Οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι κάνουν ολοένα και πιο αισθητή την παρουσία τους σε διάφορους τομείς της κοινωνίας μας. Οι Εικονικοί αυτοί Κόσμοι που επιτρέπουν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση εκατοντάδων ανθρώπων σε ένα διαμοιραζόμενο τρισδιάστατο χώρο αξιοποιούνται όλο και περισσότερο στις επιχειρήσεις, στην εκπαίδευση, στις κοινωνικές και τεχνολογικές επιστήμες και στην κοινωνία γενικότερα (Messinger et al. 2009). Οι Εικονικοί Κόσμοι δεν είναι ένα καινούργιο φαινόμενο και η δημιουργία τους οφείλεται στον ραγδαία εξελισσόμενο τομέα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Η εξέλιξη των ηλεκτρονικών παιχνιδιών σε πιο δυναμικά και συνεργατικά περιβάλλοντα προκάλεσε το ενδιαφέρον των ερευνητών για την αξιοποίηση τους και στην εκπαιδευτική διαδικασία (Peachey 2007). Όπως αναφέρει και η Michele Dickey (Dickey 1999) το ενδιαφέρον αυτό οδήγησε στην ανάγκη ορισμού των Εικονικών Κόσμων που θα ήταν ικανοί να ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Σήμερα οι Εικονικοί Κόσμοι είναι εξελιγμένες πλατφόρμες που υποστηρίζουν μια σειρά ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και αλληλεπιδράσεων, εμπλουτίζοντας έτσι τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουμε, εργαζόμαστε και παίζουμε. Η χρήση των Εικονικών Κόσμων έχει διευκολυνθεί μέσω των εφαρμογών που βασίζονται στο διαδίκτυο και που μας επιτρέπουν μια σειρά από δραστηριότητες όπως διαμοιρασμό αρχείων, εικονικές συναντήσεις, σεμινάρια ή διαλέξεις και διεξαγωγή ερευνητικών πειραμάτων (Sara De Freitas 2008).

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να περιγράψουμε λεπτομερώς τους Εικονικούς Κόσμους αναλύοντας τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Ακολουθώντας γίνεται μια ιστορική αναδρομή για το πως εμφανίστηκαν και τεχνολογικά εξελίχθηκαν με την πάροδο του χρόνου ενώ επισημαίνεται η διαφορά τους από την εικονική πραγματικότητα καθώς και οι εφαρμογές τους. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες κατηγορίες των Εικονικών Κόσμων που υπάρχουν σήμερα μαζί με την αναλυτική παρουσίαση των πιο διαδεδομένων εκπροσώπων τους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εργαλεία δημιουργίας νέων κόσμων. Τέλος αναδεικνύεται το συγκριτικό πλεονέκτημα του Open Simulator που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας για την διασύνδεση με το ΣΔΜ Moodle μέσω του Sloodle.

3.2 Τι είναι οι Εικονικοί Κόσμοι;

Μελετώντας τη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός που να περιγράφει τους Εικονικούς Κόσμους και να καλύπτει όλα τα χαρακτηριστικά τους και ο όρος χρησιμοποιείται με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικές περιπτώσεις από ακαδημαϊκούς, επαγγελματίες και τα μέσα (Bell 2008). Ο Chesebro (Chesebro 1985) αναλύοντας τις γενικές λειτουργίες και τις χρήσεις των ορισμών υποστηρίζει ότι «Ένας ορισμός θα πρέπει να

κατονομάζει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά και συστατικά μιας “κατάστασης” που περιγράφουν τη δομή της και τη διαφορετικότητα της από τις υπόλοιπες». Για το λόγο αυτό θα επιχειρήσουμε να κάνουμε μια καταγραφή των ορισμών που συναντάμε στη βιβλιογραφία και να μελετήσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων.

Μέχρι και την εμφάνιση των δικτύων υπολογιστών οι Εικονικοί Κόσμοι περιορίζονταν σε αυτό που μπορεί να δει κάποιος μέσα από την οθόνη του υπολογιστή (Sutherland 1965). Στα τέλη της δεκαετίας του '80 η ιδέα της αντιγραφής ενός περιβάλλοντος ως Εικονικού Κόσμου άρχισε να επικρατεί. Ο Brooks το 1988 υποστήριζε ότι οι υπολογιστές είχαν πλέον επαρκή ισχύ «για να κατασκευάσουμε εξελιγμένα μοντέλα πολύπλοκων φυσικών περιβαλλόντων» (Brooks 1988). Με τον πολλαπλασιασμό της υπολογιστικής ισχύος και των δικτυωμένων υπολογιστών στο Διαδίκτυο η θεώρηση του εικονικού κόσμου ως ένα απλό περιβάλλον από την άλλη πλευρά της οθόνης άλλαξε προς την κατεύθυνση να σημαίνει πλέον ένα περιβάλλον με πλήθος δυνατοτήτων. Ο Woolley (Woolley 1993) και ο Dibbell (Dibbell 1998) αναφέρονται στους Εικονικούς Κόσμους στον πληθυντικό υπονοώντας ότι ο υπολογιστής επιτρέπει την πρόσβαση σε ένα πλήθος εικονικών κόσμων.

Ένας πρώιμος ορισμός που καθορίζει τι είναι οι Εικονικοί Κόσμοι έχει καταγραφεί από τους (Barfield et al. 1995) όπου αναφέρονται ως «*Διαδραστικά, τρισδιάστατα ψηφιακά, εικονικά περιβάλλοντα υποστηριζόμενα από εικονικό υπολογιστή τα οποία υποστηρίζουν πολλαπλές αισθήσεις (multisensory) και μπορούν να χρησιμοποιούνται από συμμετέχοντες στο εικονικό περιβάλλον*».

Ο Bartle δίνει ένα πιο περιγραφικό ορισμό στο βιβλίο του (Bartle 2003) εισάγοντας νέα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων: «Οι Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν αυτοματοποιημένους κανόνες που δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες τους να επιφέρουν αλλαγές στον Εικονικό Κόσμο (κανόνες φυσικής), οι χρήστες μέσα σε αυτούς αναπαρίστανται από εικονικούς εκπροσώπους (avatars) και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τον Εικονικό Κόσμο σε πραγματικό χρόνο (όταν κάνεις κάτι στον Εικονικό Κόσμο η ανατροφοδότηση είναι άμεση). Τέλος ο Εικονικός Κόσμος είναι διαμοιραζόμενος και χαρακτηρίζεται από επιμονή, διατήρηση και διάρκεια (persistence) αφού συνεχίζει να υπάρχει και να εξελίσσεται εσωτερικά (έως ένα βαθμό) ακόμα και όταν οι χρήστες δεν αλληλεπιδρούν μαζί του».

Στις δυνατότητες για προαγωγή της δημιουργικότητας των χρηστών μέσα στον Εικονικό Κόσμο αναφέρεται για πρώτη φορά ο ορισμός των Schwan, S. και Buder, J. ο οποίος αναφέρει ότι «*Τα Εικονικά Περιβάλλοντα παρέχουν ένα τρισδιάστατο χώρο ο οποίος προσομοιώνει το περιβάλλον ανάλογα με την οπτική γωνία του κάθε χρήστη και παρέχει ειδικά διαδραστικά εργαλεία τα οποία επιτρέπουν στο χρήστη να χειρίζεται και να δημιουργεί αντικείμενα στον Εικονικό Κόσμο*» (Schwan & Buder, in press).

Τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα ποικίλουν ως προς τα χαρακτηριστικά τους εντούτοις τα περισσότερα παρέχουν τρία κοινά συστατικά όπως φαίνεται και από τον ορισμό της Dickey M.D. (Dickey 2005b) που αναφέρει ότι «*Οι τρισδιάστατοι (3D) Εικονικοί Κόσμοι είναι εφαρμογές που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) και έχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά: δημιουργούν την ψευδαίσθηση ενός 3D περιβάλλοντος, υποστηρίζουν τη χρήση εικονικών εκπροσώπων (avatars) που χρησιμοποιούνται ως εικονικές αναπαραστάσεις των*

χρηστών τους και παρέχουν εργαλεία επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών τους».

Τέλος στα μέσα με τα οποία μπορούν οι χρήστες να συνδεθούν στους Εικονικούς Κόσμους αναφέρεται ο ορισμός που έχουν δώσει οι Snowdon D., Churchil E. και Munro A., μελετώντας τους Εικονικούς Κόσμους ως Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα¹² (Collaborative Virtual Environments) και στον οποίο αναφέρεται ότι: «Οι Εικονικοί Κόσμοι ως Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα είναι εικονικοί χώροι ή εικονικά περιβάλλοντα τα οποία έχουν δημιουργηθεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στα οποία οι χρήστες μπορούν να συναντηθούν και να αλληλεπιδράσουν τόσο μεταξύ τους όσο και με τον Εικονικό Κόσμο. Τα περιβάλλοντα αυτά μπορεί να είναι τρισδιάστατα (3D) ή ψευδοτρειςδιάστατα (2.5D) και η πρόσβαση σε αυτά γίνεται όχι μόνο μέσω υπολογιστή αλλά μπορεί να περιλαμβάνει και κινητές ή φορητές συσκευές¹³ που μπορεί να τοποθετούνται πάνω στους χρήστες (Snowdon & Munro 2001)».

Πολλές φορές τα Εικονικά Περιβάλλοντα Πολλών Χρηστών (Multi User Virtual Environments- MUIVE) αναφέρονται στη βιβλιογραφία (Salt et al. 2008) ως Εικονικοί Κόσμοι με την έννοια ότι είναι τρισδιάστατα, γραφικά περιβάλλοντα προσβάσιμα μέσω του Διαδικτύου τα οποία επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες που αναπαρίστανται από τους εικονικούς τους εκπροσώπους να αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα.

Μετά την παράθεση των κυριότερων ορισμών έτσι όπως έχουν διατυπωθεί τη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει ένας πλήρης ορισμός που να ενσωματώνει όλα τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων: οι διάφοροι ορισμοί περιλαμβάνουν υποσύνολα χαρακτηριστικών, ανάλογα με την οπτική γωνία από την οποία προσεγγίζει ο κάθε συγγραφέας το θέμα. Γι' αυτό το λόγο αξίζει να αναλυθούν ξεχωριστά τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων που προκύπτουν από το συνδυασμό των παραπάνω ορισμών.

3.3 Χαρακτηριστικά Εικονικών Κόσμων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα βασικότερα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων που προκύπτουν από τους ορισμούς που συναντάμε στη διεθνή βιβλιογραφία μαζί με μια συζήτηση για το καθένα από αυτά.

Λειτουργία σε πραγματικό χρόνο (synchronous): Οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μέσα σε έναν Εικονικό Κόσμο γίνονται σε πραγματικό χρόνο. Χωρίς το χαρακτηριστικό αυτό ένας Εικονικός Κόσμος θα έμοιαζε περισσότερο με μια καθυστερημένη ανταλλαγή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου παρά με έναν Εικονικό Κόσμο. Οι συνεργατικές δραστηριότητες δημιουργούν την ανάγκη επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών. Το χαρακτηριστικό αυτό κάνει τους Εικονικούς Κόσμους εργαλεία υποστήριξης ομαδικών δραστηριοτήτων και άλλων συντονισμένων κοινωνικών δραστηριοτήτων (Bell 2008).

¹² Τα Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα είναι εργαλεία που υποστηρίζουν τη Συνεργατική Μάθηση (βλ. 1.9)

¹³ Παραδείγματα τέτοιων συσκευών είναι το χειριστήριο (joystick), οι συσκευές εντοπισμού θέσης, συσκευές οπτικοποίησης (οθόνες προσαρμοσμένες στο κεφάλι, στερεοσκοπικά γυαλιά), συσκευές τρισδιάστατου ήχου και συσκευές ανάδρασης.

Αίσθηση του χώρου (Awareness of Space): Οι Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν την αίσθηση του χώρου, της απόστασης και της συνύπαρξης με άλλους χρήστες του εικονικού κόσμου. Η έννοια του «κοντά» και του «μακριά» δεν μπορεί να γίνει αντιληπτή σε έναν απλό ιστότοπο αλλά έχει σημασία σε έναν Εικονικό Κόσμο, δίνοντας στους χρήστες την αίσθηση της γεωγραφίας και της περιοχής (Bell 2008). Η περιφερειακή αίσθηση αφορά την δυνατότητα του να ξέρει ο κάθε χρήστης που βρίσκεται ο καθένας μέσα στον Εικονικό Κόσμο και η αίσθηση των ενεργειών επιτρέπει στους χρήστες να πληροφορούνται για το τι συμβαίνει στα αντικείμενα που τους ενδιαφέρουν, τι ενέργειες γίνονται και από ποιόν (K. Schmidt 2002).

Μέγεθος του Κόσμου: Το μέγεθος των Εικονικών Κόσμων είναι ένα χαρακτηριστικό το οποίο δεν είναι σταθερό. Ένας Εικονικός Κόσμος μπορεί να μεγαλώσει αλλά και να μικρύνει ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών. Για παράδειγμα στον Εικονικό Κόσμο Second Life οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν νέα εικονική γη ενώ στον Active Worlds οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν και να ενώσουν μεταξύ τους πολλούς Εικονικούς Κόσμους δημιουργώντας έναν ενιαίο μεγάλο Εικονικό Κόσμο (Sara De Freitas 2008).

Διάρκεια, Επιμονή, Διατήρηση (Persistence): Οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μέσα σε έναν Εικονικό Κόσμο εκτός του ότι γίνονται σε πραγματικό χρόνο δεν σταματούν ακόμα και όταν ο χρήστης αποσυνδεθεί από αυτόν και ο Εικονικός Κόσμος συνεχίζει να υπάρχει και να λειτουργεί. Το χαρακτηριστικό αυτό ξεχωρίζει τους Εικονικούς Κόσμους από τα ψηφιακά παιχνίδια και αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον. Οι χρήστες νιώθουν μέλη μιας δυναμικής κοινωνίας με μια εξελισσόμενη οικονομία. Αυτό τους δημιουργεί την αίσθηση ότι είναι μέλη ενός πραγματικού συστήματος (περιβάλλον, οικολογία, οικονομία) το οποίο συνεχίζει να υπάρχει και να εξελίσσεται είτε με την παρουσία τους είτε χωρίς αυτήν (Bell 2008).

Δημιουργία κοινωνικών δικτύων (Network of People): Οι άνθρωποι είναι βασικό κομμάτι των Εικονικών Κόσμων. Οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον δημιουργώντας ένα οικοσύστημα στο οποίο οι ενέργειες του κάθε χρήστη επηρεάζουν οποιοδήποτε κομμάτι του συστήματος. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν κοινωνικά δίκτυα αν και αυτό δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη ενός χρήστη μέσα στον Εικονικό Κόσμο και την αλληλεπίδρασή του με αυτόν (Bell 2008).

Εικονικοί Εκπρόσωποι (Avatars): Ένας εικονικός εκπρόσωπος είναι ουσιαστικά μια ψηφιακή αναπαράσταση (γραφική αναπαράσταση ή αναπαράσταση με μορφή κειμένου) του χρήστη μέσα στον Εικονικό Κόσμο τον οποίο ο χρήστης μπορεί να μορφοποιήσει όπως αυτός θέλει. Οι εικονικοί εκπρόσωποι έχουν την ικανότητα να εκτελούν ενέργειες και ελέγχονται από τους χρήστες σε πραγματικό χρόνο. Στην ουσία οι χρήστες δίνουν εντολές για συγκεκριμένες ενέργειες στους εικονικούς εκπρόσωπους αλλά οι εικονικοί εκπρόσωποι είναι αυτοί που εκτελούν τις ενέργειες. Ακόμα και οι μορφές επικοινωνίας που προέρχονται πιο άμεσα από το χρήστη όπως η συζήτηση παρουσιάζονται ως ενέργειες που γίνονται από τον εικονικό εκπρόσωπο (Bell 2008).

Οι χρήστες ενός Εικονικού Κόσμου μέσω των εικονικών εκπροσώπων μπορούν να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους με διάφορους τρόπους: ανταλλαγή μηνυμάτων ή/ και αντικειμένων, επικοινωνία μέσω φωνής, πλοήγηση στον Εικονικό Κόσμο περπατώντας, τρέχοντας ή ακόμα και πετώντας. Επίσης μπορούν να «βιώσουν» τον Εικονικό Κόσμο αλλάζοντας την εμφάνιση των εικονικών εκπροσώπων, το ντύσιμο, αγγίζοντας αντικείμενα, δημιουργώντας νέα αντικείμενα, χορεύοντας κ.τ.λ. (Messinger et al. 2009).

Υποστηριζόμενοι από το Διαδίκτυο (Facilitated by Networked Computers):

Η λειτουργία των Εικονικών Κόσμων που περιλαμβάνει τη διαχείριση και την επεξεργασία των δεδομένων που προκύπτουν από την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση των χρηστών καθώς και τη δημιουργία αντικειμένων υποστηρίζεται από το διαδίκτυο. Οι σύγχρονοι Εικονικοί Κόσμοι υποστηρίζονται από το διαδίκτυο επιτρέποντας την άμεση επικοινωνία των χρηστών σε όποιο σημείο της γης και αν βρίσκονται. Χωρίς την υποστήριξη του διαδικτύου οι Εικονικοί Κόσμοι δεν θα μπορούσαν ποτέ να προσεγγίσουν τα επίπεδα της πολυπλοκότητας και της συνέχειας (persistence) που τους χαρακτηρίζουν (Bell 2008).

Εμβύθιση (Immersion): Οι Εικονικοί Κόσμοι διευκολύνουν την εμβύθιση των χρηστών τους δημιουργώντας τους την υποκειμενική εντύπωση ότι συμμετέχουν σε ένα «κόσμο» περιεκτικό και αρκετά ρεαλιστικό μετριάζοντας έτσι την οποιαδήποτε δυσπιστία τους απέναντι στον Εικονικό Κόσμο. Αυτό σημαίνει ότι όλη η προσοχή του χρήστη εστιάζεται σε αυτούς και όλες οι γνωστικές και συναισθηματικές διεργασίες εκτελούνται μέσα σε αυτόν. Οι χρήστες ενός Εικονικού Κόσμου μπορούν να παραμετροποιήσουν το περιβάλλον τους και να κάνουν ενέργειες οι οποίες έχουν ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Με τον τρόπο αυτό οι χρήστες ανακαλύπτουν νέες δυνατότητες, κινητοποιούνται και αυξάνεται η συγκέντρωσή τους κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων. Επιπλέον η εμβύθιση βοηθάει τους χρήστες να δημιουργήσουν εννοιολογικές συνδέσεις ανάμεσα στο περιεχόμενο του εικονικού περιβάλλοντος και σε αυτό που υπάρχει στον φυσικό κόσμο αυξάνοντας έτσι τα κίνητρα για μάθηση (Dede 1995).

Αλληλεπίδραση (interactivity): Οι χρήστες μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων μπορούν να αλληλεπιδρούν με άλλους χρήστες ή/ και αντικείμενα εντός των Εικονικών Κόσμων. Με τον τρόπο αυτό οι χρήστες επικοινωνούν μεταξύ τους και αποκτούν νέες εμπειρίες. Η αλληλεπίδραση είναι ένας παράγοντας που βοηθάει τους χρήστες να εμπλακούν πιο αποτελεσματικά στη διαδικασία της μάθησης (Sara De Freitas 2008).

Αντικείμενα (Objects) και προγραμματισμός τους (scripting): Οι περισσότεροι Εικονικοί Κόσμοι περιλαμβάνουν διαδραστικό ψηφιακό περιεχόμενο ή περιεχόμενο το οποίο δημιουργείται από τους χρήστες για να το μοιραστούν με τους υπόλοιπους χρήστες (Sara De Freitas 2008). Ως περιεχόμενο ενός Εικονικού Κόσμου εννοούμε όλα τα αντικείμενα τα οποία τον αποτελούν. Σε μερικούς Εικονικούς Κόσμους οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούν μόνο με τα υπάρχοντα αντικείμενα ενώ σε άλλους (π.χ. Second Life, OpenSim) οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να προγραμματίζουν τα δικά τους εικονικά

αντικείμενα με τη προσθήκη ειδικών scripts (προγραμμάτων) στα περιεχόμενά τους. Για παράδειγμα στο Second Life η δημιουργία των scripts γίνεται με την ειδική scripting γλώσσα προγραμματισμού του Second Life που ονομάζεται Linden scripting Language (LSL) (D Livingstone & J Kemp 2008).

Υποστήριξη διαφορετικών τύπων πολυμέσων: Οι Εικονικοί Κόσμοι επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών πολυμέσων (π.χ. βίντεο, ήχος, σύγχρονη επικοινωνία -live chat, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λογισμικό κοινωνικών δικτύων) μέσα στο εικονικό τους περιβάλλον (Sara De Freitas 2008). Για παράδειγμα το Second Life παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες του να προβάλλουν βίντεο μέσα στον εικονικό τους χώρο.

Δυνατότητες Επικοινωνίας: Οι περισσότεροι Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν τη δυνατότητα σύγχρονης επικοινωνίας στους χρήστες τους (chat ή instant messaging) αλλά και ασύγχρονης. Το χαρακτηριστικό αυτό κάνει τους Εικονικούς Κόσμους κατάλληλους για την διεξαγωγή μιας on-line διάλεξης μέσα σε αυτούς (Sara De Freitas 2008).

3.4 Ιστορική Αναδρομή

Οι Εικονικοί Κόσμοι δεν είναι ένα καινούργιο φαινόμενο. Οι πρόδρομοι των Εικονικών Κόσμων εμφανίστηκαν περίπου τη δεκαετία του 1980 και ονομάζονταν **Περιβάλλοντα ή «Μπουντρούμια» Πολλαπλών Χρηστών (Multi-User Dimensions/ Dungeons (MUDs))**. Τα περιβάλλοντα αυτά είχαν τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων (υποστήριζαν δηλαδή την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση των χρηστών) αλλά βασιζόνταν κυρίως σε κείμενο και όχι σε γραφική αναπαράσταση του Εικονικού Κόσμου. Παρά το γεγονός ότι βασιζόνταν μόνο σε κείμενο, τα MUDs δημιούργησαν τα θεμέλια για τη δημιουργία των σύγχρονων διαδικτυακών κοινοτήτων, οι οποίες υποστηρίζονται από τρισδιάστατα και κινούμενα περιβάλλοντα. Οι μεγαλύτερες ομοιότητες των MUDs με τους σύγχρονους Εικονικούς Κόσμους έγκεινται στη διαλογική τους διάσταση και το σημαντικότερο χαρακτηριστικό τους που μεταφέρθηκε και στη δημιουργία των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων είναι η δημιουργία κοινοτήτων στις οποίες οι χρήστες είναι εμπυθισμένοι, επικοινωνούν και δραστηριοποιούνται (Sara De Freitas 2008). Μερικά από τα πιο διαδεδομένα MUDs είναι το ADVENTURE, το ZORK, το HAUNT και το ESSEX MUD που έτρεχε στο διακομιστή του Πανεπιστημίου του Essex μέχρι τα τέλη του 1987. Το 1989 ο Jim Arnes ένας απόφοιτος του πανεπιστημίου Carnegie Mellon δημιούργησε το TinyMUD, το οποίο σε αντίθεση με τα προηγούμενα MUDs που είχαν χαρακτήρα παιχνιδιού, ήταν το πρώτο «κοινωνικό» MUD. Στο TinyMUD οι χρήστες δημιουργούσαν αντικείμενα και μιλούσαν για τις δημιουργίες και αν και δεν ήταν ο πρώτος «κοινωνικός» Εικονικός Κόσμος, ήταν ένας από αυτούς που αποτέλεσε το έναυσμα για τους μετέπειτα «κοινωνικούς» Εικονικούς Κόσμους (Bartle 2003).

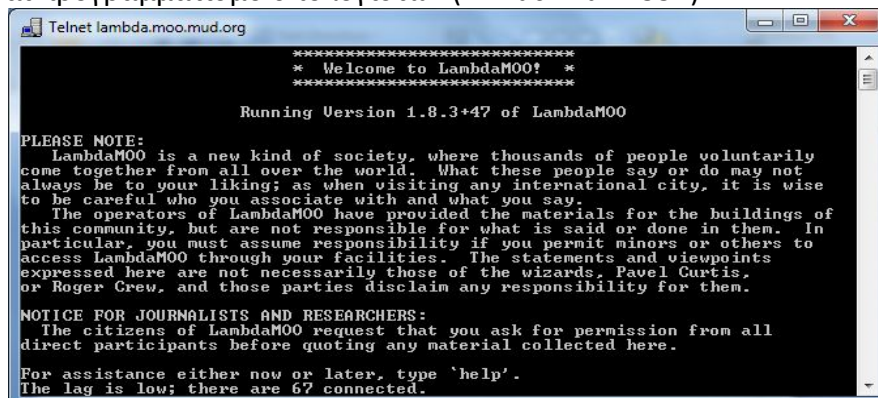
Ο πρώτος Εικονικός Κόσμος που χρησιμοποιούσε γραφικά και εικονικούς εκπροσώπους δημιουργήθηκε το 1985 από την Lucasfilm και ονομαζόταν Habitat (Εικόνα 2). Οι χρήστες μπορούσαν να έχουν πρόσβαση σε αυτόν χρησιμοποιώντας έναν απλό προσωπικό υπολογιστή (Commodore 64). Ο Habitat υποστήριζε μια

κοινότητα διαδικτυακής συμμετοχής για έξι χρόνια και παρείχε στους χρήστες του μια πραγματικού χρόνου άποψη ενός προσομοιωμένου «ζωντανού» κόσμου στον οποίο οι χρήστες μπορούσαν να επικοινωνήσουν, να παίξουν παιχνίδια, να εξερευνήσουν, να δημιουργήσουν διαπροσωπικές σχέσεις, να εργαστούν, διαμαρτυρηθούν και να πειραματιστούν (C. Morningstar & Farmer 1991).



Εικόνα 2: Ο πρώτος Εικονικός κόσμος με γραφικά «Habitat»

Η εισαγωγή των αντικειμένων (objects) οδήγησε στη δημιουργία των **Αντικειμενοστραφών Περιβαλλόντων με Πολλούς Χρήστες (Multi-user Object-Oriented Environments** γνωστά ως **MOOs**. Τα MOOs επέτρεψαν στους χρήστες να δημιουργούν αντικείμενα και να προγραμματίζουν ενέργειες οι οποίες θα εκτελούνταν από αυτά. Το πιο σημαντικό MOO είναι το LambdaMOO (Εικόνα 3) το οποίο αν και είναι το παλαιότερο εξακολουθεί να είναι ένα από τα πιο δημοφιλή μέχρι σήμερα. Η δημιουργία των αντικειμένων στο LambdaMOO βασίζεται στις αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Η αναφορά σε αυτή την κατηγορία είναι σημαντική αφού επηρέασε το σχεδιασμό των σύγχρονων τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων. Τα MOOs χρησιμοποιήθηκαν επίσης και για εκπαιδευτικούς σκοπούς (όπως το MediaMOO που σχεδιάστηκε σαν εργαλείο για την ενίσχυση της επαγγελματικής κοινότητας μεταξύ των ερευνητών (Amy Bruckman & Resnick 1995)). Ο Bruckman αργότερα ανέπτυξε το MUSE Crossing το οποίο ήταν ένα εικονικό περιβάλλον βασισμένο σε κείμενο, σχεδιασμένο για παιδιά από οχτώ έως δεκατριών ετών για να προωθήσει ένα πλαίσιο με σημασία για μελέτη, μάθηση, γραφή και προγραμματισμό υπολογιστών (A Bruckman 1997).



Εικόνα 3: Ενδεικτική εικόνα του περιβάλλοντος LambdaMOO

Με την εμφάνιση/ καθιέρωση του Παγκόσμιου Ιστού στα μέσα της δεκαετίας του 1990, τα προαναφερθέντα περιβάλλοντα εξελίχθηκαν και δημιουργήθηκαν τα διαδικτυακά παιχνίδια. Το πρώτο γραφικό διαδικτυακό παιχνίδι ήταν το *Neverwinter Nights*¹⁴ (Εικόνα 4). Αλλά γνωστά παιχνίδια από εκείνη την εποχή είναι τα *GemStone III*¹⁵ και το *Dragon's Gate*¹⁶ τα οποία επέτρεπαν στους χρήστες τους να συνδεθούν στον Παγκόσμιο Ιστό και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους για την εκπλήρωση συγκεκριμένων στόχων. Η επιτυχία και η αποδοχή των παιχνιδιών αυτών οδήγησε στους σύγχρονους τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους αφού ήδη κάποια από αυτά τα παιχνίδια έμοιαζαν αρκετά με τους Εικονικούς Κόσμους (Bartle 2003).



Εικόνα 4: Ενδεικτική εικόνα του *Neverwinter Nights* της Bioware

Την ίδια περίοδο και συγκεκριμένα το 1995 εμφανίστηκε και η γλώσσα προγραμματισμού VRML (Virtual Reality Modeling Language)¹⁷ η οποία είναι μια γλώσσα για την αναπαράσταση τρισδιάστατων, διαδραστικών διανυσματικών γραφικών που σχεδιάστηκε κυρίως για χρήση στον Παγκόσμιο Ιστό. Η VRML αποτέλεσε τη βάση για τα τρισδιάστατα περιβάλλοντα των Εικονικών Κόσμων OnLive! Traveler, Blaxxun interactive, και Sony's Community Player (Dickey 1999). Σήμερα έχει αντικατασταθεί από το X3D¹⁸ το οποίο είναι ένα πρότυπο XML¹⁹ για αναπαράσταση τρισδιάστατων γραφικών σε υπολογιστή.

Το 1995 η εταιρεία Worlds Inc. με τη χρήση της VRML δημιούργησε τον πρώτο Εικονικό Κόσμο με όνομα WorldsChat (Εικόνα 5) στον οποίο οι χρήστες μπορούσαν να επιλέγουν εικονικούς εκπροσώπους (avatars), να μετακινούνται και να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσα σε ένα προσομοιωμένο τρισδιάστατο περιβάλλον.

¹⁴ Neverwinter Nights: <http://nwn.bioware.com/>

¹⁵ GemStone: <http://www.play.net/gs4/>

¹⁶ Dragon's Gate: <http://www.dragons-gate.com/>

¹⁷ <http://www.w3.org/MarkUp/VRML/>

¹⁸ <http://www.web3d.org/x3d/>

¹⁹ <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>



Εικόνα 5: Ενδεικτική εικόνα του Εικονικού Κόσμου WorldsChat

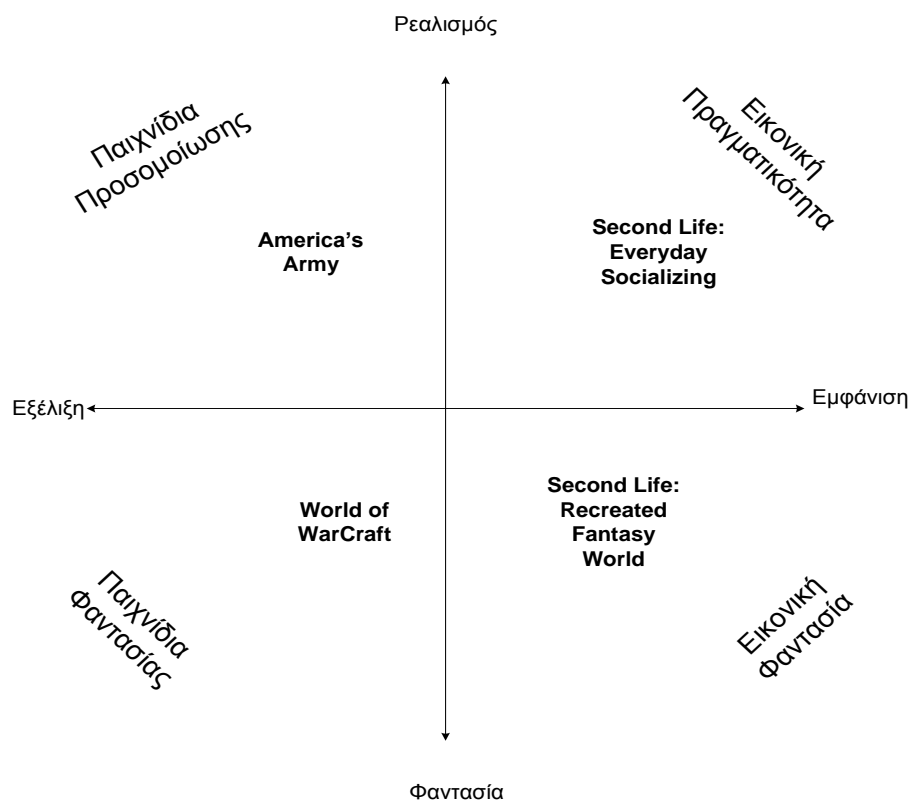
Η δημιουργία αυτού του Εικονικού Κόσμου αποτέλεσε την αρχή για τον πολλαπλασιασμό των Εικονικών Κόσμων στο Διαδίκτυο με τη μορφή που έχουν σήμερα και οι οποίοι θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν στην ενότητα 3.8 αυτού του κεφαλαίου.

Στην πραγματικότητα λοιπόν οι Εικονικοί Κόσμοι υπάρχουν πάνω από 20 χρόνια αν και με διαφορετική μορφή σε σχέση με τη σημερινή. Λόγοι όπως οι αυξημένες δυνατότητες των δικτύων, η ταχύτερη και πιο ποιοτική πρόσβαση σε υπηρεσίες διαδικτύου, η διαλειτουργικότητα των διαδικτυακών εφαρμογών λογισμικού και η εξέλιξη της τεχνολογίας των προσωπικών υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα των γραφικών δυνατοτήτων τους οδήγησαν στην πρόσφατη «έκρηξη» στην χρήση των Εικονικών Κόσμων (Dickey 1999). Με την αύξηση της ταχύτητας των προσωπικών υπολογιστών και τις αυξημένες δυνατότητες τους, η ιδέα της σύνδεσης και της αποσύνδεσης σε έναν Εικονικό Κόσμο που είχε περιγραφεί σε νουβέλες επιστημονικής φαντασίας όπως το έργο *Neuromancer* του Gibson (Gibson 1984) και το *Snow Crash* του Stephenson (Stephenson 1992) έγινε πραγματικότητα (Sara De Freitas 2008). Εδώ η βασική ιδέα είναι η μετακίνηση μεταξύ των χώρων του πραγματικού και του εικονικού και ότι ο διαχωρισμός μεταξύ των εμπειριών εντός του Εικονικού Κόσμου και εντός του φυσικού δεν είναι ξεκάθαρος. Στην ουσία οι εμπειρίες που βιώνουν οι χρήστες εντός του Εικονικού Κόσμου μπορεί να είναι τόσο πραγματικές όσο και στον φυσικό κόσμο (Veletsianos & Miller 2008).

3.5 Διαχωρισμός των Εικονικών Κόσμων από τα Παιχνίδια και την Εικονική Πραγματικότητα

Όπως είδαμε και στην ιστορική αναδρομή (Ενότητα 3.4) οι πρόγονοι των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων είναι τα παιχνίδια και μερικοί από τους πιο εξελιγμένους Εικονικούς Κόσμους είναι παιχνίδια. Για το λόγο αυτό η ορολογία που χρησιμοποιείται στους Εικονικούς Κόσμους είναι κυρίως βασισμένη σε αυτά και πολλοί τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι μερικές φορές θεωρούνται λανθασμένα ως παιχνίδια. Είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός μεταξύ των Εικονικών Κόσμων και των παιχνιδιών καθώς ένα παιχνίδι εύκολα μπορεί να θεωρηθεί πως δεν είναι ούτε χρήσιμο, ούτε εκπαιδευτικό. Μια λανθασμένη θεώρηση των Εικονικών Κόσμων ως παιχνίδια θα απέτρεπε επιπλέον τη χρήση τους από εκπαιδευτικούς οργανισμούς και επιχειρήσεις.

Ένα πλαίσιο δυο αξόνων για την ταξινόμηση των Εικονικών Κόσμων (Εικόνα 6) παρουσιάζεται από τους (Schultze et al. 2007). Ο x-άξονας αναπαριστά την δομή των κανόνων ενός παιχνιδιού και ο y-άξονας την αντιστοιχία με την πραγματικότητα. Οι κανόνες των παιχνιδιών διακρίνονται σε δυο προσεγγίσεις από τον Juul (Juul 2005): εξέλιξη (progression) και εμφάνιση (emergence). Στα παιχνίδια οι παίκτες έχουν συγκεκριμένους στόχους και η πλοκή (εξέλιξη) είναι τυπικά βασισμένη σε προκαθορισμένο σενάριο. Τέτοιοι στόχοι μπορεί να είναι η συγκέντρωση αντικειμένων ή πόντων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, γεγονός που επιβάλλει ένα μικρό αριθμό κανόνων οι οποίοι επιτρέπουν μια μεγάλη ευελιξία στον τρόπο που παίζουν και συμπεριφέρονται οι παίκτες. Επιπλέον η ορολογία που χρησιμοποιείται στα παιχνίδια διαφέρει π.χ. στο Second Life χρήστες ονομάζονται κάτοικοι και όχι παίκτες ή χαρακτήρες. Σύμφωνα με τον Bartle (Bartle 1996) τα παιχνίδια που στηρίζονται σε Εικονικούς Κόσμους είναι πιο κατάλληλα για παίκτες που ενδιαφέρονται για «δράση» ενώ οι αναδυόμενοι Εικονικοί Κόσμοι είναι κατάλληλοι για «δημιουργία». Ο y-άξονας αναπαριστά τον βαθμό που αυτοί οι κόσμοι ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και διαφοροποιεί τους «πραγματικούς» από τους «φανταστικούς» κόσμους.



Εικόνα 6: Ταξινόμηση Εικονικών Κόσμων. Οι εικονικοί κόσμοι Second Life, America's Army και World of Warcraft (WoW) χρησιμοποιούνται ως παραδείγματα.

Οι όροι Εικονικός Κόσμος και Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality) θα πρέπει επίσης να διαχωριστούν. Η Εικονική Πραγματικότητα εστιάζει περισσότερο στους μηχανισμούς που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να αλληλεπιδράσουν με τις προσομοιώσεις και δεν αφορά τόσο το περιεχόμενο και τη φύση των προσομοιώσεων (Bartle 2003). Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία όταν κάποιος

εισέρχεται σε έναν Εικονικό Κόσμο είναι η εμπειρία εντός του κόσμου και όχι τα μέσα με τα οποία θα εισέλθει.

3.6 Πεδία εφαρμογής των Εικονικών Κόσμων

Μετά τον ορισμό των Εικονικών Κόσμων και την καταγραφή των σημαντικότερων χαρακτηριστικών τους μπορούμε να αναφερθούμε στα πεδία εφαρμογής τους. Οι Εικονικοί Κόσμοι έχουν δημιουργηθεί για να εξυπηρετήσουν πολλούς σκοπούς ενώ σύμφωνα με τον Bartle (Bartle 2003) μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ως εργαλεία είτε ως εικονικές κοινότητες. Μερικές από τις σημαντικότερες εφαρμογές τους είναι:

Δημιουργία Κοινοτήτων με κοινές πρακτικές και ενδιαφέροντα (Virtual Communities of Practice): Οι Εικονικοί Κόσμοι όπως αναφέραμε και πιο πάνω παρέχουν τη δυνατότητα σύγχρονης αλλά και ασύγχρονης επικοινωνίας, τη δυνατότητα δημιουργίας και παραμετροποίησης των εικονικών εκπροσώπων των χρηστών καθώς και τη δυνατότητα δημιουργίας Κοινωνικών Δικτύων ή Κοινοτήτων (βλ. ενότητα 3.3). Μέσα στις εικονικές κοινότητες οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν, να μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα, να συνεργάζονται, να ανταλλάσσουν ιδέες και να «εργάζονται» για ένα κοινό σκοπό. Συνεπώς οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να αποδειχθούν πολύτιμες πλατφόρμες για τη δημιουργία Κοινοτήτων με κοινές πρακτικές και ενδιαφέροντα (Goel et al. 2009).

Ιατρικές Επιστήμες (Medical): Οι Εικονικοί Κόσμοι εφαρμόζονται επίσης και στις ιατρικές επιστήμες κυρίως λόγω του ότι παρέχουν ένα ασφαλές περιβάλλον στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι ιατροί μπορούν να εξασκήσουν τις ιατρικές τους ικανότητες χωρίς να υπάρχει κίνδυνος ή σοβαρές συνέπειες στους εμπλεκόμενους (Boulos et al. 2007). Οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να βοηθήσουν επίσης ασθενείς με χρόνια σύνδρομα (π.χ. αυτισμό) ή άτομα με ειδικές ικανότητες να αποκτήσουν εμπειρίες που δεν θα μπορούσαν να βιώσουν στο φυσικό κόσμο και να δράσουν πέρα από τα όρια των δυνατοτήτων τους, βελτιώνοντας κατά αυτό τον τρόπο την ψυχολογία τους (UT Dallas Center for BrainHealth 2007).

Εμπόριο (Commercial)/ Επιχειρήσεις (Business): Πολλές εταιρείες έχουν ενσωματώσει τους Εικονικούς Κόσμους ως ένα νέο τρόπο διαφήμισης και προώθησης των προϊόντων τους αναγνωρίζοντας τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν στον τομέα αυτό. Επιπλέον μπορούν να λάβουν ανατροφοδότηση για τα προϊόντα τους από τους χρήστες των Εικονικών Κόσμων η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την βελτίωση των υπαρχόντων προϊόντων και τη δημιουργία νέων. Μια άλλη χρήση των Εικονικών Κόσμων στις επιχειρήσεις είναι η δημιουργία ενός «χώρου» για τη συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις ή για την αλληλεπίδραση μεταξύ των εργαζομένων. Ως εκ τούτου οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τους Εικονικούς Κόσμους ως μια πλατφόρμα για ενδοεταιρική συνεργασία και ως ένα νέο μέσο για προσέγγιση νέων πελατών και δυνητικών συνεργατών (Goel & Mousavidin 2007). Επιπλέον οι Εικονικοί Κόσμοι έχουν τη δυνατότητα να στηρίξουν το δικό τους εμπόριο έχοντας τη δική τους οικονομία και δικό τους νόμισμα. Στην περίπτωση του

Second Life²⁰ το εμπόριο είναι μια από τις σημαντικότερες δραστηριότητες και οι χρήστες μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων δημιουργούν εικονικές επιχειρήσεις, δουλεύουν σε εικονικές δουλειές και αποκτούν χρήματα που μπορούν να τα μετατρέψουν σε πραγματικά χρήματα με τις κατάλληλες διαδικασίες.

Διασκέδαση (Entertainment): Όπως έχουμε ήδη αναφέρει οι Εικονικοί Κόσμοι αντιμετωπίζονταν αρχικά ως παιχνίδια και χρησιμοποιήθηκαν από τους χρήστες για διασκέδαση. Επιπλέον οι Εικονικοί Κόσμοι υποστηρίζουν την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών τους δημιουργώντας έτσι τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων και τη δημιουργία νέων μορφών διασκέδασης μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Για παράδειγμα οι χρήστες μπορούν να οργανώσουν κοινωνικές εκδηλώσεις και άλλες δραστηριότητες στον Εικονικό Κόσμο με στόχο τη διασκέδασή τους (Sara De Freitas 2008).

Εκπαίδευση (Education): Οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να προσφέρουν πολλά στην εκπαίδευση από απόσταση καθώς παρέχουν σύγχρονη επικοινωνία με ένα προσομοιωμένο τρισδιάστατο περιβάλλον στο οποίο οι χρήστες (εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτές) μπορούν να «συναντηθούν» και να συνεργαστούν καταργώντας τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς. Η συγκεκριμένη εργασία βασίζεται στην αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα στο συνδυασμό τους με τα ΣΔΜ επομένως θα αναφερθούμε εκτενέστερα στα επόμενα κεφάλαια για την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

3.7 Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται οι κυριότερες κατηγορίες των Εικονικών Κόσμων με βάση τα χαρακτηριστικά τους και έπειτα παρουσιάζονται οι πιο διαδεδομένοι Εικονικοί Κόσμοι ανά κατηγορία.

Δύο είναι οι βασικές κατηγοριοποιήσεις των Εικονικών Κόσμων που συναντάμε στη βιβλιογραφία. Στην πρώτη περίπτωση οι Εικονικοί Κόσμοι χωρίζονται σε κατηγορίες με βάση τα ποιοτικά- κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά τους (Franceschi et al. 2008) ενώ στη δεύτερη περίπτωση οι Εικονικοί Κόσμοι χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τη λειτουργικότητα τους (Sara De Freitas 2008).

3.7.1 Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων με βάση ποιοτικά- κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά

Τα χαρακτηριστικά με βάση τα οποία χωρίζονται σε κατηγορίες οι Εικονικοί Κόσμοι είναι ο βαθμός ελευθερίας έκφρασης του χρήστη και η δημιουργικότητά του. Οι δύο βασικοί άξονες κατηγοριοποίησης που διακρίνονται είναι οι εξής:

²⁰ www.secondlife.com

Εικονικοί Κόσμοι βασισμένοι σε Παιχνίδια: Οι Εικονικοί Κόσμοι που βασίζονται σε Παιχνίδια αφήνουν ένα μικρό μόλις περιθώριο προσαρμογής της εμπειρίας που θα βιώσει ο χρήστης με μόνο σκοπό να γίνουν πιο ελκυστικοί. Το περιεχόμενο ενός τέτοιου κόσμου είναι παράγωγο της φαντασίας του σχεδιαστή και η προσκόλληση του χρήστη στην ιστορία, που βιώνει παίζοντας, προκύπτει από τη σταθερότητα του θέματος και της αισθητικής που την περιβάλλει.

Εικονικοί Κόσμοι Ανοιχτής Κουλτούρας: Οι Εικονικοί Κόσμοι Ανοιχτής Κουλτούρας στοχεύουν στην προσομοίωση καθημερινών δραστηριοτήτων του χρήστη, με γνώμονα την έκφραση της προσωπικότητάς του. Οι χρήστες επιτρέπεται και πολλές φορές ενθαρρύνονται να προσαρμόσουν το περιβάλλον που δραστηριοποιούνται. Η δημιουργική δύναμη που παρέχεται, μέσω μιας σειράς εργαλείων, στους χρήστες είναι το κύριο χαρακτηριστικό των κόσμων αυτών. Ο μόνος περιορισμός προς αυτή την κατεύθυνση είναι η φαντασία τους ή οι κανόνες που τίθενται από τον ίδιο τον Εικονικό Κόσμο. Η ελευθερία που παρέχουν στους χρήστες οι κόσμοι αυτοί προωθεί ένα ακόμα χαρακτηριστικό τους που είναι η οικονομική δραστηριότητα. Όπως και στην πραγματική ζωή, το εμπόριο είναι βασικό στοιχείο της εμπειρίας που προσφέρουν οι Εικονικοί Κόσμοι ανοιχτής κουλτούρας.

Ακόμα και η ορολογία που χρησιμοποιείται διαφέρει σε αυτά τα δύο είδη Εικονικών Κόσμων. Στους Εικονικούς Κόσμους Ανοιχτής Κουλτούρας τα πρόσωπα που προσομοιώνονται ονομάζονται εικονικοί εκπρόσωποι (avatars), εκφράζοντας (τις περισσότερες φορές) την προσωπικότητα των «ιδιοκτητών» τους. Αντίθετα, οι Εικονικοί Κόσμοι βασισμένοι σε Παιχνίδια χρησιμοποιούν τον όρο «χαρακτήρας», με τη συνεπαγόμενη ψυχολογική απόσταση από τον ίδιο τον εαυτό των «ιδιοκτητών» τους που επιφέρει ο όρος. Ο «χαρακτήρας» θα μπορούσε να θεωρηθεί παιχνίδι, μαριονέτα, ίσως και φίλος αλλά ποτέ «εαυτός» (Bainbridge 2007).

3.7.2 Κατηγορίες Εικονικών Κόσμων με βάση τη λειτουργικότητά τους

Οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τις δυνατότητες που παρέχουν στους χρήστες και το σκοπό που έχουν δημιουργηθεί. Η κατηγοριοποίηση αυτή είναι περισσότερο αναλυτική και στηρίζεται στη βιβλιογραφική επισκόπηση της de Freitas (Sara De Freitas 2008):

Εικονικοί Κόσμοι για Παιχνίδια Ρόλων (Role Play Worlds: multiplayer role play online games): Αυτή η κατηγορία Εικονικών Κόσμων περιλαμβάνει κυρίως κόσμους που βασίζονται σε ένα προκαθορισμένο σενάριο και στόχους. Σε αυτούς τους κόσμους οι χρήστες αναλαμβάνουν ένα συγκεκριμένο ρόλο και λειτουργούν βάση ενός προσχεδιασμένου σεναρίου. Οι Εικονικοί Κόσμοι που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι κυρίως τα διαδικτυακά παιχνίδια και είναι από τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα τρισδιάστατα περιβάλλοντα. Πολλές φορές αυτή η κατηγορία αναφέρεται ως **Μαζικά Διαδικτυακά Παιχνίδια Ρόλων με Πολλαπλούς Παίκτες (Massively Multiplayer Online Role Play Games (MMORPGs))**.

Παρόλο που αυτή η κατηγορία Εικονικών Κόσμων τυπικά δεν χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της εκπαίδευσης, έρευνες (Hofer 2005) (Sarah De Freitas 2006) δείχνουν ότι μπορούν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της μάθησης βασισμένης στο παιχνίδι (Game-Based Learning) τόσο σε επίπεδο σχολικής εκπαίδευσης όσο και στη μάθηση των ενηλίκων. Η συγκεκριμένη κατηγορία Εικονικών Κόσμων μπορεί να βοηθήσει του χρήστες να αποκτήσουν ικανότητες ομαδικής εργασίας, ηγετικές ικανότητες και ικανότητες επικοινωνίας, συμβάλλοντας έτσι στην διαδικασία της μάθησης και της επαγγελματικής τους εξέλιξης (Sara De Freitas 2008).

Μερικά παραδείγματα Εικονικών Κόσμων που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι οι Everquest, Lineage II, Entropia Universe, Final Fantasy XI και World of Warcraft²¹.

Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι (Social Worlds): Η παρουσία των Εικονικών Κόσμων είναι ιδιαίτερα εμφανής στο πεδίο της υποστήριξης κοινωνικών δικτύων και κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και διαδικασιών. Οι Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι περιλαμβάνουν κόσμους στους οποίους η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και των αντικειμένων και η δημιουργία ομάδων και κοινοτήτων με κοινά ενδιαφέροντα είναι βασικά χαρακτηριστικά. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό των Κοινωνικών Εικονικών Κόσμων είναι η εμβύθιση των χρηστών χωρίς να χρειάζεται να συμμετέχουν σε ένα προκαθορισμένο σενάριο. Οι Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι στοχεύουν στην ενίσχυση της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων και στη συμμετοχή σε κοινωνικές δραστηριότητες (όπως ένα εικονικό επιστημονικό συνέδριο ή μια εικονική συναυλία) προσφέροντας έτσι στους χρήστες τη δυνατότητα απόκτησης εμπειριών μέσα σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον. Για την υποστήριξη των παραπάνω, αυτοί οι κόσμοι συνήθως παρέχουν δυνατότητες ζωντανής συνομιλίας (chat), διαμοιρασμό πόρων και ανταλλαγή πολυμεσικού περιεχομένου (Sara De Freitas 2008).

Σε αντίθεση με τους Εικονικούς Κόσμους για Παιχνίδια Ρόλων, οι Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι που δεν υποχρεώνουν τους χρήστες να συμμετάσχουν σε ένα προσχεδιασμένο σενάριο θεωρούνται ότι συνεισφέρουν σημαντικά στην εκπαίδευση (D Livingstone & J Kemp 2006). Σύμφωνα με τον Dede (Dede 1995) ένας Εικονικός Κόσμος που χαρακτηρίζεται από i) τηλεπαρουσία (μέσω εικονικών εκπροσώπων) και ii) εμβύθιση (immersion), μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά την μάθηση με βάση τη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού. Για τον λόγο αυτό οι Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι (που διαθέτουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά) συμβάλλουν στη διαδικασία της εκπαίδευσης. Το Second Life και το Active Worlds είναι οι κυριότεροι Κοινωνικοί Εικονικοί Κόσμοι που χρησιμοποιούνται ευρύτατα και στην εκπαίδευση και περιγράφονται αναλυτικά στην ενότητα 3.8.

²¹ Everquest : <http://www.everquest.com/everquest.vm>
Lineage II: <http://www.lineage2.com/>
Entropia Universe: <http://www.entropiauniverse.com/>
Final Fantasy XI: <http://www.finalfantasyxi.com/>
World of Warcraft: <http://us.battle.net/wow/en/>

Εικονικοί Κόσμοι Εργασίας (Working Worlds): Αυτή η κατηγορία Εικονικών Κόσμων περιλαμβάνει κόσμους οι οποίοι έχουν δημιουργηθεί για να υποστηρίξουν εργασιακά περιβάλλοντα. Πιο συγκεκριμένα οι Εικονικοί Κόσμοι αυτής της κατηγορίας εστιάζουν στις εταιρικές επικοινωνίες και μπορούν να υποστηρίξουν εργασιακές δραστηριότητες όπως επαγγελματικές συναντήσεις (meetings). Σε μια εποχή όπου οι πολυεθνικές εταιρείες αυξάνονται συνεχώς και πολλοί εργαζόμενοι δραστηριοποιούνται εκτός των γραφείων τους και εργάζονται ανεξάρτητα, η χρήση αυτών των Εικονικών Κόσμων αυξάνει τις δυνατότητες για συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων με ελάχιστο κόστος.

Επιπλέον οι Εικονικοί Κόσμοι Εργασίας μπορούν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαίδευσης των εργαζομένων μειώνοντας σημαντικά το κόστος εκπαίδευσης, ειδικά όταν οι εκπαιδευόμενοι προέρχονται από πολλά διαφορετικά μέρη. Παρόλο που τα κόστη αδειών και εγγραφής στους Εικονικούς Κόσμους Εργασίας είναι υψηλά σε σχέση με τους Κοινωνικούς Εικονικούς Κόσμους, εντούτοις το κέρδος από τη χρήση τους είναι πολύ μεγαλύτερο όταν ο αριθμός των εκπαιδευόμενων είναι μεγάλος και η μετακίνηση τους ασύμφορη οικονομικά.

Για να υποστηρίξουν τις παραπάνω δραστηριότητες οι Εικονικοί Κόσμοι εργασίας διαθέτουν δυνατότητες βιντεοδιάσκεψης, διαμοιρασμού αρχείων και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών και των χρηστών με τα αντικείμενα του Εικονικού Κόσμου.

Οι πιο γνωστοί Εικονικοί Κόσμοι αυτής της κατηγορίας είναι ο Open Wonderland (βλ. 3.8.5) και ο IBM Innovate Quick Internal Metaverse Project²².

Εικονικοί Κόσμοι Κατάρτισης/ Εκπαίδευσης (Training Worlds): Αυτή η κατηγορία Εικονικών Κόσμων περιλαμβάνει κόσμους οι οποίοι έχουν δημιουργηθεί για να υποστηρίξουν συγκεκριμένες ανάγκες κατάρτισης/ εκπαίδευσης με τη χρήση τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Οι Εικονικοί Κόσμοι που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία έχουν ως στόχο την κατάρτιση των χρηστών τους μέσω της συμμετοχής των εικονικών τους εκπροσώπων σε προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων (π.χ. ένα χειρουργείο, μια πτήση, μια στρατιωτική άσκηση, μια πυρκαγιά). Η αξία τους έγκειται στο ότι μπορούν να προσομοιώσουν καταστάσεις οι οποίες στο φυσικό κόσμο μπορεί να ήταν επικίνδυνες, να είχαν απρόβλεπτη εξέλιξη ή δυσάρεστα αποτελέσματα, δημιουργώντας ένα ασφαλές και πλήρως ελεγχόμενο περιβάλλον κατάρτισης (Sara De Freitas 2008).

Οι Εικονικοί Κόσμοι Κατάρτισης χρησιμοποιούνται κυρίως στην ιατρική και στη στρατιωτική εκπαίδευση και μπορούν να δημιουργηθούν με χρήση της πλατφόρμας OLIVE της εταιρείας SAIC²³.

Κόσμοι Είδωλα (Mirror Worlds): Οι Εικονικοί Κόσμοι που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι ενισχυμένα εικονικά μοντέλα ή αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου. Η ανάπτυξη αυτών των Εικονικών Κόσμων στηρίζεται σε εξελιγμένη εικονική χαρτογράφηση, γεωχωρικές (geospatial) και αισθητηριακές τεχνολογίες και τεχνολογίες εντοπισμού τοποθεσίας. Πρόκειται για κόσμους που αντιγράφουν ή αντικατοπτρίζουν υπαρκτά περιβάλλοντα του πραγματικού κόσμου και συχνά

²² <http://eightbar.co.uk/2007/05/08/the-ibm-innovate-quick-internal-metaverse-project/>

²³ <https://www.saic.com/products/simulation/olive/>

συνδυάζονται με άλλες εφαρμογές μέσω της χρήσης των mashups²⁴ προσφέροντας νέες εμπειρίες στους χρήστες. Οι επισκέπτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους, να παίξουν, να περιηγηθούν στους δρόμους υπαρκτών πόλεων, να κάνουν αγορές.

Οι πιο διαδεδομένοι Εικονικοί Κόσμοι αυτής της κατηγορίας είναι οι Google Earth²⁵ και NASA World Wind²⁶.

3.8 Ενδεικτικά Παραδείγματα Εικονικών Κόσμων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι πιο δημοφιλείς πλατφόρμες Εικονικών Κόσμων που υπάρχουν σήμερα και αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά τους, οι λειτουργίες που παρέχουν στους χρήστες, το πού χρησιμοποιούνται καθώς και οι δυνατότητες παραμετροποίησης τους (εάν προσφέρουν).

3.8.1 Open Simulator

3.8.1.1 Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία

Η ανάπτυξη της πλατφόρμας Open Simulator²⁷ βρίσκεται ιστορικά, κατά την ανάπτυξη και την εγκατάσταση της πλατφόρμας Second Life (Weber et al. 2008). Η πλατφόρμα Second Life ανήκει και διανέμεται από την Linden Labs Inc²⁸ και αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία: έναν κεντρικό υπολογιστή εξυπηρέτη (server) ο οποίος φιλοξενεί έναν Εικονικό Κόσμο που αποτελείται από ένα τεράστιο ορθογώνιο πλέγμα (grid) των περιφερειών (regions)²⁹, καθώς και ένα πρόγραμμα-πελάτη (client)³⁰ το οποίο εκτελείται στον υπολογιστή του χρήστη και επικοινωνεί με τον εξυπηρέτη.

Τον Ιανουάριο του 2007, η Linden Labs έδωσε δικαιώματα ανοιχτού λογισμικού στο λογισμικό του πελάτη (client), καθιστώντας έτσι τον κώδικα διαθέσιμο σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών και προγραμματιστών. Ένα μικρό σύνολο

²⁴ Ιστοσελίδες ή εφαρμογές που χρησιμοποιούν δεδομένα ή λειτουργικότητα από δύο ή περισσότερες πηγές για να παράγουν μία καινούρια υπηρεσία
http://en.wikipedia.org/wiki/Mashup_%28digital%29

²⁵ <http://www.google.com/earth/index.html>

²⁶ <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>

²⁷ http://opensimulator.org/wiki/Main_Page

²⁸ <http://lindenlab.com/>

²⁹ **Region** : Μια περιφέρεια είναι αυτό που βλέπετε όταν συνδέεστε στον OpenSim. Είναι η φυσική θέση του όπου εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να κυκλοφορούν και να αλληλεπιδρούν. Πρόκειται για ένα τετράγωνο κομμάτι γης που μπορεί να περιέχει ένα νησί, βουνά, μια πεδιάδα, κτίρια ή απλά έναν ωκεανό.

Grid: Το πλέγμα είναι το επίπεδο που οργανώνει τις περιφέρειες και τις θέσεις τους στον εικονικό κόσμο. Ακόμα, χειρίζεται τα πράγματα που πρέπει να υπάρχουν μεταξύ των περιφερειών, όπως το inventory του χρήστη. Μπορείτε να το σκεφτείτε παρόμοιο με το παγκόσμιο χάρτη.

³⁰ Ο πελάτης (client) και ο εξυπηρετητής (server) έχουν διαφορετικές λειτουργίες:

Πελάτης (Client): ένα πρόγραμμα μέσω του οποίου ο χρήστης πλοηγείται σε ένα τρισδιάστατο χώρο και εκτελεί πολλές σημαντικές λειτουργίες όπως αναζήτηση, διαχείριση αποθεμάτων, επικοινωνία, ρυθμίσεις του περιβάλλοντος διεπαφής του χρήστη και διαχείριση του προγράμματος πελάτη (Client)

Εξυπηρετητής (server): λογισμικό το οποίο επικοινωνεί με το λογισμικό του πελάτη (client) δεχόμενο αιτήσεις και παράγοντας αποκρίσεις. Ο εξυπηρετητής έχει μια ή περισσότερες βάσεις δεδομένων όπου αποθηκεύονται όλα τα περιουσιακά στοιχεία του χρήστη.

προγραμματιστών που άρχισε να ασχολείται κατά τη διάρκεια του εν λόγω χρονικού πλαισίου οδήγησαν σε ένα έργο που καλείται Open Simulator, συντομογραφία OpenSim.

Μια εγκατάσταση του Open Simulator μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση εικονικών περιβαλλόντων όμοιων με το Second Life, αφού υποστηρίζει το πρωτόκολλο μηνυμάτων του Second Life. Λόγω αυτού του χαρακτηριστικού του μπορεί να είναι προσβάσιμο, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, μέσω των πλέον κοινών SL viewers. Παρόλα αυτά, το Open Simulator δεν είναι κλώνος του Second Life ούτε στοχεύει να γίνει. Αντίθετα, το Open Simulator, σκόπιμα δεν υποστηρίζει πολλά από τα χαρακτηριστικά παιχνιδιών του Second Life, ενώ ενισχύει την έρευνα προς καινοτόμες κατευθύνσεις με στόχο να καταστεί η ραχοκοκαλιά (πάντα επεκτάσιμη όμως) ενός 3D Web.

Όσο συνεχίζεται η ανάπτυξη του Open Simulator και πλησιάζει προς την έκδοση 1.0 (η τρέχουσα είναι η 0.7.0.2), γίνεται όλο και πιο σταθερό, αλλά παραμένει ένα πειραματικό περιβάλλον λειτουργίας.

3.8.1.2 Η πλατφόρμα Open Simulator

Το Open Simulator (ή OpenSim) είναι μια ανοικτού κώδικα πολύ-λειτουργική και πολύ-χρηστική 3D πλατφόρμα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος (ή κόσμου) που μπορεί να είναι προσβάσιμη μέσα από clients Εικονικών Κόσμων (π.χ. Second Life Viewer, Hippo, OpenSim Viewer) και πάνω από διαφορετικά πρωτόκολλα. Το Open Simulator επιτρέπει σε προγραμματιστές Εικονικών Κόσμων να προσαρμόζουν το περιβάλλον εργασίας τους σύμφωνα με τις δυνατότητες και δεξιότητές τους αφού είναι μια επεκτάσιμη πλατφόρμα. Το Open Simulator είναι υλοποιημένο σε γλώσσα C#, και μπορεί να εκτελεστεί τόσο πάνω από Windows με χρήση του .NET framework όσο και πάνω από Linux με χρήση του Mono framework. Ο πηγαίος κώδικας διανέμεται μέσω BSD License³¹.

Επίσης η πλατφόρμα Opensim υποστηρίζει τα ακόλουθα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ):

- SQLite (προεπιλεγμένο— αποτελεί ένα «ελαφρύ» ΣΔΒΜ που μεταφορτώνεται μαζί με την πλατφόρμα OpenSim και η χρήση του δεν απαιτεί καμία επιπλέον διαμόρφωση. Ανταποκρίνεται σε μικρές ανάγκες και δε συστήνεται για παραγωγική χρήση.
- MySQL 5.1 (πλήρως υποστηριζόμενη). Είναι το προτεινόμενο ΣΔΒΜ για κάθε χρήση.
- MSSQL (μερικώς υποστηριζόμενη – μερικά πρόσφατα υλοποιημένα χαρακτηριστικά της OpenSim ίσως να μην υποστηρίζονται).

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά³² του OpenSim και οι δυνατότητες που προσφέρει σε κάποιον αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω:

- Υποστηρίζει πραγματικού χρόνου, πολύ-χρηστικά 3D περιβάλλοντα είτε ενός είτε ακόμη και χιλιάδων προσομοιωτών.

³¹ <http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

³² Μια εκτεταμένη λίστα των χαρακτηριστικών της πλατφόρμας OpenSim υπάρχει στη διεύθυνση http://opensimulator.org/wiki/Feature_Matrix

- Υποστηρίζει 3D εικονικούς χώρους μεταβλητού μεγέθους σε ένα μόνο στιγμιότυπο (instance).
- Υποστηρίζει πολλαπλούς πελάτες και πρωτόκολλα, – καθιστώντας δυνατή την πρόσβαση σε ένα κόσμο την ίδια στιγμή μέσω διαφορετικών πρωτοκόλλων.
- Υποστηρίζει πραγματικού χρόνου προσομοίωση νόμων φυσικής (Real Time Physics Simulation), με πολλαπλές επιλογές παραμετροποίησης (περιλαμβανομένης της ODE).
- Υποστηρίζει clients που μπορούν να δημιουργήσουν 3D περιεχόμενο σε πραγματικό χρόνο.
- Υποστηρίζει scripting μέσα στον εικονικό κόσμο χρησιμοποιώντας διάφορες γλώσσες όπως: LSL/OSSL, C#, JScript και VB.NET
- Παρέχει απεριόριστες δυνατότητες παραμετροποίησης ενός εικονικού κόσμου μέσω των scene plugin modules.

3.8.1.3 Χρήστες και Επίγνωση του Εικονικού Κόσμου

Οποιοσδήποτε μπορεί να δημιουργήσει λογαριασμό για να χρησιμοποιήσει το OpenSim χωρίς καμία χρέωση, για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί, ενώ έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί την μορφή του εικονικού του εκπροσώπου. Οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να επικοινωνούν μέσα στον Εικονικό Κόσμο κάνοντας χρήση κοινού (public) chat ή με την ανταλλαγή άμεσων ιδιωτικών μηνυμάτων. Το δημόσιο (public) chat προσφέρεται για τη διεξαγωγή συζήτησης ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα άτομα, όπου κάθε μήνυμα είναι ορατό σε όλους όσους βρίσκονται εντός κάποιας συγκεκριμένης απόστασης. Η ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων προσφέρεται για ιδιωτικές συζητήσεις ανάμεσα σε δύο χρήστες μέσα στον κόσμο.

Το OpenSim προσφέρει στον χρήστη τα απαραίτητα εργαλεία και αναπαραστάσεις, ώστε να είναι ενήμερος για την κατάσταση της δραστηριότητας στον κόσμο. Η κάμερα και οι κινήσεις του εικονικού εκπροσώπου είναι τέτοια εργαλεία. Ακόμα, ο Viewer του OpenSim προσφέρει την άμεση μεταφορά των κινήσεων που κάνει ο εικονικός εκπρόσωπος στην οθόνη του χρήστη. Ο χρήστης μπορεί μέσα στον εικονικό κόσμο να περπατήσει, να τρέξει ή ακόμα και να πετάξει. Επιπλέον, ένας μικρός χάρτης βοηθάει τον χρήστη, ώστε να αντιλαμβάνεται κάθε στιγμή που βρίσκεται σε σχέση με τον κόσμο. Η ενημερότητα του εικονικού χώρου βελτιώνεται επίσης και με την χρήση των «χειρονομιών» (gestures). Παραδείγματα χειρονομιών είναι το σήκωμα του χεριού για να ζητήσεις τον λόγο, το χειροκρότημα και ο απλός χαιρετισμός. Οι χρήστες μπορούν να κάνουν χρήση των χειρονομιών με το ποντίκι ή χρησιμοποιώντας συντομεύσεις από το πληκτρολόγιο.

3.8.1.4 Λειτουργία και Αρχιτεκτονική

Το OpenSim παρέχει τρεις λειτουργίες, γνωστές ως modes: Standalone mode, Grid mode και Hypergrid mode. Οι λειτουργίες αυτές περιγράφονται παρακάτω (Fishwick 2009):

- Standalone mode - Αυτόνομη λειτουργία: Ο πελάτης αλληλεπιδρά με έναν εξυπηρέτη και ο χρήστης πιστοποιείται σε αυτόν το εξυπηρέτη πριν να εισέλθει στον κόσμο. Ο εξυπηρέτης παρέχει όλες τις βασικές

υπηρεσίες σε ένα εκτελέσιμο αρχείο, το οποίο καλεί κώδικα που βρίσκεται σε δυναμικά συνδεδεμένες βιβλιοθήκες. Οι υπηρεσίες αυτές περιγράφονται ξεχωριστά στο πλαίσιο της επόμενης φάσης. Σε αυτό τον τρόπο εκτέλεσης μπορεί κανείς να εκτελέσει όσες περιοχές θέλει αλλά σε ένα μόνο υπολογιστή.

- Grid Mode: Αυτή η λειτουργία περιλαμβάνει συγκεκριμένες υπηρεσίες, οι οποίες σε συντομογραφία αναφέρονται ως *UGAIM*. Κάθε γράμμα εδώ αντιπροσωπεύει μια ξεχωριστή υπηρεσία: User (Χρήστης), Grid (Πλέγμα), Asset (πόρος), Inventory (Αποθέματα), και Messaging (Επικοινωνία). Η υπηρεσία User διαχειρίζεται την ταυτοποίηση των χρηστών που συνδέονται στο πλέγμα. Η υπηρεσία Grid γνωρίζει τη γενική διάταξη του ορθογωνίου πλέγματος συμπεριλαμβανομένων των τελικών διευθύνσεων διαδικτύου (endpoint internet addresses) για κάθε περιφέρεια. Ένα πλέγμα αποτελείται από περιφέρειες. Ολόκληρο το πλέγμα ονομάζεται "κόσμος". Η υπηρεσία Asset διαχειρίζεται όλα τα περιουσιακά στοιχεία του κόσμου. Παραδείγματα περιουσιακών στοιχείων είναι η βασική γεωμετρία, οι χάρτες, οι υφές, τα αρχεία ήχου, και η γεωμετρία του εδάφους. Η υπηρεσία «Inventory» διαχειρίζεται όλα τα περιουσιακά στοιχεία τα οποία ανήκουν σε έναν χρήστη. Η υπηρεσία επικοινωνίας (messaging) διαχειρίζεται την επικοινωνία μέσω κειμένου (text chat).
- Hypergrid mode: αυτή η λειτουργία περιλαμβάνει μια ασαφή σύνδεση ανάμεσα σε ένα σύνολο προσομοιωτών περιοχών του OpenSim χωρίς την υπηρεσία ενός διαχειριστή του πλέγματος. Από πολλές απόψεις μοιάζει πολύ με τα υπερμέσα στο διαδίκτυο. Το ισοδύναμο του υπερσυνδέσμου ιστού είναι για το OpenSim η υπηρεσία teleport (τηλεμεταφορά του πράκτορα) από τη μια περιοχή στην άλλη. Η υπηρεσία αυτή απαιτεί πολλαπλή ανταλλαγή πληροφοριών και ανανέωση των πληροφοριών κάθε περιοχής.

Η εκτέλεση σε μορφή πλέγματος είναι πιο πολύπλοκη συγκρινόμενη με την αυτόνομη εκτέλεση αλλά παρέχει τη δυνατότητα «τηλεμεταφοράς» των χρηστών του OpenSim από τον δικό τους χώρο σε άλλους (hypergridding) επιτρέποντας έτσι την εικονική επίσκεψη εκπαιδευόμενων και τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες σε άλλα εικονικά περιβάλλοντα άλλων εκπαιδευτικών οργανισμών που, επίσης, χρησιμοποιούν την ίδια πλατφόρμα. Πρόκειται για μια απόλυτα ελεγχόμενη λειτουργία, επιτρέποντας την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια για τους μαθητές. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα σε εκπαιδευτικούς οργανισμούς να αποκτήσουν το δικό τους 3D εικονικό και διασυνδεδεμένο «μικρόκοσμο» σε δικό τους εξυπηρετητή, αποφεύγοντας τα έξοδα ενοικίασης από κάποια υπηρεσία φιλοξενίας (hosting provider) ή αγοράς γης από το Second Life.

3.8.2 Active Worlds

3.8.2.1 Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία

Ο **Active Worlds**³³ είναι ένας από τους παλαιότερους και πιο δημοφιλείς Κοινωνικούς Εικονικούς Κόσμους με πάνω από 1.000.000 μεταφορτώσεις του **Active Worlds browser** και πάνω από ένα εκατομμύριο χρήστες στο κυρίως **Active Worlds Universe** (Σύμπαν). Η ιδέα της δημιουργίας του Active Worlds ξεκίνησε το 1994 από μια ομάδα προγραμματιστών στο Σαν Ντιέγκο των Η.Π.Α. Ο Active Worlds είναι μια εφαρμογή βασισμένη στην αρχιτεκτονική πελάτη- εξυπηρέτη (client- server) που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν μοναδικούς τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους που οι χρήστες θα μπορούν να επισκέπτονται και να αλληλεπιδρούν. Οι χρήστες του Active Worlds δίνουν στους εαυτούς τους μοναδικά ονόματα, εισέρχονται στο σύμπαν μέσω του Active Worlds browser κι εξερευνούν τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα που άλλοι χρήστες έχουν χτίσει. Οι χρήστες μπορούν να συνομιλήσουν μεταξύ τους ή να κατασκευάσουν υποδομές μέσω μιας πληθώρας αντικειμένων που είναι διαθέσιμα σε ιδιωτικούς ή κοινόχρηστους κόσμους. Το εξελιγμένο σύστημα κατασκευής επιτρέπει ακόμα και στους μη έμπειρους χρήστες να χτίσουν άμεσα τα δικά τους περιβάλλοντα.

Ο Active Worlds παρέχει δυνατότητες προγραμματισμού αλλά απαιτεί τη χρήση εξωτερικών εργαλείων όπως είναι το Active Worlds SDK³⁴ (Software Development Kit). Το SDK μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία δισδιάστατων και τρισδιάστατων παιχνιδιών τα οποία μπορούν να αλληλεπιδρούν με βάσεις δεδομένων παρέχοντας μια απλή πλατφόρμα παιχνιδιών.

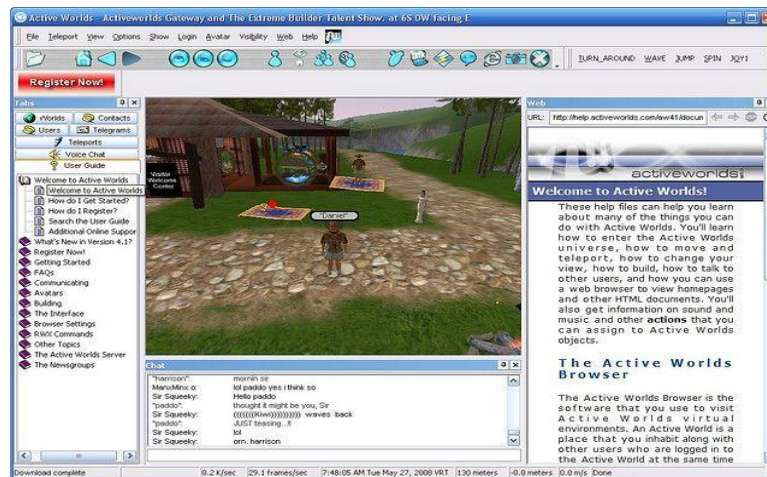
3.8.2.2 Η πλατφόρμα Active Worlds

Η πλατφόρμα Active Worlds αποτελείται από ένα λογισμικό εξυπηρέτη (server) για κόσμους τριών διαστάσεων, ένα πρόγραμμα περιήγησης Active World φυλλομετρητή (client) κι εργαλεία σύνθεσης περιεχομένου. Ένας εξυπηρέτης Active Worlds μπορεί να υποστηρίξει έως και 65.000 ταυτόχρονους χρήστες κι απεριόριστες εικονικές ιδιοκτησίες. Η πλατφόρμα Active Worlds παρέχει ροή τρισδιάστατου περιεχομένου και πραγματικού χρόνου δυνατότητες σύνθεσης.

Η διεπαφή του Active World φυλλομετρητή (Εικόνα 7) αποτελείται από τέσσερα βασικά παράθυρα που περιλαμβάνουν ένα τρισδιάστατο (3D) περιβάλλον, ένα εργαλείο συνομιλίας (chat), ένα ενσωματωμένο πρόγραμμα περιήγησης στο Web (Web Browser) και ένα παράθυρο για πρόσθετες λειτουργίες επικοινωνίας και πλοήγησης. Τα παράθυρα είναι ρυθμιζόμενα από το χρήστη και όλα μπορούν να κλείσουν εκτός από αυτό του τρισδιάστατου περιβάλλοντος. Ο Active World browser, πού διατίθεται δωρεάν για μεταφόρτωση, παρέχει λοιπόν όλες τις δυνατότητες στους χρήστες να συνδεθούν, να εξερευνήσουν και να δημιουργήσουν περισσότερα και πιο αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα.

³³ <http://www.activeworlds.com/>

³⁴ <http://wiki.activeworlds.com/index.php?title=SDK>



Εικόνα 7: Ο Active Worlds Browser

3.8.2.3 Χρήστες και επίγνωση του Εικονικού Κόσμου

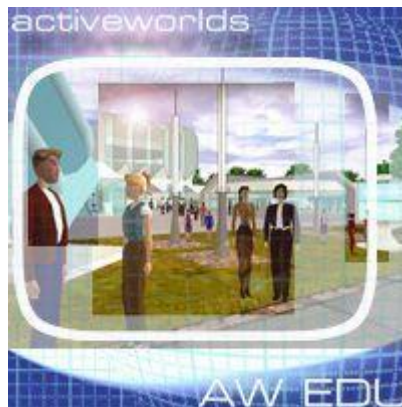
Όπως σε κάθε σχεδόν Εικονικό Κόσμο, οι εικονικοί εκπρόσωποι (avatars) υποκαθιστούν, ως εικονικές αναπαραστάσεις, τους χρήστες που «κατοικούν» σε ένα συγκεκριμένο κόσμο. Οι απλοί επισκέπτες ή όπως αποκαλούνται «τουρίστες» μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον δωρεάν Active World browser και να έχουν πρόσβαση σε όλες τις δημόσιες (public) περιοχές. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες ή όπως αποκαλούνται «πολίτες» έχουν ένα μοναδικό όνομα χρήστη και έναν εικονικό εκπρόσωπο και επιτρέπεται να περιηγηθούν σε όλα τα μέρη του κόσμου έναντι ενός μικρού αντιτίμου. Οι χρήστες επιλέγουν οι ίδιοι τον εικονικό τους εκπρόσωπο από μια βιβλιοθήκη που παρέχεται από τον κόσμο στον οποίο προτίθενται να συμμετάσχουν. Ο εικονικός κόσμος παρέχει στο χρήστη την αίσθηση ότι «κατοικεί» μέσα στο σώμα του εικονικού εκπροσώπου του, ενώ η κίνηση επιτυγχάνεται είτε μέσω του ποντικιού είτε μέσω του πληκτρολογίου. Μέσα στο τρισδιάστατο περιβάλλον, οι χρήστες μπορούν να έχουν οπτική επαφή με όλους τους εικονικούς εκπροσώπους των άλλων χρηστών σε μια ακτίνα 20 Active World μέτρων. Οι χρήστες, όπως και σε άλλους Εικονικούς Κόσμους (π.χ. στο Second Life και στο Open Simulator), μπορούν να «βλέπουν» το περιβάλλον στο οποίο συμμετέχουν είτε μέσα από τα μάτια του δικού τους εικονικού εκπροσώπου (σε πρώτο πρόσωπο), είτε ως «τρίτο πρόσωπο». Στη δεύτερη περίπτωση, μπορούν να δουν το δικό τους εικονικό εκπρόσωπο (την πίσω όψη) καθώς και όλο το τρισδιάστατο περιβάλλον.

3.8.2.4 Το Σύμπαν του Active Worlds

Όλοι οι Εικονικοί Κόσμοι που δημιουργούν οι χρήστες συνθέτουν το σύμπαν του Active Worlds. Το Active Worlds Universe όπως αποκαλείται «φιλοξενεί» πάνω από 1000 τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους με τον Alpha World να είναι ο πιο δημοφιλής, καλύπτοντας εικονική έκταση μεγαλύτερη από την έκταση της Καλιφόρνια και δίνοντας στους χρήστες την ευκαιρία να θαυμάσουν ένα πλήθος δημιουργημάτων άλλων χρηστών.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η παρουσία του Active Worlds και στην εκπαίδευση. Το **Active Worlds Education Universe (AWEDU)** (Εικόνα 8) είναι ένα ολόκληρο σύμπαν που εστιάζει στην έρευνα κι ανάπτυξη γύρω από το πεδίο της εκπαίδευσης και για το σκοπό αυτό συνεργάζεται με περισσότερα από 100 διεθνή

ιδρύματα. Στο AWEDU οι εκπαιδευτές έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύπτουν έννοιες, να διατυπώνουν θεωρίες, να διεξάγουν μαθήματα ή/ και παρουσιάσεις και να μελετούν την κοινωνική πλευρά της εκπαίδευσης. Εκτός από το ειδικό εκπαιδευτικό σύμπαν υπάρχουν αρκετοί εκπαιδευτικοί κόσμοι και στο κεντρικό σύμπαν του Active Worlds. Ένα από τα πλεονεκτήματα του κόσμου είναι ότι μπορεί κανείς να ορίσει τους Εικονικούς Κόσμους ως *ιδιωτικούς* κάνοντας τους έτσι ασφαλέστερα περιβάλλοντα για μάθηση και διδασκαλία ειδικά όταν πρόκειται για νεαρές ηλικίες. Αρκετά πανεπιστημιακά ιδρύματα έχουν δημιουργήσει τους δικούς τους Εικονικούς Κόσμους όπου διεξάγονται μαθήματα, πειράματα ακόμα και συνέδρια. Περισσότερα για την εφαρμογή του Active Worlds στην εκπαίδευση θα δούμε στο κεφάλαιο 4.



Εικόνα 8: Το Education Universe του Active Worlds

3.8.3 Second Life

3.8.3.1 Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία

Το Second Life³⁵ είναι από τους πιο δημοφιλείς Κοινωνικούς Εικονικούς Κόσμους που αναπτύχθηκε από τον Philip Rosedale και την ομάδα του στο Linden Lab. Παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο κοινό στις 23 Ιουνίου 2003 αλλά έγινε ευρέως γνωστό από το 2007 και έπειτα. Το Second Life σήμερα αριθμεί πάνω από 1,5 εκατομμύριο λογαριασμούς χρηστών και ο αριθμός αυτός αυξάνεται συνέχεια. Το Second Life είναι ένας τρισδιάστατος εικονικός κόσμος μέσα στον οποίο χρήστης μπορεί να συμμετάσχει σε ένα πλήθος δραστηριοτήτων όπως συνέδρια, παιχνίδια, ζωντανές μουσικές παραστάσεις, αλληλεπιδραστικές εκθέσεις, διαγωνισμούς, αγορά προϊόντων από εικονικά καταστήματα και πολλές άλλες κοινωνικές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Το Second Life δεν μπορεί να ορισθεί μόνο σαν ένας εικονικός κόσμος, παιχνίδι ή ένα πρόγραμμα για επικοινωνία από απόσταση. Συγκεντρώνει στοιχεία όλων των παραπάνω, αλλά το σημαντικότερο είναι ότι είναι ένας κόσμος επεκτάσιμος. Έτσι, κάθε χρήστης μπορεί να ενσωματώσει νέα στοιχεία και υπηρεσίες μέσα στον εικονικό κόσμο.

Κάθε χρήστης να μπορεί να «εισέλθει» στον κόσμο μέσω του διαδικτύου με τη χρήση του προγράμματος διασύνδεσης **Second Life Viewer** που προσφέρεται δωρεάν από την Linden Lab, να αλληλεπιδράσει με άλλους χρήστες, να εξερευνήσει

³⁵ <http://secondlife.com/>

τον εικονικό κόσμο και να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες που προσφέρει το Second Life. Κάποιες υπηρεσίες είναι η δημιουργία εικονικών αντικειμένων, η δημιουργία επιχειρήσεων και το εμπόριο εικονικών αγαθών. Επιπλέον οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Second Life ως εκπαιδευτικό εργαλείο.

3.8.3.2 Λειτουργία και αρχιτεκτονική

Η λειτουργία του Second Life βασίζεται στην αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρέτη (client- server). Όπως έχουμε προαναφέρει, ένα λογισμικό είναι απαραίτητο να εγκατασταθεί και να τρέχει στο σύστημα κάθε χρήστη για να μπορεί να εισέλθει στον Εικονικό Κόσμο το οποίο ονομάζεται Viewer, ενώ χιλιάδες εξυπηρέτες λειτουργούν για την Linden Lab.

Υπάρχουν διαθέσιμοι viewers για όλα τα γνωστά και ευρεία σε χρήση λειτουργικά συστήματα όπως Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7, Mac Os, Linux. Ο viewer είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα επομένως μπορεί ο κάθε χρήστης να τον διαμορφώσει ανάλογα με τις δικές του ανάγκες. Τα τρισδιάστατα γραφικά αποδίδονται με την τεχνολογία OpenGL.

Από την άλλη πλευρά εξυπηρέτες «τρέχουν» τον «κώδικα» που απαιτείται για να λειτουργήσει ο κόσμος, παρέχουν επικοινωνία στους χρήστες και τα αντικείμενα που υπάρχουν σε μία περιοχή. Κάθε περιοχή στο Second Life «τρέχει» στον πυρήνα από ένα πολυπύρηνο εξυπηρέτη.

Για την δημιουργία τρισδιάστατων αντικειμένων³⁶ στον κόσμο, το Second Life παρέχει ένα εργαλείο τρισδιάστατης μοντελοποίησης το οποίο βασίζεται σε απλά γεωμετρικά σχήματα. Η γλώσσα Linden Scripting Language (LSL), η οποία είναι η γλώσσα προγραμματισμού του Second Life, χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το εργαλείο δημιουργίας αντικειμένων για να προσδώσει λειτουργικότητα και «συμπεριφορά» στα αντικείμενα αυτά. Κάθε χρήστης κατοχυρώνει το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας για κάθε αντικείμενο που έχει δημιουργήσει, ενώ η αρχιτεκτονική «πελάτη - εξυπηρέτη» παρέχει τη διαχείριση ψηφιακών δικαιωμάτων. Η δυνατότητα scripting (προγραμματισμού) εντός του Second Life έχει επιτρέψει τη δημιουργία πακέτων εργαλείων για την υποβοήθηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας όπως είναι το περιβάλλον SLOODLE που θα μελετηθεί στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

Για να ελέγχουν τις αλληλεπιδράσεις όλων των αντικειμένων οι εξυπηρέτες χρησιμοποιούν προσομοιωτές της φυσικής. Το Second Life έχει ενσωματωμένη τη μηχανή αναπαράστασης φυσικών φαινομένων Havok Engine³⁷ η οποία επιτρέπει τη δημιουργία φαινομένων όπως για παράδειγμα η βαρύτητα. Η Linden Lab επιδιώκει την χρήση ανοιχτής τεχνολογίας προτύπων και την χρήση ανοιχτού λογισμικού, έτσι ώστε να μεταφερθούν όλα σε ανοιχτά πρότυπα με την προτυποποίηση του προτύπου Second Life.

3.8.3.3 Χρήστες και Επίγνωση του Εικονικού Κόσμου

Κάθε χρήστης αναπαρίσταται από ένα εικονικό εκπρόσωπο με τη χρήση του οποίου μπορεί να αλληλεπιδρά με άλλους χρήστες ή με το περιβάλλον. Το Second Life προφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να επιλέξουν τη μορφή του εικονικού

³⁶ Ως αντικείμενα χαρακτηρίζονται όλες οι δημιουργίες μέσα στο Second Life.

³⁷ Havok Physics Engine: <http://www.havok.com/index.php?page=havok-physics>

τους εκπροσώπου (ανθρώπινη μορφή, ζώο κ.τ.λ.) καθώς και εκτεταμένες δυνατότητες παραμετροποίησης των εικονικών τους εκπροσώπων χωρίς την καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού έτσι ώστε να τους αντιπροσωπεύουν καλύτερα. Οι χρήστες που συνδέονται μέσα στον Εικονικό Κόσμο του Second Life ονομάζονται κάτοικοι (residents) και μπορούν μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων να πλοηγηθούν, να κοινωνικοποιηθούν, να συμμετέχουν σε δραστηριότητες και να δημιουργούν αντικείμενα. Η δημιουργία λογαριασμού και η χρήση της πλατφόρμας δεν περιλαμβάνει καμία χρέωση. Επίσης, ένας χρήστης μπορεί να έχει παραπάνω από έναν λογαριασμούς.

Οι διαθέσιμοι τρόποι επικοινωνίας είναι η σύγχρονη συζήτηση (chat) κειμένου, η ιδιωτική συζήτηση με άμεσα μηνύματα κειμένου (γίνεται και σύγχρονα και ασύγχρονα) και το σύγχρονο φωνητικό chat. Άλλα εργαλεία όπως η κάμερα, οι χάρτες και οι χειρονομίες (gestures) βελτιώνουν την ενημερότητα των χρηστών όσον αφορά την κατάσταση του χώρου και των δραστηριοτήτων των άλλων χρηστών. Η κάμερα παρέχει ευέλικτο χειρισμό, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει την γωνία θέασης και την εστίαση με το πληκτρολόγιο (βέλη) ή το ποντίκι. Οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να μετακινούνται πολύ εύκολα μέσα στον κόσμο προς όλες τις κατευθύνσεις με την χρήση των πλήκτρων (βέλη), ενώ μπορούν να μετακινηθούν είτε στο έδαφος είτε στον αέρα. Για όλες τις κινήσεις και ρυθμίσεις της κάμερας υπάρχουν συντομεύσεις πληκτρολογίου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

3.8.3.4 Το Οικονομικό Σύστημα του Second Life

Αν και η εγγραφή στο Second Life είναι δωρεάν, η κατοχή ψηφιακής γης και οι περισσότερες από τις δραστηριότητες εντός του Εικονικού Κόσμου απαιτούν την καταβολή ενός χρηματικού ποσού. Το οικονομικό σύστημα του Second Life βασίζεται στον καπιταλισμό και έχει μια συγκεκριμένη νομισματική μονάδα, τα Linden Dollars (L\$). Τα χρήματα αυτά μπορεί ο χρήστης να τα χρησιμοποιήσει για να πουλήσει, να αγοράσει, να νοικιάσει ή να εμπορευτεί τα εικονικά αντικείμενα, τις υπηρεσίες και γη με άλλους χρήστες. Ο τρόπος για να αποκτήσει κάποιος Linden Dollars είναι είτε να δουλέψει μέσα στον Εικονικό Κόσμο είτε να αγοράσει με αμερικάνικα δολάρια ή με άλλο νόμισμα μέσω του ανταλλακτηρίου Linden X. Εάν κάποιος χρήστης επιλέξει την Premium συμμετοχή έναντι κάποιου μηνιαίου κόστους, μπορεί να κατέχει εικονική γη. Μπορεί κάποιος να αγοράσει εικονική γη είτε από την Linden Lab είτε από ιδιωτικούς πωλητές.

Το είδος της γης χαρακτηρίζεται ως βασική, ιδιωτική, οικιακή ή ανοιχτή. Η βασική γη είναι ένας συνεχόμενος όγκος γης ενώ η ιδιωτική είναι νησιά. Μία ανοιχτή περιοχή μπορεί να είναι είτε βασική είτε ιδιωτική με τα δικαιώματα χρήσης να αλλάζουν ανάλογα με την περίπτωση. Για παράδειγμα η κατοχή ιδιωτικής γης παρέχει περισσότερες δυνατότητες στη διαμόρφωση εδάφους. Για να αγοράσει κανείς ανοιχτή περιοχή πρέπει να κατέχει βασική ή ιδιωτική γη. Στο Second Life οργανώνονται δημοπρασίες για την αγορά και πώληση γης, η οποία έπειτα μπορεί να μεταπωληθεί και να χρησιμοποιηθεί για κάθε σκοπό (πάντα σε σχέση με τις αρχές λειτουργίας του Second Life).

3.8.4 Open Cobalt

3.8.4.1 Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία

Η πλατφόρμα Open Cobalt³⁸ βασίζεται τεχνολογικά στο έργο Croquet (Smith et al. 2003) που ξεκίνησε από τους Alan Kay και David Smith προς τα τέλη του 2001. Λίγο αργότερα, τους Kay και Smith πλαισίωσαν στο έργο οι David P. Reed, Andreas Raab, Julian Lombardi και Mark P. McCahill. Από το 2003 έως το 2007 η βασική υποδομή της πλατφόρμας που σήμερα είναι γνωστή ως Open Cobalt αναπτύχθηκε υπό τις οδηγίες τους και διανεμήθηκε ελεύθερα ως λογισμικό ανοικτού κώδικα με το όνομα Croquet Software Developer's Kit (Croquet SDK) στις αρχές του 2007. Αμέσως μετά οι Julian Lombardi και Mark P. McCahill ξεκίνησαν μια προσπάθεια χρήσης του Croquet SDK για την ανάπτυξη της Open Cobalt ως μιας δωρεάν εφαρμογής για πρόσβαση και διαμοιρασμό διασυνδεδεμένων εικονικών χώρων εργασίας για την υποστήριξη της έρευνας και της εκπαίδευσης.

Η Open Cobalt είναι μια ελεύθερη και ανοικτού κώδικα πλατφόρμα που επιτρέπει την κατασκευή, την πρόσβαση και κοινή χρήση Εικονικών Κόσμων τόσο σε τοπικά δίκτυα ή στο Διαδίκτυο, χωρίς καμία απαίτηση για την ύπαρξη κεντρικών εξυπηρετών (σε αντίθεση με την πλατφόρμα Second Life).

Η τεχνολογία της Open Cobalt καθιστά εύκολο να δημιουργηθούν συνεργατικοί και υπερσυνδεδεμένοι εικονικοί χώροι εργασίας πολλαπλών χρηστών και περιβάλλοντα μάθησης και εκπαίδευσης βασισμένα σε παιχνίδια που λειτουργούν σε όλα τα ευρέως διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα. Η πλατφόρμα Open Cobalt, με τη χρήση ενός πρωτοκόλλου ομότιμης ανταλλαγής μηνυμάτων, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να υπερσυνδέουν τους Εικονικούς Κόσμους τους μέσω τρισδιάστατων πυλών (portals) για να σχηματίσουν ένα μεγάλο κατανεμημένο δίκτυο διασυνδεδεμένων συνεργατικών χώρων. Δίνει επίσης τη δυνατότητα σε σχολεία και άλλους οργανισμούς να δημιουργήσουν ελεύθερα τα δικά τους δίκτυα δημόσιων και ιδιωτικών τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων που διαθέτουν δυνατότητα πλοήγησης στο διαδίκτυο, επικοινωνίας μέσω φωνής ή κειμένου (voice chat, text chat) και απομακρυσμένη πρόσβαση σε εφαρμογές και υπηρεσίες.

3.8.4.2 Η πλατφόρμα Open Cobalt

Η πλατφόρμα Open Cobalt αναπτύσσεται με το Squeak³⁹, ένα σύγχρονο ανοιχτό περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα (διαθέσιμο για Windows, Mac και Unix) βασισμένο στην αντικειμενοστρεφή γλώσσα προγραμματισμού SmallTalk. Η διαδικασία ανάπτυξης της πλατφόρμας Open Cobalt διευκολύνεται από το χαρακτηριστικό της Squeak να επιτρέπει αλλαγές, αναβαθμίσεις και ελέγχους ενώ το σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία χωρίς να απαιτείται επανεκκίνηση. Η Squeak είναι διαθέσιμη για πολλές πλατφόρμες και τα προγράμματα τα οποία δημιουργούνται για μια πλατφόρμα «τρέχουν» ακριβώς με τον ίδιο τρόπο και σε όλες τις άλλες πλατφόρμες. Κατά συνέπεια η Open Cobalt έχει όμοια λειτουργικότητα σε οποιαδήποτε υποστηριζόμενη πλατφόρμα.

Η Open Cobalt είναι τόσο μια εφαρμογή τελικού χρήστη όσο κι ένα περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού για τη δημιουργία ενός δικτύου

³⁸ <http://www.opencobalt.org/>

³⁹ <http://www.squeak.org/>

διασυνδεδεμένων Εικονικών Κόσμων. Είναι πολύ πιο επεκτάσιμο συγκρινόμενο με προϋπάρχουσες τεχνολογίες Εικονικών Κόσμων όπως το Second Life και τα κυριότερα χαρακτηριστικά του αναφέρονται παρακάτω :

- Είναι ελεύθερο (δεν υπόκειται σε συνδρομές για χρήση κι αναδιανομή).
- Είναι ανοικτού κώδικα (υπόκειται σε MIT License⁴⁰).
- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας τρισδιάστατων υπερσυνδέσεων με τη μορφή θυρών που συνδέουν Εικονικούς Κόσμους μεταξύ τους.
- Υποστηρίζει VOIP (οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν και μέσω φωνής).
- Δεν απαιτείται η χρήση εξυπηρετητών για τη δημιουργία Εικονικών Κόσμων.
- Είναι ανεξάρτητο του λειτουργικού συστήματος.
- Παρέχει ευρέως διαδεδομένη γλώσσα προγραμματισμού (Smalltalk/Squeak).
- Οι χρήστες και οι προγραμματιστές μπορούν να εισαγάγουν τρισδιάστατο περιεχόμενο απευθείας στους εικονικούς τους κόσμους.
- Οι χρήστες και οι προγραμματιστές μπορούν να εισαγάγουν πολυμεσικό περιεχόμενο (η Open Cobalt υποστηρίζει ήχο και βίντεο).
- Το λογισμικό μπορεί να αναβαθμιστεί ενώ το σύστημα είναι σε λειτουργία.
- Δεν φιλοξενείται από ένα μόνο οργανισμό και για αυτό δεν διέπεται από τους κανόνες ενός τέτοιου οργανισμού.

Με λίγα λόγια η πλατφόρμα Open Cobalt δεν είναι ένας εικονικός κόσμος από μόνος του, αλλά ένα εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης και αλληλεπίδρασης με εικονικούς χώρους εργασίας που μπορεί να υπάρχουν οπουδήποτε στο διαδίκτυο. Το χαρακτηριστικό της πλατφόρμας Open Cobalt να χρησιμοποιεί την τεχνολογία peer-to-peer ως ένα τρόπο υποστήριξης της αλληλεπίδρασης εντός των Εικονικών Κόσμων είναι το κύριο σημείο που διαφοροποιεί τους εμπορικούς εικονικούς κόσμους πολλών χρηστών, όπως το Second Life, όπου όλες οι εντός του κόσμου αλληλεπιδράσεις υπόκεινται σε διαχείριση από τους κεντρικούς εξυπηρετές. Τέλος πρέπει να σημειώσουμε ότι η πλατφόρμα Open Cobalt είναι ένα έργο το οποίο βρίσκεται υπό ανάπτυξη προκειμένου να γίνει πιο σταθερό και να βελτιώσει την λειτουργικότητά του.

3.8.4.3 Χρήσεις της Open Cobalt

Η Open Cobalt αναπτύσσεται με γνώμονα τη δυνατότητα ανάπτυξης ασφαλών Εικονικών Κόσμων. Χρησιμοποιώντας τρισδιάστατα γραφικά βασισμένα σε OpenGL, η Open Cobalt υποστηρίζει συνεργατική οπτικοποίηση δεδομένων με μεγάλη ικανότητα κλιμάκωσης (σε πλήθος χρηστών και σε όγκο δεδομένων), εικονική μάθηση και περιβάλλοντα επίλυσης προβλημάτων, τρισδιάστατα wikis, περιβάλλοντα για διαδικτυακά παιχνίδια καθώς και ασφαλή εικονικά περιβάλλοντα πολλαπλών χρηστών που διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ ομάδων καθώς και την οργάνωση των εργασιών ενός έργου.

⁴⁰ <http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

Η πλατφόρμα Open Cobalt παρέχει τη βάση για μια κοινή, ανοιχτή πλατφόρμα μάθησης στο διαδίκτυο που υποστηρίζει έναν πλήρες σύνολο εκπαιδευτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων, μεταξύ των οποίων και αξιολόγηση. Η αρχιτεκτονική του επιτρέπει σε σχολεία να «φιλοξενούν» σε δικούς τους εξυπηρετές συνεργατικούς εικονικούς κόσμους πολλαπλών χρηστών εντός του τοπικού τους δικτύου, προστατεύοντας έτσι τους μαθητές από κακόβουλες ενέργειες. Πολλαπλές είναι και οι δυνατότητες που παρέχονται στους εκπαιδευτικούς για την ανάπτυξη μαθημάτων σε εικονικούς κόσμους. Μπορούν έτσι να δημιουργήσουν νέες εκδόσεις των μαθημάτων τους, να επαναφέρουν παλιότερες καθώς και να τα μοιραστούν με άλλους εκπαιδευτικούς μέσω διαδικτυακών αποθετηρίων.

Οι στόχοι της Open Cobalt είναι να παρακινήσει τη χρήση κατανεμημένων εικονικών περιβαλλόντων, να προάγει τις προσπάθειες για εικονικές προσομοιώσεις και να ενδυναμώσει τη συνεργατικότητα στην εκπαίδευση, την έρευνα και ψυχαγωγία. Προωθείται έτσι η ανάπτυξη και διάδοση της χρησιμότητας κοινόχρηστων κυβερνο-περιβαλλόντων για τη συνεργατική λήψη αποφάσεων, διατύπωση κι επίλυση προβλημάτων καθώς και η δημιουργία κατάλληλων συνθηκών προς έναν ελεύθερο, δωρεάν, ενιαίο και τρισδιάστατο χώρο πληροφοριών.

3.8.5 Open Wonderland

3.8.5.1 Εισαγωγή- Ιστορικά Στοιχεία

Το Open Wonderland αρχικά δημιουργήθηκε και υποστηρίχθηκε από την εταιρεία Sun Microsystems αλλά από το Φεβρουάριο του 2010 υποστηρίζεται από το Open Wonderland Foundation. Εντός των τρισδιάστατων εικονικών κόσμων που δημιουργούνται με το Open Wonderland οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν με ήχο υψηλής πιστότητας (η αίσθηση που δίνεται από την εξασθένηση των ήχων λόγω απόστασης είναι αληθοφανής), να μοιράζονται εφαρμογές τύπου desktop και να συνεργάζονται σε θέματα που αφορούν στην εκπαίδευση, τις επιχειρήσεις ή ακόμα και στα πλαίσια μιας δημόσιας υπηρεσίας.

Ένας σημαντικός στόχος του έργου αυτού (ως ανοικτού κώδικα κι ελεύθερα διαθέσιμο) είναι το περιβάλλον υλοποίησης να είναι απολύτως επεκτάσιμο. Οι προγραμματιστές και οι γραφίστες μπορούν να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα για να δημιουργήσουν ολόκληρους νέους κόσμους, νέες δυνατότητες στους υπάρχοντες κόσμους ή νέες ιδιότητες για τα υπάρχοντα αντικείμενα και τους εικονικούς εκπροσώπους. Ακριβώς όπως συμβαίνει με τη δημιουργία οποιασδήποτε ιστοσελίδας χρησιμοποιώντας HTML, CSS και γλώσσες scripting (π.χ. JavaScript), με το Open Wonderland μπορεί να δημιουργηθεί ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών εικονικών κόσμων και εμπειριών. Όσοι δε έχουν τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες μπορούν να αναπτύξουν και να φιλοξενήσουν το δικό τους Open Wonderland κόσμο.

3.8.5.2 Η πλατφόρμα Open Wonderland

Το Open Wonderland είναι ένα ανοικτού κώδικα σύνολο εργαλείων αναπτυγμένο εξολοκλήρου σε Java για τη δημιουργία συνεργατικών 3D εικονικών κόσμων. Αυτό το λογισμικό ανοικτού κώδικα είναι ελεύθερα διαθέσιμο (τόσο σε

εκτελέσιμη μορφή όσο και σε πηγαίο κώδικα) υπό τους όρους της GNU General Public License v2.0 με Classpath Excerption και έτσι δεν υπάρχουν κόστη για την απόκτηση σχετικών αδειών χρήσης.

Μερικά από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του Open Wonderland είναι τα ακόλουθα:

- Οι εικονικοί συμμετέχοντες σε μια συνάντηση μπορούν να επικοινωνήσουν ο ένας με τον άλλο μιλώντας.
- Οι εικονικοί εκπρόσωποι των χρηστών μπορούν να συνδεθούν στον εικονικό κόσμο του Open Wonderland μέσω τηλεφώνου εάν αυτό είναι απαραίτητο.
- Οι ιδιωτικές συνομιλίες μεταξύ των χρηστών είναι δυνατές κατά τη διάρκεια μιας εικονικής συνάντησης.
- Οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται εφαρμογές (application sharing).
- Οι χρήστες μπορούν να τροποποιούν την εμφάνιση του εικονικού τους εκπροσώπου ή να εισάγουν εικονικούς εκπροσώπους από το Evolver.com⁴¹.
- Το Open Wonderland υποστηρίζει τη δημιουργία τρισδιάστατου περιεχομένου με τη χρήση των περισσότερων ανοικτού λογισμικού και εμπορικών τρισδιάστατων εργαλείων μοντελοποίησης.
- Η πρόσβαση στο Open Wonderland είναι ανοικτή σε όλους.

Παρόλο που το Open Wonderland παρέχει πολλές δυνατότητες για τη δημιουργία τρισδιάστατων εικονικών κόσμων, εντούτοις είναι μια τεχνολογία που βρίσκεται στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης της με περαιτέρω δυνατότητες βελτίωσης και η κοινότητα των προγραμματιστών που ασχολούνται με το Open Wonderland εργάζεται προς αυτή την κατεύθυνση.

3.8.6 Σύγκριση των πλατφορμών

Ο Πίνακας 3 συνοψίζει τις πλατφόρμες που μελετήθηκαν στις προηγούμενες ενότητες με βάση τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους. Μελετώντας τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι πλατφόρμες OpenSim και Second Life είναι εκείνες οι οποίες υποστηρίζουν το ειδικό εκπαιδευτικό εργαλείο Sloodle που μελετάται στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής. Πιο συγκεκριμένα με τη χρήση της ειδικής Scripting γλώσσας προγραμματισμού του Second Life, Linden Scripting Language, δημιουργήθηκε το Sloodle το 2004 (Sloodle 2009) το οποίο ενσωματώνει τον Εικονικό Κόσμο Second Life με το ΣΔΜ Moodle.

Λόγοι οι οποίοι μας απέτρεψαν από την επιλογή του Εικονικού Κόσμου Second Life είναι ότι το Second Life δεν είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα και απαιτείται η καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού για την αγορά εικονικής γης, τη δημιουργία μιας ομάδας (Second Life Group) και την παραμετροποίηση κάποιων λειτουργιών του Εικονικού Κόσμου, διαδικασίες απαραίτητες για την εκπαιδευτική διαδικασία.

⁴¹ <http://www.evolver.com/>

Πίνακας 3: Σύγκριση τρισδιάστατων πλατφορμών

	Active Worlds	OpenSim	Second Life (SL)	Open Wonderland	Open Cobalt
Ανοικτού Κώδικα	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Δωρεάν Πελάτης/ Εξυπηρετητής	Ως επισκέπτης/ Ναι	Ναι/ Ναι	Ως επισκέπτης/ Ναι	Ναι/ Ναι	Τεχνολογία ομότιμου δικτύου (P2P)
Γλώσσα Ανάπτυξης	C	C#	C++	Java	Squeak/ Smalltalk
Εικονικά Αντικείμενα	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Εικονικοί Εκπρόσωποι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Δυνατότητα παραμετροποίησης του κόσμου	Ναι	Ναι	Ναι εφόσον είμαστε κάτοχοι της γης	Ναι	Ναι
Ειδικά Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Όχι, αλλά υπάρχει ειδικός Εικονικός Κόσμος, το AWEDU	Ναι, Sloodle	Ναι, Sloodle	Όχι	Όχι
Δυνατότητες	Πλοήγηση στο διαδίκτυο, σύγχρονο φωνητικό chat, άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων				
	-	Εύκολη δημιουργία περιεχομένου, δυνατότητα δημιουργίας scripts από τους χρήστες		Διαμοιρασμός Εφαρμογών	

Από την άλλη πλευρά το OpenSim, το οποίο είναι ένα δωρεάν και ανοικτού κώδικα λογισμικό, επιτρέπει τη δημιουργία νέων λειτουργιών και την παραμετροποίηση του. Η επιλογή ενός ανοικτού κώδικα λογισμικού θα πρέπει να προτιμάται για τους ακόλουθους παιδαγωγικούς λόγους (Andreas Konstantinidis et al. 2010):

- Η σκέψη του εκπαιδευόμενου θα πρέπει να μην περιορίζεται.
- Ο εκπαιδευόμενος δεν θα πρέπει να συνηθίζει προγράμματα τα οποία δίνουν όλες τις απαντήσεις.
- Η μαθησιακή διαδικασία θα πρέπει να αναπτύσσει την φυσική περιέργεια του εκπαιδευόμενου.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να καταλαβαίνουν ότι η γνώση θα πρέπει να είναι δωρεάν και διαθέσιμη σε όλους.

Το OpenSim αν και είναι ακόμα στην άλφα φάση ανάπτυξης, χρησιμοποιείται εκτενώς από πανεπιστήμια και μεγάλες εταιρείες (π.χ. IBM, Microsoft) δίνοντας τη δυνατότητα στους σχεδιαστές να δημιουργήσουν ένα πλήθος διεπαφών χρηστών, προσομοιώσεων και περιβαλλόντων και να το βελτιώσουν προσθέτοντας την απαιτούμενη λειτουργικότητα (όπως π.χ. η διασύνδεση του με το επίσης ανοικτού κώδικα ΣΔΜ Moodle).

Επιπλέον είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για ερευνητικούς σκοπούς διότι «στήνοντας» έναν ιδιωτικό εξυπηρέτη μπορούμε να έχουμε εμπειρίες χωρίς να επηρεάζουμε τους υπόλοιπους. Για όλους αυτούς τους λόγους επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε την πλατφόρμα Open Simulator στα πλαίσια της παρούσας εργασίας για την διασύνδεση με το ΣΔΜ Moodle μέσω του Sloodle.

4 Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

4.1 Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας το διαδίκτυο και ο Παγκόσμιος Ιστός επηρέασαν σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτές οι υποδομές δημιούργησαν και υποστήριξαν μια ποικιλία αναδυόμενων τεχνολογιών που ενισχύουν την αλληλεπιδραστική μάθηση. Οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι, που ικανοποιούν πολλά από τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης, παρέχουν δυνατότητες για τη δημιουργία νέων εμπειριών στην εκπαίδευση που δεν είναι πάντα εφικτές στον πραγματικό κόσμο και προσφέρουν ένα σύνολο εργαλείων δημιουργίας κατάλληλου περιβάλλοντος όπου εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι, ευρισκόμενοι ακόμα και σε διαφορετικά σημεία, μπορούν να συνεργαστούν για μια αποτελεσματικότερη μάθηση.

Οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι που επιτρέπουν την εμβύθιση των χρηστών είναι ένα νέο μέσο το οποίο χρησιμοποιείται τόσο στην παραδοσιακή εκπαίδευση όσο και στην εκπαίδευση από απόσταση (Dickey 2005a). Οι Εικονικοί Κόσμοι υποστηρίζουν την εποικοδομητική μάθηση (βλ. 1.6.1) καθώς δίνουν πολλές δυνατότητες χρήσης στους εκπαιδευτές και στους εκπαιδευόμενους (Eschenbrenner et al. 2008). Μια άλλη τάση στα μαθησιακά περιβάλλοντα είναι αυτά της συνεργατικής μάθησης (Barab et al. 2000) με τους Εικονικούς Κόσμους να αποτελούν ένα καλό εργαλείο για την υλοποίηση τους παρέχοντας μια μεγάλη ποικιλία μέσων για επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων σε ένα διαμοιραζόμενο εικονικό χώρο. Επιπλέον πολλοί από τους Εικονικούς Κόσμους δημιουργούνται από τους χρήστες αποτελώντας έτσι ένα ιδανικό περιβάλλον για δημιουργία και έρευνα.

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να καταγραφούν τα κίνητρα αξιοποίησης και τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση και να παρατεθούν ενδεικτικά παραδείγματα (μελέτες και έρευνες) χρήσης τους. Επιπλέον επιχειρείται, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, μια καταγραφή ορισμένων ζητημάτων προβληματισμού και ανοιχτών ερευνητικών θεμάτων γύρω από τη χρήση τους στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία.

4.1 Η αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία ό όρος *Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης* (Virtual Learning Environments- VLEs)⁴² είναι αρκετά ευρύς κι ενδέχεται να λειτουργεί αποπροσανατολιστικά αφού μπορεί να χρησιμοποιείται για να ορίσει από σχετικά στατικά συστήματα που επιτρέπουν την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και τη μεταφόρτωση-διαχείριση μαθησιακού περιεχομένου (κλασικά ΣΔΜ) έως Εικονικούς Κόσμους πολλών χρηστών. Οι Dillenbourg,

⁴² Σύμφωνα με την Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_learning_environment) ένα **Εικονικό Περιβάλλον Μάθησης** είναι ένα λογισμικό σχεδιασμένο να υποστηρίζει τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον. Είναι προσβάσιμο συνήθως μέσω του διαδικτύου και παρέχει μια συλλογή εργαλείων όπως εργαλεία αξιολόγησης/ αυτό-αξιολόγησης, μεταφόρτωσης περιεχομένου, διαχείρισης εκπαιδευμένων ή ομάδων εκπαιδευομένων.

Schneider και Synteta (Dillenbourg et al. 2002) μελέτησαν τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης (βλ. Πίνακας 4) και αναγνώρισαν πολλές ομοιότητες με τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων. Αυτό οδήγησε στην αντίληψη ότι αν και οι Εικονικοί Κόσμοι δεν δημιουργήθηκαν με γνώμονα τη χρήση τους ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης, παρόλα αυτά ικανοποιούν πολλά από τα χαρακτηριστικά τους και συνεπώς οδηγούν την εκπαιδευτική κοινότητα να στοχεύει σε ενδεχόμενη αξιοποίηση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να ενισχύσουν τη διδασκαλία και τη μάθηση αφού παρέχουν δυνατότητες εμπύθισης και συνεργασίας μεταξύ των χρηστών, ρεαλιστικές προσομοιώσεις καθώς και δυνατότητα επικοινωνίας με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (Salt et al. 2008).

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά ενός Εικονικού Περιβάλλοντος Μάθησης

Ένα Εικονικό Περιβάλλον Μάθησης είναι- υποστηρίζει:	Αυτό επιτυγχάνεται με:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Πληροφοριακός χώρος σαφώς σχεδιασμένος και μελετημένος 	<ul style="list-style-type: none"> • Έξυπνη αποθήκευση πληροφορίας συνοδευόμενη από μετά- δεδομένα • Δημιουργία περιεχομένου από πολλούς διαφορετικούς χρήστες (εκπαιδευτές ή/ και εκπαιδευόμενους) • Καλή δόμηση της πληροφορίας ώστε να είναι εφικτή και η συντήρηση του περιεχομένου • Διαμοιρασμό της πληροφορίας και εκτός του Εικονικού Περιβάλλοντος Μάθησης • Συμβατότητα με τις τρέχουσες τεχνολογίες
<ul style="list-style-type: none"> ○ Κοινωνικός χώρος (με «κατοίκους»-populated) 	<ul style="list-style-type: none"> • Σύγχρονη ή/ και ασύγχρονη επικοινωνία • Διαμοιρασμός αντικειμένων (έμμεση επικοινωνία) • Επικοινωνία ένας με έναν, ένας με πολλούς ή πολλοί με πολλούς • Επικοινωνία βασισμένη σε κείμενο, ήχο ή βίντεο
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ποικιλία αναπαράστασης του πληροφοριακού χώρου 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση και άλλων μέσων, πέραν του κειμένου • Δυνατότητα εκτέλεσης ενεργειών πάνω στην πληροφορία από τον εκπαιδευόμενο • Στοχευόμενη χρήση της πληροφορίας • Προσδιορισμός της δομικής σχέσης της πληροφορίας μέσα στο χώρο • Ο χώρος που βρίσκεται ανά πάσα στιγμή ο χρήστης να δηλώνει και το τι κάνει
<ul style="list-style-type: none"> ○ Συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαμόρφωση του χώρου (όχι απλά ενεργός/ επικοινωνιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ερωτηματολόγια ή/ και λύση προβλημάτων • Δραστηριότητες για τον διαμοιρασμό των αντικειμένων • Δημιουργία περιεχομένου από τους εκπαιδευόμενους • Διαμοιρασμός σημειώσεων μεταξύ των εκπαιδευομένων • Διαμοιρασμός βιβλιογραφικών παραπομπών από τους εκπαιδευτές

Ένα Εικονικό Περιβάλλον Μάθησης είναι- υποστηρίζει:	Αυτό επιτυγχάνεται με:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Όχι μόνο εκπαίδευση από απόσταση αλλά και παραδοσιακή διδασκαλία μέσα στην τάξη 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση από απόσταση σε συνδυασμό με την παραδοσιακή εκπαίδευση
<ul style="list-style-type: none"> ○ Ενσωμάτωση πολλαπλών εργαλείων που υποστηρίζουν διαφορετικές λειτουργίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη διοικητικών λειτουργιών (π.χ. εγγραφές, δήλωση μαθημάτων) • Παροχή όλων των λειτουργιών που παρέχονται στο φυσικό κόσμο (π.χ. σε ένα πανεπιστήμιο) • Παροχή ποικίλων λειτουργιών στο υλικό του εκπαιδευτή - π.χ. να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να στείλει e-mail με απορίες του ή να θέτει ερωτήσεις σε ομάδες συζητήσεων (forums) • Υποστήριξη αυτοεκμάθησης αλλά και διδασκαλία από τον καθηγητή όπου είναι απαραίτητο • Δημιουργία προσωπικών χώρων (rooms) και δυνατότητα παραμετροποίησης τους.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος μάθησης (τάξη) 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαλεία λογισμικού • Φυσικά αντικείμενα τάξης (μαρκαδόρος, πίνακας κ.λπ.) • Βιβλία (όχι μόνο ηλεκτρονικά) • Συζητήσεις εκπαιδευόμενων ή/ και εκπαιδευτών πρόσωπο με πρόσωπο, ομαδικές συζητήσεις • Διαλέξεις καθηγητών • Επικοινωνία με παραδοσιακά μέσα όπως τηλέφωνο • Δραστηριότητες που δεν βασίζονται στον υπολογιστή, όπως παιχνίδια ρόλων

Μελετώντας τα χαρακτηριστικά ενός Εικονικού Περιβάλλοντος Μάθησης συμπεραίνουμε ότι η διασύνδεση των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους μπορεί να οδηγήσει σε πιο ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης ικανά να υποστηρίξουν τα περισσότερα, αν όχι όλα, τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης. Ένα τέτοιο περιβάλλον είναι το Sloodle που παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 5.4.

4.2 Πλεονεκτήματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση

Μια ποικιλία πλεονεκτημάτων έχουν καταγραφεί από τη χρήση των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση (Eschenbrenner et al. 2008). Τα πλεονεκτήματα αυτά περιλαμβάνουν τη διεξαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους, την αύξηση της συνεργασίας και της επικοινωνίας, την δέσμευση (engagement) των εκπαιδευόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, τη δυνατότητα χρήσης ενός εναλλακτικού περιβάλλοντος για διεξαγωγή των μαθημάτων και των σχετικών εργασιών και την οπτικοποίηση σύνθετου περιεχομένου. Τα πλεονεκτήματα αυτά περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους:

Διεξαγωγή δραστηριοτήτων σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους: Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να εκτελέσει πολλές δραστηριότητες σε έναν τρισδιάστατο Εικονικό Κόσμο με λιγότερο φόβο και λιγότερους κινδύνους. Ο Graves (Graves 2008) αναφέρει ότι ο Εικονικός Κόσμος *Second Life*, εκτός των άλλων πλεονεκτημάτων, παρέχει «ένα κοινωνικό εργαστήριο όπου το παιχνίδι ρόλων, οι προσομοιώσεις, η εξερεύνηση και τα πειράματα μπορούν να διεξαχθούν σε ένα σχετικά ασφαλές περιβάλλον». Η Dickey (Dickey 2005a) αναδεικνύει την ευκαιρία που δίνουν οι Εικονικοί Κόσμοι για να πειραματιστούν οι εκπαιδευόμενοι χωρίς να νοιάζονται για τις επιπτώσεις των ενεργειών τους (όπως θα συνέβαινε στον πραγματικό κόσμο) και να μαθαίνουν μέσω της δραστηριότητάς τους. Ένα τέτοιο περιβάλλον μπορεί να προσφέρει επίσης ένα αίσθημα ασφάλειας. Ο Ondrejka (Ondrejka 2008) αναφέρει ότι κάποιοι εκπαιδευόμενοι δηλώνουν ότι αισθάνονται πιο άνετα να κάνουν ερωτήσεις και μπορούν να αναπτύξουν την αίσθηση της διαμοιραζόμενης μάθησης σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Επιπλέον το *Second Life* θεωρείται ένα καλό «μέρος» για την εξερεύνηση νέων πεδίων ενδιαφέροντος και καινοτομιών (Goral 2008). Ο Conway (Conway 2007) αναφέρει ότι η χρήση των εικονικών εκπροσώπων μπορεί να ωφελήσει τους μαθητές εναρμονίζοντάς τους με το εκπαιδευτικό υλικό προσφέροντας περισσότερες ευκαιρίες για δημιουργικότητα μέσα στην τάξη.

Συνεργασία και Επικοινωνία: Το δεύτερο πλεονέκτημα είναι η ενίσχυση της συνεργασίας και της επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων ή/ και των εκπαιδευτών. Σύμφωνα με τον Peterson (Peterson 2006a) η δημιουργία ενός εικονικού εκπροσώπου αυξάνει την αίσθηση «τηλε-παρουσίας» και συνύπαρξης με τους άλλους χρήστες, γεγονός που βελτιώνει την επικοινωνία και τις κοινωνικές και εκπαιδευτικές εμπειρίες εντός των Εικονικών Κόσμων. Πολλοί Εικονικοί Κόσμοι επιτρέπουν την έκφραση των συναισθημάτων των χρηστών και την επικοινωνία με μη λεκτικά μηνύματα (π.χ. χειρονομίες - gestures) σε πραγματικό χρόνο μέσω των εικονικών εκπροσώπων. Αυτό προσθέτει τη δυνατότητα μη λεκτικής επικοινωνίας σε σύγκριση με την επικοινωνία που βασίζεται σε κείμενο. Οι Bronack, Riedl και Tashner καταγράφουν τα πλεονεκτήματα των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση ως «μια αίσθηση παρουσίας, αμεσότητας, κίνησης, δημιουργίας και επικοινωνίας που δεν μπορεί επιτευχθεί μέσω των παραδοσιακών διαδικτυακών μαθησιακών περιβαλλόντων» (Bronack et al. 2006). Περιγράφουν επίσης ότι μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν με τους μαθητές με πιο φυσικό τρόπο, επιτρέποντας τους να επιλέξουν το πως και τι θα μάθουν, τις πηγές που θα χρησιμοποιήσουν και τις δραστηριότητές τους ενθαρρύνοντας την συνεργασία μεταξύ των τάξεων. Από την άλλη πλευρά, οι μαθητές ανέφεραν ότι οι αλληλεπιδράσεις με τους συμμαθητές τους ήταν ιδιαίτερα χρήσιμες και το περιβάλλον πλούσιο σε εμπειρίες. Τα εργαλεία σύγχρονης συζήτησης (chat) και οι δυνατότητες επικοινωνίας που προσφέρουν οι περισσότεροι Εικονικοί Κόσμοι τους καθιστούν ως ιδανικές πλατφόρμες για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης και του κοινωνικού εποικοδομητισμού (Dickey 2005a) (Dickey 2005b).

Η συνεργασία και η επικοινωνία είναι επίσης σημαντικές στην εκπαίδευση από απόσταση. Μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν με άτομα τα οποία μπορεί να βρίσκονται οπουδήποτε στον κόσμο (Graves 2008). Η δυνατότητα παραμετροποίησης των εικονικών εκπροσώπων ώστε να μοιάζουν με τον χρήστη μπορεί να ενισχύσει την διαδικτυακή επικοινωνία (A.

Foster 2007a). Ο εικονικός κόσμος Second Life υποστηρίζεται ότι μπορεί να προσφέρει «μια πολύ πλούσια μορφή επικοινωνίας και το κύριο χαρακτηριστικό της εκπαίδευσης είναι η επικοινωνία» (Goral 2008).

Δέσμευση (Engagement): Ένα ακόμη πλεονέκτημα που σχετίζεται με τους Εικονικούς Κόσμους στην εκπαίδευση είναι η αυξημένη δέσμευση. Ο Μικροπουλος (Μικροπουλος 2001) διεξήγε μια έρευνα όπου η εγκεφαλική δραστηριότητα μετρήθηκε τόσο για δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στον πραγματικό κόσμο όσο και για δραστηριότητες σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα πρόσεχαν περισσότερο, ανταποκρίνονταν καλύτερα και χρησιμοποιούσαν λιγότερη πνευματική προσπάθεια στον Εικονικό Κόσμο αποδεικνύοντας ότι η μεταφορά γνώσης από τον ένα κόσμο στον άλλο είναι εφικτή. Επιπλέον, αρκετές έρευνες υποστηρίζουν την ύπαρξη αυξημένης δέσμευσης στον Εικονικό Κόσμο. Οι μαθητές σε ένα Εικονικό Κόσμο προσκολλούνται περισσότερο στα μαθησιακά τους καθήκοντα και αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στο να σκέφτονται και να συζητούν σχετικά με το υλικό του μαθήματος (Mason 2007) ενώ οι Richter, Anderson- Imman και Frisbee διαπιστώνουν την εμπύθιση σε έναν άλλο κόσμο και τη δέσμευση (engagement) στη μάθηση σε πρώτο πρόσωπο (οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν απευθείας με την πληροφορία) (Richter et al. 2007). Η αλληλεπίδραση με την πληροφορία σε πρώτο πρόσωπο διευκολύνει την επικοινωνιακή μάθηση και οι δραστηριότητες που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν, να λύσουν προβλήματα ή να πάρουν αποφάσεις αυξάνουν την δέσμευση συνεισφέροντας έτσι στη μάθηση (Dickey 2005b). Επιπλέον η χρήση των Εικονικών Κόσμων μπορεί να αυξήσει τον ενθουσιασμό των εκπαιδευομένων και να τους εισάγει σε μια εντελώς νέα μαθησιακή εμπειρία (A. Foster 2007b).

Εναλλακτικός χώρος για διδασκαλία και δραστηριότητες: Όπως αναφέρει ο Graves (Graves 2008) μερικοί επαγγελματίες εκπαιδευτές επιδιώκουν τη διεξαγωγή μαθημάτων ή σχετικών δραστηριοτήτων σε μέρη διαφορετικά από την τάξη όπως π.χ. η επίσκεψη σε προσομοιωμένο χώρο ή τόπο που δεν υπάρχει πλέον στον πραγματικό κόσμο. Καθηγητές και φοιτητές πανεπιστημίων που βρίσκονται σε επικίνδυνες περιοχές (π.χ. πόλεις με υψηλή εγκληματικότητα) θεωρούν το Second Life ως ένα ασφαλέστερο τόπο συνάντησης για τη διεξαγωγή ερευνητικών εργασιών (A. Foster 2007b). Η διδασκαλία μέσω ενός εικονικού εκπροσώπου που ακολουθεί τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους σε ένα εικονικό περιβάλλον μπορεί να παρέχει στον εκπαιδευτή την ευκαιρία να αφιερώσει περισσότερο χρόνο σε αυθόρμητες και παραγωγικές αλληλεπιδράσεις μέσω ομαδικής εργασίας ή συζητήσεων στην πραγματική τάξη (Conway 2007). Επιπλέον σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι δυνατό να εξατομικευτεί (personalize) ο μαθησιακός χώρος (Dickey 2005a).

Οπτικοποίηση σύνθετου περιεχομένου: Οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη δημιουργία προσομοιώσεων. Τέτοιες προσομοιώσεις ταιριάζουν καλύτερα στην διδασκαλία συγκεκριμένων θεμάτων από ό,τι η χρήση απλού στατικού περιεχομένου. Για παράδειγμα, δύσκολες δυναμικές τρισδιάστατες έννοιες που συναντούνται στην αστρονομία συνήθως παραβλέπονται στα εισαγωγικά μαθήματα αστρονομίας. Η χρήση όμως ενός τρισδιάστατου

Εικονικού Κόσμου θα μπορούσε να προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα εύκολης αφομοίωσης αυτών των εννοιών (Barab et al. 2000).

4.3 Ενδεικτικά παραδείγματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην Ανώτατη Εκπαίδευση

Στην ενότητα αυτή (βλ. Πίνακας 5) παρουσιάζονται ορισμένες από τις πιο αξιολογες προσπάθειες εφαρμογής των Εικονικών Κόσμων στην Ανώτατη Εκπαίδευση μαζί με μια σύντομη περιγραφή τους καθώς και τα συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί.

Πιο συγκεκριμένα, για κάθε μελέτη, παρουσιάζεται ο σκοπός της, ο τρόπος συλλογής δεδομένων, η περιγραφή του ερευνητικού αντικειμένου και τα συμπεράσματα που εξάγονται. Η επιλογή των μελετών έγινε με στόχο να παρουσιαστούν εργασίες που έχουν βασιστεί στους κυριότερους Εικονικούς Κόσμους που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Βασισμένοι στα παραδείγματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην Ανώτατη Εκπαίδευση μπορούμε να εξάγουμε μια σειρά από κίνητρα αξιοποίησης τους στην εκπαίδευση:

- Δυναμική διαμόρφωση αυθεντικού περιβάλλοντος μάθησης (βλ. 1.7.2) για τον φοιτητή.
- Ελκυστική παρουσίαση του μεγάλου όγκου του εκπαιδευτικού περιεχομένου με δυνατότητα πολλαπλών αναπαραστάσεων.
- Υποστήριξη πολλών διαφορετικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που ενισχύονται από τις δυνατότητες επικοινωνίας και συνεργασίας και οι οποίες δεν υποστηρίζονται στην παραδοσιακή τάξη.
- Δυνατότητα αλληλεπίδρασης των φοιτητών με το περιεχόμενο του μαθήματος, με τις δραστηριότητες, με τους συμφοιτητές τους και με τους καθηγητές.
- Δυνατότητα δημιουργίας περιεχομένου που υποστηρίζει υψηλή αλληλεπίδραση.
- Διασύνδεση του περιβάλλοντος μάθησης με εξωτερικά ερεθίσματα-άνοιγμα της τάξης και του αμφιθεάτρου στον «έξω» κόσμο.
- Δυνατότητα δια- Πανεπιστημιακής Συνεργασίας σε διαφορετικές χώρες και ηπείρους.
- Υποστήριξη δημιουργίας Κοινοτήτων Μάθησης μεταξύ φοιτητών και επαγγελματιών ανεξάρτητα από το Πανεπιστήμιο που φοιτούν.

Πίνακας 5: Παραδείγματα εκπαιδευτικών εφαρμογών σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα στην Ανώτατη Εκπαίδευση

A/A	Πηγή	Σκοπός μελέτης/ έρευνας	Συλλογή Δεδομένων	Περιγραφή	Τελικά Συμπεράσματα
	(Boulos et al. 2007)	Να ευαισθητοποιήσει τους χρήστες σε θέματα νευρολογικών παθήσεων και να επιτρέψει στους πάσχοντες να διευρύνουν τις γνώσεις τους, παρέχοντας υποστήριξη, πληροφόρηση και τρόπους αποκατάστασης. Παράλληλα επιτρέπει την κοινωνικοποίηση και την ενασχόληση με δραστηριότητες για τις οποίες υπάρχουν απαγορευτικοί παράγοντες στον πραγματικό κόσμο.	Παρατήρηση	Το Virtual Neurological Education Centre (VNEC- http://www.vnec.co.uk/) αναπτύχθηκε από τον Lee Hetherington στο Πανεπιστήμιο του Plymouth στο Ηνωμένο Βασίλειο. Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες του Εικονικού Κόσμου Second Life παρουσιάζει έναν τρισδιάστατο Εικονικό Κόσμο όπου οι χρήστες μπορούν μέσω των εικονικών εκπροσώπων τους να «βιώσουν» τα πιο κοινά συμπτώματα που μπορεί να αντιμετωπίσει ένα άτομο που πάσχει από νευρολογικά νοσήματα και τις συνέπειες που αυτά επιφέρουν στην καθημερινότητα τους.	Το VNEC προσφέρει μια διαδραστική εμπειρία εμπύθισης μέσω κατασκευασμένων αισθήσεων που κάνουν τον χρήστη να αισθάνεται ότι βιώνει μια άλλη πραγματικότητα. Έχει ήδη προσελκύσει ένα ευρύ κοινό αλλά κυρίως είναι ελκυστικό σε γιατρούς, νευρολόγους, ερευνητές, φυσιοθεραπευτές, νοσηλευτές και ασθενείς παρέχοντας κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό αποτελώντας ένα ιδανικό περιβάλλον μάθησης.
	(Cooper 2007)	Να περιγράψει πως χρησιμοποιείται ο Εικονικός Κόσμος Second Life για να αυξήσει την ενημέρωση γύρω από τις επιδράσεις του γρήγορου φαγητού αλλά και συγκεκριμένων παραδοσιακών φαγητών στην υγεία.	Έρευνα σε δείγμα φοιτητών (student survey)	Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Ohio University και συμμετείχαν 20 φοιτητές από τμήματα πληροφορικής και επαγγελματών υγείας- πρόνοιας. Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες του Εικονικού Κόσμου Second Life αναπτύχθηκε ένα παιχνίδι σχετικό με τη διατροφή για να βοηθήσει τους φοιτητές να μάθουν την επίδραση του γρήγορου φαγητού στην υγεία. Αυτό επιτυγχάνεται επιτρέποντας στους χρήστες να επιλέξουν διαφορετικά φαγητά σε ένα προσομοιωμένο εστιατόριο. Ο στόχος για κάθε χρήστη είναι να επιλέξει εκείνες τις τροφές οι οποίες θα επιδράσουν στην υγεία του και σαν επιβράβευση θα του εξασφαλίσουν υψηλή βαθμολογία στο παιχνίδι.	Η κύρια συμβολή της συγκεκριμένης εργασίας είναι η παρουσίαση των τροφών και των διατροφικών συνηθειών με τη μορφή ενός παιχνιδιού που θα είναι ταυτόχρονα ελκυστικό και εκπαιδευτικό για το χρήστη. Η αξιολόγηση του παιχνιδιού μέσω συμπλήρωσης ερωτηματολογίου από τους χρήστες κατέδειξε ότι όλοι αποκόμισαν γνώσεις, σε διαφορετικό βαθμό ο καθένας, για τη θρεπτική αξία των τροφών που καταναλώνουν.

Κεφάλαιο 4
Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

A/A	Πηγή	Σκοπός μελέτης/ έρευνας	Συλλογή Δεδομένων	Περιγραφή	Τελικά Συμπεράσματα
	(Dickey 2005b)	Να ερευνηθεί πως ο Εικονικός Κόσμος Active Worlds χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση από απόσταση και τι είδους μαθησιακές εμπειρίες υποστηρίζονται από το Εικονικό Περιβάλλον Μάθησης που παρέχει.	Παρατήρηση, Συνεντεύξεις (πρόσωπο με πρόσωπο και διαδικτυακά)	Η μελέτη αυτή διεξήχθη στο Πανεπιστήμιο του Κολοράντο στα πλαίσια του προπτυχιακού μαθήματος «Business Computing Skills 1000» και είχε διάρκεια 2 χρόνια. Για τη δημιουργία του Εικονικού Κόσμου, όπου έλαβαν χώρα οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες παραμετροποίησης εικονικής γης και προγραμματισμού των αντικειμένων που προσφέρει ο Active Worlds, ώστε αυτά να παρέχουν πληροφορίες στους φοιτητές. Οι φοιτητές μετακινούνταν μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων εντός του Εικονικού Κόσμου για να υποβάλλουν εργασίες, να βελτιώσουν βαθμολογίες και να στείλουν ή να λάβουν ανατροφοδότηση. Οι φοιτητές επίσης συνεργάστηκαν σε ομαδικές εργασίες χρησιμοποιώντας το εργαλείο συζήτησης για επικοινωνία και ορίζοντας συναντήσεις μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Επιπλέον, μέσω του ενσωματωμένου φυλλομετρητή, οι φοιτητές είχαν πρόσβαση σε πόρους του διαδικτύου.	Ο Εικονικός Κόσμος Active Worlds εξελίχθηκε σε ένα εργαλείο που μπορεί να υποστηρίξει τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων με τη συμμετοχή φοιτητών που βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη. Οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του ήταν επαρκή για τη δημιουργία ενός χώρου στον οποίο πραγματοποιήθηκαν εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
	(Sara De Freitas 2008)	Να περιγράψει τη χρήση ενός Εικονικού Κόσμου για την υποστήριξη σεναρίων που μπορεί να εξελιχθούν μέσα σε ένα νοσοκομείο. Παράλληλα επιτρέπει την εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού ώστε να μάθουν να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους σε πραγματικές καταστάσεις και να ενεργούν σύμφωνα με τους ρόλους που τους δίνονται	Έρευνα (survey) σε δείγμα συμμετεχόντων	Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο Stanford University School of Medicine στις Η.Π.Α. και συμμετείχαν 13 εθελοντές (7 γιατροί και 6 νοσοκόμες). Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες δημιουργίας εικονικής γης και αντικειμένων της πλατφόρμας OLIVE, δημιουργήθηκε ένα ακριβές εικονικό αντίγραφο του Stanford Medical School παρέχοντας όλα τα αντικείμενα και τον εξοπλισμό. Επιπλέον χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες δημιουργίας εικονικών εκπροσώπων, παραμετροποίησης και απόδοσης ρόλων, δημιουργήθηκαν εικονικοί εκπρόσωποι που αναπαριστούσαν το ιατρικό προσωπικό και τους ασθενείς. Στους εικονικούς εκπροσώπους των ασθενών χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες προγραμματισμού που παρέχει το συγκεκριμένο εργαλείο έτσι ώστε οι συγκεκριμένοι εικονικοί εκπρόσωποι να παρουσιάζουν συμπτώματα ασθενειών και να υπάρχει η δυνατότητα θεραπείας τους με ρεαλιστικούς τρόπους.	Μέσα από τη μελέτη αυτή αναδείχθηκαν οι δυνατότητες της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής μεθόδου, καθιστώντας την κατάλληλη για υποστήριξη της συνεργατικής εκτέλεσης ενεργειών και της μάθησης μέσω επίλυσης προβλημάτων.

Κεφάλαιο 4
Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

A/A	Πηγή	Σκοπός μελέτης/ έρευνας	Συλλογή Δεδομένων	Περιγραφή	Τελικά Συμπεράσματα
	(Michailidou & Economides 2003)	Να περιγράψει τη χρήση ενός Εικονικού Κόσμου (Elearn) για την διδασκαλία του μαθήματος Ηλεκτρονικό Εμπόριο ως συμπλήρωμα της παραδοσιακής διδασκαλίας.	Έρευνα σε δείγμα φοιτητών (student survey)	Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας στη Θεσσαλονίκη και συμμετείχαν 20 φοιτητές. Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες δημιουργίας Εικονικών Κόσμων του Active Worlds δημιουργήθηκε ένα συνεργατικό εικονικό μαθησιακό περιβάλλον, το Elearn, στο οποίο ενσωματώνονται ο Εικονικός Κόσμος, οι ιστοσελίδες και το εργαλείο σύγχρονης συζήτησης ανάμεσα στους συμμετέχοντες. Η ασύγχρονη επικοινωνία υποστηρίζεται επίσης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και πίνακα συζητήσεων. Οι χρήστες αναπαρίστανται μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων και μπορούν να συνυπάρχουν στο Elearn.	Βασικά παιδαγωγικά θέματα, όπως η συνεργασία και ο εποικοδομητισμός, υποστηρίχθηκαν από το εικονικό περιβάλλον αλλά χρειάζεται περισσότερη προσπάθεια στην ανάπτυξη του περιεχομένου του μαθήματος. Η συνεργασία των φοιτητών μέσω του Εικονικού Κόσμου αποδείχθηκε πολύ χρήσιμη στην περίπτωση της εκπαίδευσης από απόσταση, αφού επέτρεψε στους φοιτητές να συμμετέχουν από όπου και αν βρίσκονται αρκεί να διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και διαδικτυακή σύνδεση. Επίσης βελτιώθηκε η συμμετοχή των φοιτητών και οι φοιτητές έδειξαν σημαντικό ενδιαφέρον στην εξερεύνηση του Εικονικού Περιβάλλοντος. Σε γενικές γραμμές οι Εικονικοί Κόσμοι που επιτρέπουν την συνεργασία μπορούν να βοηθήσουν την εκπαιδευτική κοινότητα να βελτιώσει σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία.
	(Nepkie et al. 2008)	Να μελετήσει εάν οι Εικονικοί Κόσμοι και συγκεκριμένα ο Second Life προσφέρουν νέες δυνατότητες στην εκπαίδευση και στη μάθηση.	Παρατήρηση, Συνέντευξη	Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο State University of New York και συμμετείχαν 9 εθελοντές φοιτητές του Προγράμματος Μουσικής. Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες απόκτησης εικονικής γης και παραμετροποίησης της δημιουργήθηκε ειδικός χώρος μέσα στον Εικονικό Κόσμο Second Life για την οργάνωση και διεξαγωγή μιας εικονικής συναυλίας από ομάδες φοιτητών. Οι φοιτητές οργανώθηκαν σε ομάδες και ανέλαβαν συγκεκριμένους ρόλους για την υλοποίηση του σεναρίου με σκοπό να μάθουν να συνεργάζονται και να λειτουργούν μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Η όλη διαδικασία αξιολογήθηκε ως μια εξαιρετική προετοιμασία για παρόμοιες δραστηριότητες στον πραγματικό κόσμο.	Οι φοιτητές μέσα από αυτή την εμπειρία απόκτησαν ικανότητες οι οποίες θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στον φυσικό κόσμο για την εκπλήρωση παρόμοιων στόχων. Επίσης αναδείχθηκε ένα βασικό χαρακτηριστικό του Second Life που είναι η αίσθηση της «παρουσίας» εντός του Εικονικού Κόσμου και οι φοιτητές επέδειξαν ένα υψηλό επίπεδο συμμετοχής και δέσμευσης κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Κεφάλαιο 4
Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

A/A	Πηγή	Σκοπός μελέτης/ έρευνας	Συλλογή Δεδομένων	Περιγραφή	Τελικά Συμπεράσματα
	(R. Nesson & C. Nesson 2008)	Δεν αναφέρεται	Παρατήρηση	Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο Harvard University στις Η.Π.Α. στα πλαίσια του μαθήματος «CyberOne: Law in the Court of Public Opinion». Παράλληλα με την παραδοσιακή διδασκαλία του μαθήματος, δημιουργήθηκε μια τρισδιάστατη εικονική τάξη με χρήση των δυνατοτήτων του Second Life. Η εικονική τάξη που δημιουργήθηκε είναι εφοδιασμένη με ειδικά εκπαιδευτικά εργαλεία (πίνακες παρουσιάσεων, εργαλεία σύγχρονης συζήτησης, αναπαραγωγής πολυμέσων κ.τ.λ.) με σκοπό την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Οι φοιτητές συμμετέχουν στην εικονική τάξη μέσω των εικονικών τους εκπροσώπων που δημιούργησαν και διαμόρφωσαν οι ίδιοι.	Η συγκεκριμένη προσπάθεια χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα επιτυχής λόγω της ενίσχυσης των κινήτρων μάθησης και της ενεργής συμμετοχής των φοιτητών στις εκπαιδευτικές διαδικασίες.
	(Peterson 2006b)	Να ερευνήσει την αλληλεπίδραση φοιτητών αγγλικής γλώσσας κατά τη διάρκεια εργασιών βασισμένων στην Επικοινωνία Διάμεσου Υπολογιστή στον Εικονικό Κόσμο Active Worlds.	Αντίγραφα συζητήσεων, Σημειώσεις, Ερωτηματολόγια	Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 24 φοιτητές, στην πλειοψηφία τους Ιάπωνες, και η διάρκεια ήταν 5 εβδομάδες. Οι φοιτητές κατά την είσοδο τους τον Εικονικό Κόσμο επέλεξαν ένα συνεργάτη και χρησιμοποιώντας τους εικονικούς τους εκπροσώπους και το εργαλείο συζήτησης έλαβαν μέρος σε τρεις συνεργατικές δραστηριότητες: jigsaw ⁴³ , λήψη αποφάσεων και ανταλλαγή απόψεων.	Η χρήση των εικονικών εκπροσώπων στους Εικονικούς Κόσμους αναδείχθηκε ως ένα μέσο που μπορεί να ξεπεράσει τους περιορισμούς της βασισμένης σε κείμενο επικοινωνίας διαμέσου υπολογιστή, δίνοντας στους χρήστες τα μέσα να αναπαραστήσουν σε πραγματικό χρόνο μη λεκτικά μηνύματα (όπως χειρονομίες) διευκολύνοντας την επικοινωνία. Επιπλέον, η χρήση των εικονικών εκπροσώπων συνεισέφερε στη δημιουργία της αίσθησης τηλεπαρουσίας (η αίσθηση του να νιώθει κάποιος «παρών» στον Εικονικό Κόσμο) και στην αίσθηση της συνύπαρξης με άλλους εντός του εικονικού μαθησιακού περιβάλλοντος.

⁴³ http://en.wikipedia.org/wiki/Jigsaw_%28teaching_technique%29

Κεφάλαιο 4
Εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

A/A	Πηγή	Σκοπός μελέτης/ έρευνας	Συλλογή Δεδομένων	Περιγραφή	Τελικά Συμπεράσματα
	(Salt et al. 2008)	Να αποκτήσουν οι φοιτητές τις απαιτούμενες ικανότητες που θα τους βοηθήσουν να ανταπεξέλθουν σε δυσκολίες και προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν αργότερα στο εργασιακό τους περιβάλλον.	Παρατήρηση, Επιδόσεις φοιτητών.	Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Loyalist College Virtual World Design Centre στον Καναδά. Χρησιμοποιήθηκαν οι δυνατότητες που παρέχει το Second Life για απόκτηση εικονικής γης για τη δημιουργία ειδικών εκπαιδευτικών χώρων στους οποίους συμμετέχουν οι φοιτητές με σκοπό την απόκτηση ικανοτήτων σχετικών με την αγορά εργασίας όπως είναι οι συνεντεύξεις. Χρησιμοποιώντας το παιχνίδι ρόλων, οι φοιτητές αναλαμβάνουν να πάρουν συνέντευξη ως φρουροί στους οδηγούς στον προσομοιωμένο χώρο των υπηρεσιών συνοριακής φύλαξης Αμερικής/ Καναδά. Με αυτό τον τρόπο δρουν σύμφωνα με τους ρόλους που τους έχουν ανατεθεί, λειτουργούν ομαδικά και αντιμετωπίζουν καταστάσεις από την πραγματική ζωή.	Οι φοιτητές που συμμετέχουν στο συγκεκριμένο εγχείρημα παρουσιάζουν ενισχυμένη αυτοπεποίθηση στο εργασιακό τους περιβάλλον σε σχέση με άλλους συμφοιτητές τους που δεν απόκτησαν τις εμπειρίες που προσφέρει η συμμετοχή στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που εξελίσσονται στον Εικονικό Κόσμο.
0	(Sourin et al. 2006)	Να περιγράψει τρεις μελέτες περίπτωσης χρήσης των κυβερνοχώρων (cyberworlds) για την διδασκαλία γραφικών υπολογιστών.	Αποτελέσματα διαγωνισμάτων, Παρατήρηση	Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Nanyang Technological University (NTU) στη Σιγκαπούρη. Η διάρκεια της έρευνας ήταν ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο και ο αριθμός των συμμετεχόντων δεν ανακοινώθηκε. Κατά τη διάρκεια της έρευνας πραγματοποιήθηκαν τρία έργα: Το Virtual Campus του NTU, η Function-based web visualization και η Interactive function-based shape modeling. Το Virtual Campus του NTU ουσιαστικά είναι ένα μέρος που αναπαριστά γενικές πληροφορίες για την οργάνωση του πανεπιστημίου με σκοπό να βοηθήσει νέους φοιτητές να εγκλιματιστούν στο πραγματικό πανεπιστήμιο μέσω της περιήγησης τους στο αντίστοιχο εικονικό. Στο δεύτερο έργο οι φοιτητές έπρεπε να προσδιορίσουν αναλυτικά πως ένα σχήμα ορισμένο από παραμετρικούς τύπους μπορεί να μετασχηματιστεί σε κάποιο άλλο. Στο τρίτο έργο οι φοιτητές σχεδίασαν σύνθετα σχήματα και τα διέθεταν στην εικονική κοινότητα του NTU.	Η δυνατότητα προσομοίωση ενός χώρου με τη βοήθεια των Εικονικών Κόσμων αναδείχθηκε μέσα από αυτή την έρευνα και οι φοιτητές είχαν την δυνατότητα να νιώσουν ότι βρίσκονταν πραγματικά στο Πανεπιστήμιο. Επίσης οι φοιτητές εκτελώντας τις εργασίες τους εντός του Εικονικού Κόσμου εξοικειώθηκαν βαθμιαία και χωρίς πολύ προσπάθεια με τις έννοιες των γραφικών υπολογιστών, επιβεβαιώνοντας έτσι την άποψη ότι οι Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να βελτιώσουν την μάθηση.

4.4 Ανοιχτά ερευνητικά θέματα και πεδία προβληματισμού για τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση

Επιπρόσθετα των πλεονεκτημάτων της χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση, και σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, ανακύπτουν και ορισμένα ζητήματα προβληματισμού γύρω από τη χρήση τους στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία. Τα θέματα αυτά αξίζουν να αναλυθούν καθώς θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και στην επιλογή πλατφορμών Εικονικών Κόσμων. Τα θέματα αυτά περιλαμβάνουν τον καθορισμό εκπαιδευτικών εφαρμογών υψηλής παιδαγωγικής αξίας, την έλλειψη ή τις περιορισμένες δυνατότητες για μη λεκτική επικοινωνία, τεχνολογικά θέματα, κόστος χρήσης, θέματα υγείας και ασφάλειας και θέματα υιοθέτησης από τους χρήστες. Τα παραπάνω περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

Καθορισμός κατάλληλων εκπαιδευτικών εφαρμογών: Ένα σημαντικό ζήτημα στη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση είναι να βρεθούν οι κατάλληλες εκπαιδευτικές εφαρμογές τους που θα έχουν και υψηλή παιδαγωγική αξία. Ο καθορισμός των καταστάσεων στις οποίες η εκπαίδευση εντός ενός εικονικού κόσμου υπερτερεί της παραδοσιακής εκπαίδευσης και ο καθορισμός του πως θα υιοθετηθούν και θα χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά αυτοί οι κόσμοι για να υποστηρίξουν την μάθηση είναι οι δυο βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ερευνητές (Mantovani et al. 2003).

Για παράδειγμα, ο Foster (A. Foster 2007b) αναφέρει ότι η προώθηση της χρήσης των παιχνιδιών στα μαθησιακά περιβάλλοντα υποβαθμίζει την εκπαίδευση, αν και οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Επιπλέον υπάρχει ο κίνδυνος οι υπάρχοντες Εικονικοί Κόσμοι να μην σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους (Schultze et al. 2008).

Μη- λεκτική επικοινωνία⁴⁴: Αν και όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η χρήση των Εικονικών Κόσμων στην Εκπαίδευση ενισχύει την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων, εντούτοις παρατηρούνται περιορισμένες δυνατότητες μη-λεκτικής επικοινωνίας ή ανικανότητα «ανάγνωσης» της φυσικής γλώσσας του σώματος.

Η μη λεκτική επικοινωνία κατέχει πρωταρχικό ρόλο στην ανθρώπινη συμπεριφορά και είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι η επικοινωνία επεκτείνεται συχνά πέρα από ένα λεκτικό ή/ και γραπτό μήνυμα. Όπως υποστηρίζει σχετική έρευνα (Anderson 1995) η μη λεκτική επικοινωνία καταλαμβάνει περισσότερο από τα 2/3 των στοιχείων κάθε επικοινωνιακής διαδικασίας.

Αν και οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να αναπαραστήσουν κάποιες εκφράσεις του προσώπου, εντούτοις ειδικοί αναφέρουν ότι αυτές οι «αναγκαστικές» εκφράσεις δεν έχουν καμία αξία και δεν παρέχουν επαρκή στοιχεία για το αν ο εκπαιδευόμενος προσέχει ή βαριέται (Graves 2008). Σύμφωνα με την

⁴⁴ Η μη λεκτική επικοινωνία (Non verbal Communication) γίνεται κατανοητή συνήθως ως η διαδικασία επικοινωνίας μέσω αποστολής και λήψης γραπτών μηνυμάτων (http://en.wikipedia.org/wiki/Nonverbal_communication)

Dickey (Dickey 2005a) η παραδοσιακή τάξη παρέχει μεγαλύτερες δυνατότητες μη λεκτικής επικοινωνίας.

Τεχνολογικά θέματα: Τα τεχνολογικά θέματα τα οποία μπορεί να προκύψουν περιλαμβάνουν ειδικού σκοπού εφαρμογές με περιορισμένη προσαρμοστικότητα καθώς και ζητήματα ευχρηστίας των συστημάτων (Mantovani et al. 2003). Άλλα θέματα εικονικής πραγματικότητας περιλαμβάνουν τον επανασχεδιασμό των δισδιάστατων διεπαφών σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα που όμως προϋποθέτουν τεχνολογικά εξελιγμένα συστήματα προκειμένου η εμπειρία εντός του περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας να είναι ρεαλιστική (Bryson 1996). Επιπλέον προβλήματα τα οποία προκύπτουν είναι η ανεπαρκής επεξεργαστική ισχύς ή οι περιορισμοί στο εύρος ζώνης των δικτύων που δεν επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα τον Εικονικό Κόσμο με αποτέλεσμα οι περισσότερες συζητήσεις να εστιάζουν στα λειτουργικά χαρακτηριστικά του Εικονικού Κόσμου και όχι στο ίδιο το εκπαιδευτικό θέμα.

Κόστος: Το θέμα του κόστους έχει επίσης απασχολήσει πολλούς ερευνητές (Dickey 2005a) (Mantovani et al. 2003). Στην πραγματικότητα, το απαιτούμενο κόστος για οποιαδήποτε εφαρμογή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι κοινό θέμα συζήτησης μεταξύ των ερευνητών (Schultze et al. 2008). Στην περίπτωση των Εικονικών Κόσμων το κόστος μπορεί να περιλαμβάνει την αγορά και διατήρηση εικονικής γης και αντικειμένων (βλ. Ενότητα 3.8.3.4).

Θέματα συμπεριφοράς, υγείας και ασφάλειας: Άλλα ζητήματα τα οποία μπορεί να προκύψουν από τη χρήση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση περιλαμβάνουν θέματα υγείας και ασφάλειας όπως οφθαλμικά προβλήματα ή αίσθηση ανασφάλειας στις προσομοιωμένες καταστάσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι Εικονικοί Κόσμοι προέρχονται από τα παιχνίδια (βλ. Ενότητα 3.4), οι δραστηριότητες εντός των Εικονικών Κόσμων μπορούν να θεωρηθούν περισσότερο ως ψυχαγωγικές παρά ως εκπαιδευτικές. Η παρακολούθηση της συμπεριφοράς των εκπαιδευόμενων μπορεί να μας δώσει χρήσιμα συμπεράσματα. Για παράδειγμα σε μια δραστηριότητα εικονικού κυνηγιού στον εικονικό χώρο του Πανεπιστημίου Ohio στο Second Life παρατηρήθηκε ότι κάποιοι φοιτητές από το Πανεπιστήμιο Woodbury επέδειξαν αποδιοργανωτική και εχθρική συμπεριφορά (Graves 2008).

Σύμφωνα με τον Bugeja (Bugeja 2007) οι δυο πιο κοινές παραβάσεις στον Εικονικό Κόσμο Second Life είναι η προσβολή και η παρενόχληση. Επιπλέον σε περιπτώσεις όπως η βία μπορεί να προκύψουν θέματα εάν οι όροι χρήσης της εταιρείας έρχονται σε αντίθεση με τους κανόνες του Πανεπιστημίου. Θέματα ανακύπτουν επίσης λόγω της απαίτησης από τους φοιτητές να συμφωνήσουν με τους όρους χρήσης του Εικονικού Κόσμου από την πλευρά της εταιρείας στην οποία ανήκει. Για παράδειγμα η εγγραφή στον κύριο Εικονικό Κόσμο του Second Life απαγορεύεται σε άτομα κάτω των 18 ετών.

Υιοθέτηση από το χρήστη (User adoption): Τόσο οι εκπαιδευτές όσο και οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να αντιμετωπίζουν προβλήματα όταν χρησιμοποιούν τους Εικονικούς Κόσμους λόγω έλλειψης εμπειρίας (Dickey 2005a) (Mantovani et al.

2003). Για να περιηγηθεί κάποιος εντός ενός Εικονικού Κόσμου χρειάζεται ένα βασικό σύνολο ικανοτήτων όπως η τηλεμεταφορά (teleporting) και η χρήση βασικών εργαλείων επικοινωνίας (Graves 2008). Εάν η μοναδική μορφή επικοινωνίας είναι το κείμενο, οι χρήστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με την πληκτρολόγηση μπορεί να δυσκολεύονται στην επικοινωνία (Dickey 2005a). Ένα άλλο θέμα που ανακύπτει είναι αν οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εμπιστευτούν την τεχνολογία, τα εικονικό περιβάλλον μάθησης και τους ανθρώπους που συναντούν στους Εικονικούς Κόσμους (K Siau et al. 2004).

Ερευνητές αναφέρουν ότι εκπαιδευόμενοι ηλικίας 25-50 ετών που παρακολούθησαν ένα μάθημα στον Εικονικό Κόσμο Second Life αντιμετώπισαν προβλήματα πλοήγησης και αποπροσανατολισμού. Από την άλλη πλευρά εκπαιδευόμενοι ηλικίας 20 ετών με εμπειρία στη χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών που παρακολούθησαν ένα μάθημα 4 εβδομάδων στον Εικονικό Κόσμο Second Life ανέφεραν ότι ήταν απλό αλλά τα γραφικά έμοιαζαν απαρχαιωμένα (Schultze et al. 2008). Ένα επιπλέον πρόβλημα είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι αφιερώνουν πολύ χρόνο για την εκμάθηση του λογισμικού του Εικονικού Κόσμου και καθυστερούν να ξεκινήσουν την μελέτη του ιδίου του αντικειμένου μάθησης γεγονός το οποίο θα μπορούσε να αποφευχθεί εάν υπήρχε η κατάλληλη υποστήριξη στην απόκτηση τεχνικών ικανοτήτων (Barab et al. 2000).

5 Ανάγκη Διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους- Η περίπτωση του Sloodle

5.1 Εισαγωγή

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) (που συχνά αναφέρονται και ως Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης) παρέχουν λειτουργίες για την υποστήριξη των μαθησιακών δραστηριοτήτων, τη διαχείριση των μαθημάτων και την παρακολούθηση των εκπαιδευομένων. Όμως, ενώ η πλειοψηφία των ΣΔΜ υποστηρίζουν τις περισσότερες από αυτές τις λειτουργίες, υπάρχουν ακόμα περιορισμοί οι οποίοι μειώνουν την αποτελεσματικότητα της ηλεκτρονικής μάθησης. Οι περιορισμοί αυτοί περιλαμβάνουν την εστίαση των ΣΔΜ περισσότερο στο μάθημα και λιγότερο στον εκπαιδευόμενο, τις περιορισμένες δυνατότητες αλληλεπίδρασης και εκτέλεσης δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευόμενους και την αφαίρεση του ελέγχου από τους εκπαιδευόμενους στερώντας τους την ανάπτυξη ανεξάρτητων μαθησιακών ικανοτήτων. Τα ΣΔΜ με τα εργαλεία που παρέχουν συνεισφέρουν περισσότερο στο περιεχόμενο της μάθησης και όχι στην ίδια την διαδικασία της μάθησης (Yasar & Adiguzel 2010).

Οι λειτουργικοί περιορισμοί των ΣΔΜ έχουν ξεπεραστεί με τη συνεισφορά των εργαλείων που υπάρχουν στους τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους. Αν και οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι δεν έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να εξυπηρετήσουν εκπαιδευτικούς σκοπούς, εντούτοις διαθέτουν τη δυναμική για δημιουργία περιβαλλόντων περισσότερο επικεντρωμένων στον εκπαιδευόμενο και λιγότερο στον εκπαιδευτή. Η μαθησιακή διαδικασία μπορεί να βελτιωθεί εφαρμόζοντας θεωρίες και δραστηριότητες εστιασμένες στον εκπαιδευόμενο (learner-centered pedagogies) προωθώντας την επικοινωνιακή μάθηση (βλ. ενότητα 1.6.1) ή τη μάθηση βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων⁴⁵. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ευκαιρία να εμπλακούν στην διαδικασία κατασκευής νοημάτων βασισμένοι στις εμπειρίες που αποκτούν μέσα από την πλοήγηση σε αυτά τα Εικονικά Περιβάλλοντα (Yasar & Adiguzel 2010).

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να καταγραφούν οι περιορισμοί των ΣΔΜ και να αναδειχθεί η ανάγκη διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους που οδήγησε και στη δημιουργία του Sloodle. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια αναλυτική περιγραφή του Sloodle το οποίο είναι ένα πακέτο λογισμικού που δημιουργήθηκε για να επιτρέψει την σύνδεση του εικονικού περιβάλλοντος μάθησης Moodle και του τρισδιάστατου Εικονικού Κόσμου Second Life.

5.2 Περιορισμοί των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης

Τα ΣΔΜ αποτελούν πλέον απαραίτητα εργαλεία για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής μάθησης. Τα περισσότερα πανεπιστήμια χρησιμοποιούν ΣΔΜ για την υποστήριξη και βελτίωση των διαδικασιών μάθησης και εκπαίδευσης (Dalsgaard

⁴⁵ Η μάθηση βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων είναι μια μαθητοκεντρική εκπαιδευτική στρατηγική στην οποία οι εκπαιδευόμενοι επιλύουν προβλήματα συνεργατικά και αποκτούν εμπειρίες (Boud & Feletti 1998)

2006). Η εστίαση του κάθε ΣΔΜ μπορεί να διαφέρει και να εντοπίζεται είτε στην εκπαίδευση από απόσταση είτε στην παραδοσιακή εκπαίδευση στην τάξη. Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο 2, τα ΣΔΜ δεν λειτουργούν μόνο ως αποθήκες εγγράφων, αλλά προσφέρουν δυνατότητες σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας και παρακολούθησης της απόδοσης των εκπαιδευομένων (Jeremy Kemp & David Livingstone 2006).

Εντούτοις το βασικό ζήτημα είναι ότι οι δημιουργοί και πωλητές ΣΔΜ προσπαθούν να προωθήσουν τα εργαλεία τους ως το κεντρικό σημείο για την ηλεκτρονική μάθηση, αφαιρώντας τον οποιοδήποτε έλεγχο από τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους (Siemens 2004b). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι λειτουργίες των ΣΔΜ να είναι περισσότερο επικεντρωμένες στο μάθημα παρά στις ανάγκες των συμμετεχόντων. Οι εκπαιδευόμενοι περιορίζονται σε συγκεκριμένες δραστηριότητες με προκαθορισμένο αντικείμενο και για περιορισμένο χρόνο και δεν έχουν επαρκή έλεγχο των συνθηκών και προϋποθέσεων εξέλιξης της δικής τους μάθησης.

Επιπλέον, η μάθηση δεν είναι μια διαδικασία η οποία μπορεί να υπόκειται σε διαχείριση από τρίτους (εκπαιδευτές ή ΣΔΜ). Σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό (βλ. ενότητα 1.6.1) οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να εμπλέκονται με ενεργό τρόπο στη μαθησιακή διαδικασία έτσι ώστε η γνώση να ισχυροποιείται και το καθετί που μαθαίνουν να αποκτά νόημα. Εφοδιάζοντας τους εκπαιδευόμενους με ανεξάρτητα μεταξύ τους εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για διαφορετικούς σκοπούς, υποστηρίζεται η αυτό-διαχείριση των εκπαιδευομένων και των δραστηριοτήτων που βασίζονται στην επίλυση προβλημάτων (Dalsgaard 2006). Επιπλέον τα κλασικά ΣΔΜ, με τα περιορισμένα εργαλεία που παρέχουν, δεν επιτρέπουν στους εκπαιδευτές να σχεδιάσουν μαθήματα πιο επικεντρωμένα στον εκπαιδευόμενο με δραστηριότητες που θα περιλαμβάνουν και πλοήγηση σε δυναμικό περιεχόμενο (Siemens 2004b).

Η έλλειψη αλληλεπίδρασης μεταξύ (α) εκπαιδευόμενου-περιεχομένου, (β) εκπαιδευόμενου-εκπαιδευόμενου και (γ) εκπαιδευόμενου-εκπαιδευτή, είναι μια άλλη αδυναμία των ΣΔΜ. Αν και συνήθως περιλαμβάνουν μια ποικιλία μέσων για υποστήριξη της επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, εντούτοις στην πράξη χρησιμοποιούνται πιο συχνά ως αποθήκες εγγράφων (Jeremy Kemp & David Livingstone 2006) επιτρέποντας την εύκολη πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος από τον εκπαιδευόμενο χωρίς γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς. Από την άλλη πλευρά, μόνο οι πιο έμπειροι εκπαιδευτές χρησιμοποιούν το σύνολο των εργαλείων επικοινωνίας που περιλαμβάνουν σύγχρονη συζήτηση, ομάδες συζητήσεων, κουίζ αυτοαξιολόγησης κ.ά. Από τα παραπάνω είναι ξεκάθαρο ότι τα ΣΔΜ (όπως συνήθως χρησιμοποιούνται) δεν υποστηρίζουν επαρκώς την αλληλεπιδραστική μάθηση (Jeremy Kemp & David Livingstone 2006).

Η αποθήκευση του εκπαιδευτικού περιεχομένου ως επί το πλείστον, σε στατικά έγγραφα (όπως αντίγραφα διαφανειών παρουσιάσεων και έγγραφα κειμένου) και η μη συχνή χρήση πολυμεσικού περιεχομένου είναι ένας ακόμα περιορισμός των ΣΔΜ, αφού όπως έχει αποδειχθεί οι πολυμεσικές παρουσιάσεις που υποστηρίζουν την μάθηση δύσκολων εννοιών ενισχύουν την μάθηση (Laurillard 1987).

Σε γενικές γραμμές αν και τα ΣΔΜ υποστηρίζουν τη διανομή του εκπαιδευτικού περιεχομένου, εντούτοις δεν είναι αποτελεσματικά για την υποστήριξη της άτυπης μάθησης, την υποστήριξη της παρακολούθησης της απόδοσης των εκπαιδευομένων και τη διαχείριση της γνώσης (Siemens 2004b). Τα υφιστάμενα εργαλεία των ΣΔΜ δεν επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να γίνουν ανεξάρτητοι εκπαιδευόμενοι και να αναλάβουν την ευθύνη της δικής τους μάθησης. Η επικεντρωμένη στο μάθημα προσέγγιση των ΣΔΜ δεν δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να θέσουν τους προσωπικούς τους στόχους και προθεσμίες, να οργανώσουν τη δουλειά τους, να αξιολογήσουν τη χρήση του χρόνου τους και να δημιουργήσουν σε συνεργασία με άλλους εκπαιδευόμενους κείμενα ή πολυμεσικό περιεχόμενο (κατάλληλο για ανάρτηση σε ιστοσελίδες). Επιπλέον οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες τους σε προκαθορισμένο χρόνο ακολουθώντας και την αλληλουχία βημάτων που προβλέπεται από το ΣΔΜ (Quality Improvement Agency 2008) (Illinois Online Network 2010). Άλλωστε, όπως αναφέρει ο Hughes (Hughes 2001) η ενίσχυση των εκπαιδευομένων, ώστε να αναλάβουν την ευθύνη της δικής τους μάθησης και μέσω αυτού να αναπτύξουν περαιτέρω τις ικανότητες τους σε ακαδημαϊκό και προσωπικό επίπεδο, είναι ένα απαραίτητο κομμάτι της διαδικασίας εξέλιξης της αυτογνωσίας και της εμπιστοσύνης του εκπαιδευόμενου στις ικανότητες του.

5.3 Ανάγκη διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους

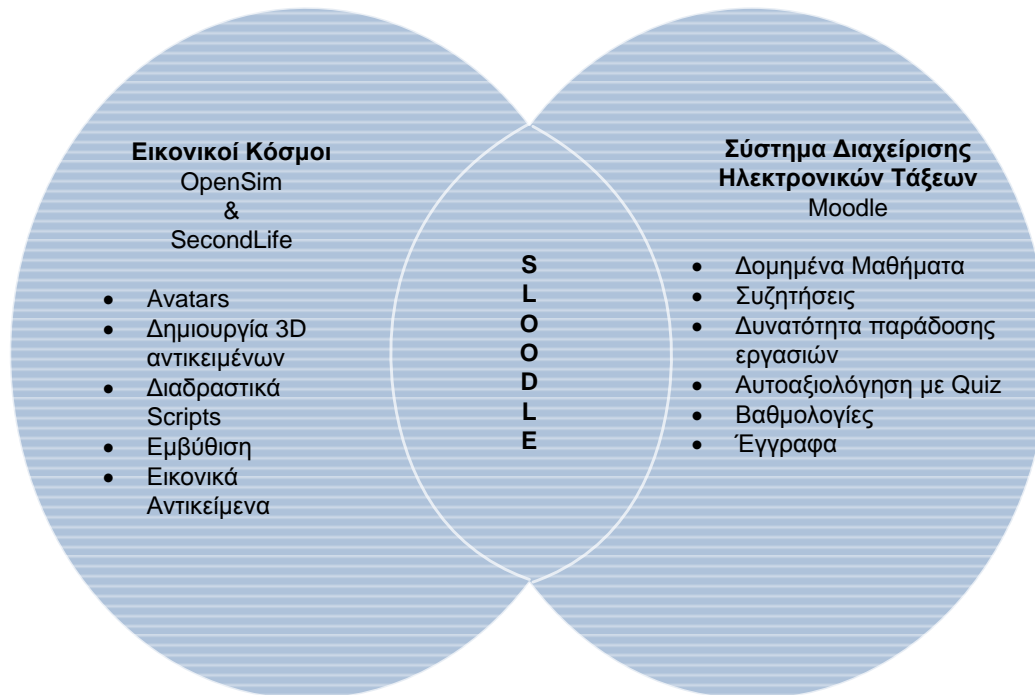
Συγκρινόμενοι με τα ΣΔΜ, οι Εικονικοί Κόσμοι ενισχύουν την αλληλεπίδραση και τη συνεργατικότητα μεταξύ των χρηστών σε περιβάλλοντα εμπύθισης κατάλληλα για εμπειρική και εποικοδομηστική μάθηση (D Livingstone & J Kemp 2006) (Dickey 2003). Από τη άλλη πλευρά οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι δεν υποστηρίζουν την ασύγχρονη συνεργασία όπου οι εκπαιδευόμενοι συνδέονται στον Εικονικό Κόσμο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και τείνουν να μην παρέχουν υποστήριξη για τη διαχείριση των μαθημάτων και την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων. Επιπλέον, σε αντίθεση με τα ΣΔΜ που, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά ως αποθήκες εγγράφων, οι Εικονικοί Κόσμοι έχουν περιορισμένες δυνατότητες αποθήκευσης και μορφοποίησης εγγράφων. Επιπρόσθετα, άλλες λειτουργίες όπως η μεταφορά εγγράφων μεταξύ του Εικονικού Κόσμου και της επιφάνειας εργασίας του Λειτουργικού Συστήματος ή η δημιουργία παρουσιάσεων στον Εικονικό Κόσμο δεν είναι τόσο απλές (Jeremy Kemp & David Livingstone 2006).

Η ανάγκη διασύνδεσης των παραδοσιακών ΣΔΜ με τους τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους προκύπτει από το γεγονός ότι αυτές οι κατηγορίες πλατφορμών δεν παρέχουν ένα κοινό, εμπλουτισμένο και παράλληλα εκμεταλλεύσιμο υποσύνολο λειτουργιών εκπαίδευσης. Μελετώντας τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες των υπαρχόντων ΣΔΜ καθώς και τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των Εικονικών Κόσμων που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση, οι Kemp και Livingstone πραγματοποίησαν έρευνα (Jeremy Kemp & David Livingstone 2006) για την πιθανή αξιοποίηση της διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους στην εκπαίδευση.

Ως αποτέλεσμα προέκυψε η ανάγκη ανάπτυξης ενός περιβάλλοντος το οποίο θα έχει τη δυνατότητα να ενσωματώνει βασικές λειτουργίες των ΣΔΜ (όπως η

Ανάγκη Διασύνδεσης των ΣΔΜ με τους Εικονικούς Κόσμους- Η περίπτωση του Sloodle

οργάνωση και διάθεση ηλεκτρονικών μαθημάτων, η εγγραφή και διαχείριση των εκπαιδευομένων, η διεξαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων) εντός των Εικονικών Κόσμων. Επιπλέον το περιβάλλον θα πρέπει να εξασφαλίζει τη συμβατότητα με τα υπάρχοντα ευρέως διαδεδομένα ΣΔΜ (όπως το Moodle) για να επιτρέπεται η μεταφορά διαφόρων δεδομένων (καταστάσεις εκπαιδευομένων, βαθμολογίες, εκπαιδευτικό περιεχόμενο κ.λπ.). Ένα τέτοιο περιβάλλον είναι το SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment) το οποίο επιτρέπει τη σύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Second Life (Εικόνα 9).



Εικόνα 9: Η φιλοσοφία του Sloodle

Μια δεύτερη έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα τέλη του 2007 (D Livingstone & J Kemp 2008) έδειξε ότι οι εκπαιδευτές που χρησιμοποιούν έναν Εικονικό Κόσμο, όπως το Second Life, έχουν ανάγκη τα παρακάτω εργαλεία μέσα στον Εικονικό Κόσμο για τη διεξαγωγή ενός μαθήματος:

- Εργαλείο για οργάνωση της δομής μαθημάτων (Lesson Tool)
- Ομάδα συζητήσεων για ασύγχρονη επικοινωνία (Forum)
- Wiki
- Κουίζ αυτό-αξιολόγησης
- Εργασία (Assignment)

Παρατηρώντας αυτές τις ανάγκες και μελετώντας τις λειτουργίες που παρέχει το Moodle (βλ. ενότητα 2.4.4) σε έναν εκπαιδευτή, βλέπουμε ότι αυτό το λογισμικό καλύπτει ήδη τις συγκεκριμένες ανάγκες μέσω των εργαλείων που παρέχει. Επίσης τα ΣΔΜ παρέχουν ακόμα περισσότερες δυνατότητες στους εκπαιδευτές κατάλληλες για μια εικονική ηλεκτρονική τάξη μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η Επιλογή (Choice) και το Λεξικό (Glossary). Τέλος το Moodle ικανοποιεί την απαίτηση για εύκολη πρόσβαση

στη βάση δεδομένων του καθώς και στον κώδικα υλοποίησής του, ως ένα από τα πλέον διαδεδομένα λογισμικά ανοικτού κώδικα. Αυτές οι παρατηρήσεις σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας υποστηρίζουν την καταλληλότητα της διασύνδεσης του Moodle με έναν Εικονικό Κόσμο.

Η επιλογή του Second Life για αυτή τη διασύνδεση στηρίχθηκε στο γεγονός ότι πρόκειται για έναν Εικονικό Κόσμο Ανοιχτής Κουλτούρας (βλ. ενότητα 3.8.3) με δυνατότητες τόσο για δημιουργία αντικειμένων όσο και για προγραμματισμό τους. Με τη χρήση της γλώσσας LSL οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν αντικείμενα που βοηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπρόσθετα, οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα ενεργοποιώντας τις λειτουργίες για τις οποίες αυτά έχουν προγραμματιστεί (π.χ. η είσοδος σε μια εικονική τάξη μπορεί να γίνει με ένα εικονικό αντικείμενο που έχει τη μορφή πόρτας και όταν ο εικονικός εκπρόσωπος αλληλεπιδρά με αυτό, η πόρτα να ανοίγει). Επιπλέον το Second Life επιτρέπει τον προγραμματισμό των εικονικών αντικειμένων με σκοπό την επικοινωνία τους με εξωτερικές εφαρμογές του παγκόσμιου ιστού, όπως είναι ένα ΣΔΜ. Η δυνατότητα αυτή προσφέρει πολλές ευκαιρίες για τη δημιουργία ισχυρών διασυνδέσεων ανάμεσα σε διαφορετικές εφαρμογές (D Livingstone & J Kemp 2006).

Παρ' όλα αυτά, τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει στραφεί και στη διερεύνηση της διαλειτουργικότητας του Sloodle με την πλατφόρμα OpenSim η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσομοιώσει ένα εικονικό περιβάλλον αντίστοιχο με εκείνο του Second Life (Andreas Konstantinidis et al. 2010) και η οποία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εργασία (βλ. ενότητα 3.8.1).

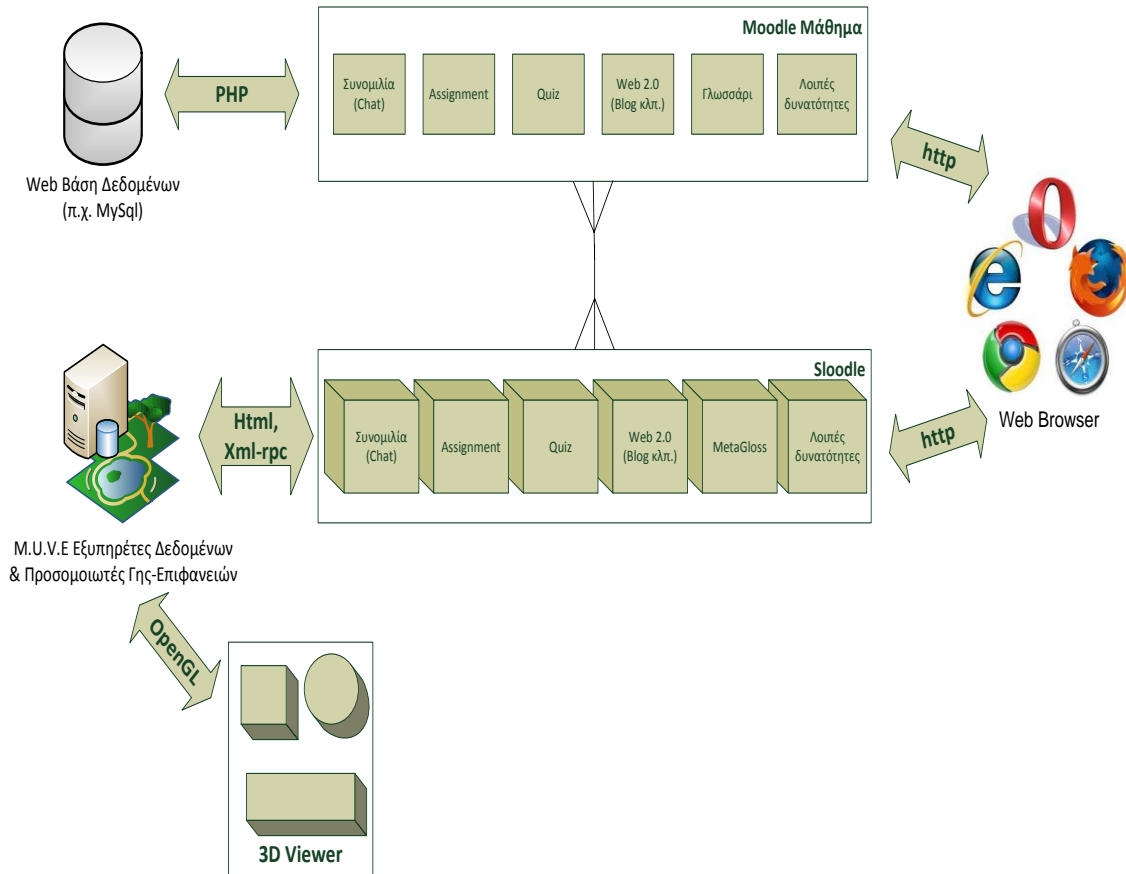
5.4 Επισκόπηση του Sloodle

5.4.1 Η αρχιτεκτονική του Sloodle

Το Sloodle (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment)⁴⁶ είναι ένα πακέτο λογισμικού ανοικτού κώδικα και παρέχεται δωρεάν υπό τους όρους της GNU General Public License. Δημιουργήθηκε από τους Jeremy Kemp και Daniel Livingstone (D Livingstone & J Kemp 2008) οι οποίοι αντιπροσωπεύονται στο Second Life από τους εικονικούς εκπροσώπους Jeremy Kabumpro και Buddy Sprocket αντίστοιχα. Αποτελείται από εργαλεία που υπάρχουν μέσα στο Second Life και ονομάζονται Sloodle Objects (Sloodle αντικείμενα) τα οποία είναι προγραμματισμένα με τη γλώσσα προγραμματισμού LSL (Linden Scripting Language) της Linden Labs. Η συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού σεναρίων παρέχει πολλές μεθόδους που επιτρέπουν τη δημιουργία αντικειμένων τα οποία μπορούν να επικοινωνούν μέσω του διαδικτύου με εξωτερικούς εξυπηρέτες δικτύου μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μηνύματα XML-RPC (Κλήση Απομακρυσμένων Διεργασιών XML) ή HTTP REQUESTS. Εκτός όμως από τα εργαλεία του Sloodle που υπάρχουν στον Εικονικό Κόσμο, χρησιμοποιείται και το Moodle το οποίο είναι υλοποιημένο σε PHP. Ο χρήστης μπορεί να προσπελάσει το Moodle μέσω του φυλλομετρητή, που επικοινωνεί με τον εξυπηρέτη χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTPS (HTTP- Secure). Ο έλεγχος πρόσβασης γίνεται από την πλευρά

⁴⁶ www.sloodle.org

του εξυπηρετή και εφόσον γίνει επιτυχής ταυτοποίηση του χρήστη, ο εξυπηρετής αποκρίνεται. Το ίδιο συμβαίνει και όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά μέσω του Second Life client με τη βάση δεδομένων Moodle (όπου ένα HTTP- Request που προέρχεται από αντικείμενο του Εικονικού Κόσμου εξυπηρετείται από μια Sloodle οντότητα στον εξυπηρετή- βλ Εικόνα 10).



Εικόνα 10: Η αρχιτεκτονική του Sloodle

Παρατηρώντας την αρχιτεκτονική που παρουσιάζεται στο πιο πάνω σχήμα παρατηρούμε ότι η επικοινωνία των αντικείμενων του Sloodle με τους εξυπηρετές δεδομένων του Εικονικού Κόσμου βασίζεται σε HTTP και XML-RPC. Η αναπαράσταση των δεδομένων γίνεται με τη χρήση ενός τρισδιάστατου viewer (τρειςδιάστατο σύστημα απεικόνισης) το οποίο χρησιμοποιεί τη βιβλιοθήκη γραφικών OpenGL⁴⁷. Επίσης κάθε αντικείμενο του Sloodle συνδέεται με μια δραστηριότητα του Moodle μέσω HTTP-Requests χρησιμοποιώντας τον φυλλομετρητή. Η αρχιτεκτονική αυτή δίνει τις εξής δυνατότητες:

- Επικοινωνία με τα αντικείμενα
- Δημιουργία heads- up (HUD)⁴⁸ διεπαφών χρήστη

⁴⁷ Το OpenGL είναι μια βιβλιοθήκη γραφικών που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εφαρμογών που παράγουν δισδιάστατα ή τρισδιάστατα γραφικά.

⁴⁸ Το HUD είναι ένας όρος δανεισμένος από τα βίντεο- παιχνίδια και αναφέρεται σε πληροφορίες που εμφανίζονται μόνιμα στην οθόνη συνήθως με τη μορφή σχημάτων ή εικόνων όπως η τρέχουσα βαθμολογία του παίκτη.

- Άμεση επικοινωνία
- Μεταφορά Περιεχομένου
- Χρήση καρτών σημειώσεων (notecards)⁴⁹
- Εγγραφή των εικονικών εκπροσώπων στο Moodle
- Διακρίβωση ταυτότητας χρήστη
- Χρήση συστήματος εξουσιοδότησης και ελέγχου δικαιωμάτων
- Χρήση εργαλείων δημιουργίας αντικειμένων μέσα στον Εικονικό Κόσμο.

Παρ' όλα αυτά η προτεινόμενη αρχιτεκτονική εμπεριέχει σημαντικές αδυναμίες λόγω των εγγενών περιορισμών τόσο της γλώσσας LSL (ελλιπής υποστήριξη HTTPS, μη υποστήριξη cookies και κατά συνέπεια sessions) όσο και των Εικονικών Κόσμων (αυστηροί περιορισμοί στον όγκο των δεδομένων των HTTP-REQUEST και RESPONSES). Μελλοντικά σχέδια περιλαμβάνουν την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης Sloodle βιβλιοθήκης (API)⁵⁰ για την υποστήριξη των λειτουργιών που σχετίζονται με την επικοινωνία του Εικονικού Κόσμου και του Moodle. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργούν νέα εικονικά αντικείμενα χωρίς να απαιτείται η δημιουργία scripts διασύνδεσης διευκολύνοντας την επέκταση της λειτουργικότητας του Sloodle.

Τα βασικά αντικείμενα (objects) και αρθρώματα (modules) του Sloodle είναι (Sloodle 2009):

- **Ελεγκτής Sloodle (Sloodle Controller):** Το άρθρωμα αυτό είναι το κύριο άρθρωμα που πρέπει να υπάρχει για να επιτευχθεί η σύνδεση του Εικονικού Κόσμου (π.χ. Second Life) με το Moodle. Ελέγχει επίσης την εξουσιοδότηση (authorization)⁵¹ των αντικειμένων Sloodle στον Εικονικό Κόσμο, δίνοντας τη δυνατότητα στους διαχειριστές των μαθημάτων Moodle να ελέγχουν ποια αντικείμενα του Εικονικού Κόσμου μπορούν να προσπελάσουν τα δεδομένα του μαθήματος Moodle. Αυτό το άρθρωμα μπορεί να προστεθεί σε ένα μάθημα (course) είτε από τον εκπαιδευτή είτε από τον διαχειριστή.
- **Sloodle Set (Περιβάλλον Sloodle):** Το Sloodle Set είναι το βασικότερο εικονικό αντικείμενο του Sloodle αφού αναλαμβάνει την επικοινωνία ανάμεσα στον Εικονικό Κόσμο και το Moodle και μας δίνει τη δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας των αντικειμένων (εργαλείων) Sloodle μέσα στον Εικονικό Κόσμο από τους εικονικούς εκπροσώπους

⁴⁹ Οι Κάρτες Σημειώσεων (Notecards) είναι δέσμες εντολών που επιτρέπουν τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς των αντικειμένων σε ένα Εικονικό Κόσμο (configuration scripts).

⁵⁰ Μια **διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (API)** είναι ένα συγκεκριμένο σύνολο κανόνων και προδιαγραφών που ένα πρόγραμμα λογισμικού μπορεί να ακολουθήσει για να αποκτήσει πρόσβαση και να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες και τους πόρους που παρέχονται από ένα άλλο συγκεκριμένο πρόγραμμα λογισμικού που υλοποιεί το API. Χρησιμεύει ως μια διασύνδεση μεταξύ των διαφόρων προγραμμάτων λογισμικού και διευκολύνει την αλληλεπίδραση τους, παρόμοια με τον τρόπο που η διεπαφή του χρήστη διευκολύνει την αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών.

⁵¹ Η εξουσιοδότηση αντικειμένων (object authorization) είναι μια λειτουργία του Sloodle η οποία χρησιμοποιείται για να διασφαλίσει ότι τα αντικείμενα που θέλουν να επικοινωνήσουν με την ηλεκτρονική τάξη του Moodle είναι αυθεντικά (έχουν δημιουργηθεί από τους εκπαιδευόμενους).

των εκπαιδευόμενων. Η διαδικασία δημιουργίας ενός αντικειμένου Sloodle Εικονικό Κόσμο ονομάζεται Rez ή Rezzing.

- **Θάλαμος εγγραφής Sloodle (Sloodle Registration Booth):** Μια από τις πιο βασικές λειτουργίες για το Sloodle είναι να «συνδέσει» τους εικονικούς εκπροσώπους των εκπαιδευομένων με τους λογαριασμούς χρηστών στο Moodle. Όταν ένας χρήστης επιλέγει με το ποντίκι το θάλαμο εγγραφής (Εικόνα 11) στον Εικονικό Κόσμο, προτρέπει να επισκεφθεί τη σελίδα εγγραφής στο Moodle. Αυτό επιτρέπει στο Moodle να πιστοποιήσει την εικονική ταυτότητα του χρήστη αποθηκεύοντας τα δεδομένα του στο Moodle.



Εικόνα 11: Ενδεικτική εικόνα του θαλάμου εγγραφής Sloodle

Ο τρόπος που χρησιμοποιούνται τα παραπάνω αντικείμενα και αρθρώματα για τη σύνδεση του Moodle με την πλατφόρμα OpenSim παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Ι.

5.4.2 Εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υποστηρίζει το Sloodle

Βασιζόμενοι στην ανάλυση της εκπαιδευτικής φιλοσοφίας του Moodle (βλ. 2.4.1) και των πλεονεκτημάτων χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση (βλ. 4.2) μπορούμε να πούμε ότι το Sloodle επιτρέπει στους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (D Livingstone & J Kemp 2008):

Παιχνίδια ρόλων⁵² και προσομοιώσεις (Roleplays and simulations): Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα το Sloodle προσφέρει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να αναθέτουν διαφορετικούς ρόλους στους εκπαιδευόμενους παρέχοντας τους αντικείμενα και είδη ρουχισμού. Ένα τέτοιο εκπαιδευτικό σενάριο επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να έχουν ενεργό ρόλο στην παραγωγή γνώσης μέσα από μια δραστηριότητα που κάνει η ομάδα που ανήκουν.

⁵² Το παιχνίδι ρόλων είναι μια εναλλακτική τεχνική διδασκαλίας που εντάσσεται στο γενικότερο τομέα των εκπαιδευτικών προσομοιώσεων (Yardley-Matwiejczuk 1997) (Blatner 2002). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή μια ομάδα εκπαιδευόμενων, στην οποία μπορεί να συμμετέχει και ο καθηγητής, αναλαμβάνει την αναπαράσταση μιας λειτουργίας ή ενός γεγονότος με στόχο τη μάθηση. Το παιχνίδι ρόλων σαν τεχνική διδασκαλίας συνδυάζει την ενεργητική συμμετοχή των συμμετεχόντων με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας που απεικονίζει μια πραγματική κατάσταση (Taylor 1987).

Εργασία σε ομάδες (Groupwork and team building): Η εργασία σε ομάδες είναι μια δραστηριότητα που υποστηρίζεται πλήρως από τα ΣΔΜ και επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν γνώση μέσα από ομάδες συζητήσεων (forum), wikis ή ομαδικά ηλεκτρονικά μηνύματα σε ένα ασύγχρονο περιβάλλον. Αυτές οι ομαδικές δραστηριότητες ενισχύονται από το περιβάλλον του Εικονικού Κόσμου (μέσω του Sloodle) που προωθεί την συνεργατικότητα και αυξάνει την εμπύθιση των χρηστών.

Παρουσιάσεις (Events and presentations): Ένας Εικονικός Κόσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή παρουσιάσεων και το Sloodle παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία όπως είναι η γραμμή εργαλείων Sloodle (βλ. 5.4.3.2) που επιτρέπει στους εικονικούς εκπροσώπους να κάνουν χειρονομίες σχετικές με την παρακολούθηση ενός μαθήματος (π.χ. να σηκώνουν το χέρι). Τέτοια εργαλεία βοηθούν τους χρήστες να εμπυθιστούν πιο εύκολα στο εικονικό περιβάλλον και να συμμετέχουν πιο ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Δραστηριότητες δημιουργίας τρισδιάστατων αντικειμένων (Constructive activities): Αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν τόσο την ομαδική συμμετοχή στη δημιουργία ενός αντικειμένου μέσα στον Εικονικό Κόσμο όσο και την συζήτηση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν στην ομάδα δημιουργίας. Η κατασκευή αντικειμένων υποστηρίζεται από τη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού και ενισχύεται από τη φύση των Εικονικών Κόσμων οι οποίοι προάγουν τη συνεργατικότητα και δίνουν τη δυνατότητα διαμοιρασμού των αντικειμένων.

5.4.3 Εκπαιδευτικά εργαλεία του Sloodle

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε τα σημαντικότερα εργαλεία του Sloodle που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της μάθησης. Στην ουσία όπως θα δούμε και στη συνέχεια τα εργαλεία αυτά είναι μια λίστα που εξηγεί τους τρόπους με τους οποίους το Sloodle ενσωματώνει το Moodle με ένα Εικονικό Κόσμο (Second Life ή OpenSim) (Yasar & Adiguzel 2010).

5.4.3.1 Web-Intercom

Το Web-Intercom λειτουργεί ως εργαλείο διασύνδεσης της δημόσιας (public) συνομιλίας κειμένου εντός του Εικονικού Κόσμου με ένα «δωμάτιο» συνομιλίας του Moodle. Το εργαλείο αυτό που αποτελεί μέρος των εργαλείων του Sloodle για το διαμοιρασμό μιας συζήτησης (chat) μεταξύ του Εικονικού Κόσμου (Second Life ή OpenSim) και του Moodle, είναι αρκετά χρήσιμο ειδικά αν κάποιος χρήστης δεν έχει πρόσβαση σε έναν Εικονικό Κόσμο. Αυτό το εργαλείο αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία, αφού οι συνομιλίες (logs) μπορούν να καταγράφονται και να αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων στο Moodle και να χρησιμοποιούνται μέσω της σελίδας ενός μαθήματος του Moodle. Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους που συμμετέχουν σε μια συζήτηση να ξαναδιαβάσουν τις συζητήσεις τους και να αυτό-αξιολογηθούν, βλέποντας αν η συζήτηση είχε επιτυχία ή όχι. Το εργαλείο αυτό αυξάνει την επικοινωνία των εκπαιδευόμενων επιτρέποντάς

τους να ανταλλάξουν απόψεις και εμπειρίες και αυξάνοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ τους και με τους εκπαιδευτές.

5.4.3.2 Multi- function Sloodle Toolbar

Αυτό το εργαλείο εμπλουτίζει τη διεπαφή ενός χρήστη του Εικονικού Κόσμου και επιτρέπει στους εικονικούς εκπροσώπους που την έχουν προσαρμόσει πάνω τους (λειτουργία Attachment⁵³) να ενημερώνουν το ιστολόγιο του Moodle (Moodle Blog) ενώ βρίσκονται μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Επίσης τους δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν κινήσεις σχετικές με το μάθημα (π.χ. να σηκώνουν το χέρι πριν μιλήσουν) και παρέχει μια λίστα όλων των εικονικών εκπροσώπων (τα ονόματα χρηστών στο Moodle) που βρίσκονται στην ίδια περιοχή.

Η δυνατότητα ενημέρωσης του Moodle Blog μέσα από τον Εικονικό Κόσμο συμβάλλει στην ανάπτυξη των ανεξάρτητων μαθησιακών ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων, στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους καθώς και στη δυνατότητα κατασκευής νοημάτων από τους ίδιους (Daniel Livingstone et al. 2008).

5.4.3.3 To Sloodle Presenter

Η ανάγκη για παρουσίαση πολυμεσικού περιεχομένου στους εκπαιδευόμενους κατά τη διάρκεια ενός ηλεκτρονικού μαθήματος σε έναν Εικονικό Κόσμο (π.χ. Second Life ή OpenSim) είναι επιτακτική. Επιπλέον είναι χρήσιμο ακόμη κι όταν ο εκπαιδευόμενος δεν είναι on-line (συνδεδεμένος) στον Εικονικό Κόσμο να έχει πρόσβαση σε αυτό το περιεχόμενο.

Το Sloodle Presenter έρχεται να καλύψει αυτή την ανάγκη όντας ταυτόχρονα δωρεάν κι ανοιχτού κώδικα. Ο χρήστης το μόνο που έχει να κάνει είναι να συνθέσει την ολοκληρωμένη παρουσίαση στο Moodle και να την «δημοσιεύσει» στον Εικονικό Κόσμο δια μέσου του SLOODLE Presenter.

Το Sloodle Presenter (Εικόνα 12) αποτελεί ένα εργαλείο για τη δημιουργία παρουσιάσεων για εκπαιδευτικούς σκοπούς στις υποστηριζόμενες από το Sloodle πλατφόρμες εικονικών κόσμων. Δίνει τη δυνατότητα για μεταφόρτωση παρουσιάσεων στον Εικονικό Κόσμο, όχι με την κλασική διαδικασία μεταφόρτωσης εικόνων που είναι χρονοβόρα και ειδικά στο Second Life κοστίζει (για κάθε εικόνα ο χρήστης καλείται να πληρώσει ορισμένα Linden Dollars), αλλά μέσω της άμεσης χρήσης μέσω του αποθηκευμένου αρχείου του Moodle. Επίσης επιτρέπει το συνδυασμό εικόνων, ιστοσελίδων και videos μέσω δημιουργίας πολυμεσικών εικονοροών (streaming) του υλικού. Επιπρόσθετη λειτουργικότητα του Presenter επιτρέπει τη γρήγορη μετατροπή παρουσιάσεων από μορφή PDF σε ένα σύνολο εικόνων που αποθηκεύονται στο Moodle.

⁵³ Η δυνατότητα Attachment του Second Life επιτρέπει στους εικονικούς εκπροσώπους να προσαρμόζουν πάνω τους συγκεκριμένα αντικείμενα όπως ρούχα, εργαλεία κ.α.

(<http://wiki.secondlife.com/wiki/Attachment>)



Εικόνα 12: Τυπική παρουσίαση μέσω του Sloodle Presenter

Για τη λειτουργία του το Sloodle Presenter κάνει χρήση των ρυθμίσεων πολυμέσων του οικοπέδου στο οποίο τοποθετείται και για το λόγο αυτό ο Presenter πρέπει να ανήκει στον ιδιοκτήτη της γης ή να έχει «μεταβιβαστεί» στην ομάδα ιδιοκτησίας της γης.

Οι παρουσιάσεις μπορούν να είναι ορατές τόσο μέσα από το Second Life όσο κι από το ίδιο το Moodle. Ο Presenter μπορεί να ρυθμιστεί να επιτρέπει σε οποιοδήποτε εικονικό εκπρόσωπο –ή μόνο στον ιδιοκτήτη– να ελέγχει την παρουσίαση χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα ελέγχου (τα πλήκτρα forward και back).

5.4.3.4 Quiz tool and 3D Drop Box

Αυτό το εργαλείο υποστηρίζει την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων στον Εικονικό Κόσμο και το βαθμολόγιο στο Moodle, επιτρέποντας τη δημιουργία κουίζ ή δραστηριοτήτων στο τρισδιάστατο περιβάλλον. Επίσης επιτρέπει τη γρήγορη και εύκολη διαχείριση των βαθμών (που λαμβάνουν οι εκπαιδευόμενοι σε δραστηριότητες στον Εικονικό Κόσμο) στο βαθμολόγιο του Moodle. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να υποβάλλουν τις εργασίες που δημιουργούν στον Εικονικό Κόσμο σε ένα εικονικό Drop-Box ενώ οι εκπαιδευτές βλέπουν τις λεπτομέρειες υποβολής στο Moodle, συλλέγουν τις εργασίες από το Drop-Box και εισάγουν τους βαθμούς ή/ και παρέχουν ανατροφοδότηση στο Moodle (Daniel Livingstone et al. 2008).

Βλέπουμε λοιπόν ότι αυτό το εργαλείο συμβάλει στην διασύνδεση των δυο συστημάτων (Moodle- Second Life ή OpenSim). Επιπλέον η χρήση του Quiz Tool σε μαθησιακές δραστηριότητες βασισμένες στη διεξαγωγή εργασιών επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εργαστούν ατομικά ή σε ομάδες κατασκευάζοντας οι ίδιοι τις γνώσεις τους και ενισχύοντας την υπευθυνότητά τους απέναντι στη μαθησιακή διαδικασία.

5.4.3.5 Sloodle Quiz Chair

Το εργαλείο Sloodle Quiz Chair (Εικόνα 13) επιτρέπει στους χρήστες να συμπληρώνουν τεστ πολλαπλών επιλογών του Moodle μέσα από τον Εικονικό Κόσμο λαμβάνοντας ταυτόχρονα εικονική ανάδραση (δηλ. ο χρήστης όσο απαντά

σωστά ανυψώνεται δια μέσου της Quiz Chair, ενώ οι λανθασμένες απαντήσεις τον χαμηλώνουν), ενώ οι απαντήσεις τους αποθηκεύονται στο Moodle.

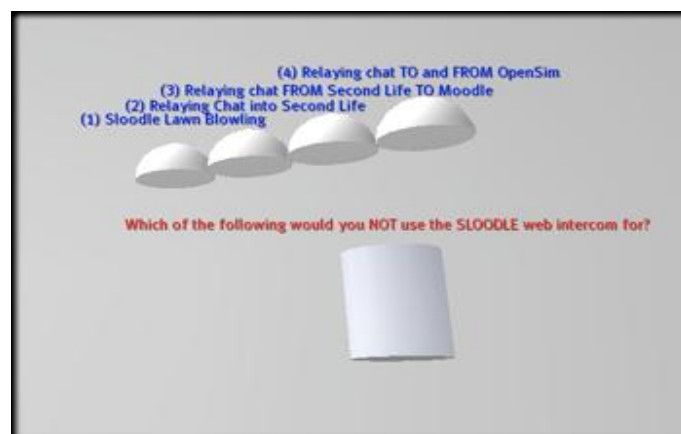


Εικόνα 13: Η Sloodle Quiz Chair

Η χρήση της Quiz Chair επιτρέπει τη μεταφόρτωση των τεστ πολλαπλών επιλογών του Moodle στον Εικονικό Κόσμο. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό της είναι η δυνατότητα να υπακούει σε αριθμητικές και μικρές απαντήσεις κειμένου, σε απαντήσεις δια μέσου πολλαπλών επιλογών καθώς και διαλογικά μενού τύπου σωστό- λάθος.

5.4.3.6 Sloodle Pile On Quiz

Το εργαλείο Sloodle Pile On Quiz (Εικόνα 14) επιτρέπει σε μια ομάδα εκπαιδευόμενων να συμμετέχουν μέσα από τον Εικονικό Κόσμο σε τεστ πολλαπλών επιλογών που ο εκπαιδευτής έχει δημιουργήσει στο MOODLE. Οι ερωτήσεις παρουσιάζονται ως περιϊπτάμενο κείμενο (hover text) όπως επίσης και οι πιθανές απαντήσεις. Οι μαθητές καλούνται να καθίσουν στο ημισφαίριο που θεωρούν ότι αναπαριστά τη σωστή απάντηση και μεταδίδει την απάντηση αλληλεπιδρώντας με τον κύλινδρο που αναπαριστά την ερώτηση. Αν η απάντηση είναι λανθασμένη, ο μαθητής πέφτει από το ημισφαίριο.



Εικόνα 14: To Sloodle Pile on Quiz

5.4.3.7 Sloodle Metagloss

Το συγκεκριμένο εργαλείο χρησιμοποιείται από τους εικονικούς εκπροσώπους με σκοπό την αναζήτηση όρων μέσα από ένα λεξικό που βρίσκεται στην ηλεκτρονική τάξη του Moodle. Ουσιαστικά το MetaGloss είναι ένα εργαλείο του Sloodle που επιτρέπει την πρόσβαση σε «γλωσσάρια» του Moodle. Η αναζήτηση ενός ορισμού από το MetaGloss γίνεται όταν ο χρήστης γράψει στο χώρο μηνυμάτων τη λέξη "/def " ακολουθούμενη από ένα γράμμα, λέξη ή φράση. Το MetaGloss θα μεταφέρει την αναζήτηση στο γλωσσάρι του Moodle και θα παρουσιάσει το αποτέλεσμα. Με αυτό το εργαλείο οι εκπαιδευόμενοι που συμμετέχουν σε μια συζήτηση στον Εικονικό Κόσμο μπορούν να συμβουλευτούν το λεξικό για να αναζητούν όρους που δεν γνωρίζουν.

5.4.3.8 Sloodle Choice

Το εργαλείο Sloodle Choice επιτρέπει στον εκπαιδευτή να εισαγάγει μια δραστηριότητα MOODLE Choice (βλ. 2.4.4) στον Εικονικό Κόσμο. Η δραστηριότητα Choice παρέχει τα μέσα για τη διεξαγωγή δημοσκοπήσεων ή την απλή συλλογή πληροφοριών από τους συμμετέχοντες σε ένα μάθημα. Η δραστηριότητα αυτή του Moodle, αφού υλοποιηθεί στο περιβάλλον του, μπορεί να τοποθετηθεί και να συνδεθεί με ένα αντικείμενο SLOODLE Choice στον Εικονικό Κόσμο ώστε τα αποτελέσματά του να επιδειχθούν γραφικά σε αυτόν.

5.4.3.9 Sloodle Awards System

Το Sloodle Awards System δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να επιβραβεύουν τους εκπαιδευόμενους με βαθμούς δια μέσου ενός πίνακα αποτελεσμάτων. Αφού διαμορφωθεί, το Sloodle Awards System θα παρουσιάζει τα ονόματα όλων των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν στο μάθημα. Ο εκπαιδευτής μπορεί εύκολα να αποδώσει βαθμούς (ή αλλιώς να επιβραβεύσει) έναν εκπαιδευόμενο απλά επιλέγοντας το όνομά του. Κάθε πίνακας αποτελεσμάτων συνδέεται σε μια ανάθεση "Sloodle Awards" Moodle. Επίσης, οι πόντοι που αποδίδονται, μπορούν να συμβάλλουν και στους βαθμούς του εκπαιδευόμενου στο Moodle μάθημα.

5.4.4 Αυτόνομα εργαλεία του Sloodle

Μερικά από τα πρωτότυπα Sloodle εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κι αξιολογήθηκαν για αρκετό διάστημα κυκλοφορούν ως αυτόνομα εργαλεία, ανεξάρτητα από τις εκδόσεις του Sloodle. Δυο τέτοια εργαλεία είναι το QuizHUD και ο Sloodle Browser που περιγράφονται στη συνέχεια (Sloodle 2009).

5.4.4.1 QuizHUD

Το QuizHUD είναι ένα εργαλείο ανοικτού κώδικα που διανέμεται δωρεάν υπό τους όρους της GNU General Public License. Το QuizHUD παρέχει ένα κατάλληλο διαδικτυακό περιβάλλον για την δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου στο Second Life και μια "HUD" διεπαφή χρήστη για χρήση από τους

εκπαιδευόμενους⁵⁴. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξερευνήσουν το περιβάλλον του Second Life και να πάρουν πληροφορίες σχετικά με αυτό, επιλέγοντας τα αντικείμενα που βρίσκονται γύρω τους. Επίσης με τη χρήση αυτού του εργαλείου μπορούν να δημιουργηθούν κουίζ (που απαντώνται χρησιμοποιώντας το αντικείμενο QuizHUD) ή ερωτήσεις (που απαντώνται αναγνωρίζοντας και επιλέγοντας τα κατάλληλα αντικείμενα στον Εικονικό Κόσμο).

Η διαδικτυακή-συγγραφή σελίδων ή πληροφορίας σχετικής με το περιβάλλον καθώς και ερωτήσεων αξιολόγησης απλοποιεί την ανάπτυξη νέου ηλεκτρονικού μαθησιακού περιεχομένου στον Εικονικό Κόσμο.

5.4.4.2 Φυλλομετρητής Sloodle (browser)

Ο Sloodle Browser⁵⁵ (Εικόνα 15) είναι ένα εργαλείο ανοικτού κώδικα που διατίθεται δωρεάν υπό τους όρους της GNU General Public License και η βασική ιδέα της δημιουργίας του είναι να καλύψει την ανάγκη για συνεργατική περιήγηση των εικονικών εκπροσώπων στον παγκόσμιο ιστό. Μερικές πλατφόρμες Εικονικών Κόσμων (π.χ. Wonderland ή Teleplace) περιλαμβάνουν φυλλομετρητές που επιτρέπουν στους χρήστες να περιηγούνται στον παγκόσμιο ιστό μέσα από τον Εικονικό Κόσμο. Αντίθετα, το Second Life δεν προσφέρει ιδιαίτερες δυνατότητες περιήγησης στον παγκόσμιο ιστό εντός του Εικονικού Κόσμου. Μια ιστοσελίδα μπορεί να απεικονίζεται (rendered) πάνω στην επιφάνεια ενός αντικειμένου χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες πολυμέσων του Second Life, αλλά η ιστοσελίδα αυτή είναι μη-αλληλεπιδραστική (οι υπερσύνδεσμοι δεν λειτουργούν και δεν μπορούμε να δούμε όλη την σελίδα).

Χρησιμοποιώντας έναν ειδικά σχεδιασμένο εξυπηρέτη αντιπροσώπευσης (proxy) ως ενδιάμεσο στην περιήγηση στο διαδίκτυο, ο Sloodle Browser μπορεί να ξεπεράσει τους παραπάνω περιορισμούς. Ένα εικονικό ποντίκι μετακινείται πάνω στην σελίδα και όταν επιλέξουμε ένα σύνδεσμο αυτό αναφέρεται στον εξυπηρέτη proxy ο οποίος μας κατευθύνει στο σύνδεσμο. Επιπλέον δίνει την δυνατότητα για εισαγωγή κειμένου μέσω του εργαλείου συζήτησης στο Second Life, επιτρέποντας έτσι τη συμπλήρωση διαδικτυακών φορμών μέσα από τον Εικονικό Κόσμο. Ο εξυπηρέτης proxy επίσης δίνει τη δυνατότητα παρουσίασης διαφορετικών τμημάτων μιας ιστοσελίδας ώστε να μπορούμε να τη δούμε ολόκληρη.

Η χρήση του εξυπηρέτη proxy εξασφαλίζει ότι όλοι οι χρήστες που συναντιούνται στον Εικονικό Κόσμο στην πραγματικότητα βλέπουν το ίδιο περιεχόμενο μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό (σε αντίθεση με πολλές ιστοσελίδες και μηχανές αναζήτησης που παρουσιάζουν διαφορετικά αποτελέσματα στους χρήστες ανάλογα με τη γεωγραφική τους θέση).

⁵⁴ Το QuizHUD αποτελείται από ένα εικονικό αντικείμενο το οποίο ο εικονικός εκπρόσωπος φορά και του εμφανίζει τη διεπαφή του QuizHUD μέσα στον Εικονικό Κόσμο και ένα άλλο εικονικό αντικείμενο το QuizHUD Manager που συνδέεται με την ιστοσελίδα του QuizHUD που πρέπει ο διαχειριστής να δημιουργήσει (<http://quizhud.avid-insight.co.uk/>)

⁵⁵ <http://www.sloodle.org/browser/>



Εικόνα 15: Ο Sloodle Browser

5.4.5 Η χρήση του Sloodle

Το Sloodle είναι ένα σχετικά καινούργιο λογισμικό⁵⁶ και σε αντίθεση με το Moodle (στο οποίο υπάρχει η δυνατότητα καταχώρησης των μεταφορτώσεων και εγκαταστάσεων της πλατφόρμας ώστε να παρέχονται στατιστικά στοιχεία της χρήσης του) δεν μας επιτρέπει να γνωρίζουμε πολλά στοιχεία για τη χρήση του. Αυτό ενισχύεται και από τη φύση του Εικονικού Κόσμου Second Life και συγκεκριμένα την πολύ μεγάλη έκτασή του. Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις μελέτης του Sloodle (Sloodle 2008a) (Sloodle, 2008b) στις οποίες χρησιμοποιούνται κάποιες από τις λειτουργίες του για τη διεξαγωγή ενός μαθήματος.

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα χρήσης του Sloodle, που βασίζεται στην πρώτη μελέτη περίπτωσης (Sloodle 2008b), παρουσιάζεται στον Πίνακα 6 προκειμένου να παρουσιάσουμε σε γενικές γραμμές τον τρόπο χρήσης του και τα πλεονεκτήματα εφαρμογής του στην πράξη.

Πίνακας 6: Παράδειγμα χρήσης του Sloodle

Τίτλος	Dubai-Korea Virtual Cultural Exchange Program
Εκπαιδευτικοί Φορείς	Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) και Dubai Women's College (DWC)
Περιγραφή	Το Dubai-Korea Virtual Cultural Exchange Program ήταν ένα πρόγραμμα που χρησιμοποίησε μεγάλο εύρος από νέες ΤΠΕ για να δημιουργήσει ένα δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών. Το πρόγραμμα αφορούσε φοιτητές αγγλικής γλώσσας και τους έδινε την ευκαιρία να εργαστούν σε ομάδες που αποτελούνταν από φοιτητές και των δυο πανεπιστημίων χρησιμοποιώντας την αγγλική γλώσσα.
Στόχος	Η ανταλλαγή κουλτούρας μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών χρησιμοποιώντας τηλεδιάσκεψη, δραστηριότητες που παρέχει το Moodle, δυνατότητες του Εικονικού Κόσμου Second Life και εργαλεία από το περιβάλλον του Sloodle.
Η χρήση του Sloodle	Για την υποβοήθηση της λειτουργίας της ηλεκτρονικής τάξης χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά εργαλεία από το περιβάλλον του Sloodle:

⁵⁶ Επίσημα στοιχεία για το Sloodle αναφέρονται στην τελική αναφορά του "Online Learning in Virtual Environments with Sloodle" Project ((Sloodle 2009)

	<p>Access Checker (Έλεγχος πρόσβασης): Το συγκεκριμένο εργαλείο χρησιμοποιήθηκε για να επιτευχθεί η εγγραφή των εικονικών εκπροσώπων στην εικονική τάξη του Moodle. Όταν οι εικονικοί εκπρόσωποι χρησιμοποίησαν το συγκεκριμένο εργαλείο αντιστοιχίζονταν με το λογαριασμό χρήστη που είχαν ήδη δημιουργήσει στο Moodle, εφόσον ήταν ήδη συνδεδεμένοι με το λογαριασμό τους στο Moodle.</p> <p>Object Distributor (Διανομέας Αντικειμένων): Το συγκεκριμένο εργαλείο χρησιμοποιήθηκε για τη διανομή αντικειμένων στους εικονικούς εκπροσώπους και περιλάμβανε ρούχα ή αξεσουάρ που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή εμφάνισης τους.</p> <p>Web Intercom (Συζήτηση σε πραγματικό χρόνο): Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιήθηκε για να ομαδοποιηθούν οι συζητήσεις των εκπαιδευομένων μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Στόχος αυτής της δραστηριότητας ήταν η εξάσκηση γνώσεων της αγγλικής γλώσσας των εκπαιδευομένων μέσα σε ένα καθημερινό περιβάλλον. Επίσης η χρήση αυτού του εργαλείου επέτρεπε τη καταγραφή των συζητήσεων δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες που συμμετείχαν να ξαναδιαβάσουν τις συζητήσεις τους και να αυτό-αξιολογηθούν ως προς τη χρήση της αγγλικής γλώσσας.</p>
Συμπεράσματα	<p>Τα εργαλεία του Sloodle χρησιμοποιήθηκαν χωρίς καμία δυσκολία από τους χρήστες αφού για να λειτουργήσουν χρειαζόταν απλά ένα κλικ με το ποντίκι πάνω στο συγκεκριμένο εργαλείο. Ο Διανομέας Αντικειμένων βοήθησε τους εκπαιδευομένους να έχουν πρόσβαση σε μια μεγάλη ποικιλία αντικειμένων χωρίς να χρειάζεται να πλοηγηθούν πέρα από τα όρια της εικονικής τάξης. Επιπλέον το εργαλείο Συζήτηση σε πραγματικό χρόνο επέτρεψε την εξάσκηση της αγγλικής γλώσσας. Κλειδί για την επιτυχία των αντικειμένων Sloodle ήταν ότι η παραμετροποίηση τους έγινε πριν τη λειτουργία της εικονικής τάξης.</p>

6 Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος

6.1 Εισαγωγή

Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει μια ενδεικτική εικονική ηλεκτρονική τάξη στον κόσμο του Open Simulator, ικανή να υποστηρίξει ένα μάθημα Moodle. Επιπλέον παρουσιάζεται η ενδεικτική χρήση των εργαλείων του Sloodle μέσω της διεξαγωγής συγκεκριμένων δραστηριοτήτων εντός του Εικονικού Κόσμου.

Οι διαδικασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης του περιβάλλοντος Sloodle για τη διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator είναι πέρα από τους σκοπούς του κεφαλαίου και περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα Ι.

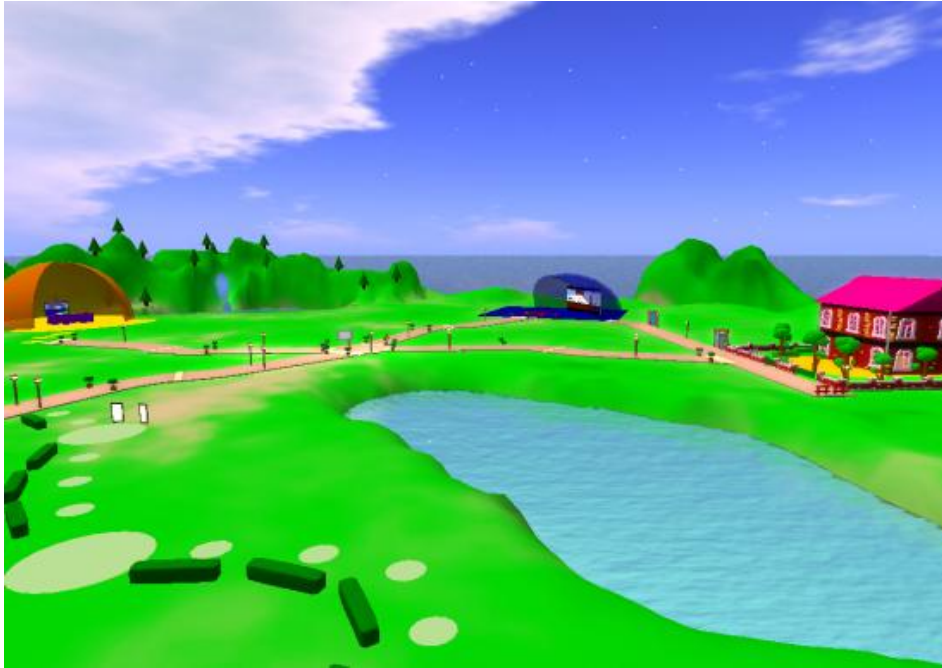
6.2 Διαδικασίες παραμετροποίησης του Εικονικού Κόσμου OpenSim για την υλοποίηση του σεναρίου

6.2.1 Ενέργειες από την πλευρά του εκπαιδευτή

Για τη δημιουργία του περιβάλλοντος της εικονικής ηλεκτρονικής τάξης στο OpenSim έγινε χρήση της λειτουργίας OpenSim Archive (OAR)⁵⁷ και πιο συγκεκριμένα μεταφορτώθηκε το αρχείο educasim.oar που είναι ελεύθερα διαθέσιμο στο σύνδεσμο <http://www.rexxed.com/2009/06/educasim-a-world-for-educational-use/>. Το Educasim είναι ένας εικονικός κόσμος της πλατφόρμας OpenSim για εκπαιδευτική χρήση που περιέχει τάξεις, δωμάτια διαλέξεων, μονοπάτια για μετάβαση από το ένα σημείο στο άλλο και ένα σπίτι (θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως χώρος παροχής πληροφοριών).

Όμως, το αρχείο educasim.oar περιέχει μόνο το περιβάλλον μέσα στο οποίο μπορεί να περιηγηθεί ένας εικονικός εκπρόσωπος. Για τις ανάγκες του εικονικού μας κόσμου ήταν απαραίτητη η ενσωμάτωση λειτουργικότητας για δραστηριότητες όπως παρουσιάσεις, κουίζ, επικοινωνία μεταξύ συμμετεχόντων κ.λπ. Η λειτουργικότητα αυτή παρέχεται φορτώνοντας ένα δεύτερο αρχείο .oar (με τη χρήση της επιλογής --merge) που είναι διαθέσιμο στο σύνδεσμο <http://www.sloodle.org/downloads/sloodle-set-1.0.oar>.

⁵⁷ Τα αρχεία τύπου .oar ενσωματώνουν λειτουργικότητα που παρέχεται από την πλατφόρμα OpenSim με δυνατότητα να αποθηκεύουν δεδομένα του εικονικού εδάφους, της υψής των κατασκευών και των αντικειμένων καθώς και τις αποθήκες αντικειμένων (inventory). Μέσω του αρχείου .oar παρέχεται η δυνατότητα στο διαχειριστή του εικονικού κόσμου να δημιουργεί αντίγραφα ασφαλείας αλλά και να φορτώνει στο σύστημα έναν εικονικό κόσμο. Για περισσότερες πληροφορίες χρήσης των εντολών που σχετίζονται με τα αρχεία τύπου .oar βλ. http://opensimulator.org/wiki/OpenSim_Archives.



Εικόνα 16: Ενδεικτική άποψη του Εικονικού Κόσμου Educasim

6.2.1.1 Εγκατάσταση θαλάμου εγγραφής

Πριν τη δημιουργία δραστηριοτήτων για τους εκπαιδευόμενους ο εκπαιδευτής θα πρέπει να εγκαταστήσει ένα σύστημα εγγραφής των εικονικών εκπροσώπων στο Sloodle και στο μάθημα Moodle. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε το εργαλείο Sloodle Registration Enrollment Booth (βλ. ενότητα 5.4.1).

Η εγκατάσταση του συγκεκριμένου εργαλείου γίνεται με τον τρόπο που περιγράφεται στην ενότητα 1.5.6. Πριν τη χρήση του θαλάμου εγγραφής από τους εκπαιδευόμενους, καλό θα ήταν όλοι οι εκπαιδευόμενοι να έχουν ήδη από ένα λογαριασμό χρήστη στο μάθημα Moodle. Αυτό θα βοηθήσει στην ταχύτερη και ευκολότερη εγγραφή των εικονικών εκπροσώπων στην εικονική τάξη.

Επιπλέον για τους σκοπούς του παραδείγματος μας ο εκπαιδευτής αναλαμβάνει να δημιουργήσει τους εικονικούς εκπροσώπους των εκπαιδευομένων στο OpenSim με την εντολή create user δίνοντας το όνομα (First Name), το επώνυμο (Last Name) και το συνθηματικό (password) (Για την πλατφόρμα OpenSim <First Name>+<Last Name> = <username>).

6.2.1.2 Δημιουργία Δραστηριότητας Συζήτηση σε Πραγματικό Χρόνο

Η δραστηριότητα *Συζήτηση σε Πραγματικό Χρόνο* επιτρέπει τη συνομιλία των εικονικών εκπροσώπων μεταξύ τους αλλά και τη συνομιλία των εικονικών εκπροσώπων με χρήστες του Moodle. Επίσης επιτρέπει την καταγραφή των συνομιλιών στο Moodle για μελλοντική χρήση. Όπως κάθε δραστηριότητα που δημιουργείται στο Sloodle, έτσι και η Συζήτηση σε Πραγματικό Χρόνο, απαιτεί ενέργειες από τον εκπαιδευτικό, τόσο μέσα στην ηλεκτρονική τάξη του Moodle, όσο και στην εικονική ηλεκτρονική τάξη, οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά κατωτέρω.

- **Ενέργειες μέσα στο Moodle**

Προσθήκη δραστηριότητας Συζήτηση (Chat): Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία στο μάθημα Moodle, ο εκπαιδευτής προβαίνει στην προσθήκη μιας Δραστηριότητας Συζήτηση (Chat) μέσω του πτυσσόμενου καταλόγου *Προσθήκη Δραστηριότητας* (Add an activity). Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής ορίζει ένα όνομα για τη δραστηριότητα συζήτησης (π.χ. Web 2.0 Chat Room) και μπορεί να εισάγει ένα κείμενο που θα δίνει κάποιες συμβουλές στους εκπαιδευόμενους. Επιπλέον μπορεί να ορίσει εάν οι αποθηκευμένες συνομιλίες θα αφαιρούνται κάποια στιγμή από το σύστημα, εάν θα μπορούν να δουν όλοι τις προηγούμενες συνομιλίες και εάν οι συνομιλίες θα είναι ορατές σε ορισμένες ομάδες μόνο ή θα μπορούν να συμμετέχουν όλοι.

- **Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο**

Ο εκπαιδευτής επιλέγει το εργαλείο *Sloodle Web Intercom 1.0* (βλ. ενότητα 5.4.3.1) χρησιμοποιώντας το Sloodle Set και το διαμορφώνει μέσω Web, ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται στην ενότητα 1.5.6. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής επιλέγει την ενεργοποίηση του εργαλείου κάνοντας κλικ πάνω του. Μετά την ενεργοποίηση του οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλέξουν την έναρξη/παύση καταγραφής της συζήτησης ή τη μετάβαση στο Web Chatroom.

6.2.1.3 Δημιουργία Δραστηριότητας Παρουσίαση

Η δραστηριότητα *Παρουσίαση* επιτρέπει την παρουσίαση διαλέξεων στους εκπαιδευόμενους εντός του Εικονικού Κόσμου (τα υποστηριζόμενα formats είναι: image, video και σελίδες web). Η δημιουργία και αυτής της δραστηριότητας απαιτεί ενέργειες από τον εκπαιδευτή στην ηλεκτρονική τάξη του Moodle και στην εικονική ηλεκτρονική τάξη:

- **Ενέργειες μέσα στο Moodle**

Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία στο μάθημα Moodle, ο εκπαιδευτής προβαίνει στην προσθήκη μιας Δραστηριότητας *Sloodle Presenter* μέσω του πτυσσόμενου καταλόγου *Προσθήκη Δραστηριότητας* (Add an activity) και ορίζει ένα όνομα για αυτή την παρουσίαση. Το επόμενο βήμα είναι η προσθήκη των διαφανειών. Η πλατφόρμα OpenSim δεν υποστηρίζει αρχεία Power Point και γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η μετατροπή των διαφανειών σε εικόνες. Για τη μετατροπή αυτή έγινε αποθήκευση των διαφανειών από το Power Point ως ξεχωριστά αρχεία εικόνων (.jpg) (συνιστάται τα ονόματα των αρχείων να είναι με λατινικούς χαρακτήρες και κάθε διαφάνεια να περιέχει έναν αριθμό πριν ή μετά το όνομά της ανάλογα με τη σειρά εμφάνισής της για την ορθότερη ταξινόμησή τους). Στη συνέχεια μεταφορτώνονται οι διαφάνειες στη δραστηριότητα Presenter με τη λειτουργία *Upload Many* και η παρουσίαση είναι έτοιμη για προβολή μέσα από τον Εικονικό Κόσμο.

- **Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο**

Ο εκπαιδευτής επιλέγει το εργαλείο *Sloodle Presenter* (βλ. ενότητα 5.4.3.3) χρησιμοποιώντας το Sloodle Set και το διαμορφώνει μέσω Web, ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται στην ενότητα 1.5.6. Η παρουσίαση πλέον είναι έτοιμη

και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να την παρακολουθήσουν χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα ελέγχου.

6.2.1.4 Δημιουργία Δραστηριότητας Κουίζ

Η δραστηριότητα *Κουίζ* του Moodle (βλ. 2.4.4) δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε Κουίζ ερωτήσεων και να αυτό-αξιολογούνται. Όπως γίνεται με όλες τις δραστηριότητες του Sloodle, απαιτούνται από τον εκπαιδευτή ενέργειες μέσα στο Moodle και στον Εικονικό Κόσμο:

- **Ενέργειες μέσα στο Moodle**

Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία στο μάθημα Moodle, ο εκπαιδευτικός προβαίνει στην προσθήκη μιας δραστηριότητας *Κουίζ* μέσω του πτυσσόμενου καταλόγου *Προσθήκη Δραστηριότητας*. Μετά την επιλογή της δραστηριότητας εμφανίζεται η οθόνη *Επεξεργασία ενός Κουίζ* που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να επεξεργαστεί τις ακόλουθες παραμέτρους τις δραστηριότητας:

- **Όνομα:** ο εκπαιδευτής ορίζει ένα όνομα για τη δραστηριότητα (π.χ. Web 2.0 Basics).
- **Εισαγωγή:** ο εκπαιδευτής μπορεί να γράψει ένα κείμενο παρέχοντας συμβουλές προς τους εκπαιδευόμενους.
- **Χρόνος:** ο εκπαιδευτής μπορεί να παραμετροποιήσει τα χρονικά περιθώρια του κουίζ, όπως το πότε θα είναι διαθέσιμο, πότε θα κλείσει κ.τ.λ.
- **Ανακάτεμα Ερωτήσεων:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει εάν οι ερωτήσεις θα προβάλλονται στους εκπαιδευόμενους κάθε φορά με ορισμένη ή με τυχαία σειρά.
- **Προσπάθειες:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει πόσες φορές μπορεί να συμμετάσχει στο ίδιο κουίζ ο εκπαιδευόμενος.
- **Βαθμοί:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει παραμέτρους σχετικές με την βαθμολόγηση του κουίζ.
- **Αναθεώρηση:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει πότε οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να αναθεωρήσουν τις απαντήσεις τους.
- **Ασφάλεια:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει παραμέτρους σχετικές με την ασφάλεια του κουίζ.
- **Μορφή Ομάδων:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει εάν το κουίζ θα γίνεται σε ομάδες ή θα έχουν όλοι τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε αυτό.

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής μπορεί να εισάγει τις ερωτήσεις. Το Sloodle υποστηρίζει ερωτήσεις τριών τύπων: πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους και μιας μικρής απάντησης κειμένου. Επίσης μπορεί να ορίσει το βαθμό της κάθε ερώτησης και εάν θα υπάρχει αρνητική βαθμολόγηση, εάν θα υπάρχουν μια ή περισσότερες σωστές απαντήσεις και εάν θα υπάρχει ανατροφοδότηση για κάθε απάντηση.

- **Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο**

Ο εκπαιδευτής επιλέγει το εργαλείο *Sloodle Quiz Chair* (βλ. 5.4.3.5) χρησιμοποιώντας το Sloodle Set και το διαμορφώνει μέσω Web ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται στην ενότητα 1.5.6. Αφού ολοκληρωθεί η σύνδεση και

διαμόρφωση του εργαλείου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την επιλογή *Sit Here* που εμφανίζεται αν κάνουμε δεξί κλικ πάνω στο αντικείμενο.

6.2.1.5 Δημιουργία Δραστηριότητας Επιλογή

Η δραστηριότητα *Επιλογή* (βλ. 2.4.4) δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να δημιουργούν μια ψηφοφορία για οποιοδήποτε θέμα επιθυμούν και στην οποία μπορούν να συμμετέχουν οι εκπαιδευόμενοι αποτυπώνοντας τη γνώμη τους. Όπως γίνεται με όλες τις δραστηριότητες του Sloodle, απαιτούνται από τον εκπαιδευτή ενέργειες μέσα στο Moodle και στον Εικονικό Κόσμο:

- **Ενέργειες μέσα στο Moodle**

Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία στο μάθημα Moodle ο εκπαιδευτικός προβαίνει στην προσθήκη μιας δραστηριότητας *Επιλογή* μέσω του πτυσσόμενου καταλόγου *Προσθήκη Δραστηριότητας*. Μετά την επιλογή της δραστηριότητας εμφανίζεται η οθόνη *Επεξεργασία της Επιλογής* που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να επεξεργαστεί τις ακόλουθες παραμέτρους της δραστηριότητας:

- **Όνομα:** ο εκπαιδευτής ορίζει ένα όνομα για τη δραστηριότητα (π.χ. Web 2.0 Tools).
- **Κείμενο:** ο εκπαιδευτής μπορεί να εισάγει την ερώτηση της ψηφοφορίας.
- **Όριο:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει εάν θα υπάρχει όριο στις απαντήσεις που μπορούν να δοθούν στη συγκεκριμένη ψηφοφορία.
- **Επιλογή:** παρουσιάζεται μία λίστα από κενά πεδία και ο εκπαιδευτής ορίζει σε καθένα από αυτά μια επιλογή που θα μπορεί ο εκπαιδευόμενος να επιλέξει. Τα πεδία που μένουν κενά, δεν εμφανίζονται κατά τη συμπλήρωση της *Επιλογής* από τους εκπαιδευόμενους.
- **Γενικές Ρυθμίσεις:** ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει διάφορες παραμέτρους όπως ο τρόπος που θα εμφανίζονται τα αποτελέσματα, σε ποιους θα δημοσιοποιούνται, εάν θα υπάρχει δυνατότητα ανανέωσης με κάθε απάντηση κ.τ.λ.

- **Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο**

Ο εκπαιδευτής επιλέγει το εργαλείο *Sloodle Choice* (βλ. 5.4.3.8) χρησιμοποιώντας το Sloodle Set και το διαμορφώνει μέσω Web ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται στην ενότητα 1.5.6. Υπάρχουν δυο διαφορετικές επιλογές για το *Sloodle Choice*, το *Sloodle Choice Horizontal* και το *Sloodle Choice Vertical* που ουσιαστικά διαφοροποιούνται στον τρόπο εμφάνισης των αποτελεσμάτων (οριζόντια ή κάθετα). Αφού ολοκληρωθεί η σύνδεση και διαμόρφωση του εργαλείου ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ πάνω στην επιλογή που επιθυμεί.

6.2.1.6 Δημιουργία Δραστηριότητας Γλωσσάρι (Glossary)

Η δραστηριότητα *Γλωσσάρι* (ή *Λεξικό* - βλ. 2.4.4) δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αναζητούν ορισμούς για έννοιες σχετικές με το μάθημα και αποτελεί μια πολύ χρήσιμη δραστηριότητα σε μια εικονική ηλεκτρονική τάξη όπου ο εκπαιδευτής μπορεί να μην είναι παρών. Η δημιουργία και αυτής της

δραστηριότητας απαιτεί ενέργειες από τον εκπαιδευτικό μέσα στο Moodle και στον Εικονικό Κόσμο.

- **Ενέργειες μέσα στο Moodle**

Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία στο μάθημα Moodle ο εκπαιδευτικός προβαίνει στην προσθήκη μιας δραστηριότητας *Λεξικό* μέσω του πτυσσόμενου καταλόγου *Προσθήκη Δραστηριότητας*. Μετά την επιλογή της δραστηριότητας εμφανίζεται η οθόνη *Επεξεργασία του Λεξικού* που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να επεξεργαστεί τις ακόλουθες παραμέτρους τις δραστηριότητας:

- **Όνομα:** ο εκπαιδευτής ορίζει ένα όνομα για τη δραστηριότητα (π.χ. Web 2.0 Basics).
- **Περιγραφή:** ο εκπαιδευτής μπορεί να γράψει την περιγραφή του Λεξικού.

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής μπορεί να εισάγει νέους όρους μέσα στο Λεξικό κάνοντας κλικ στην επιλογή *Προσθήκη νέου όρου*.

- **Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο**

Ο εκπαιδευτής επιλέγει το εργαλείο *Sloodle Metagloss* (βλ. 5.4.3.7) χρησιμοποιώντας το Sloodle Set και το διαμορφώνει μέσω Web ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται στην ενότητα 1.5.6. Αφού ολοκληρωθεί η σύνδεση και διαμόρφωση του εργαλείου ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει έναν όρο πληκτρολογώντας `"/def <αναζητούμενος όρος>"`.

6.2.2 Ενέργειες από την πλευρά του εκπαιδευόμενου

Όταν ο εκπαιδευτής ολοκληρώσει την παραμετροποίηση του Sloodle και τη δημιουργία της εικονικής ηλεκτρονικής τάξης, όλες οι λειτουργίες του μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευόμενο. Στο σημείο αυτό παραθέτουμε κάποιες βασικές οδηγίες για την πλοήγηση, την αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα, την επικοινωνία, τη δημιουργία αντικειμένων και την επεξεργασία του εικονικού εκπροσώπου του εκπαιδευόμενου μέσα στον Εικονικό Κόσμο:

Πλοήγηση μέσα στον Εικονικό Κόσμο: Πριν τη συμμετοχή του στις δραστηριότητες του Sloodle ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει κάποιους βασικούς κανόνες πλοήγησης μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να μετακινήσει τον εικονικό εκπρόσωπό του μέσα στον εικονικό κόσμο του OpenSim χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο ή το ποντίκι, πατώντας τα κουμπιά πλοήγησης που βρίσκονται στην διεπαφή του χρήστη (εάν δεν εμφανίζονται επιλέγουμε το μενού *Edit → Movement Controls*). Σε αντίθεση με την πραγματικότητα, οι εικονικοί εκπρόσωποι έχουν την δυνατότητα να πετάνε (πατώντας το κουμπί *Fly*) γεγονός που διευκολύνει την εξερεύνηση του Εικονικού Κόσμου.

Αλληλεπίδραση με αντικείμενα: Οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τα εικονικά αντικείμενα κάνοντας κλικ πάνω τους. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορούν να καθίσουν πάνω τους αν επιλέξουν την εντολή *Sit Here* που εμφανίζεται αν κάνουν δεξί κλικ πάνω στο αντικείμενο (π.χ. στην *Quiz Chair*).

Επικοινωνία: Οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να επικοινωνήσουν με τη χρήση της λειτουργίας *Chat*.

Δημιουργία Αντικειμένων: Οι εικονικοί εκπρόσωποι έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν δικά τους αντικείμενα με χρήση της λειτουργίας *Build*. Ο δημιουργός κάθε εικονικού αντικειμένου μπορεί να ορίσει εάν αυτό θα μπορεί να αντιγραφεί ή να χρησιμοποιηθεί από άλλους. Επίσης μπορεί να δημιουργήσει *scripts* τα οποία θα προσδίδουν ιδιότητες στο εικονικό αντικείμενο αν τοποθετηθούν στα περιεχόμενά του.

Παραμετροποίηση του Εικονικού Εκπροσώπου: Οι χρήστες μπορούν να επεξεργαστούν την εμφάνιση (*appearance*) του εικονικού εκπροσώπου με δεξιά κλικ πάνω στον εικονικό εκπρόσωπο και επιλέγοντας *Appearance*.

6.3 Υλοποίηση ενός ενδεικτικού μαθήματος με χρήση του περιβάλλοντος Sloodle

Στόχος της δημιουργίας του μαθήματος που παρουσιάζεται στην ενότητα αυτή είναι η κατάδειξη των δυνατοτήτων του Sloodle σε συνδυασμό με λειτουργικότητα υποστηριζόμενη από το ΣΔΜ Moodle. Για το λόγο αυτό υλοποιήθηκαν και παραμετροποιήθηκαν ενδεικτικά οι δραστηριότητες που παρατέθηκαν στην ενότητα 6.2.1 και περιλαμβάνουν:

- Εγγραφή – έγκριση συμμετοχής εκπαιδευόμενου σε μάθημα.
- Συμμετοχή σε διάλεξη.
- Συμμετοχή σε συζήτηση πραγματικού χρόνου υποστηριζόμενη κι από τη χρήση γλωσσάριου.
- Συμμετοχή σε κουίζ.
- Συμμετοχή σε ψηφοφορία.

Το μάθημα που επιλέχθηκε για την υλοποίηση της εικονικής τάξης έχει τίτλο “Introduction to Web 2.0” και παρέχεται δωρεάν στο διαδίκτυο. Η θεματολογία του μαθήματος επιλέχθηκε με γνώμονα την διαφαινόμενη σχέση μεταξύ των εικονικών κόσμων και των τεχνολογιών WEB 2.0 στην εκπαίδευση.

6.3.1 Σενάριο διεξαγωγής του μαθήματος

Το σενάριο στο οποίο βασίστηκε η εκπαιδευτική διαδικασία ακολουθεί τη ροή που απαντάται τόσο σε μια παραδοσιακή τάξη, όσο και σε ένα ΣΔΜ όπως το Moodle και περιλαμβάνει: την **εγγραφή** του εκπαιδευόμενου σε ένα μάθημα, την **παρακολούθηση** της απαιτούμενης ύλης, τη **διεξαγωγή συζήτησης** με τους άλλους εκπαιδευόμενους ή/και τον εκπαιδευτή για την επίλυση αποριών και παροχή διευκρινήσεων, την **αξιολόγηση μέσω κουίζ** και τέλος την **αποτύπωση της άποψης** των εκπαιδευόμενων για θέματα που αφορούν την ποιότητα του μαθήματος, του τρόπου διεξαγωγής του κ.λπ.

Στις ενότητες που ακολουθούν, περιγράφονται οι παραπάνω διαδικασίες μαζί με τις αντίστοιχες εικόνες από την Εικονική Ηλεκτρονική Τάξη όπου παρουσιάζονται οι ενέργειες του εκπαιδευόμενου και η καταγραφή τους στο ΣΔΜ Moodle.

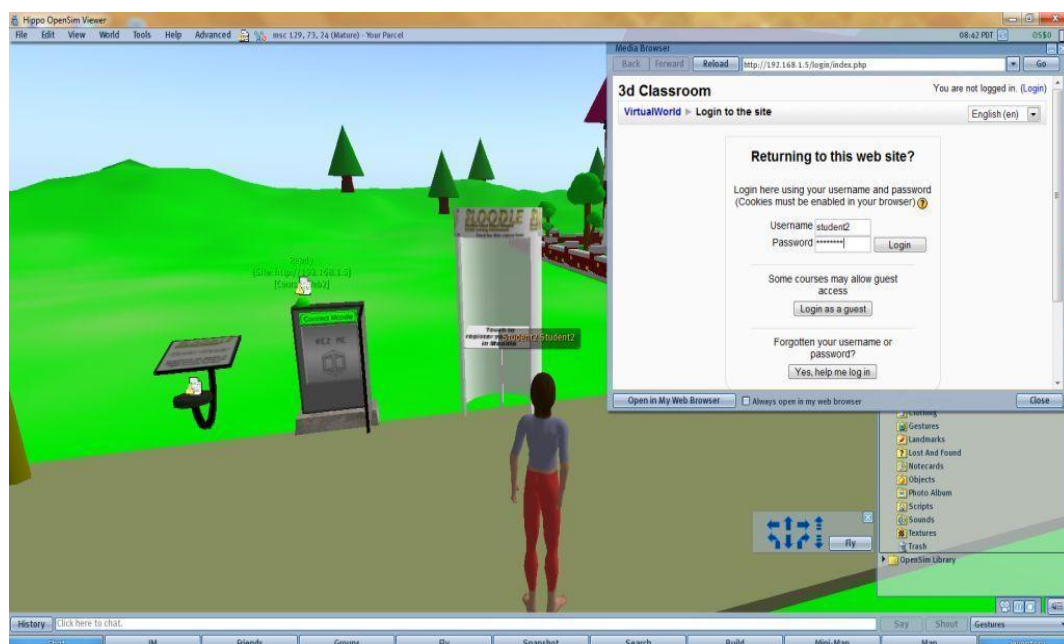
Ο εκπαιδευόμενος, με την είσοδό του στον εικονικό κόσμο, μπορεί να διαβάσει ορισμένες οδηγίες για τη σειρά των δραστηριοτήτων στις οποίες καλείται να συμμετάσχει.



Εικόνα 17: Κάρτα οδηγιών προς τους νεοεισερχόμενους εκπαιδευόμενους

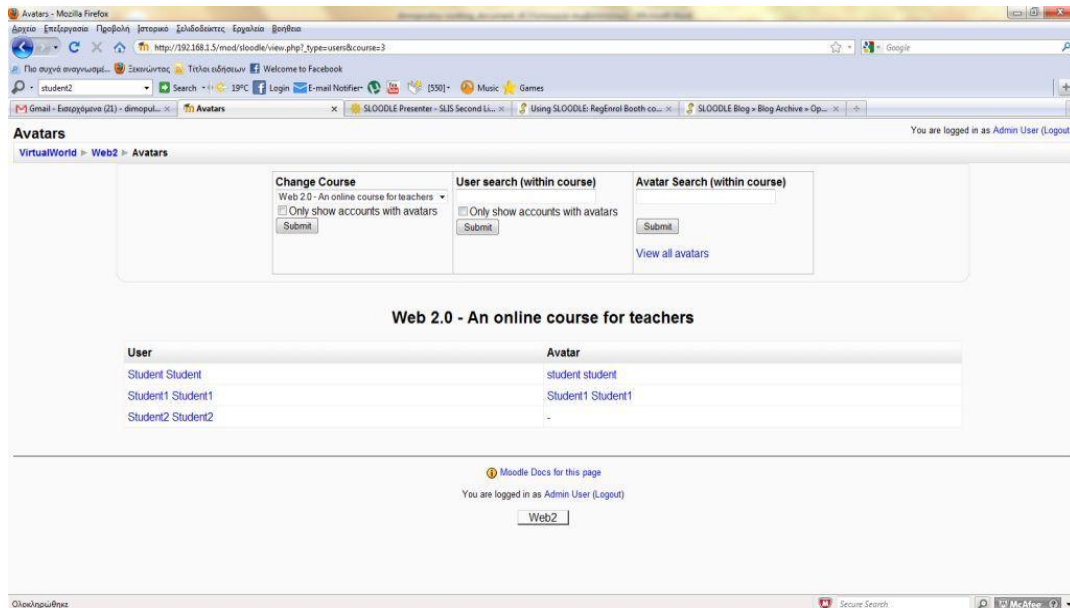
6.3.1.1 Εγγραφή – έγκριση συμμετοχής εκπαιδευόμενου σε μάθημα

Ο εκπαιδευόμενος, αφού κάνει login στην πλατφόρμα, καλείται να εντοπίσει το *Registration Booth* σύμφωνα με τις οδηγίες που του παρέχονται και να εγγραφεί στην εικονική τάξη, χρησιμοποιώντας έναν κωδικό χρήστη που ήδη του έχει δοθεί για την πλατφόρμα Moodle. Αμέσως μετά την εγγραφή, ο εκπαιδευόμενος εμφανίζεται και στη λίστα των εικονικών εκπροσώπων (Avatars) του Moodle.



Εικόνα 18: Εγγραφή εκπαιδευόμενου στην εικονική τάξη

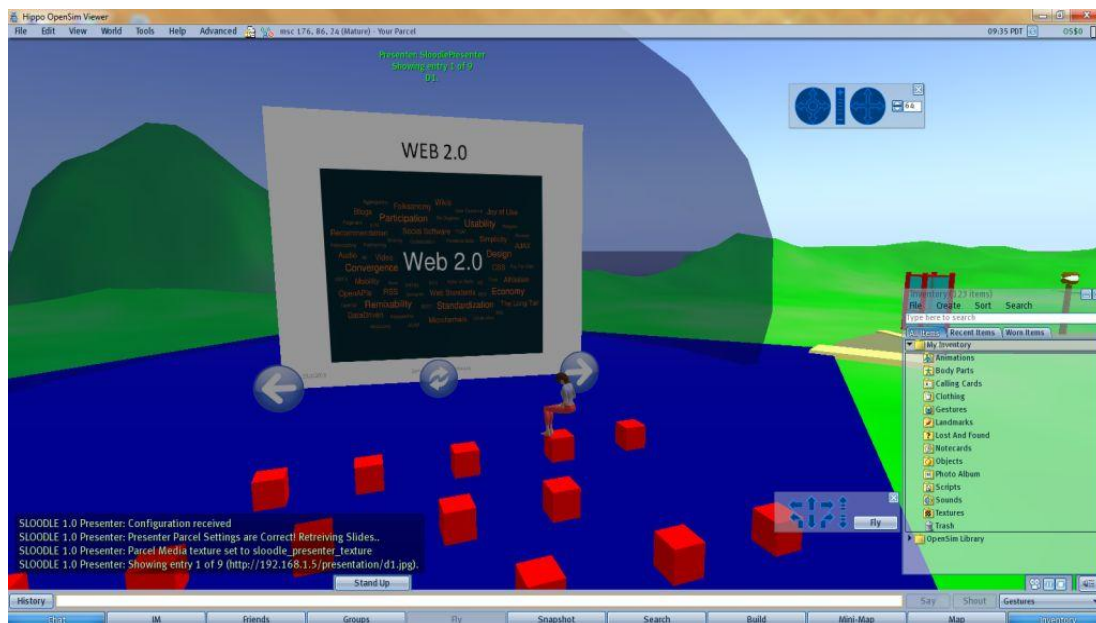
Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος



Εικόνα 19: Λίστα εικονικών εκπροσώπων

6.3.1.2 Συμμετοχή σε διάλεξη

Ο εκπαιδευόμενος στη συνέχεια καλείται να παρακολουθήσει τη διάλεξη με τίτλο: «Web 2.0» αφού μεταβεί στο αμφιθέατρο που είναι τοποθετημένος ο *Sloodle Presenter*. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να χειριστεί τη ροή της διάλεξης με τα πλήκτρα ελέγχου που βρίσκονται στο κάτω μέρος του αντικειμένου.



Εικόνα 20: Παρακολούθηση διάλεξης στον Εικονικό Κόσμο

6.3.1.3 Συμμετοχή σε συζήτηση πραγματικού χρόνου υποστηριζόμενη κι από τη χρήση γλωσσάριου

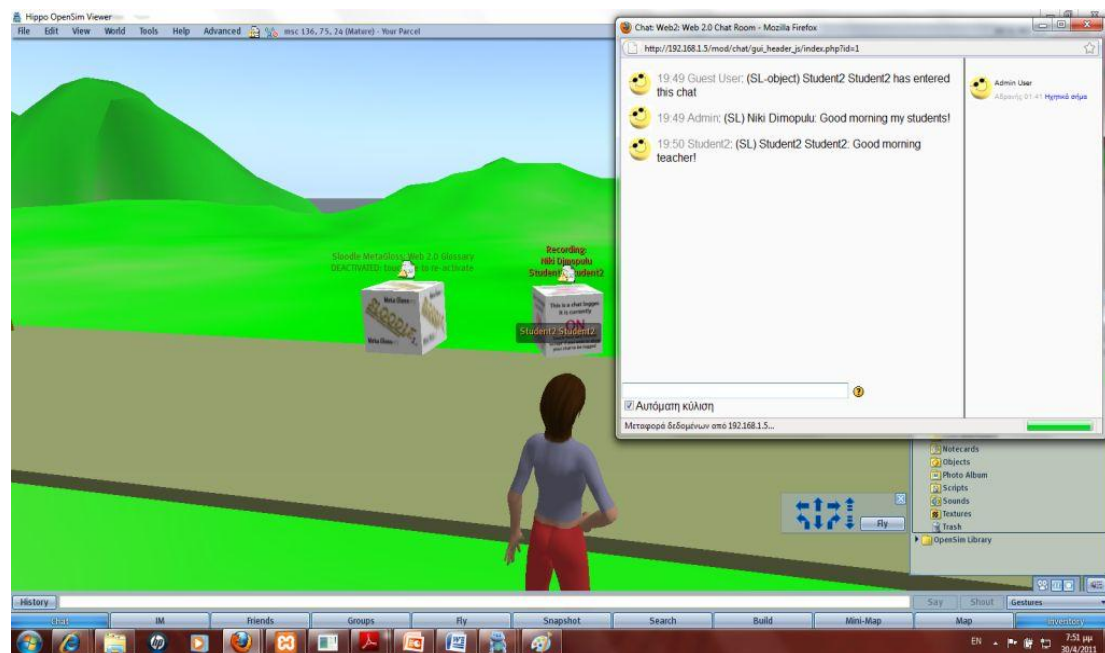
Ο εκπαιδευόμενος αφού παρακολουθήσει τη διάλεξη, και για να επιλύσει τυχόν απορίες ή να θέσει θέματα προς συζήτηση, πρέπει να μεταβεί στο σημείο που

Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος

είναι τοποθετημένο το εργαλείο Sloodle Web-Intercom και να επιλέξει την καταγραφή (Record) των συνομιλιών του. Οι συνομιλίες αυτές καταγράφονται αυτόματα και στο δωμάτιο συζήτησης του Moodle από όπου μπορεί να συμμετάσχει και ο εκπαιδευτής, χωρίς να επιβάλλεται η παρουσία του στον εικονικό κόσμο.



Εικόνα 21: Ενεργοποίηση καταγραφής συνομιλιών στο Sloodle Web-Intercom

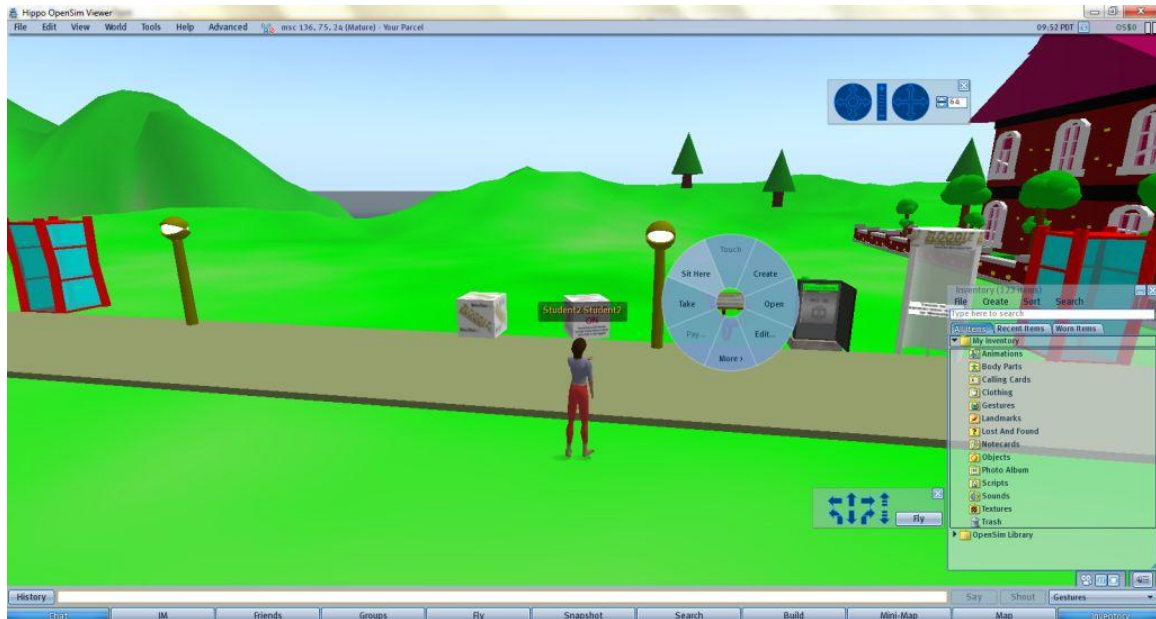


Εικόνα 22: Παράδειγμα διαδραστικής συνομιλίας μεταξύ εκπαιδευτή - εκπαιδευόμενου

Για αναζήτηση ορισμών σχετικών με το θέμα του μαθήματος, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να χρησιμοποιήσει το *Sloodle MetaGloss*.

6.3.1.4 Συμμετοχή σε κουίζ

Η αξιολόγηση των γνώσεων που έχει αποκομίσει ο εκπαιδευόμενος από τη συμμετοχή του στις προηγούμενες δραστηριότητες, επιτυγχάνεται με τη χρήση του εργαλείου Sloodle Quiz Chair που συνδέεται άμεσα με κουίζ που έχει υλοποιηθεί στο Moodle καταγράφοντας παράλληλα και τις επιδόσεις του. Η οπτικοποίηση της απόδοσης του εκπαιδευόμενου εντός του εικονικού κόσμου παρουσιάζεται με την κλιμακωτή ανύψωση της καρέκλας του για κάθε σωστή απάντηση. Η επισκόπηση των αποτελεσμάτων μπορεί να γίνει και μέσα από το αντίστοιχο εργαλείο κουίζ του Moodle.



Εικόνα 23: Έναρξη κουίζ μέσω της εντολής “Sit Here”



Εικόνα 24: Απάντηση σε ερώτηση κι ανύψωση καρέκλας

Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος

Attempts: 8

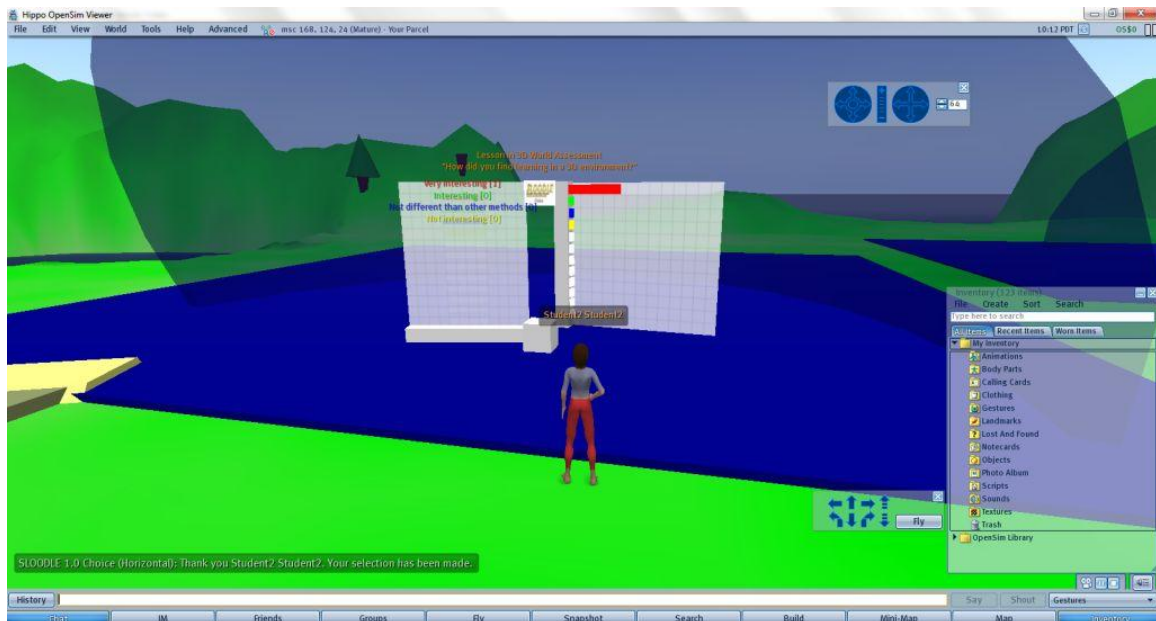
Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is **Highest grade**.

First name / Surname	Started on	Completed	Time taken	Grade/10	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Admin User	26 April 2011, 06:08 PM	26 April 2011, 06:09 PM	1 min	6	0/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1
	26 April 2011, 07:09 PM	26 April 2011, 07:10 PM	46 secs	6	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	0/1
	28 April 2011, 07:07 PM	28 April 2011, 07:08 PM	1 min 4 secs	8	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	30 April 2011, 11:28 AM	-	open	-	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1
Evi Dimopulu	15 April 2011, 09:28 PM	-	open	-	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1
Student Student	26 April 2011, 10:02 PM	27 April 2011, 09:37 PM	23 hours 34 mins	2	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1
Student1 Student1	29 April 2011, 12:18 AM	-	open	-	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1	-/1
Student2 Student2	30 April 2011, 07:52 PM	30 April 2011, 07:55 PM	2 mins 19 secs	8	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1
Overall average				5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1

Εικόνα 25: Επισκόπηση βαθμολογίας στο Moodle

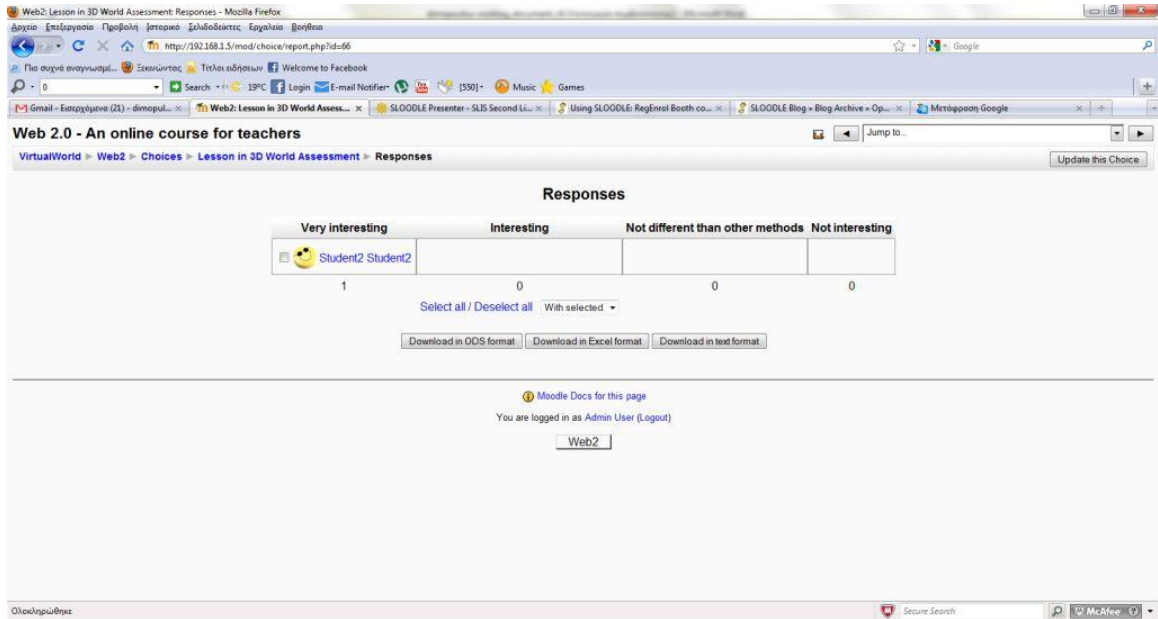
6.3.1.5 Συμμετοχή σε ψηφοφορία

Ολοκληρώνοντας τη διαδικασία, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συμμετάσχουν σε μια ψηφοφορία με θέμα τις εντυπώσεις τους από το μάθημα στον τρισδιάστατο εικονικό κόσμο. Οι απαντήσεις καταγράφονται και στο αντίστοιχο εργαλείο «Επιλογή» του Moodle.



Εικόνα 26: Συμμετοχή σε ψηφοφορία στον Εικονικό Κόσμο

Περίπτωση Εφαρμογής του Sloodle στην Εκπαίδευση: Δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος



Εικόνα 27: Επισκόπηση αποτελεσμάτων στο Moodle

7 Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

7.1 Συμπεράσματα

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) αποτελούν από τη φύση τους δυναμικά εργαλεία ικανά να παρέχουν εκπαιδευτικές δυνατότητες που δεν υπήρχαν ποτέ πριν ή ήταν ανέφικτο να υλοποιηθούν σε πραγματικούς χώρους και συνθήκες μάθησης. Η ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν αποτελεί μόνο μια σημαντική καινοτομία, αλλά και μια αμφίδρομη διαδικασία επηρεάζοντας την αντίληψή μας για τη μάθηση και τη διδασκαλία ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται από αυτές, δίνοντας ώθηση για περαιτέρω έρευνα.

Η εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει οδηγήσει ολοένα και περισσότερους ερευνητές προς την υιοθέτηση των θεωριών μάθησης που εντάσσονται στο πλαίσιο του εποικοδομητισμού (γνωστικές και κοινωνικοπολιτισμικές) και στην αναζήτηση των τρόπων εφαρμογής τους στα πλαίσια της εκπαίδευσης από απόσταση και της ηλεκτρονικής μάθησης.

Μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας αναδείχθηκε ότι τόσο τα ΣΔΜ, όπως το Moodle, που η δημιουργία τους βασίζεται στην εκπαιδευτική φιλοσοφία του κοινωνικού εποικοδομητισμού, όσο και οι Εικονικοί Κόσμοι που διαθέτουν πολλά από τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ειδικότερα, οι Εικονικοί Κόσμοι που εντάσσονται σε παιδαγωγικές μεθόδους οι οποίες οργανώνονται γύρω από εποικοδομητικά και συνεργατικά μοντέλα μάθησης, συμβάλλουν στην κινητοποίηση των εκπαιδευόμενων παρέχοντας ένα κατάλληλο περιβάλλον μέσω του οποίου μπορεί ο εκπαιδευόμενος να αποκτήσει καλύτερης ποιότητας γνώση, να αλληλεπιδράσει με άλλους εκπαιδευόμενους και να συμμετέχει ενεργά στην κατασκευή της γνώσης.

Οι περισσότερες έρευνες/ μελέτες περίπτωσης που μελετήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αφορούσαν στην εφαρμογή των Εικονικών Κόσμων για τη δημιουργία εκπαιδευτικών περιβαλλόντων και προσομοιώσεων μέσα στα οποία οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να συνεργαστούν, να δημιουργήσουν και να μάθουν μέσα από την επίλυση προβλημάτων, με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα (βλ. Πίνακας 5).

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονισθεί ότι οι Εικονικοί Κόσμοι δεν αποτελούν υποκατάστατο των υπάρχουσών εκπαιδευτικών τεχνολογιών, αλλά ένα μέσο το οποίο μπορεί να ενισχύσει τη δέσμευση και την ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη μαθησιακή διαδικασία. Η διασύνδεση των ευρύτατα διαδεδομένων ΣΔΜ (όπως το Moodle) με Εικονικούς Κόσμους που εμφανίζουν ιδιαίτερη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια (όπως το Second Life) είναι ιδιαίτερα σημαντική και ενδιαφέρουσα προκειμένου να αξιοποιηθούν τα χαρακτηριστικά και των δυο περιβαλλόντων προς όφελος της μαθησιακής διαδικασίας.

Η διασύνδεση αυτή φαίνεται ότι μπορεί να αναβαθμίσει τις υπάρχουσες δυνατότητες των ΣΔΜ ως προς την αξιοποίηση τους στην εκπαίδευση μέσω του συνδυασμού των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που προσφέρουν οι Εικονικοί Κόσμοι. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η μελέτη του περιβάλλοντος Sloodle που δημιουργήθηκε αρχικά για να επιτρέψει τη

διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Second Life. Τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, η έρευνα και η ανάπτυξη γύρω από το Sloodle αφορά και την διασύνδεση του Moodle με την πλατφόρμα OpenSim, δεδομένου ότι η πλατφόρμα αυτή είναι ανοικτού κώδικα και δεν απαιτείται κόστος για την χρήση της, σε αντίθεση με το Second Life.

Μέσα από τη μελέτη των δυνατοτήτων του Sloodle συμπεραίνουμε ότι αυτό παρέχει ένα ευρύ σύνολο εργαλείων για τη διασύνδεση των δραστηριοτήτων στον Εικονικό Κόσμο (Second Life ή OpenSim) με οποιοδήποτε μάθημα Moodle. Πιο αναλυτικά η διασύνδεση αυτή αφορά τη σύνδεση των χαρακτηριστικών του Moodle όπως είναι τα δομημένα μαθήματα, οι συζητήσεις, οι δυνατότητες παράδοσης εργασιών, διάθεσης βαθμολογούμενων ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και διενέργειας ψηφοφοριών με τα χαρακτηριστικά του Εικονικού Κόσμου όπως είναι οι εικονικοί εκπρόσωποι, η δυνατότητα παραμετροποίησής του, η αλληλεπίδραση, η επικοινωνία και η εμπύθιση που προσφέρει ένα τέτοιο περιβάλλον. Επιπλέον η διασύνδεση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι επιτρέπει την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε μια εικονική ηλεκτρονική τάξη, στοιχείο που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων.

Με βάση τα παραπάνω δημιουργήθηκε μια ενδεικτική εικονική ηλεκτρονική τάξη χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα OpenSim ως υπόβαθρο επίδειξης των δυνατοτήτων αξιοποίησης των Εικονικών Κόσμων σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα ΣΔΜ. Συνεπώς η παρούσα εργασία επέδειξε την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή για μελλοντική σε βάθος έρευνα των ΣΔΜ υποστηριζόμενων από Εικονικούς Κόσμους.

7.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Η δημιουργία μιας εικονικής ηλεκτρονικής τάξης μέσα στον Εικονικό Κόσμο του OpenSim και η διασύνδεση με ένα μάθημα Moodle με την υποστήριξη του περιβάλλοντος Sloodle, γεννά το ερώτημα εάν ένας Εικονικός Κόσμος με τη χρήση συγκεκριμένων εργαλείων είναι ικανός να υποστηρίξει μαθήματα βασισμένα σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά σενάρια που προωθούν την εποικοδομηστική ή/ και συνεργατική μάθηση. Η αποτελεσματική αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων βασίζεται στον καθορισμό των κατάλληλων εκπαιδευτικών εφαρμογών που θα έχουν και υψηλή παιδαγωγική αξία και όχι στην άσκοπη περιπλάνηση των εκπαιδευομένων εντός του Εικονικού Κόσμου. Ο καθορισμός των καταστάσεων στις οποίες η εκπαίδευση εντός ενός Εικονικού Κόσμου υπερτερεί της παραδοσιακής εκπαίδευσης και ο καθορισμός του πως θα υιοθετηθούν και θα χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά αυτοί οι κόσμοι για να υποστηρίξουν τη μάθηση είναι οι δυο βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ερευνητές (Mantovani et al. 2003).

Από την άλλη πλευρά η αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση θα πρέπει να συνοδεύεται από την κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών ώστε να μπορούν να κατανοήσουν τα απαραίτητα περιβάλλοντα και να εξερευνούν-χειρίζονται τις δυνατότητές τους με σκοπό τη βελτίωση των εκπαιδευτικών τους πρακτικών. Η χρήση των τρισδιάστατων Εικονικών Κόσμων αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς, αφού οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι εισάγουν νέες έννοιες με τις οποίες ακόμα και οι εκπαιδευτικοί που είναι έμπειροι

στην χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών δεν είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένοι. Επιπλέον αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι τρισδιάστατοι Εικονικοί Κόσμοι είναι «άδειοι χώροι» αν δεν σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να υποστηρίζουν το σχεδιασμό και την εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και όχι απλά την μεταφόρτωση εκπαιδευτικού περιεχομένου σε αυτούς. Οι ικανότητες δημιουργίας ψηφιακών μαθησιακών πόρων και υποστήριξης της διαδικτυακής συνεργασίας μαθητών και εκπαιδευτικών, ανήκουν στα αναγκαία εφόδια της σύγχρονης εκπαιδευτικής κοινότητας (Retalis et al. 2004). Ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε περιβάλλοντα μάθησης πραγματικά ή εικονικά, δια ζώσης ή εξ αποστάσεως, εμπεριέχονται πλέον στις προδιαγραφές της σύγχρονης μεθοδολογίας της διδασκαλίας (ISTE 2008). Γι' αυτόν το λόγο είναι απαραίτητη η κατάλληλη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών ώστε να μπορούν όχι μόνο να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες αλλά και να αξιοποιούν τις δυνατότητες που προσφέρουν για την υποστήριξη της μάθησης των εκπαιδευομένων.

Επιπρόσθετα, πέρα από τη δυνατότητα διαλειτουργίας με τα ΣΔΜ θα μπορούσε να μελετηθεί και η δυνατότητα αξιοποίησής τους σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες του Web 2.0 που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην εκπαίδευση. Ο όρος Web 2.0 έγινε γνωστός από τον O'Reilly το 2004 και παρόλο που υπονοείται μια νέα «έκδοση» του Παγκόσμιου Ιστού, δεν αναφέρεται σε καμία αναβάθμιση των τεχνικών προδιαγραφών του ιστού, αλλά σε αλλαγές στον τρόπο χρήσης του από τους προγραμματιστές και τους χρήστες, περιγράφοντας μια νέα, συνεργατική, δυναμικά τροφοδοτούμενη μορφή του. Η ιδέα του Web 2.0 οδήγησε στην ανάπτυξη και εξέλιξη των δικτυακών κοινοτήτων και υπηρεσιών, όπως τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης (Social Networking), υπηρεσίες διαμοιρασμού περιεχομένου (Data sharing mechanisms), συνεργατική δημιουργία περιεχομένου (Wikis) και τα ιστολόγια (Blogs) που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στα πλαίσια της ηλεκτρονικής μάθησης σήμερα (Downes 2005). Οι εξελίξεις αυτές αναδεικνύουν την ανάγκη για ανάπτυξη μεθοδολογίας αξιοποίησης των Εικονικών Κόσμων σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες υπηρεσίες του Web 2.0 που ήδη γνωρίζουν και χρησιμοποιούν οι μαθητές.

8 Βιβλιογραφία

- Anastasiades, P.S., 2004. From the Conventional Classroom to the New Hybrid Learning Environment: Steps and Methodology. In *Eleventh International Literacy and Education Research Network Conference on Learning*.
- Anderson, J.R., 1995. *Cognitive science and its implications*, W. H. Freeman.
- Atkinson, R.C., 1968. Computerized instruction and the learning process. *American Psychologist*, 23(4), pp.225-239. Available at: <http://content.apa.org/journals/amp/23/4/225> [Accessed February 9, 2011].
- Bainbridge, W.S., 2007. The scientific research potential of virtual worlds. *Science (New York, N.Y.)*, 317(5837), pp.472-6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17656715>.
- Barab, S.A. et al., 2000. Virtual solar system project: Learning through a technology-rich, inquiry-based, participatory learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 9(1), pp.7-25. Available at: <http://www.springerlink.com/index/W1833120N27J685H.pdf>.
- Barfield, W. et al., 1995. Presence and performance within virtual environments. In New York, NY, USA: Oxford University Press, Inc., pp. 473-513. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=216164.216189>.
- Bartle, R., 2003. *Designing Virtual Worlds*, New Riders Games.
- Bartle, R., 1996. Players Who Suit MUDs. *Journal of Online Environments*, 1(1). Available at: <http://www.mud.co.uk/richard/hcds.htm>.
- Bell, M., 2008. Toward a Definition of Virtual Worlds. *Journal of Virtual Worlds Research*, 1(1). Available at: <http://journals.tdl.org/jvwr/article/view/283/237>.
- Blatner, A., 2002. Role Playing in Education. Available at: <http://www.blatner.com/adam/pdntbk/rlplayedu.htm> [Accessed April 8, 2011].
- Boud, D. & Feletti, G., 1998. *The challenge of problem-based learning* 2nd ed. D. Boud & G. Feletti, eds., London: Kogan Page.
- Boulos, M.N.K., Hetherington, L. & Wheeler, S., 2007. Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education. *Health Information and Libraries Journal*, 24(4), pp.233-245. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18005298>.
- Bouras, C. & Tsiatsos, Th, 2006. Educational Virtual Environments: Design Rationale and Architecture. *International Journal of Multimedia Tools and Applications*.

- Britain, S. & Liber, O., 1999. A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments. *Environments*, (October 1999). Available at: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001237.htm>.
- Bronack, S., Riedl, R. & Tashner, J., 2006. Learning in the zone: A social constructivist framework for distance education in a 3-dimensional virtual world. *Interactive Learning Environments*, 14(3), pp.219-232. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=23173251>.
- Brooks, F.P., 1988. Grasping Reality Through Illusion - Interactive Graphics Serving Science. *Proc ACM CHI88 Human Factors in Computing Systems Conference*, pp.1-11.
- Bruckman, A, 1997. MOOSE Crossing: Construction, Community, and Learning in a Networked Virtual World for Kids.
- Bruckman, Amy & Resnick, M., 1995. The MediaMOO Project: Constructionism and Professional Community. *Convergence*, 1(1), pp.94-109. Available at: <http://www-static.cc.gatech.edu/elc/papers/bruckman/convergence-bruckman.pdf>.
- Bryson, S., 1996. Virtual reality in scientific visualization. *Workbench*, 39(5), pp.62-71. Available at: <http://repository.tudelft.nl/file/354682/203424>.
- Bugeja, M., 2007. Second Thoughts About Second Life. *The Chronicle of Higher Education*, 54(3), p.C2. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f5h&AN=26750525&site=ehost-live>.
- Chesebro, J., 1985. Definition as rhetorical strategy. *The Pennsylvania Speech Communication Annual*, (41), pp.5-15.
- Clark, R. & Mayer, R., 2007. *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*, Pfeiffer.
- Cole, J. & Foster, H., 2008. *Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System*, O'Reilly Media Inc.
- Conway, C., 2007. Professor Avatar - Inside Higher Ed. Available at: <http://www.insidehighered.com/views/2007/10/16/conway> [Accessed March 24, 2011].
- Cook, J., 1999. Virtual Learning Environments: Making the Web easy to use for teachers and learners. In *LTSS*. Bristol: University of Bristol.
- Cooper, T., 2007. Nutrition Game. In Daniel Livingstone & Jeremy Kemp, eds. *Proceedings of the Second Life Education Workshop*. Chicago: IL, pp. 47-50. Available at: <http://www.simteach.com/slccedu07proceedings.pdf>.

- Dalgarno, B., 2002. The potential of 3D virtual learning environments: A constructivist analysis. *Electronic Journal of Instructional Science and Technology*, 5(2), p.3–6. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.126.4994&rep=rep1&type=pdf> [Accessed February 25, 2011].
- Dalsgaard, C., 2006. Social software: E-learning beyond learning management systems. *European Journal of Open Distance and ELearning*, 2006(2), pp.1-12. Available at: http://www.eurodl.org/materials/contrib/2006/Christian_Dalsgaard.htm.
- Dan, H. et al., 1997. *Distance Education: Review of the Literature* 2nd ed., AECT Publication Sales, 1025 Vermont Ave., N.W., Ste. 820, Washington, DC 20005-3547.
- De Freitas, Sara, 2008. *Serious Virtual Worlds report*, Available at: <http://www.jisc.ac.uk/publications/reports/2008/seriousvirtualworldsreport.aspx>.
- De Freitas, Sarah, 2006. *Learning in immersive worlds: A review of game-based learning*, Available at: http://www.jisc.ac.uk/eli_outcomes.html.
- Dede, C., 1995. The evolution of constructivist learning environments: Immersion in distributed, virtual worlds B. Wilson, ed. *Educational Technology*, 35(5), pp.46-52. Available at: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=mpsHa5f712wC&oi=fnd&pg=PA165&dq=The+evolution+of+constructivist+learning+environments:+Immersion+in+distributed,+virtual+worlds&ots=sWegBkcWOk&sig=kzMM-dT4igxqT2rBErQ0j9JtLKU>.
- Dibbell, J., 1998. *My Tiny Life: Crime and Passion in a Virtual World*, Henry Holt. Available at: http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=SK3VRr7bFVkc&oi=fnd&pg=PR9&dq=My+Tiny+life&ots=gxSKFdsVDg&sig=frZmSovS_XjCQT1xTaxxuRC__8E.
- Dickey, M., 1999. *3D VIRTUAL WORLDS AND LEARNING: AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF DESIGN AFFORDANCES AND LIMITATIONS IN ACTIVE WORLDS, BLAXXUN INTERACTIVE, AND ONLIVE! TRAVELER; AND A STUDY OF THE IMPLEMENTATION OF ACTIVE WORLDS FOR FORMAL AND INFORMAL EDUCATION (Phd)*. The Ohio State University. Available at: <http://mchel.com/Papers/Dickey-Dissertation.pdf> [Accessed March 9, 2011].
- Dickey, M., 2005a. Brave new (interactive) worlds: A review of the design affordances and constraints of two 3D virtual worlds as interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*, 13(1-2), pp.121-137. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=18333780>.

- Dickey, M., 2003. Teaching in 3D: Pedagogical affordances and constraints of 3D virtual worlds for synchronous distance learning. *Distance Education*, 24(1), p.105–121. Available at: <http://www.informaworld.com/10.1080/01587910303047>.
- Dickey, M., 2005b. Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), pp.439-451. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8535.2005.00477.x> [Accessed February 25, 2011].
- Dietinger, T. & Maurer, H., 1997. GENTLE-(GGeneral Networked Training and Learning Environment). In *Proceedings of ED-MEDIA & ED-TELECOM*. pp. 274-280.
- Dillenbourg, P., 1999. What do you mean by collaborative learning. *Collaborative learning: Cognitive and computational*, 1, pp.1-15. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.4896&rep=rep1&type=pdf> [Accessed February 25, 2011].
- Dillenbourg, P. et al., 1996. The evolution of research on collaborative learning E. Spada & P. Reiman, eds. *Learning in Humans and Machine Towards an interdisciplinary learning science*, pp.189- 211. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.2555&rep=rep1&type=pdf>.
- Dillenbourg, P., Schneider, D. & Synteta, P., 2002. Virtual Learning Environments. *Communication*, 8(6), pp.3-18. Available at: http://scholar.google.es/scholar?q=virtual+spaces+learning&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart#3.
- Donovan, M.S., Bransford, J.D. & Pellegrino, J.W., 1999. *How people learn: Bridging research and practice*, National Academy Press. Available at: <http://newton.nap.edu/html/howpeople2/>.
- Downes, S., 2005. E-Learning 2.0. Available at: <http://www.downes.ca/post/31741>.
- Driscoll, M.P., 2005. *Psychology of learning for instruction*, Allyn and Bacon. Available at: <http://www.amazon.com/dp/0205375197>.
- Ellis, R.K., 2009. A Field Guide to Learning Management Systems. *ASTD Learning Circuits*. Available at: http://www.astd.org/NR/rdonlyres/12ECDB99-3B91-403E-9B15-7E597444645D/23395/LMS_fieldguide_20091.pdf [Accessed February 25, 2011].
- Eschenbrenner, B., Nah, F.F.-H. & Siau, Keng, 2008. 3-D Virtual Worlds in Education: Applications, Benefits, Issues, and Opportunities. *Journal of Database Management*, 19(December), pp.91-110. Available at: <http://find.galegroup.com/itx/infomark.do?&contentSet=IAC->

Documents&type=retrieve&tabID=T002&prodId=CDB&docId=A195267267&source=gale&srcprod=CDB&userGroupName=tou&version=1.0.

- Falch, M., 2004. *A Study on Practical Experiences with using E-learning Methodologies and Cooperative Transnational Development Methodology.*
- Federico, P., 1999. Hypermedia environments and adaptive instruction. *Computers in Human Behavior*, 15(6), pp.653-692. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563299000448> [Accessed February 9, 2011].
- Fishwick, P.A., 2009. AN INTRODUCTION TO OPENSIMULATOR AND VIRTUAL ENVIRONMENT AGENT-BASED M&S APPLICATIONS. *Simulation*, pp.177-183.
- Foster, A., 2007a. "Immersive Education" Submerges Students in Online Worlds Made for Learning. *Chronicle of Higher Education*, 54(17), p.A22. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=28105328>.
- Foster, A., 2007b. Professor Avatar. *Chronicle of Higher Education*, 54(4), p.A24-A26. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=26910978>.
- Franceschi, K.G., Lee, R.M. & Hinds, D., 2008. *Engaging E-Learning in Virtual Worlds: Supporting Group Collaboration*, IEEE. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1334515.1334690> [Accessed March 4, 2011].
- Franklin, K.K. & Hart, J.K., 2006. Influence of Web-based Distance Education on the Academic Department Chair Role. *Educational Technology & Society*, 9(1), pp.213-228. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.103.7378> [Accessed February 9, 2011].
- Gibson, W., 1984. *Neuromancer*, New York: Voyager.
- Goel, L., Junglas, I. & Ives, B., 2009. Virtual Worlds as Platforms for Communities of Practice. In W. R. King, ed. *Knowledge Management and Organizational Learning*. Boston, MA: Springer US, pp. 181- 197. Available at: <http://www.springerlink.com/content/q60720880276861k/> [Accessed March 2, 2011].
- Goel, L. & Mousavidin, E., 2007. vCRM: virtual customer relationship management. *SIGMIS Database*, 38(4), pp.56-60. Available at: <http://doi.acm.org/10.1145/1314234.1314245>.
- Gonzalez, C., 2004. The Role of Blended Learning in the World of Technology. Available at:

- <http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm>
[Accessed March 1, 2011].
- Goral, T., 2008. Sizing up Second Life. *University Business*, 11(3), pp.60-64.
- Graf, S. & List, B., 2005. An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues. *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies ICALT05*, pp.163-165. Available at:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.69.6192>.
- Graves, L., 2008. A Second Life for Higher Ed. *US News World Report*, 144(2), pp.49-50. Available at:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=28405755&si>.
- Grigoriadou, M. et al., 1999. Designing and Implementing a Web Based Course. In U. Graham M Chapman, De Montfort University, Leicester, ed. *COMPUTER BASED LEARNING IN SCIENCE CBLIS '99*. University of Twente, Enschede, the Netherlands: University of South Bohemia, Ceske Budejovice, Czech Republic.
- Harley, D., 2001. Higher Education in the Digital Age: Planning for an Uncertain Future. *Syllabus Magazine*, 15(2), pp.10-12.
- Hofer, M., 2005. Seminar Work: Massively Multiplayer Online Games and their Implications for Game-Based Learning. Available at:
http://markus.stocktextures.com/other_texts/MMOGs.pdf [Accessed March 3, 2011].
- Holmes, B. & Gardner, J.R., 2006. *E-Learning: Concepts and Practice*, Sage Publications Ltd.
- Horton, W., 2000. *Designing Web-Based Training : How to Teach Anyone Anything Anywhere Anytime*, Wiley.
- Hudson, J.M. & Bruckman, Amy, 2001. Effects of CMC on student participation patterns in a foreign language learning environment. In *CHI'01 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York, New York, USA: ACM, p. 263–264. Available at:
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=634067.634223> [Accessed February 25, 2011].
- Hughes, P., 2001. Developing Independent Learning Skills. In *Implementing Skills Development in HE: Reviewing the Territory*. University of Hertfordshire, 11-12 July 2001.
- Illinois Online Network, 2010. Instructional Strategies for Online Courses. Available at:

- <http://www.ion.illinois.edu/resources/tutorials/pedagogy/instructionalstrategies.asp#SELF-DIRECTED LEARNING> [Accessed April 8, 2011].
- ISTE, 2008. The ISTE National Educational Technology Standards (NETS•T) and Performance Indicators for Teachers. Available at:
<http://www.iste.org/standards/nets-for-teachers/nets-for-teachers-2008.aspx>.
- Johnson, D. & Johnson, R., 2004. Cooperation and the use of technology. In M. J. Spector et al., eds. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. Simon and Schuster, pp. 785-812. Available at:
<http://www.aect.org/edtech/30.pdf>.
- Juul, J., 2005. *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*, The MIT Press. Available at:
<http://www.amazon.ca/exec/obidos/redirect?tag=citeulike09-20&path=ASIN/0262101106>.
- Kahiigi, E.K. et al., 2008. "Exploring the e-Learning State of Art." *The Electronic Journal of e-Learning*, 6(2), pp.77 - 88.
- Keegan, D., 1995. *Distance education technology for the new millennium: Compressed videoteaching*,
- Keegan, D., 1996. *Foundations of Distance Education (Routledge Studies in Distance Education)*, Routledge.
- Kemp, Jeremy & Livingstone, David, 2006. Putting a Second Life "metaverse" skin on learning management systems. In *The Second Life Education Workshop at the Second Life Community Convention*. San Francisco, 18-20 August 2006, pp. 13-18. Available at: <http://www.simteach.com/SLCC06/slcc2006-proceedings.pdf>.
- Konstantinidis, A, Tsiatsos, Th & Pomportsis, A, 2009. Collaborative virtual learning environments: design and evaluation. *Multimedia Tools and Applications*, 44(2), pp.279-304. Available at:
<http://www.springerlink.com/content/c8756k7619372680/> [Accessed August 26, 2010].
- Konstantinidis, Andreas et al., 2010. Collaborative Learning in OpenSim by Utilizing SLoodle. *2010 Sixth Advanced International Conference on Telecommunications*, pp.90-95. Available at:
<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5489686> [Accessed February 24, 2011].
- Laurillard, D., 1987. Learning Formal Representations through Multimedia. *The Experience of Learning Implications for teaching and studying in higher education*, pp.172-183. Available at:
<http://www.tla.ed.ac.uk/resources/EoL.html>.

- Lionarakis, A., 1998. "Polymorphic Education": A Pedagogical Framework for Open and Distance Learning. In *Universities in a Digital Era — Transformation, Innovation and Tradition — Roles and Perspectives of Open and Distance Learning*. Bologna, Italy, pp. 499-504.
- Lionarakis, A., 2001. Qualitative approaches of the design and production of distance polymorphic educational material. In M. (ed), ed. *Proceedings of the Pan-Hellenic Conference with International Participation for New Technologies in Education and in Distance Education (Vol. B.)*. Atrapos Editions, p. (Vol. B.).
- Livingstone, D & Kemp, J, 2008. Integrating Web-Based and 3D Learning Environments: Second Life Meets Moodle. *UPGRADE The European Journal for the Informatics Professional*, IX(3), pp.8-14. Available at: <http://www.upgrade-cepis.org/issues/2008/3/up9-3-Livingstone.pdf>.
- Livingstone, D & Kemp, J, 2006. Massively Multi-Learner: Recent Advances in 3D Social Environments. *Computing and Information Systems Journal*, 10(2). Available at: <http://cis.uws.ac.uk/research/journal/v10n2/LivingstoneKemp.doc>.
- Livingstone, Daniel, Kemp, Jeremy & Edgar, E., 2008. From Multi-User Virtual Environment to 3D Virtual Learning Environment. *ALTJ, Research in Learning Technology*, 16(3), pp.139-150. Available at: <http://repository.alt.ac.uk/810/>.
- Mantovani, F. et al., 2003. Virtual reality training for health-care professionals. *Cyberpsychology and Behavior*, 6(4), pp.389-395. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=10921075&site=ehost-live>.
- Mason, H., 2007. Experiential education in Second Life. In *Proceedings of the Second Life Education Workshop 2007*. pp. 14-18. Available at: <http://www.simteach.com/slccedu07proceedings.pdf>.
- Mayes, T. & de Freitas, S., *Review of e-learning theories frameworks and models*, Available at: [http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Stage 2 Learning Models \(Version 1\).pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Stage%20Learning%20Models%20(V%20Version%201).pdf) [Accessed February 22, 2011].
- Messinger, P.R. et al., 2009. Virtual worlds -- past, present, and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems*, 47(3), pp.204-228. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V8S-4VTCM30-3/2/b21d5245d41753067eef8b2f8271dcdf>.
- Michailidou, A. & Economides, A.A., 2003. Elearn : Towards a Collaborative Educational Virtual Environment. *Journal of Information Technology Education*, 2, pp.131-152. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.107.7200&rep=rep1&type=pdf>.

- Mikropoulos, T.A., 2001. Brain activity on navigation in virtual environments. *Journal of Educational Computing Research*, 24(1), pp.1-12. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ626788&site=ehost-live>.
- Morningstar, C. & Farmer, F.R., 1991. The Lessons of Lucasfilm 's Habitat M. Benedikt, ed. *Habitat*, pp.273-301. Available at: <http://www.fudco.com/chip/lessons.html>.
- Moshman, D., 1982. Exogenous, endogenous, and dialectical constructivism*1. *Developmental Review*, 2(4), pp.371-384. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0273229782900193> [Accessed February 25, 2011].
- Nardi, B.A., 1996. *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction* B. A. Nardi, ed., MIT Press. Available at: <http://www.amazon.ca/exec/obidos/redirect?tag=citeulike09-20&path=ASIN/0262140586>.
- Negash, S. et al., 2008. *Handbook of distance learning for real-time and asynchronous information technology education*, Information Science Reference.
- Nepkie, J., Greenberg, J. & Pence, H.E., 2008. SUNY Oneonta music project. *Educause Review*, 43(5).
- Nesson, R. & Nesson, C., 2008. The Case for Education in Virtual Worlds. *Space and Culture*, 11(3), pp.273-284. Available at: <http://sac.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1206331208319149>.
- Newmann, F.M., Marks, H.M. & Gamoran, A., 1996. Authentic Pedagogy and Student Performance. *American Journal of Education*, 104(4), pp.280-312. Available at: [http://links.jstor.org/sici?sici=0195-6744\(199608\)104:4<280:APASP>2.0.CO;2-H](http://links.jstor.org/sici?sici=0195-6744(199608)104:4<280:APASP>2.0.CO;2-H).
- Norton, B., 2001. Imagined Communities / Imagined Solitudes: Versions of Englishness in Postwar Literature. In M. Breen, ed. *Learner Contributions to Language Learning: New Directions in Research. Applied Linguistics and Language Study*. Pearson Education, pp. 159-171. Available at: <http://www.informaworld.com/openurl?genre=article&doi=10.1080/1382557042000294701&magic=crossref|D404A21C5BB053405B1A640AFFD44AE3>.
- Ondrejka, C., 2008. Education Unleashed: Participatory Culture, Education, and Innovation in Second Life. In K. Salen, ed. *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning, The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning*. Cambridge: MIT Press, pp. 229-252.

- Papadourakis, G., Kaliakos, Y. & Paschaloudis, D., 2006. Web-Based Learning and Asynchronous Teaching at the TEI of Crete. In *International Conference Web-Based Education (WBE)*. Porto-Vallarta, Mexico, pp. 355-360.
- Papert, S. & Harel, I., 1991. Situating Constructionism. In S. Papert & Idit Harel, eds. *Constructionism*. Ablex Publishing Corporation, pp. 1-11. Available at: <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>.
- Peachey, 2007. MUVE history - MUVE Teaching and Learning. Available at: http://www.open.ac.uk/wikis/muve_teaching_and_learning/MUVE_history [Accessed March 18, 2011].
- Peterson, M., 2006a. Learner interaction management in an avatar and chat-based virtual world. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), pp.79-103. Available at: <http://www.informaworld.com/openurl?genre=article&doi=10.1080/09588220600804087&magic=crossref>.
- Peterson, M., 2006b. Learner interaction management in an avatar and chat-based virtual world. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), pp.79-103. Available at: <http://www.informaworld.com/openurl?genre=article&doi=10.1080/09588220600804087&magic=crossref>.
- Piaget, J., 1926. *The Child's Conception of the World*, Alcan, Paris.
- Piaget, J., 1972. *The Principles of Genetic Epistemology*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Quality Improvement Agency, 2008. The Quality Improvement Agency for Lifelong Learning. Available at: http://tlp.excellencegateway.org.uk/tlp/xcurricula/el/assets/documents/independent_O.pdf [Accessed April 8, 2011].
- Reeves, T., Herrington, J. & Oliver, R., 2002. Authentic activity as a model for web-based learning. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. New Orleans, LA, USA. Available at: <http://pbl-online.org/About/characteristics.htm>.
- Retalis, S. et al., 2004. e- Learning Resource Brokers. *Journal of Information Technology Impact*, 4(1), pp.41-54.
- Rheingold, H., 2000. *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier* R. S. Edition, ed., The MIT Press.
- Richter, J., Anderson-Inman, L. & Frisbee, M., 2007. Critical Engagement of Teachers in Second Life : Progress in the SaLamander Project. In *Proceedings of the*

- Second Life Education Workshop 2007*. pp. 19-26. Available at: <http://www.simteach.com/slccedu07proceedings.pdf>.
- Rosbottom, J., 2001. Hybrid learning - a safe route into web-based open and distance learning for the computer science teacher. *ACM SIGCSE Bulletin*, 33(3), pp.89-92. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=507758.377493> [Accessed February 9, 2011].
- Salt, B., Atkins, C. & Blackall, L., 2008. Engaging with Second Life: real education in a virtual world. Available at: <http://slenz.files.wordpress.com/2008/12/slliteraturereviewa1.pdf>.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. & Sawyer, K., 2006. Knowledge Building: Theory, Pedagogy and Technology. In Cambridge University Press, pp. 97-118.
- Schank, R., 1997. *Virtual learning: A revolutionary approach to building a highly skilled workforce*,
- Schank, R. & Cleary, C., 1995. *Engines for education*, Erlbaum, Lawrence Associates, Incorporated.
- Schmidt, K., 2002. The Problem with `Awareness: Introductory Remarks on `Awareness in CSCW'. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 11(3), pp.285-298. Available at: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1021272909573>.
- Schultze, U. et al., 2008. Using Synthetic Worlds for Work and Learning. *Communications of the Association for Information Systems*, 22(1), pp.351-370. Available at: <http://aisel.aisnet.org/cais/vol22/iss1/19>.
- Schultze, U. et al., 2007. Refraining online games: Synthetic worlds as media for organizational communication. In *Virtuality and Virtualization, IFIP International Federation for Information Processing*. Boston: Springer, pp. 335-351.
- Schwan, S. & Buder, J., Learning and knowledge acquisition in virtual realities. *G. Bente (Hrsg.), Digitale Welten. Virtuelle Realität als Gegenstand und Methode der Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Shih, Y.-C. & Yang, M.T., 2008. A Collaborative Virtual Environment for Situated Language Learning Using VEC3D. *Journal of educational technology society*, 11(1), pp.56-68. Available at: <http://ezlibproxy.unisa.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=31309527&site=ehost-live>.
- Siau, K et al., 2004. A Qualitative Investigation on Consumer Trust in Mobile Commerce. *International Journal of Electronic Business*, 2(3), pp.283-300.

- Siemens, G., 2004a. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *Digital Age*, Volume | (March 27, 2008), pp.1-6. Available at: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.
- Siemens, G., 2004b. Learning Management Systems: The wrong place to start learning. , 2009(29th March 2008). Available at: <http://www.elearnspace.org/Articles/lms.htm>.
- Simonson, M. et al., 2000. *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education*, Upper Saddle River, New Jersey: Merrill.
- Sloodle, 2009. *Online Learning In Virtual Environments with SLOODLE*, Available at: https://www.sloodle.org/downloads/SLOODLE_Eduserv_report_final.pdf.
- Sloodle, 2008a. *University of the West of Scotland: Tale of Two Classes*, Available at: <http://www.scribd.com/doc/22969853/SLOODLE-Case-Study-University-of-the-West-of-Scotland>.
- Sloodle, 2008b. *Using Sloodle: Dubai-Korea Virtual Cultural Exchange*, Available at: <http://www.sloodle.org/moodle/file.php/1/SLOODLEcasestudy1.pdf>.
- Smith, D.A. et al., 2003. Croquet - a collaboration system architecture Y. Kambayashi, S. Konomi, & K. Rose, eds. *First Conference on Creating Connecting and Collaborating Through Computing 2003 C5 2003 Proceedings*, pp.2-9. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=1222325>.
- Snowdon, D.N. & Munro, A.J. /Churchill, 2001. Collaborative Virtual Environments: Digital Places and Spaces for Interaction. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=558246> [Accessed February 10, 2011].
- Sourin, A., Sourina, O. & Prasolova-Førland, E., 2006. Cyber-Learning in Cyberworlds. *Journal of Cases on Information Technology*, 8(4), pp.55-70.
- Stephenson, N., 1992. *Snowcrash*, London: Penguin.
- Suppes, P. & Morningstar, M., 1969. Computer-Assisted Instruction. *Science*, 166(3903), pp.343-350. Available at: <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.166.3903.343> [Accessed February 9, 2011].
- Sutherland, I., 1965. The Ultimate Display. *Proceedings of the IFIP Congress*, 2(506-508), pp.506-508. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5951&rep=ep1&type=pdf>.
- Taylor, C.A., 1987. *Science education and information transfer*, Oxford: ICSU Press by Pergamon.

- UT Dallas Center for BrainHealth, 2007. Avatars Help Asperger Syndrome Patients Learn to Play the Game of Life. Available at: <http://www.utdallas.edu/news/2007/11/18-003.html> [Accessed March 17, 2011].
- Veletsianos, G. & Miller, C., 2008. Conversing with pedagogical agents: A phenomenological exploration of interacting with digital entities. *British Journal of Educational Technology*, 39(6), pp.969-986. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8535.2007.00797.x>.
- Vygotsky, L., 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes* M. Cole, ed., Harvard University Press. Available at: <http://www.amazon.com/dp/0674576292>.
- Vygotsky, L., 1962. *Thought and Language* E. Hanfmann & G. Vakar, eds., The M.I.T. Press.
- Weber, A., Rufer-Bach, K. & Platel, R., 2008. *Creating your world: the official guide to advanced content creation for second life*, Wiley.
- Wenger, E., 2001. *Supporting communities of practice a survey of community-oriented technologies*, Available at: <http://www.ewenger.com/tech/index.htm>.
- Westera, W., 2005. Beyond functionality and technocracy: creating human involvement with educational technology. *Educational Technology & Society*, 8(1), pp.28-37. Available at: http://www.ifets.info/journals/8_1/6.pdf [Accessed April 12, 2011].
- Wooley, B., 1993. *Virtual worlds: A journey in hype and hyperreality*, London: Penguin.
- Yardley-Matwiejczuk, K.M., 1997. *Role play: theory and practice*, Sage Publications Inc.
- Yasar, O. & Adiguzel, T., 2010. A working successor of learning management systems: SLOODLE. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), pp.5682-5685. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042810009687>.
- Αυγερίου, Πάρης et al., 2005. Συστήματα διαχείρισης της μάθησης. In *Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη, p. 312.
- Βασιλάκης, Κώστας, 2006. Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης στο TEI Κρήτης. *TEI ΚΡΗΤΗΣ*. Available at: http://teledu.teicrete.gr/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=19&&Itemid=34 [Accessed December 23, 2010].

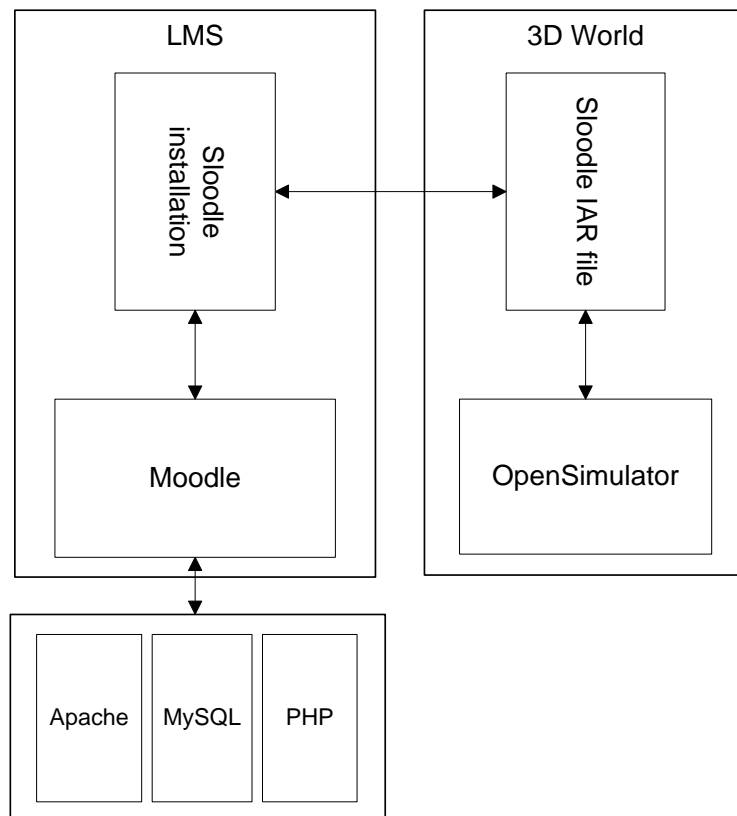
- Βρασίδης, Χ, Ζεμπύλας, Μ & Πέτρου, Α, 2005. Σύγχρονα παιδαγωγικά μοντέλα και ο ρόλος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. In *Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα: Καστανιώτη, pp. 35-58. Available at: <http://vrasidas.com/wp-content/uploads/2008/02/sygchronapedmontela.doc>.
- Γεωργίου, Μ et al., 2008. Ζητήματα Επιλογής και Αποτίμησης Πλατφόρμας CSCL και Υλοποίηση Συνεργατικών Διδακτικών Σεναρίων στη Β/θμια Εκπαίδευση. In *6ου Πανελληνίου Συνεδρίου ΕΤΠΕ*. Κύπρος, pp. Τόμος Α, σελ. 205-208.
- Δημητριάδης, Καραγιαννίδης, Πομπόρτσας, Τσιάτσος, 2007. *Ευέλικτη Μάθηση με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών*, Τζιόλας.
- Διαμαντής, Κωνσταντίνος & Τερζίδης, Σωτήριος, 2008. Θεωρίες μάθησης. Available at: http://archives.ictscenarios.gr/Theories_Mathisis/ [Accessed November 21, 2010].
- Κορδάκη, Μ, 2000. *Διδακτική της Πληροφορικής*, Πάτρα: Πανεπιστημιακές παραδόσεις.
- Κόμης, Β, 2004. *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κόμης, Β & Μικρόπουλος, Α, 2001. *Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Τόμος Β*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Λιοναράκης, Αντώνης, 2006. *Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης*. Α Λιοναράκης, ed., Προπομπός.
- Πιερράτος, Θεόδωρος, Κολτσάκης, Ευάγγελος & Πολάτογλου, Χαρίτων, 2007. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης των Τ.Π.Ε. στις σχολικές. In *Πρακτικά του 4ου Συνεδρίου στη Σύρο «Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση»*. Available at: <http://users.sch.gr/ekoltsakis/conf/tpe2007.swf>.
- Ράπτη, Α. & Ράπτης, Α., 2004. *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας. Ολική Προσέγγιση*, Αθήνα.
- Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α., 2001. *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας*, Αθήνα: Ράπτη.
- Ράπτης, Α & Ράπτη, Α, 1999. *Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική Προσέγγιση*, Αθήνα: Ράπτης.
- Σολομωνίδου, Χ, 1999. *Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Μέσα, υλικά: διδακτική χρήση και αξιοποίηση*, Αθήνα: Καστανιώτη.
- Σολομωνίδου, Χ, 2003. *Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Υπολογιστές και Μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης Β' έκδοση.*, Θεσσαλονίκη: Κώδικας.

ΤΕΙ Κρήτης wiki, 2009. Teleducation. Available at:
<https://www.sciences.teicrete.gr/tmima/wiki/index.php/Teleducation>
[Accessed February 25, 2011].

Παράρτημα Ι Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator

Στο Παράρτημα Ι παρουσιάζεται συγκεντρωμένη όλη η απαιτούμενη πληροφορία που αφορά στην εγκατάσταση των απαραίτητων εργαλείων για τη διασύνδεση ενός κλασσικού LMS περιβάλλοντος (Moodle) με μια πλατφόρμα εικονικών κόσμων όπως η Open Simulator.

Το τελικό περιβάλλον εργασίας που θα προκύψει παρατίθεται στο ακόλουθο σχήμα και είναι μια ενδεικτική αρχιτεκτονική που παρουσιάζει όλα τα δομικά στοιχεία που τη συνθέτουν.



Εικόνα 28: Αρχιτεκτονική περιβάλλοντος εκπαίδευσης με χρήση Εικονικών Κόσμων

1.1 Εγκατάσταση της πλατφόρμας Open Simulator

Η πλατφόρμα Opensim είναι ελεύθερα διαθέσιμη για μεταφόρτωση από τη διεύθυνση <http://opensimulator.org/wiki/Download> και προσφέρεται σε διάφορες εκδόσεις κατάλληλες για Windows, Linux και MacOS. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής επιλέχθηκε η εγκατάσταση σε λειτουργικό σύστημα Windows (<http://dist.opensimulator.org/opensim-0.7.0.2-bin.zip>).

Η διαδικασία που περιγράφεται στη συνέχεια αφορά στην εκτέλεση του OpenSim ως αυτόνομης εφαρμογής – αφορά δηλαδή στη δημιουργία ενός αυτόνομου εικονικού κόσμου. Ως εκ τούτου, το αρχείο Opensim.ini που περιέχεται στο φάκελο bin περιλαμβάνει ήδη τις απαραίτητες ρυθμίσεις για μια τέτοια εγκατάσταση.

Για την εκκίνηση της πλατφόρμας εκτελούμε το αρχείο OpenSim.exe (ή OpenSim.32BitLaunch.exe σε περίπτωση που θέλουμε να εκτελέσουμε την πλατφόρμα σε 64-bit λειτουργικό σύστημα) που βρίσκεται στον κατάλογο bin. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την εκκίνηση της πλατφόρμας OpenSim σε standalone μορφή.

1.2 Εγκατάσταση του Hippo OpenSim Viewer

Ο Hippo OpenSim Viewer είναι το πρόγραμμα που επιτρέπει τη σύνδεση με τον Εικονικό Κόσμο του OpenSim. Για τη σωστή λειτουργία του Sloodle απαιτείται η εγκατάσταση της τελευταίας έκδοσης του Hippo Viewer (Hippo_OpenSim_Viewer_v0.6.3_Windows_Setup.exe) που είναι διαθέσιμη στον σύνδεσμο <http://forge.opensimulator.org/gf/project/opensim-viewer/frs/>. Για να συνδεθούμε με τον Hippo Viewer κάνουμε διπλό κλικ στο εικονίδιο Hippo OpenSim στην επιφάνεια εργασίας και στο παράθυρο του viewer που εμφανίζεται πληκτρολογούμε τα στοιχεία του λογαριασμού μας στο OpenSim και επιλέγουμε να συνδεθούμε στο local Grid (εφόσον τρέχουμε τον OpenSim εξυπηρέτη σε standalone μορφή).

1.3 Εγκατάσταση του Sloodle Set

Το Sloodle Set είναι το τμήμα του Sloodle που συνδέει την πλατφόρμα OpenSimulator με την πλατφόρμα Moodle. Αναλυτικά η λειτουργικότητά του φαίνεται στην Εικόνα 28.

Για την εγκατάσταση του Sloodle Set είναι απαραίτητη η μεταφόρτωση του αρχείου .iar που είναι διαθέσιμο στον σύνδεσμο <http://download.socialminds.jp/sloodle/latest/development.iar> (η λειτουργικότητα ενός iar αρχείου περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο).

Η φόρτωση στην πλατφόρμα OpenSim γίνεται με την εντολή:

`load iar <user name> <path> <password> [<filename>]` όπου:

- <user name> είναι το όνομα του χρήστη που θα φορτώσει το αρχείο
- <path> είναι η διαδρομή όπου το IAR αρχείο θα πρέπει να φορτωθεί. Αυτό το μονοπάτι θα πρέπει να είναι ένας φάκελος (με όνομα Sloodle) που ήδη υπάρχει μέσα στο φάκελο "My Inventory" της πλατφόρμας Opensim (εάν δεν υπάρχει τότε τον δημιουργούμε).
- <password> είναι ο κωδικός του χρήστη.
- [<filename>] - προαιρετικό πεδίο - είναι το όνομα του IAR αρχείου. Αν δεν δοθεί κάποιο όνομα τότε αυτό θεωρείται πως είναι το user-inventory.iar στον τρέχοντα κατάλογο.

Τα αρχεία Inventory Archives (IARs) της πλατφόρμας OpenSim είναι ένας τρόπος με τον οποίο οι φάκελοι αντικειμένων και τα είδη ενός εικονικού κόσμου ή/και ενός avatar μπορούν να αποθηκευθούν σε ένα αρχείο. Στη συνέχεια, το αρχείο αυτό μπορεί να μεταφορτωθεί σε μια άλλη εγκατάσταση του OpenSim. Τα αρχεία IAR αποθηκεύουν όλα τα απαραίτητα δεδομένα των παγίων που απαιτούνται για την πλήρη επαναφορά των αντικειμένων περιλαμβανομένων ήχων,

scripts, textures και αντικειμένων. Τα αρχεία IARs έχουν εισαχθεί ως λειτουργικότητα στην πλατφόρμα OpenSim από την έκδοση 0.6.7 και μετά.

1.4 Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του Sloodle

1.4.1 Ελάχιστες απαιτήσεις εγκατάστασης

Για την εγκατάσταση του Sloodle απαιτούνται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Ένας εξυπηρέτης web
- Εγκατεστημένο το LMS Moodle με δικαιώματα διαχειριστή
- Πρόσβαση στα αρχεία του Moodle
- γλώσσα PHP έκδοση 4 ή μεταγενέστερη

Οι διαδικασίες εγκατάστασης του ΣΔΜ Moodle είναι πέρα από τους σκοπούς του παρόντος κεφαλαίου και λεπτομερείς οδηγίες είναι διαθέσιμες στον ιστότοπο www.moodle.org

1.4.2 Τροποποιήσεις στη βάση δεδομένων του Moodle

Όταν το Sloodle εγκατασταθεί, το Moodle θα δημιουργήσει νέους πίνακες στη βάση δεδομένων του ειδικά για αυτό το module. Οι πίνακες αυτοί φέρουν το πρόθεμα "sloodle_" (για λόγους διάκρισης σε σχέση με τους πίνακες του Moodle που φέρουν το πρόθεμα "mdl_").

1.4.3 Εγκατάσταση του Sloodle

Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα – διαδικασίες για την εγκατάσταση του Sloodle σε μια υπάρχουσα εγκατάσταση του Moodle. Επειδή πρόκειται για εργαλεία ανοικτού κώδικα που συντηρούνται από κοινότητες προγραμματιστών οι οδηγίες πρέπει να ακολουθούνται πιστά για μια ορθή και λειτουργική εγκατάσταση. Σε κάθε περίπτωση τα forums χρηστών που λειτουργούν μπορούν να λύσουν οποιαδήποτε απορία ή πρόβλημα προκύψει.

Για την εκκίνηση της εγκατάστασης απαιτείται η μεταφόρτωση του αρχείου http://download.socialminds.jp/sloodle/latest/sloodle_all_latest_stable.zip και η αποσυμπίεσή του σε ένα προσωρινό κατάλογο.

1.4.4 Δημιουργία αντίγραφου ασφαλείας του Moodle

Συστήνεται η δημιουργία αντίγραφου ασφαλείας των δεδομένων του Moodle πριν από την εγκατάσταση νέων οντοτήτων ή εφαρμογή ενημερώσεων. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες από τον ιστότοπο http://docs.moodle.org/en/Backup_FAQ.

1.4.5 Πρόσβαση στην εγκατάσταση του Moodle

Είναι απαραίτητη η επιβεβαίωση της ύπαρξης πρόσβασης στα αρχεία του Moodle με διάφορους τρόπους (ένας είναι αρκετός) καθώς απαιτείται η προσθήκη αρχείων και φακέλων σε αυτό. Η πρόσβαση μπορεί να είναι μέσω FTP (σε περίπτωση απομακρυσμένης πρόσβασης), τοπική (σε περίπτωση που η εργασία γίνεται στον ίδιο υπολογιστή), είτε μέσω Web-based εργαλείων ελέγχου

ιστοσελίδων (π.χ. Dreamhost). Σε κάθε περίπτωση ο χρήστης θα πρέπει να έχει δικαιώματα διαχειριστή (full access) στον κατάλογο που είναι εγκατεστημένο το Moodle. Προτείνεται η αρχικά, πειραματική εγκατάσταση σε αντίγραφο ενός «παραγωγικού» Moodle ώστε να προσομοιωθούν οι διαδικασίες. Σε κάθε περίπτωση δεν προκλήθηκε κανένα πρόβλημα κατά την εγκατάσταση και το μόνο πρόβλημα από μια αποτυχημένη προσπάθεια θα είναι η ύπαρξη τριών φακέλων στην εγκατάσταση του Moodle και μερικοί πίνακες στη βάση δεδομένων του που δε θα επηρεάζουν τη λειτουργία του και μπορούν εύκολα να διαγραφούν.

1.4.6 Παραμετροποίηση και αντιγραφή αρχείων Sloodle

Τα αρχεία εγκατάστασης του Sloodle έρχονται σε τρεις φακέλους και εγκαθίστανται σε διαφορετικές θέσεις του Moodle καταλόγου:

1. sloodle είναι μια Moodle «οντότητα δραστηριότητας» και είναι απαραίτητη
2. sloodle_menu είναι ένα «block» του Moodle
3. sloodleobject είναι ένα Moodle «assignment plugin»

1.4.7 Εγκατάσταση της οντότητας Sloodle

Αποτελεί το κύριο μέρος του Sloodle – είναι μια οντότητα δραστηριότητας που εγκαθίσταται στο Moodle και βρίσκεται στο φάκελο sloodle που μεταφορτώθηκε προηγουμένως. Τα βήματα για την εγκατάστασή του είναι τα ακόλουθα:

- Πλοήγηση στον κατάλογο εγκατάστασης του Moodle.
- Άνοιγμα του φακέλου "mod" όπου περιλαμβάνονται φάκελοι όπως assignment, chat, choice κ.λπ.
- Αν ήδη υπάρχει ένας φάκελος "sloodle", τον διαγράφουμε
- Αντιγραφή του φακέλου "sloodle" από το μεταφορτωμένο αρχείο.
- Πλοήγηση στην admin σελίδα του Moodle προσθέτοντας τη λέξη "admin" μετά το URL της ιστοσελίδας.
- Θα εμφανιστούν μια σειρά από αυτοματοποιημένες ενέργειες εγκατάστασης που θα ολοκληρωθούν με το μήνυμα: ***"sloodle tables have been set up correctly"***

1.4.8 Εγκατάσταση του προαιρετικού μενού και των εργαλείων assignment

Αποτελεί προαιρετικό δομικό στοιχείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση ενός 'block' στις σελίδες του Moodle. Όταν είναι ορατό, το block θα εμφανίσει τις λεπτομέρειες του εικονικού εκπροσώπου του τρέχοντα χρήστη μαζί με συνδέσεις σε σημαντικά στοιχεία του Sloodle. Προτείνεται για ευκολία στην πλοήγηση αλλά δεν είναι απαραίτητο. Τα αρχεία αυτά υπάρχουν στο φάκελο "sloodle_menu".

- Πλοήγηση στον κατάλογο εγκατάστασης του Moodle.
- Άνοιγμα του φακέλου "blocks".
- Αν υπάρχει ήδη φάκελος "sloodle_menu", τον διαγράφουμε
- Αντιγραφή του φακέλου "sloodle_menu" από το αρχείο που μεταφορτώσαμε

- Πλοήγηση στη διαχειριστική σελίδα του Moodle

1.4.9 Εγκατάσταση του Object assignment plug-in

Λειτουργεί όπως κάθε άλλος τύπος Moodle assignment, και απαιτείται για τη χρησιμοποίηση του εργαλείου Sloodle PrimDrop.

- Πλοήγηση στον κατάλογο εγκατάστασης του Moodle.
- Άνοιγμα του φακέλου "mod/assignment/type"
- Αν υπάρχει ήδη φάκελος με το όνομα "sloodleobject", τον διαγράφουμε
- Αντιγραφή του φακέλου "sloodleobject" από το αρχείο που μεταφορτώσαμε

1.4.10 Ενεργοποίηση των εργαλείων

Επισκεφθείτε τη σελίδα διαχείρισης του Moodle επιλέγοντας το μενού "Notifications" ή "Admin..." στο μενού διαχείρισης. Αυτό θα ολοκληρώσει την εγκατάσταση του Moodle και θα πραγματοποιήσει τις απαραίτητες αλλαγές στη βάση δεδομένων.

1.4.11 Διαμόρφωση του Sloodle

Αν το Sloodle Menu Block είναι εγκατεστημένο, οι διαχειριστές θα βλέπουν μια σύνδεση με το όνομα "Sloodle Configuration", που μας μεταφέρει αυτόματα στην κατάλληλη σελίδα. Διαφορετικά, η σελίδα είναι προσβάσιμη μέσω των βημάτων που περιγράφονται στη συνέχεια:

- Κάντε Login και μεταβείτε στην βασική ιστοσελίδα του Moodle
- Αναζητείστε το "Site Administration" μενού στα αριστερά
- Επιλέξτε το "Modules" -> "Activities" -> "Sloodle Module"
- Αυτόματα θα μεταβείτε σε ιστοσελίδα παραμετροποίησης όπου μπορούν να ρυθμιστούν τα ακόλουθα: Auto Registration, Auto Enrolment, Active Object Lifetime, User Object Lifetime.

1.5 Οδηγός έναρξης και χρήσης του Sloodle

Δημιουργία/ Χρήση ενός μαθήματος Moodle

Ακολουθήστε τις οδηγίες που παρατίθενται στη συνέχεια για τη δημιουργία ενός νέου μαθήματος. Για να χρησιμοποιήσετε ένα υπάρχον μάθημα παραλείψτε αυτό το βήμα

- Από το μενού Administration > Courses (της αρχικής σελίδας) επιλέξτε «Add/edit courses»
- Δώστε ένα όνομα στο μάθημά σας και αφήστε τα υπόλοιπα πεδία με τις προεπιλεγμένες τιμές.

1.5.1 Προσθήκη της οντότητας "Controller" στο Moodle

- Πιέστε το **Turn editing on** στο Moodle μάθημα
- Επιλέξτε το μενού **Add an activity...**
- Επιλέξτε τον SLOODLE Controller
- Δώστε ένα Όνομα και μια Περιγραφή

- Αποθηκεύστε και επιστρέψτε στο μάθημα

1.5.2 Τοποθέτηση των αντικειμένων Sloodle

Εγκαταστήστε τα αντικείμενα από το αρχείο <http://download.socialminds.jp/sloodle/latest/development.iar> όπως περιγράφεται πιο πάνω και στη συνέχεια τοποθετήστε το SLOODLE Set.

1.5.3 Σύνδεση του Moodle με την πλατφόρμα OpenSimulator

Υπάρχουν δύο τρόποι διασύνδεσης του Sloodle Set με το Moodle.

- Διαμόρφωση Web
- Διαμόρφωση με Κάρτα Σημειώσεων (Notecard).

Η διαμόρφωση Web είναι νεότερος τρόπος και προτείνεται για λόγους απλότητας κι ασφάλειας.

1.5.4 Διαμόρφωση Web

- Ακουμπήστε την (κλειστή) πόρτα του sloodle set και αυτή θα ανοίξει αυτόματα.



Εικόνα 29: Το Sloodle Set με κλειστή την πόρτα



Εικόνα 30: Το Sloodle Set με ανοικτή την πόρτα

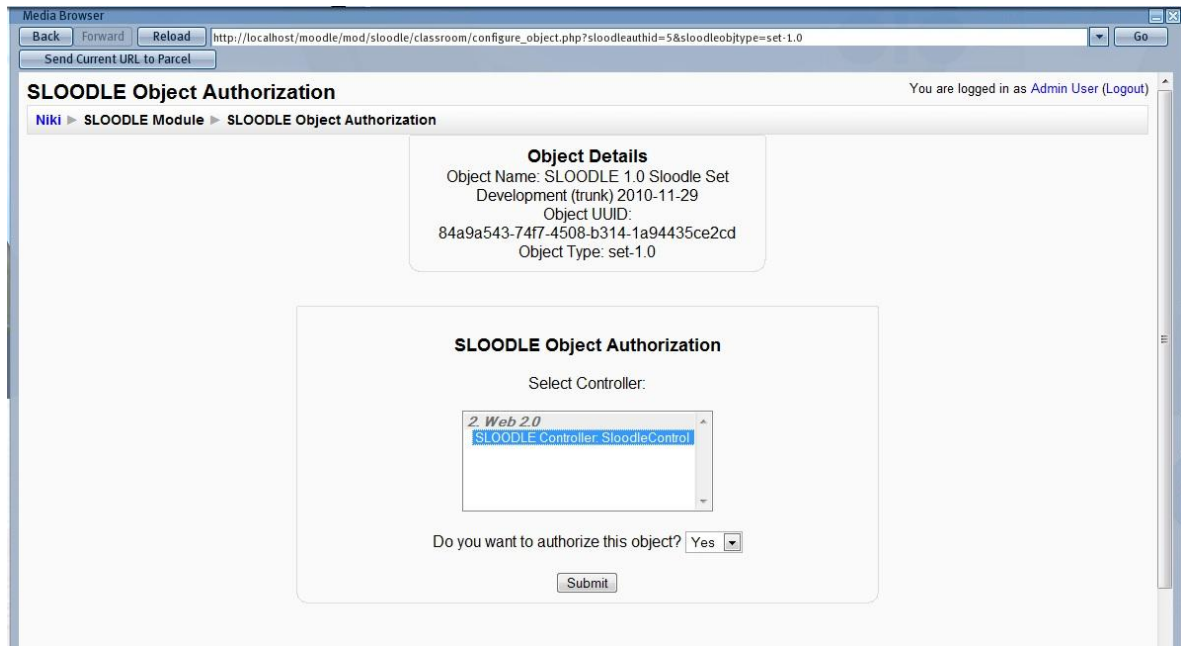
- Ακουπήστε το κουμπί "Connect Moodle", και πληκτρολογήστε στο Chat την web address του Moodle. Επιλέξτε Go To Page από το αναδυόμενο μενού.



Εικόνα 31: Το GoTo page μήνυμα

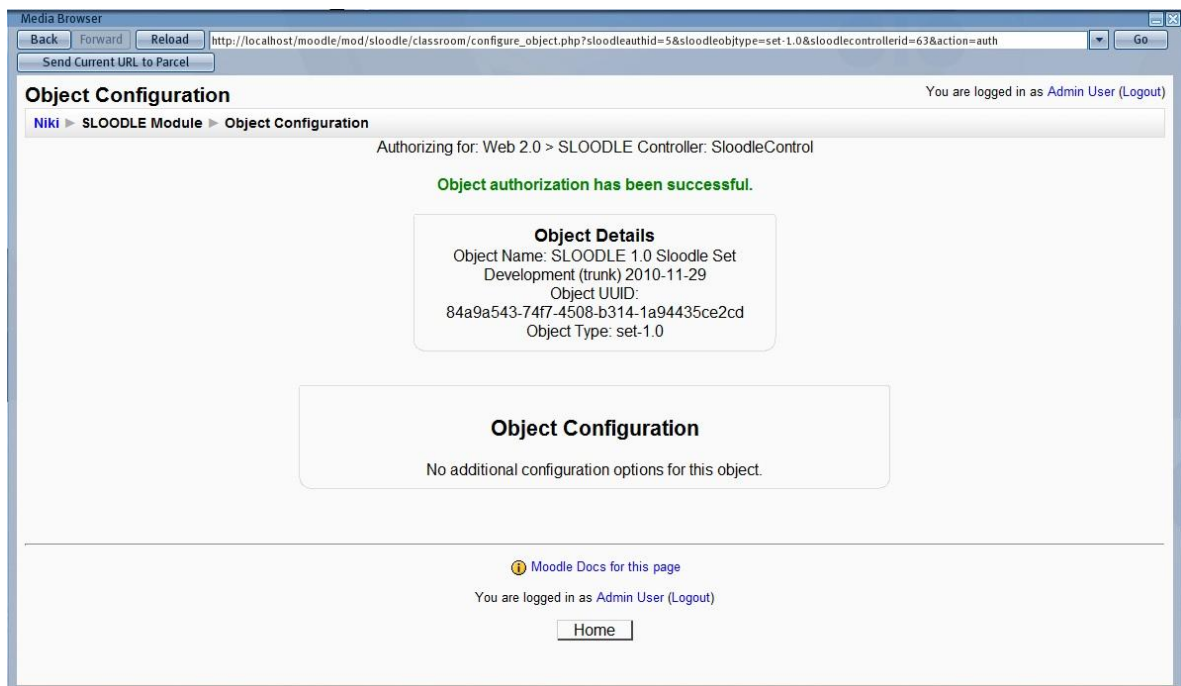
- Επιλέξτε τον controller από το μάθημα με το οποίο θέλετε να δουλέψετε.

Παράρτημα Ι Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator



Εικόνα 32: Επιβεβαίωση του Sloodle Object Authorization

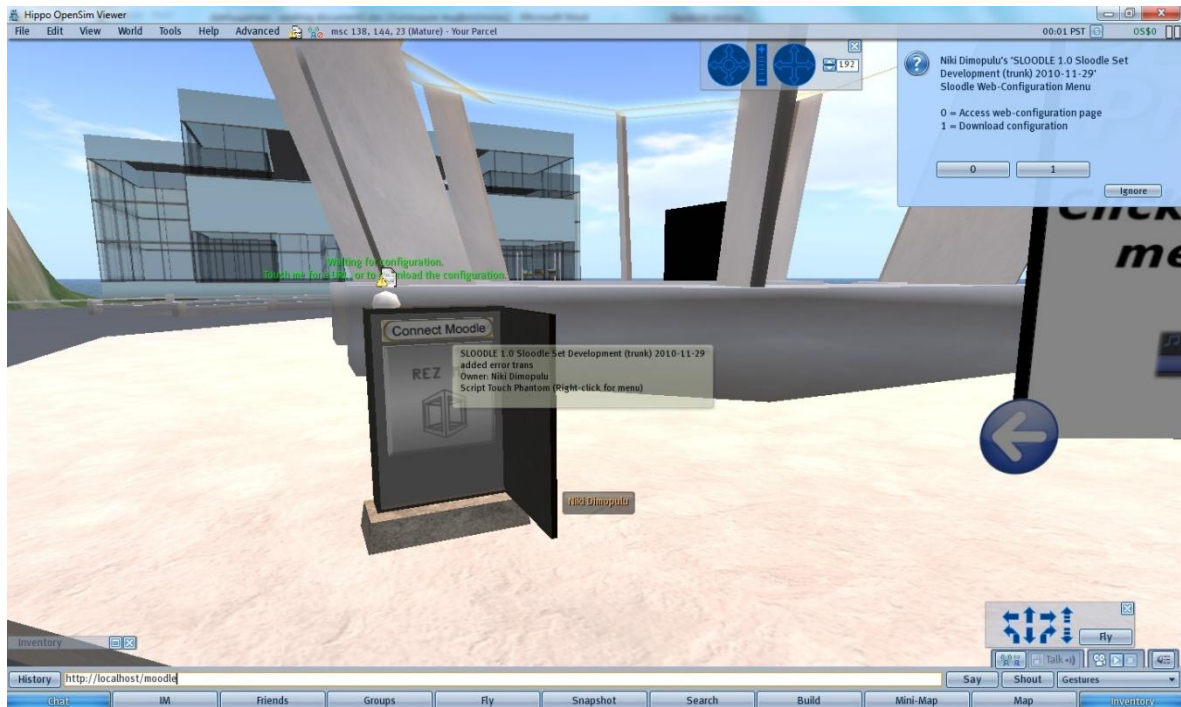
- Επιλέξτε Submit – και θα εμφανιστεί, αν όλα πήγαν καλά, το μήνυμα "Object authorization has been successful."



Εικόνα 33: Επιτυχής Authorization του Sloodle Object

- Επιστρέψτε στον viewer
- Επιλέξτε το Connect Moodle κουμπί ξανά. Πιέστε το κουμπί 1 - (1=Download configuration)

Παράρτημα Ι Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator



Εικόνα 34: Download configuration του Sloodle Set



Εικόνα 35: Το Sloodle Set συνδεδεμένο με το Moodle

1.5.5 Διαμόρφωση με κάρτα σημειώσεων

Το Sloodle 1.0 Set μπορεί να διαμορφωθεί μέσω μιας Κάρτας Σημειώσεων. Χρησιμοποιεί το 'sloodle_config' format, κι επομένως μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη σελίδα Sloodle notecard setup του Moodle site για να παράγετε μία. Χρησιμοποιείστε μια από τις ακόλουθες μεθόδους για να προσθέσετε την Κάρτα διαμόρφωσης στο Sloodle Set.

Το Sloodle Set μπορεί ήδη να περιέχει μια κάρτα 'sloodle_config'. Αν περιέχει, προσπαθήστε να προσθέσετε το κείμενο από τη σελίδα Sloodle notecard setup page. Αν δεν μπορείτε διαγράψτε τη και δημιουργήστε νέα.

Το Sloodle Set μπορεί επίσης να περιέχει μια κάρτα 'sloodle_config_sample'. Επίσης μπορείτε να την επεξεργαστείτε για να προσθέσετε το κείμενο διαμόρφωσης αλλά σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να τη μετονομάσετε σε 'sloodle_config'.

Αν δεν υπάρχουν οι δυο προαναφερθείσες επιλογές, δημιουργήστε μια νέα κάρτα στο inventory (κάνοντας δεξί κλικ στο φάκελο "Notecards", κι επιλέξετε "New Note"). Μετονομάστε τη νέα κάρτα σε 'sloodle_config', κι έπειτα επικολλήστε το κείμενο διαμόρφωσης σε αυτή. Επεξεργαστείτε το κείμενο διαμόρφωσης και σύρετε την κάρτα από το inventory στα περιεχόμενα του Sloodle Set.

Αφού εκτελέσετε κάποιο από τα πιο πάνω βήματα, πιέστε στο Sloodle Set, κι επιλέξετε "Reset" στο μενού που θα εμφανιστεί. Μετά από λίγο, θα δείτε τη διεύθυνση του Moodle να εμφανίζεται πάνω από το Sloodle Set. Αυτό σημαίνει ότι η διαμόρφωση ήταν επιτυχής και είναι έτοιμο προς χρήση.

1.5.6 Τοποθέτηση και σύνδεση των εργαλείων μάθησης

Ενέργειες μέσα στο Moodle:

- Προσθέστε μια δραστηριότητα στο Moodle (Add an Activity). Για παράδειγμα:
 - Glossary = Γλωσσάρι - (προσθέστε μερικούς όρους κι ορισμούς)

Ενέργειες μέσα στον Εικονικό Κόσμο:

Πιέστε το κουμπί που ονομάζεται "Rez Me" στο Sloodle Set για να τοποθετήσετε αντικείμενα. Για τις ανάγκες του παραδείγματος επιλέγουμε το εργαλείο MetaGloss.

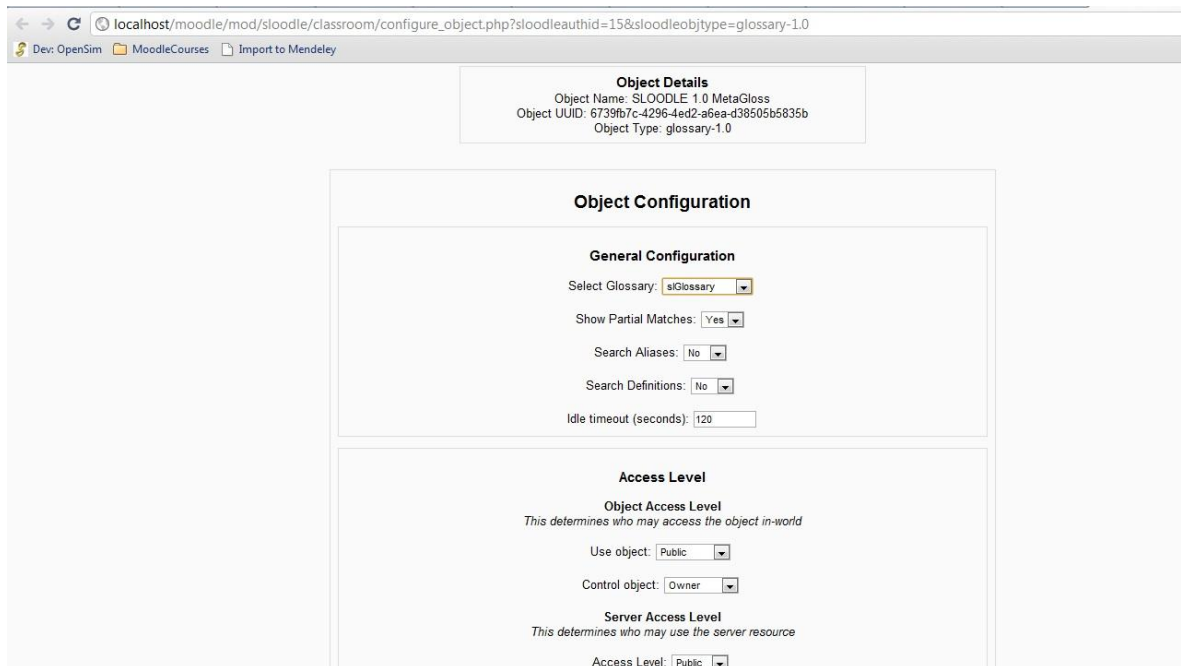


- Επιλέξτε ένα εργαλείο (π.χ. MetaGloss) και τοποθετήστε το.

Παράρτημα Ι Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator



Εικόνα 36: Το μενού επιλογής αντικειμένων από το Sloodle Set



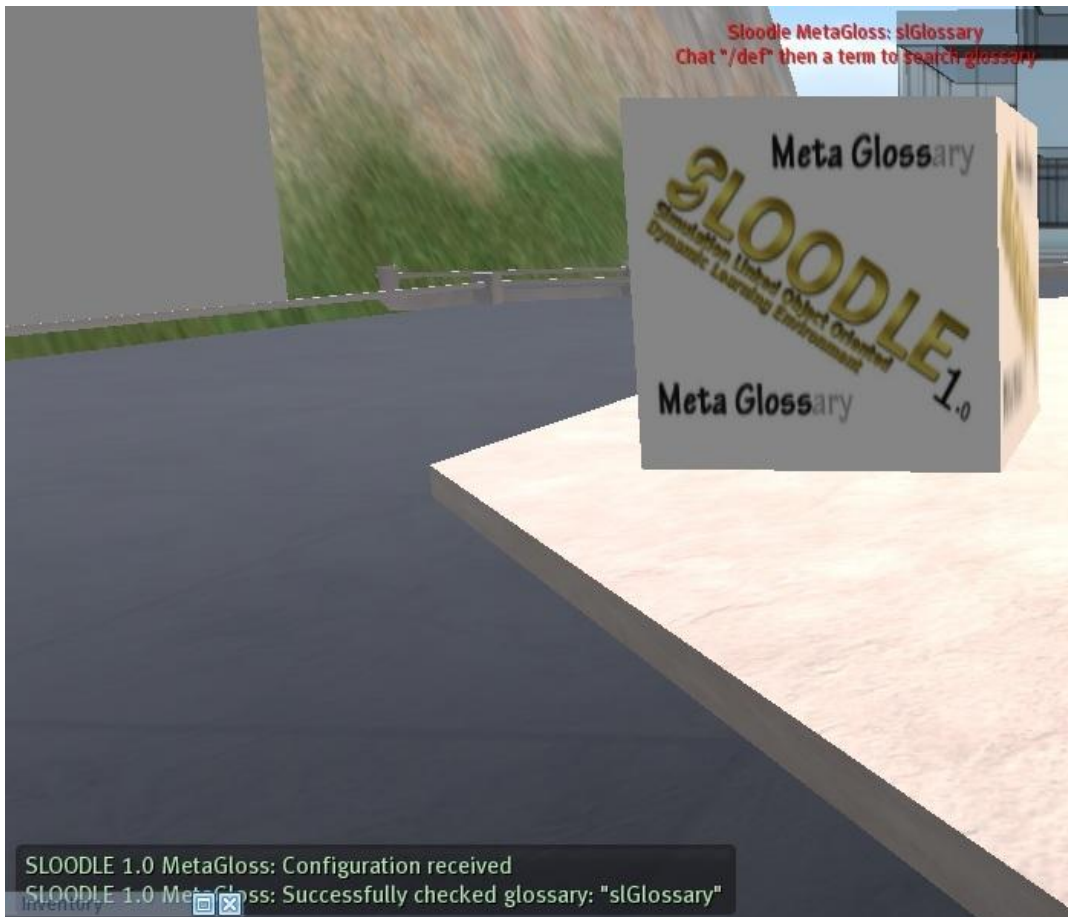
Εικόνα 37: Επιλογή Glossary από το Moodle για σύνδεση με το Sloodle



Εικόνα 38: Η τοποθέτηση του Metagloss μέσα στον εικονικό κόσμο



Εικόνα 39: Μήνυμα μεταφόρτωσης της διαμόρφωσης για το Metagloss



Εικόνα 40: Λήψη της διαμόρφωσης



Εικόνα 41: Χρήση – απάντηση του Metagloss για τον όρο Avatar (που έχει ήδη οριστεί στο Moodle)

Παράρτημα Ι
Η διασύνδεση του ΣΔΜ Moodle με τον Εικονικό Κόσμο Open Simulator



Εικόνα 42: Πανοραμική όψη του νησιού και η τοποθέτηση των Sloodle εργαλείων