



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση

**ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΤΑΞΕΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥΣ
ΚΟΣΜΟΥΣ (SLOODLE) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ**

ΜΕ09007 / Παύλος Καλλώνης

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Επιβλέπων: Δημήτριος Γ. Σάμψων, Αναπληρωτής Καθηγητής

Πειραιάς 2011



Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στην οικογένεια μου...

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι (ΕΚ) είναι ρεαλιστικά τρισδιάστατα περιβάλλοντα υποστηριζόμενα από τον Παγκόσμιο Ιστό που επιτρέπουν υψηλή πιστότητα αναπαράστασης χώρων, καταστάσεων και/ή δραστηριοτήτων, οδηγώντας στην εμπύθιση όσων συμμετέχουν σε αυτούς. Ως εμπύθιση σε 3D ΕΚ, η βιβλιογραφία ορίζει την ψευδαίσθηση της ενεργούς συμμετοχής στις δραστηριότητες που διεξάγονται στους 3D ΕΚ και τη δημιουργία της εντύπωσης ότι κάθε ενέργεια που πραγματοποιεί ο χρήστης επηρεάζει άμεσα το περιβάλλον των 3D ΕΚ, με αποτέλεσμα την ενίσχυση της κινητοποίησης των συμμετεχόντων και τη διατήρηση της εμπλοκής τους στις δραστηριότητες που συμμετέχουν.

Τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των 3D ΕΚ στην εκπαίδευση και την κατάρτιση έχει αυξηθεί και, ως αποτέλεσμα, έχουν αναπτυχθεί εργαλεία που έχουν ως σκοπό να ενσωματώσουν διαδεδομένες εκπαιδευτικές τεχνολογίες (όπως είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων) στην υπάρχουσα υποδομή των 3D Εικονικών Κόσμων. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό εργαλείο είναι το SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment), το οποίο επιτρέπει την ενσωμάτωση του Moodle στον 3D ΕΚ Second Life.

Με την διάθεση τέτοιων εργαλείων, τίθεται το θέμα της αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαιδευτική πρακτική και η κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτών, όχι μόνον ως προς τις απαραίτητες τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται, αλλά κυρίως ως προς τον σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των 3D ΕΚ. Προς αυτή την κατεύθυνση, αναγνωρίζεται:

- i) η ανάγκη για τον καθορισμό κατάλληλου *προφίλ ικανοτήτων* (competences) που θα πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί ώστε να θεωρούνται ικανοί να αξιοποιήσουν παιδαγωγικά τους 3D ΕΚ, και
- ii) το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ενοτήτων σε προγράμματα *Επιμόρφωσης* εκπαιδευτικών, τα οποία θα υποστηρίζουν την απόκτηση αυτών των ικανοτήτων.

Σ' αυτό το πλαίσιο η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

- (α) προτείνει μια κατάλληλα σχεδιασμένη ενότητα Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών, η οποία στοχεύει: (i) στην κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3D ΕΚ στην εκπαίδευση, ii) στην εξερεύνηση των 3D ΕΚ με σκοπό την αξιοποίησή τους για την υποστήριξη των εκπαιδευομένων, και iii) στην απόκτηση ικανοτήτων για το σχεδιασμό και την οργάνωση καινοτόμων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων αξιοποιώντας τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά των 3D ΕΚ.
- (β) υλοποιεί μια 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (3D Virtual Classroom Simulation) αξιοποιώντας το Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Υποστηριζόμενων από 3D ΕΚ, SLOODLE που υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης της ενότητας Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα» (Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση) του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Η εκπόνηση της παρούσας ΜΔΕ υποστηρίχθηκε από την *Ερευνητική Ομάδα Ψηφιακών Συστημάτων και Προηγμένων Υπηρεσιών στην Εκπαίδευση και τη Μάθηση*, η οποία μου χορήγησε αρχικά υποτροφία προπτυχιακού υποτρόφου και έπειτα υποτροφία μεταπτυχιακού υπότροφου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Δημήτριο Γ. Σάμψων, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του, καθώς και για την πολύτιμη καθοδήγηση και τη συμβολή του στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Υποψήφιο Διδάκτορα του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Παναγιώτη Ζέρβα για την ουσιαστική και εποικοδομητική συνεργασία που είχαμε.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την ερευνητική ομάδα που ασχολείται με την ανάπτυξη και την υλοποίηση του SLOODLE για την χορηγία εικονικής «γης» στην τοποθεσία SLOODLE στο Second Life στην οποία φιλοξενείται η 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την υποστήριξη που μου παρέιχαν καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Πειραιάς, Ιούνιος 2011

Παύλος Καλλώνης

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	i
Κατάλογος Εικόνων	v
Κατάλογος Πινάκων	i
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1. Ορισμός Προβλήματος.....	2
1.2. Δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.....	4
1.3. Συνεισφορά της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ (3Δ) ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ	7
2.1. Εισαγωγή.....	7
2.2. Ιστορική Αναδρομή: Η προέλευση και η εξέλιξη των 3Δ Εικονικών Κόσμων	8
2.2.1. Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων βασισμένοι σε κείμενο (MUDS)	9
2.2.2. Αντικειμενοστραφείς Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων βασισμένοι σε κείμενο (MOOS).....	13
2.2.3. Πρώιμες διαδικτυακές κοινότητες υποστηριζόμενες από Εικονικούς Κόσμους με υψηλή αλληλεπίδραση – Το σύστημα PLATO	14
2.2.4. Ψευδοτριδιάστατοι (2.5Δ) Εικονικοί Κόσμοι με υψηλή αλληλεπίδραση	18
2.2.5. Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών ρόλων βασισμένοι σε γραφική απεικόνιση (MMORPG).....	25
2.3. Διαθέσιμοι Ορισμοί για τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους.....	27
2.3.1. Ενοποιημένος Ορισμός 3Δ Εικονικών Κόσμων.....	30
2.3.2. Τα δομικά συστατικά των 3Δ Εικονικών Κόσμων.....	33
2.3.2.1. Εικονικοί Εκπρόσωποι.....	33
2.3.2.2. Εικονικά Αντικείμενα.....	34
2.3.2.3. Διεπαφή Χρήστη.....	35
2.3.2.4. Συστήματα Επικοινωνίας	38
2.3.2.5. Συστήματα Πλοήγησης.....	40
2.3.3. Τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων που προκύπτουν από τους ορισμούς.....	43
2.3.3.1. Υποστηριζόμενοι από το διαδίκτυο	43
2.3.3.2. Λειτουργία σε πραγματικό χρόνο	43

2.3.3.3. Δυνατότητα πλοήγησης στο περιβάλλον τους.....	44
2.3.3.4. Υποστήριξη αναπαραγωγής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου.....	45
2.3.3.5. Δυνατότητες επικοινωνίας.....	46
2.3.3.6. Δυνατότητες δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών εκπροσώπων.....	47
2.3.3.7. Δημιουργία και Διαχείριση Εικονικών Αντικειμένων.....	47
2.3.3.8. Προγραμματισμός ενεργειών στα Εικονικά Αντικείμενα.....	49
2.3.3.9. Διάρκεια, επιμονή, διατήρηση.....	49
2.3.3.10. Υψηλή Αλληλεπίδραση.....	50
2.3.3.11. Εμβύθιση.....	52
2.3.3.12. Ταυτόχρονη Υποστήριξη Πολλών Χρηστών.....	53
2.3.3.13. Υποστήριξη Κοινωνικών Δικτύων.....	54
2.4. Διαδεδομένοι 3D Εικονικοί Κόσμοι.....	55
2.4.1. <i>Second Life</i>	55
2.4.2. <i>Active Worlds</i>	61
2.4.3. <i>Open Sim</i>	62
2.4.4. <i>Project Wonderland</i>	64
2.4.5. <i>Forterra's On-Line Interactive Virtual Environment (OLIVE™)</i>	64
2.5. Οι έννοιες των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίησή τους 66	
2.5.1. Παρουσίαση των Εννοιών.....	67
2.5.2. Παραδείγματα Ερευνητικών Εργασιών από τη Διεθνή Βιβλιογραφία που αξιοποιούν την κάθε έννοια.....	69
2.6. Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Υποστηριζόμενο από 3D Εικονικούς Κόσμους - SLOODLE.....	77
2.6.1. Εισαγωγή.....	77
2.6.2. Ανάγκες Δημιουργίας.....	79
2.6.3. Αναλυτική Παρουσίαση του έργου SLOODLE.....	82
2.6.3.1. Εισαγωγή.....	82
2.6.3.2. Κοινότητα.....	86
2.6.3.3. Πλεονεκτήματα.....	88
2.7. Μελέτες Αξιοποίησης των Τρισδιάστατων (3D) Εικονικών Κόσμων στην Μάθηση και τη Διδασκαλία.....	91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ 3D ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ 109

3.1. Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών - Η πρωτοβουλία <i>ICT Competency Standards</i> για	
---	--

Εκπαιδευτικούς της UNESCO	109
3.2. Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ως αντικείμενο της Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών.....	111
3.2.1. Ερευνητικά Έργα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων	111
3.2.2. Σχετικές Πρωτοβουλίες που παρουσιάζονται σε Διεθνείς Ερευνητικές Εργασίες	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ 3D ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ	121
4.1. Περιγραφή Προτεινομένης Λύσης.....	121
4.2. Σχεδιασμός Ενότητας.....	124
4.2.1. Δημιουργία περιγραφής προφίλ ικανοτήτων Εκπαιδευτικών/ Εκπαιδευτών	126
4.2.2. Περιγραφή των Εκπαιδευτικών Στόχων.....	130
4.2.3. Επιλογή Διδακτικής Στρατηγικής – Η διδακτική στρατηγική της Συνεκτικής	131
4.2.4. Σχεδιασμός Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης Επίτευξης των Εκπαιδευτικών Στόχων	133
4.2.5. Παρουσίαση και περιγραφή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων αξιολόγησης της ενότητας	136
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ 3D ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΑΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	142
5.1. Ανάδειξη των εννοιών των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση με χρήση των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων του 3D Εικονικού Κόσμου.....	143
5.2. Βήματα Σχεδιασμού και Υλοποίησης της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης.....	148
5.2.1. Παραμετροποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Moodle	149
5.2.2. Δημιουργία της Κτιριακής Υποδομής της Εικονικής Τάξης χρησιμοποιώντας εικονικά αντικείμενα στο Second Life	153
5.2.3. Δημιουργία διαφορετικών δωματίων (Δωμάτιο Διαλέξεων, Βιβλιοθήκη, Εργαστήρια και Κουίζ), τα οποία παρουσιάζουν διαφορετικά εργαλεία που υποστηρίζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες	156
5.2.4. Παροχή Συστήματος οργάνωσης και εισαγωγής εκπαιδευτικού περιεχομένου στην 3D Εικονική Τάξη.....	170
5.2.5. Παροχή Προσθέτων Εργαλείων για την υποστήριξη Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης ...	173
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	176
Βιβλιογραφία	178
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Λεξικό Απόδοσης Αγγλικών Όρων.....	188

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Καταγραφή Δεξιοτήτων από τους Bignell & Parson (2010)..... 189

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Συνοπτική Παρουσίαση της Εγκατάστασης SLOODLE..... 191

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Η προέλευση και η εξέλιξη των 3D Εικονικών Κόσμων.....	9
Εικόνα 2: Ο πρώτος Εικονικός Κόσμος που χρησιμοποιούσε γραφικά ήταν το Habitat της Lucasfilm	10
Εικόνα 3: Ενδεικτική οθόνη του MUD Adventure	11
Εικόνα 4: Ενδεικτική οθόνη του MUD Zork.....	12
Εικόνα 5: Ενδεικτική οθόνη του Essex MUD	12
Εικόνα 6: Ενδεικτική εικόνα του LambdaMOO	14
Εικόνα 7: Σύστημα υποβοήθησης διδασκαλίας μέσω υπολογιστή: PLATO.....	15
Εικόνα 8: Ένα τυπικό πληκτρολόγιο PLATO του 1976.....	16
Εικόνα 9: Ενδεικτική οθόνη του Empire (PLATO).....	17
Εικόνα 10: Ενδεικτική οθόνη του Avatar (PLATO).....	17
Εικόνα 11: Ενδεικτική οθόνη του Fonz.....	19
Εικόνα 12: Ενδεικτική οθόνη του Night Driver.....	20
Εικόνα 13: Ενδεικτική οθόνη του Zaxxon.....	21
Εικόνα 14: Ενδεικτική οθόνη του Congo Bongo.....	22
Εικόνα 15: Ενδεικτική οθόνη του Antarctic Adventure.....	22
Εικόνα 16: Ενδεικτική οθόνη του Intellivision World Series Baseball	23
Εικόνα 17: Ενδεικτική οθόνη του Donkey Kong Country Returns.....	23
Εικόνα 18: Ενδεικτική οθόνη του Ultima Online	24
Εικόνα 19: Ενδεικτική οθόνη του Secrets of the Solstice	25
Εικόνα 20: Ενδεικτική οθόνη του πιο διαδεδομένου MMORPG – World of Warcraft	26
Εικόνα 21: Το 3D Εμπορικό Ηλεκτρονικό Παιχνίδι Super Smash Bros. Brawl (αριστερά) και ο 3D Εικονικός Κόσμος Second Life (δεξιά).....	33
Εικόνα 22: Παραδείγματα εικονικών εκπρόσωπων (Avatars)	34
Εικόνα 23: Παράδειγμα δημιουργίας αντικειμένου σε Εικονικό Κόσμο (αριστερά) και παράδειγμα διαδικασίας δημιουργίας ενός εικονικού σπιτιού με εικονικά αντικείμενα (δεξιά).....	34
Εικόνα 24: Μενού(Menu) του 3D Εικονικού Κόσμου Second Life	35
Εικόνα 25: Μενού (Menu) του 3D Εικονικού Κόσμου Active Worlds.....	35
Εικόνα 26: Διεπαφή χρήστη αναζήτησης εικονικών τόπων (αριστερά) και αποθήκευση διευθύνσεων εικονικών τόπων (δεξιά) στο Second Life.....	36
Εικόνα 27: Διεπαφή χρήστη για δημιουργία αντικειμένου στο Second Life	37
Εικόνα 28: Διεπαφή χρήστη προσωπικών αντικειμένων (αριστερά) και εμφάνιση του εικονικού εκπροσώπου (δεξιά) στο Second Life.....	37
Εικόνα 29: Διεπαφή χρήστη χάρτη Εικονικού Κόσμου στο Second Life	38
Εικόνα 30: Συστήματα επικοινωνίας μέσω κειμένου στο Second life (πάνω) και στο Active World (κάτω)	

.....	39
Εικόνα 31: Εικονικός Εκπρόσωπος κατά την διάρκεια ηχητικής ομιλίας	39
Εικόνα 32: Εικονικός εκπρόσωπος εκτελεί gesture (χειρονομία)	40
Εικόνα 33: Προσωπική επικοινωνία μεταξύ εικονικών εκπροσώπων	40
Εικόνα 34: Μενού επιλογής μετακίνησης εικονικών εκπροσώπων στο Second Life	41
Εικόνα 35: Μενού επιλογής οπτικού πεδίου του Εικονικού Κόσμου Second Life.	42
Εικόνα 36: Επιλογή Τηλεμεταφοράς στον Εικονικό Κόσμο Second Life (αριστερά) και επιλογή τηλεμεταφοράς στον Εικονικό Κόσμο Active Worlds. (δεξιά).	42
Εικόνα 37: Το σύστημα παραμετροποίησης Εικονικών Εκπροσώπων στο Second Life	47
Εικόνα 38: Μέρος από το σύστημα δημιουργίας και παραμετροποίησης Εικονικών Αντικειμένων στο Second Life	48
Εικόνα 39: Το script που αναγνωρίζει τον Εικονικό Εκπρόσωπο (δεξιά) και ανοίγει αυτόματα την είσοδο (αριστερά)	49
Εικόνα 40: Οι χρήστες του 3D Εικονικού Κόσμου Active Worlds επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα για να χτίσουν μια εικονική αναπαράσταση του Πύργου της Βαβέλ (Prasolova-Forland & Chang, 2007)	54
Εικόνα 41: Έναρξη Δραστηριοτήτων της Κοινωνικής Ομάδας «International Society for Technology in Education»	55
Εικόνα 42: Εξερεύνηση στο εικονικό πλανητάριο του Euclidia Space Planetarium	57
Εικόνα 43: Εικονικοί εκπρόσωποι στο Second Life (Avatars)	57
Εικόνα 44: Εικονική Σύσκεψη στον Second Life	58
Εικόνα 45: Δημιουργία αντικειμένων με συνεργασία δυο χρηστών	60
Εικόνα 46: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη στο Education Univese του Active Worlds (δεξιά)	62
Εικόνα 47: Ενδεικτική Εικόνα του OpenSim – Η ομοιότητα με το Second Life είναι εμφανής	63
Εικόνα 48: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη του Project Wonderland (δεξιά) ...	64
Εικόνα 49: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη του FORTERRA OLIVE (δεξιά)	66
Εικόνα 50: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Petrackou, 2010)	70
Εικόνα 51: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Lucia et al., 2008)	71
Εικόνα 52: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Chittaro & Ranon, 2008)	72
Εικόνα 53: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Wiecha et al., 2010)	74
Εικόνα 54: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Trewin et al., 2008)	75
Εικόνα 55: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Callaghan et al., 2009)	76
Εικόνα 56: Το λογότυπο του SLOODLE	78
Εικόνα 57: Η αρχιτεκτονική του SLOODLE (Livingstone and Kemp, 2008)	83
Εικόνα 58: Ο Εικονικός Εκπρόσωπος αγγίζει μια πόρτα και αυτή ανοίγει	85

Εικόνα 59: Η έννοια SLOODLE (Ελληνική Απόδοση) (Livingstone & Bloomfield, 2010)	89
Εικόνα 60: 3Δ Ενότητα Κατάρτισης Επαγγελματιών υγείας στο Second Life (Ahmad et al., 2010)	95
Εικόνα 61: 3Δ Εικονικός Κόσμος για την ενίσχυση της εκπαίδευσης της Αστρονομίας (Mintz & Litvak , 2001)	98
Εικόνα 62: 3Δ Ενότητα Εκπαίδευσης Ξένης Γλώσσας στο Quest Atlantis (QA)	102
Εικόνα 63: 3Δ Ενότητα Εκπαίδευσης της Μηχανικής Ενέργειας στο Second Life	105
Εικόνα 64: Ενδεικτική οθόνη του ερευνητικού έργου Muvensation	115
Εικόνα 65: Ενδεικτική οθόνη του ερευνητικού έργου LLL3D	118
Εικόνα 66: Συνοπτική Παρουσίαση της Διπλωματικής Εργασίας σχετικά με την Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στη Διδασκαλία και τη Μάθηση	124
Εικόνα 67: Η 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης που υποστηρίζει την Ενότητα	125
Εικόνα 68: Εικονικοί Φυλλομετρητές και Εικονικοί Έξυπνοι Πίνακες υποστηρίζουν τις δραστηριότητες αξιολόγησης των Γνώσεων	134
Εικόνα 69: Παράδειγμα Προτεινόμενου Καταλόγου Αλληλεπιδράσεων για την δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης με την αξιοποίηση του συστήματος SLOODLE Tracker	135
Εικόνα 70: Πραγματοποιώντας ενημέρωση του ιστολογίου μέσα από το Second Life με τη χρήση του εργαλείου Γραμμή Εργαλείων SLOODLE	136
Εικόνα 71: Ενδεικτική Οθόνη Moodle για την υποστήριξη του SLOODLE	149
Εικόνα 72: Ενδεικτική Οθόνη της Δραστηριότητας Λεξικό Όρων του Moodle	150
Εικόνα 73: Ενδεικτική Εικόνα του SLOODLE Menu	151
Εικόνα 74: Ενδεικτική Εικόνα του Ελεγκτή SLOODLE	151
Εικόνα 75: Ενδεικτική Εικόνα του Διαμοιρασμού SLOODLE	152
Εικόνα 76: Ενδεικτική Εικόνα της Παρουσίασης SLOODLE	152
Εικόνα 77: Ενδεικτική Εικόνα της Παρουσίασης SLOODLE	153
Εικόνα 78: Χάρτης Κάτοψης του SLOODLE Island στο Second Life	154
Εικόνα 79: Η εξωτερική όψη του κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης	155
Εικόνα 80: Το εσωτερικό της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης	155
Εικόνα 81: Το εσωτερικό του Συστήματος Διαχείρισης Τάξης	156
Εικόνα 82: Ο Έξυπνος Πίνακας MetaLabs (αριστερά) και Παράδειγμα «γραφικής – υφής» σε διαφάνεια (δεξιά)	157
Εικόνα 83: Αρχική Μορφή του Εικονικού Αντικειμένου (αριστερά) και Τελική Μορφή ως Φυλλομετρητής (δεξιά)	158
Εικόνα 84: Θρανίο με ενσωματωμένο φυλλομετρητή (αριστερά) και πρόγραμμα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης φυλλομετρητή (δεξιά)	159
Εικόνα 85: Η γραμμή εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Toolbar)	159
Εικόνα 86: Το Δωμάτιο Διαλέξεων της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης	160

Εικόνα 87: Το εργαλείο Ψηφοφορία SLOODLE (SLOODLE Choice)	161
Εικόνα 88: Αρχικό Σύστημα Διαμοιρασμού (αριστερά) και τελικό σύστημα στη μορφή σταθερού υπολογιστή που ενσωματώθηκε (δεξιά).....	161
Εικόνα 89: Αρχικό Εργαλείο Διαμοιρασμού (αριστερά) και τελικό σύστημα ως πληκτρολόγιο υπολογιστή(δεξιά).....	162
Εικόνα 90: Αρχικό Εργαλείο Εργασίας SLOODLE (αριστερά) και τελικό σύστημα ως Φορητός Υπολογιστής(δεξιά)	162
Εικόνα 91: Ενσωμάτωση Χαρτών στο εικονικό αντικείμενο Υδρόγειος Σφαίρα.....	163
Εικόνα 92: Παράδειγμα Ενημερωτικής Σημείωσης σε μορφή κάρτας (Informative Notecard)	164
Εικόνα 93: Το Δωμάτιο Εργαστηρίων της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης.....	165
Εικόνα 94: Δραστηριότητα Κουίζ στο Moodle (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση στην καρτέλα κουίζ SLOODLE (δεξιά).	166
Εικόνα 95: Εικονικό Αντικείμενο Υποβοήθησης στη Δραστηριότητα Κουίζ	166
Εικόνα 96: Το Δωμάτιο Αξιολόγησης/Κουίζ της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης	167
Εικόνα 97: Εργαλείο Σύγχρονης Συζήτησης SLOODLE αρχική μορφή (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση στο Τραπέζι Συναντήσεων (δεξιά).	168
Εικόνα 98: Αρχική μορφή του εργαλείου Λεξικό SLOODLE (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση του σε ένα εικονικό αντικείμενο Βιβλιοθήκη (δεξιά).	168
Εικόνα 99: Το εργαλείο Βιβλιοθήκη (αριστερά) και παράδειγμα ενός εικονικού βιβλίου (δεξιά).....	169
Εικόνα 100: Το Δωμάτιο Βιβλιοθήκης της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης	170
Εικόνα 101: Το Σύστημα Δημιουργίας Εργαλείων SLOODLE.....	171
Εικόνα 102: Το Σύστημα Επιλογής Αρχικοποιημένων Εκδόσεων Εργαλείων	171
Εικόνα 103: Διεπαφή του Moodle μέσα στην 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης.....	172
Εικόνα 104: Δωμάτιο Διαχείρισης 3Δ Εικονικής Τάξης	173
Εικόνα 105: SLOODLE Access Checker Door.....	173
Εικόνα 106: Door Welcome Mat	174
Εικόνα 107: Η λίστα με τα κριτήρια και τις ενέργειες (αριστερά) και το πρόγραμμα που καταγράφει τις αλληλεπιδράσεις (δεξιά).	175
Εικόνα 108: Η διεπαφή χρήστη του εργαλείου QuizHud (αριστερά) και η παροχή πληροφοριών μέσα στην 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης (δεξιά).	175

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Αντιστοίχιση Δομικών Συστατικών και Χαρακτηριστικών με Διαθέσιμους Ορισμούς 3Δ ΕΚ.	31
Πίνακας 2: Πίνακας Αποσαφήνισης των Εννοιών με χρήση παραδειγμάτων	70
Πίνακας 3: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Ahmad et al. (2010).....	91
Πίνακας 4: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Mintz & Litvak (2001).....	95
Πίνακας 5: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Zheng et al. (2010).....	99
Πίνακας 6: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Callaghan et al. (2009)	102
Πίνακας 7: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας του Herold (2009)	105
Πίνακας 8: Το ερευνητικό Έργο MUVEnation	111
Πίνακας 9: Το ερευνητικό έργο LLL3D.....	116
Πίνακας 10: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στη Διδασκαλία και τη Μάθηση	121
Πίνακας 11: Περιγραφή του Προφίλ Ικανοτήτων (Βασικού Επιπέδου - Novice Level) που χαρακτηρίζει εκπαιδευτικούς ικανούς στην αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ για τη Διδασκαλία και τη Μάθηση.....	129
Πίνακας 12: Αναλυτική Παρουσίαση των Φάσεων, των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και των Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης της ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών	137
Πίνακας 13: Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες Second Life και SLOODLE που αξιοποιήθηκαν για την ανάδειξη των εννοιών των 3Δ ΕΚ.....	146

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ορισμός Προβλήματος

Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι (ΕΚ) είναι ρεαλιστικά τρισδιάστατα περιβάλλοντα υποστηριζόμενα από τον Παγκόσμιο Ιστό. Επιτρέπουν υψηλή πιστότητα αναπαράστασης περιοχών, καταστάσεων και/ή δραστηριοτήτων, οδηγώντας στην εμπύθιση των χρηστών τους, η οποία μπορεί να οριστεί ως «η ψευδαίσθηση της ενεργούς συμμετοχής των χρηστών στις δραστηριότητες που διεξάγονται στους 3D ΕΚ και η δημιουργία της εντύπωσης ότι κάθε ενέργεια που πραγματοποιείται έχει αντίκτυπο και επηρεάζει το περιβάλλον των 3D ΕΚ άμεσα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ενδιαφέροντος των χρηστών και τη διατήρηση της εμπλοκής τους με τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν» (Eshenbenner et al., 2008). Τα παραπάνω δημιουργούν νέες ευκαιρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση, καθώς επιτρέπουν την οργάνωση και την αναπαράσταση υψηλής πιστότητας εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που παρέχουν αυξημένες δυνατότητες για υψηλή αλληλεπίδραση των εκπαιδευομένων κατά τη διάρκεια συμμετοχής τους σε αυτές (Dalgarno & Lee, 2010).

Στην διεθνή βιβλιογραφία, αναγνωρίζονται τα χαρακτηριστικά των 3D ΕΚ που τους καθιστούν εν δυνάμει αξιοποιήσιμους στην εκπαίδευση και την κατάρτιση όπως είναι (Dalgarno & Lee, 2010; Eshenbenner et al., 2008):

- α) Η δημιουργία της αίσθησης της κοινωνικής παρουσίας**, η οποία μπορεί να οριστεί ως η δημιουργία της ψευδαίσθησης ότι ο 3D ΕΚ υπάρχει και εξελίσσεται καθώς και ότι οι ίδιοι οι χρήστες και όχι οι εικονικοί τους εκπρόσωποι (avatars), επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μέσα σ' αυτόν,
- β) Η παροχή άμεσης ανατροφοδότησης** στις ενέργειες των χρηστών τους,
- γ) Η δυνατότητα προσομοίωσης «πραγματικών» καταστάσεων**, όπως η προσομοίωση ενός εργασιακού περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την απόδοση αντίστοιχων ρόλων στους συμμετέχοντες με αυτούς που κατέχουν στο «πραγματικό» εργασιακό περιβάλλον τους και
- δ) Η δυνατότητα απόκτησης εμπειριών μέσα από καταστάσεις/διαδικασίες που δεν είναι εφικτό ή είναι δύσκολο να υπάρξουν και/ή να επαναληφθούν στον «πραγματικό»**

κόσμο, όπως η δημιουργία εικονικών ασθενών με διαφορετικές παθήσεις, με σκοπό την απόκτηση εμπειρίας αναφορικά με τις διαφορετικές διαγνώσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Από την άλλη πλευρά, υποστηρίζεται ότι στους 3D Εικονικούς Κόσμους δεν αρκεί μόνο η εισαγωγή εκπαιδευτικού περιεχομένου για να ενεργοποιηθούν τα προαναφερθέντα οφέλη. Θεωρείται δε ότι ένας 3D Εικονικός Κόσμος αποτελεί μια «κενή τοποθεσία», η οποία είναι εν δυνάμει αξιοποιήσιμη στην εκπαίδευση και την κατάρτιση υπό την προϋπόθεση ότι θα έχει προηγηθεί κατάλληλος σχεδιασμός, ο οποίος θα υποστηρίζει την οργάνωση και την υποστήριξη ειδικά σχεδιασμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, κατά τη διάρκεια των οποίων οι εκπαιδευόμενοι θα αλληλεπιδρούν, θα επικοινωνούν και θα μαθαίνουν (Bartle, 2003; Livingstone & Bloomfield, 2010; Wahlstedt et al. 2008).

Η παραπάνω διαπίστωση σε συνδυασμό με το αυξημένο ενδιαφέρον αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, οδήγησαν στη δημιουργία εκπαιδευτικών εργαλείων και εφαρμογών που έχουν ως σκοπό τους να ενσωματώσουν ήδη υπάρχουσες εκπαιδευτικές τεχνολογίες (όπως είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων) στην υπάρχουσα υποδομή των 3D Εικονικών Κόσμων. Μια προεξέχουσα προσπάθεια εξ' αυτών είναι το SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment), το οποίο επιτρέπει την ενσωμάτωση του Moodle στον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life (Livingstone & Bloomfield, 2010).

Η δημιουργία τέτοιων εργαλείων και εφαρμογών αυξάνει και ενδυναμώνει τις πιθανότητες αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων σε όλες τις βαθμίδες της τυπικής εκπαίδευσης. Καθώς επιτρέπουν τη δημιουργία κατάλληλα σχεδιασμένων περιοχών μέσα στους 3D Εικονικούς Κόσμους, οι οποίες ενσωματώνουν δυνατότητες υποστήριξης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που διεξάγονται εκτός των ορίων της «παραδοσιακής» τάξης (Sampson & Kallonis, in press).

Με την διάθεση τέτοιων εργαλείων, τίθεται το θέμα της **αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαιδευτική πρακτική** και η **κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτών**, όχι μόνον ως προς τις απαραίτητες τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται, αλλά κυρίως ως προς τον σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των 3D ΕΚ. Προς αυτή την κατεύθυνση, αναγνωρίζεται:

- i) η ανάγκη για τον καθορισμό κατάλληλου **προφίλ ικανοτήτων** (competences) που θα πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί ώστε να θεωρούνται ικανοί να αξιοποιήσουν παιδαγωγικά τους 3Δ ΕΚ, και
- ii) το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ενοτήτων σε προγράμματα **Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών**, τα οποία θα υποστηρίζουν την απόκτηση αυτών των ικανοτήτων.

1.2. Δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η δομή της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας περιγράφεται ακολούθως:

Στο **δεύτερο κεφάλαιο**, παρουσιάζονται και αναλύονται οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι μέσα από μια ιστορική αναδρομή σχετικά με την προέλευση και την εξέλιξη τους και μέσω μιας συζήτηση σχετικά με τους ορισμούς που έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία για αυτές τις εφαρμογές. Επιπλέον, πραγματοποιείται ενδελεχής παρουσίαση των δομικών συστατικών τους και τα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Τέλος, αναγνωρίζονται οι δυνατότητες εκπαιδευτικής αξιοποίησης των 3Δ ΕΚ μέσα από την παρουσίαση και τον ορισμό των εννοιών που ενσωματώνουν και μπορούν να θεωρηθούν σημαντικές για τη διδασκαλία και τη μάθηση καθώς και με την παρουσίαση ερευνητικών εργασιών που τις ενσωματώνουν.

Στο **τρίτο κεφάλαιο**, παρουσιάζεται η υπάρχουσα κατάσταση σχετικά με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στην Επιμόρφωση εκπαιδευτικών και αναγνωρίζονται προσπάθειες που σχετίζονται με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στη διδασκαλία τους.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο**, πραγματοποιείται αναλυτική περιγραφή των βημάτων που ακολουθήθηκαν για την περιγραφή του Προφίλ Ικανοτήτων εκπαιδευτικών ικανών να αξιοποιήσουν αποδοτικά τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους στη διδασκαλία και τη μάθηση, για το σχεδιασμό της ενότητας Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών που αποσκοπεί στην απόκτηση αυτών των ικανοτήτων και για την περιγραφή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων αξιολόγησης που παρουσιάζονται στην ενότητα.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο**, παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η κατασκευή μιας «*τοποθεσίας*» στον 3Δ Εικονικό Κόσμο Second Life με σκοπό την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων αξιολόγησης της ενότητας Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών υπό τη μορφή μιας 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης για την υλοποίηση της οποίας αξιοποιήθηκε το Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Υποστηριζόμενων από 3Δ Εικονικούς Κόσμους SLOODLE.

Τέλος, στο **έκτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής και προτείνονται μελλοντικές επεκτάσεις της.

1.3. Συνεισφορά της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η συνεισφορά της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας έγκειται:

- (α) στην δημιουργία και περιγραφή ενός Προφίλ Ικανοτήτων (Competence Description) που χαρακτηρίζουν εκπαιδευτικούς ικανούς να αξιοποιήσουν αποδοτικά τους 3D Εικονικούς Κόσμους και ειδικότερα το Second Life στην εκπαιδευτική διαδικασία,
- (β) τον σχεδιασμό μιας Ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών (Module for Teachers Continuing Professional Development) για την υποστήριξη της απόκτησης των συγκεκριμένων ικανοτήτων και
- (γ) στο σχεδιασμό και την κατασκευή μιας κατάλληλα διαμορφωμένης «τοποθεσίας» μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων αξιολόγησης της ενότητας, η οποία είναι μια 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (3D Virtual Classroom Simulation) υλοποιημένη με το Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Υποστηριζόμενων από 3D ΕΚ SLOODLE.

Η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης που υλοποιήθηκε είναι ανοιχτή και διαθέσιμη προς όλους στην τοποθεσία: <http://slurl.com/secondlife/Sloodle/109/115/22>

Κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας, πραγματοποιήθηκαν επιστημονικές εργασίες ως **α) δημοσιεύσεις σε επιστημονικά συνέδρια** και **β) κεφάλαια σε επιστημονικά βιβλία**. Οι δημοσιεύσεις πραγματοποιήθηκαν με δύο σκοπούς, i) για να λάβουμε ανατροφοδότηση από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα μέσα από τη διαδικασία αξιολόγησης της δουλειάς μας και ii) να μοιραστούμε με τη διεθνή επιστημονική κοινότητα τις ιδέες μας.

Ένα (1) Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο

- P. Kallonis and D. Sampson, "Exploiting Virtual Worlds For Teachers' Professional Development", in Proc. of the *IADIS International Conference Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2010)*, Timisoara, Romania, 15-17, October 2010

Ένα (1) Κεφάλαιο σε Επιστημονικό Βιβλίο

- D. Sampson and P. Kallonis, "3D Virtual Classroom Simulations for supporting School

Teachers' Continuing Professional Development", in J. Jia (Ed.), *Educational Stages and Interactive Learning: From Kindergarten to Workplace Training*, IGI Publishers, May 2011

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΠΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ (3Δ) ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ

2.1. Εισαγωγή

«Οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι συνδυάζουν 3Δ απεικόνιση γραφικών, προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων, μεταφορά φωνής επί διαδικτυακού πρωτοκόλλου (VoIP) και δυνατότητα προβολής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου μέσω του Παγκόσμιου Ιστού επιτρέποντας στους χρήστες τους να επικοινωνούν, να συνεργάζονται, να εξερευνούν, να δημιουργούν εικονικά αντικείμενα και να θέτουν ενέργειες σε αυτά μέσα σε έναν 3Δ εικονικό χώρο που λειτουργεί ακόμα και όταν αποσυνδεθούν από αυτόν» (Hodge et al., 2009). Ο παραπάνω ορισμός των Hodge et al. (2009) είναι ένας από τους πολλούς ορισμούς που υπάρχουν για να περιγράψουν τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους, οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω.

Οι Εικονικοί Κόσμοι (ΕΚ) είναι εφαρμογές που υπάρχουν για περισσότερα από 20 χρόνια με διαφορετική μορφή από τη σημερινή, που όμως εξελισσόταν συνεχώς και οδήγησε στη δημιουργία των πρόσφατων 3Δ ΕΚ, όπως είναι το Second Life (SL). Η εξέλιξη αυτή κατέστη δυνατή λόγω της εξέλιξης των τεχνολογιών παγκόσμιου ιστού, τη δημιουργία προτύπων που επιτρέπουν την διαλειτουργικότητα μεταξύ των τεχνολογιών παγκόσμιου ιστού και την εμφάνιση των ευρυζωνικών δικτύων. Ιστορικά, η βασική σχεδιαστική απαίτηση για έναν 3Δ ΕΚ ήταν η δυνατότητα του για συνεχή «μετακίνηση» των χρηστών του μεταξύ στον «πραγματικό» και τον «εικονικό» κόσμο και η δημιουργία εμπειριών που προσομοιώνουν αυτές του «πραγματικού» κόσμου, **οδηγώντας στην διαμόρφωση της υπόθεσης ότι οι εμπειρίες που προσφέρονται μέσα σε έναν 3Δ ΕΚ μπορούν να είναι όσο «αληθινές» είναι οι εμπειρίες που προσφέρονται στον «πραγματικό» κόσμο** (Bartle, 2003).

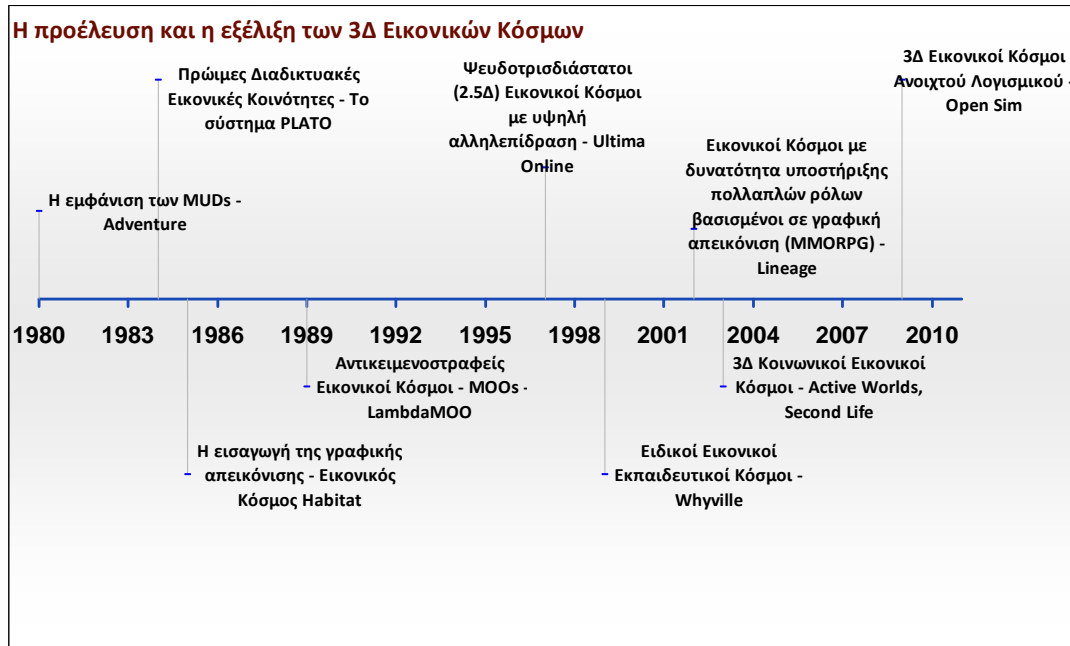
Επιπροσθέτως, μπορεί να υποστηριχτεί ότι σημαντικό ρόλο στη δημιουργία και εξέλιξη των 3Δ Εικονικών Κόσμων έπαιξε η ραγδαία εξέλιξη που υπήρξε στον τομέα της οικιακής ψυχαγωγίας υποστηριζόμενης από εμπορικά ψηφιακά παιχνίδια. Δεν είναι τυχαίο, ότι ιστορικά ως πρώτη προσπάθεια δημιουργίας Εικονικών Κόσμων μπορούν να χαρακτηριστούν τα παιχνίδια βασισμένα σε κείμενο που υποστήριζαν μόνο έναν χρηστή-παίκτη, τα οποία εμφανίστηκαν τη δεκαετία του 1980 και η χρήση τους περιοριζόταν για την διασκέδαση των χρηστών (Salt et al., 2008).

Με την πάροδο του χρόνου οι 3D Εικονικοί Κόσμοι εξελίχθηκαν σε περισσότερο δυναμικά και ελκυστικά περιβάλλοντα, αναφορικά με την αναπαράσταση τους, τις δυνατότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης καθώς και τις δυνατότητες δημιουργίας και παραμετροποίησης τους. Σκοπός αυτής της εξέλιξης ήταν η υποστήριξη των αυξημένων αναγκών που προέκυπταν από τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν οι χρήστες τους και την ανάγκη για παροχή διευρυμένων δυνατοτήτων συνεργασίας πολλών χρηστών προκειμένου να εκπληρώσουν ειδικούς στόχους. Ως αποτέλεσμα, οι αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης που ενσωμάτωσαν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι οδήγησαν στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος για αξιοποίηση τους σε διαφορετικά πεδία εφαρμογής. Μερικά από αυτά τα πεδία εφαρμογής είναι η Ιατρική, το Εμπόριο, η Ψυχαγωγία ενώ επίσης μεγάλο ενδιαφέρον για αξιοποίηση τους έχει παρατηρηθεί σε Εκπαιδευτικούς Φορείς, που ασχολούνται από τη βαθμίδα της Σχολικής Εκπαίδευσης έως την Ανώτατη Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση (de Freitas, 2008; Dickey, 1999; Meadows, 2008; Peachey, 2007).

Σε αυτό το κεφάλαιο, πραγματοποιείται μια σύντομη παρουσίαση της δημιουργίας, της πορείας και της εξέλιξης των 3D Εικονικών Κόσμων σε συνδυασμό με παραδείγματα, τα οποία έχουν ως σκοπό να αντικατοπτρίσουν τα πρόσθετα χαρακτηριστικά και δυνατότητες που αναπτύχθηκαν σ' αυτές τις εφαρμογές έως ότου να δημιουργηθούν οι πιο πρόσφατοι 3D Εικονικοί Κόσμοι, όπως είναι το Second Life. Έπειτα τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες τους συνδέονται με την δυνατότητα των 3D ΕΚ για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης.

2.2. Ιστορική Αναδρομή: Η προέλευση και η εξέλιξη των 3D Εικονικών Κόσμων

Η Εικόνα 1 παρουσιάζει συνοπτικά ένα διάγραμμα που αποτυπώνει την προέλευση και την εξέλιξη των 3D Εικονικών Κόσμων, καθώς και παραδείγματα από τις προγενέστερες εφαρμογές που παρουσίαζαν χαρακτηριστικά τα οποία ενσωματώθηκαν στους πιο διαδεδομένους 3D Εικονικούς Κόσμους, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι στις μέρες μας.



Εικόνα 1: Η προέλευση και η εξέλιξη των 3D Εικονικών Κόσμων

2.2.1. Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων βασισμένοι σε κείμενο (MUDS)

Οι πρόδρομοι των 3D Εικονικών Κόσμων εμφανίστηκαν περίπου τη δεκαετία του 1980 και ονομάζονταν Περιβάλλοντα ή “Μπουντρούμια” με πολλούς χρήστες βασισμένα σε κείμενο (Multi-User Dimensions/Dungeons) (Dickey, 1999). Ο Εικονικός Κόσμος που ενσωμάτωναν αυτές οι εφαρμογές δεν βασιζόταν σε γραφική αναπαράσταση αλλά σε κειμενική περιγραφή του περιβάλλοντος του. Ως αποτέλεσμα, η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση των χρηστών πραγματοποιούταν εξολοκλήρου με τη χρήση κειμένου και η απόκριση του συστήματος στην ενέργεια του κάθε χρήστη περιελάμβανε την παροχή ανατροφοδότησης υπό τη μορφή κειμενικής περιγραφής (Bartle, 2003).

Ο τρόπος με τον οποίον οι χρήστες συνδέονταν στον εικονικό κόσμο, η χρήση εκπροσώπων, που ήταν απλά κειμενικές περιγραφές χαρακτήρων και όχι γραφική αναπαράσταση τους (ενώ ο διαχωρισμός τους προέκυπτε από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός, όπως για παράδειγμα η δύναμη (strength)) και οι ομαδικές δραστηριότητες στις οποίες μπορούσαν να συμμετέχουν οι χρήστες, παρουσιάζουν εντυπωσιακές ομοιότητες με τους πρόσφατους 3D Εικονικούς Κόσμους. Επομένως, παρά το γεγονός ότι βασιζόταν μόνο στο κείμενο, τα MUDS (Multi-User Dimensions/Dungeons) δημιούργησαν τα θεμέλια για τη δημιουργία των σύγχρονων διαδικτυακών κοινοτήτων, οι οποίες υποστηρίζονται από

τρισετάσια, διαδραστικά (animated) και αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των MUDS που μετέπειτα αξιοποιήθηκαν και στο σχεδιασμό των 3D Εικονικών Κόσμων είναι η δυνατότητα δημιουργίας κοινοτήτων μέσα στις οποίες οι χρήστες είναι εμπυθισμένοι, επικοινωνούν και δραστηριοποιούνται (de Freitas, 2008). Αξίζει επίσης να αναφερθεί, ότι οι διαδικτυακές κοινότητες που αναπτύχθηκαν στα περιβάλλοντα MUDS υπήρξαν και οι δημιουργοί του πρώτου Εικονικού Κόσμου που έκανε χρήση γραφικών και εικονικών εκπροσώπων (avatar), όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 2 (Morningstar & Farmer, 1991).



Εικόνα 2: Ο πρώτος Εικονικός Κόσμος που χρησιμοποιούσε γραφικά ήταν το Habitat της Lucasfilm

Τέλος, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η χρήση των MUDS δεν περιορίστηκε για ψυχαγωγικούς σκοπούς, αλλά ήδη από εκείνη την εποχή μερικά MUDS σχεδιάστηκαν για να υποστηρίξουν διαφορετικά πεδία εφαρμογής όπως για παράδειγμα, τα MicroMUSE και Diversity Universit, τα οποία σχεδιάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, ενώ άλλα (LPMuds, Cat Chat) σχεδιάστηκαν ως περιβάλλοντα επικοινωνίας (Boring, 1993; Hansen, 2002). Μερικά από τα πιο διαδεδομένα MUDS παρουσιάζονται παρακάτω.

Adventure (Περιπέτεια)

Το Adventure δημιουργήθηκε το 1975 από τον Will Crowther και ήταν το πρώτο MUD που έγινε δημοφιλές σε μεγάλη ομάδα χρηστών. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα παιχνίδι περιπέτειας που χρησιμοποιούσε το υπολογιστικό σύστημα DEC PDP-10 (Dickey, 1999) και ο εικονικός κόσμος στον οποίον οι χρήστες επικοινωνούσαν και αλληλεπιδρούσαν σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ως εικονική αναπαράσταση του σπηλαίου Mammouth της

περιοχής Κεντάκι στην Αμερική ενισχυμένος με στοιχεία μύθου και φαντασίας. Αξίζει να αναφερθεί, ότι το επίπεδο της πιστότητας αναπαράστασης του πραγματικού σπηλαιού, ακόμα και μόνο με τη χρήση κειμένου, ήταν τόσο υψηλό που έρευνες έδειξαν οι χρήστες που είχαν αφιερώσει αρκετές ώρες στο παιχνίδι είχαν τη δυνατότητα να περιηγηθούν στα τμήματα του συγκεκριμένου σπηλαιού χωρίς τη βοήθεια ενός χάρτη (Montfort, 2003).

```
PAUSE INIT DONE statement executed
To resume execution, type go. Other input will terminate the job.
go
Execution resumes after PAUSE.
WELCOME TO ADVENTURE!! WOULD YOU LIKE INSTRUCTIONS?

y
SOMEWHERE NEARBY IS COLOSSAL CAVE, WHERE OTHERS HAVE FOUND
FORTUNES IN TREASURE AND GOLD, THOUGH IT IS RUMORED
THAT SOME WHO ENTER ARE NEVER SEEN AGAIN. MAGIC IS SAID
TO WORK IN THE CAVE. I WILL BE YOUR EYES AND HANDS. DIRECT
ME WITH COMMANDS OF 1 OR 2 WORDS.
(ERRORS, SUGGESTIONS, COMPLAINTS TO CROWTHER)
(IF STUCK TYPE HELP FOR SOME HINTS)

YOU ARE STANDING AT THE END OF A ROAD BEFORE A SMALL BRICK
BUILDING . AROUND YOU IS A FOREST. A SMALL
STREAM FLOWS OUT OF THE BUILDING AND DOWN A GULLY.
```

Εικόνα 3: Ενδεικτική οθόνη του MUD Adventure

Zork

Η επιτυχία του Adventure είχε υψηλό αντίκτυπο στην κοινότητα των χρηστών που μοιράζονταν ενδιαφέρον για τέτοιου είδους εφαρμογές. Μια ομάδα φοιτητών του Massachusetts Institute of Technology (MIT) εμπνεύστηκε από το Adventure και θέλοντας να δημιουργήσει τη συνέχεια του, δημιούργησε το MUD Zork το καλοκαίρι του 1977 για το υπολογιστικό σύστημα PDP-10. Το περιβάλλον, το οποίο προσομοίωνε ο εικονικός κόσμος του παιχνιδιού αφορούσε έναν εκτεταμένο υπόγειο λαβύρινθο. Στόχος των χρηστών του ήταν να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν τους κρυμμένους θησαυρούς που βρίσκονταν σε αυτόν και στη συνέχεια να επιστρέψουν πίσω «ζωντανοί» καθώς το Zork παρουσίαζε δοκιμασίες στους χρήστες του. Το συγκεκριμένο MUD έγινε γρήγορα δημοφιλές στον πρόδρομο του Παγκόσμιου Ιστού, ο οποίος ονομαζόταν Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) και ήταν ένα είδος δικτύου υπολογιστών που δημιουργήθηκε γύρω στα τέλη της δεκαετίας του '60 από τον Larry Roberts και τα μέλη της ερευνητικής του ομάδας (Anderson, 1985).


```
West of House                               Score: 0  Moves: 3
ZORK I: The Great Underground Empire
Copyright (c) 1981, 1982, 1983 Infocom, Inc. All rights
reserved.
ZORK is a registered trademark of Infocom, Inc.
Revision 88 / Serial number 840726

West of House
You are standing in an open field west of a white house, with
a boarded front door.
There is a small mailbox here.

> examine mailbox
The small mailbox is closed.

> open mailbox
Opening the small mailbox reveals a leaflet.

> get leaflet
Taken.

> |
```

Εικόνα 4: Ενδεικτική οθόνη του MUD Zork

Essex MUD

Το Essex MUD δημιουργήθηκε το 1978 από τον Roy Trubshaw, φοιτητή στο Πανεπιστήμιο του Essex στην Μεγάλη Βρετανία και προοριζόταν για το υπολογιστικό σύστημα DEC PDP-10. Το Essex Mud έτρεχε στον διακομιστή του Πανεπιστημίου του Essex μέχρι τα τέλη του 1987. Σε αυτό το MUD οι χρήστες είχαν συγκεκριμένο σκοπό και αποστολή. Το γεγονός που συντέλεσε στη μεγάλη επιτυχία του και αποδοχή από μεγάλη ομάδα χρηστών ήταν η απόφαση να παραχωρηθεί ένας δωρεάν λογαριασμός χρήστη σε επισκέπτες (guest account), με τον οποίον κάθε χρήστης μπορούσε να συνδεθεί με περιορισμένα δικαιώματα στο Essex Mud μέσω του Πανεπιστημιακού δικτύου υπολογιστών της Μεγάλης Βρετανίας με όνομα JANET (UK's Education and Research Network) (Dickey, 1999; Rawn & James, 1995).

```
Telnet british-legends.com
^M
Path.
You are standing on a path which leads off a road to the north, to a cottage
south of you. To the west and east are separate gardens.
^M
Flower garden.
You are in a well-kept garden. There is an unexpectedly sweet smell here and
you notice lots of flowers. To the east across a path there is more garden.
^M
Cliff.
You are standing on the edge of a cliff surrounded by forest to the north and
a river to the south. A chill wind blows up the unclimbable and unscaled
heights. At the base of the cliff you can just make out the shapes of jagged
rocks.
^M
As you approach the edge of the cliff the rock starts to crumble. Hurriedly
you retreat as you feel the ground begin to give way under your feet!
^Leap
You are splattered over a very large area, or at least most of you
is. The rest of your remains are, even now, being eaten by the seagulls
(especially your eyes). If you'd have looked properly before you leaped you
might have decided not to jump!
Persona updated.
Would you like to play again?
```

Εικόνα 5: Ενδεικτική οθόνη του Essex MUD

2.2.2. Αντικειμενοστραφείς Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων βασισμένοι σε κείμενο (MOOS)

Ως συνέχεια των MUDs, στα τέλη της δεκαετίας του 80', εμφανίστηκαν οι Αντικειμενοστραφείς Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων βασισμένοι σε κείμενο (Multi-user Object-Oriented environments (MOOS)). Τα MOOS επέτρεψαν στους χρήστες να δημιουργούν αντικείμενα και να προγραμματίζουν ενέργειες τις οποίες αυτά θα πραγματοποιούσαν όταν άλλοι χρήστες αλληλεπιδρούσαν με αυτά. Η δημιουργία αντικειμένων γινόταν με τη χρήση αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και ειδικών γλωσσών εισαγωγής ενεργειών (scripting). Αξίζει να αναφερθεί ότι τα συστήματα δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών αντικειμένων που ενσωμάτωναν αυτές οι εφαρμογές έχουν επηρεάσει το σχεδιασμό των πρόσφατων 3D Εικονικών Κόσμων, που επιτρέπουν στους χρήστες τους να δημιουργούν και να προγραμματίζουν 3D εικονικά αντικείμενα (Dickey, 1999; Bartle, 2003)

Αρκετά MOOS έχουν χρησιμοποιηθεί σε ακαδημαϊκό περιβάλλον για να υποστηρίξουν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (MOOSE Crossing, BioMOO), και τη συνεργασία (Diversity University) (Evard, 1993). Άλλα MOOS αξιοποιήθηκαν ως πρώιμα εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης (BayMOO), ή αντιμετωπίστηκαν από τους χρήστες τους ως παιχνίδια ρόλων (Role-Playing Games (RPGs)) (HellMOO). Επιπλέον, κάποια MOOs έχουν χρησιμοποιηθεί και σε επιστημονικές μελέτες που μελετούν τη φαινόμενο της κοινωνικής παρουσίας μέσα σε έναν εικονικό κόσμο (virtual sense of presence) (Towell & Towell, 1997).

Τα συστήματα δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών αντικειμένων που ενσωμάτωναν τα MOOs έχουν επηρεάσει το σχεδιασμό των πρόσφατων 3D Εικονικών Κόσμων, που επιτρέπουν στους χρήστες τους να δημιουργούν και να προγραμματίζουν 3D εικονικά αντικείμενα

LambdaMOO

Ένα από τα σημαντικότερα MOO που είναι άξιο αναφοράς είναι το LambdaMOO. Το LambdaMOO αποτελεί μια διαδικτυακή κοινότητα δημιουργημένη από τον Pavel Curtis το 1990. Αν και είναι από τα παλαιότερα του είδους του παραμένει να είναι το πιο σημαντικό και δραστήριο με πάνω από 3000 εγγεγραμμένα μέλη (Maloni et al., 1994). Η εγγραφή και η συμμετοχή στο LambdaMoo ήταν ελεύθερη και οι χρήστες μπορούσαν να συνδεθούν σ' αυτό με μια επίσκεψη στον επίσημο δικτυακό τόπο του, ο οποίος σταμάτησε τη λειτουργία

του το 2010.



Εικόνα 6: Ενδεικτική εικόνα του LambdaMOO

2.2.3. Πρώιμες διαδικτυακές κοινότητες υποστηριζόμενες από Εικονικούς Κόσμους με υψηλή αλληλεπίδραση – Το σύστημα PLATO

Οι προαναφερθείσες εφαρμογές υποστηρίζονταν από προσωπικούς υπολογιστές οι οποίοι είχαν περιορισμένη υπολογιστική ισχύ. Η ανάγκη όμως για αξιοποίηση των προσωπικών υπολογιστών στην διδασκαλία και τη μάθηση οδήγησε στη δημιουργία προσωπικών υπολογιστών που είχαν την απαραίτητη υπολογιστική ισχύ έτσι ώστε να υποστηρίξουν αυτοματοποιημένες διαδικασίες σχετικές με τη διδασκαλία και τη μάθηση. Σ' αυτή την υποενότητα παρουσιάζεται ένα τέτοιο σύστημα με τίτλο PLATO και συζητούνται οι προεκτάσεις του αναφορικά με την αξιοποίησή του για την υποστήριξη εικονικών κόσμων (Salomon, 1996).

Η πρώτη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή Η/Υ με καθαρά εκπαιδευτικό ρόλο χρονολογείται το 1950 από την συνεργασία της IBM με το πανεπιστήμιο του Stanford. Καρπός της συνεργασίας αυτής ήταν μια σειρά μαθημάτων υποστηριζόμενων από υπολογιστές που αφορούσαν την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Παρά το γεγονός ότι η ιδέα βρισκόταν στον σωστό δρόμο, το σχέδιο έμεινε σε πειραματικό επίπεδο αφού με τον τεχνολογικό εξοπλισμό της εποχής, η χρήση της εφαρμογής απαιτούσε ένα κεντρικό υπολογιστικό σύστημα (mainframe) που καταλάμβανε ένα δωμάτιο αρκετών τετραγωνικών μέτρων.

Το πρώτο πραγματικά επιτυχημένο τέτοιου είδους σύστημα δημιουργήθηκε το 1960 από το πανεπιστήμιο του Illinois (Urbana-Champaign) και την Control Data Corporation. Η εφαρμογή αυτή ονομάστηκε PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation), όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 7 και υποστήριζε την διδασκαλία περίπλοκων ακαδημαϊκών θεμάτων σε πανεπιστημιακό επίπεδο.



Εικόνα 7: Σύστημα υποβοήθησης διδασκαλίας μέσω υπολογιστή: PLATO

Το σύστημα αυτό, υποστήριζε τη διδασκαλία πολλών διδακτικών αντικειμένων, μεταξύ των οποίων και την εκμάθηση ξένων γλωσσών. Εντυπωσιακές για την εποχή ήταν οι τεχνικές του δυνατότητες και η κατάλληλα διαμορφωμένη γλώσσα προγραμματισμού (authoring language) με το όνομα Tutor, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη διευκόλυνση του εκπαιδευτικού στη δημιουργία μαθημάτων προσαρμοσμένων στις διδακτικές του πρακτικές (Alexander & Unruh, 1974). Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο μέσω της ειδικής γλώσσας και με τη βοήθεια του διδακτικού συστήματος να το παρουσιάσουν στους εκπαιδευόμενους, ενώ παράλληλα το σύστημα παρακολουθούσε, κατέγραφε και αξιολογούσε την απόδοσή τους σε πραγματικό χρόνο. Κάθε εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρούσε με το σύστημα, το οποίο του παρείχε τη δυνατότητα να εργαστεί με το δικό του ρυθμό και με έναν εξατομικευμένο τρόπο.

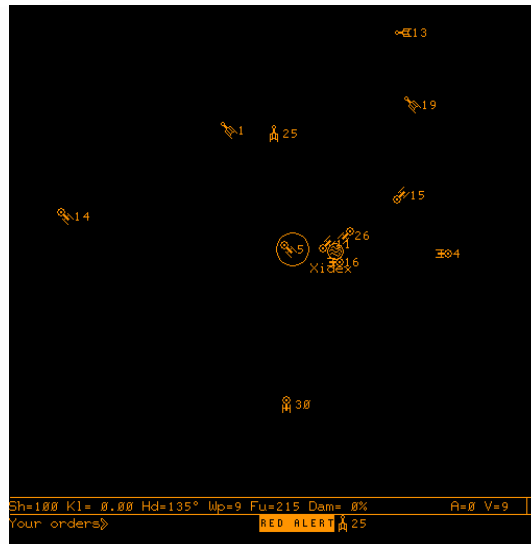
Έτσι, μέχρι και το 1985, στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά και στα κολέγια των Ηνωμένων Πολιτειών χρησιμοποιήθηκαν πάνω από εκατό διδακτικά συστήματα PLATO για την εξυπηρέτηση χιλίων τριακόςιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων και για την κάλυψη περισσότερων από σαράντα εκατομμύρια ωρών διδασκαλίας (Alexander & Unruh, 1974).



Εικόνα 8: Ένα τυπικό πληκτρολόγιο PLATO του 1976

Το πλήθος των δυνατοτήτων και ο μεγάλος αριθμός των χρηστών που είχαν υιοθετήσει το σύστημα PLATO, οδήγησε στην αξιοποίηση του συστήματος σε πεδία εφαρμογής πέρα της εκπαίδευσης μέσω υπολογιστή (computer-based learning), οδηγώντας στην ανάπτυξη πρώιμων διαδικτυακών κοινοτήτων με δυνατότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης. Ο David Woolley το 1973, δημιούργησε το πρώτο στον κόσμο διαδικτυακό φόρουμ (ασύγχρονη συζήτηση). Μέχρι το 1976, το σύστημα είχε αναβαθμιστεί με νέα διαδικτυακά εργαλεία επικοινωνίας όπως προσωπικά ηλεκτρονικά μηνύματα (e-mail), ομαδικές συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο (chat rooms), προσωπική συζήτηση σε πραγματικό χρόνο (instant messaging), και εικονίδια χαρακτήρων (emoticons) (Smith & Sherwood, 1976).

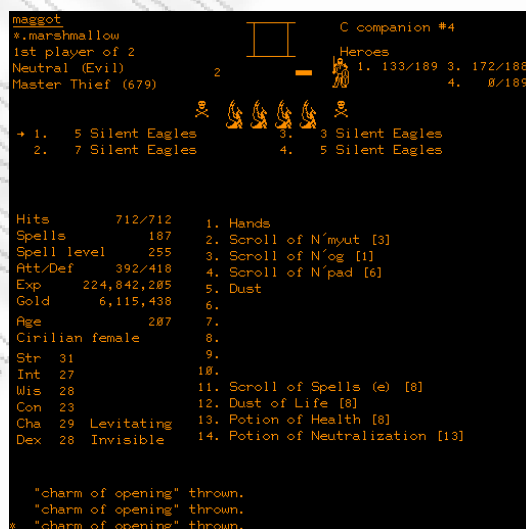
Η δημιουργία καθενός από τα παραπάνω υποσυστήματα οδήγησε στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος για την υποστήριξη διαδικτυακών εικονικών κόσμων με πολλούς χρήστες τα οποία ενσωμάτωναν τις προαναφερθείσες δυνατότητες. Οι περισσότεροι από αυτούς τους εικονικούς κόσμους χρησιμοποιήθηκαν για να υποστηρίξουν διαδικτυακά παιχνίδια με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών συμμετεχόντων (multi-user games), τα οποία αναπτύχθηκαν κατάλληλα για το σύστημα PLATO και γνώρισαν επιτυχία κυρίως στις δεκαετίες του 1970 και του 1980. Τέτοια παραδείγματα είναι το Empire, όπως φαίνεται στην Εικόνα 9 (ένα παιχνίδι για πολλούς παίκτες που βασίζονται στο Star Trek), το Airfight (πρόδρομος του Microsoft Flight Simulator), το Panther και άλλα.



Εικόνα 9: Ενδεικτική οθόνη του Empire (PLATO)

Avatar

Ο πιο δημοφιλής εικονικός κόσμος υποστηριζόμενος από το σύστημα PLATO ήταν το Avatar, το πρώτο στον κόσμο MUD, το οποίο ενσωμάτωνε όλες τις δυνατότητες και την προστιθέμενη υπολογιστική ισχύ του συστήματος. Οι επιπλέον δυνατότητες του συστήματος κατέστησαν το Avatar έναν εικονικό κόσμο που παρουσίαζε αυξημένες δυνατότητες αλληλεπίδρασης (υψηλή αλληλεπίδραση) και επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών. Αξίζει να αναφερθεί ότι όπως αναφέρει ο Woolley (1994) η συνολική συμμετοχή των χρηστών μέσα σ' αυτόν τον εικονικό κόσμο πλησίαζε τις δέκα (10) εκατομμύρια ώρες μεταξύ των μηνών, Σεπτέμβριο 1978 και Μάιο 1985.



Εικόνα 10: Ενδεικτική οθόνη του Avatar (PLATO)

Τα εργαλεία επικοινωνίας που ενσωμάτωνε το Avatar αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής κοινότητας χιλιάδων χρηστών του PLATO, της οποίας τα μέλη δραστηριοποιούνταν ενεργά για πάνω από είκοσι χρόνια (Woolley, 1994). Συνεπώς, το σύστημα αυτό, δημιούργησε μια πρώιμη υπηρεσία κοινωνικής δικτύωσης μεταξύ των εκπαιδευτών και των ατόμων που εμπλέκονται στην ανάπτυξη του συστήματος. Οι χρήστες του PLATO, μπορούσαν να συνομιλούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ένα υποτυπώδες σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ομαδικά σημειωματάρια (group notes) στα μέσα του 1980 (Woolley, 1994).

Αυτό που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι η υποστήριξη των εικονικών κόσμων από το σύστημα PLATO τροφοδότησε μεγάλο μέρος των σχεδιαστικών απαιτήσεων που υπάρχουν στη σημερινή εποχή και χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των πρόσφατων 3D Εικονικών Κόσμων με υψηλή αλληλεπίδραση. Οι εμπειρογνώμονες αναφέρουν ότι το PLATO ήταν μια τεχνολογία που εξέλιξε τους εικονικούς κόσμους καθώς επέτρεψε την προβολή τους με χρήση γραφικών υψηλής ευκρίνειας και πλοήγηση σε αυτούς με τη χρήση καινοτόμων συστημάτων για εκείνη την εποχή, όπως ήταν οι οθόνες αφής. Στις μέρες μας, το όνομα του PLATO έχει χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία μιας εταιρείας λογισμικού με έμφαση στην κατασκευή εκπαιδευτικών εργαλείων (www.plato.com) (Bartle, 2003).

2.2.4. Ψευδοτριδιάστατοι (2.5Δ) Εικονικοί Κόσμοι με υψηλή αλληλεπίδραση

Η δημιουργία και η εξέλιξη των Ψευδοτριδιάστατων Εικονικών Κόσμων προήλθε από την ανάγκη υποστήριξης της βιομηχανίας των ψηφιακών εμπορικών παιχνιδιών το 1976, όταν για τη δημιουργία ψηφιακών παιχνιδιών που παρουσίαζαν υψηλή αλληλεπίδραση άρχισαν να χρησιμοποιούνται μικροεπεξεργαστές. Τα πρώτα παιχνίδια που αξιοποίησαν την τεχνολογία των Ψευδοτριδιάστατων Εικονικών Κόσμων ήταν απλά και γρήγορα ψηφιακά παιχνίδια (arcade games), που παρουσιάζονταν μέσα από μηχανές ψυχαγωγίας με κερματοδέκτη, οι οποίες συνήθως τοποθετούνται σε δημόσιες επιχειρήσεις, όπως εστιατόρια και δημόσια κτήρια (Kent, 2000).

Μερικά από τα πρώτα τέτοιου είδους ψηφιακά εμπορικά παιχνίδια που δημιουργήθηκαν ήταν τα παρακάτω:

Fonz

Το Fonz, το οποίο αναπτύχθηκε από την εταιρία Sega και δημοσιεύθηκε από την Sega-

Gremlin, ήταν το πρώτο arcade game που δημιουργήθηκε το 1976 και άνηκε στην κατηγορία των παιχνιδιών αγώνων ταχύτητας (racing games). Το Fonz ήταν άσπρο-μαύρο αγωνιστικό παιχνίδι με μοτοποδήλατα. Στο παιχνίδι η τεχνολογία των Ψευδοτριδιάστατων Εικονικών Κόσμων χρησιμοποιείται έτσι ώστε να επιτρέπει την εμφάνιση ενός συνεχώς μεταβαλλόμενου δρόμου και του μοτοποδήλατου του παίκτη σε προοπτική τρίτου προσώπου. Καθώς ο παίκτης κινείται στο δρόμο τα εικονικά αντικείμενα (όπως δέντρα και σπίτια) εμφανίζονται πιο μεγάλα όταν ο παίκτης πλησιάζει σε αυτά, ενώ μικρότερα όταν είναι απομακρύνεται από αυτά ή δεν τα έχει φτάσει ακόμα. Στόχος του παιχνιδιού ήταν ο παίκτης να κατευθύνει το όχημα, στον δρόμο, αποφεύγοντας τις άλλες μοτοσυκλέτες και την οδήγηση εκτός δρόμου. Αξίζει να αναφερθεί ότι για να ενισχυθεί η εμπειρία του χρήστη και να ενεργοποιηθούν όσο περισσότερες αισθήσεις κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, το σύστημα πλοήγησης στον εικονικό κόσμο, το οποίο προσομοίωνε ένα τιμόνι μηχανής χρησιμοποιούσε μια πρώιμη μορφή της τεχνολογίας ανάδρασης με δονήσεις (force feedback) που ενεργοποιόταν ανάλογα με τις ενέργειες του παίκτη στον εικονικό κόσμο (για παράδειγμα όταν γινόταν μια πρόσκρουση με άλλο όχημα) (Wolf, 2008).



Εικόνα 11: Ενδεικτική οθόνη του Fonz

Night Driver

Ένα άλλο παράδειγμα των πρώτων arcade games είναι το Night Driver, το οποίο αναπτύχθηκε το 1976 από την εταιρία Atari Inc. Ήταν ένα από τα πρώτα παιχνίδια αγώνων ταχύτητας στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η τεχνική πρώτου προσώπου, δηλαδή το περιβάλλον παρουσιαζόταν στον παίκτη προσομοιάζοντας την οπτική που θα είχε ο παίκτης εάν βρισκόταν μέσα στο όχημα και όχι την οπτική που έχει ένας τρίτος παρατηρητής που βλέπει το όχημα από ψηλά, όπως συνέβαινε σε προηγούμενες εφαρμογές του είδους.

Στόχος του παιχνιδιού ήταν ο παίκτης να οδηγήσει ένα αυτοκίνητο κατά μήκος ενός δρόμου στη διάρκεια της νύχτας χωρίς να συντρίβεται στις πλευρές του δρόμου. Αξίζει να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη εφαρμογή ήταν υβριδική και συνδύαζε το υλικό μέσο με την τεχνολογία των Ψευδοτριδιάστατων Εικονικών Κόσμων. Πιο συγκεκριμένα:

- **Υλικό Μέσο:** Το αυτοκίνητο του παίκτη αντί να ήταν ένα ψηφιακό αντικείμενο που θα κινούνταν μέσα στον Εικονικό Κόσμο αποτελούσε ουσιαστικά ένα τυπωμένο πλαστικό ένθετο που ενσωματωνόταν στην οθόνη του συστήματος.
- **Τεχνολογία 2.5Δ ΕΚ:** Η τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ χρησιμοποιήθηκε για να προσομοιώσει την ψευδαίσθηση του βάθους που ένιωθε ο χρήστης και ουσιαστικά την κίνηση του αυτοκινήτου. Πιο συγκεκριμένα, η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ενός εικονικού δρόμου όπως αυτός φαίνεται κατά τη διάρκεια της νύχτας, ο οποίος κινούνταν προς τον παίκτη δημιουργώντας του την ψευδαίσθηση ότι στην πραγματικότητα γινόταν το αντίθετο.



Εικόνα 12: Ενδεικτική οθόνη του Night Driver

Κατά τη διάρκεια του έτους 1982, σχεδιάστηκαν τα πρώτα παιχνίδια που χρησιμοποιούν την τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ για την υποστήριξη ισομετρικών προβολών, οι οποίες αποτελούν ένα είδος προβολής των εικονικών αντικειμένων, που έχει ως σκοπό να δημιουργήσει την ψευδαίσθηση στο χρήστη ότι το αντικείμενο περιστρέφεται κατά μήκος ενός ή περισσότερων αξόνων σε σχέση με το υπόλοιπο πλάνο (Bertoline, 2002). Παρακάτω αναφέρονται οι δημοφιλέστερες εφαρμογές που χρησιμοποίησαν τους 2.5Δ ΕΚ για την υποστήριξη ισομετρικών προβολών.

Zaxxon

Ο πρώτος Εικονικός Κόσμος τέτοιου είδους, ήταν το παιχνίδι Zaxxon, που εισήγαγε η

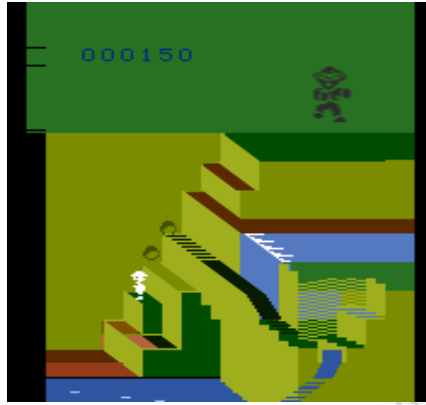
εταιρία Sega, το 1982. Αν και το περιβάλλον του Ζαχχοπ παρουσίαζε αρκετά τρισδιάστατα (3D) στοιχεία, ενσωμάτωνε πολλά χαρακτηριστικά που αξιοποιούσαν την τεχνολογία των ψευδοτριδιάστατων εικονικών κόσμων, όπως ήταν το σταθερό σημείο προβολής των αντικειμένων και των χαρακτήρων του παιχνιδιού και τον περιορισμό των κινήσεων σε ευθείες γραμμές κατά μήκος των αξόνων. Αξίζει να αναφερθεί ότι ο εικονικός κόσμος που υποστήριζε το παιχνίδι ήταν ο πρώτος που επέτρεπε την εμφάνιση σκιών των χαρακτήρων και των αντικειμένων (Perron & Wolf, 2008).



Εικόνα 13: Ενδεικτική οθόνη του Ζαχχοπ

Congo Bongo

Το επόμενο έτος, η ίδια εταιρία (SEGA) κυκλοφόρησε το πρώτο παιχνίδι πλατφόρμας (platform game) που αξιοποιούσε την τεχνολογία των 2.5D ΕΚ, με τίτλο Congo Bongo. Ο όρος παιχνίδι πλατφόρμας χαρακτήριζε το είδος παιχνιδιού που απαιτεί από τον παίκτη να μεταπηδά πάνω από τα εμπόδια. Το Congo Bongo είναι ένα τέτοιο παράδειγμα που δημιουργήθηκε το 1983. Η τεχνολογία των 2.5D ΕΚ σ' αυτό το παιχνίδι αξιοποιήθηκε έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον που παρουσίαζε εχθρούς και εμπόδια σε διαφορετικά επίπεδα βάθους έτσι ώστε ο παίκτης χρησιμοποιώντας το χαρακτήρα του να προσπαθεί να ολοκληρώσει τα επίπεδα αποφεύγοντας τους εχθρούς και τα εμπόδια κάνοντας άλματα.



Εικόνα 14: Ενδεικτική οθόνη του Congo Bongo

Antarctic Adventure

Ένα ακόμα παιχνίδι πλατφόρμας, το οποίο αξιοποιούσε την τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ ήταν το Antarctic Adventure της εταιρείας Konami, ειδικά δημιουργημένο για τους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές της εποχής (1986). Η τεχνολογία των 2Δ ΕΚ χρησιμοποιήθηκε κατά παρόμοιο τρόπο με το παιχνίδι NightRider με τη διαφορά ότι ο χαρακτήρας του παίκτη αποτελούσε και αυτός μέρος του εικονικού κόσμου. Ο παίκτης αναλάμβανε να καθοδηγήσει έναν πιγκουίνο σε διαφορετικές περιοχές του κόσμου αποφεύγοντας κατά τακτά χρονικά διαστήματα εμπόδια που του παρουσιάζονταν.



Εικόνα 15: Ενδεικτική οθόνη του Antarctic Adventure

Intellivision World Series Baseball

Το 1983 δημιουργήθηκε η πρώτη οικιακή κονσόλα παιχνιδιών, για την οποία το μεγαλύτερο πλήθος τίτλων της αποτελούσαν ψηφιακά παιχνίδια υποστηριζόμενα από την τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ. Η κονσόλα ονομαζόταν Intellivision Entertainment Computer System και το χαρακτηριστικότερο ψηφιακό παιχνίδι της ήταν το Intellivision World Series Baseball το οποίο δημιουργήθηκε την ίδια εποχή από τους Don Daglow και Eddie Dombrower της

εταιρίας Mattel. Η τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ αξιοποιήθηκε για την δημιουργία ενός γηπέδου baseball και των παικτών των ομάδων. Η τεχνολογική καινοτομία που προσέφερε η τεχνολογία των 2.5Δ ΕΚ ήταν ότι επέτρεπε τη χρήση πολλαπλών γωνιών λήψης, πιο συγκεκριμένα η δράση παρουσιαζόταν στον παίκτη από διαφορετικές οπτικές δημιουργώντας του την ψευδαίσθηση ότι ο αγώνας εξελισσόταν στην πραγματικότητα.



Εικόνα 16: Ενδεικτική οθόνη του Intellivision World Series Baseball

Η τεχνολογία των 2.5Δ Εικονικών Κόσμων δεν έχει εκλείψει στις μέρες μας και αξιοποιείται επίσης στα σημερινά τρισδιάστατα (3Δ) παιχνίδια που χρησιμοποιούν τρισδιάστατα γραφικά για να προσομοιώσουν τον εικονικό κόσμο και/η τους χαρακτήρες που λαμβάνουν μέρος σ' αυτά, αλλά η αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι περιορίζεται σε δύο διαστάσεις. Ένα τέτοιο ιδιαίτερα πρόσφατο παράδειγμα είναι το Donkey Kong Country Returns, που αναπτύχθηκε από την εταιρία Retro Studios και κυκλοφόρησε από την Nintendo για τη κονσόλα Wii το 2011.



Εικόνα 17: Ενδεικτική οθόνη του Donkey Kong Country Returns

Πέρα από τα παραπάνω η τεχνολογία των 2.5Δ Εικονικών Κόσμων χρησιμοποιήθηκε για την

υποστήριξη διαδικτυακών ψηφιακών παιχνιδιών που υποστήριζαν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση πολλών χρηστών. Τα δημοφιλέστερα παραδείγματα αυτής της κατηγορίας εφαρμογών παρουσιάζονται παρακάτω.

Ultima Online

Ένα από τα πρώτα διαδικτυακά ψηφιακά παιχνίδια που υποστήριζαν την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση πολλών χρηστών είναι το Ultima Online, δημιουργημένο από την εταιρία Origin Systems το 1997. Η επιτυχία του Ultima Online συνέλαβε στη δημιουργία πολλών νέων διαδικτυακών ψηφιακών παιχνιδιών αυτού του είδους. Το πρωτότυπο Ultima Online ήταν σε τεχνολογία 2.5Δ, που όμως παρουσίαζε ένα καθαρό και ελκυστικό περιβάλλον. Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιτυχία του, οδήγησε σε 8 βραβεία Guinness Records World, στα οποία περιλαμβάνονται και το βραβείο για το «Πρώτο MMORPG με 100.000 παίκτες».



Εικόνα 18: Ενδεικτική οθόνη του Ultima Online

Secrets of the Solstice

Το Secrets of the Solstice με την σειρά του, είναι ένα διαδικτυακό ψηφιακό παιχνίδι που υποστηρίζει την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση πολλών χρηστών, δημιουργημένο από την DNC Entertainment, το 2007. Οι εικονικοί εκπρόσωποι και οι υπόλοιποι χαρακτήρες του εικονικού κόσμου προσομοιώνονται με τεχνολογίες 2Δ Εικονικών Κόσμων ενώ το υπόλοιπο εικονικό περιβάλλον παρουσιάζεται σε τρεις διαστάσεις, με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζεται ως Ψευδοτριδιάστατος 2.5Δ εικονικός κόσμος. Οι χρήστες αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους και εργασίες, από τις οποίες θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες σύμφωνα με το επίπεδο και το επάγγελμα του εικονικού τους εκπροσώπου.



Εικόνα 19: Ενδεικτική οθόνη του Secrets of the Solstice

2.2.5. Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών ρόλων βασισμένοι σε γραφική απεικόνιση (MMORPG)

Οι Εικονικοί Κόσμοι με δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών ρόλων βασισμένοι σε γραφική απεικόνιση (MMORPG), είναι Εικονικοί Κόσμοι που υποστηρίζουν παιχνίδια ρόλων και είναι σε θέση να φιλοξενήσουν εκατοντάδες ή χιλιάδες παίκτες ταυτόχρονα. Οι Εικονικοί Κόσμοι που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία αποτελούν κυρίως διαδικτυακά παιχνίδια και προσφέρουν στους χρήστες τους προσχεδιασμένα σενάρια με συγκεκριμένους στόχους και ρόλους. Τις περισσότερες φορές, αυτή η κατηγορία εικονικών κόσμων αξιοποιείται στην εκπαίδευση στα πλαίσια της μάθησης βασισμένης στο ψηφιακό παιχνίδι (digital game-based learning) είτε σε επίπεδο σχολικής εκπαίδευσης (Hofer, 2005) είτε σε επίπεδο Διαι Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (de Freitas, 2006). Πολλές φορές αυτή η κατηγορία αναφέρεται ως Μαζικά Παιχνίδια Ρόλων με Πολλαπλούς Συνδεδεμένους Παίκτες (Massively Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPG)).

Μερικά παραδείγματα Εικονικών Κόσμων που ανήκουν σ' αυτή την κατηγορία είναι τα Entropia Universe (www.entropiauniverse.com), Final Fantasy XIV Online (<http://www.finalfantasyxiv.com/>), Lineage (www.lineage.com), Lineage 2 (www.lineage2.com) και World of Warcraft (www.worldofwarcraft.com).



Εικόνα 20: Ενδεικτική οθόνη του πιο διαδεδομένου MMORPG – World of Warcraft

Επίσης, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τα MMORPG απασχολούν ολοένα και περισσότερο την εκπαιδευτική έρευνα (Steinkuehler, 2003). Οι δικτυακές τεχνολογίες παρέχουν νέες ευκαιρίες για κοινωνική αλληλεπίδραση σε οποιαδήποτε χρόνο και τόπο και ο αριθμός των σχεδίων μαθημάτων που ενσωματώνουν δικτυακά συνεργατικά περιβάλλοντα σταθερά αυξάνεται. Εκτός από τα χαρακτηριστικά των κοινών παιχνιδιών που δεν παίζονται στο διαδίκτυο έχουν το επιπλέον στοιχείο της αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας με άλλους πραγματικούς παίκτες.

Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι τα MMORPG μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να αποκτήσουν (de Freitas, 2008) :

- **Ομαδικό πνεύμα:** Πολλές φορές στους συγκεκριμένους Εικονικούς Κόσμους τίθενται στόχοι, οι οποίοι μπορούν να κατακτηθούν μόνο με τη συνεργατική αξιοποίηση των διαφορετικών ικανοτήτων που προσφέρει κάθε ένας διαφορετικός χαρακτήρας που έχει επιλέξει ο χρήστης να χρησιμοποιεί (de Freitas, 2008)
- **Ηγετικές ικανότητες:** Στα παιχνίδια ρόλων η δημιουργία ομάδας απαιτεί την ύπαρξη ενός χρήστη, ο οποίος θα αναλάβει το συντονισμό της δράσης της. Ο χρήστης που λαμβάνει το συγκεκριμένο ρόλο κάνοντας τις απαραίτητες ενέργειες για το συντονισμό της ομάδας του, αναπτύσσει ηγετικές ικανότητες (Rodney & Wesley, 1993).
- **Επικοινωνιακές Ικανότητες:** Η επικοινωνία που πρέπει να έχει η ομάδα των χρηστών έτσι ώστε να εκπληρώσει τους στόχους που έχουν τεθεί αποτελεί για τα μέλη της μία άσκηση, η οποία τους επιτρέπει να αναπτύξουν τις

επικοινωνιακές τους ικανότητες μέσα από το περιβάλλον του παιχνιδιού (de Freitas, 2008; Rodney & Wesley, 1993).

2.3. Διαθέσιμοι Ορισμοί για τους 3D Εικονικούς Κόσμους

Μελετώντας τη διεθνή βιβλιογραφία μπορεί να παρατηρηθεί ότι δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός, ο οποίος να περιγράφει τους 3D Εικονικούς Κόσμους και να αναδεικνύει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους (Bell, 2008; Dickey, 2005; Schroeder, 2008). Αυτή η διαπίστωση μας οδηγεί στη μελέτη διαφορετικών ορισμών που δίνονται από τις σημαντικότερες πηγές της διεθνούς βιβλιογραφίας και στην ανάδειξη των κύριων, κοινών χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των 3D Εικονικών Κόσμων μέσα από τη σύγκριση των κοινών και επιμέρους στοιχείων τους.

Ένας πρώτος ορισμός που καθορίζει τι είναι οι 3D Εικονικοί Κόσμοι έχει καταγραφεί από τους Barfield et al. (1995) στον οποίο οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ορίζονται ως: «Ψηφιακά, τρισδιάστατα, διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα υποστηριζόμενα από ηλεκτρονικό υπολογιστή και το διαδίκτυο, τα οποία ενεργοποιούν πολλαπλές αισθήσεις στους συμμετέχοντες (multisensory)». Κρίνοντας τον συγκεκριμένο ορισμό μπορούμε να παρατηρήσουμε την έλλειψη αναφοράς στους εικονικούς εκπροσώπους (avatars) ενός χαρακτηριστικού που είναι βασικό δομικό συστατικό για την περιγραφή ενός 3D Εικονικού Κόσμου, όπως αναφέρεται στους πιο σύγχρονους ορισμούς της διεθνής βιβλιογραφίας που περιγράφονται παρακάτω.

Η εξέλιξη των 3D Εικονικών Κόσμων κατά τη διάρκεια του χρόνου σε συνδυασμό με τις συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν στη διατύπωση νέων περισσότερο περιγραφικών ορισμών. Πιο συγκεκριμένα, ένας αρκετά χαρακτηριστικός ορισμός, που αναδεικνύει αρκετά από τα βασικά χαρακτηριστικά ενός 3D Εικονικού Κόσμου, δίνεται από την Dickey (2005) στον οποίο αναφέρεται ότι: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι είναι εφαρμογές που βασίζονται στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) και έχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά: δημιουργούν την ψευδαίσθηση ύπαρξης μέσα σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον, υποστηρίζουν τη χρήση εικονικών εκπροσώπων (avatars) που αξιοποιούνται ως εικονικές αναπαραστάσεις των χρηστών τους και παρέχουν εργαλεία και λειτουργίες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών τους».

Μελετώντας τον παραπάνω ορισμό μπορεί να επισημανθεί ότι ενώ η Dickey (2005) περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων δεν αναφέρεται στην

δυνατότητα που προσφέρουν στους χρήστες τους να δημιουργούν εικονικά αντικείμενα (Hodge et al., 2009), όπως αυτή αναφέρεται στον ορισμό που δίνουν οι Schwan & Buder (2002): «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν έναν τρισδιάστατο χώρο μέσα στον οποίο παρέχουν μία προσομοιωμένη αναπαράσταση του περιβάλλοντος ανάλογα με την οπτική γωνία του κάθε χρήστη, μέσα στην οποία παρέχονται ειδικά εργαλεία, τα οποία επιτρέπουν στο χρήστη να διαχειρίζεται, να δημιουργεί και να προγραμματίζει ενέργειες σε εικονικά αντικείμενα».

Ένας ακόμα ορισμός που αξίζει να αναφερθεί είναι αυτός που δίνεται από τον Bartle (2003), ο οποίος αφού συζητά τα κύρια χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων αναφέρει ότι: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν αυτοματοποιημένους κανόνες που δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες τους να βιώνουν διάφορα φυσικά φαινόμενα (για παράδειγμα, μηχανή φυσικής (physics engine), οι χρήστες μέσα σε αυτούς αναπαρίστανται από εικονικούς εκπροσώπους (avatars) και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τον 3D Εικονικό Κόσμο σε πραγματικό χρόνο. Το περιβάλλον ενός 3D Εικονικού Κόσμου χαρακτηρίζεται ως διαμοιραζόμενο (shared) και παρέχει επιμονή, διατήρηση και διάρκεια (persistence), η οποία ενισχύεται από τον αυξημένο αριθμό των δημιουργημάτων μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο».

Μελετώντας τους παραπάνω ορισμούς παρατηρούμε ότι σε κανέναν εξ' αυτών δεν υπάρχει αναφορά στα μέσα που μπορούν να αξιοποιήσουν οι χρήστες για να συνδεθούν στους 3D Εικονικούς Κόσμους. Αναζητώντας στη διεθνή βιβλιογραφία έναν ορισμό που να παρουσιάζει και να συζητά αυτή την διάσταση των 3D Εικονικών Κόσμων, βρήκαμε και παραθέτουμε τον ορισμό των Churchill et al. (2001) οι οποίοι μελέτησαν τους 3D Εικονικούς Κόσμους ως 3D Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (3D Collaborative Virtual Learning Environments) στον οποίο αναφέρεται ότι: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ως συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης είναι εικονικοί χώροι οι οποίοι έχουν δημιουργηθεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Μέσα σ' αυτούς οι χρήστες μπορούν να συναντηθούν και να αλληλεπιδράσουν τόσο μεταξύ τους όσο και με τον 3D Εικονικό Κόσμο σε πραγματικό χρόνο. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν και να πλοηγηθούν σ' αυτούς με τη χρήση κυρίως του ηλεκτρονικού υπολογιστή αλλά υπάρχει επίσης δυνατότητα πλοήγησης (σε κάποιους 3D Εικονικούς Κόσμους) με τη χρήση κινητών ή άλλων συσκευών που μπορεί να τοποθετούνται πάνω στους χρήστες (π.χ. ειδικά στερεοσκοπικά γυαλιά)».

Επιπροσθέτως, ο Castranova (2001) στο δικό του ορισμό αναφέρει την διεπαφή χρήστη που χρησιμοποιείται για την πλοήγηση μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, αναγνωρίζοντας την ως

ένα από τα τρία βασικά χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων, κατ' αυτόν τον τρόπο: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι αποτελούν εφαρμογές με διαδραστική 3D απεικόνιση γραφικών, οι οποίες αποτελούνται από τρία επιμέρους χαρακτηριστικά, i) την υψηλή αλληλεπίδραση που προσφέρουν στους χρήστες τους, ii) την διεπαφή χρήστη, που επιτρέπει στους χρήστες να πλοηγούνται και να αλληλεπιδρούν μέσα σ' αυτούς και iii) διάρκεια, επιμονή και διατήρηση».

Με την πάροδο του χρόνου όλο και περισσότεροι 3D Εικονικοί Κόσμοι δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς. Επιπροσθέτως πολλοί εξ' αυτών έχουν αναβαθμιστεί έτσι ώστε να παρέχουν δυνατότητα αναπαραγωγής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου, επομένως αξίζει να αναφερθεί ότι οι Hodge et al. (2009) στο βιβλίο τους συγκρίνοντας τους πιο διαδεδομένους και πρόσφατους 3D Εικονικούς Κόσμους, δίνουν έναν ορισμό που λαμβάνει υπόψη την δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να ενσωματώνουν και να αναπαράγουν εμπλουτισμένο ψηφιακό περιεχόμενο μέσω του Παγκόσμιου Ιστού: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι συνδυάζουν διαδραστική 3D απεικόνιση γραφικών, προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων, μεταφορά φωνής επί διαδικτυακού πρωτοκόλλου (VoIP) και δυνατότητα προβολής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου μέσω του Παγκόσμιου Ιστού επιτρέποντας στους χρήστες τους να επικοινωνούν, να συνεργάζονται, να εξερευνούν, να δημιουργούν εικονικά αντικείμενα και να θέτουν ενέργειες σε αυτά μέσα σε έναν 3D εικονικό χώρο που λειτουργεί ακόμα και όταν αποσυνδεθούν από αυτόν».

Στους ορισμούς των Bartle (2003), Churchill et al. (2001) και Hodge et al. (2009) παρατηρούμε ότι υπάρχει αναφορά στους διαφορετικούς τρόπους που αλληλεπιδρούν οι χρήστες μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, με βάση αυτό θεωρούμε πως αξίζει αναφερθεί ότι ο Schroeder (2008) εστιάζοντας στην αισθητηριακή εμπειρία (sensory experience) των χρηστών μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, ορίζει τους 3D Εικονικούς Κόσμους ως: «Διαδικτυακές 3D Τοποθεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης, οι οποίες χαρακτηρίζονται από διάρκεια, επιμονή και διατήρηση (persistence) και βασίζονται κυρίως στην αίσθηση της κοινωνικής παρουσίας των χρηστών τους, δημιουργώντας τους την εντύπωση ότι οι άλλοι (χρήστες) βρίσκονται στο ίδιο μέρος με αυτούς και προσφέροντας τους τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους με τη χρήση εικονικών εκπροσωπών».

Δίπλα σε όλους τους παραπάνω επιστημονικούς ορισμούς μπορούμε να παραθέσουμε και τον ορισμό που δίνουν οι χρήστες της Wikipedia (2011), ο οποίος αναφέρει ότι: «3D Εικονικός Κόσμος είναι ένα προσομοιωμένο διαδικτυακό περιβάλλον σε υπολογιστή, στο

οποίο οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν, να συναντηθούν και να αλληλεπιδράσουν μέσω των εικονικών εκπροσώπων τους (avatars). Η αναπαράσταση του κόσμου γίνεται με διαδραστική απεικόνιση γραφικών τριών διαστάσεων και συνήθως επιτρέπεται η παρουσία και αλληλεπίδραση πολλαπλών χρηστών (multiple users)».

Τέλος, ο Bell (2008) αφού πραγματοποίησε μελέτη κάποιων επιμέρους χαρακτηριστικών των 3D Εικονικών Κόσμων από τη δική του οπτική γωνία δημιούργησε τον παρακάτω συνοπτικό ορισμό: «Ένας 3D Εικονικός Κόσμος είναι ένα σύγχρονο κοινωνικό δίκτυο ατόμων υποστηριζόμενο από το διαδίκτυο, μέσα στο οποίο οι χρήστες αναπαριστώνται με τη χρήση εικονικών εκπροσώπων».

2.3.1. Ενοποιημένος Ορισμός 3D Εικονικών Κόσμων

Μετά την παράθεση των κυριότερων ορισμών για τους 3D Εικονικούς Κόσμους έτσι όπως έχουν διατυπωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία από την οπτική γωνία του κάθε συγγραφέα μπορεί να διατυπωθεί ο ισχυρισμός ότι ενώ όλοι περιγράφουν κάποια χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων κανένας δεν είναι αρκετός για να δώσει μία πλήρη περιγραφή τους. Γι' αυτό το λόγο αξίζει να πραγματοποιηθεί σύγκριση ανάμεσα στους προαναφερθέντες ορισμούς και να εξαχθούν τα βασικά δομικά συστατικά και χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων. Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει την αντιστοιχία δομικών συστατικών και χαρακτηριστικών των 3D Εικονικών Κόσμων σε αντιπαράθεση με τους διαθέσιμους ορισμούς.

Πίνακας 1: Αντιστοίχιση Δομικών Συστατικών και Χαρακτηριστικών με Διαθέσιμους Ορισμούς 3Δ ΕΚ

Δομικά Συστατικά	Διαθέσιμοι Ορισμοί									
	Barfield et al. (1995)	Churchill et al. (2001)	Castranova (2001)	Schwan & Buder (2002)	Bartle (2003)	Dickey (2005)	Schroeder (2008)	Bell (2008)	Hodge et al. (2009)	Wikipedia (2011)
Εικονικοί Εκπρόσωποι	x	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Εικονικά Αντικείμενα	x	x	x	✓	✓	x	x	x	✓	x
Διεπαφή Χρήστη	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x
Συστήματα Επικοινωνίας	x	x	x	x	x	✓	✓	x	✓	x
Συστήματα Πλοήγησης	x	✓	x	x	x	x	x	x	✓	✓
Βασικά Χαρακτηριστικά										
Υποστηριζόμενοι από το διαδίκτυο	✓	x	x	x	x	✓	x	✓	x	✓
Λειτουργία σε πραγματικό χρόνο	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	✓	x
Δυνατότητα πλοήγησης στο περιβάλλον τους	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
Υποστήριξη αναπαραγωγής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x
Δυνατότητες επικοινωνίας	x	✓	x	x	x	✓	x	x	✓	x
Δυνατότητες δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών εκπροσώπων	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	x
Δημιουργία και Διαχείριση Εικονικών Αντικειμένων	x	x	x	✓	✓	x	x	x	✓	x
Προγραμματισμός ενεργειών στα Εικονικά Αντικείμενα	x	x	x	✓	x	x	x	x	✓	x
Διάρκεια, επιμονή, διατήρηση	x	x	✓	x	✓	x	✓	x	x	x
Υψηλή Αλληλεπίδραση	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Εμβύθιση	✓	x	x	x	x	✓	✓	x	x	x
Ταυτόχρονη Υποστήριξη Πολλών Χρηστών	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x
Υποστήριξη Κοινωνικών Δικτύων	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x

Μελετώντας τα βασικά χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που προέκυψαν από τους διάφορους ορισμούς της διεθνούς βιβλιογραφίας σε συνδυασμό με τη σύγκριση που πραγματοποιήθηκε στον Πίνακα 1 και χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ανάπτυξης ενός ορισμού που προτείνει ο Chesebro (1985) στην οποία αναφέρεται ότι: «Ένας ορισμός πρέπει να κατονομάζει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά και συστατικά ενός “φαινομένου” που περιγράφουν τη δομή του και τη διαφορετικότητά του από τα υπόλοιπα», μπορούμε να συνθέσουμε έναν συνδυαστικό ορισμό που προκύπτει από τους σημαντικότερους ορισμούς της βιβλιογραφίας και την σύγκριση που έγινε αναφορικά με τα δομικά στοιχεία και τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων.

Ο συνδυαστικός ορισμός μπορεί να υποστηρίξει ότι: «Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι είναι σύγχρονοι τρισδιάστατοι χώροι υποστηριζόμενοι από τον Παγκόσμιο Ιστό, δημιουργούν την ψευδαίσθηση της κοινωνικής παρουσίας στους χρήστες τους και χαρακτηρίζονται από διατήρηση, διάρκεια και επιμονή. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν σ' αυτούς χρησιμοποιώντας διάφορες συσκευές, όπως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ή οι κινητές συσκευές και με τη χρήση των εικονικών εκπροσώπων, τους οποίους μπορούν να παραμετροποιήσουν και να χειριστούν σε πραγματικό χρόνο, να περιηγηθούν στον εικονικό χώρο έχοντας την αίσθηση ότι ανήκουν σε ένα κοινωνικό δίκτυο που χαρακτηρίζεται από υψηλή αλληλεπίδραση, παροχή εργαλείων επικοινωνίας και ολοκληρωμένων συστημάτων δημιουργίας εικονικών αντικειμένων με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση πολλαπλών αισθήσεων στους συμμετέχοντες επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο την εμπύθιση των χρηστών τους και οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα εμπλοκής με τις δραστηριότητες που παρουσιάζονται μέσα σ' αυτούς».

Η ανάγκη δημιουργίας του παραπάνω ορισμού προκύπτει από την ανάγκη δημιουργίας ενός κοινού πλαισίου αναφοράς, το οποίο εφαρμόζοντας το επιτρέπει τον σαφή διαχωρισμό μια εφαρμογής που μπορεί να θεωρηθεί ως 3D Εικονικός Κόσμος από άλλες παρόμοιες εφαρμογές (Bell, 2008).

Για γίνει το παραπάνω πιο σαφές θα χρησιμοποιηθεί ένα παράδειγμα:

Ένα 3D εμπορικό ηλεκτρονικό παιχνίδι, όπως είναι το Super Smash Bros, Brawl, παρουσιάζει 3D απεικόνιση γραφικών, εικονικούς εκπροσώπους (υπό τη μορφή χαρακτήρων), οι οποίοι μπορούν να παραμετροποιηθούν σε μικρό βαθμό, επιτρέπει την ταυτόχρονη συμμετοχή πολλών χρηστών και επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν δικές τους δημιουργίες (πίστες και αντικείμενα σε αυτές). Όμως, δεν παρέχονται εργαλεία επικοινωνίας και όταν ο χρήστης

αποσυνδεθεί, οι δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτόν σταματούν, επομένως το *Super Smash Bros. Brawl* δεν παρουσιάζει διατήρηση, διάρκεια και επιμονή.

Με βάση την παραπάνω συζήτηση παρατηρούμε ότι ένα 3D Ηλεκτρονικό Παιχνίδι αν και καλύπτει κάποιους από τους προαναφερθέντες ορισμούς, όπως των Bartfield et al. (1985) και των Schwan & Buder (2002), δεν καλύπτει τον συνδυαστικό ορισμό έτσι ώστε να μπορεί να θεωρηθεί 3D Εικονικός Κόσμος, όπως είναι για παράδειγμα το *Second Life*.



Εικόνα 21: Το 3D Εμπορικό Ηλεκτρονικό Παιχνίδι *Super Smash Bros. Brawl* (αριστερά) και ο 3D Εικονικός Κόσμος *Second Life* (δεξιά).

2.3.2. Τα δομικά συστατικά των 3D Εικονικών Κόσμων

2.3.2.1. Εικονικοί Εκπρόσωποι

Οι εικονικοί εκπρόσωποι είναι γραφικές αναπαραστάσεις των συμμετεχόντων σε περιβάλλοντα τα οποία είναι εικονικά και μπορούν να χαρακτηριστούν ως ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία ενός 3D Εικονικού Κόσμου. Η σημασία των εικονικών εκπροσώπων γίνεται σαφής, αν συλλογιστούμε το ρόλο του σώματος των ανθρώπων στην πραγματικότητα. Το ανθρώπινο σώμα παρέχει άμεση και συνεχή πληροφόρηση για την παρουσία, την ταυτότητα, το πεδίο που έχει εστιάσει την προσοχή του ένα άτομο, τις δραστηριότητές του, τη διαθεσιμότητά του και τη διάθεσή του (Petrackou, 2010). Επίσης, η χρήση μη λεκτικής επικοινωνίας (γλώσσα του σώματος, χειρονομίες, βλέμματα, εκφράσεις προσώπου, αλλαγή στον τόνο της φωνής, ή και συνδυασμός όλων αυτών) βοηθά την αλληλεπίδραση και την ομαλή διαχείριση συνομιλίας, και συγχρόνως θέτει μια κοινωνική απόσταση μεταξύ των συνομιλητών. Οι εικονικοί εκπρόσωποι διαδραματίζουν τον ρόλο του ανθρώπινου σώματος στους Εικονικούς Κόσμους (Benford et al., 1999).

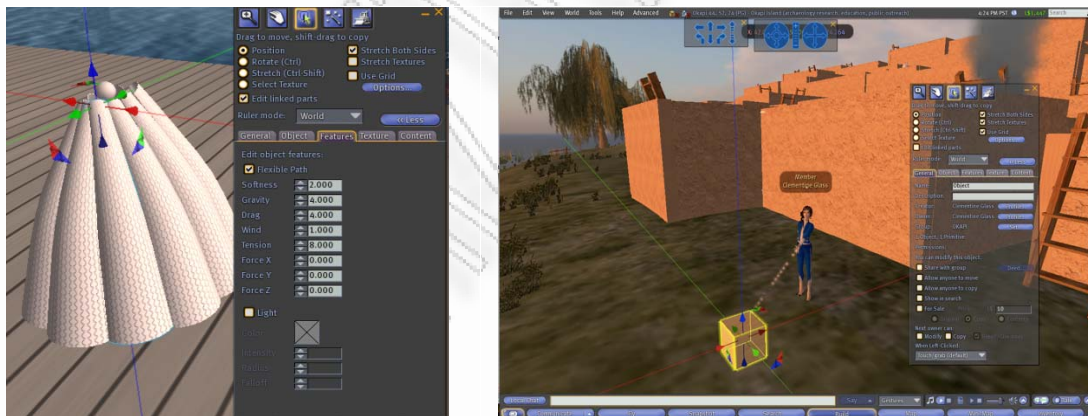
Μερικά παραδείγματα εικονικών εκπροσώπων μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 22.



Εικόνα 22: Παραδείγματα εικονικών εκπρόσωπων (Avatars)

2.3.2.2. Εικονικά Αντικείμενα

Τα Εικονικά Αντικείμενα είναι εξίσου σημαντικά στοιχεία των 3D Εικονικών Κόσμων, δεδομένου ότι οι Εικονικοί Κόσμοι είναι δημιουργημένοι από Εικονικά Αντικείμενα. Επομένως, ως Εικονικά Αντικείμενα χαρακτηρίζονται όλες οι δημιουργίες εντός ενός Εικονικού Κόσμου. Τα αντικείμενα υπάγονται στους νόμους της φυσικής που ισχύουν στον φυσικό κόσμο (π.χ. βαρύτητα) αλλά και σε ιδιαίτερες συνθήκες που μπορούν να δημιουργηθούν εντός των Εικονικών Κόσμων. Μερικά παραδείγματα δημιουργίας Εικονικών Αντικειμένων μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 23.



Εικόνα 23: Παράδειγμα δημιουργίας αντικειμένου σε Εικονικό Κόσμο (αριστερά) και παράδειγμα διαδικασίας δημιουργίας ενός εικονικού σπιτιού με εικονικά αντικείμενα (δεξιά)

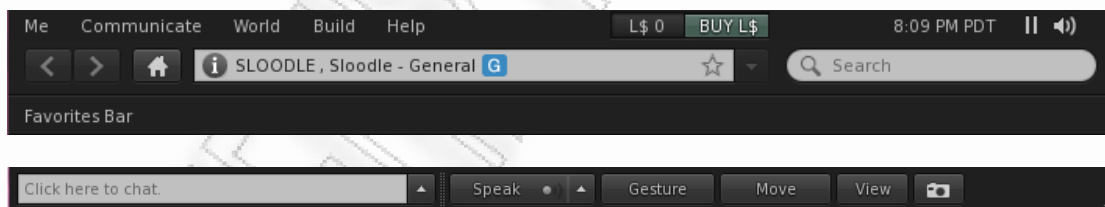
Συγκεκριμένα, σε κάποιους Εικονικούς Κόσμους (π.χ. Second Life, Active Worlds) υπάρχει η δυνατότητα απόδοσης ιδιοτήτων σε αντικείμενα από τον δημιουργό τους (εισάγοντας ειδικά scripts). Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των αντικειμένων των Εικονικών Κόσμων είναι ότι επιτρέπουν στους χρήστες τους να αλληλεπιδρούν με αυτά (Livingstone & Kemp, 2008). Σε μερικούς Εικονικούς Κόσμους οι χρήστες έχουν δυνατότητα μόνο να

αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα, ενώ σε άλλους (π.χ. Second Life, Active Worlds) οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να προγραμματίζουν τα δικά τους εικονικά αντικείμενα.

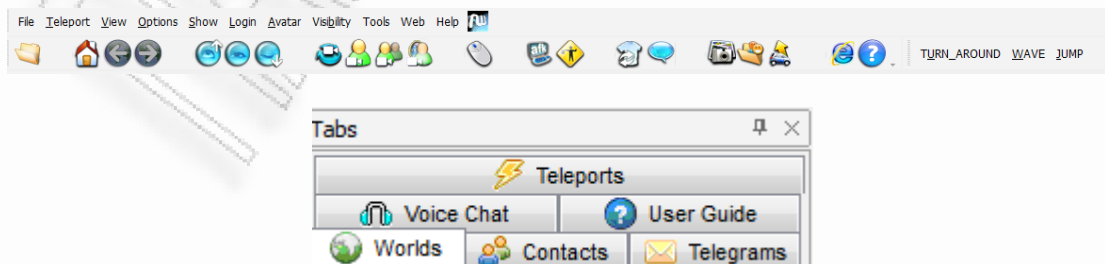
2.3.2.3. Διεπαφή Χρήστη

Η διεπαφή χρήστη (User Interface, UI) υλοποιεί την αμφίδρομη επικοινωνία συστήματος - χρήστη (ανθρώπου - υπολογιστή), δηλαδή τον τρόπο αλληλεπίδρασης ενός χρήστη με το ψηφιακό περιβάλλον του. Επομένως, σε αυτή την ενότητα θα παρουσιάσουμε τα συστήματα τα οποία βοηθούν τον χρήστη να χρησιμοποιεί το περιβάλλον των 3D Εικονικών Κόσμων και να αλληλεπιδρά μαζί του.

Η πιο σύνηθες διεπαφή χρήστη στους 3D Εικονικούς Κόσμους είναι τα μενού (menus). Τα μενού σε μορφές μπάρας σε κάποιο σημείο της οθόνης του χρήστη (συνήθως πάνω ή κάτω) περιέχει όλες τις δυνατές ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει. Όπως μπορούμε να δούμε παρακάτω στην Εικόνα 24 και στη Εικόνα 25, που παρουσιάζονται τα μενού των δυο πιο διαδεδομένων 3D ΕΚ Second Life και Active Words, παρουσιάζονται όλες οι κύριες ενέργειες των εικονικών εκπροσώπων, δηλαδή την μετακίνηση τους στον εικονικό κόσμο, την επικοινωνία με τους άλλους εικονικούς εκπροσώπους, την δημιουργία αντικειμένων, την επεξεργασία των εικονικών εκπροσώπων καθώς και την εξερεύνηση του Εικονικού Κόσμου.

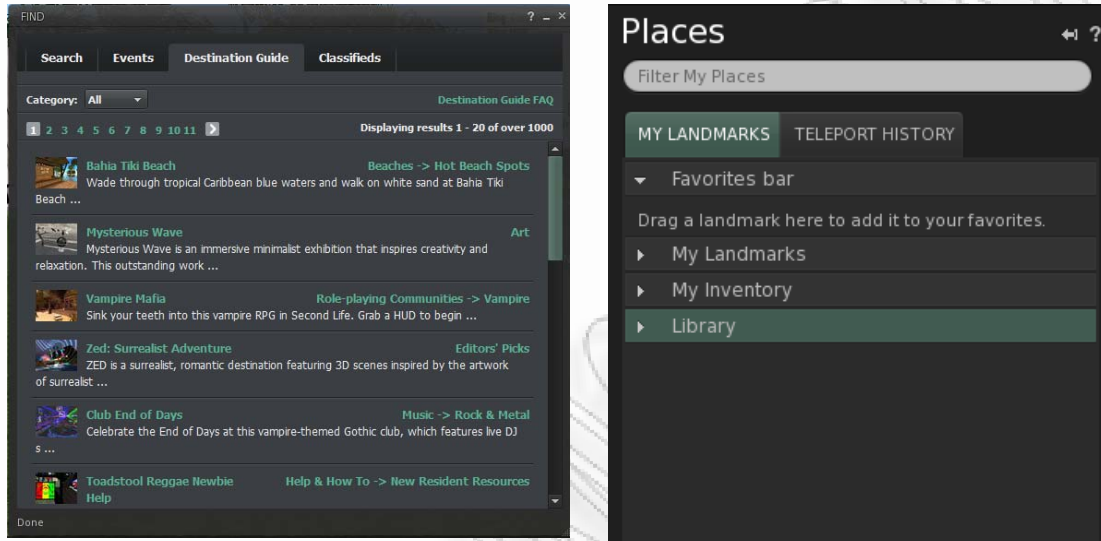


Εικόνα 24: Μενού(Menu) του 3D Εικονικοί Κόσμου Second Life



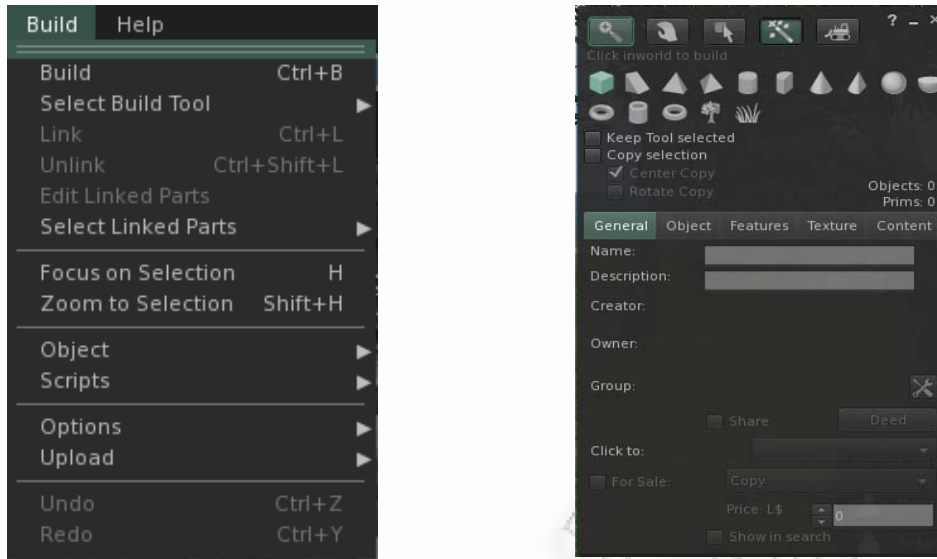
Εικόνα 25: Μενού (Menu) του 3D Εικονικού Κόσμου Active Worlds

Ένα σημαντικό κομμάτι της διεπαφής χρήστη ενός 3D Εικονικού Κόσμου είναι ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει εικονικούς τόπους. Όπως μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 26, το Second Life περιέχει μια αναζήτηση με τους διαθέσιμους εικονικούς τόπους με δυνατότητα επιλογής κατηγοριών ή/και λέξεων κλειδιών. Παράλληλα ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τις διευθύνσεις των εικονικών τόπων που επιθυμεί (Εικόνα 26).



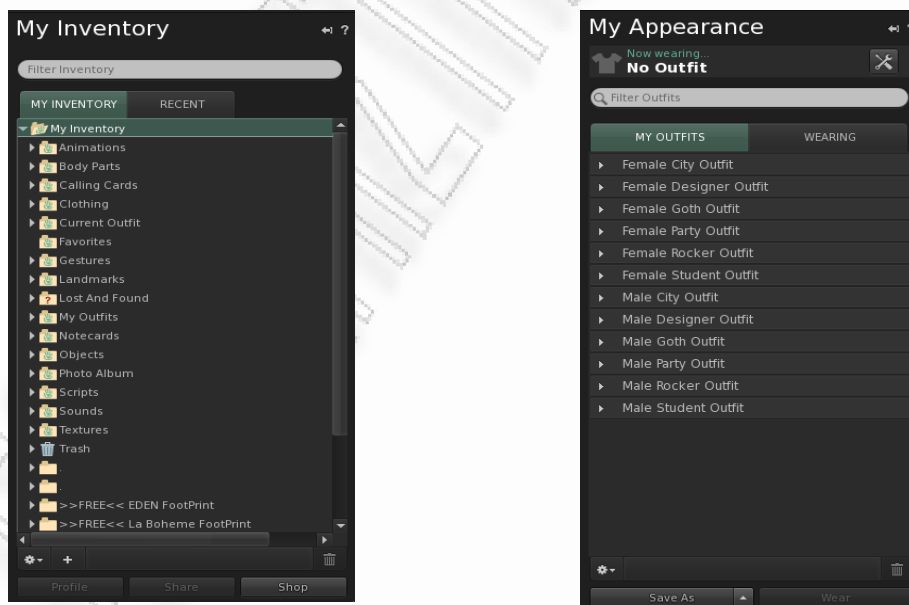
Εικόνα 26: Διεπαφή χρήστη αναζήτησης εικονικών τόπων (αριστερά) και αποθήκευση διευθύνσεων εικονικών τόπων (δεξιά) στο Second Life

Στους 3D Εικονικούς Κόσμους στους οποίους μπορεί ο χρήστης να δημιουργήσει αντικείμενα υπάρχει η επιλογή δημιουργίας (build), στην οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το σχήμα, το μέγεθος, τη θέση, την υφή του αντικείμενου όπως μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 27.



Εικόνα 27: Διεπαφή χρήστη για δημιουργία αντικειμένου στο Second Life

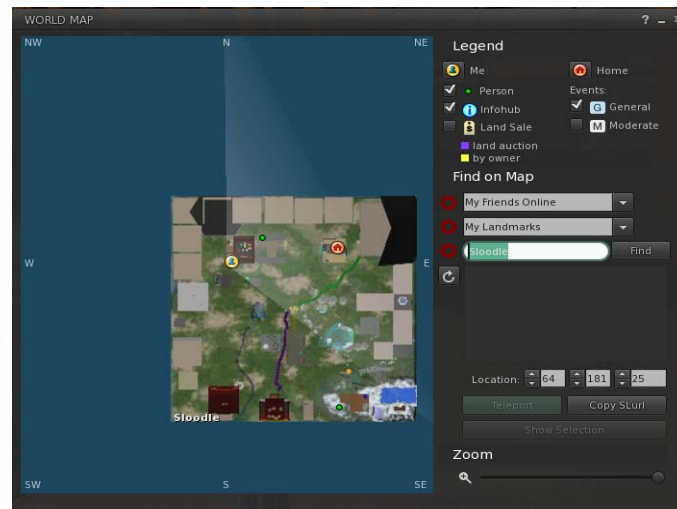
Δυο σύνθητες επιλογές των εικονικών εκπροσώπων είναι η επεξεργασία της εμφάνισής τους, όπου δίνεται η δυνατότητα στους εικονικούς εκπροσώπους να αλλάζουν εμφάνιση, ρούχα, αξεσουάρ και στυλ, ενώ από την άλλη η αποθήκευση και ταξινόμηση των προσωπικών αντικειμένων του κάθε χρήστη, όπως αντικείμενα που δημιούργησαν, ή έλαβαν, όπως βλέπουμε στην Εικόνα 28.



Εικόνα 28: Διεπαφή χρήστη προσωπικών αντικειμένων (αριστερά) και εμφάνισης του εικονικού εκπροσώπου (δεξιά) στο Second Life

Τέλος, οι περισσότεροι 3D Εικονικοί Κόσμοι περιέχουν έναν χάρτη (map), στον οποία παρουσιάζεται η τρέχουσα θέση του εικονικού εκπροσώπου στον Εικονικό Κόσμο.

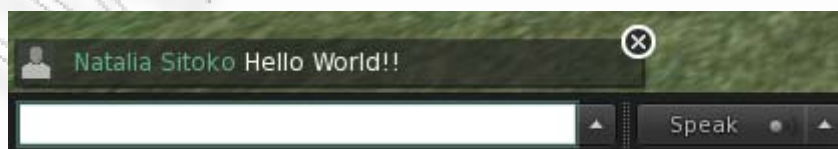
Παρακάτω στην Εικόνα 29 μπορούμε να δούμε ένα παράδειγμα χάρτη του Second Life, στον οποίο ο χρήστης μπορεί επιπλέον να αναζητήσει καινούργιες περιοχές ή να επιστρέψει στον προσωπικό του χώρο.

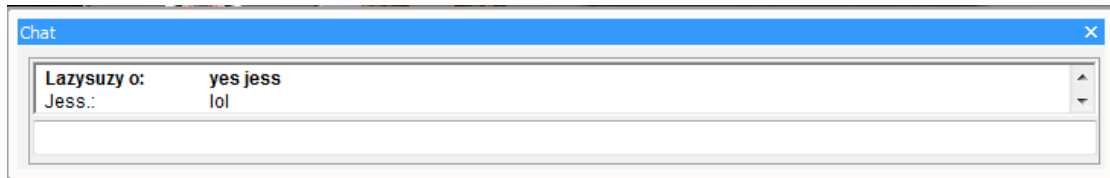


Εικόνα 29: Διεπαφή χρήστη χάρτη Εικονικού Κόσμου στο Second Life

2.3.2.4. Συστήματα Επικοινωνίας

Τα συστήματα επικοινωνίας που χρησιμοποιούν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι έχουν εξέχουσα σημασία σε ένα εικονικό περιβάλλον, καθότι με αυτόν τον τρόπο οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν. Οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν με άλλους χρήστες που βρίσκονται σε σχετικά μικρή απόσταση στον εικονικό κόσμο είτε μέσω κειμένου (chat) είτε μέσω φωνής. Για την πρώτη περίπτωση, αρκεί ο χρήστης να πληκτρολογήσει στο πεδίο της αντίστοιχης μπάρας που υπάρχει στην οθόνη όπως βλέπουμε στην Εικόνα 30. Αντίστοιχα, ο χρήστης μπορεί να διαβάζει τα μηνύματα των υπολοίπων χρηστών (αναδύονται ως παράθυρα στο κάτω αριστερό μέρος της οθόνης). Επίσης, στον Εικονικό Κόσμο Second Life δίνεται η δυνατότητα για χρήση επιπλέον εντολών στην επικοινωνία μέσω κειμένου όπως είναι το «/whisper» (ψιθυρίζω) και το «/shout» (φωνάζω) οι οποίες αλλάζουν αντίστοιχα και την εμβέλεια του μηνύματός.





Εικόνα 30: Συστήματα επικοινωνίας μέσω κειμένου στο Second life (πάνω) και στο Active World (κάτω)

Για την επικοινωνία των χρηστών με ήχο, υπάρχουν συστήματα επικοινωνίας τα οποία με το κατάλληλο εξοπλισμό (ηχεία και μικρόφωνα) δίνουν την δυνατότητα στους χρήστες να επικοινωνήσουμε με ήχο είτε μιλώντας είτε κάνοντας χρήση ειδικών κινήσεων (χειρονομιών - gestures) που περιέχουν ήχο. Ο εικονικός εκπρόσωπος που μιλά συνήθως διακρίνεται από ένα ειδικό σύμβολο, όπως μπορούμε να δούμε στην καθώς και από τα χείλη που κινούνται.



Εικόνα 31: Εικονικός Εκπρόσωπος κατά την διάρκεια ηχητικής ομιλίας

Ένα gesture είναι μια μικρή σχετικά ακολουθία συνδυασμού κινήσεων στον εικονικό εκπρόσωπο που μπορεί να συνοδευτεί από κείμενο ή προκαθορισμένο ήχο (voice). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν με την χρήση συντομεύσεων ή επιλέγοντας τα από το μενού της διεπαφής του χρήστη. Με τα gesture γίνεται εφικτή η δυνατότητα μη λεκτικής επικοινωνίας, η οποία συνεπάγεται με την εκδήλωση συναισθημάτων και την ενίσχυση του γραπτού λόγου. Ένα παράδειγμα μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 30 , όπου ο εικονικός εκπρόσωπος εκτελεί το gesture «Hey».



Εικόνα 32: Εικονικός εκπρόσωπος εκτελεί gesture (χειρονομία)

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα προσωπικής συνομιλίας δύο εικονικών εκπροσώπων. Εάν δημιουργηθούν φιλικοί δεσμοί μεταξύ δυο εικονικών εκπροσώπων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ασύγχρονη επικοινωνία (προσωπικά μηνύματα σε χρήση που δεν είναι συνδεδεμένος την συγκεκριμένη στιγμή στον Εικονικό Κόσμο). Στην Εικόνα 33 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα επιλογής αποστολής προσωπικού μηνύματος σε εικονικό εκπρόσωπο στο Second Life.



Εικόνα 33: Προσωπική επικοινωνία μεταξύ εικονικών εκπροσώπων

2.3.2.5. Συστήματα Πλοήγησης

Η πλοήγηση είναι μια επίσης σημαντική μορφή αλληλεπίδρασης στους εικονικούς κόσμους, καθώς επιτρέπει τη μετακίνηση του εικονικού εκπροσώπου (avatar) και την αλλαγή οπτικού πεδίου, που είναι απαραίτητη σε μεγάλης έκτασης 3D Εικονικούς Κόσμους.

Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί πλοήγησης στους 3D Εικονικούς Κόσμους. Ο βασικός είναι με τη χρήση των πλήκτρων κίνησης (cursor keys), όπου η μετακίνηση γίνεται ως εξής:

- **Πλήκτρο πανω / κάτω:** μετακίνηση προς τα εμπρός / πίσω αντίστοιχα
- **Πλήκτρο δεξιά / αριστερά:** περιστροφή προς τα δεξιά / αριστερά αντίστοιχα
- **Shift + πλήκτρο δεξιά / αριστερά:** πλάγια κίνηση προς τα δεξιά / αριστερά αντίστοιχα

Εκτός από τη μετακίνηση στο έδαφος, ο εικονικός εκπρόσωπος τις περισσότερες φορές έχει τη δυνατότητα να πετάει (fly) και να πλοηγείται στον εικονικό κόσμο από τον αέρα. Αυτό γίνεται με τη χρήση δύο επιπλέον πλήκτρων:

- **Πλήκτρο Page Up:** άνοδος προς τα πάνω (πέταγμα)
- **Πλήκτρο Page Down:** κάθοδος προς τα κάτω (μέχρι ο χαρακτήρας να ακουμπήσει στο έδαφος)

Οι παραπάνω ενέργειες μπορούν να πραγματοποιηθούν και με την επιλογή των αντίστοιχων εντολών που υπάρχουν στο μενού της διεπαφής του χρήστη, όπως βλέπουμε στην Εικόνα 34.



Εικόνα 34: Μενού επιλογής μετακίνησης εικονικών εκπροσώπων στο Second Life

Ο τρόπος αλλαγής του οπτικού πεδίου πραγματοποιείται επίσης με την χρήση του ποντικιού και με την επιλογή των εντολών από το μενού. Στους περισσότερους Εικονικούς Κόσμους για να αλλάξει η απόσταση από την οποία φαίνεται η ενσάρκωση του εικονικού εκπροσώπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το μεσαίο πλήκτρο του ποντικιού (ρόδα), έτσι έχουμε τις εξής δυνατότητες:

- **Κύλιση ρόδας προς τα πίσω:** απομάκρυνση κάμερας από τον εικονικό εκπρόσωπο

- **Κύλιση ρόδας προς τα εμπρός:** εστίαση στον εικονικό εκπρόσωπο.

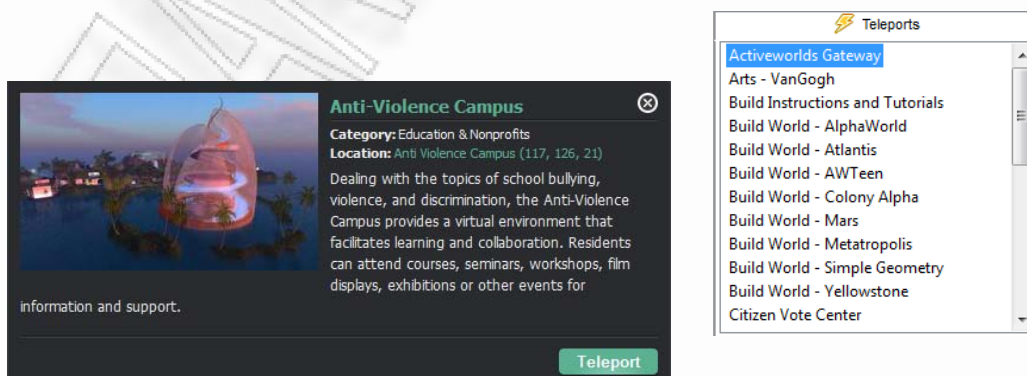
Αν μετακινηθεί η ρόδα στη μέγιστη δυνατή εστίαση, ο εικονικός κόσμος θα παρουσιάζεται σαν να είναι μέσα από τα «μάτια» του εικονικού εκπροσώπου. Στην κατάσταση αυτή, μπορείτε να χρησιμοποιηθεί το ποντίκι για αλλαγή οπτικού πεδίου, όπως στα παιχνίδια πρώτου προσώπου, δηλαδή το οπτικό πεδίο αλλάζει ανάλογα με τη θέση που βρίσκεται ο δείκτης του ποντικιού, και η κίνηση γίνεται σε συνδυασμό με τα πλήκτρα πάνω / κάτω για κίνηση εμπρός / πίσω.

Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί μπορούν να πραγματοποιηθούν και από το μενού της διεπαφής του χρήστη όπως για παράδειγμα στην του Second Life.



Εικόνα 35: Μενού επιλογής οπτικού πεδίου του Εικονικού Κόσμου Second Life.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα τηλεμεταφοράς των εικονικών εκπροσώπων (Teleport), με την οποία οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να επιλέγουν το συγκεκριμένο σημείο ή τόπο στον εικονικό κόσμο που θέλουν να μεταφερθούν. Αυτή η δυνατότητα υπάρχει κατά την αναζήτηση τόπων στον εικονικό κόσμο, επιλέγοντας την επιλογή Teleport είτε στον εικονικό κόσμο σε μορφή κάποιου αντικειμένου που έχει την δυνατότητα της τηλε-μεταφοράς του εικονικού εκπροσώπου. Παρακάτω βλέπουμε δύο παραδείγματα επιλογής τηλε-μεταφοράς, αριστερά στην Εικόνα 36.



Εικόνα 36: Επιλογή Τηλεμεταφοράς στον Εικονικό Κόσμο Second Life (αριστερά) και επιλογή τηλεμεταφοράς στον Εικονικό Κόσμο Active Worlds. (δεξιά).

2.3.3. Τα χαρακτηριστικά των Εικονικών Κόσμων που προκύπτουν από τους ορισμούς

2.3.3.1. Υποστηριζόμενοι από το διαδίκτυο

Ένας 3D Εικονικός Κόσμος πέρα από τα δομικά συστατικά του, αποτελείται και από τα δεδομένα που παράγουν οι χρήστες καθώς αλληλεπιδρούν είτε μεταξύ τους είτε με τα εικονικά αντικείμενα που τον αποτελούν. Επομένως, δημιουργείται η ανάγκη διαχείρισης όλων αυτών των δεδομένων από ένα διασυνδεδεμένο σύστημα. Προς αυτή την κατεύθυνση οι 3D Εικονικοί Κόσμοι αξιοποιούν το διαδίκτυο, καθώς πρόκειται για ένα δίκτυο υπολογιστών μέσω του οποίου καταγράφονται και αρχειοθετούνται σε πραγματικό χρόνο οι συζητήσεις, οι κοινωνικές επαφές των χρηστών μεταξύ τους και τα κοινωνικά δίκτυα που αυτοί δημιουργούν έτσι ώστε να επιτρέπεται ταυτόχρονα σε πολλούς χρήστες να αλληλεπιδρούν, να επικοινωνούν και να δημιουργούν εικονικά αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο χωρίς προβλήματα (Bell, 2008; Schroeder, 2008).

Η διαχείριση όλων αυτών των δεδομένων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία των 3D Εικονικών Κόσμων και ως αποτέλεσμα η ομαλή έκβαση των δραστηριοτήτων στις οποίες συμμετέχουν οι χρήστες δεν θα ήταν δυνατόν να επιτευχθεί χωρίς την απαραίτητη υπολογιστική ισχύ που προσφέρει ένα ευρύ δίκτυο υπολογιστών όπως είναι το διαδίκτυο. Τέλος, η υποστήριξη των 3D Εικονικών Κόσμων από το διαδίκτυο οδήγησε στην δημιουργία περισσότερο εκτεταμένων εικονικών χώρων τόσο σε έκταση όσο και στις δυνατότητες κοινωνικής αλληλεπίδρασης που επιτρέπουν (Dickey, 2005).

2.3.3.2. Λειτουργία σε πραγματικό χρόνο

Οι χρήστες μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες ενότητες εμπλέκονται σε δραστηριότητες που μπορεί να περιλαμβάνουν αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες και εικονικά αντικείμενα.

Η φύση των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται στον 3D Εικονικό Κόσμο, οι οποίες για την ομαλή έκβαση τους απαιτούν την απρόσκοπτη συμμετοχή των χρηστών που εμπλέκονται σ' αυτές, δημιουργεί την ανάγκη για σύγχρονη λειτουργία των 3D Εικονικών Κόσμων. Με τον όρο σύγχρονη λειτουργία νοείται η λειτουργία των 3D Εικονικών Κόσμων σε πραγματικό χρόνο, η οποία μπορεί να διασπαστεί σε δύο συνιστώσες, όπως αναφέρει ο Bell (2008):

- **Η έννοια του κοινού χρόνου:** Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι έχουν τη δική τους «ζώνη ώρας», όπως για παράδειγμα υπάρχουν οι ζώνες ώρας σε διαφορετικά γεωγραφικά διαμερίσματα του πλανήτη, έτσι και ένας 3D Εικονικός Κόσμος έχει τη δική του ζώνη ώρας, η οποία μπορεί κάποιες φορές να αντιστοιχεί με κάποια πραγματική ζώνη ώρας. Αυτό επιτρέπει τη διοργάνωση εκδηλώσεων και/ή άλλων δραστηριοτήτων σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο, χωρίς την ανάγκη καταγραφής της ώρας με βάση τις διαφορετικές ζώνες ώρας που ισχύουν για κάθε έναν από τους συμμετέχοντες (Hodge et al., 2009).
- **Η αίσθηση ενός κοινού χώρου ενεργειών:** Οι χρήστες όταν συνδέονται στον 3D Εικονικό Κόσμο μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους εικονικούς τους εκπροσώπους έτσι ώστε να συμμετάσχουν στις διαφορετικές δραστηριότητες που παρουσιάζονται σ' αυτούς. Η λειτουργία αυτού του χώρου σε πραγματικό χρόνο δημιουργεί την αίσθηση στους χρήστες ότι βρίσκονται σε έναν κοινό χώρο στον οποίο ενεργούν ταυτόχρονα με τους υπόλοιπους χρήστες με τους οποίους επικοινωνούν και/ή συνεργάζονται (Bronack et al., 2008).

2.3.3.3. Δυνατότητα πλοήγησης στο περιβάλλον τους

Η πλοήγηση μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο είναι ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά, το οποίο συνήθως θεωρείται δεδομένο από τους χρήστες τέτοιων εφαρμογών. Ένας ορισμός που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χαρακτηρίσει την πλοήγηση σαν όρο δόθηκε από τους Burigat & Chittaro, (2007), «*Η πλοήγηση μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο μπορεί να οριστεί ως η διαδικασία που ακολουθεί το άτομο για να α) κατανοήσει που βρίσκεται (τοπικά), β) για να κατανοήσει που βρίσκονται οι υπόλοιποι εικονικοί εκπρόσωποι και εικονικά αντικείμενα και γ) για να κατανοήσει τον τρόπο που μπορεί να πάει σε συγκεκριμένα εικονικά αντικείμενα και/ή εικονικές τοποθεσίες που τον ενδιαφέρουν*». Επομένως, για να μπορούν οι χρήστες ενός 3D Εικονικού Κόσμου να πλοηγούνται με επιτυχία μέσα σ' αυτόν θα πρέπει ο σχεδιασμός του να τους επιτρέπει να σχεδιάζουν τις κινήσεις τους πριν τις εφαρμόσουν έτσι ώστε να φτάσουν στο επιθυμητό εικονικό αντικείμενο και/ή επιθυμητή τοποθεσία. Όμως, για να επιτευχθεί αυτό στην φαινομενικά «απέραντη» και συνεχώς εξελισσόμενη έκταση ενός 3D Εικονικού Κόσμου απαιτεί από τον χρήστη αρκετό χρόνο ενασχόλησης του και αλληλεπίδρασης με τις εικονικές τοποθεσίες που μπορούν να εξερευνηθούν (Burigat & Chittaro, 2007).

Επομένως, στους περισσότερους 3D Εικονικούς Κόσμους έχουν ενσωματωθεί διεπαφές

χρήστη (user interfaces), οι οποίες βοηθούν τους χρήστες να πλοηγηθούν χωρίς προβλήματα σ' αυτούς λαμβάνοντας υπόψη τους, τρεις διαφορετικούς τύπους της γνώσης του χώρου (spatial knowledge), που περιγράφονται από τους (Cousins et al., 1983) ως γνώση οροσήμων (landmark knowledge), γνώση διαδρομών (route knowledge) και γνώση επισκόπησης (survey knowledge). Η ύπαρξη αυτών των διαφορετικών τύπων της γνώσης του χώρου μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο αναγνωρίστηκαν επίσης από τους Δίπλα & Κόμη (2008) και ορίζονται ως εξής:

- **Γνώση Οροσήμων:** Η γνώση των οροσήμων είναι το πρώτο στάδιο της γνώσης του χώρου και κατακτάται όταν ο χρήστης αποκτήσει αντίληψη για τα εικονικά αντικείμενα που καθιστούν αναγνωρίσιμη μια εικονική περιοχή.
- **Γνώση Διαδρομών:** Το δεύτερο στάδιο της γνώσης του χώρου είναι η γνώση διαδρομών και κατακτάται όταν ο χρήστης αποκτήσει αντίληψη για της συνδέσεις μεταξύ των εικονικών αντικειμένων που αναγνώρισε στην γνώση οροσήμων.
- **Γνώση Επισκόπησης:** Το τρίτο και τελευταίο στάδιο της γνώσης του χώρου είναι η γνώση επισκόπησης, η οποία κατακτάται όταν ο χρήστης αποκτήσει αντίληψη για τις διασυνδέσεις μεταξύ των διαδρομών και των εικονικών αντικειμένων που έχουν τεθεί ως ορόσημα. Η αντίληψη αυτή βοηθά τον χρήστη να σχεδιαστεί τελικά τη διαδρομή που θα ακολουθήσει για να φτάσει σε ένα συγκεκριμένο εικονικό αντικείμενο και/ή εικονική περιοχή.

2.3.3.4. Υποστήριξη αναπαραγωγής εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου

Οι πρώτες εκδόσεις των 3D Εικονικών Κόσμων δεν παρουσίαζαν μεγάλες δυνατότητες για αναπαραγωγή ψηφιακού περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα, οι αρχικές εκδόσεις έδιναν στους χρήστες τους τη δυνατότητα να προβάλουν βίντεο και/ή εικόνες μέσα στους 3D Εικονικούς Κόσμους. Οι περιορισμένες αυτές δυνατότητες άλλαξαν με την έλευση της τελευταίας έκδοσης του 3D Εικονικού Κόσμου, Second Life, η οποία ενσωματώνει τη λειτουργία των Διαμοιρασμένων Ψηφιακών Μέσων (Shared Media).

Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στους χρήστες να ενσωματώνουν και να διαμοιράζονται εμπλουτισμένο ψηφιακό περιεχόμενο, το οποίο βρίσκεται διαθέσιμο στον Παγκόσμιο Ιστό 2.0. Επομένως οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να ενσωματώνουν:

- Βίντεο από το Youtube
- Διαδραστικό Ψηφιακό Περιεχόμενο σε Flash
- Ψηφιακές Παρουσιάσεις από υπηρεσίες όπως είναι το Slideshare.net
- Ολόκληρους Δικτυακούς Τόπους
- Γενικότερα κάθε τύπο εμπλουτισμένου ψηφιακού περιεχομένου υποστηρίζεται από τον Παγκόσμιο Ιστό 2.0

2.3.3.5. Δυνατότητες επικοινωνίας

Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στην ενότητα Ιστορική Αναδρομή οι πρώιμες εφαρμογές, οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση για τη δημιουργία των 3D Εικονικών Κόσμων παρείχαν στους χρήστες τους δυνατότητες επικοινωνίας που βασιζόνταν μόνο σε κείμενο, όπως είναι η σύγχρονη συζήτηση με χρήση κειμένου (text chat). Κατά αντιστοιχία οι πρώτοι 3D Εικονικοί Κόσμοι, όπως ήταν και η αρχική έκδοση του Second Life, υποστήριζαν μόνο σύγχρονη επικοινωνία με χρήση κειμένου στους χρήστες τους. Η εξέλιξη όμως των ψηφιακών τεχνολογιών και η εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού από την έκδοση 1.0 στην έκδοση 2.0 δημιούργησε νέες ευκαιρίες επικοινωνίας (Hodge et al., 2009). Πιο συγκεκριμένα, οι πρόσφατες εκδόσεις 3D Εικονικών Κόσμων υποστηρίζουν και παρέχουν τα εξής εργαλεία επικοινωνίας στους χρήστες τους:

- Σύγχρονη Επικοινωνία με τη χρήση κειμένου (text chat)
- Σύγχρονη Επικοινωνία με τη χρήση φωνής (voice chat)
- Σύγχρονη Επικοινωνία με τη χρήση ειδικών κινήσεων τις οποίες πραγματοποιούν εικονικοί εκπρόσωποι (gestures)
- Σύγχρονη ή Ασύγχρονη Προσωπική Επικοινωνία μεταξύ των χρηστών (Personal Messaging)

Πέρα από τα παραπάνω, οι τελευταίες εξελίξεις στην τεχνολογία των 3D Εικονικών Κόσμων επιτρέπει την ενσωμάτωση τεχνολογιών Παγκοσμίου Ιστού 2.0, δημιούργησε νέες δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών που δραστηριοποιούνται μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο, όπως είναι τα:

- Ιστολόγια

- Εργαλεία Ασύγχρονης Επικοινωνίας με χρήση κειμένου (Φόρουμ)
- Wiki

2.3.3.6. Δυνατότητες δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών εκπροσώπων

Όπως προαναφέρθηκε οι χρήστες για να πλοηγηθούν μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο χρησιμοποιούν «εικονικούς χαρακτήρες», οι οποίοι ονομάζονται εικονικοί εκπρόσωποι. Οι χρήστες αρχικά μπορούν να επιλέξουν έναν προκαθορισμένο εικονικό εκπρόσωπο. Στους περισσότερους όμως 3D Εικονικούς Κόσμους, επιτρέπεται η παραμετροποίηση των προκαθορισμένων εικονικών εκπροσώπων.

Για την υποβοήθηση των χρηστών στην παραμετροποίηση των εικονικών τους εκπροσώπων οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ενσωματώνουν ειδικά συστήματα παραμετροποίησης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 37.



Εικόνα 37: Το σύστημα παραμετροποίησης Εικονικών Εκπροσώπων στο Second Life

Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρει ο Meadows (2008) ένα σύστημα παραμετροποίησης εικονικών εκπροσώπων μπορεί να παρέχει έως και εκατόν πενήντα (150) διαφορετικές μοναδικές κατηγορίες χαρακτηριστικών (που μπορεί να περιέχουν δεκάδες υποκατηγορίες) δίνοντας τη δυνατότητα σε έναν χρήστη να αλλάξει την εμφάνιση του εικονικού του εκπροσώπου, αλλάζοντας χαρακτηριστικά, όπως είναι το μέγεθος, το χρώμα και το σχήμα σε διαφορετικά γνωρίσματα των εικονικών εκπροσώπων, από τα μάτια ως ακόμα και τα ρούχα που φοράνε.

2.3.3.7. Δημιουργία και Διαχείριση Εικονικών Αντικειμένων

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων που τους καθιστά

κατάλληλους για αξιοποίηση σε διαφορετικά πεδία εφαρμογής, τα οποία περιγράφονται στην ενότητα Πεδία Εφαρμογής των Τρισδιάστατων (3D) Εικονικών Κόσμων, είναι η δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης εικονικών αντικειμένων από τους χρήστες τους. Η δυνατότητα αυτή, προήλθε από την δυνατότητα που ξεκίνησαν να δίνουν κάποια εμπορικά παιχνίδια, να επεμβαίνουν και να παραμετροποιούν σε κάποιο βαθμό το περιβάλλον του παιχνιδιού. Βέβαια, η δυνατότητα αυτή ενισχύθηκε σε μεγάλο βαθμό στους 3D Εικονικούς Κόσμους, οι οποίοι ενσωματώνουν ολοκληρωμένα συστήματα δημιουργίας και διαχείρισης εικονικών αντικειμένων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 38.



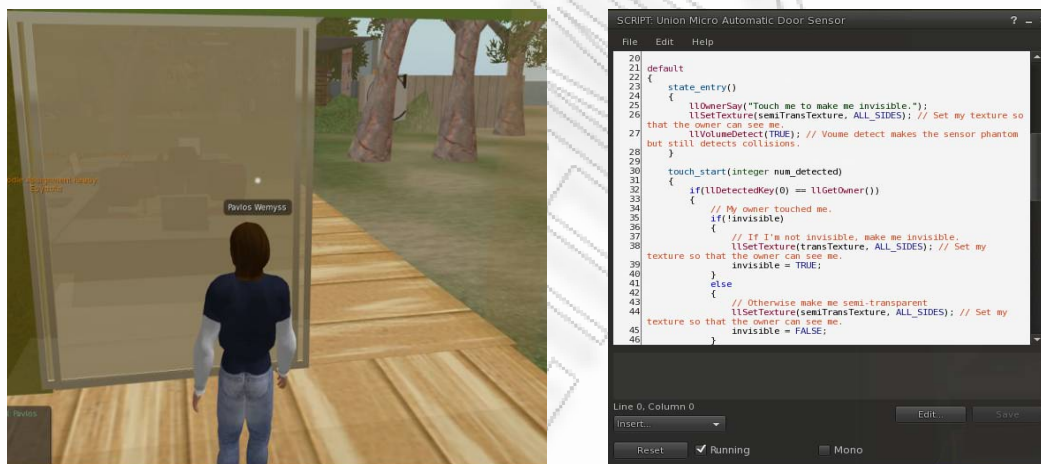
Εικόνα 38: Μέρος από το σύστημα δημιουργίας και παραμετροποίησης Εικονικών Αντικειμένων στο Second Life

Πιο συγκεκριμένα, η χρήση του συστήματος δημιουργίας και παραμετροποίησης Εικονικών Αντικειμένων μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο μπορεί να επιτρέψει στο χρήστη να κάνει τις εξής ενέργειες:

- Δημιουργία ενός απλού εικονικού αντικειμένου (ένα απλό γεωμετρικό σχήμα όπως μια πυραμίδα ή μια σφαίρα).
- Δημιουργία σύνθετων εικονικών αντικειμένων πραγματοποιώντας σύνδεση μεταξύ των απλών αντικειμένων (από μια απλή καρτέλα έως για παράδειγμα ένα πολυσύνθετο οικοδόμημα όπως μια εικονική προσομοίωση της Ακρόπολης).
- Αλλαγή της εμφάνισης ενός εικονικού αντικειμένου, αναφορικά με το χρώμα ή την υφή του.
- Καθορισμός Δικαιωμάτων χρήσης και παραμετροποίησης των εικονικών αντικειμένων.
- Καθορισμός τιμών (χρηματικό ποσό) για χρήση των εικονικών αντικειμένων.

2.3.3.8. Προγραμματισμός ενεργειών στα Εικονικά Αντικείμενα

Ενισχύοντας τη δυνατότητα δημιουργίας και παραμετροποίησης εικονικών αντικειμένων αρκετοί 3D Εικονικοί Κόσμοι ενσωματώνουν στο σύστημα δημιουργίας και διαχείρισης εικονικών αντικειμένων δυνατότητες προγραμματισμού ενεργειών στα δημιουργήματα. Συνήθως, οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό ενεργειών είναι γλώσσες σεναρίων (scripting), με την πιο δημοφιλή την γλώσσα Linden Scripting Language (LSL). Τα μικρά προγράμματα που μπορούν να δημιουργηθούν με αυτές τις γλώσσες επιτρέπουν στους χρήστες να καθορίζουν τη συμπεριφορά των εικονικών αντικειμένων που δημιουργούν. Οι χρήστες μπορούν επίσης να μοιραστούν τα μικρά προγράμματα τους αλλά επίσης να παραμετροποιήσουν και να ενισχύσουν προγράμματα που έχουν δημιουργήσει άλλοι χρήστες, εφόσον τα δικαιώματα που έχουν καθοριστεί τους το επιτρέπουν. Ένα παράδειγμα ενός μικρού προγράμματος και της ενέργειας που ενσωματώνει στο εικονικό αντικείμενο παρουσιάζεται στην Εικόνα 39.



Εικόνα 39: Το script που αναγνωρίζει τον Εικονικό Εκπρόσωπο (δεξιά) και ανοίγει αυτόματα την είσοδο (αριστερά)

2.3.3.9. Διάρκεια, επιμονή, διατήρηση

Οι δραστηριότητες σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο δεν σταματούν όταν ο χρήστης αποσυνδεθεί από αυτούς. Αυτό το χαρακτηριστικό των 3D Εικονικών Κόσμων, τους διαχωρίζει από άλλες παρόμοιες εφαρμογές όπως είναι τα 3D Εμπορικά Παιχνίδια, αλλά καθορίζει επίσης τον τρόπο αλληλεπίδρασης των χρηστών με αυτούς. Το χαρακτηριστικό αυτό δημιουργεί σε κάθε χρήστη την αίσθηση ότι συνυπάρχει με άλλους σε ένα «χώρο», του οποίου τα συστήματα (οικονομικό σύστημα, σύστημα επικοινωνίας, σύστημα δημιουργίας εικονικών αντικειμένων) λειτουργούν χωρίς να είναι αναγκαία η παρουσία του.

Πιο συγκεκριμένα:

- **Διάρκεια:** Ως διάρκεια μπορεί να χαρακτηριστεί η δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να υποστηρίζουν τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχε ο χρήστης ακόμα και όταν αυτός αποσυνδεθεί από αυτούς
- **Επιμονή:** Ως επιμονή μπορεί να χαρακτηριστεί η δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να συνεχίζουν τη λειτουργία τους ακόμα και όταν ένας χρήστης αποσυνδεθεί από αυτούς και να επιτρέπουν σε άλλους χρήστες να αλλάζουν τον κόσμο. Εάν ο χρήστης ξανασυνδεθεί σ' αυτούς οι αλλαγές που έχουν πραγματοποιήσει οι άλλοι χρήστες παρουσιάζονται και σε αυτόν
- **Διατήρηση:** Ως διατήρηση μπορεί να χαρακτηριστεί η δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να ενσωματώνουν τις αλλαγές που έχει κάνει ο χρήστης στο περιβάλλον τους και να τις συγκρατούν μέχρι να πραγματοποιηθεί κάποια άλλη ενέργεια από τον ίδιο χρήστη ή κάποιον άλλον σχετική με αυτές.

Για παράδειγμα:

Ένας χρήστης συμμετέχει σε ένα επιστημονικό συνέδριο, το οποίο διεξάγεται μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο, ως ομιλητής και αποσυνδεθεί έπειτα από την ομιλία του κατά τη διάρκεια τις οποίες χορήγησε στους συμμετέχοντες τις διαφάνειες της παρουσίασης του, τότε α) οι διαφάνειες του θα είναι διαθέσιμες ακόμα και μετά την αποσύνδεση του, β) η διεξαγωγή του συνεδρίου θα συνεχίσει κανονικά και γ) εάν οι εγκαταστάσεις που έγιναν για την υποστήριξη του συνεδρίου μετά το πέρας του αλλάξουν, όταν ο χρήστης επανασυνδεθεί στον 3D Εικονικό Κόσμο το περιβάλλον θα έχει αλλάξει και θα παρουσιάζεται σε αυτόν η νέα διαρρύθμιση του χώρου.

2.3.3.10. Υψηλή Αλληλεπίδραση

Η αλληλεπίδραση μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο διαφέρει με την αλληλεπίδραση που έχουν οι χρήστες με έναν απλό δικτυακό τόπο. Η αλληλεπίδραση μέσα στους 3D Εικονικούς Κόσμους συχνά περιγράφεται ως η δυνατότητα του χρήστη να πλοηγείται και να αλληλεπιδρά με όλα τα στοιχεία που συνθέτουν το περιβάλλον του, τα οποία μπορεί να είναι πλήθος από εικονικά αντικείμενα και οι εικονικοί εκπρόσωποι άλλων χρηστών. Όμως, δεδομένου ότι ο χρήστης αναμένει ότι αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον οι ενέργειες που κάνει σ' αυτό θα έχουν κάποιον αντίκτυπο, τα εικονικά αντικείμενα που παρουσιάζονται

αλλά και οι εικονικοί εκπρόσωποι επηρεάζονται από κάθε ενέργεια.

Ο τρόπος που μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης με τα παραπάνω διαφέρει σε κάθε περίπτωση και μπορεί να καθοριστεί αν ληφθούν υπόψη τέσσερις διαφορετικές συνιστώσες, όπως τις περιγράφει ο Van Der Straaten (2000):

- **Σκοπός (Purpose):** Είναι ο λόγος που έχει δημιουργηθεί ο συγκεκριμένος 3D Εικονικός Κόσμος και/ή ο στόχος των δραστηριοτήτων που παρουσιάζονται μέσα σ' αυτόν στις οποίες συμμετέχουν οι χρήστες. Για παράδειγμα, ο στόχος ενός 3D Εικονικού Κόσμου μπορεί να είναι η κατάρτιση συγκεκριμένης ομάδας εργαζομένων, η κοινωνική συναναστροφή ή απλά η διασκέδαση.
- **Συμμετέχον Ρόλος (Participant):** Είναι ο χρήστης που λαμβάνει μέρος στις δραστηριότητες του 3D Εικονικού Κόσμου. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης του χρήστη με τον 3D Εικονικό Κόσμο διαφέρει ανάλογα με α) τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του (προσωπικότητα, ανάγκες, στόχους) και β) με τα ειδικά χαρακτηριστικά που τους προσδίδει ο ρόλος που αναλαμβάνουν να κατέχουν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων που διεξάγονται.
- **Μέσο (Medium):** Προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης συνδέεται και πλοηγείται στον 3D Εικονικό Κόσμο, μπορεί να χρησιμοποιεί ειδικό εξοπλισμό όπως είναι ειδικά 3D Στερεοσκοπικά Γυαλιά και/ή ειδικά Γάντια Δεδομένων (Data Gloves), ή απλά έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ανάλογα, με τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται ο χρήστης μπορεί να αισθάνεται υψηλότερο βαθμό εμπλοκής με τις δραστηριότητες που παρουσιάζονται σ' αυτόν και ως αποτέλεσμα να επηρεάζεται ο τρόπος με τον οποίον αλληλεπιδρά με αυτές.
- **Περιεχόμενο (Content):** Προσδιορίζει τα εικονικά αντικείμενα (σε πλήθος και σε τύπο), τις δραστηριότητες που υποστηρίζονται από τον 3D Εικονικό Κόσμο και τους εικονικούς εκπροσώπους των χρηστών που υπάρχουν μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο.

Πέρα από το γενικότερο πλαίσιο των συνιστωσών που επηρεάζουν τον τρόπο που μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο, ο Steuer (1992) αναγνωρίζει τρεις επιμέρους συνιστώσες που επηρεάζουν την εμπειρία του χρήστη καθώς αλληλεπιδρά μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο, καθώς και το βαθμό εμπλοκής και εμπύθισης που αισθάνεται ο χρήστης με το περιβάλλον, οι οποίες είναι:

- **Ταχύτητα Απόκρισης (Speed):** Αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την ενέργεια που κάνει ένας χρήστης ως την παροχή ανατροφοδότησης από το εικονικό αντικείμενο που επηρεάζεται από την ενέργεια του χρήστη. Όσο μικρότερο είναι αυτό το διάστημα τόσο καλύτερη είναι η εμπειρία του χρήστη μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο.
- **Εύρος Δυνατοτήτων (Range):** Αναφέρεται στο εύρος των δυνατοτήτων που έχει ο χρήστης ανάλογα με το ρόλο που κατέχει. Πιο συγκεκριμένα, αφορά στα χαρακτηριστικά των εικονικών αντικειμένων που συνθέτουν το περιβάλλον, στα οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επέμβει με τις ενέργειες του.
- **Αντιστοίχιση Κινήσεων και Ενεργειών (Mapping):** Αναφέρεται στον τρόπο που οι ενέργειες που πραγματοποιεί ο χρήστης μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο αντιστοιχίζονται είτε σε πάτημα πλήκτρων του ποντικιού και/ή του πληκτρολογίου, εάν ο χρήστης χρησιμοποιεί αυτά είτε σε φυσικές κινήσεις του χρήστη εάν αυτός χρησιμοποιεί συσκευές όπως είναι τα Γάντια Δεδομένων, το Wiimote και/ή τον νέο αισθητήρα κινήσεων Kinect. Υποστηρίζεται δε (Steuer, 1992) ότι ανάλογα με τη συσκευή που χρησιμοποιείται, παρόλο που ο εικονικός εκπρόσωπος του χρήστη πραγματοποιεί τις ίδιες ενέργειες, ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά με διαφορετικό τρόπο.

2.3.3.11. Εμβύθιση

Ένα από τα σημαντικότερα αλλά και δυσνόητα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων είναι η εμβύθιση. Ο Nechvatal (2009), ορίζει την εμπειρία της εμβύθισης ως «*την απομόνωση του χρήστη και των αισθήσεων του από τον πραγματικό κόσμο και την επικάλυψη τους από ερεθίσματα που προέρχονται από τον 3D Εικονικό Κόσμο*». Συμπερασματικά, με βάση τον παραπάνω ορισμό όταν ένας χρήστης νιώθει εμβυθισμένος μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο όλη προσοχή του εστιάζεται στις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο. Ως αποτέλεσμα ο χρήστης νιώθει ότι ο ίδιος αλληλεπιδρά με τα εικονικά αντικείμενα και τους εικονικούς εκπροσώπους που συνθέτουν το περιβάλλον και όχι ο εικονικός του εκπρόσωπος, οδηγώντας πολλές φορές στην ανάπτυξη συμπεριφορών παρόμοιων με συμπεριφορές που αναπτύσσονται στον «φυσικό» κόσμο (Mount et al., 2009).

Ακολουθεί ένα παράδειγμα το οποίο καταγράφει ένα γεγονός από την εμπειρία του συγγραφέα που αποκτήθηκε κατά την ενασχόληση τους με τον 3D Εικονικό Κόσμο Second

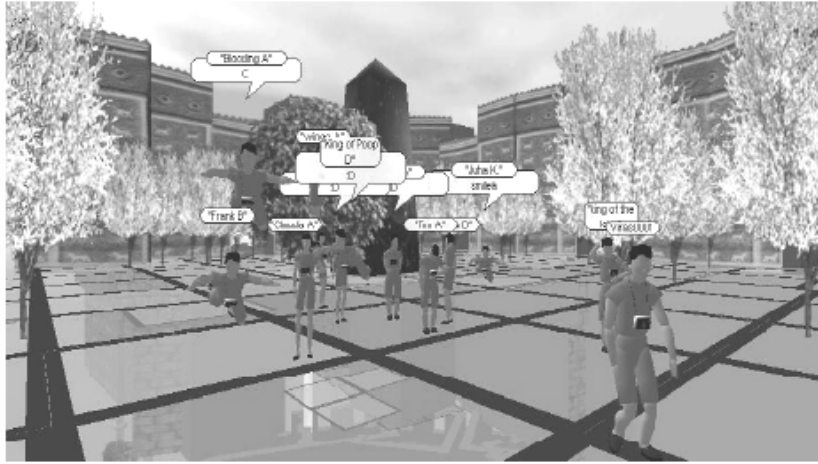
Life:

Έπειτα από την πρώτη μας σύνδεση στον 3D Εικονικό Κόσμο του Second Life και προσπαθώντας να εξοικειωθούμε με το σύστημα πλοήγησης του Second Life, έτυχε να προσκρούσουμε πάνω σε έναν εικονικό εκπρόσωπο ενός άλλου χρήστη. Ο άλλος χρήστης νιώθοντας ότι το λάθος ήταν δικό του απολογήθηκε, όπως θα απολογούταν κάποιος αν για παράδειγμα στο φυσικό κόσμο έπεφτε πάνω μας καθώς περνούσαμε τη διάβαση πεζών. Αυτό αρχικά μας είχε φανεί περίεργο καθώς εμείς δεν είχαμε νιώσει ακόμα εμβυθισμένοι στον 3D Εικονικό Κόσμο, αφού προσπαθούσαμε να εξοικειωθούμε με τις λειτουργίες του αλλά ο συγκεκριμένος χρήστης ήταν εμβυθισμένος και επέλεξε να υιοθετήσει μια συμπεριφορά, η οποία θα ήταν αποδεκτή στον «πραγματικό κόσμο», ακόμα και εάν ο εικονικός μας εκπρόσωπος δεν επηρεάστηκε κατά αντίστοιχο τρόπο.

2.3.3.12. Ταυτόχρονη Υποστήριξη Πολλών Χρηστών

Ένας 3D Εικονικός Κόσμος όπως προέκυψε από τη συζήτηση των διαθέσιμων ορισμών υποστηρίζεται από το Διαδίκτυο. Δεδομένου αυτού, επιτρέπει την ταυτόχρονη υποστήριξη πολλών χρηστών, το οποίο σημαίνει ότι πολλοί χρήστες μπορούν χρησιμοποιώντας τους εικονικούς τους εκπροσώπους να συνδεθούν, να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν είτε μεταξύ τους είτε με τα εικονικά αντικείμενα που αποτελούν τον 3D Εικονικό Κόσμο σε πραγματικό χρόνο.

Η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση των χρηστών μπορεί να πραγματοποιείται είτε με σκοπό την επίτευξη ενός κοινού στόχου είτε απλά για διασκέδαση. Το χαρακτηριστικό αυτό των 3D Εικονικών Κόσμων είναι άμεσα συνδεδεμένο με τις δυνατότητες που προσφέρονται για συνεργασία και διοργάνωση ποικίλων δραστηριοτήτων, οι οποίες μπορεί να είναι αρκετά πολύπλοκες όπως η διοργάνωση ενός επιστημονικού συνεδρίου μέσα στο Second Life (Dickey, 2005).



Εικόνα 40: Οι χρήστες του 3D Εικονικού Κόσμου Active Worlds επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα για να χτίσουν μια εικονική αναπαράσταση του Πύργου της Βαβέλ (Prasolova-Forland & Chang, 2007)

2.3.3.13. Υποστήριξη Κοινωνικών Δικτύων

Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ενσωματώνοντας όλα τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά παρέχουν ένα περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να δημιουργηθούν και να ευδοκιμήσουν διαφορετικές κοινωνικές σχέσεις μεταξύ των χρηστών τους, χρησιμοποιώντας τους εικονικούς τους εκπροσώπους. Επομένως, κατά αντιστοιχία με τις δημοφιλέστερες εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, όπως είναι το Facebook και το LinkedIn, οι 3D Εικονικοί Κόσμοι επιτρέπουν τη δημιουργία κοινωνικών δικτύων καθώς παρουσιάζουν:

- Δυνατότητα Δημιουργίας Προσωπικού Προφίλ
- Δυνατότητα Αιτημάτων Φιλίας
- Σύστημα Απόδοσης Ρόλων
- Ταυτόχρονη Υποστήριξη Πολλών Χρηστών
- Ποικιλία Διαθέσιμων Κοινωνικών Δραστηριοτήτων και Τοποθεσιών

Τα παραπάνω έχουν οδηγήσει στη δημιουργία ποικίλων διαφορετικών κοινοτήτων, τα μέλη των οποίων μπορεί να μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα, κοινούς στόχους και/ή κοινά πιστεύω. Η κύρια δραστηριότητα των κοινοτήτων που δημιουργούνται μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο είναι ο διαμοιρασμός της γνώσης, δηλαδή η ανταλλαγή των πληροφοριών που μπορεί να σχετίζονται είτε με δραστηριότητες που αφορούν εξολοκλήρου τον «φυσικό» κόσμο είτε με δραστηριότητες που σχετίζονται και με τον 3D Εικονικό Κόσμο (Goel et al., 2009).

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχουν έρευνες (Allam et al., 2010) που παρατήρησαν ότι η ποικιλία των δυνατοτήτων αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας που προσφέρει ένας 3D Εικονικός Κόσμος σε συνδυασμό με την αναπαράσταση του χρήστη από τον εικονικό του εκπρόσωπο, οδηγούν στη διαμόρφωση σταθερότερων κοινωνικών σχέσεων από ότι γίνεται σε εφαρμογές όπως είναι το Yahoo, το Facebook και το LinkedIn, με την προϋπόθεση ότι ο χρήστης είναι εμπιστευμένος στον 3D Εικονικό Κόσμο και αισθάνεται ότι ο εικονικός τους εκπρόσωπος αντιπροσωπεύει τον ίδιο ή ιδανικά αυτό που θα ήθελε να είναι (Shah & Sukthakar, 2011).



Εικόνα 41: Έναρξη Δραστηριοτήτων της Κοινωνικής Ομάδας «*International Society for Technology in Education*»

2.4. Διαδεδομένοι 3D Εικονικοί Κόσμοι

2.4.1. *Second Life*

Το *Second life* είναι ένας από τους πιο διαδεδομένους 3D Εικονικούς Κόσμους. Δημιουργήθηκε από την αμερικάνικη εταιρία Linden Lab με επικεφαλή τον Philip Rosedale (γνωστός και ως Philip Linden) και έγινε διαθέσιμο την 23 Ιουνίου 2003 και από τότε διατίθεται μέσω του Παγκόσμιου Ιστού. Αν και υπήρχε αρκετά χρόνια, τα τελευταία χρόνια η αύξηση των λογαριασμών από χρήστες ήταν κατακόρυφη. Μέχρι σήμερα (2011), έχουν καταγραφεί πάνω από 20 εκατομμύρια λογαριασμοί χρηστών (Community of Second Life, 2011).

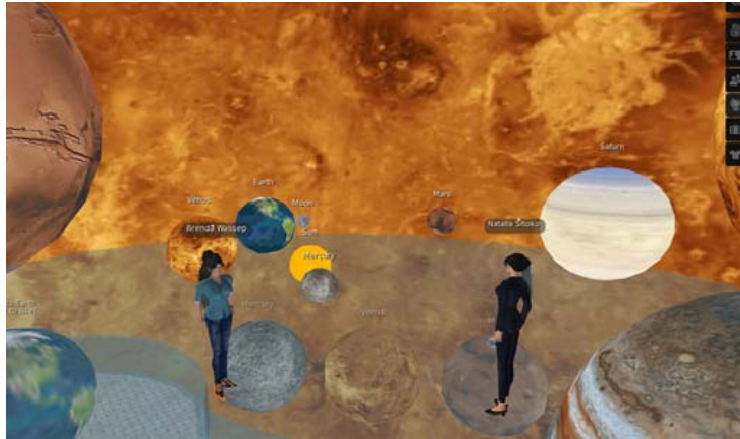
Οι χρήστες που συνδέονται μέσα στον Εικονικό Κόσμο του *Second Life*, ονομάζονται Residents (κάτοικοι) και μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αλλά και με τα εικονικά αντικείμενα του Εικονικού Κόσμου. Οι κάτοικοι του *Second Life*, αναπαρίστανται από εικονικούς εκπροσώπους (Avatars) με τη χρήση των οποίων μπορούν να εξερευνήσουν

εικονικά περιβάλλοντα, να γνωρίσουν άλλους χρήστες, να επικοινωνούν μαζί τους, να συμμετέχουν σε ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες και να ταξιδεύουν σε όλον τον κόσμο. Επιπλέον, έχουν την δυνατότητα να αγοράζουν και να δημιουργούν δικές τους εικονικές ιδιοκτησίες καθώς και άλλα αντικείμενα και υπηρεσίες. Για τις αγοροπωλησίες αυτές, το Second Life χρησιμοποιεί δικά του νομίσματα, τα λεγόμενα Linden Dollars (L\$), τα όποια αντιστοιχούν σε αμερικάνικα δολάρια.

Ο συγκεκριμένος 3D Εικονικός Κοινωνικός Κόσμος μπορεί να χαρακτηριστεί και ως εργαλείο δημιουργίας Εικονικών Κόσμων. Η δημιουργία αντικειμένων από τους κατοίκους μπορεί να γίνει με τη χρήση απλών γεωμετρικών σχημάτων και σε συνδυασμό με την ειδική γλώσσα προγραμματισμού (Linden Scripting Language) που παρέχει, οι χρήστες μπορούν να ενσωματώσουν επιπλέον δυνατότητες στα αντικείμενά τους. Τα τρισδιάστατα γραφικά και η Γλώσσα Προγραμματισμού καθιστούν δυνατή την προσομοίωση διάφορων πραγματικών ή φανταστικών μηχανών και συσκευών, όπως για παράδειγμα την μοντελοποίηση οχημάτων (επιβατικά αυτοκίνητα, σκάφη, μοτοσικλέτες, αεροπλάνα).

Οι βασικές έννοιες του Second Life περιγράφονται στην παρακάτω λίστα:

- **Ο Εικονικός Κόσμος:** Το Second Life είναι μία κοινότητα, που υπάρχει μόνο στον Παγκόσμιο Ιστό. Υπάρχουν πολλές δυνατότητες και οι χρήστες του μπορούν να τις ενισχύσουν ακόμα περισσότερο. Ο τρόπος χρήσης του από τον καθένα μπορεί να είναι διαφορετικός, μερικοί τρόποι από αυτούς περιγράφονται παρακάτω:
 - Οι χρήστες μπορεί να χρησιμοποιήσουν το Second Life για να περιηγηθούν και να εξερευνήσουν τον Εικονικό Κόσμο.
 - Οι χρήστες μπορεί να χρησιμοποιούν το Second Life για να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με άλλους χρήστες.
 - Κάποιοι άλλοι χρήστες χρησιμοποιούν τις λειτουργίες, που τους προσφέρει ο Εικονικός Κόσμος για δημιουργία εικονικών αντικειμένων.
 - Μερικοί από τους χρήστες χρησιμοποιούν το Second Life για να δημιουργήσουν μία επιχείρηση και να παρέχουν υπηρεσίες σε άλλους χρήστες.
 - Άλλοι χρήστες, χρησιμοποιούν το Second Life ως ένα εκπαιδευτικό εργαλείο.



Εικόνα 42: Εξερεύνηση στο εικονικό πλανητάριο του Euclidia Space Planetarium στο Second Life (Euclidia Space Planetarium, 2011)

- **Οι εικονικοί εκπρόσωποι (Avatars):** Κάθε χρήστης αναπαρίσταται από έναν εικονικό εκπρόσωπο, με τη χρήση του οποίου μπορεί να αλληλεπιδρά με άλλους χρήστες ή με το περιβάλλον. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάζει την εμφάνιση του εικονικού του εκπροσώπου, έτσι ώστε να τον αντιπροσωπεύει καλύτερα.



Εικόνα 43: Εικονικοί εκπρόσωποι στο Second Life (Avatars)

- **Οι δραστηριότητες στον Εικονικό Κόσμο:** Ο συγκεκριμένος Εικονικός Κόσμος δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του να συμμετάσχουν σε διάφορες δραστηριότητες. Μερικές από τις οποίες είναι:
 - Η εξερεύνηση του Εικονικού Κόσμου
 - Η επικοινωνία με άλλους χρήστες
 - Η συμμετοχή σε κοινωνικά γεγονότα
 - Η συμμετοχή σε διάφορους διαγωνισμούς

- Η δημιουργία αντικειμένων και τοποθεσιών
- Η δυνατότητα προγραμματισμού των αντικειμένων
- Η δημιουργία οικοδομημάτων σε συνεργασία με άλλους χρήστες
- Η παροχή υπηρεσιών σε άλλους χρήστες



Εικόνα 44: Εικονική Σύσκεψη στον Second Life

- **Το οικονομικό σύστημα:** Οι περισσότερες από τις δραστηριότητες, που γίνονται μέσα στον Εικονικό Κόσμο απαιτούν την καταβολή ενός χρηματικού ποσού. Το οικονομικό σύστημα του Second Life βασίζεται στον καπιταλισμό και έχει μία συγκεκριμένη νομισματική μονάδα, τα Linden Dollars (Δολάρια Linden). Η απόκτηση των χρημάτων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, αλλά συνήθως οι χρήστες επιλέγουν να δουλέψουν μέσα στον Εικονικό Κόσμο για να τα αποκτήσουν.
- **Τα δικαιώματα των χρηστών:** Τα αντικείμενα μπορεί να είναι διαθέσιμα στο κοινό ή να ανήκουν σε κάποιον συγκεκριμένο χρήστη. Το Second Life δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες, που δημιουργούν αντικείμενα να θέτουν από μόνοι τους τα δικαιώματα για τα δημιουργήματά τους. Επίσης, ο δημιουργός μπορεί να ορίσει απαίτηση καταβολής χρηματικού ποσού για τη χρήση του δημιουργήματός του από κάποιον άλλο χρήστη.
- **Ο κατάλογος αντικειμένων:** Καθώς οι χρήστες εξερευνούν τον Εικονικό Κόσμο, αποκτούν πολλά διαφορετικά εικονικά αντικείμενα. Όλα τα αποκτήματά τους αποθηκεύονται σε έναν ειδικό κατάλογο αντικειμένων, στον οποίο ο χρήστης έχει πρόσβαση οποιαδήποτε στιγμή αυτός το επιθυμήσει. Έτσι, οι χρήστες έχουν πάντα διαθέσιμα τα αντικείμενα, που θέλουν και η πιθανότητα απώλειας τους μειώνεται αποτελεσματικά.

- **Τα εργαλεία δημιουργίας:** Το Second Life παρέχει ειδικά εργαλεία δημιουργίας αντικειμένων μέσα στον Εικονικό Κόσμο. Μερικές από τις έννοιες της δημιουργίας αντικειμένων περιγράφονται παρακάτω:
 - **Αντικείμενα (Objects):** Ως αντικείμενα χαρακτηρίζονται όλες οι δημιουργίες μέσα στο Second Life. Όλα τα αντικείμενα δημιουργούνται με τη χρήση βασικών σχημάτων, τα οποία οι χρήστες με τα κατάλληλα εργαλεία, παραμετροποιούν όπως θέλουν αυτοί δίνοντας τους ότι σχήμα, μέγεθος και χρώμα θέλουν. Τα αντικείμενα υπάγονται σε νόμους της φυσικής, που ισχύουν μέσα στον Εικονικό Κόσμο και μπορεί να έχουν κάποιες ιδιότητες εάν οι δημιουργοί τους τα έχουν προγραμματίσει κατάλληλα με τη δημιουργία scripts.
 - **Βασικά σχήματα (Primitives):** Τα βασικά σχήματα χρησιμοποιούνται από τους χρήστες για τη δημιουργία αντικειμένων. Υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής του σχήματος τους, του μεγέθους τους και του χρώματος τους. Επίσης, μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για τη δημιουργία σύνθετων δημιουργιών.
 - **Εικόνες (Textures):** Οι εικόνες μπορούν να προστεθούν πάνω στα εικονικά αντικείμενα και να τους αλλάξουν την εμφάνιση. Ανάλογα με τη χρήση τους μπορεί να μετατρέψουν το αντικείμενο από ένα απλό παραλληλόγραμμο σε μία πινακίδα που να δίνει οδηγίες σε άλλους χρήστες.
 - **Άξονες (Axes):** Το Second Life είναι ένα 3D Εικονικός Κόσμος και αυτό σημαίνει, ότι υπάρχουν τρεις άξονες, που καθορίζουν το μήκος, το πλάτος αλλά και το βάθος. Έτσι, οι χρήστες μπορούν να παρατηρήσουν τον Εικονικό Κόσμο από όποια οπτική γωνία αυτοί επιθυμούν.
 - **Εργαλεία δημιουργίας (Creation tools):** Τα βασικά εργαλεία δημιουργίας των εικονικών αντικειμένων επιτρέπουν στους δημιουργούς να εστιάσουν, να μετακινήσουν, να επεξεργαστούν και να συνδέσουν διάφορα βασικά σχήματα με σκοπό τη δημιουργία αντικειμένων.



Εικόνα 45: Δημιουργία αντικειμένων με συνεργασία δυο χρηστών

- **Η δυνατότητα προγραμματισμού ενεργειών:** Μία πολύ σημαντική δυνατότητα του Second Life είναι η δυνατότητα της προσθήκης, επιπλέον δυνατοτήτων στα δημιουργήματα με την προσθήκη ειδικών scripts (προγραμμάτων) στα περιεχόμενα τους. Η δημιουργία των προγραμμάτων γίνεται με τη χρήση της ειδικής scripting γλώσσας προγραμματισμού του Second Life, που ονομάζεται Linden Scripting Language. Η δυνατότητα αυτή έχει επιτρέψει τη δημιουργία πακέτων εργαλείων για την υποβοήθηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως είναι το περιβάλλον SLOODLE.

Επιπροσθέτως, εκτός από τις βασικές έννοιες αξίζει να αναφέρουμε μερικές από τις επιπλέον δυνατότητες του Second Life με βάση τη διεθνής βιβλιογραφία (Rymaszewski et al., 2008) :

- **Παραμετροποίηση των Εικονικών Εκπροσώπων:** Ενώ οι περισσότεροι Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν Εικονικούς Εκπροσώπους, λίγοι επιτρέπουν τόσο μεγάλο βαθμό παραμετροποίησης τους όπως το Second Life. Προσφέρει εκτεταμένες δυνατότητες παραμετροποίησης των εικονικών εκπροσώπων και επιπλέον δυνατότητες δημιουργίας ειδικών κινήσεων (Gestures), τις οποίες μπορούν να πραγματοποιούν, χωρίς την καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού επιτρέποντας τη χρήση τους σε όλη του την έκταση.
- **Αναπαράσταση φυσικών φαινομένων:** Το Second Life έχει ενσωματωμένη τη μηχανή αναπαράστασης φυσικών φαινομένων Havok Engine, η οποία επιτρέπει τη δημιουργία φαινομένων, όπως για παράδειγμα η βαρύτητα.

- **Αναπαραγωγή Πολυμέσων:** Το Second Life επιτρέπει την αναπαραγωγή αρχείων βίντεο σε μορφή Quicktime, μουσικής, εικόνων σε μορφή texture καθώς και ιστοσελίδων μέσα στον Εικονικό Κόσμο.
- **Λειτουργία Διαμοιρασμένων Ψηφιακών Μέσων (Shared Media):** Η πρόσφατη έκδοση του Second Life επιτρέπει την προβολή και αναπαραγωγή οποιουδήποτε είδους ψηφιακού περιεχομένου υπάρχει και διατίθεται στον Παγκόσμιο Ιστό 2.0, εντός του 3D Εικονικού Κόσμου. Δυνατότητα την οποία προς το παρόν ενσωματώνει μόνο το Second Life.

Η συγκριτική υπεροχή του Second Life έναντι των 3D Εικονικών Κόσμων που αναφέρονται παρακάτω έγκειται στο ότι οι χρήστες του έχουν ήδη δημιουργήσει έναν μεγάλο αριθμό εικονικών τοποθεσιών και εικονικών αντικειμένων, τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν από τους άλλους χρήστες. Ενώ, στους άλλους 3D Εικονικούς Κόσμους και κυρίως στον ανοιχτού λογισμικού 3D Εικονικό Κόσμο OpenSim, ο αριθμός των εικονικών τοποθεσιών και εικονικών αντικειμένων είναι μικρότερος και οι χρήστες θα πρέπει να κατασκευάσουν μόνοι τους τις τοποθεσίες και τα αντικείμενα που χρειάζονται. Αυτή η ενέργεια απαιτεί αρκετό χρόνο, ικανότητες αξιοποίησης των εργαλείων του εκάστοτε 3D Εικονικού Κόσμου και ίσως καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού. Επιπροσθέτως, η λειτουργία Διαμοιρασμένων Ψηφιακών μέσων (Shared Media) ενσωματώνεται προς το παρόν μόνο στην πιο πρόσφατη έκδοση του Second Life, επομένως χρήστες που έχουν ήδη έτοιμο ψηφιακό περιεχόμενο στον Παγκόσμιο Ιστό 2.0 μπορούν να το αξιοποιήσουν χωρίς καμία τροποποίηση στον 3D Εικονικό Κόσμο, Second Life.

2.4.2. Active Worlds

Το Active Worlds είναι ένας άλλος αρκετά διαδεδομένος 3D Εικονικός Κόσμος που δημιούργησε η εταιρία Activeworlds Inc., που έγινε διαθέσιμος το 1995. Αρχικός σκοπός της εφαρμογής ήταν η δημιουργία ενός 2D περιβάλλοντος, όμως η ανάγκη για 3D μοντέλα, αυθεντικές κινήσεις και εικονικά περιβάλλοντα είχαν ως αποτέλεσμα να εμπλουτιστεί και να αντικατασταθεί με μία 3D πλατφόρμα. Το Active Worlds προσφέρει στους χρήστες του τη δυνατότητα να κατασκευάζουν δικούς τους Εικονικούς Κόσμους, στους οποίους μπορούν να προσθέσουν ό,τι αντικείμενα επιθυμούν και να επιτρέψουν σε άλλους χρήστες να συνδεθούν σ' αυτούς, με τη χρήση του Active Worlds Browser.

Όλοι οι Εικονικοί Κόσμοι, που δημιουργούν οι χρήστες συνθέτουν το τρισδιάστατο περιβάλλον του Active Worlds (Active Worlds Universe). Από την αρχή της κυκλοφορίας του

υπήρξε ενδιαφέρον από αρκετούς εκπαιδευτικούς φορείς και για αυτό τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκε η εκπαιδευτική κοινότητα Active Worlds Educational Universe. 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 πολλοί εκπαιδευτικοί κόσμοι και στο κεντρικό σύμπαν του Active Worlds. Αρκετά Πανεπιστημιακά Ιδρύματα έχουν δημιουργήσει τους δικούς τους Εικονικούς Κόσμους, όπου διεξάγονται μαθήματα, πειράματα ακόμα και συνέδρια. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν με αυτόν, μέσω της χρήσης του Educational Browser (de Freitas, 2008). Οι δυνατότητες, τις οποίες έχει ένας χρήστης μέσα στο σύμπαν του Active Worlds είναι οι εξής:

- Δημιουργία ενός εικονικού αντιπροσώπου
- Δημιουργία ενός δικού του Εικονικού Κόσμου
- Επικοινωνία με άλλους χρήστες και αλληλεπίδραση με αυτούς
- Εξερεύνηση των διαθέσιμων Εικονικών Κόσμων
- Δημιουργία παιχνιδιών δισδιάστατων και τρισδιάστατων παιχνιδιών

Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην επίσημη ιστοσελίδα: <http://www.activeworlds.com>



Εικόνα 46: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη στο Education Universe του Active Worlds (δεξιά)

2.4.3. Open Sim

Το Open Sim, γνωστό και ως OpenSimulator, είναι ένα σύστημα δημιουργίας και διαχείρισης 3D Εικονικών Κόσμων, που επιτρέπει τη δημιουργία ιδιόκτητων διακομιστών (servers) για την υποστήριξη 3D Εικονικών Κόσμων. Αντίθετα, με άλλες εφαρμογές όπως το

Second Life, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν εξολοκλήρου έναν 3D Εικονικό Κόσμο στον οποίο η πρόσβαση μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση διαφορετικών προγραμμάτων πλοήγησης (clients) και διαφορετικών πρωτοκόλλων διαδικτύου. Το Open Sim λειτουργεί στα δημοφιλέστερα λειτουργικά συστήματα (Windows, Linux και MacOS X), είναι γραμμένο σε γλώσσα C# και ο κώδικας του είναι διαθέσιμος κάτω από τους περιορισμούς της άδειας ανοιχτού λογισμικού BSD License (http://opensimulator.org/wiki/BSD_License).

Ουσιαστικά το OpenSim στοχεύει στην δημιουργία 3D Εικονικών Κόσμων παρόμοιων με αυτών του Second Life, υποστηρίζοντας πρωτόκολλα και δυνατότητες που ενσωματώνει το Second Life. Τέτοια πρωτόκολλα και δυνατότητες είναι, το πρωτόκολλο επικοινωνίας στο Second Life (SL messaging protocol) και το πρωτόκολλο σύνδεσης στο Second Life με την χρήση του προγράμματος πλοήγησης Second Life (Second Life Viewer) και η γλώσσα προγραμματισμού Linden Scripting Language. Η ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στο Open Sim και το Second Life, είναι ότι το Open Sim υποστηρίζει τη δημιουργία πολλαπλών ιδιόκτητων διακομιστές που ανήκουν στους χρήστες ενώ όλοι οι διακομιστές του Second Life είναι ιδιωτικοί και ανήκουν στην Linden Labs.



Εικόνα 47: Ενδεικτική Εικόνα του OpenSim – Η ομοιότητα με το Second Life είναι εμφανής

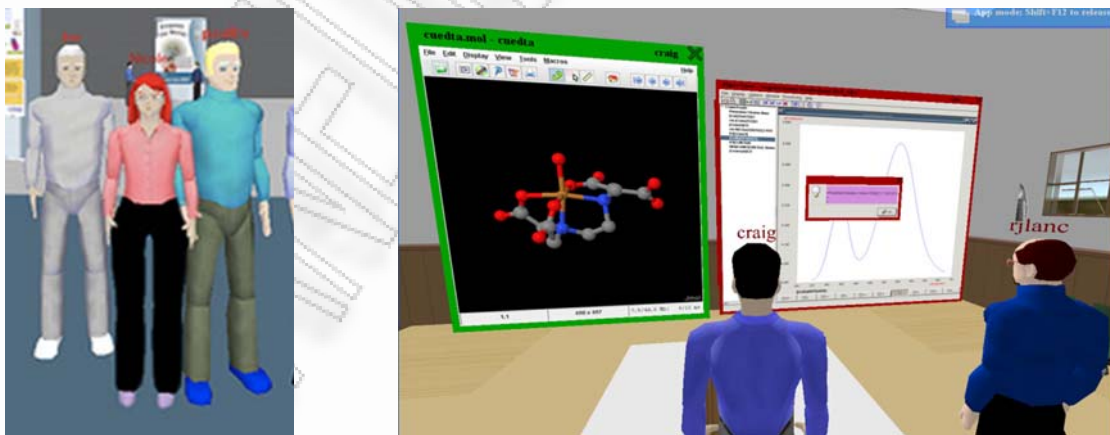
Προς το παρόν το Open Sim βρίσκεται σε δοκιμαστική (beta) έκδοση και υποστηρίζει τις εξής λειτουργίες:

- Υποστηρίζει τη δημιουργία και διαχείρισης ιδιόκτητων 3D Εικονικών Κόσμων μικρής ή μεγάλης κλίμακας.

- Υποστηρίζει την πρόσβαση από πολλές διαφορετικές εφαρμογές πλοήγησης (viewers) και υποστηρίζει τη διασύνδεση με τη χρήση των πιο διαδεδομένων πρωτοκόλλων επικοινωνίας 3D Εικονικών Κόσμων
- Ενσωματώνει μηχανή αναπαράστασης φυσικών φαινομένων σε πραγματικό χρόνο
- Ενσωματώνει συστήματα δημιουργίας και διαχείρισης τρισδιάστατων εικονικών αντικειμένων
- Υποστηρίζει τον προγραμματισμό ενεργειών στα 3D Εικονικά Αντικείμενα με την αξιοποίηση γλωσσών προγραμματισμού σεναρίων (scripting)

2.4.4. Project Wonderland

Το Project Wonderland είναι μία ανοιχτού λογισμικού εφαρμογή δημιουργημένη εξ' ολοκλήρου με την γλώσσα προγραμματισμού Java με σκοπό τη δημιουργία 3D Εικονικών Κόσμων για την προσομοίωση εργασιακών περιβαλλόντων. Οι χρήστες στους συγκεκριμένους 3D Εικονικούς Κόσμους έχουν την δυνατότητα να επικοινωνούν, να διαμοιράζονται εφαρμογές γραφείου και έγγραφα και να πραγματοποιούν εργασίες που εκτελούν και στον φυσικό κόσμο. Στόχος του συγκεκριμένου εγχειρήματος είναι η δημιουργία κόσμων που παρέχουν υψηλή ασφάλεια, ποιότητα και διασφάλιση της λειτουργικότητας έτσι ώστε οι επιχειρήσεις να τους εμπιστεύονται για να πραγματοποιούν εργασίες που τυπικά εκτελούν στον φυσικό κόσμο όπως επικοινωνία με τους πελάτες, παραγγελίες προμηθειών ακόμα και επενδύσεις. Παραπάνω πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην επίσημη σελίδα: <http://www.essex.ac.uk>



Εικόνα 48: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη του Project Wonderland (δεξιά)

2.4.5. Forterra's On-Line Interactive Virtual Environment (OLIVE™)

Το Forterra's On-Line Interactive Virtual Environment (OLIVE™) αναπτύχθηκε από την

εταιρία Forterra Systems, Inc, το 1998. Το OLIVE είναι μία πλατφόρμα που επιτρέπει τη δημιουργία ειδικών 3D Εικονικών Κόσμων ως προσομοιώσεις που αφορούν την υγεία, τις επιχειρήσεις, τις μεταφορές, τη διακυβέρνηση, το στρατό και την ανώτατη εκπαίδευση. Η χρήση της τεχνολογίας των 3D Εικονικών Κόσμων δεν παραμένει στην ανάπτυξη του περιβάλλοντος αλλά αξιοποιείται και στην δημιουργία τρισδιάστατων παρουσιάσεων και προσομοιώσεων για την εκπαίδευση και κατάρτιση των χρηστών. Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να συναντηθούν, να συνεργαστούν, να επικοινωνήσουν, να εκπαιδευτούν, να πειραματιστούν και να κοινωνικοποιηθούν μέσα από τις συνεργατικές διασκέψεις, παρουσιάσεις και ειδικευμένες εφαρμογές. Οι εφαρμογές αυτές πραγματοποιούνται μέσω της τεχνολογικής πλατφόρμας OLIVE (On-Line Interactive Virtual Environment) που χρησιμοποιεί το Forterra Systems.

Πιο συγκεκριμένα, οι 3D Εικονικοί Κόσμοι, οι οποίοι είναι δημιουργημένοι με τη χρήση της πλατφόρμας OLIVE παρέχουν δυνατότητες για :

- **Συνεργατικές τηλεδιασκέψεις**, αφού παρέχουν εργαλεία επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών που συμμετέχουν σε αυτούς και επιπλέον μπορούν να παραμετροποιηθούν ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις της δραστηριότητας.
- **Κατάρτιση και εκπαίδευση**, βασικός στόχος των Εικονικών Κόσμων εκ' προσομοίωσης είναι η δημιουργία ενός τρισδιάστατου περιβάλλοντος που θα εκπαιδεύσει τους χρήστες του σε συγκεκριμένα θέματα, όπως η δημιουργία περιβάλλοντος ενός χειρουργείου.
- **Παρουσιάσεις**, αφού παρέχουν εργαλεία παρουσιάσεων, τα οποία μπορούν να παραμετροποιηθούν ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις της δραστηριότητας.
- **Εξειδικευμένες εφαρμογές**, όπως για παράδειγμα εργαλεία (αντικείμενα του Εικονικού Κόσμου) με εξειδικευμένες λειτουργίες που βοηθούν τη διεξαγωγή μίας εικονικής εγχείρησης μέσα σε ένα περιβάλλον εικονικού χειρουργείου.



Εικόνα 49: Εικονικοί Εκπρόσωποι (αριστερά) και Ενδεικτική οθόνη του FORTERRA OLIVE (δεξιά)

2.5. Οι έννοιες των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίησή τους

Αναγνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που τους καθιστούν εν δυνάμει αξιοποιήσιμους στην εκπαίδευση, οι Eshenbenner et al., (2008) και Dalgarno & Lee, (2010), υποστηρίζουν ότι οι 3D Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν ιδιαίτερες δυνατότητες και χαρακτηριστικά για τη διδασκαλία και τη μάθηση καθώς αποτελούν πλούσια και υψηλής αλληλεπίδρασης περιβάλλοντα.

Πιο συγκεκριμένα, οι 3D Εικονικοί Κόσμοι:

- Δημιουργούν την αίσθηση της κοινωνικής παρουσίας (Hodge et al., 2009)
- Προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση στις ενέργειες των χρηστών (Lucia et al., 2008; Oktay and Folmer, 2010)
- Παρέχουν δυνατότητες προσαρμογής (Bonis et al., 2008)
- Προσφέρουν δυνατότητες προσομοίωσης «πραγματικών» καταστάσεων (Garrido et al., 2010)
- Επιτρέπουν την απόκτηση εμπειριών μέσα από καταστάσεις/διαδικασίες που δεν είναι εφικτό ή είναι δύσκολο να υπάρξουν στον «πραγματικό» κόσμο (Wiecha et al., 2010; Trewin et al., 2008)
- Επιτρέπουν τον πειραματισμό (Vrellis et al., 2010)
- Επιτρέπουν τη σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία (Syamsuddin and Kwon, 2009)

Επομένως, τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορούν να θεωρηθούν ως οι βασικές έννοιες των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίησή τους, οι οποίες θα πρέπει να γίνουν κατανοητές, ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες των 3D Εικονικών Κόσμων στο έπακρο. Προς αυτή την κατεύθυνση σ' αυτή την ενότητα, παρουσιάζονται αναλυτικά οι βασικές έννοιες, ενώ στην συνέχεια παραθέτονται ερευνητικές μελέτες από την διεθνή βιβλιογραφία, οι οποίες έχουν αναγνωρίσει και εκμεταλλευτεί τις παραπάνω δυνατότητες στην εκπαίδευση.

2.5.1. Παρουσίαση των Εννοιών

Ως βασικές έννοιες των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίησή τους, μπορούν να χαρακτηριστούν οι:

- **Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας:** Η αίσθηση της κοινωνικής παρουσίας στους 3D Εικονικούς Κόσμους γίνεται αντιληπτή με την χρήση των εικονικών εκπροσώπων (Avatars), οι οποίοι επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν είτε παρόμοια, είτε διαφορετική ταυτότητα από την δική τους, προκειμένου να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον, το οποίο μπορεί να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προσομοιώνει την πραγματική ζωή ή/και φανταστικά σενάρια (Petrackou, 2010). Η αίσθηση της κοινωνικής παρουσίας στους 3D Εικονικούς Κόσμους θα μπορούσε να χωριστεί σε τρεις διαφορετικούς τύπους, (Hodge et al., 2009):
 - ◆ **Την γνωστική παρουσία**, που επιτρέπει στους χρήστες να κατανοήσουν και να αποκτήσουν την γνώση που παρουσιάζεται στον 3D ΕΚ,
 - ◆ **Την συναισθηματική παρουσία**, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να αισθάνονται συναισθηματικά δεσμευμένοι με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που παρουσιάζονται στον 3D ΕΚ,
 - ◆ **Την κοινωνική παρουσία**, που επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν και να επικοινωνούν στον 3D ΕΚ χρησιμοποιώντας τους εικονικούς εκπροσώπους με παρόμοιο τρόπο, όπως αλληλεπιδρούν και επικοινωνούν στην «πραγματική» ζωή.
- **Άμεση Ανατροφοδότηση:** Η άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρεται από τους 3D ΕΚ σχετίζεται με τις ενέργειες που μπορούν να εκτελέσουν οι χρήστες μέσω των εικονικών εκπροσώπων τους αλλά και τη δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης και

ανατροφοδότησης για τις ενέργειες αυτές. Επιπλέον, η άμεση ανατροφοδότηση διευκολύνεται από τα εργαλεία επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης που υποστηρίζονται στους 3D ΕΚ, τα οποία επιτρέπουν επικοινωνία εκπαιδευόμενου με εκπαιδευτικού ή/και εκπαιδευόμενου με εκπαιδευόμενου σε πραγματικό χρόνο (Lucia et al., 2008). Επιπροσθέτως, η αμεσότητα και η άμεση ανατροφοδότηση στους 3D ΕΚ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη συστημάτων που διευκολύνουν την εξερεύνηση και την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες εντός του 3D Εικονικού Κόσμου, παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους σημαντικές πληροφορίες μέσω των εικονικών αντικειμένων που προβάλλονται στο εικονικό περιβάλλον (Oktay & Folmer, 2010).

- **Προσαρμοστικότητα:** Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν πολλές δυνατότητες καταγραφής των δραστηριοτήτων των εκπαιδευομένων και ανάπτυξης προσωπικού προφίλ κάθε εκπαιδευόμενου, με σκοπό την δημιουργία προσαρμοσμένου περιεχομένου και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις ανάγκες του καθενός (Chittaro & Ranon, 2008). Επιπλέον, συνδυάζοντας την άμεση ανατροφοδότηση των 3D ΕΚ με την δυνατότητα προσαρμογής τους ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες των εκπαιδευομένων, υπάρχει η δυνατότητα σχεδιασμού και ανάπτυξης διάφορων πλατφόρμων, που παρακολουθούν τις ενέργειες που εκτελούνται από τους εκπαιδευόμενους και έχουν την δυνατότητα να αλλάζουν το περιεχόμενο και τις δραστηριότητες αυτές σε πραγματικό χρόνο, προκειμένου να παρουσιάζονται ανάλογα με τις ανάγκες του καθενός (Bonis et al., 2008).
- **Προσομοίωση «πραγματικών» καταστάσεων:** Στους 3D Εικονικούς Κόσμους καθίσταται δυνατή η προσομοίωση περιοχών, περιβαλλόντων και δραστηριοτήτων. Αυτές οι προσομοιώσεις μπορούν να διευκολύνουν την διδασκαλία και την μάθηση, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατα και/ή συμπληρωματικά σε «πραγματικές» καταστάσεις, όπου είναι δύσκολο να δημιουργηθούν ξανά ή/και ως συμπλήρωμα των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων επιτρέποντας να λάβουν χώρα διαφορετικοί τύποι αλληλεπιδράσεις (Garrido et al., 2010). Επίσης, οι προσομοιώσεις μπορούν να εφαρμοστούν και σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια άλλη συμβατική μέθοδος μελέτης, όπως η κίνηση των πλανητών και/ή η περιγραφή της λειτουργίας της καρδιάς ή του εγκεφάλου στο ανθρώπινο σώμα.

- **Νέες εμπειρίες:** Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο παροχής καταστάσεων που ενδέχεται να είναι επικίνδυνες ή/και δύσκολες να ξαναδημιουργηθούν στον «πραγματικό κόσμο» (Wiecha et al., 2010). Ομοίως, με τους 3D Εικονικούς Κόσμους οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να αποκτήσουν εμπειρίες εξερευνώντας και αλληλεπιδρώντας με περιβάλλοντα και καταστάσεις που ποτέ δεν θα ήταν σε θέση να εξερευνήσουν στον «πραγματικό κόσμο», όπως η αξιοποίηση της εικονικής πραγματικότητας για τον σχεδιασμό και τον έλεγχο επικίνδυνων περιβαλλόντων, όπως λατομεία και πυρηνικοί αντιδραστήρες (Trewin et al., 2008).
- **Πειραματισμός:** Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν την δυνατότητα υποστήριξης πειραμάτων που παρουσιάζουν διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με τα δεδομένα που εισάγουν οι εκπαιδευόμενοι σε διαφορετικά εργαλεία (στις φόρμες των εικονικών αντικειμένων) παρουσιάζοντας τα στους 3D Εικονικούς Κόσμους (Vrellis et al., 2010). Επιπλέον, μέσω της παροχής εργαλείων για την δημιουργία εικονικών αντικειμένων, καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός μοντέλων διαφορετικών συσκευών ή/και άλλων μοντέλων, με τα οποία οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδράσουν και να πειραματιστούν (Callaghan et al., 2009).
- **Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία:** Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συνεργάζονται και να επικοινωνούν σε «πραγματικό» χρόνο (Prasolova & Chang, 2007). Επίσης χρησιμοποιώντας συγκεκριμένο λογισμικό οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν και να παραμετροποιήσουν εικονικά αντικείμενα ταυτόχρονα όπως και στον «πραγματικό» κόσμο (Syamsuddin & Kwon, 2009).

2.5.2. Παραδείγματα Ερευνητικών Εργασιών από τη Διεθνή Βιβλιογραφία που αξιοποιούν την κάθε έννοια

Για την αποσαφήνιση των εννοιών παρουσιάζεται ο παρακάτω πίνακας, με αξιόλογες ερευνητικές μελέτες από τη διεθνή βιβλιογραφία, οι οποίες έχουν αξιοποιήσει τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που μπορούν να αξιοποιηθούν στη διδασκαλία και μάθηση οι οποίες αναλύθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 2: Πίνακας Αποσαφήνισης των Εννοιών με χρήση παραδειγμάτων

Ερευνητικές Μελέτες
Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας
<p>Ο Petrackou (2010), με μία μελέτη που διεξήχθη στον Εικονικό Κόσμο Second Life, επικεντρώθηκε κυρίως στην αξιοποίηση και την έννοια των εικονικών εκπροσώπων. Οι εκπαιδευόμενοι συμμετείχαν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας τους εικονικούς τους εκπροσώπους, ενώ οι εκπαιδευτικοί είχαν εικονικούς εκπροσώπους με διαφορετικούς ρόλους. Οι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν ως διαμεσολαβητές που βοηθούσαν τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης που είχαν στον 3D Εικονικό Κόσμο. Επιπλέον, στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε ότι η χρήση των εικονικών εκπροσώπων ενισχύει τη συμμετοχή των εκπαιδευομένων στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και την κοινωνικοποίηση μέσω της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους και με τους εκπαιδευτικούς αντίστοιχα.</p>

Εικόνα 50: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Petrackou, 2010)

Στην μελέτη των Hodge et al. (2009), προτείνεται η δημιουργία μιας 3D Εικονικής Κοινότητας που προσομοιώνει το παραδοσιακό πλαίσιο μιας Πανεπιστημιακής Κοινότητας (Campus). Ισχυρίζονται ότι εάν παρέχεται στους εκπαιδευόμενους το κατάλληλο περιβάλλον, οι τρεις διαφορετικοί τύποι παρουσίας (γνωστική, συναισθηματική και κοινωνική παρουσία) μπορούν να επηρεάσουν και να οδηγήσουν στην αύξηση των κινήτρων και η συμμετοχή των φοιτητών κατ' επέκταση να ενισχυθεί.

Άμεση Ανατροφοδότηση

Οι Lucia et al. (2008) στην μελέτη τους, είχαν ως στόχο την αξιολόγηση των δυνατοτήτων υποστήριξης της συνεργατικής μάθησης με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων. Για αυτό το λόγο, δημιούργησαν μία τοποθεσία μέσα στο Second Life, στην οποία οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους αλλά παράλληλα και με τους εκπαιδευτικούς. Η αμεσότητα που παρουσιάζουν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι κατέστησαν δυνατή την συνεργασία και την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής του εκπαιδευτικού έργου, καθώς και την παροχή άμεσης ανατροφοδότησης αναφορικά με τις ενέργειες των εκπαιδευόμενων στο εικονικό περιβάλλον.



Εικόνα 51: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Lucia et al., 2008)

Οι Oktay και Folmer (2010) στην δική τους μελέτη χρησιμοποίησαν την άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρουν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι προκειμένου να εντάξουν ένα σύστημα ανάγνωσης οθόνης που χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που παρουσιάζονται στους 3D Εικονικούς Κόσμους, έτσι ώστε να συνθέτει και να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τα εικονικά αντικείμενα που βρίσκονται γύρω από τους χρήστες. Η ανατροφοδότηση που δίνεται βασίζεται σε μια ταξινόμηση των εικονικών αντικειμένων, η οποία έχει δημιουργηθεί από τους δημιουργούς του συστήματος.

Προσαρμοστικότητα

Οι Chittaro & Ranon (2008), στην ερευνητική τους εργασία δημιούργησαν έναν 3D Εικονικό Κόσμο, στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν μέρος σε μια «πραγματική» σχολική τάξη υπολογιστών. Όταν οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν με τα εικονικά αντικείμενα που παρουσιάζονται στην 3D Εικονική τάξη, το μοντέλο του κάθε εκπαιδευόμενου προσαρμόζεται ανάλογα με τις ενέργειες και τις προτιμήσεις του. Την επόμενη φορά που ο εκπαιδευόμενος συνδεόταν στην προσομοίωση της τάξης τα εικονικά αντικείμενα του παρουσιάζονταν με τρόπο ανάλογο των προτιμήσεων του.



Εικόνα 52: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Chittaro & Ranon, 2008)

Οι Bonis et al. (2008) στην ερευνητική τους μελέτη, έδωσαν έμφαση στην δυνατότητα προσαρμοστικότητας των 3D Εικονικών Κόσμων σύμφωνα με τις προτιμήσεις των χρηστών. Για αυτό το σκοπό, ανέπτυξαν μια πλατφόρμα που μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία 3D Εικονικών μουσείων για εκθέσεις. Η πλατφόρμα αυτή έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τις ενέργειες του χρήστη σχετικά με την ώρα προβολής της έκθεσης, τον χειρισμό των εκθεμάτων και τις παρατηρήσεις των επισκεπτών. Τα δεδομένα που λαμβάνονται από αυτές τις αλληλεπιδράσεις, χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση ενός εξατομικευμένου δωματίου για τους επισκέπτες που αξιοποιώντας μια σημασιολογική ταξινόμια που δημιουργήθηκε από τους ίδιους τους συγγραφείς.

Προσομοίωση «πραγματικών» καταστάσεων

Οι Yamamoto et al. (2010) στην ερευνητική τους μελέτη είχαν ως στόχο να εξετάσουν το επίπεδο ικανοποίησης και τις ανάγκες μάθησης των επισκεπτών εικονικών μουσείων. Οι δημιουργοί του έργου, εκμεταλλεύτηκαν τη δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να προσομοιώνουν τον "πραγματικό" κόσμο, κάλεσαν μια ομάδα επισκεπτών να παρακολουθήσουν μια έκθεση στον Εικονικό Κόσμο Second Life, όταν μια άλλη ομάδα επισκεπτών παρακολούθησε ταυτόχρονα την ίδια έκθεση στον "πραγματικό" κόσμο. Τα πορίσματα της εργασίας αυτής ήταν ότι οι προσομοιώσεις «πραγματικών» καταστάσεων σε 3D εικονικούς κόσμους και οι πραγματικές περιοχές στο "πραγματικό" κόσμο μπορούν να συνυπάρχουν να είναι συμπληρωματικές μεταξύ τους.

Οι Garrido et al. (2010) στην ερευνητική τους εργασία, χρησιμοποίησαν 3D Εικονικούς Κόσμους ως πλατφόρμες που επιτρέπουν την ενσωμάτωση των δυνατοτήτων του Σημασιολογικού Ιστού σε ευφυής παιδαγωγικούς πράκτορες που υποστηρίζονται από την τεχνολογία των 3D Εικονικών Κόσμων. Το παραπάνω κατέστη δυνατό λόγω της δυνατότητας των 3D Εικονικών Κόσμων να ενσωματώνονται με άλλα εξωτερικά συστήματα και να παρέχουν άμεση ενημέρωση με βάση τις πληροφορίες που ανταλλάσσονται μεταξύ των διάφορων συστημάτων. Με αυτό τον τρόπο, αυτοί οι ευφυή παιδαγωγικοί πράκτορες μπορούσαν να αλληλεπιδρούν αμέσως και με παρόμοιο τρόπο με αυτόν ενός εκπαιδευτικού - εκπαιδευτή, το οποίο οφείλεται στο γεγονός ότι αξιοποιούν πληροφορίες που συγκεντρώνονται από πολλαπλές πηγές.

Νέες εμπειρίες

Οι Wiecha et al. (2010) στην ερευνητική τους μελέτη είχαν ως σκοπό να προσομοιώσουν καταστάσεις που συμβαίνουν σε ένα «πραγματικό» νοσοκομείο μέσω ενός πιλοτικού μεταπτυχιακού προγράμματος ιατρικής, στον Εικονικό Κόσμο Second Life. Οι φοιτητές που συμμετείχαν σε αυτό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα έλαβαν μέρος σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που είναι δύσκολο και επικίνδυνο να πραγματοποιηθούν στον «πραγματικό» κόσμο. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης έδειξαν ότι οι φοιτητές αισθάνθηκαν ότι θα μπορούσαν να εφαρμόσουν τις ενέργειες που ακολούθησαν για να θεραπεύσουν εικονικούς ασθενείς σε καταστάσεις "πραγματικής" ζωής.



Εικόνα 53: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Wiecha et al., 2010)

Οι Trewin et al. (2008) στην ερευνητική τους μελέτη, σχεδίασαν και ανέπτυξαν έναν 3D Εικονικό Κόσμο, τον PowerUp, οποίος είναι ένας εικονικός πλανήτης που παρουσιάζει διαφορετικά οικολογικά προβλήματα. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να συνεργαστούν για να σώσουν τον κόσμο χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που παρουσιάζονται σε αυτόν. Σε αυτό το εκπαιδευτικό έργο οι εκπαιδευόμενοι ήταν σε θέση να εξερευνήσουν ένα φανταστικό κόσμο και να αποκτήσουν εμπειρίες που δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστούν στην «πραγματική» ζωή. Επιπλέον, ο 3D Εικονικός Κόσμος μπορούσε να προσαρμοστεί ώστε να είναι προσβάσιμος σε σπουδαστές με αναπηρίες.

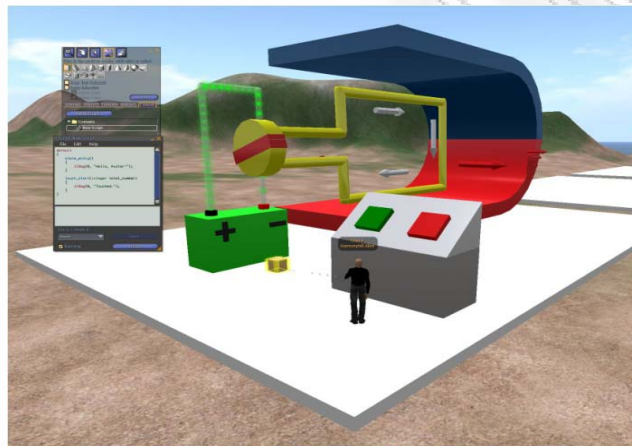


Εικόνα 54: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Trewin et al., 2008)

Πειραματισμός

Οι Vrellis et al. (2010) στην ερευνητική τους μελέτη σχεδίασαν και αξιολόγησαν μια εκπαιδευτική δραστηριότητα που περιλάμβανε ένα πείραμα στον εικονικό Κόσμο Second Life. Οι συγγραφείς, σχεδίασαν και ανέπτυξαν συγκεκριμένα εργαλεία υπό τη μορφή εικονικών αντικειμένων που υποστηρίζουν ένα εικονικό πείραμα που σχετίζεται με τη φυσική και τα μαθηματικά. Οι εκπαιδευόμενοι έπρεπε να πραγματοποιήσουν μετρήσεις και να εισάγουν αριθμητικά δεδομένα στα εργαλεία προκειμένου να «πετύχουν ένα μήλο κάτω από ένα δέντρο χρησιμοποιώντας μια δέσμη λέιζερ σε ένα κάτοπτρο επίπεδο ή καθρέφτη». Λόγω της αμεσότητας που προσφέρουν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι, όταν οι εκπαιδευόμενοι εισήγαγαν τα δεδομένα τους στα εργαλεία, αυτά είχαν την δυνατότητα για άμεση ενημέρωση των εκπαιδευομένων σχετικά με την επιτυχή ή την μη επιτυχή στόχευση του μήλου.

Οι Callaghan et al. (2009) στην ερευνητική τους μελέτη, έλαβαν υπόψη τους τις δυνατότητες δημιουργίας πειραμάτων στους 3D Εικονικούς Κόσμους και ανέπτυξαν ένα εικονικό νησί για την διδασκαλία της Μηχανικής Ενέργειας. Αυτό το νησί διαθέτει μοντέλα από διαφορετικές συσκευές από έναν απλό ηλεκτρομαγνήτη σε γιγαντιαίες εικονικές αναπαραστάσεις υπολογιστών. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να αλληλεπιδρούν και να πειραματίζονται χρησιμοποιώντας τις συσκευές που παρουσιάζονταν στο εικονικό νησί, ενώ οι ενέργειές τους καταγράφονταν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα καταγραφής αλληλεπιδράσεων που αναπτύχθηκε για τον Εικονικό Κόσμο Second Life, το SLOODLE Tracker.



Εικόνα 55: Ενδεικτική Εικόνα Ερευνητικής Μελέτης (Callaghan et al., 2009)

Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία

Οι Prasolova & Chang (2007) στην ερευνητική τους μελέτη, χρησιμοποίησαν τις δυνατότητες της σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας των 3D Εικονικών Κόσμων, προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι από τρεις διαφορετικές ηπείρους του κόσμου, να εμπλακούν στην οικοδόμηση μια εικονικής αναπαράστασης του Πύργου της Βαβέλ. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που παρουσιάζονται σε αυτό το εκπαιδευτικό έργο είχαν ως στόχο να υποστηρίξουν τη διαπολιτισμική συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από την καινοτόμο ψηφιακή τεχνολογία των 3D Εικονικών Κόσμων.

Οι Syamsuddin & Kwon (2009) στην ερευνητική τους μελέτη, ανέπτυξαν ένα σύστημα το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να συνεργαστούν για να χειριστούν ταυτόχρονα εικονικά αντικείμενα στο πλαίσιο των 3D Εικονικών Κόσμων. Ένα από τα σενάρια που έχουν δημιουργήσει οι συγγραφείς, για να ελέγξουν σύστημα ήταν η δημιουργία ενός απλού σπιτιού χρησιμοποιώντας απλά εικονικά αντικείμενα. Οι χρήστες σήκωναν τα εικονικά αντικείμενα χρησιμοποιώντας τα χέρια των εικονικών εκπροσώπων τους την ίδια στιγμή, προκειμένου να τα τοποθετήσουν στα σωστά σημεία σε πραγματικό χρόνο.

2.6. Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Υποστηριζόμενο από 3D Εικονικούς Κόσμους - SLOODLE

2.6.1. Εισαγωγή

Όπως, παρατηρούμε από τις προαναφερθείσες ερευνητικές μελέτες τα τελευταία χρόνια υπάρχει έξαρση ενδιαφέροντος από τον ακαδημαϊκό κόσμο για τη χρήση των δυνατοτήτων, που προσφέρουν οι Εικονικοί Κόσμοι στην εκπαίδευση. Αυτό το φαινόμενο οφείλεται στην μεγάλη επιτυχία που γνωρίζουν τέτοιου είδους εφαρμογές, όπως είναι το Second Life. Καθώς η χρήση των 3D Εικονικών Κόσμων στην διδασκαλία και τη μάθηση, γίνεται όλο και πιο συχνή, δημιουργείται η ανάγκη για το συνδυασμό ενός Εικονικού Κόσμου με ένα Σύστημα διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων (ΣΔΗΤ), όπως είναι το Moodle. Μία προσπάθεια για κάλυψη αυτής της ανάγκης είναι το περιβάλλον ανοικτού λογισμικού SLOODLE, που έχει ως σκοπό την ολοκλήρωση του συστήματος διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων με τον Εικονικό Κόσμο του Second Life (Livingstone & Kemp, 2008).

Ο σκοπός αυτής της σύνδεσης είναι να μπορέσουν να αξιοποιηθούν όλες οι διαχειριστικές λειτουργίες ενός εργαλείου όπως είναι το Moodle σε συνδυασμό με τις εκπαιδευτικές δυνατότητες που ενσωματώνει ένας Εικονικός Κόσμος όπως το Second Life, στην διδασκαλία και τη μάθηση. Πιο αναλυτικά η προσπάθεια αφορά τη διασύνδεση των χαρακτηριστικών του Moodle, όπως είναι τα δομημένα μαθήματα, οι συζητήσεις, η δυνατότητα παράδοσης εργασιών, βαθμολογούμενων ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, το βιβλίο βαθμολογιών του και ψηφοφοριών με τα χαρακτηριστικά του Second Life, όπως οι εικονικοί εκπρόσωποι, η δυνατότητα Scripting, η δυνατότητα παραμετροποίησης του Εικονικού Κόσμου, η υψηλή αλληλεπίδραση, η επικοινωνία και η εμπύθιση που προσφέρει ένα τέτοιου είδους περιβάλλον.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό για την ευρύτερη υιοθέτηση των εικονικών κόσμων ως εργαλεία για την επόμενη γενιά τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση, θα είναι η δυνατότητα ενσωμάτωσης συστημάτων διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων σ' αυτούς για την κοινή χρήση δεδομένων με τα πανεπιστημιακά συστήματα πληροφοριών. Η πρώτη προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση είναι το περιβάλλον SLOODLE.

Με λίγα λόγια το περιβάλλον SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment) είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα που ενσωματώνει τον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life, με το σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων Moodle.



Εικόνα 56: Το λογότυπο του SLOODLE

Η υλοποίηση και η διαχείριση μιας εικονικής τάξης, συνίσταται στην ανάπτυξη ενός πολύπλοκου πληροφοριακού συστήματος. Για το λόγο αυτό, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί και εξελίσσονται λογισμικά εργαλεία που επιτρέπουν την αυτόματη ή ημιαυτόματη υλοποίηση τέτοιων τάξεων (Chellappa, et al., 1997). Ένα τέτοιο λογισμικό είναι το Moodle, το οποίο είναι το πιο διαδεδομένο σύστημα διαχείρισης εικονικών τάξεων διεθνώς. Μέχρι στιγμής, με βάση τα στατιστικά στοιχεία του 2010, έχει περισσότερους από 1.000.000 εγγεγραμμένους χρήστες και διατίθεται μεταφρασμένο σε περισσότερες από 75 γλώσσες. Η λέξη Moodle αποτελεί το ακρωνύμιο του Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Αρθρωτό Αντικειμενοστραφές Δυναμικό Περιβάλλον Μάθησης).

Ο σημαντικότερος λόγος που έχει συμβάλει σε αυτήν την επιτυχία του λογισμικού είναι ότι παρέχεται ελεύθερα ως Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (υπό τους όρους της άδειας GNU Public License). Μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε υπολογιστή μπορεί να τρέξει PHP και να υποστηρίξει μια βάση δεδομένων τύπου SQL (για παράδειγμα MySQL). Μπορεί να τρέξει κάτω από Windows και Mac λειτουργικά συστήματα καθώς και σε πολλές εκδοχές του Linux (για παράδειγμα edubuntu, Red Hat ή Debian GNU). Ελεύθερη εγκατάσταση μπορεί να πραγματοποιηθεί από την επίσημη σελίδα του λογισμικού: <http://www.moodle.org>.

Δημιουργοί του SLOODLE είναι ο Jeremy Kemp και του Daniel Livingstone (Livingstone,

2009). Το λογισμικό αυτό παρέχει μια σειρά εργαλείων για την υποστήριξη της μάθησης και της διδασκαλίας. Εργαλεία τα οποία έχουν ενσωματωθεί πλήρως σε ένα δοκιμασμένο διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης που χρησιμοποιείται από εκατοντάδες χιλιάδες εκπαιδευτικούς και τους μαθητές σε όλο τον κόσμο με σκοπό την να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς και μαθητές στην αποτελεσματική επίτευξη μαθησιακών στόχων.

2.6.2. Ανάγκες Δημιουργίας

Οι Bartle (2003) και Wahlstedt et al. (2008) σημειώνουν ότι, ένας 3D Εικονικός Κόσμος αποτελεί μια «*κενή τοποθεσία*», η οποία είναι εν δυνάμει αξιοποιήσιμη στην εκπαίδευση και την κατάρτιση υπό την προϋπόθεση ότι θα έχει προηγηθεί κατάλληλος σχεδιασμός, ο οποίος θα υποστηρίζει την οργάνωση και την υποστήριξη ειδικά σχεδιασμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, κατά τη διάρκεια των οποίων οι εκπαιδευόμενοι δεν αρκεί να εισάγουν εκπαιδευτικό περιεχόμενο, αλλά να αλληλεπιδρούν, να επικοινωνούν, να εξερευνούν και να μαθαίνουν.

Η παραπάνω διαπίστωση σε συνδυασμό με το αυξημένο ενδιαφέρον αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση, οδήγησαν στη δημιουργία εκπαιδευτικών εργαλείων και εφαρμογών που έχουν ως σκοπό τους να ενσωματώσουν ήδη υπάρχουσες εκπαιδευτικές τεχνολογίες (όπως είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων) στην υπάρχουσα υποδομή των 3D Εικονικών Κόσμων (Livingstone & Bloomfield, 2010), όπως είναι και το SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment) που επιτρέπει την ενσωμάτωση του Moodle στο Second Life (Livingstone, 2009).

Η επιλογή και μελέτη της αξιοποίησης του 3D Συστήματος Διαχείρισης Μαθημάτων SLOODLE οφείλεται στο ιδιαίτερο ενδιαφέρον που έχει πρόσφατα δημιουργηθεί από την Παγκόσμια Ακαδημαϊκή Κοινότητα για την αξιοποίηση τρισδιάστατων διαδικτυακών πλατφορμών και ειδικότερα όσων υποστηρίζονται από Εικονικούς Κόσμους, για την υποστήριξη κυρίως επιμέρους μαθησιακών δραστηριοτήτων ως συμπληρωματικές εφαρμογές (πχ. διαλέξεις, (Harvard University, 2006), εικονικό εργαστήριο συσκέψεων, (MIT, 2008), επίλυση προβλημάτων πολλαπλών προοπτικών (University of Texas, 2008), αλλά και σε περιπτώσεις ολόκληρων μαθημάτων (Korea Institut of Sciences & Technologies, KIST, 2008; Open University, 2011). Η αρχική ιδέα του SLOODLE ήταν η μεταφορά του ηλεκτρονικού μαθήματος του Moodle σε αντιστοίχιση τρισδιάστατη μορφή με την αξιοποίηση εικονικών αντικειμένων του Second Life (Livingstone & Kemp, 2006). Στην

συνέχεια όμως, οι δημιουργοί εστίασαν στην ανάπτυξη εργαλείων που ενεργοποιούν την πρόσβαση στις διάφορες επιπλέον δραστηριότητες που ενσωμάτωναν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι (Livingstone & Kemp, 2008).

Ο Livingstone, ένας από τους δημιουργούς του SLOODLE, δίνει τον εξής ορισμό: «*Το SLOODLE ολοκληρώνει το διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων Moodle με την τρισδιάστατη πλατφόρμα Second Life. Το αποτέλεσμα του συνδυασμού των δύο διαφορετικών συστημάτων είναι ένα ενιαίο τρισδιάστατο διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων, το οποίο προσφέρει δυνατότητες διαχείρισης και δημιουργίας και υποστήριξης εικονικών ηλεκτρονικών τάξεων, χρησιμοποιώντας τα ώριμα διαδικτυακά εργαλεία του Moodle σε συνδυασμό με τις δυνατότητες που έχει ο Εικονικός Κόσμος Second Life στο να επιτρέπει πλουσιότερη δέσμευση (engagement) και προσήλωση στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του μαθήματος μέσω του υψηλού βαθμού αλληλεπίδρασης που επιτρέπει*» (Livingstone, 2009)

Πιο συγκεκριμένα, μετά από έρευνα που έγινε από την ομάδα ανάπτυξης του SLOODLE το 2007 (Livingstone & Kemp, 2008) σχετικά με τις ανάγκες που έχουν οι εκπαιδευτές που χρησιμοποιούν έναν Εικονικό Κόσμο, όπως το Second Life, παρατηρήθηκε ότι υπήρχε ανάγκη για τα παρακάτω εργαλεία μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο για την διεξαγωγή ενός μαθήματος:

- Εργαλείο για οργάνωση της δομής μαθημάτων (Lesson Tool)
- Ομάδα Συζητήσεων για ασύγχρονη επικοινωνία (Forum)
- Wiki
- Κουίζ Αυτοαξιολόγησης
- Εργασίες

Παρατηρώντας αυτές τις ανάγκες και μελετώντας τις λειτουργίες που παρέχει το Moodle σ' έναν εκπαιδευτή βλέπουμε, ότι καλύπτει τις **συγκεκριμένες ανάγκες ήδη μέσω των εργαλείων** που του παρέχει:

- **Forum (Ομάδα Συζητήσεων):** Η ομάδα συζητήσεων είναι μία δραστηριότητα, που επιτρέπει την ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών που είναι εγγεγραμμένοι στην ηλεκτρονική τάξη. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν ένα

θέμα συζήτησης ή να συμμετέχουν σε μία ήδη υπάρχουσα συζήτηση στέλνοντας δικές τους απαντήσεις σχετικές με το θέμα. Οι εκπαιδευτές έχουν τη δυνατότητα να μετακινούν τα θέματα, αλλά και να διαγράφουν απαντήσεις, που δεν πληρούν κάποιες προϋποθέσεις.

- **Quizzes (Κουίζ):** Μ' αυτή τη δραστηριότητα οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργήσουν ερωτήσεις διαφόρων ειδών 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 έτσι ώστε να γίνεται ευκολότερη η περιήγηση σ' αυτές. Επίσης, ο εκπαιδευτής μπορεί να ορίσει εάν οι ερωτήσεις θα εμφανίζονται με τυχαία σειρά στους εκπαιδευόμενους και εάν θα δίνεται δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να ξαναπροσπαθήσει να τις απαντήσει μετά την πρώτη προσπάθειά του.
- **Wiki:** Η δραστηριότητα wiki δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να προσθέτουν σε μία ιστοσελίδα, ότι περιεχόμενο επιθυμούν. Αυτό έχει ως στόχο την δημιουργία μίας συλλογικής δημιουργίας και την αύξηση της συνεργατικότητας μεταξύ των χρηστών.
- **Assignments (Εργασία):** Ο εκπαιδευτής μπορεί να προσθέσει μία τέτοια δραστηριότητα στην ηλεκτρονική του τάξη και εάν το επιθυμεί να θέσει χρονικό περιορισμό για την παράδοση των εργασιών από τους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι μέσα από αυτή τη δραστηριότητα μπορούν να διαβάσουν την εκφώνηση μίας εργασίας σχετικής με το μάθημα, να ενημερωθούν για την ημερομηνία παράδοσής της και να μεταφορτώσουν τα αρχεία της εργασίας τους στο σύστημα. Τα αρχεία που αποστέλλονται μετά το πέρας της ημερομηνίας παράδοσης, μπορούν να απορρίπτονται ή να γίνονται δεκτά με τη διαφορά ότι το χρονικό διάστημα καθυστέρησης θα παρουσιάζεται στον εκπαιδευτή. Εκτός, από τα παραπάνω στο σύστημα της δραστηριότητας εργασίας μπορεί να παραμετροποιηθεί, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να μεταφορτώσουν περισσότερα του ενός αρχείων στο σύστημα όταν η φύση της εργασίας απαιτεί μία τέτοια ενέργεια.

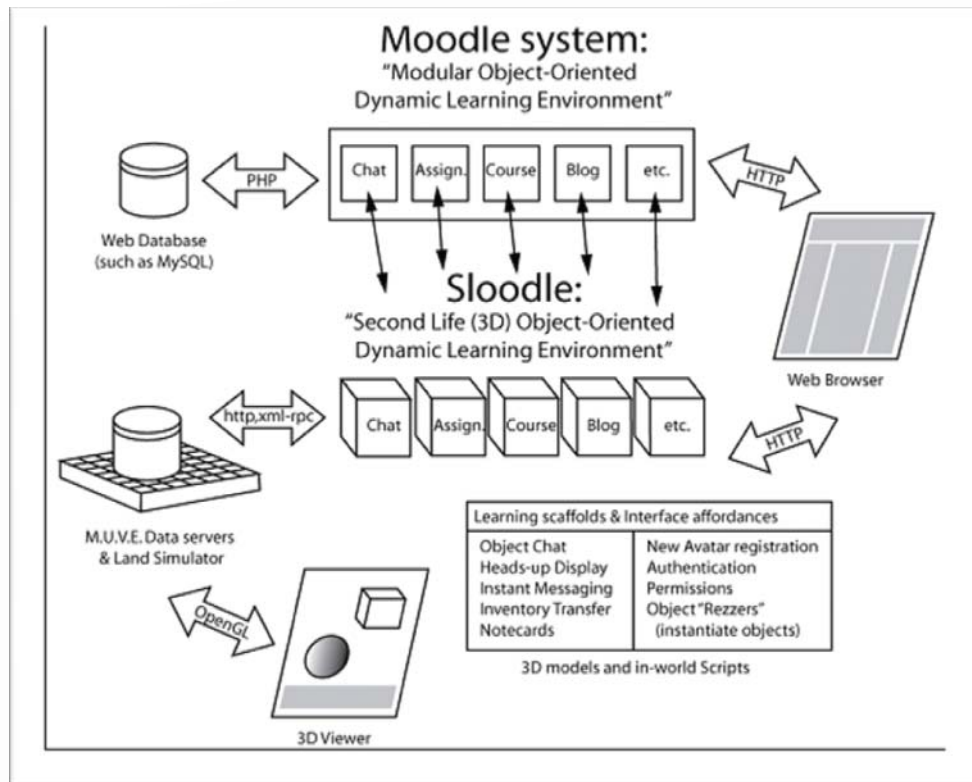
Επίσης, το ΣΔΗΤ παρέχει ακόμα περισσότερες δυνατότητες για κάποιον εκπαιδευτή, οι οποίες ταιριάζουν σε μία εικονική ηλεκτρονική τάξη μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο. Μερικά παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η Ψηφοφορία (Choice) και τα Λεξικά

(Glossaries), δηλαδή μία δραστηριότητα, που επιτρέπει τη δημιουργία μίας λίστας με έννοιες και την αντιστοίχισή τους με κατάλληλες περιγραφές. Αυτές οι παρατηρήσεις σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα τις συγκεκριμένης έρευνας υποστηρίζουν την καταλληλότητα της ολοκλήρωσης του Moodle με έναν 3D Εικονικό Κόσμο.

2.6.3. Αναλυτική Παρουσίαση του έργου SLOODLE

2.6.3.1. Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το SLOODLE, δημιουργήθηκε από τους Jeremy Kemp και Daniel Livingstone, 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 (αντικείμενα SLOODLE), τα οποία είναι προγραμματισμένα με τη scripting γλώσσα της Linden Labs. Η συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού σεναρίων παρέχει πολλές μεθόδους που επιτρέπουν τη δημιουργία αντικειμένων, τα οποία μπορούν να επικοινωνούν με διακομιστές δικτύου μέσω email, μηνύματα XML-RPC (Κλήση Απομακρυσμένων Διεργασιών XML) ή HTTP Requests. Εκτός όμως από τα εργαλεία του SLOODLE που υπάρχουν στον Εικονικό Κόσμο, για τη λειτουργία του SLOODLE χρησιμοποιείται και το Moodle, το οποίο αποτελείται από πολλά PHP scripts που υπάρχουν σε μία βάση δεδομένων και ο χρήστης μπορεί να εισέλθει χρησιμοποιώντας έναν φυλλομετρητή που υποστηρίζει HTTPS (Ασφαλές HTTP) (Livingstone & Kemp, 2008). Η Εικόνα 57 παρουσιάζει την αναπαράσταση της αρχιτεκτονική του SLOODLE:



Εικόνα 57: Η αρχιτεκτονική του SLOODLE (Livingstone and Kemp, 2008)

Παρατηρώντας την Εικόνα 57 βλέπουμε ότι τα αντικείμενα του SLOODLE επικοινωνούν με τους διακομιστές περιεχομένου του Εικονικού Κόσμου με HTTP και XML-RPC. Ενώ η αναπαράσταση τους γίνεται με τη χρήση ενός τρισδιάστατου συστήματος απεικόνισης (3D viewer), το οποίο αναπαριστά τα δεδομένα σαν τρισδιάστατα αντικείμενα χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη γραφικών OpenGL (μία βιβλιοθήκη γραφικών που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εφαρμογών που παράγουν 2D ή 3D γραφικά.). Επίσης, κάθε αντικείμενο του SLOODLE συνδέεται με μία δραστηριότητα του Moodle. Η διασύνδεση αυτή επιτυγχάνεται με HTTP requests χρησιμοποιώντας των φυλλομετρητή. Η αρχιτεκτονική αυτή δίνει τις εξής δυνατότητες:

- ✓ Επικοινωνίας με τα αντικείμενα
- ✓ Δημιουργίας heads-up διεπαφών χρήστη (όρος δανεισμένος από τα video games και αναφέρεται σε πληροφορίες που εμφανίζονται στην οθόνη με τη μορφή σχημάτων ή εικόνων)
- ✓ Άμεση επικοινωνία
- ✓ Μεταφορά περιεχομένου
- ✓ Χρήση καρτών παροχής πληροφοριών (notecards)

- ✓ Εγγραφή των Εικονικών Εκπροσώπων (Avatars) στο Moodle
- ✓ Έλεγχο αυθεντικότητας λογαριασμού χρήστη
- ✓ Χρήση συστήματος παροχής δικαιωμάτων
- ✓ Χρήση εργαλείων δημιουργίας αντικειμένων μέσα στον Εικονικό Κόσμο

Η επιλογή του 3D Εικονικού Κόσμου Second Life στηρίζεται κυρίως στον ανοιχτό εικονικό του κόσμο και στις δυνατότητες δημιουργίας αντικειμένων και scripting που προσφέρει. Μιλώντας για ανοιχτό Εικονικό Κόσμο, εννοούμε ότι σε αντίθεση με άλλους Εικονικούς Κόσμους που παρέχουν ένα συγκεκριμένο σενάριο και μία προκαθορισμένη πορεία για τους χρήστες τους, όπως για παράδειγμα το World of Warcraft που αναγκάζει τους χρήστες να ακολουθήσουν μία πλοκή, το Second Life προσφέρει έναν πλήρως ελεύθερο κόσμο στους χρήστες του. Εκτός, από τη φύση του Εικονικού Κόσμου παρέχονται απλά εργαλεία για την διαχείριση περιεχομένου μέσα του. Οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να δημιουργήσουν αντικείμενα, τα οποία αποτελούνται από διάφορα σχήματα (κύβους, κώνους, κυλίνδρους, σφαίρες και άλλα). Τα σχήματα αυτά ονομάζονται prims ή primitives και με τα κατάλληλα εργαλεία που προσφέρονται μπορούν να μετακινηθούν, να αλλάξουν σχήμα, χρώμα ή ακόμα και να προσαρμοστούν διάφορων ειδών εικόνες (textures) πάνω τους. Τέλος, όπως προαναφέρθηκε, το Second Life υποστηρίζει την γλώσσα προγραμματισμού σεναρίων LSL. Με τη χρήση της LSL οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν αντικείμενα (Livingstone & Kemp, 2006), που βοηθούν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπλέον, οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να αλληλεπιδρούν μ' αυτά, ενεργοποιώντας τις λειτουργίες, για τις οποίες τα αντικείμενα έχουν προγραμματιστεί. Για παράδειγμα η είσοδος σε μία ηλεκτρονική τάξη μπορεί να γίνει με ένα εικονικό αντικείμενο που έχει τη μορφή πόρτας και όταν ο εικονικός εκπρόσωπος αλληλεπιδρά με αυτή, η πόρτα να ανοίγει (Εικόνα 58). Εκτός, από την αλληλεπίδραση υπάρχει δυνατότητα προγραμματισμού των εικονικών αντικειμένων με σκοπό την επικοινωνία τους με εξωτερικές εφαρμογές του παγκόσμιου ιστού, όπως είναι ένα σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων, μια δυνατότητα αυτή προσφέρει πολλές και ενδιαφέρουσες ευκαιρίες για δημιουργία ισχυρών διασυνδέσεων ανάμεσα σε διαφορετικές εφαρμογές (Livingstone & Kemp, 2006).



Εικόνα 58: Ο Εικονικός Εκπρόσωπος αγγίζει μια πόρτα και αυτή ανοίγει

Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι το SLOODLE επιτρέπει στους εκπαιδευτές να δημιουργήσουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων:

- **Παιχνίδια ρόλων και προσομοίωση (Roleplaying and Simulations):** Το SLOODLE προσφέρει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτές να αναθέτουν διαφορετικούς ρόλους στους εκπαιδευόμενους παρέχοντας τους αντικείμενα και είδη ρουχισμού. Ένα τέτοιο εκπαιδευτικό σενάριο βάζει τους εκπαιδευόμενους στη διαδικασία να έχουν ενεργό ρόλο στην παραγωγή γνώσης (Learner Control) μέσα από μία δραστηριότητα που κάνει η κοινωνική ομάδα στην οποία ανήκουν.
- **Εργασίες σε ομάδες (Groupwork and team building):** Η εργασία σε ομάδες είναι μία δραστηριότητα που επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν γνώση μέσα από ομάδες συζητήσεων, wikis ή ομαδικά emails. Αυτές οι ομαδικές δραστηριότητες ενισχύονται από το περιβάλλον του Second Life που είναι κατάλληλο για την προώθηση της συνεργατικότητας και την εμπύθιση που προκαλεί στους χρήστες του.
- **Παρουσιάσεις (Events and presentations):** Ένα περιβάλλον όπως αυτό του Second Life μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή παρουσιάσεων και το SLOODLE παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία, όπως είναι η γραμμή εργαλείων SLOODLE, που επιτρέπει στους εικονικούς εκπροσώπους να κάνουν χειρονομίες σχετικές με την εκπαιδευτική διαδικασία. Τέτοιου είδους εργαλεία βοηθούν τους χρήστες να εμπυθιστούν πιο εύκολα στο εικονικό περιβάλλον και να συμμετέχουν πιο ενεργά στη εκπαιδευτική διαδικασία.

- **Δραστηριότητες δημιουργίας τρισδιάστατων αντικειμένων (Constructive Activities):** Αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν τόσο την ομαδική συμμετοχή στη δημιουργία ενός τεχνουργήματος μέσα στον Εικονικό Κόσμο, όσο και τη συζήτηση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ της ομάδας δημιουργίας. Η κατασκευή τεχνουργημάτων από μία κοινωνική ομάδα υποστηρίζεται από τη θεωρία του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού και ενισχύεται από τη φύση του Second Life, η οποία προάγει τη συνεργατικότητα και δίνει τη δυνατότητα διαμοιρασμού των τεχνουργημάτων (Livingstone & Kemp, 2008).

Το SLOODLE παρέχεται δωρεάν ως πακέτο λογισμικού ανοιχτού κώδικα υπό τους όρους της άδειας GNU Public License (Γενική άδεια χρήσης GNU). Αυτό σημαίνει πως το συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού παρέχεται και δίνει στους χρήστες του τις εξής δυνατότητες:

- Να το χρησιμοποιούν για οποιοδήποτε σκοπό, πέρα από εμπορικό
- Να το μελετούν και να παραμετροποιηθεί ανάλογα με τις ανάγκες που υπάρχουν
- Οι νέες προσθήκες μπορούν να διανεμηθούν ελεύθερα με σκοπό να επωφεληθεί η κοινότητα
- Ο καθένας έχει τη δυνατότητα να διανείμει ελεύθερα αντίγραφα του για να μπορούν όλοι να έχουν πρόσβαση στο συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού

Παραπάνω πληροφορίες και διάθεσης του λογισμικού μπορούν να βρεθούν στην επίσημη ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.sloodle.org>.

2.6.3.2. Κοινότητα

Οι δημιουργοί του SLOODLE (Livingstone & Bloomfield, 2010), επισημαίνουν τον σημαντικό ρόλο που έχει η κοινότητα του SLOODLE, καθώς υπήρξε βασικός παράγοντας στην ανάπτυξη του έργου. Η κοινότητα αυτή, αποτελείται από πολυάριθμα μέλη διαφορετικών ομάδων, συμπεριλαμβανομένων αυτών που είναι ήδη εξοικειωμένοι με το λογισμικό, αυτών που είναι ακόμα αρχάριοι χρήστες και εκείνους που δεν έχουν αρχίσει ακόμη να χρησιμοποιούν και να αξιοποιούν το SLOODLE.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι στην πραγματικότητα πολλοί άνθρωποι δεν συμμετάσχουν σε συζητήσεις ή έρευνες, λόγω της έλλειψης χρόνου ή ενδιαφέροντος. Για αυτό το λόγο, την χαρακτηρίζουν ως ένα αυθαίρετο δείγμα των πραγματικών και δυνητικών χρηστών του λογισμικού SLOODLE, που δημιουργεί ένα μοντέλο ανάπτυξης, το οποίο

μοιάζει με μια διαδικασία άτυπης συμμετοχικής σχεδίασης.

Με αυτό το μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού, οι αντιπροσωπευτικοί χρήστες εμπλέκονται σε όλη τη διαδικασία δημιουργίας του λογισμικού, από την αρχική σχεδίαση μέχρι και την υλοποίηση. Επομένως, αυτό δε σημαίνει μια απλή περιοδική ανατροφοδότηση από τους χρήστες, καθώς η ανάπτυξη εξελίσσεται συνεχώς. Αντίθετα, σημαίνει ότι επιτρέπει και ενθαρρύνει τους χρήστες για άμεση συμμετοχή και βοήθεια προτείνοντας ιδέες και λύσεις σχετικά με το λογισμικό SLOODLE (Livingstone & Bloomfield, 2010).

Ένα από τα κύρια μέσα συμμετοχής στην ανάπτυξη του έργου SLOODLE αποτελεί το φόρουμ συζητήσεων του SLOODLE (<http://www.sloodle.org/moodle/mod/forum/index.php?id=3>). Η ανοικτή φύση του φόρουμ συζητήσεων επιτρέπει σε οποιοδήποτε χρήστη επιθυμεί, να παρακολουθήσει και να συμβάλει στις τρέχουσες συζητήσεις, καθώς και να αναζητήσει παλαιότερες. Οι τακτικές συναντήσεις και συγκεντρώσεις των χρηστών του φόρουμ μέσα στο Second Life, είναι ανοιχτές προς όλους, ενώ το υλικό αυτών των συναντήσεων υπάρχει αρχειοθετημένο και διαθέσιμο στο φόρουμ. Επιπλέον, παράλληλα με το φόρουμ συζητήσεων, χρησιμοποιούνται αρκετά το Blog, το Wiki και ένα δημόσιο λογισμικό παρακολούθησης θεμάτων, το οποίο επιτρέπει την αναφορά σφαλμάτων ή την αίτηση νέων δυνατοτήτων, ενισχύοντας την συνεισφορά στην κοινότητα (Livingstone & Bloomfield, 2010).

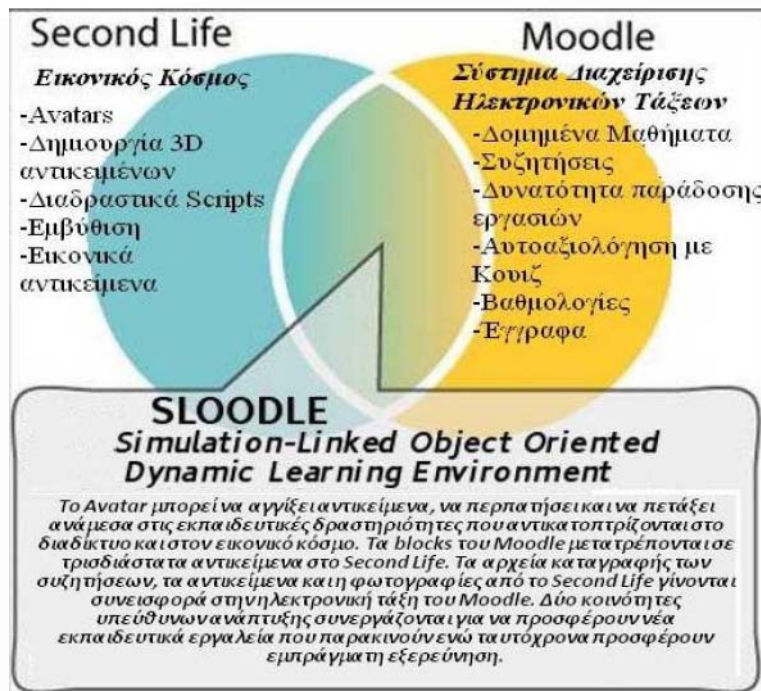
Οι δημιουργοί του SLOODLE, χρησιμοποίησαν μια τέτοια συμμετοχική προσέγγιση διότι πιστεύουν ότι οι προγραμματιστές έχουν μια διαφορετική οπτική των πραγμάτων σε σχέση με τους τελικούς χρήστες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι προγραμματιστές να υιοθετούν κάποιες παραδοχές σχετικά με τις επιθυμίες και τις ανάγκες των χρηστών, που όμως πολλές φορές είναι λανθασμένες. Αυτό συμβαίνει, διότι οι προγραμματιστές δεν πραγματοποιούν πάντα τις ίδιες δραστηριότητες και με τον ίδιο τρόπο όπως οι τελικοί χρήστες. Επομένως, με την ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών εκ των υστέρων, μπορεί να είναι ικανοποιητική στο να αξιολογηθούν τα προβλήματα που προκύπτουν, ωστόσο, η συμμετοχή των τελικών χρηστών αρκετά νωρίτερα και συχνά, ακόμη και με έναν ανεπίσημο τρόπο, είναι πιο αποτελεσματική. Επιπλέον, οι προγραμματιστές που είναι εξοικειωμένοι με το λογισμικό μπορεί να οδηγηθούν σε προκατάληψη ή/και έλλειψη αντικειμενικότητας. Αυτό εν μέρει προσπάθησαν να το αντιμετωπίσουν προσθέτοντας τακτικά μαθήματα στο Second Life, βασικών προγραμματιστικών θεμάτων όσον αφορά το λογισμικό κομμάτι του SLOODLE, παρέχοντας την ευκαιρία σε νέους χρήστες του SLOODLE να ερωτήσουν και λάβουν βοήθεια από τους προγραμματιστές. (Livingstone & Bloomfield, 2010).

Ωστόσο, οι Livingstone και Bloomfield (2010) αναφέρουν ότι αυτή η συμμετοχική σχεδίαση μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο κριτικής, λόγω της πιθανότητας το δείγμα των χρηστών να αποκτήσει εξίσου μεγάλη «εξοικείωση» με το λογισμικό, χάνοντας έτσι την αντικειμενικότητά του. Στην περίπτωση του SLOODLE, έχει γίνει μια προσπάθεια αποφυγής του παραπάνω με διάφορα μέσα. Η μετατροπή της συζήτησης «Συναντήσεις Προγραμματιστών» μετατράπηκε σε «Συναντήσεις Κοινότητας», αυξάνοντας αρκετά την συμμετοχή όλων των χρηστών. Επιπλέον, οι συναντήσεις δεν ασχολούνται πλέον αποκλειστικά με θέματα ανάπτυξης του λογισμικού SLOODLE, αλλά έχουν οργανωθεί ώστε να καλύπτουν ένα εύρη φάσμα θεμάτων και ζητημάτων που αφορούν την εκπαιδευτική τεχνολογία και τους 3D Εικονικούς Κόσμους.

2.6.3.3. Πλεονεκτήματα

Αναγνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αναφέραμε σε παραπάνω ενότητα που τους καθιστούν εν δυνάμει αξιοποιήσιμους στην εκπαίδευση οι (Eshenbenner et al., 2008; Dalgarno & Lee, 2010) υποστηρίζουν ότι οι 3D Εικονικοί Κόσμοι προσφέρουν ιδιαίτερες ευκαιρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση, καθώς παρουσιάζουν πλούσια και αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα που μπορεί να οδηγήσουν σε εμπλοκή, εμπύθιση και ενίσχυση των κινήτρων των εκπαιδευόμενων.

Από την άλλη πλευρά, το SLOODLE περιέχει τα περισσότερα χαρακτηριστικά και λειτουργίες του Moodle μέσα σ' ένα τρισδιάστατο περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από υψηλή αλληλεπίδραση (Aldrich, 2009). Το SLOODLE λοιπόν, με το συνδυασμό των λειτουργιών του Moodle και των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων του Second Life, παρουσιάζει ποικιλία πλεονεκτημάτων ως προς την εκπαιδευτική αξιοποίησή τους, συνδυάζοντας τα πλεονεκτήματα των συστημάτων διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων με τις δυνατότητες των 3D Εικονικών Κόσμων, όπως μπορούμε να δούμε και παραστατικά στην Εικόνα 59.



Εικόνα 59: Η έννοια SLOODLE (Ελληνική Απόδοση) (Livingstone & Bloomfield, 2010)

Ως ακολούθως, δημιουργήσαμε μια λίστα με τα οφέλη της υιοθέτησης του συστήματος στην εκπαιδευτική διαδικασία ως προς τους Ερευνητές, τους Εκπαιδευτικούς και τους Εκπαιδευόμενους.

Πλεονεκτήματα προς Ερευνητές

- Επιτρέπει τη δημιουργία αρχείων καταγραφής συζητήσεων
- Μπορεί να παραμετροποιηθεί σε πολύ υψηλό βαθμό
- Είναι ανοιχτού λογισμικού και έτσι επιτρέπεται η δημιουργία επιπλέον λειτουργιών και εργαλείων
- Προσφέρει έναν μεγάλο αριθμό μεταβλητών αλληλεπίδρασης που μπορούν εν δυνάμει να καταγραφούν και να αναλυθούν

Πλεονεκτήματα προς Εκπαιδευτικούς

- Παρέχονται καινοτόμες δυνατότητες δημιουργίας και οργάνωσης ηλεκτρονικών τάξεων για την υποστήριξη της διεξαγωγής μαθημάτων χωρίς την απαίτηση της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων
- Παρέχονται δυνατότητες επικοινωνίας με τους εκπαιδευόμενους

- Παρέχονται δυνατότητες ελέγχου πρόσβασης των εκπαιδευομένων
- Μπορούν να αξιολογούν τις επιδόσεις των εκπαιδευόμενων
- Παρέχονται λειτουργίες καταγραφής και εμφάνισης κάποιων ενεργειών των χρηστών
- Επιτρέπεται η δημιουργία δραστηριοτήτων και πηγών πληροφοριών
- Επιτρέπεται η αναδιοργάνωση των ηλεκτρονικών τάξεων οποιαδήποτε στιγμή
- Υπάρχει υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης εκπαιδευομένου με εκπαιδευτικό/εκπαιδευτή, εκπαιδευόμενου με εκπαιδευόμενου, εκπαιδευόμενου με δραστηριότητες και εκπαιδευτικού/εκπαιδευτή με εκπαιδευτικές δραστηριότητες
- Παρέχονται εργαλεία που αυξάνουν τη δημιουργικότητα
- Παρέχονται εργαλεία που αναγνωρίζουν την ιδιοκτησία (ownership) αντικειμένων
- Παρέχονται δυνατότητες αξιοποίησης εκπαιδευτικών σεναρίων με τη χρήση συστημάτων όπως είναι η ανάθεση ρόλων στους εκπαιδευομένους και η υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Πλεονεκτήματα προς Εκπαιδευόμενους

- Παρέχονται δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ τους αλλά και με τους εκπαιδευτικούς/εκπαιδευτές
- Επιτρέπεται αλληλεπίδραση με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις πηγές πληροφοριών που παρέχονται στην ηλεκτρονική τάξη
- Δυνατότητα συμμετοχής σε μαθήματα χωρίς να απαιτείται η φυσική τους παρουσία
- Ενισχύεται η συμμετοχή τους στο μάθημα αφού μπορούν να συνδεθούν στην πλατφόρμα οποιαδήποτε στιγμή
- Παρέχονται δυνατότητες για πολλαπλές αναπαραστάσεις του γνωστικού αντικειμένου του μαθήματος
- Η χρήση των Εικονικών Εκπροσώπων ενισχύει την αλληλεπίδραση των εκπαιδευομένων με το περιβάλλον διεξαγωγής του μαθήματος
- Παροχή εργαλείων που επιτρέπουν την ανάπτυξη της δημιουργικότητας

Ακόμα, αξίζει να αναφερθούν κάποια επιπλέον σημαντικά πλεονεκτήματα του λογισμικού SLOODLE, που το καθιστούν αξιοποιήσιμο στην εκπαιδευτική διαδικασία (Livingstone & Kemp, 2008):

- Η δημιουργία του έχει βασιστεί σε έρευνα που έγινε και αφορούσε τις ανάγκες των εκπαιδευτών που χρησιμοποιούν Εικονικούς Κόσμους για την εκπαιδευτική διαδικασία
- Η διάθεση του γίνεται χωρίς κόστος
- Παρέχει δυνατότητα για τέσσερα διαφορετικά είδη εκπαιδευτικών σεναρίων
- Υποστηρίζεται από δύο διαφορετικές κοινότητες χρηστών (www.Moodle.org και www.SLOODLE.org), στις οποίες μπορεί κάποιος να πάρει συμβουλές για όποιο σχετικό θέμα με το Second Life, το Moodle ή το SLOODLE

2.7. Μελέτες Αξιοποίησης των Τρισδιάστατων (3D) Εικονικών Κόσμων στην Μάθηση και τη Διδασκαλία

Οι Ahmad et al. (2010) κατανοώντας την δυνατότητα των 3D Εικονικών Κόσμων να υποστηρίξουν προσομοιώσεις που αφορούν τις διαδικασίες που συμβαίνουν σε ένα κέντρο υγείας καθώς και την κατασκευή μοντέλων ασθενών με πραγματική ανταπόκριση και άμεση ανατροφοδότηση στην αλληλεπίδραση των χρηστών. Με βάση τα παραπάνω σχεδιάστηκε η μεταφορά μιας ενότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης επαγγελματιών υγείας, η οποία διεξαγόταν σε περιβάλλον Παγκόσμιου Ιστού 2.0 και σε δύο διαστάσεις, στο περιβάλλον των 3D Εικονικών Κόσμων και συγκεκριμένα στο Second Life.

Πίνακας 3: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Ahmad et al. (2010)

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Ενότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Επαγγελματιών Υγείας μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	Ahmad et al. (2010)
Αυθεντικός Τίτλος	<i>Health Course Module in Virtual World</i>
Είδος	Το είδος της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας ενότητας για την κατάρτιση επαγγελματιών υγείας υποστηριζόμενη από 3D Εικονικούς Κόσμους.
Γενικός Σκοπός	Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η αποτύπωση των

	<p>σχεδιαστικών απαιτήσεων που προκύπτουν από την ανάγκη μεταφοράς μιας 2Δ ενότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης στα μέσα σε έναν 3Δ Εικονικό Κόσμο. Οι συγγραφείς κατά το σχεδιασμό της δικής τους ενότητας στόχευαν στην διαμόρφωση και στην τεκμηριωμένη περιγραφή ενός πλαισίου ενεργειών, το οποίο έχει ως σκοπό να καθοδηγεί την διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενοτήτων εκπαίδευσης και κατάρτισης επαγγελματιών υγείας υποστηριζόμενων από 3Δ Εικονικούς Κόσμους.</p>
3Δ Εικονικός Κόσμος	<p>Ο 3Δ Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Second Life.</p>
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3Δ Εικονικών Κόσμων	<p>Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3Δ Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας είναι:</p> <ul style="list-style-type: none">• Υψηλή Αλληλεπίδραση: Οι συγγραφείς παρουσιάζουν στους εκπαιδευόμενους μοντέλα είτε ανθρώπινων οργάνων είτε ασθενών τα οποία ενσωματώνουν μηχανισμούς που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση. Η υψηλή πιστότητα παρουσίασης που έχει ένας 3Δ Εικονικός Κόσμος, επιτρέπει την αλληλεπίδραση των εκπαιδευομένων με τα μοντέλα σε όλη τους την έκταση (για παράδειγμα οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να αλληλεπιδράσουν με την «καρδιά» ενός ασθενή αλλά μπορούν επίσης να αλληλεπιδράσουν σε υψηλότερο επίπεδο λεπτομέρειας με κάθε μία από τις βαλβίδες τις καρδιάς.• Προσομοιώσεις του «πραγματικού» κόσμου: Οι συγγραφείς σχεδιάζοντας την ενότητα εκπαίδευσης και κατάρτισης επαγγελματιών υγείας αναφέρουν πως αξιοποιούν τη δυνατότητα των 3Δ Εικονικών Κόσμων να υποστηρίξουν προσομοίωσης του «πραγματικού» κόσμου για να παρουσιάσουν διαδικασίες που συμβαίνουν κατά τη διεξαγωγή ενός ιατρικού επαγγέλματος. Ως αποτέλεσμα, οι συγγραφείς θεωρούν τους 3Δ ΕΚ αποτελεσματικές εφαρμογές για την αποτύπωση των εμπειριών που προκύπτουν από την δραστηριότητα των

	<p>επαγγελματικών υγείας κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.</p> <ul style="list-style-type: none">• Άμεση Ανατροφοδότηση: Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι η αξιοποίηση της δυνατότητας των 3Δ ΕΚ για άμεση ανατροφοδότηση επιτρέπει την αποτύπωση «φυσικών» αντιδράσεων στα μοντέλα ασθενών και ανθρωπίνων οργάνων που παρουσιάζονται στους εκπαιδευόμενους. Με βάση αυτό αναφέρεται ότι το κάθε μοντέλο μπορεί να παρουσιάζει διαφορετικές συμπεριφορές ανάλογα με το είδος του οργάνου και/ή τον τύπο του ασθενή που προσομοιώνει.
Περιγραφή	<p>Η παρούσα μελέτη πραγματοποιείται την μεταφορά μιας ενότητας τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαίδευσης και κατάρτισης επαγγελματικών υγείας που προσφερόταν μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, στο περιβάλλον ενός 3Δ ΕΚ. Οι συγγραφείς αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα που μπορεί να προσφέρουν οι 3Δ ΕΚ στην εκπαίδευση και κατάρτιση επαγγελματικών υγείας και αναγνωρίζουν τις ομοιότητες και τις διαφορές που έχουν σε σχέση με ένα 2D μέσο διάθεσης όπως είναι ο Παγκόσμιος Ιστός. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι σε έναν 3Δ Εικονικό Κόσμο α) κάθε ενότητα μπορεί να αναπαριστάτε σε διαφορετικό περιβάλλον, ενώ στον Παγκόσμιο Ιστό σε διαφορετική σελίδα, β) η πλοήγηση γίνεται με πραγματικές κινήσεις όπως περπάτημα και «πτήση» ενώ στον Παγκόσμιο Ιστό με «κλικ» στους υπερσυνδέσμους και γ) παρέχονται οι δυνατότητες για προσομοιώσεις υψηλής πιστότητας και αλληλεπίδρασης σε αντίθεση με τις δραστηριότητες σε ένα διαδικτυακό μάθημα που περιελάμβαναν ασκήσεις μεταφοράς και εναπόθεσης (drag and drop) και συμπλήρωση κενού.</p>
Αποτελέσματα	<p>Στην μελέτη αναγνωρίζεται η σημασία της ύπαρξης ενός δομημένου και σαφώς τεκμηριωμένου πλαισίου ενεργειών, το οποίο περιλαμβάνει τα εξής βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης μιας 3Δ ενότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης επαγγελματιών υγείας:</p> <ul style="list-style-type: none">• Βήμα 1: Καταγραφή της εμπειρίας από ειδικούς• Βήμα 2: Καταγραφή των Εκπαιδευτικών Στόχων της Ενότητας σε

	<p>μια ειδική εικονική κάρτα (Notecard)</p> <ul style="list-style-type: none">• Βήμα 3: Αποτύπωση της εμπειρίας των ειδικών στον 3D Εικονικό Κόσμο• Βήμα 4: Δημιουργία προσομοίωσης και/ή άλλου τύπου εκπαιδευτικής δραστηριότητας• Βήμα 5: Σχεδιασμός και Υλοποίηση Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης <p>Οι συγγραφείς παρουσίασαν την ενότητα σε εκπαιδευόμενους, οι οποίοι παρακολουθούσαν την 2D αναπαράσταση της ενότητας και κατέγραψαν τα σχόλια που πραγματοποιήθηκαν. Ενδεικτικά αναφέρεται παρακάτω ότι παρατηρήθηκε:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ενίσχυση του αισθήματος ασφάλειας: οι εκπαιδευόμενοι ένιωσαν πιο ασφαλής όταν πραγματοποίησαν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο καθώς είχαν περιθώρια να κάνουν λάθη παρόλο που το περιβάλλον προσομοίωνε σε μεγάλο βαθμό τον «πραγματικό» κόσμο.• Αύξηση του ενδιαφέροντος και της εμπλοκής: οι εκπαιδευόμενοι υποστήριξαν ότι οι 3D ΕΚ ως μέσο διάθεσης της ενότητας παρουσίαζαν εκπαιδευτικές δραστηριότητες που τους κινούσαν το ενδιαφέρον και δεν τους έκαναν να κουράζονται.• Αύξηση της αλληλεπίδρασης: οι εκπαιδευόμενοι σημείωσαν ότι η ενότητα υποστηριζόμενη από τον 3D ΕΚ παρουσίαζε πολύ μεγαλύτερο βαθμό αλληλεπίδρασης, καθώς τους επέτρεπε ουσιαστικά να αλληλεπιδράσουν σε πολύ υψηλό επίπεδο ακρίβειας με τα μοντέλα ανθρώπινων οργάνων και τους εικονικούς ασθενείς που παρουσιάζονταν καθώς και να λάβουν άμεση ανατροφοδότηση στις ενέργειες τους.
Ενδεικτική Εικόνα Εργασίας	



Εικόνα 60: 3D Ενότητα Κατάρτισης Επαγγελματιών υγείας στο Second Life (Ahmad et al., 2010)

Οι Mintz & Litvak (2001) κατανοώντας τις ανάγκες της εκπαίδευσης μαθημάτων όπως η Αστρονομία σχεδίασαν και υλοποίησαν έναν 3D Εικονικό Κόσμο στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να πειραματιστούν και να αλληλεπιδράσουν με περιβάλλοντα με σκοπό να κατανοήσουν έννοιες και φαινόμενα που δύσκολα θα αντιλαμβάνονταν με τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης.

Πίνακας 4: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Mintz & Litvak (2001)

Ο Σχεδιασμός και η Υλοποίηση 3D Εικονικού Κόσμου για την ενίσχυση της εκπαίδευσης της Αστρονομίας	
Πηγή	(Mintz & Litvak , 2001)
Αυθεντικός Τίτλος	<i>3D-Virtual Reality in Science Education: An Implication for Astronomy Teaching</i>
Είδος	Το είδος της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός 3D Εικονικού Κόσμου για την εκπαίδευση της Αστρονομίας.
Γενικός Σκοπός	Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η δημιουργία ενός 3D Εικονικού Κόσμου, για την ενίσχυση της εκπαίδευσης της Αστρονομίας, προσομοιώνοντας το Ηλιακό Σύστημα. Οι συγγραφείς κατά το σχεδιασμό της δημιουργίας του 3D Εικονικού Κόσμου στόχευαν στην δημιουργία ενός Εικονικού Κόσμου με ένα σύνολο

	από δομημένες έρευνες με στόχο να προσανατολίσουν και να διδάξουν τον εκπαιδευόμενο διάφορες πτυχές της Αστρονομίας.
3D Εικονικός Κόσμος	Ο 3D Εικονικός Κόσμος που υλοποιήθηκε ήταν ο Touch the Sky, Touch the Universe.
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	<p>Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του Εικονικού Κόσμου είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Προσομοιώσεις του «πραγματικού» κόσμου: Ο Εικονικός Κόσμος Touch the Sky, Touch the Universe, προσομοιώνει το ηλιακό σύστημα. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει τον ήλιο, πλανήτες, φεγγάρια, αστεροειδής και κομήτες διαμορφωμένους με τέτοιο τρόπο όπως υπάρχουν και στην πραγματικότητα. Οι δημιουργοί του Εικονικού Κόσμου επισημαίνουν ότι για την κατασκευή των αντικειμένων του ηλιακού συστήματος χρησιμοποιήθηκαν εικόνες υψηλής ανάλυσης της NASA, και τα αριθμητικά δεδομένα, όπως απόσταση των πλανητών, είναι σε μεγάλη ακρίβεια με την πραγματικότητα. Ακόμα, στο μοντέλο αυτό η συνεχής κίνηση των πλανητών γύρω από τον ήλιο, η μέρα και νύχτα, η δημιουργία των εποχών και οι εκλείψεις και οι φάσεις των πλανητών προσομοιώνονται όπως και στον «πραγματικό» κόσμο</p> <p>Νέες εμπειρίες: Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν εμπειρίες εξερευνώντας και αλληλεπιδρώντας με περιβάλλοντα και καταστάσεις που ποτέ δεν θα ήταν σε θέση να εξερευνήσουν στον «πραγματικό κόσμο», όπως να διερευνήσουν το διάστημα σαν να βρίσκονταν στο δικό τους διαστημόπλοιο.</p> <p>Υψηλή Αλληλεπίδραση: Οι δημιουργοί αναφέρουν ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να περιηγηθεί στον Εικονικό Κόσμο, να «πετάει» και να παρακολουθεί τα μοντέλα από πολλές διαφορετικές οπτικές και πλευρές. Συγκεκριμένα, υπάρχουν 4</p>

	<p>τρόποι παρατηρήσεις, από τις οποίες ο εκπαιδευόμενος μπορεί να επιλέξει: α) Το Free-Mode: αυτή είναι η «πτήση» στο διάστημα. Σε αυτή την κατάσταση ο εκπαιδευόμενος είναι ελεύθερος να εξερευνήσει το ηλιακό σύστημα χωρίς εστίαση σε ένα προεπιλεγμένο αντικείμενο, β) Sun-in-Site view: το επιλεγμένο αντικείμενο εμφανίζεται μαζί με τον ήλιο, έτσι ώστε να φαίνεται η σχέση του με τον ήλιο, γ) Planetary view: ο πλανήτης (ή σελήνη, αστεροειδής, κομήτης) εμφανίζεται στο κέντρο της οθόνης, ενώ ο εκπαιδευόμενος επάνω του σαν να ταξιδεύουν σε Παράλληλη τροχιά. δ) Geocentric view: σε αυτή την επιλογή θέσης ο εκπαιδευόμενος περιστρέφονται με τον ίδιο ρυθμό όπως το αντικείμενο που παρατηρείται.</p> <ul style="list-style-type: none">• Πειραματισμός: Ο Εικονικός Κόσμος αποτελείται από ένα σύνολο από δομημένες έρευνες με στόχο να προσανατολίσουν και να διδάξουν τον εκπαιδευόμενο διάφορες πτυχές της Αστρονομίας. Αυτές οι δραστηριότητες παρουσιάζουν στον εκπαιδευόμενο συγκεκριμένες καταστάσεις, και στη συνέχεια τους ζητείται να απαντήσουν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις που απαιτούν την παρατήρηση και τον πειραματισμό στον Εικονικό Κόσμο.
Περιγραφή	<p>Η εργασία αυτή παρουσιάζει ένα νέο εικονικό περιβάλλον (VE), το οποίο προσομοιώνει ένα 3D μοντέλο του ηλιακού συστήματος. Βασίζεται σε ισχυρές επιστημονικές τεχνικές απεικόνισης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως βοηθός στη διδασκαλία της Αστρονομίας. Ο μαθητευόμενος εισέρχεται σε ένα εικονικό μοντέλο του φυσικού κόσμου, ταξιδεύει μέσω αυτής και εξερευνεί όπως αυτός επιθυμεί. Η συνεχής κίνηση των πλανητών δημιουργούν πραγματικά φαινόμενα όπως τη μέρα και νύχτα, εποχές, εκλείψεις και θέματα που είναι συνήθως δύσκολα να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι, ειδικά σε νεαρή ηλικία.</p>
Αποτελέσματα	<p>Στην εργασία αναγνωρίζεται ότι ο 3D Εικονικός Κόσμος που προσομοιώνει το μοντέλο του ηλιακού συστήματος κατέχει</p>

	<p>σημαντικά παιδαγωγικά οφέλη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα πιο σημαντικά που αναφέρουν οι δημιουργοί του είναι:</p> <ul style="list-style-type: none">• Επιτρέπει την απόκτηση εμπειριών. Το μοντέλο δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να διερευνήσουν το διάστημα σαν να βρίσκονται στο δικό τους διαστημόπλοιο. Μπορούν να αποφασίσουν από μόνοι τους πού να πάνε, τι να δουν και από ποια οπτική γωνία.• Διευκολύνει την κατανόηση της συνεχής κίνησης των Ουράνιων Αντικειμένων στο Διάστημα. Οι σύνθετες και δύσκολες στην κατανόηση κινήσεις πλανητών γίνονται απλές κατά την παρατήρηση, όπως για παράδειγμα, η κίνηση της Γης που περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της, καθώς περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο.• Δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να ανακαλύψει τη σχέση μεταξύ απόστασης, κίνηση και του χρόνου. Ο χρήστης μπορεί να εξερευνήσει τους φυσικούς νόμους που διέπουν το σύμπαν παρατηρώντας κινήσεις πλανητών, και ουράνιων αντικειμένων.
<p>Ενδεικτική Εικόνα Εργασίας</p>	 <p>Εικόνα 61: 3D Εικονικός Κόσμος για την ενίσχυση της εκπαίδευσης της Αστρονομίας (Mintz & Litvak , 2001)</p>

Οι Zheng et al. (2010) αναγνωρίζοντας τις δυνατότητες των Εικονικών Κόσμων, κυρίως της άμεσης ανατροφοδότησης, σχεδίασαν και υλοποίησαν μια αυτό-ρυθμιζόμενη ενότητα εκπαίδευσης για την αγγλική γλώσσα. Με αυτό τον τρόπο στόχευαν στην ανάπτυξη μελέτης των συναισθηματικών παραγόντων κατά την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας μέσα στον Εικονικό Κόσμο με την εκμάθηση χωρίς τον Εικονικό Κόσμο.

Πίνακας 5: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Zheng et al. (2010)

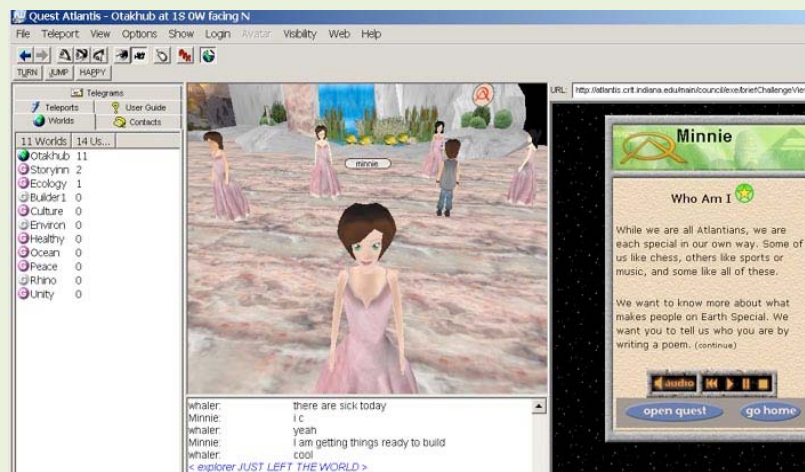
Ο Σχεδιασμός και η Υλοποίηση Ενότητας για την Εκπαίδευσης Ξένης Γλώσσας μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	(Zheng et al.,2009)
Αυθεντικός Τίτλος	<i>Attitude and Self-Efficacy Change: English Language Learning in Virtual Worlds</i>
Είδος	Το είδος της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας ενότητας για την Εκπαίδευσης Ξένης Γλώσσας μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους.
Γενικός Σκοπός	Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η μελέτη των συναισθηματικών παραγόντων κατά την εκμάθηση της Αγγλικής Γλώσσας εκπαιδευομένων μικρής ηλικίας μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους.
3D Εικονικός Κόσμος	Ο 3D Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Quest Atlantis (QA).
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας είναι: <ul style="list-style-type: none">• Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία: Οι συγγραφείς αναφέρουν τη χρήση των εργαλείων επικοινωνίας των 3D Εικονικών Κόσμων, όπως συνομιλία σε «πραγματικό» χρόνο, ανακοινώσεις, email, προσωπικά μηνύματα για την επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι έχουν την δυνατότητα να εργάζονται συνεργατικά σε ομάδες μέσα στον Εικονικό Κόσμο Quest Atlantis, με σκοπό την επίλυση των αναζητήσεων που τους έχουν ζητηθεί.

	<ul style="list-style-type: none">• Άμεση Ανατροφοδότηση: Ο 3D Εικονικός Κόσμος Quest Atlantis προσφέρεται για αυτό-ρυθμιστικά μαθήματα όπως η ενότητα εκμάθησης της Αγγλικής Γλώσσας, καθώς παρέχει την δυνατότητα στην άμεση ανατροφοδότηση και ενημέρωση των εκπαιδευομένων από τους εκπαιδευτές σε «πραγματικό» χρόνο.• Νέες εμπειρίες: Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν σενάρια στα οποία οι εκπαιδευόμενοι φέρουν τον ρόλο του ερευνητή. Οι εκπαιδευτικές αναζητήσεις συνήθως αποτελείται από τρία μέρη: ένα σενάριο βασισμένο στην ιστορία πίσω QA, τους στόχους της αναζήτησης, και των πηγών. Με αυτό τον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε νέες καταστάσεις, στις οποίες θα πρέπει να ακολουθήσουν συγκεκριμένες ενέργειες, ώστε να φέρουν εις πέρας τις αναζητήσεις τους.
Περιγραφή	<p>Η εργασία αυτή παρουσιάζει την μελέτη, που πραγματοποιήθηκε σε εκπαιδευόμενους μικρής ηλικίας (9-13), των συναισθηματιών παραγόντων στην εκμάθηση των Αγγλικών ως ξένη γλώσσα σε ένα 3D Εικονικό Κόσμο. Για την ενότητα αυτή χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία επικοινωνίας, 3D εικονικοί εκπρόσωποι, πλοήγηση σε πηγές μέσα στον Εικονικό Κόσμο και συνεργατικές αναζητήσεις. Οι συγγραφείς κατά τη σχεδίαση και υλοποίηση της ενότητας τους στόχευαν στην ανάπτυξη μελέτης των διαφορών κατά την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας μέσα στον Εικονικό Κόσμο με την εκμάθηση χωρίς τον Εικονικό Κόσμο σχετικά με (α) την στάση και την αυτο-αποτελεσματικότητα των εκπαιδευόμενων προς την εκμάθηση της αγγλικής γλώσσας, (β) τις βαθμολογίες των τεστ Αγγλικών, και (γ) την ανταπόκρισή τους στις αγγλικές οδηγίες που δίνονται στην ενότητα.</p>
Αποτελέσματα	<p>Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε συνολικά 61 εκπαιδευόμενους μικρής ηλικίας (9-13 χρονών) σε μια σχολείο στην Κίνα. Οι εκπαιδευόμενοι ήταν χωρισμένοι σε ομάδες, μια ομάδα που εκπαιδεύτηκε μέσα από την χρήση του Εικονικού Κόσμου QA και μια που εκπαιδεύτηκε με τον «παραδοσιακό» τρόπο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές που εκπαιδεύτηκαν μέσα από το QA παρουσίασαν υψηλότερη αυτο-αποτελεσματικότητα και θετική στάση ως προς την χρήση της</p>

αγγλικής γλώσσας σε σχέση με την ομάδα που δεν εκπαιδεύτηκε μέσα από τον Εικονικό Κόσμο QA. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να παρέχουν ένα τρόπο εκμάθησης της Αγγλικής γλώσσας αυξάνοντας την εμπιστοσύνη και την άνεση των εκπαιδευομένων, καταφέροντας να ξεπεράσει τους πολιτιστικούς φραγμούς. Ενδεικτικά αναφέρεται παρακάτω ότι παρατηρήθηκε:

- **Υψηλό αίσθημα εμπιστοσύνης:** Οι μαθητές που εκπαιδεύτηκαν μέσα από το QA εκδήλωσαν υψηλή εμπιστοσύνη και άνεση στην καθημερινή χρήση της αγγλικής γλώσσας και στην ηλεκτρονική επικοινωνία. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευόμενοι αισθάνθηκαν άνετα να μιλήσουν την Αγγλική γλώσσα, να διαβάσουν μια αγγλική εφημερίδα, να διαβάσουν και να γράψουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να συζητήσουν μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο (chat).
- **Θετική στάση στην εκμάθηση της αγγλικής γλώσσας:** Οι μαθητές που εκπαιδεύτηκαν μέσα από το QA παρουσίασαν μια θετική στάση στην εκμάθηση της αγγλικής γλώσσας, διότι η χρήση της αγγλικής γλώσσας στο πλαίσιο δραστηριοτήτων μέσα στον Εικονικό Κόσμο χαρακτηρίστηκε ως κάτι διασκεδαστικό και ενδιαφέρον, σε σύγκριση με εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας στην τάξη, που πολλοί φοιτητές εξέφρασαν το αίσθημα ότι το μάθημα είναι βαρετό.

Ενδεικτική
Εικόνα Εργασίας



	Εικόνα 62: 3D Ενότητα Εκπαίδευσης Ξένης Γλώσσας στο Quest Atlantis (QA)
--	--

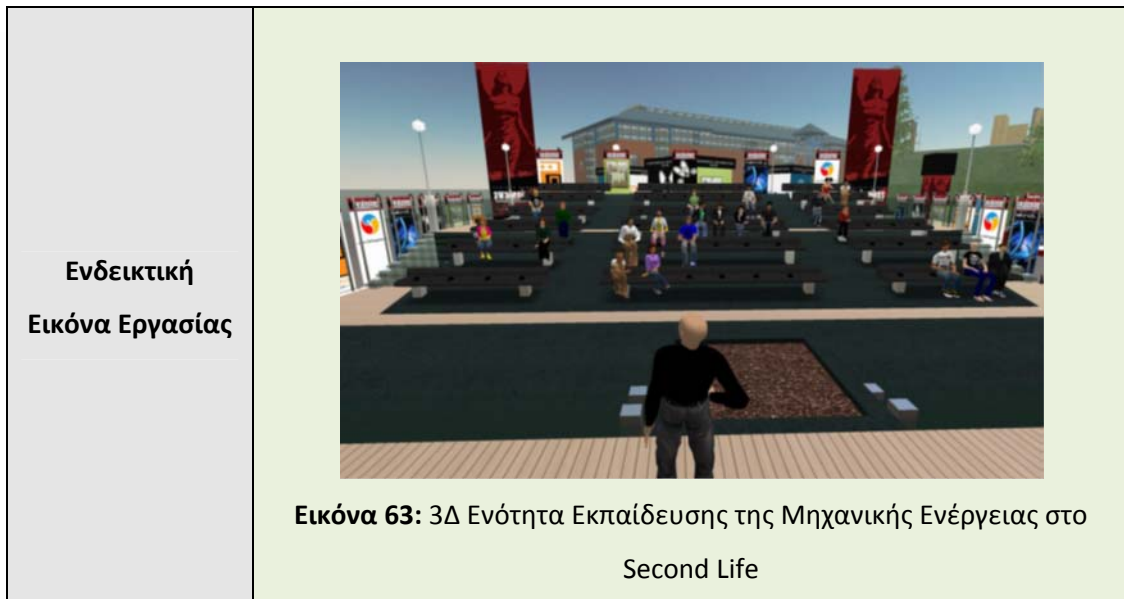
Οι Callaghan et al. (2009) κατανοώντας την ανάγκη πειραμάτων για την διδασκαλία μαθημάτων όπως η Μηχανική Ενέργεια σχεδίασαν και υλοποίησαν υψηλές διαδραστικές προσομοιώσεις σε Εικονικό Κόσμο με σκοπό την δημιουργία βιωματικών εμπειριών μάθησης. Παράλληλα αξιοποίησαν την ευελιξία των Εικονικών Κόσμων να συνδέονται με άλλα συστήματα, για την καταγραφή της προόδου των εκπαιδευομένων αλλά και την δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης μέσα στον Εικονικό Κόσμο.

Πίνακας 6: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας των Callaghan et al. (2009)

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Ενότητας Εκπαίδευσης της Μηχανικής Ενέργειας μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	(Callaghan et al., 2009)
Αυθεντικός Τίτλος	<i>Teaching Engineering Education using Virtual Worlds and Virtual Learning Environments</i>
Είδος	Το είδος της συγκεκριμένης εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας ενότητας για την Εκπαίδευση της Μηχανικής Ενέργειας μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους.
Γενικός Σκοπός	Ο σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της καταλληλότητας του 3D Εικονικού Κόσμου Second για την εκπαίδευση και τη διδασκαλία. Οι συγγραφείς κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενότητας για την Εκπαίδευση της Μηχανικής διερευνούν πώς το Second Life θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία βιωματικών εμπειριών μάθησης.
3D Εικονικός Κόσμος	Ο 3D Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Second Life.
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας είναι: <ul style="list-style-type: none"> • Πειραματισμός: Οι συγγραφείς έχουν σχεδιάσει και υλοποίησαν μια ενότητα, στην οποία περιλαμβάνει μια σειρά από διαδραστικά πειράματα και προσομοιώσεις. Κάθε

	<p>όροφος του εικονικού εργαστήριου αποτελείται από προσομοιώσεις ηλεκτρομαγνητικών συσκευών και άλλων μοντέλων, από τα οποία οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να εκτελέσουν συγκεκριμένες ενέργειες, ενώ παράλληλα οι ενέργειές αυτές καταγράφονται ένα σύστημα παρακολούθησης, το SLOODLE Tracker.</p> <ul style="list-style-type: none">• Άμεση Ανατροφοδότηση: Οι συγγραφείς σύνδεσαν την Εικονική τάξη στο Second Life με το σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών τάξεων, Moodle. Επομένως, αρκετές πληροφορίες και οδηγίες των εργασιών δίνονται οργανωμένα μέσω του Moodle, ενώ κάθε στάδιο αυτής των δραστηριοτήτων καταγράφεται στο Moodle. Επίσης, κατά τις δραστηριότητες των πειραμάτων, όταν ο εικονικός εκπρόσωπος πλησιάζει τη διαδραστική προσομοίωση, γίνεται αντιληπτός από τον αισθητήρα της προσομοίωσης με αποτέλεσμα να ανιχνεύει την παρουσία του, μεταδίδοντας τα δεδομένα πίσω στο βάση δεδομένων του Moodle. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευόμενος κάθε φορά που ολοκληρώνει μεμονωμένες ενέργειες λαμβάνει και την αντίστοιχη ανατροφοδότηση από το Second Life και στη σελίδα Moodle.• Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία: Παράλληλα με τις δραστηριότητες των πειραμάτων και των προσομοιώσεων υπάρχουν ειδικές εγκαταστάσεις στον εικονικό χώρο που περιλαμβάνει ένα εικονικό αμφιθέατρο, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα και να συνεργαστούν για την επίλυση εργασιών.
<p>Περιγραφή</p>	<p>Η εργασία αυτή παρουσιάζει την μελέτη για την δημιουργία πειραμάτων στους 3D Εικονικούς Κόσμους. Για την πραγματοποίηση της έρευνας, οι συγγραφείς ανέπτυξαν ένα εικονικό νησί για την διδασκαλία της Μηχανικής Ενέργειας. Αυτό το νησί διέθετε μοντέλα από διαφορετικές συσκευές από μια απλή ηλεκτρομαγνητική σε γιγαντιαίες εικονικές αναπαραστάσεις υπολογιστών. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να αλληλεπιδρούν και να</p>

	<p>πειραματίζονται χρησιμοποιώντας τις συσκευές που παρουσιάζονταν στο εικονικό νησί, ενώ οι ενέργειές τους παρακολουθούνταν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα παρακολούθησης που αναπτύχθηκε για τον Εικονικό Κόσμο Second Life, το SLOODLE Tracker.</p>
Αποτελέσματα	<p>Η μελέτη πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Ulster στον εκπαιδευτικό εικονικό χώρο Magee του Second Life. Πραγματοποιήθηκαν αρκετά πρακτικά παραδείγματα χρήσης των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση της Μηχανικής Ενέργειας αποδεικνύοντας την ευελιξία του Second Life ως μέσο εκμάθησης και διδασκαλίας. Συγκεκριμένα αναφέρουν τα παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none">• Είναι εφικτή η ενσωμάτωση των Εικονικών Κόσμων με άλλα συστήματα. Η συγγραφή αναφέρουν ότι είναι δυνατό να ενσωματωθούν οι εικονικοί κόσμοι με άλλα συστήματα, όπως το σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών μαθημάτων Moodle με σκοπό την αξιοποίηση των σχετικών δυνατών κάθε πλατφόρμας π.χ. η διαχείριση των δραστηριοτήτων από το Moodle και την ιδιαίτερα διαδραστική φύση των εικονικών κόσμων.• Στους Εικονικούς Κόσμους η πορεία του εκπαιδευόμενου μπορεί να καταγράφεται. Οι συγγραφές αναφέρουν πως με την σύνδεση των Εικονικών Κόσμων με το Moodle δίνεται η δυνατότητα καταγραφής και παρακολούθησης της προόδου και το επίπεδο κατανόησης των εκπαιδευομένων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο εκπαιδευτής να μπορεί να αξιολογεί και να είναι ενήμερος για την πορεία των εκπαιδευομένων του, δίνοντας την κατάλληλη ανατροφοδότηση.• Ο εκπαιδευόμενος στους Εικονικούς Κόσμους εκτελεί πολύπλοκες και διαδραστικές δραστηριότητες. Οι συγγραφές δημιούργησαν μια ενότητα στην οποία ο εκπαιδευόμενος πραγματοποιεί πολύπλοκα και άκρως διακρατικά πειράματα. Συγκεκριμένα, αναφέρουν την ευελιξία και δυνατότητα δημιουργίας εργαλείων στους Εικονικούς Κόσμους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία.



Ο Herold (2009) αναγνωρίζοντας την εξέλιξη της τεχνολογίας και των ήδη προσπαθειών στην αξιοποίηση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση και κατάρτιση πολλών Πανεπιστημίων, σχεδίασε και υλοποίησε μια ενότητα εκπαίδευσης για την μελέτη της καταλληλότητας των Εικονικών Κόσμων στα πλαίσια της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Ο συγγραφέας στόχευσε στην μελέτη των σχολίων και της ανατροφοδότησης των συμμετεχόντων για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 7: Αναλυτική Παρουσίαση της εργασίας του Herold (2009)

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Ενότητας Εκπαίδευσης Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	(Herold, 2009)
Αυθεντικός Τίτλος	<i>Pedagogy, Education and Innovation in 3-D Virtual Worlds</i>
Είδος	Το είδος της εργασίας αυτής είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας ενότητας για την εκπαίδευσης της επιστήμης των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους.
Γενικός Σκοπός	Ο σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της καταλληλότητας των Εικονικών Κόσμων για την διεξαγωγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ο συγγραφέας κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εκπαιδευτικής ενότητας

	<p>στόχευε στην παροχή ανατροφοδότησης από τους φοιτητές και καθηγητές για την καταλληλότητα του Second Life στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.</p>
3D Εικονικός Κόσμος	<p>Ο 3D Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Second Life.</p>
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	<p>Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας είναι:</p> <ul style="list-style-type: none">• Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία: Ο συγγραφέας αναφέρει την χρησιμοποίηση της δυνατότητας της σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας των Εικονικών Κόσμων, αναθέτοντας στους εκπαιδευόμενους διάφορες δραστηριότητες όπως να βρουν τουλάχιστον πέντε αγνώστους στο Second Life και να συμμετάσχουν σε συζητήσεις μεταξύ τους. Η ανάθεση αυτή, χρησίμευσε στην ενθάρρυνση των φοιτητών να εξερευνήσουν το Second Life αλλά και να επικοινωνήσουν και συνεργαστούν με ανθρώπους από διαφορετικά επαγγελματικά και πολιτιστικά υπόβαθρα.• Νέες εμπειρίες: ο συγγραφέας αναφέρει ότι οι εκπαιδευόμενοι συμμετείχαν σε παιχνίδια ρόλων, αναθέτοντας τους συγκεκριμένους ρόλους και στόχους παρέχοντας τους αντικείμενα και είδη ρουχισμού. Επίσης, κατά τη διάρκεια των εκμάθησης του Second Life, οι εκπαιδευόμενοι ταξίδεψαν και εξερεύνησαν τοποθεσίες στο Second Life όπως το CNN, SkyNews που δε θα είχαν την δυνατότητα στην πραγματική ζωή.
Περιγραφή	<p>Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Polytechnic του Hong Kong, με σκοπό την μελέτη της καταλληλότητας του περιβάλλοντος των 3D Εικονικών Κόσμων για την εκμάθηση και την διδασκαλία σε πανεπιστημιακό επίπεδο. Για την μελέτη υλοποιήθηκε μια ενότητα</p>

	<p>εκπαίδευσης, η οποία αποτελούσε την στήριξη των εβδομαδιαίων διαλέξεων του μαθήματος M.M.E., μέσω συζητήσεων και εικονικών εκπαιδευτικών εκδρομών στο Second Life. Ακόμα οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να ολοκληρώσουν μια σειρά από καθήκοντα, συμμετέχοντας σε παιχνίδια ρόλων. Ως αποτέλεσμα, ο συγγραφέας αναφέρει τα προβλήματα που παρουσίασαν οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι κατά την διάρκεια των μαθημάτων, όπως την δυσκολία χρήσης και προσαρμοστικότητας στο Second Life. Ωστόσο, παρουσιάζει μια σειρά από πλεονεκτήματα που αφορούν την χρησιμοποίηση των Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση, αναφέροντας ως πιο σημαντικά την εύκολη και γρήγορη πρόσβαση των συμμετεχόντων από διαφορετικές τοποθεσίες και την συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε παιχνίδια- ρόλων.</p>
Αποτελέσματα	<p>Ο συγγραφέας, με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης, τονίζει την ανάγκη ενσωμάτωσης των Εικονικών Κόσμων στο εκπαιδευτικό πλαίσιο των μαθημάτων αλλά και τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά την διάρκεια της μελέτης, που τον οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να γίνεται ένας προσεκτικός προγραμματισμός για την χρήση των εικονικών κόσμων εντός των μαθημάτων.</p> <p>Τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα που αναφέρει είναι:</p> <ul style="list-style-type: none">• Εύκολη και γρήγορη πρόσβαση: Οι συμμετέχοντες είχαν την δυνατότητα να παρακολουθούν τα μαθήματα από διαφορετικές τοποθεσίες, χωρίς να βρίσκονται απαραίτητα στο χώρο του Πανεπιστημίου.• Συμμετοχή σε παιχνίδια- ρόλων: Οι εκπαιδευόμενοι με την συμμετοχή τους σε παιχνίδια ρόλων αποκτούν ενεργό ρόλο στην παραγωγή γνώσης μέσα από μία δραστηριότητα που κάνει η κοινωνική ομάδα στην οποία ανήκουν.• Ενίσχυση του αισθήματος ασφάλειας: Οι εκπαιδευόμενοι παρουσίασαν ιδιαίτερη αίσθηση ασφάλειας και άνεσης να επικοινωνήσουν και να γνωρίσουν καινούργια άτομα

χρησιμοποιώντας την χρήση των μηνυμάτων και τον εικονικό τους εκπρόσωπο σε σχέση με την προφορική συνομιλία.

Παρόλα αυτά, κατά την μελέτη παρουσιάστηκαν τα εξής προβλήματα:

- Οι πλειοψηφία των φοιτητών δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία με την χρήση των Εικονικών Κόσμων και δυσκολευτήκαν να προσαρμοστούν και να μάθουν να πλοηγούνται χωρίς προβλήματα. Συγκεκριμένα, χρειάστηκε παραπάνω χρόνος από τον προβλεπόμενο για την εκμάθησή τους στην πλοήγηση του Εικονικού Κόσμου.
- Οι εκπαιδευόμενοι δεν έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον να εξερευνήσουν από μόνοι τους τον Εικονικό Κόσμο. Συγκεκριμένα, εξερεύνησαν και πειραματίστηκαν στο Second Life μόνο όταν έπρεπε να ολοκληρώσουν μια δραστηριότητα.
- Με βάση τα προβλήματα των εκπαιδευμένων, το υλικό και ο σχεδιασμός των μαθημάτων που είχε προγραμματιστεί χρειάστηκε να αλλάξει ώστε να ολοκληρωθούν με επιτυχία οι δραστηριότητες.

Ο συγγραφέας συμπεράνει ότι η σχεδίαση μιας εκπαιδευτικής ενότητας σε Εικονικό κόσμο θα πρέπει να είναι σωστά σχεδιασμένη και με συνεχή υποστήριξη καθηγητών και σπουδαστών. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν τις προηγούμενες εμπειρίες των εκπαιδευόμενων, ώστε να οργανώνουν μια κατάλληλη εκπαιδευτική ενότητα με βάση τις ανάγκες αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ 3Δ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ

ΚΟΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

3.1. Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών - Η πρωτοβουλία ICT Competency Standards για Εκπαιδευτικούς της UNESCO

Η UNESCO μέσα από τη συντονισμένη προσπάθεια της υποστηρίζει πως η ενίσχυση και η εξέλιξη των εκπαιδευτικών συστημάτων παγκοσμίως είναι απαραίτητη, έτσι ώστε να υποστηριχτούν οι ιδέες που παρουσιάζονται σε διάφορες πρωτοβουλίες, όπως είναι η πρωτοβουλία για τους Στόχους της Χιλιετίας (Millennium Development Goals), η Παροχή Πολλαπλών Ευκαιριών Εκπαίδευσης σε όλους (UNESCO Education For All) και η Απόκτηση Ικανοτήτων Αξιοποίησης Ψηφιακών Τεχνολογιών (Digital Literacy in Information Society). Ειδικότερα αναφέρεται ότι «τα Εκπαιδευτικά Συστήματα που λειτουργούν παγκοσμίως δέχονται αυξανόμενες πιέσεις για την αξιοποίηση νέων καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών με σκοπό την απόκτηση Ικανοτήτων 21^{ου} Αιώνα από τους εκπαιδευόμενους» (UNESCO, 2009).

Για την ενίσχυση και την εξέλιξη των εκπαιδευτικών συστημάτων η UNESCO υποστηρίζει ότι η αξιοποίηση των νέων ψηφιακών και καινοτόμων τεχνολογιών διαδραματίζει έναν από τους σημαντικότερους ρόλους. Προς αυτή την κατεύθυνση, η UNESCO αναγνωρίζει ότι ένα από τα πρώτα βήματα προς την βελτίωση αυτή είναι η Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών με σκοπό την απόκτηση Ικανοτήτων Αποδοτικής Αξιοποίησης των 3Δ Εικονικών Κόσμων στην διδασκαλία και τη μάθηση. Με αυτό το σκοπό, η UNESCO οργανώνει την πρωτοβουλία Πλαίσιο Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών για την Απόκτηση Ικανοτήτων στην Αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην διδασκαλία και τη μάθηση (UNESCO ICT Competency Framework for Teachers).

Οι βασικοί στόχοι αυτής της πρωτοβουλίας όπως αναφέρει η UNESCO (2009) είναι οι εξής:

- να οδηγήσει στην υιοθέτηση ενός κοινού προγράμματος σπουδών Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών (μέσα από τον καθορισμό διαφόρων ικανοτήτων σχετικά με την αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στη διδασκαλία και τη μάθηση), το οποίο θα μπορούν να αξιοποιούν οι φορείς παροχής επιμόρφωσης εκπαιδευτικών παγκοσμίως έτσι ώστε να σχεδιάζουν και να

οργανώνουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών, τις οποίες θα υποστηρίζουν με κατάλληλο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο,

- η παροχή ενός βασικού κοινού πλαισίου αξιολόγησης των ικανοτήτων αξιοποίησης των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, το οποίο θα μπορεί να παρέχει τίτλους επάρκειας,
- στην ενίσχυση της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών στο σύνολο της έτσι ώστε να περιλαμβάνει δραστηριότητες που να αποσκοπούν στην εξέλιξη των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών σχετικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση των νέων και καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών,
- να συμβάλει στην εναρμόνιση των διαφορετικών απόψεων αλλά και των ειδικών λεξιλογίων που σχετίζονται με την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ μέσα από δραστηριότητες Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών.

Θεωρώντας την Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις ψηφιακές τεχνολογίες ένα από τα σημαντικότερα κομμάτια της εξέλιξης του εκπαιδευτικού συστήματος και επιπροσθέτως αναγνωρίζοντας ότι η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση οδηγεί τους εκπαιδευόμενους στην απόκτηση Ικανοτήτων 21^{ου} αιώνα, η UNESCO υποστηρίζει ότι «για την επιτυχή και αποδοτική ενσωμάτωση των καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών στην διδασκαλία και τη μάθηση, οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα πρέπει όχι μόνο να είναι εξοικειωμένοι με τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών των εφαρμογών αλλά να γνωρίζουν και να κατανοούν τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να αξιοποιήσουν τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που τους παρέχονται για να υποστηρίξουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους εκπαιδευόμενους τους» (UNESCO, 2009).

Προς αυτή την κατεύθυνση, η UNESCO (2009) προχώρησε στον καθορισμό προφίλ ικανοτήτων για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές, τα οποία περιλαμβάνουν την περιγραφή των απαραίτητων γνώσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων με τις οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός έτσι ώστε να ενσωματώνει αποδοτικά διαφορετικές καινοτόμες ψηφιακές τεχνολογίες και συστήματα στην εκπαιδευτική που πρακτική. Οι ψηφιακές τεχνολογίες που προσεγγίζονται αφορούν κυρίως από τεχνικής άποψης στην χρήση υπολογιστικών συστημάτων κινητών συσκευών και έξυπνων πινάκων, ενώ από άποψη εφαρμογών η προσπάθεια εστιάζει κυρίως στην αξιοποίηση εφαρμογών Παγκοσμίου Ιστού 2.0 για τη διδασκαλία και τη μάθηση.

Με βάση τα παραπάνω, παρατηρείται έλλειψη σχετικά με την δημιουργία Προφίλ Ικανοτήτων και Ενοτήτων Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδασκαλία και τη μάθηση. Προς, αυτή την κατεύθυνση στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται ερευνητικά έργα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων ως αντικείμενο Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών καθώς και πρωτοβουλιών που περιγράφονται στη βιβλιογραφία σχετικά με τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδακτική πρακτική τους.

3.2. Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι ως αντικείμενο της Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών

3.2.1. Ερευνητικά Έργα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων

Το MUVEnation αποτελεί ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο, στο οποίο μελετάται η αποτελεσματικότητα καινοτόμων τεχνικών διδασκαλίας και μάθησης, οι οποίες στοχεύουν στην δημιουργία κινήτρων και στην ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευομένων. Για την ανάπτυξη του έργου χρησιμοποιήθηκε ένα εικονικό νησί στο Second Life, στο οποίο δημιουργήθηκαν εκθέσεις των εκπαιδευτικών σεναρίων, και εκπαιδευτικών εργαλείων του Second Life και εκπαιδευτικά σεμινάρια και συνέδρια.

Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει αναλυτικά το παραπάνω ερευνητικό έργο, με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών που αφορούν στις καλές πρακτικές αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στον σχεδιασμό προγραμμάτων Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Πίνακας 8: Το ερευνητικό Έργο MUVEnation

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Εκπαιδευτών μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	<i>http://muvenation.org/</i>
Αυθεντικός Τίτλος	<i>MUVEnation</i>
Είδος	Το MUVEnation είναι ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο, στο πλαίσιο του προγράμματος Δια Βίου Μάθησης (2007), το οποίο αφορούσε την Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση εκπαιδευτικών για την

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Εκπαιδευτών μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	ανάπτυξη νέων παιδαγωγικών μεθόδων.
Γενικός Σκοπός	Ο γενικός στόχος του έργου ήταν η μελέτη της αποτελεσματικότητας καινοτόμων τρόπων διδασκαλίας και μάθησης, σε σχέση με κάποια από τα προβλήματα του εκπαιδευτικού συστήματος, όπως είναι τα κίνητρα και η συμμετοχή των εκπαιδευομένων. Οι δημιουργοί κατά το σχεδιασμό του έργου στόχευαν στην ανάπτυξη ενός ευρωπαϊκού ομαδικού προγράμματος για την Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση των εκπαιδευτικών σε νέες παιδαγωγικές μεθόδους μέσα από 3D Εικονικούς Κόσμους, για την αύξηση των κινήτρων στους εκπαιδευόμενους.
3D Εικονικός Κόσμος	Ο 3D Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Second Life.
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	<p>Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των 3D Εικονικών Κόσμων που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του ερευνητικού έργου είναι:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προσομοιώσεις του «πραγματικού» κόσμου: Οι δημιουργοί του έργου σχεδίασαν ένα εκπαιδευτικό νησί στο Second Life, το οποίο προσομοίωνε καταστάσεις και χώρους του «πραγματικού» κόσμου, όπως συνεδριακούς χώρους και εκθέσεις. Πιο συγκεκριμένα, το εικονικό νησί περιείχε τους παρακάτω τρεις τομείς: α) Την έκθεση Σεναρίων Μαθημάτων, όπου παρουσιάζονταν τα πρότυπα σενάρια μαθημάτων ενώ υπήρχε η δυνατότητα ομαδικών συναντήσεων, επικοινωνίας και συζήτησης, β) Την Έκθεση Εκπαιδευτικών Εργαλείων, όπου παρουσιάζονταν τα εκπαιδευτικά εργαλεία που είναι διαθέσιμα στο Second Life συμπεριλαμβανομένου ενός χώρου παρουσίασης του κάθε εργαλείου, και γ) Τον Συνεδριακό χώρο, ένας εικονικός χώρος για το τελικό συνέδριο του έργου και περαιτέρω σεμινάρια /

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Εκπαιδευτών μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	<p>συνέδρια.</p> <ul style="list-style-type: none">• Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία: Οι δυνατότητες της σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας των 3D Εικονικών Κόσμων αποτέλεσαν σημαντικό ρόλο σε όλη την διάρκεια του έργου. Οι δημιουργοί αναφέρουν πως η σύγχρονη επικοινωνία χρησιμοποιήθηκε στα εκπαιδευτικά σενάρια και τις καλές πρακτικές με σκοπό την συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών και την δημιουργία συνεργατικών δραστηριοτήτων. Επίσης, η δυνατότητα αυτή χρησιμοποιήθηκε και για την συλλογή των αποτελεσμάτων καθώς οι εκπαιδευτικοί στο τέλος του έργου παίρνουν μέρος σε ένα εικονικό συνέδριο στο οποίο συμμετείχαν Ευρωπαίοι έμπειροι εμπειρογνώμονες και επαγγελματίες στον τομέα των Εικονικών Κόσμων.• Υψηλή αλληλεπίδραση: Στα εκπαιδευτικά σενάρια που πραγματοποιήθηκαν, αξιοποιήθηκε η δυνατότητα του 3D Εικονικού Κόσμου Second Life σύνδεσης και αλληλεπίδρασης με άλλα συστήματα, όπως το ΣΔΗΤ Moodle, το SLOODLE, wikis, ιστολόγια (blogs), δικτυακούς τόπους κτλ.
Περιγραφή	<p>Το έργο αυτό πραγματεύεται την δημιουργία ενός ευρωπαϊκού προγράμματος, όπου οι εκπαιδευτικοί μέσα από συνεργατικές δραστηριότητες στον Εικονικό Κόσμο Second Life θα γνωρίσουν πρόσφατες προσεγγίσεις και τεχνικές μάθησης. Οι δημιουργοί του έργου θεώρησαν τις Κοινότητες Πρακτικής και τις δυνατότητες συνεργασίας μέσα στους Εικονικούς Κόσμους ιδανικό περιβάλλον για την κατάρτισή των εκπαιδευτικών. Πιο συγκεκριμένα, η συμβολή του προγράμματος μετριέται σε δύο επίπεδα: α) στις ευκαιρίες εκπαίδευσης και κατάρτισης των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, και β) στις νέες ευκαιρίες μάθησης που προσφέρονται για τη συνολική κοινότητα των εκπαιδευτικών στην</p>

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Εκπαιδευτών μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	<p>Ευρώπη μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του έργου, αναγνωρίζοντας τις ανάγκες της κατάρτισης των εκπαιδευτικών και συλλέγοντας καλές πρακτικές μάθησης και παιδαγωγικά πρότυπα.</p>
Αποτελέσματα	<p>Η υλοποίηση και η μελέτη του έργου περατώθηκε μετά από δύο χρόνια. Οι δημιουργοί του αναφέρουν πως τα βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης του έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης εκπαιδευτικών ήταν τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none">• Δημιουργία των 2D και 3D περιβαλλόντων (ιστοσελίδα και 3D εικονικό νησί στο Second Life)• Οργάνωση της κοινότητας της ομάδας του έργου• Ανάπτυξη των εκπαιδευτικών προγραμμάτων μάθησης, τη μεθοδολογία, τα υλικά και τα απαραίτητα εργαλεία• Οργάνωση των συνεργατικών δραστηριοτήτων μάθησης:<ul style="list-style-type: none">○ Ανάλυση Αναγκών○ Συλλογή καλών Πρακτικών○ Αναγνώριση παιδαγωγικών προτύπων• Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων• Αξιοποίηση του έργου <p>Κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων της ζωής του έργου, πραγματοποιήθηκαν τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none">• Εκπαίδευση εκπαιδευτικών. Οι δημιουργοί του έργου αναφέρουν πως οι εκπαιδευόμενοι που έλαβαν μέρος στην έρευνα έμαθαν νέες και καινοτόμες τεχνικές μάθησης.• Δημιουργία ενός ενοποιημένου εικονικού εκπαιδευτικού

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης Εκπαιδευτών μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	<p>χώρου για την Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση.</p> <ul style="list-style-type: none">• Δημιουργία μιας συλλογής των εκπαιδευτικών εργαλείων για το Second Life.• Συλλογή Καλών Πρακτικών Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω 3D Εικονικών Κόσμων.• Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Συλλογή Δραστηριοτήτων του έργου. Προκειμένου να υλοποιηθεί το έργο, οι δημιουργοί σχεδίασαν και ανέπτυξαν ένα πλήρες πρόγραμμα σπουδών, συμπεριλαμβανομένου του προγράμματος εκπαίδευσης και το απαραίτητο υποστηρικτικό υλικό.
Ενδεικτική Εικόνα	 <p>The image shows a screenshot of the Muvenation virtual world. It features a 3D environment with a wooden floor, green hills, and trees. Several avatars are visible, some standing on platforms. There are various educational elements, including text boxes and interactive objects. A chat window at the bottom displays the text: "the game on the picture, students reviewed adverbs and adjectives and the sentences were related to the students".</p> <p>Εικόνα 64: Ενδεικτική οθόνη του ερευνητικού έργου Muvenation</p>


Το ερευνητικό έργο LLL3D αποτελεί ένα άλλο Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο σχετικά με τη μελέτη της αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στην Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση εκπαιδευτικών και εκπαιδευτών. Κατά τη διάρκεια του έργου υλοποιήθηκε ένα εκπαιδευτικό εικονικό νησί στο Second Life σχεδιάζοντας και μελετώντας καλές πρακτικές χρήσης των 3D Εικονικών Κόσμων στην Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση. Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της υλοποίησης του έργου αυτού, με σκοπό την εξαγωγή

χρήσιμων πληροφοριών που αφορούν στις καλές πρακτικές αξιοποίησης των δυνατοτήτων των 3D Εικονικών Κόσμων στον σχεδιασμό προγραμμάτων Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Πίνακας 9: Το ερευνητικό έργο LLL3D

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου για την Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
Πηγή	http://lll3d.org/
Αυθεντικός Τίτλος	<i>LLL3D – Scenario Development for Lifelong Learning in 3D multi-user environments</i>
Είδος	Το LLL3D είναι ένα άλλο Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο το οποίο μελετά τις καλές πρακτικές αξιοποίησης των 3D Εικονικών Κόσμων στη Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης εκπαιδευτικών.
Γενικός Σκοπός	Ο γενικός στόχους του έργου LLL3D ήταν η βελτίωση των ευκαιριών της Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης των εκπαιδευτικών με την σχεδίαση, την ανάπτυξη και την ανταλλαγή καλών πρακτικών στη χρήση των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση.
3D Εικονικός Κόσμος	Ο 3D Εικονικός Κόσμος που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της ενότητας ήταν το Second Life.
Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες 3D Εικονικών Κόσμων	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλή Αλληλεπίδραση: Οι δημιουργοί αναφέρουν πως δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων με περίπου 100 περιπτώσεις καλών πρακτικών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των περιπτώσεων αυτών υποστηρίζουν νέες θεωρίες και καλές πρακτικές χρήσης των 3D Εικονικών Κόσμων στη Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση. Όλες αυτές οι πρακτικές παρουσιάζονται στο εικονικό νησί LLL3D στο Second Life (στα οποία μπορούν να τα επισκέπτονται οι χρήστες και να τα τροποποιούν), καθώς και στο δικτυακό χώρο του έργου. • Σύγχρονη επικοινωνία και Συνεργασία: Ένας ιδιαίτερος

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου για την Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	<p>στόχος του ερευνητικού έργου LLL3D ήταν να προωθήσει και να διαδώσει τις εκπαιδευτικές χρήσεις των 3D Εικονικών Κόσμων στη Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση σε εκπαιδευτικούς, ερευνητές, επαγγελματίες κτλ. Προς αυτή την κατεύθυνση, χρησιμοποιήθηκε η δυνατότητα της σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας με την οργάνωση εικονικών σεμιναρίων και συνέδριων, τα οποία αφορούσαν την εκπαιδευτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση.</p>
Περιγραφή	<p>Το LLL3D είναι ένα ερευνητικό έργο που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος της Διά Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε συνεργασία με το ερευνητικό έργο MUVEnation αξιοποίησε το εικονικό νησί της Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης στο Second Life με σκοπό α) να αναπτύξει, να εφαρμόσει και να δοκιμάσει σενάρια μάθησης στην Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση αναλύοντας υπάρχουσες καλές πρακτικές, β) να αναπτύξει συνεργατικά πρότυπα σενάρια μάθησης και να υλοποιήσει το εικονικό χώρο του έργου LLL3D στο Ευρωπαϊκό νησί της Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης στο Second Life γ) να δημιουργήσει μια κοινότητα των ερευνητών, εκπαιδευτικών και επαγγελματιών που ενδιαφέρονται για την χρήση των 3D Εικονικών Κόσμων στην Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση, και δ) να προωθήσει, να διαδώσει και να ευαισθητοποιήσει την αύξηση της αποδοχής της εκπαιδευτικής χρήσης των 3D Εικονικών Κόσμων στην Ευρώπη.</p>
Αποτελέσματα	<p>Κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων της ζωής του έργου, παρατηρήθηκαν και δημιουργήθηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα:</p> <ul style="list-style-type: none">• Εκπόνηση δύο εκπαιδευτικών πακέτων. Με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από έμπειρους εμπειρογνώμονες, εκπονήθηκαν δύο εκπαιδευτικά πακέτα, τα οποία αντιπροσώπευαν τα αποτελέσματα της δημιουργίας

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Έργου για την Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους	
	<p>καλών πρακτικών μάθησης σε 3D Εικονικούς Κόσμους. Το πρώτο πακέτο περιείχε τις καλές Παιδαγωγικές Πρακτικές για την Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτιση μέσα σε Εικονικούς Κόσμους, που ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες: Παρουσίαση, Επίδειξη, Συζήτηση, Drill and Practice, Συνεργατική Μάθηση, Εκπαιδευτικά Παιχνίδια, Προσομοίωση και Εξερεύνηση, ενώ το δεύτερο πακέτο περιείχε τα Σχεδιαστικά πρότυπα για την Δια Βίου Εκπαίδευση και Κατάρτιση μέσα σε εικονικούς κόσμους.</p> <ul style="list-style-type: none">• Προώθηση, διάδοση, ευαισθητοποίηση και αποδοχή αύξησης της εκπαιδευτικής χρήσης των 3D Εικονικών Κόσμων στην Ευρώπη. Οι δημιουργοί αναφέρουν πως το έργο LLL3D προωθήθηκε ευρέως και παρουσιάστηκε σε πολυάριθμα σεμινάρια και συνέδρια, το οποίο συνέβαλε στην προώθηση της εκπαιδευτικής χρήσης του Second Life από τους εκπαιδευτικούς.
Ενδεικτική Εικόνα	 <p>The image shows a 3D virtual environment with several labeled areas: 'Learning scenario marketplace' at the top, 'Conference hall' in the middle, and 'Educational tool exhibition' at the bottom. The environment is rendered in a light, semi-transparent style against a blue background.</p>
	<p>Εικόνα 65: Ενδεικτική οθόνη του ερευνητικού έργου LLL3D</p>

3.2.2. Σχετικές Πρωτοβουλίες που παρουσιάζονται σε Διεθνείς Ερευνητικές Εργασίες

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν ερευνητικές μελέτες που προσεγγίζουν την υποστήριξη δραστηριοτήτων Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών

Κόσμων στη διδασκαλία και τη μάθηση. Δεδομένου ότι ο αριθμός των ερευνητικών εργασιών που εστιάζουν στις εμπειρίες των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων είναι περιορισμένες, οι προσπάθειες που παρουσιάζονται παρακάτω θεωρούνται ως πρωτοβουλίες για την Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων. Πιο συγκεκριμένα, οι εργασίες εστιάζουν σε τέσσερις διαφορετικούς τομείς οι οποίοι περιγράφονται παρακάτω:

- Στον καθορισμό **συγκεκριμένων ικανοτήτων με τις οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός/εκπαιδευτής έτσι ώστε να μπορεί να αξιοποιήσει αποδοτικά έναν 3D Εικονικό Κόσμο στη Διδασκαλία και τη Μάθηση**. Προς αυτή την κατεύθυνση οι Bignell & Parson πραγματοποιούν μια προτεινόμενη καταγραφή (βλέπε Παράρτημα Β) δεξιοτήτων με τις οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι οι εκπαιδευτικοί έτσι ώστε να είναι αποδοτική κατά τη διεξαγωγή διδακτικών δραστηριοτήτων στο Second Life (Bignell & Parson, 2010).
- Στο σχεδιασμό και την οργάνωση **εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με σκοπό την επιμόρφωση εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στην διδασκαλία και τη μάθηση**. Ένα τυπικό παράδειγμα τέτοιων προσπαθειών είναι η ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση της Διδακτικής Στρατηγικής «Παιχνίδι Ρόλων» μέσα στο Second Life (Vasileiou & Paraskeva, 2010).
- Στο σχεδιασμό και την **υλοποίηση εφαρμογών, που ενσωματώνουν ευρέως διαδεδομένα και δημοφιλή εργαλεία και συστήματα** (όπως, είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων (Course Management Systems) στην ήδη διαμορφωμένη και εγκατεστημένη υποδομή ενός 3D Εικονικού Κόσμου (όπως είναι το Second Life). Ένα παράδειγμα, αυτών των προσπαθειών είναι το Έργο SLOODLE, το οποίο έχει ως στόχο του την ενσωμάτωση του Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Moodle στο Second Life (Livingstone, 2009).
- Στην κατασκευή **ειδικά σχεδιασμένων 3D Εικονικών Περιβαλλόντων Μάθησης, μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους γενικής χρήσης**, κυρίως για την υποστήριξη διαδικτυακών κοινοτήτων μάθησης εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στην διδασκαλία και τη μάθηση. Τυπικά παραδείγματα τέτοιων ειδικά σχεδιασμένων τοποθεσιών αναφέρθηκαν στα προαναφερθέντα ερευνητικά έργα, και είναι το EdTech Island (Smith & Berge, 2009) και το

MUVEnation Island (Oliver & Carr, 2009), καθώς επίσης και το SLOODLE Island (Livingstone & Kemp, 2010).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ 3Δ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ

4.1. Περιγραφή Προτεινομένης Λύσης

Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, έχουν δημοσιευθεί επιστημονικές μελέτες οι οποίες εστιάζουν ειδικότερα στις εμπειρίες των εκπαιδευτικών που είτε προκύπτουν από την αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ για την υποστήριξη της διδασκαλίας τους (Esteves et al., 2009; Jarmon et al. 2009; Konstantinidis et al. 2010), είτε από τη συμμετοχή τους σε ενότητες προγραμμάτων Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών (Girvan & Savage, 2010; Vasileiou & Paraskeva, 2010).

Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει τα σημαντικότερα συμπεράσματα των προαναφερθέντων ερευνών σχετικά με τις εμπειρίες των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των πειραμάτων.

Πίνακας 10: Εμπειρίες των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στη Διδασκαλία και τη Μάθηση

Μελέτη	Σύντομη Περιγραφή	Εμπειρίες των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών
Esteves et al. (2009)	Χρησιμοποίησαν το Second Life για τη διδασκαλία του προγραμματισμού μέσα από μία μαθητοκεντρική προσέγγιση	<i>“η αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στη διδασκαλία αυξάνει το αίσθημα πίεσης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της”</i>
Girvan & Savage, (2010)	Στόχευσαν στην ανακάλυψη μιας κατάλληλης παιδαγωγικής για διδασκαλία στους 3Δ ΕΚ	<i>“αναγνωρίζεται έλλειψη κατανόησης των νέων ευκαιριών που προσφέρουν οι 3Δ ΕΚ στη διδασκαλία και τη μάθηση”</i>
Jarmon et al., (2009)	Στόχευσαν να μελετήσουν κατά πόσο οι εμπειρίες που αποκτώνται	<i>“αρχικά οι εκπαιδευτικοί δεν ήταν θετικοί στην αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ</i>

Μελέτη	Σύντομη Περιγραφή	Εμπειρίες των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών
	μέσα σε έναν 3D ΕΚ μπορούν να εφαρμοστούν στον «πραγματικό» κόσμο	<i>αλλά έπειτα κατανόησαν τις νέες ευκαιρίες που προσφέρουν”</i>
Konstantinidis et al., (2010)	Μελέτησαν τη δυνατότητα του Second Life για υποστήριξη συνεργατικών δραστηριοτήτων	<i>“η αλληλεπίδραση και η συνεργασία εκπαιδευτικού-εκπαιδευμένου ενισχύθηκαν με τη χρήση του Second Life”</i>
Vasileiou & Paraskeva, (2010)	Δημιούργησαν μια ενότητα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών με σκοπό την εκμάθηση της διδακτικής στρατηγικής παιχνιδιό ρόλων (role-playing) μέσα στο Second Life	<i>“μέσα από αυτή τη διαδικασία οι εκπαιδευτικοί έμαθαν και κατανόησαν τις νέες ευκαιρίες που προσφέρουν οι 3D ΕΚ στη διδασκαλία και τη μάθηση ”</i>

Από τις μελέτες αυτές προκύπτει ότι:

- α)** η αξιοποίηση των 3D ΕΚ στη διδασκαλία αυξάνει το αίσθημα πίεσης που νιώθουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της, και
- β)** αναγνωρίζεται έλλειψη κατανόησης των νέων ευκαιριών που προσφέρουν οι 3D ΕΚ στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Με βάση τα παραπάνω, αναδεικνύεται η ανάγκη:

- i)** για τον καθορισμό κατάλληλου **προφίλ ικανοτήτων** (competences) που θα πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί ώστε να θεωρούνται ικανοί να αξιοποιήσουν παιδαγωγικά τους 3D ΕΚ, και
- ii)** για την ανάπτυξη ενοτήτων σε προγράμματα **Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών**, τα οποία θα υποστηρίζουν την απόκτηση αυτών των ικανοτήτων.

Σ’ αυτό το πλαίσιο προτείνεται ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση μιας ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών, η οποία θα στοχεύει:

- α)** να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς στο να κατανοήσουν τις έννοιες που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3D ΕΚ στην εκπαίδευση,

β) οι εκπαιδευτικοί να εξερευνήσουν τους 3Δ ΕΚ ώστε να μπορούν να τους χρησιμοποιήσουν και να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να υποστηρίξουν τους εκπαιδευόμενους τους, και

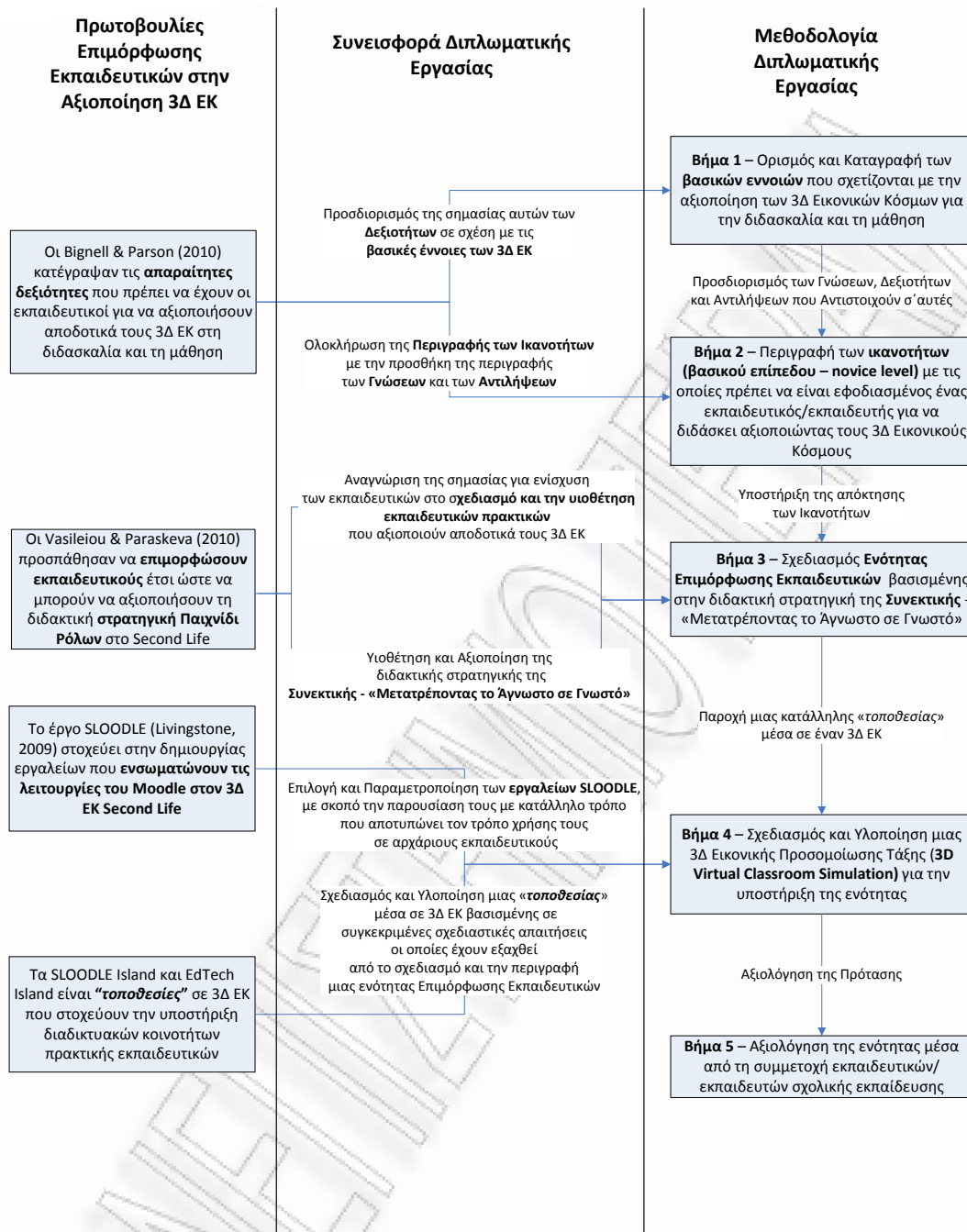
γ) να αποκτήσουν ικανότητες έτσι ώστε να μπορούν να σχεδιάζουν και να οργανώνουν καινοτόμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες αξιοποιώντας τους 3Δ ΕΚ.

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο σχεδιασμός μιας ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένης στην διδακτική στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό», η οποία στοχεύει: i) στον εφοδιασμό των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών με τις απαραίτητες ικανότητες για τη διεξαγωγή διδασκαλίας αξιοποιώντας τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους και ii) στον σχεδιασμό εκπαιδευτικών πρακτικών που αξιοποιούν αποτελεσματικά τις έννοιες των 3Δ Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση, οι οποίες θα υποστηρίζονται από μια 3Δ Εικονική Προσομοίωση Παραδοσιακής Τάξης.

Αυτό είναι ένα μέρος της συνολικής μας ενασχόλησης με το θέμα, η οποία αποτελείται συνολικά από τα εξής βήματα (Kallonis & Sampson, 2010a; Kallonis & Sampson, 2010b; Sampson & Kallonis, in press):

- **Βήμα 1** – Ορισμός και Καταγραφή των **βασικών εννοιών** που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων για την διδασκαλία και τη μάθηση
- **Βήμα 2** – Περιγραφή των **ικανοτήτων (βασικού επίπεδου – novice level)** με τις οποίες πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός/εκπαιδευτής για να διδάσκει αξιοποιώντας τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους
- **Βήμα 3** – Σχεδιασμός μιας **Ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών** η οποία υποστηρίζει την απόκτηση των ικανοτήτων που περιγράφονται βασισμένη στην διδακτική στρατηγική της **Συνεκτικής** - «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»
- **Βήμα 4** – Σχεδιασμός και Υλοποίηση μιας 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης (**3D Virtual Classroom Simulation**) για την υποστήριξη της ενότητας
- **Βήμα 5** – Αξιολόγηση της ενότητας μέσα από τη συμμετοχή εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών σχολικής εκπαίδευσης

Η Εικόνα 66 παρουσιάζει την συνεισφορά της παρούσας προσπάθειας σε αντιστοιχία με τις πρωτοβουλίες επιμόρφωσης εκπαιδευτικών που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.



Εικόνα 66: Συνοπτική Παρουσίαση της Διπλωματικής Εργασίας σχετικά με την Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη Διδασκαλία και τη Μάθηση

4.2. Σχεδιασμός Ενότητας

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστεί αναλυτικά η προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών, η οποία έχει σχεδιαστεί με βάση τις κατευθύνσεις της αρχής της «*Επικοινωνιακής Ευθυγράμμισης Αναγκών και Μέσων*» (Constructive Alignment) (για την οποία δεν υπάρχει διαθέσιμη ελληνική μετάφραση, σε ελεύθερη απόδοση: *ευθυγράμμιση*

εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων αξιολόγησης με βάση τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα). Η αρχή αυτή υποστηρίζεται από τον Καθηγητή J. Biggs και ορίζεται ως «η αρχή που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό διδακτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων, και δραστηριοτήτων αξιολόγησης, που στοχεύουν στην εκπλήρωση των διδακτικών στόχων με τρόπο που δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσω παραδοσιακών διαλέξεων, εργαστηριακών μαθημάτων και παραδοσιακών εξετάσεων» (Biggs & Tang, 2007).

Η προτεινόμενη ενότητα υποστηρίζεται από μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (Εικόνα 67) που υποστηρίζει τόσο τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες όσο και τις δραστηριότητες αξιολόγησης που περιλαμβάνονται. Η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.



Εικόνα 67: Η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης που υποστηρίζει την Ενότητα

Επομένως, με βάση την αρχή «Constructive Alignment» ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα κατά το σχεδιασμό της ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών:

- **Βήμα 1** – Υλοποίηση **Περιγραφής Προφίλ Ικανοτήτων (βασικού επιπέδου – novice level)** με τις οποίες πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός/εκπαιδευτής για να αξιοποιεί τους 3D Εικονικούς Κόσμους στη Διδασκαλία και τη Μάθηση
- **Βήμα 2** – Περιγραφή των **Εκπαιδευτικών Στόχων** της προτεινόμενης ενότητας αξιοποιώντας την Αναθεωρημένη Ταξινόμια του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001)

- **Βήμα 3** – Σχεδιασμός και Περιγραφή των **Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων** που περιλαμβάνονται στην ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών
- **Βήμα 4** – Σχεδιασμός και Περιγραφή των **Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης** που περιλαμβάνονται στην ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών
- **Βήμα 5** – Παρουσίαση της **ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών** με σαφή και τεκμηριωμένο τρόπο

4.2.1. Δημιουργία περιγραφής προφίλ ικανοτήτων Εκπαιδευτικών/ Εκπαιδευτών

Όπως, αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3 η UNESCO (2009) υποστηρίζει ότι «*Τα Εκπαιδευτικά Συστήματα που λειτουργούν παγκοσμίως δέχονται αυξανόμενες πιέσεις για την αξιοποίηση νέων καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών με σκοπό την απόκτηση Ικανοτήτων 21^{ου} Αιώνα από τους εκπαιδευόμενους*». Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευτές θα πρέπει να εξελίξουν και να βελτιώσουν τις εκπαιδευτικές τους πρακτικές αξιοποιώντας τις διαθέσιμες καινοτόμες ψηφιακές τεχνολογίες αποδοτικά έτσι ώστε να οργανώνουν και να παρέχουν καινοτόμες και ενδιαφέρουσες εκπαιδευτικές δραστηριότητες στους εκπαιδευόμενούς τους. Προς αυτή την κατεύθυνση, η UNESCO (2009) προχώρησε στον καθορισμό προφίλ ικανοτήτων για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές, τα οποία περιελάμβαναν την περιγραφή των απαραίτητων γνώσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων με τις οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός έτσι ώστε να ενσωματώνει αποδοτικά διαφορετικές καινοτόμες ψηφιακές τεχνολογίες και συστήματα στην εκπαιδευτική που πρακτική. Παρόλα αυτά όπως παρουσιάστηκε και στο Κεφάλαιο 3, δεν έχει υλοποιηθεί κάποιο Προφίλ Ικανοτήτων που να περιγράφει τις Γνώσεις, τις Δεξιότητες και τις Αντιλήψεις με τις οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός ή εκπαιδευτής έτσι ώστε να μπορούν να ενσωματώσουν τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των 3Δ Εικονικών Κόσμων στις εκπαιδευτικές τους πρακτικές.

Αναγνωρίζοντας αυτή την έλλειψη και λαμβάνοντας υπόψη την πρόταση της UNESCO (2009), που αναφέρει ότι «*για την επιτυχή και αποδοτική ενσωμάτωση των καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών στην διδασκαλία και τη μάθηση, οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα πρέπει όχι μόνο να είναι εξοικειωμένοι με τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών των εφαρμογών αλλά να γνωρίζουν και να κατανοούν τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να αξιοποιήσουν τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που τους παρέχονται για να υποστηρίξουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους εκπαιδευόμενους τους*», σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε ένα Προφίλ Ικανοτήτων, στο οποίο περιγράφονται οι Γνώσεις, οι Δεξιότητες και οι Αντιλήψεις με τις οποίες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι οι εκπαιδευτικοί/

εκπαιδευτές για την επιτυχή και αποδοτική αξιοποίηση του 3D Εικονικού Κόσμου, Second Life (SL) στην διδασκαλία και τη μάθηση. Η περιγραφή του Προφίλ Ικανοτήτων βασίστηκε στον κατάλογο δεξιοτήτων που έχουν καταγράψει οι Bignell & Parson (2010). Πιο συγκεκριμένα, το δικό μας προτεινόμενο Προφίλ Ικανοτήτων είναι μια επέκταση της καταγραφής των Bignell & Parson (2010) στην οποία έχουν προστεθεί περιγραφές για τις διαστάσεις των Γνώσεων και των Αντιλήψεων, οι οποίες δεν περιγράφονται από τους συγγραφείς. Οι επέκταση αυτή πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την υποστήριξη των εκπαιδευτικών/ εκπαιδευτών στο να **α) κατανοήσουν τον τρόπο που μπορούν να αξιοποιήσουν τις Δεξιότητες που θα αποκτήσουν**, και στο να **β) αντιληφθούν ότι αξιοποιώντας αυτές τις Δεξιότητες θα μπορούν να γίνουν αποδοτικότεροι και να υποστηρίξουν καλύτερα τους εκπαιδευόμενους τους**.

Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι, καθώς δεν υπάρχει άλλη παρόμοια συνολική καταγραφή Γνώσεων, Δεξιοτήτων και Αντιλήψεων συγκεντρωμένες σε ένα Προφίλ Ικανοτήτων και επίσης δεν υπάρχει άλλη παρόμοια ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη Διδασκαλία και τη Μάθηση καταγεγραμμένη στην βιβλιογραφία, επιλέξαμε να σχεδιάσουμε και να καταγράψουμε το βασικό επίπεδο (novice level) αυτών των ικανοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη το διαχωρισμό των επιπέδων (σε Βασικό (Novice), Προχωρημένο (Advanced), Επαγγελματικό (Proficient) Επίπεδο), που είχε προταθεί ως επέκταση του προτύπου περιγραφής εκπαιδευτικών μεταδεδομένων IEEE LOM από τον Σάμψον (2009). Πιο συγκεκριμένα, οι Bignell & Parson (2010) χωρίζουν τις δεξιότητες που περιγράφουν σε τρία διαφορετικά επίπεδα επάρκειας (αρχάριο, βασικό και προχωρημένο). Τα επίπεδα αυτά παρουσιάζουν διαφορετικές δεξιότητες με τις οποίες πρέπει να είναι εφοδιασμένος ένας εκπαιδευτικός/ εκπαιδευτής για να μπορεί να κάνει ενέργειες που έχουν σχέση με τη διδασκαλία καθώς βρίσκεται μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life. Οι ενέργειες αυτές περιλαμβάνουν:

- **Απλές ενέργειες**, όπως είναι η πλοήγηση με την χρήση του Εικονικού του Εκπαιδευτικού με σκοπό να αλληλεπιδράσει και να επικοινωνήσει με τους εκπαιδευόμενους του (αρχάριο επίπεδο δεξιοτήτων),
- **Σύνθετες και Πολύπλοκες Ενέργειες**, όπως είναι η παροχή 3D Εικονικών Αντικειμένων στους εκπαιδευόμενους (βασικό επίπεδο δεξιοτήτων),
- **Ενέργειες για επιτυχή και αποδοτική αξιοποίηση των εργαλείων που παρουσιάζονται μέσα στο Second Life**, όπως είναι η αξιοποίηση των δυνατοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός εικονικού έξυπνου πίνακα (virtual whiteboard) και/ ή ενός εικονικού φορητού υπολογιστή (virtual laptop) αλλά και ο συνδυασμός τους για

την υποστήριξη περισσότερο σύνθετων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων χωρίς να χρειάζεται βοήθεια από κάποιον ειδικό (προχωρημένο επίπεδο δεξιοτήτων).

Από τα παραπάνω μπορεί να παρατηρηθεί, ότι η καταγραφή που πραγματοποίησαν οι Bignell & Parson (2010) αφορά αποκλειστικά την εξοικείωση των εκπαιδευτικών/ εκπαιδευτών με τα τεχνικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει το Second Life. Ως αποτέλεσμα, οι περιγραφές που δίνονται αναφέρονται μόνο σε δεξιότητες που σχετίζονται με ενέργειες όπως είναι η πλοήγηση με την χρήση Εικονικών Εκπροσώπων, η οργάνωση προσωπικών καταλόγων αντικειμένων και οι αξιοποίηση των συστημάτων επικοινωνίας του Second Life. Παρόλο που αυτές οι δεξιότητες είναι χρήσιμες έτσι ώστε να μπορεί ένας εκπαιδευτικός/ εκπαιδευτής να λειτουργεί μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, όπως είναι το Second Life, στην παρούσα Διπλωματική Εργασία υποστηρίζεται ότι η απόκτηση μόνο δεξιοτήτων ανεξαρτήτου επιπέδου επάρκειας δεν είναι επαρκής για την ενίσχυση των εκπαιδευτικών/ εκπαιδευτών έτσι ώστε να μπορούν να αξιοποιούν αποδοτικά το Second Life για την οργάνωση και την παροχή καινοτόμων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που προσελκύουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.

Για αυτό το λόγο, σχεδιάστηκε και περιγράφεται ένα Προφίλ Ικανοτήτων (βασικού επιπέδου επάρκειας) για εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές ικανούς στο να αξιοποιήσουν επιτυχώς και αποδοτικά το Second Life, για την υποστήριξη της Διδασκαλίας τους. Το Προφίλ Ικανοτήτων, όπως προαναφέρθηκε βασίζεται στην καταγραφή των Bignell & Parson (2010) η οποία έχει επεκταθεί με την εισαγωγή των διαστάσεων των Γνώσεων και των Αντιλήψεων με τις οποίες πρέπει να εφοδιαστούν οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές. Επιπλέον, όπως καταγράφηκε προηγουμένως η ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών υποστηρίζεται από μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Επομένως, όλες οι διαστάσεις των ικανοτήτων του Προφίλ (γνώσεις, δεξιότητες και αντιλήψεις) ενισχύθηκαν με περιγραφές ικανοτήτων που σχετίζονται με την αξιοποίηση μιας κατάλληλα σχεδιασμένης «τοποθεσίας» μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμο (η οποία σ' αυτή τη Διπλωματική Εργασία είναι η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης).

Ο Πίνακας 11 παρουσιάζει την προτεινόμενη περιγραφή του προφίλ ικανοτήτων με βάση τις τρεις διαφορετικές συνιστώσες από τις οποίες αποτελείται η περιγραφή μιας ικανότητας (γνώσεις, δεξιότητες και αντιλήψεις).

Πίνακας 11: Περιγραφή του Προφίλ Ικανοτήτων (Βασικού Επιπέδου - Novice Level) που χαρακτηρίζει εκπαιδευτικούς ικανούς στην αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ για τη Διδασκαλία και τη Μάθηση

Περιγραφή Προφίλ Ικανοτήτων	
Γνώσεις (Γ)	Γ1. Κατανόηση των βασικών εννοιών σχετικά με την αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στην εκπαίδευση
	Γ2. Κατανόηση των ομοιοτήτων μεταξύ μιας 3Δ Εικονικής Τάξης και μιας «παραδοσιακής» τάξης με σκοπό την αναγνώριση των εννοιών των 3Δ ΕΚ ως ενισχύσεις (affordances) στην διδασκαλία και τη μάθηση
	Γ3. Κατανόηση των διαφορών μεταξύ μιας 3Δ Εικονικής Τάξης και μιας «παραδοσιακής» τάξης με σκοπό την αναγνώριση των εννοιών των 3Δ ΕΚ ως ενισχύσεις (affordances) στην διδασκαλία και τη μάθηση
	Γ4. Κατανόηση των καινοτόμων δυνατοτήτων που προσφέρουν οι 3Δ ΕΚ στην διδασκαλία και τη μάθηση
Δεξιότητες (Δ)	Δ1. Δυνατότητα χρήσης των βασικών λειτουργιών πλοήγησης, χειρισμού και επικοινωνίας του Second Life με βάση τον κατάλογο των Bignell & Parson (2010)
	Δ2. Δυνατότητα χρήσης των εργαλείων που παρουσιάζονται στην 3Δ Εικονική Τάξη.
	Δ3. Δυνατότητα χρήσης των εργαλείων για να υποστηρίξουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο περιβάλλον της «παραδοσιακής» τάξης.
	Δ4. Δυνατότητα χρήσης των εργαλείων για να υποστηρίξουν νέες εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν στο περιβάλλον της 3Δ Εικονικής Τάξης.
Αντιλήψεις (Α)	Α1. Απόκτηση Ενδιαφέροντος για την Αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στην Εκπαίδευση
	Α2. Ενίσχυση των κινήτρων για συμμετοχή σε προγράμματα Εκπαίδευσης Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στην Εκπαίδευση

4.2.2. Περιγραφή των Εκπαιδευτικών Στόχων

Όπως, αναφέρθηκε προηγουμένως μια από τις βασικές έννοιες που διέπουν τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους είναι η δημιουργία της ψευδαισθήσης της παρουσίας. Οι Hodge et al. (2009) αναγνώρισαν τρεις διαφορετικοί τύποι της παρουσίας, οι οποίοι είναι: η γνωστική παρουσία, η συναισθηματική παρουσία και η κοινωνική παρουσία. Κάθε ένας από τους παραπάνω τύπους υπαγορεύει διαφορετικό τύπο και είδος αλληλεπίδρασης μέσα σε έναν 3Δ ΕΚ.

Στόχος της συγκεκριμένης ενότητας είναι να ταιριάζει τις προαναφερθείσες ικανότητες με τις πιθανές αλληλεπιδράσεις που θα πραγματοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές κατά τη διάρκεια της συμμετοχής τους στην προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών, πιο συγκεκριμένα με τη γνωστική αλληλεπίδραση, την αισθητηριακή αλληλεπίδραση και την κοινωνική αλληλεπίδραση. Για την υποβοήθηση αυτής της σύνδεσης προτείνεται η αξιοποίηση της Αναθεωρημένης Ταξινομίας του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001) με σκοπό την αποτύπωση των διαφορετικών αλληλεπιδράσεων μέσω της αναπαράστασης των εκπαιδευτικών στόχων της ενότητας με τη χρήση των «ρημάτων» που ενσωματώνει η ταξινομία.

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί στόχοι της προτεινόμενης ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών παρουσιάζεται στην επόμενη λίστα αξιοποιώντας, την Διάσταση της Ενωσιολογικής Γνώσης για την περιγραφή των Γνωστικών Αλληλεπιδράσεων, την Διάσταση της Διαδικαστικής Γνώσης για τις Αισθητηριακές Αλληλεπιδράσεις και την Διάσταση της Μέτα-Γνώσης για τις Κοινωνικές Αλληλεπιδράσεις. Όλες οι διαστάσεις προκύπτουν από την Αναθεωρημένη Ταξινομία του Bloom.

- **Ενωσιολογική Γνώση (σχετίζεται με την περιγραφή της διάστασης Ικανοτήτων των Γνώσεων):** Οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα **κατανοήσουν** τις βασικές έννοιες που παρουσιάζουν οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι. Έπειτα, θα **αναλύσουν** την πιθανή αξιοποίησή τους στη διδασκαλία και τη μάθηση αφού **συνδυάσουν** την 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης με μία «παραδοσιακή» τάξη ανακαλύπτοντας τις ομοιότητες τους. Αυτό επιτυγχάνεται **ανακαλώντας** προηγούμενη εννοιολογική γνώση και εμπειρίες που έχουν αποκτηθεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας τους σε μια «παραδοσιακή» τάξη και εξηγώντας τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζει μια 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης με μία «παραδοσιακή» τάξη. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα **αναγνωρίσουν**

και θα **αποσαφηνίσουν** αυτές τις έννοιες ως ενισχύσεις που προσφέρουν οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι για την διδασκαλία και τη μάθηση.

- **Διαδικαστική Γνώση (σχετίζεται με την περιγραφή της διάστασης Ικανοτήτων των Δεξιοτήτων):** Οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα **κατανοήσουν** και θα **εφαρμόσουν** τις διαφορετικές λειτουργίες που παρουσιάζει το Second Life. Αυτό θα τους βοηθήσει στο να **εξερευνήσουν** την πιθανή αξιοποίηση της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης στις εκπαιδευτικές τους πρακτικές. Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευτικοί θα **αξιολογήσουν** και θα **εφαρμόσουν** εκπαιδευτικές δραστηριότητες αξιοποιώντας την 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα **συνδυάσουν** την κατανόηση που απέκτησαν για τις βασικές έννοιες των 3Δ ΕΚ με τις δεξιότητες που απέκτησαν με σκοπό την αποδοτική αξιοποίηση των εργαλείων που παρουσιάζονται έτσι ώστε μεταφέροντας και ενισχύοντας τις προηγούμενες διδακτικές τους εμπειρίες να **μοντελοποιήσουν** την αποδοτική αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στην εκπαιδευτική τους πρακτική.
- **Μετά-Γνώση (σχετίζεται με την περιγραφή της διάστασης Ικανοτήτων των Αντιλήψεων):** Οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές θα πρέπει να **ανακαλέσουν** την εμπειρία τους κατά τη συμμετοχή τους στην συγκεκριμένη ενότητα και να **αξιολογήσουν** τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν. Τέλος, θα **κρίνουν** κατά πόσο οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι παρουσιάζουν δυνατότητες και χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν ενδεχομένως να οδηγήσουν στην εξέλιξη και βελτίωση των εκπαιδευτικών τους πρακτικών.

4.2.3. Επιλογή Διδακτικής Στρατηγικής – Η διδακτική στρατηγική της Συνεκτικής

Η προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί για **επιλεγμένους εκπαιδευτικούς που ασχολούνται με την σχολική εκπαίδευση, οι οποίοι κατέχουν εμπειρία στην αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών τόσο στην καθημερινότητα τους όσο και στις εκπαιδευτικές τους πρακτικές.** Εκτιμάται επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί που θα συμμετάσχουν παρουσιάζουν **υψηλά επίπεδα κινήτρων και ενδιαφέροντος για την συνεχή επιμόρφωση τους και επαγγελματικής εξέλιξης τους και αναγνωρίζουν την πιθανή αξία των καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών για την ενίσχυση της διδασκαλίας και της μάθησης.**

Στην προηγούμενη ενότητα υλοποιήσαμε την Περιγραφή Ικανοτήτων που περιγράφει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και αντιλήψεις με τις οποίες θα πρέπει να εφοδιαστούν οι

εκπαιδευτικοί της προαναφερθείσας ομάδας στόχου. Το επόμενο βήμα είναι η επιλογή μια κατάλληλης διδακτικής στρατηγικής που παρέχει σχεδιαστικές απαιτήσεις για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που θα υποστηρίξουν την απόκτηση των ικανοτήτων που έχουν περιγραφεί.

Προς αυτή την κατεύθυνση, επιλέχθηκε να αξιοποιηθεί η διδακτική στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό» οι οποία ορίζεται ως «η στρατηγική κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι κατανοούν νέες ή δύσκολες έννοιες και ιδέες, μέσα από τη δημιουργία αναλογιών μεταξύ ήδη κατακτημένων οικείων εννοιών και/ή ιδεών με τις νέες έννοιες και/ή ιδέες που παρουσιάζονται» (Joyce et al., 2000). Επομένως, αυτή η διδακτική στρατηγική θεωρείται κατάλληλη για i) την εξερεύνηση και κατανόηση κοινωνικών προβλημάτων συνδέοντας τα με οικίες καταστάσεις μέσω της κατασκευής αναλογιών, ii) την επίλυση προβλημάτων, καθώς αυτή η διδακτική στρατηγική προσφέρει ευκαιρίες για την κατανόηση ενός προβλήματος συνδέοντας το με προηγούμενες σχετικές εμπειρίες και εφαρμόζοντας λύσεις βασισμένες σ' αυτή τη σύνδεση, iii) το σχεδιασμό νέων πατεντών και/ή προϊόντων μέσω του συνδυασμού προηγούμενων εμπειριών και εννοιών με νέες έννοιες και/ή ευκαιρίες που παρουσιάζονται και iv) την κατανόηση μη οικείων, αφηρημένων και/ή δυσνόητων έννοιες μέσω της διαδικασίας αναγνώρισης των ομοιοτήτων και διαφορών τους με άλλες οικείες και ήδη γνωστές έννοιες και ιδέες (Joyce et al., 2000; Keyes, 2008; Talawar & Sheela, 2004).

Επιπροσθέτως, το εκπαιδευτικό πρόβλημα που πραγματεύεται η προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών είναι α) να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές έτσι ώστε να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες των 3Δ ΕΚ που μπορούν να ενισχύσουν την διδασκαλία και τη μάθηση, β) να ενισχύσει τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές στο να εξερευνήσουν τις νέες δυνατότητες που προσφέρουν οι 3Δ Εικονικοί Κόσμοι για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης και γ) την παροχή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που θα εφοδιάσουν τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές με κατάλληλες ικανότητες αξιοποίησης των 3Δ ΕΚ στην διδασκαλία και τη μάθηση. Προς αυτή την κατεύθυνση μπορούμε να θεωρήσουμε ως i) **το «άγνωστο – μη οικείο» κομμάτι της αναλογία, τις έννοιες και τις ικανότητες που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3Δ ΕΚ στη διδασκαλία και τη μάθηση** και ii) **ως το «γνωστό – οικείο» κομμάτι της αναλογίας τις διδακτικές εμπειρίες των εκπαιδευτικών/ εκπαιδευτών που έχουν αποκτηθεί σε μία «παραδοσιακή» τάξη.**

Επομένως, μπορεί να υποστηριχθεί ότι η αξιοποίηση αυτής της διδακτικής στρατηγικής μπορεί να α) ενισχύσει τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές στην κατανόηση των «άγνωστων – μη οικείων» εννοιών των 3D Εικονικών Κόσμων μέσα από την εξερεύνηση των ομοιοτήτων και διαφορών ανάμεσα σε μία «παραδοσιακή» τάξη και σε μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, και ii) την ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών/ εκπαιδευτών έτσι ώστε να μπορούν να σχεδιάζουν και να οργανώνουν απλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες μεταφέροντας τις προηγούμενες εμπειρίες τους και ιδέες τους στους 3D ΕΚ αξιοποιώντας τα εργαλεία που παρέχονται μέσα σε μία ειδικά σχεδιασμένη «τοποθεσία», όπως είναι μια 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης.

4.2.4. Σχεδιασμός Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης Επίτευξης των Εκπαιδευτικών Στόχων

Προτού, παρουσιαστεί αναλυτικά ο σχεδιασμός και η περιγραφή της ενότητας επιμόρφωσης εκπαιδευτικών θα πραγματοποιηθεί η περιγραφή του σχεδιασμού των Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης Επίτευξης των Εκπαιδευτικών Στόχων που έχουν τεθεί. Προς αυτή την κατεύθυνση, αξιοποιήθηκαν οι ιδέες και οι προτάσεις των Ibanez et al. (2010) που περιγράφουν προτεινόμενους τρόπους αξιολόγησης γνώσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους. Για την περαιτέρω τεκμηρίωση των προτεινόμενων Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε συνδυασμός των προαναφερθέντων προτάσεων με τους τύπους δραστηριοτήτων αξιολόγησης που προτείνονται από την Ταξινομία Dialog Plus (Dialog Plus Taxonomy) (LADiE, 2006).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι σχεδιαστικές απαιτήσεις που μπορούν να εξαχθούν με βάση τα παραπάνω για το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων αξιολόγησης της προτεινόμενης ενότητας. Οι σχεδιαστικές απαιτήσεις χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: **αξιολόγηση των γνώσεων, αξιολόγηση των δεξιοτήτων και αξιολόγηση των αντιλήψεων.**

Οι Ibanez et al. (2010) υποστηρίζουν ότι ο παραδοσιακός τρόπος αξιολόγησης των γνώσεων προϋποθέτει την αξιοποίηση την χρήση ερωτήσεων με προκαθορισμένες απαντήσεις τις οποίες θα πρέπει να απαντήσουν οι εκπαιδευόμενοι. Εν τούτοις, οι συγγραφείς προτείνουν ότι οι αξιολόγηση των γνώσεων μέσα σ' έναν 3D Εικονικό Κόσμοι θα πρέπει να συνδέεται άμεσα με την αξιοποίηση ειδικά σχεδιασμένων και κατασκευασμένων εικονικών αντικειμένων που θα έχουν ως στόχο την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων αναφορικά με τον τρόπο που αλληλεπιδρούν με αυτά. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, κατά το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων αξιολόγησης των γνώσεων που θα πρέπει να αποκτήσουν οι εκπαιδευτικοί, επιλέξαμε να ακολουθήσουμε τον συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων

αξιοποιώντας τόσο παραδοσιακά μέσα όσο και ειδικά σχεδιασμένα εικονικά αντικείμενα για την αξιολόγηση της γνώσης. Πιο συγκεκριμένα σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν:

- **Δραστηριότητες αξιολόγησης που αξιοποιούν τον προφορικό λόγο**, οι οποίες παρουσιάζονται μέσα από ένα εικονικό αντικείμενο που επιτρέπει την επικοινωνία και την καταγραφή των συζητήσεων,
- **Γραπτές Ασκήσεις** που καθοδηγούν τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές στην τεκμηρίωση της άποψής τους,
- **Διεξαγωγή Παρουσιάσεων** αξιοποιώντας έναν ειδικά διαμορφωμένο εικονικό αντικείμενο σε μορφή έξυπνου πίνακα που επιτρέπει την προβολή διαφανειών, την προβολή πολυμεσικού και την αλληλεπίδραση με υπερμεσικό ψηφιακό υλικό (όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 68).

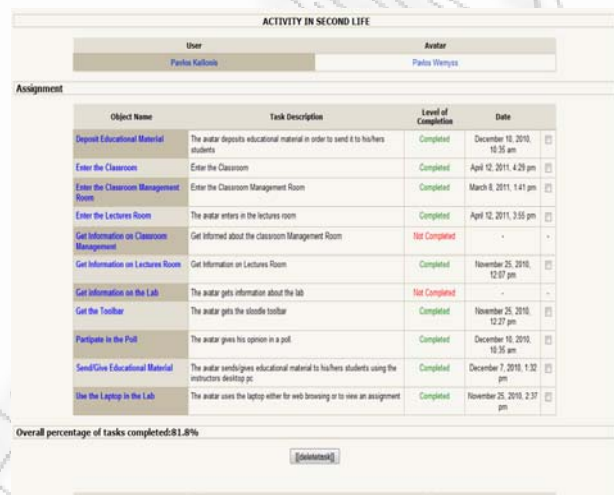


Εικόνα 68: Εικονικοί Φυλλομετρητές και Εικονικοί Έξυπνοι Πίνακες υποστηρίζουν τις δραστηριότητες αξιολόγησης των Γνώσεων

Οι Ibanez et al. (2010) προτείνουν οι δραστηριότητες αξιολόγησης να σχεδιάζονται με σκοπό την αναγνώριση της δυνατότητας των εκπαιδευομένων να εφαρμόζουν τη γνώση που έχουν αποκτήσει επαρκώς έτσι ώστε να υποστηρίζουν στον καλύτερο δυνατό βαθμό τις ενέργειες που πραγματοποιούν. Αυτό οδηγεί τους συγγραφείς στο να υποστηρίξουν ότι οι 3D ΕΚ θα πρέπει να παρέχουν προσομοιώσεις καταστάσεων έτσι ώστε να μπορέσει να πραγματοποιηθεί αξιολόγηση αναφορικά με τις δεξιότητες των εκπαιδευομένων. Προς αυτή την κατεύθυνση, έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί αρκετές προσομοιώσεις εργαλείων που παρέχονται σε μία «παραδοσιακή» τάξη, τα οποία αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές με σκοπό τον συνδυασμό των νέων γνώσεων και των νέων

δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί με προηγούμενες εμπειρίες όπως είναι ο σχεδιασμός και η οργάνωση απλών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μέσα στο Second Life. Πιο συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες αξιολόγησης δεξιοτήτων περιλαμβάνουν:

- την μοντελοποίηση της αποδοτικής αξιοποίησης του Second Life για το σχεδιασμό και την οργάνωση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μπορούν να αναπαρασταθούν ως **δημιουργίες (artifacts)** μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, και
- μια δραστηριότητα **αυτό-αξιολόγησης** κατά τη διάρκεια της οποίας έχουν καθοριστεί συγκεκριμένα κριτήρια που σχετίζονται με την εξερεύνηση της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης από τους εκπαιδευτικούς, τα οποία καθοδηγούν την αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με τα εικονικά αντικείμενα και τα δωμάτια της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης που παρουσιάζονται (όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 69).



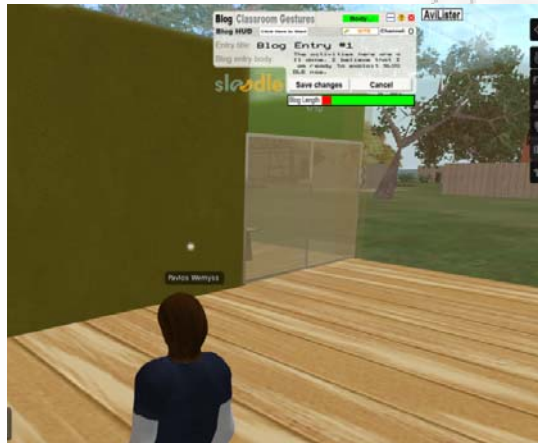
The screenshot displays the 'ACTIVITY IN SECOND LIFE' interface. At the top, it shows the user 'Pavlos Kallinos' and the avatar 'Pavlos Wemyss'. Below this is an 'Assignment' table with the following columns: Object Name, Task Description, Level of Completion, and Date. The table lists 14 tasks, with most marked as 'Completed' and a few as 'Not Completed'. At the bottom, it shows 'Overall percentage of tasks completed: 81.8%' and a 'Calculate' button.

Object Name	Task Description	Level of Completion	Date
Deposit Educational Material	The avatar deposits educational material in order to send it to his/her students	Completed	December 10, 2010, 10:35 am
Enter the Classroom	Enter the Classroom	Completed	April 12, 2011, 4:29 pm
Enter the Classroom Management Room	Enter the Classroom Management Room	Completed	March 8, 2011, 1:41 pm
Enter the Lectures Room	The avatar enters in the lectures room	Completed	April 12, 2011, 3:55 pm
Get Information on Classroom Management	Get informed about the classroom Management Room	Not Completed	-
Get Information on Lectures Room	Get Information on Lectures Room	Completed	November 25, 2010, 12:07 pm
Get Information on the Lab	The avatar gets information about the lab	Not Completed	-
Get the Toolbar	The avatar gets the toolbar	Completed	November 25, 2010, 12:37 pm
Participate in the Poll	The avatar gives his opinion in a poll	Completed	December 10, 2010, 10:36 am
Send/Give Educational Material	The avatar sends/gives educational material to his/her students using the instructors desktop pc	Completed	December 7, 2010, 1:30 pm
Use the Laptop in the Lab	The avatar uses the laptop either for web browsing or to view an assignment	Completed	November 25, 2010, 2:37 pm

Εικόνα 69: Παράδειγμα Προτεινόμενου Καταλόγου Αλληλεπιδράσεων για την δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης με την αξιοποίηση του συστήματος SLOODLE Tracker

Οι Ibanez et al. (2010) προτείνουν ότι μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο, θα πρέπει να αξιολογήσουμε κατά πόσο οι εκπαιδευόμενοι μπόρεσαν να αποκτήσουν, να αξιολογήσουν, να επικοινωνήσουν και να διαχειριστούν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που τους παρουσιάστηκαν κατά την συμμετοχή τους στην ενότητα αλλά επίσης κατά πόσο πιστεύουν ότι αυτές οι γνώσεις και δεξιότητες θα τους οδηγήσουν στο να είναι περισσότερο αποδοτικοί στην εργασία τους και/ή σε κάθε δραστηριότητα τους που σχετίζεται με το συγκεκριμένο αντικείμενο. Επομένως, σχεδιάσαμε και κατασκευάσαμε δραστηριότητες αξιολόγησης που:

- επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές να δημιουργούν μια **περίληψη** που σχετίζεται με την συνολική τους εμπειρία ως συμμετέχοντες στην προτεινόμενη ενότητα, και
- επίσης δραστηριότητες αξιολόγησης που τους επιτρέπουν να μοιραστούν τις σημειώσεις τους σχετικά με την **πρακτική αξιοποίηση** των όσων έμαθαν με τους άλλους συμμετέχοντες μέσω των προσωπικών τους ιστολογίων (blogs) (όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 70).



Εικόνα 70: Πραγματοποιώντας ενημέρωση του ιστολογίου μέσα από το Second Life με τη χρήση του εργαλείου Γραμμή Εργαλείων SLOODLE

Οι προαναφερθέντες τύποι δραστηριοτήτων αξιολόγησης έχουν ενσωματωθεί στην ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών ως απλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες οι εκπαιδευτικοί/ εκπαιδευτές μπορούν να συμμετάσχουν και ως αποτέλεσμα να πραγματοποιηθεί η συλλογή των απαραίτητων δεδομένων για την αξιολόγηση τους.

4.2.5. Παρουσίαση και περιγραφή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων αξιολόγησης της ενότητας

Η ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών αποτελείται από επτά διαφορετικές φάσεις κατά τη διάρκεια των οποίων πραγματοποιούνται οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες και οι δραστηριότητες αξιολόγησης που έχουν σχεδιαστεί με βάση τις σχεδιαστικές απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω. Όπως, προαναφέρθηκε οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες και οι δραστηριότητες αξιολόγησης που περιλαμβάνει η ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών πραγματοποιούνται με την αξιοποίηση μιας 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης της οποίας ο σχεδιασμός παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5. Στον Πίνακα 12 που ακολουθεί παρουσιάζεται αναλυτικά η ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών αντιστοιχίζοντας την

κάθε φάση της με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης που αντιστοιχούν.

Πίνακας 12: Αναλυτική Παρουσίαση των Φάσεων, των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και των Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης της ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών

Προτεινόμενη Ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στην Διδακτική Στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»	
1^η Φάση: Βασικά Δεδομένα	<p>Παρουσίαση των Νέων Εννοιών: Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει στους εκπαιδευτικό τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων με βάση τους ορισμούς που δόθηκαν στην παρούσα Διπλωματική Εργασία.</p> <p>Συζήτηση Σχετικά με τις νέες έννοιες που παρουσιάστηκαν (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Γνώσεων): Ο εκπαιδευτής ξεκινά μια μικρή συζήτηση με σκοπό την αποτύπωση των πρώτων εντυπώσεων που δημιουργήθηκαν στους εκπαιδευτικούς σχετικά με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων αλλά και το επίπεδο κατανόησης που απέκτησαν οι εκπαιδευτικοί με βάση την πρώτη παρουσίαση των εννοιών σε αυτούς.</p>
2^η Φάση: Άμεση Αναλογία	<p>Παρουσίαση της αναλογίας: Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει την αναλογία, όπου το ένα της μέρος είναι μια «παραδοσιακή» τάξη και το άλλο της μέρος είναι μια 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Έπειτα, ξεκινά μια συζήτηση έτσι ώστε να καθοριστούν τα σημεία που συνδέουν τα δύο μέρη της αναλογίας.</p>
3^η Φάση: Προσωπική Αναλογία	<p>Ενισχύοντας την Αναλογία: Οι εκπαιδευτικοί περιγράφουν την αντίληψη που τους δημιουργείται με βάση τα παραπάνω για το πώς θα ήταν να διδάσκουν σε μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης και αξιοποιούν αυτές τις περιγραφές για να ενισχύσουν περαιτέρω τα κομμάτια στα οποία συνδέεται η αναλογία.</p>

Προτεινόμενη Ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στην Διδακτική Στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»	
4^η Φάση: Σύγκριση Αναλογιών	<p>Καταιγισμός Ιδεών για τον Καθορισμό των Ομοιοτήτων της Αναλογίας: Μέσα από συζήτηση και καταιγισμό ιδεών οι εκπαιδευτικοί ανακαλύπτουν και περιγράφουν συνοπτικά με σαφή τρόπο τις ομοιότητες που παρουσιάζουν τα δύο μέρη της αναλογίας.</p> <p>Περιγραφή και Τεκμηρίωση των Ομοιοτήτων (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Γνώσεων): Οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν συνεργατικά σε μία άσκηση συγγραφής στην οποία καταγράφουν τις ομοιότητες της αναλογίας που ανακάλυψαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εκπαιδευτικής δραστηριότητας υποστηρίζοντας με σαφή και τεκμηριωμένο τρόπο τις επιλογές τους.</p>
5^η Φάση: Επεξήγηση Διαφορών	<p>Καταιγισμός Ιδεών για τον Καθορισμό των Διαφορών της Αναλογίας: Μέσα από συζήτηση και καταιγισμό ιδεών οι εκπαιδευτικοί ανακαλύπτουν και περιγράφουν συνοπτικά με σαφή τρόπο τις διαφορές που παρουσιάζουν τα δύο μέρη της αναλογίας.</p> <p>Περιγραφή και Τεκμηρίωση των Διαφορών (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Γνώσεων): Οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν συνεργατικά σε μία άσκηση συγγραφής στην οποία καταγράφουν τις διαφορές της αναλογίας που ανακάλυψαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εκπαιδευτικής δραστηριότητας υποστηρίζοντας με σαφή και τεκμηριωμένο τρόπο τις επιλογές τους.</p>

**Προτεινόμενη Ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στην Διδακτική
Στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»**

6^η Φάση: Εξερεύνηση

Εκμάθηση Βασικών Δεξιοτήτων: Οι εκπαιδευτικοί με τη βοήθεια του εκπαιδευτή δημιουργούν λογαριασμό χρήση τόσο στο Moodle όσο και στο Second Life, επιλέγουν και/ή παραμετροποιούν τους δικούς τους Εικονικούς Εκπροσώπους και εισέρχονται στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Εκεί ο εκπαιδευτής παρουσιάζει τις βασικές τεχνικές δεξιότητες για διδασκαλία στο Second Life, όπως περιγράφονται στον κατάλογο των Bignell & Parson (2010). Οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν τις βασικές λειτουργίες του 3D Εικονικού Κόσμου καθώς ο εκπαιδευτής τους παρέχει άμεση και συνεχή ανατροφοδότηση σχετικά με τις ενέργειες που πραγματοποιούν.

Εξερεύνηση της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης: Με συνεχή υποστήριξη από τον εκπαιδευτή οι εκπαιδευτικοί εξερευνούν την 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης με σκοπό να κατανοήσουν τον τρόπο που μπορούν i) να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία που παρουσιάζονται μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, ii) να χειριστούν και να παραμετροποιήσουν τα εργαλεία (είτε ατομικά είτε ομαδικά) και iii) να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες και τα συστήματα επικοινωνίας που παρέχονται μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Ο εκπαιδευτής παρέχει τους εκπαιδευτικούς με άμεση και συνεχή ανατροφοδότηση.

Αυτό-Αξιολόγηση σχετικά με τις ενέργειες Εξερεύνησης (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Δεξιοτήτων): Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει έναν κατάλογο με κριτήρια στους εκπαιδευτικούς, τα οποία σχετίζονται με τις προαναφερθείσες ενέργειες εξερεύνησης της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης. Τα κριτήρια αυτά παρουσιάζουν ποιες προτεινόμενες ενέργειες έχουν πραγματοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς και ποιες δεν έχουν ολοκληρωθεί μέχρι εκείνη τη χρονική στιγμή.

**Προτεινόμενη Ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στην Διδακτική
Στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»**

7^η Φάση: Δημιουργία Αναλογίας

Χωρισμός σε Ομάδες: Ο εκπαιδευτής χωρίζει τους εκπαιδευτικούς σε ομάδες και τους παρέχει κάποιες προτάσεις σχετικά με προτεινόμενες εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης.

Διοργάνωση Απλών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Δραστηριότητες Αξιολόγησης Δεξιοτήτων): Οι ομάδες εκπαιδευτικών αξιοποιούν τα εργαλεία που παρέχονται στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης με σκοπό την οργάνωση απλών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευτικοί μπορούν ανά πάσα στιγμή να λάβουν ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτή, ένα αντιμετώπισουν κάποιο πρόβλημα σχετικά με τη λειτουργία των εργαλείων. Ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί κατά την διάρκεια της συμμετοχής τους σε αυτή την εκπαιδευτική δραστηριότητα δημιουργούν δικές τους αναλογίες (το ένα μέρος τους μπορεί να είναι οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε μία «παραδοσιακή» τάξη ενώ το άλλο μέρος τους να είναι οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης).

Παρουσίαση των Απλών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Δεξιοτήτων): Όταν όλες οι ομάδες εκπαιδευτικών ολοκληρώσουν το σχεδιασμό και την οργάνωση των απλών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων τους, πραγματοποιούν μία παρουσίαση τους στις υπόλοιπες ομάδες, έτσι ώστε να ξεκινήσει μία συζήτηση σχετικά με αυτές.

**Προτεινόμενη Ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στην Διδακτική
Στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό»**

7^η Φάση: Δημιουργία Αναλογίας

Σχολιασμός της Αρχικής Αναλογίας (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Αντιλήψεων): Μόλις ολοκληρωθούν οι παρουσιάσεις και οι συζητήσεις οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν το εργαλείο Σύγχρονης Συζήτησης και Καταγραφής Συνομιλιών (Chat Logger) και σχολιάζουν ξανά την αρχική αναλογία, επανεκτιμώντας τις ομοιότητες και τις διαφορές μιας «παραδοσιακής» τάξης με μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευτικοί συζητούν σχετικά με την αντίληψη που απέκτησαν για την πιθανή αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Σχολιασμός των Δραστηριοτήτων (Εκπαιδευτικών και Αξιολόγησης) της Ενότητας (Δραστηριότητα Αξιολόγησης Αντιλήψεων): Τέλος, δίνεται η ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να σχολιάσουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης της ενότητας καταγράφοντας την άποψη τους σχετικά με αυτές αλλά και σχετικά με το σχεδιασμό και την παροχή εργαλείων της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης με την οποία αλληλεπίδρασαν στις δύο τελευταίες φάσεις της ενότητας. Τα σχόλια των εκπαιδευτικών αναρτώνται στα προσωπικά τους Ιστολόγια (Blogs) στο Moodle με τη χρήση του εργαλείου Γραμμή Εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Toolbar. Ο εκπαιδευτής είναι διαθέσιμος για να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς σε όποιο πρόβλημα έχουν με την λειτουργία της Γραμμής Εργαλείων SLOODLE.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ 3Δ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΑΞΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής εργασίας, προτάθηκε η Περιγραφή Ικανοτήτων βασικού επιπέδου για εκπαιδευτικούς/ εκπαιδευτές, οι οποίοι θα είναι ικανοί να αξιοποιήσουν αποδοτικά και με επιτυχία τους 3Δ Εικονικούς Κόσμους στην διδασκαλία και τη μάθηση (Πίνακας 11). Έπειτα, παρουσιάστηκε αναλυτικά ο σχεδιασμός και η περιγραφή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων αξιολόγησης μιας ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών βασισμένη στη διδακτική στρατηγική της Συνεκτικής «Μετατρέποντας το Άγνωστο σε Γνωστό». Η συγκεκριμένη διδακτική στρατηγική ορίστηκε ως *«η στρατηγική κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι κατανοούν νέες ή δύσκολες έννοιες και ιδέες, μέσα από τη δημιουργία αναλογιών μεταξύ ήδη κατακτημένων οικείων εννοιών και/ή ιδεών με τις νέες έννοιες και/ή ιδέες που παρουσιάζονται»* (Joyce et al. 2000; Talawar & Sheela, 2004).

Επομένως, καθορίσαμε ως το i) «άγνωστο – μη οικείο» μέρος της αναλογίας, τις έννοιες και τις ικανότητες που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στη διδασκαλία και ii) ως το «γνωστό – οικείο» μέρος της αναλογίας τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών μέσα σε μία «παραδοσιακή» τάξη. Προς αυτή την κατεύθυνση, με σκοπό την παρουσίαση, την υποστήριξη και την παροχή ευκαιριών εξερεύνησης αυτής της αναλογίας, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε μία 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης αξιοποιώντας το Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων SLOODLE που υποστηρίζεται από τον 3Δ Εικονικό Κόσμο Second Life.

Κύριος στόχος αυτής της κατασκευής είναι η ενίσχυση των εκπαιδευτικών/εκπαιδευομένων **α)** στην κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με την αξιοποίηση των 3Δ Εικονικών Κόσμων στην διδασκαλία και τη μάθηση εξερευνώντας μια ειδικά σχεδιασμένη και κατασκευασμένη *«τοποθεσία»*, όπως είναι η 3Δ Εικονική Προσομοίωση Τάξης που κατασκευάστηκε, με σκοπό την αναγνώριση των ομοιοτήτων και διαφορών μιας «παραδοσιακής» τάξης σε σχέση με μία 3Δ Εικονική Τάξη και **β)** στο σχεδιασμό και την οργάνωση απλών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων παρέχοντας τους τη δυνατότητα να μεταφέρουν τις προηγούμενες εμπειρίες τους αξιοποιώντας τα εργαλεία και τις νέες ιδέες

που μπορεί να τους δημιουργήσει η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης.

Επομένως, οι επτά φάσεις της ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών υποστηρίζεται από την 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης με τον εξής τρόπο:

- **Κατάδειξη της Αναλογίας:** Στις πέντε πρώτες φάσεις της ενότητας, η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, αξιοποιείται με σκοπό την κατάδειξη του δεύτερου μέρους της αναλογίας, η οποία όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από τα μέρη, i) διδασκαλία σε μία «παραδοσιακή» τάξη και ii) διδασκαλία σε μία 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, και
- **Εξερεύνηση της Αναλογίας και Κατασκευή Νέων Αναλογιών:** Στις δύο επόμενες φάσεις της ενότητας, η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, αξιοποιείται με σκοπό την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στο να αλληλεπιδράσουν και να εξερευνήσουν την αναλογία, με σκοπό την κατασκευή των δικών τους προσωπικών αναλογιών, οι οποίες μπορεί να αποτελούνται i) στο «γνωστό – οικείο» μέρος τους από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε μία «παραδοσιακή» τάξη, ενώ ii) στο «άγνωστο – μη οικείο» μέρος τους από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε μία 3D Εικονική Τάξη.

5.1. Ανάδειξη των εννοιών των 3D Εικονικών Κόσμων που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση με χρήση των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων του 3D Εικονικού Κόσμου

Σε αυτή την ενότητα, θα παρουσιαστεί ο σχεδιασμός και η κατασκευή της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης τεκμηριώνοντας τις σχεδιαστικές και κατασκευαστικές επιλογές σε σχέση με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης που περιλαμβάνονται στην ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών. Αρχικά, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες του Second Life και του SLOODLE, που μπορούν να αξιοποιηθούν για την περαιτέρω ανάδειξη των εννοιών που σχετίζονται με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων, οι οποίες συζητήθηκαν και ορίστηκαν προηγουμένως στο Κεφάλαιο 2.

- **Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας:** Με σκοπό τη ενίσχυση της αίσθησης της κοινωνικής παρουσίασης αξιοποιήθηκε συνδυασμός χαρακτηριστικών που παρέχονται αποκλειστικά από τον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life και

χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων που παρουσιάζουν τα εργαλεία του περιβάλλοντος SLOODLE. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί που θα εξερευνούν την 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης χρησιμοποιώντας τους **Εικονικούς Εκπροσώπους τους**, οι οποίοι θα αντικατοπτρίζουν την πραγματική ταυτότητα των εκπαιδευτικών αφού θα είναι συνδεδεμένοι άμεσα με τους λογαριασμούς που διατηρούν οι εκπαιδευτικοί στο Moodle. Η διασύνδεση αυτή είναι εφικτή με την αξιοποίηση του **Συστήματος Ελέγχου και Παροχής Πρόσβασης SLOODLE (SLOODLE Access Checker Door)**. Το σύστημα αυτό παρέχει δυνατότητα επικοινωνίας του Moodle με τον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life, με σκοπό να ελέγξει εάν ένας Εικονικός Εκπρόσωπος αντιπροσωπεύει έναν εγγεγραμμένο χρήστη ή όχι. Στην πρώτη περίπτωση παρέχει στους χρήστες είσοδο στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης ενώ στη δεύτερη περίπτωση παρέχει οδηγίες σχετικά με τη διαδικασία εγγραφής εντός του 3D Εικονικού Κόσμου. Επιπροσθέτως, αξιοποιώντας το **Σύστημα Δημιουργίας και Διαχείρισης Ομάδων και Ρόλων (User Group System)**, το οποίο είναι ενσωματωμένο χαρακτηριστικό του Second Life και αποτελεί ένα σύστημα που υποστηρίζει τη δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης μοναδικών ομάδων από Εικονικούς Εκπροσώπους εντός του Second Life με κοινά ενδιαφέροντα και στόχους, επιτρέπεται η απόδοση συγκεκριμένων ρόλων στους συμμετέχοντες μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας.

- **Άμεση Ανατροφοδότηση:** Όλα τα εργαλεία που παρέχονται εντός της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση στις ενέργειες των εκπαιδευτικών, με σκοπό την άμεση ενημέρωσή τους για τα αποτελέσματα των πράξεων τους. Ο τύπος της ανατροφοδότησης που παρέχουν τα εργαλεία είναι είτε σε **μορφή κειμένου (textual)** (όπως είναι η εμφάνιση ενημερωτικού κειμένου σχετικά με την επιτυχία και/ή την αποτυχία μιας διαδικασίας), ή **γραφική** (όπως είναι η εμφάνιση ενός νέου και/ή η αλλαγή ενός υπάρχοντος εικονικού αντικειμένου μπροστά από τον Εικονικό Εκπρόσωπο του εκπαιδευτικού).
- **Προσαρμοστικότητα:** Τα περισσότερα εργαλεία που παρέχονται μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης έχουν καθοριστεί ως **ελεύθερα για παραμετροποίηση και διαχείριση** από τους εκπαιδευτικούς που θα συμμετάσχουν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Ως αποτέλεσμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αλλάξουν το σχήμα και το χρώμα, να προσθέσουν εκπαιδευτικό περιεχόμενα αλλά


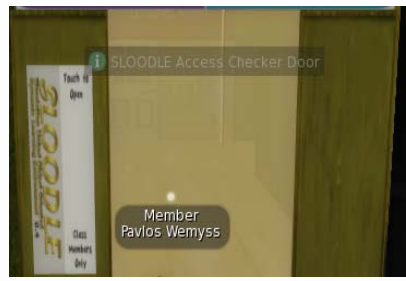
και να προγραμματίσουν τις ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιούνται από κάποιο από τα εργαλεία ανάλογα με την περίπτωση κάθε φορά.



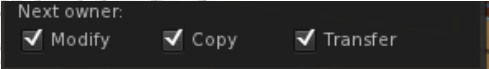


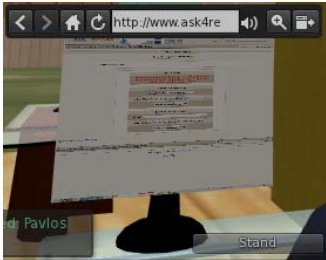
- **Προσομοίωση «Πραγματικών» Καταστάσεων:** Με σκοπό την παροχή μιας 3D Εικονικής Τάξης που προσομοιώνει στο μέγιστο βαθμό μια «παραδοσιακή» τάξη του «φυσικού» κόσμου, τα εργαλεία παραμετροποιήθηκαν έτσι ώστε να **μιμούνται τόσο την εμφάνιση όσο και τις δυνατότητες** αυτών που παρέχονται σε μία «παραδοσιακή» τάξη, όπως είναι η ενσωμάτωση ενός Έξυπνου Πίνακα που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάζουν τις δικές τους διαφάνειες ενισχύοντας όμως τη διαδικασία με επιπρόσθετα υπό-εργαλεία όπως είναι δείκτες (σε μορφή σχημάτων π.χ. βέλη και γραμμές) τα οποία επιτρέπουν την επισήμανση σημαντικών κομματιών της παρουσίασης. Οι προαναφερθείσες δυνατότητες είναι γνωστές και οικείες στους εκπαιδευτικούς.
- **Νέες Εμπειρίες:** Πέρα από τη μίμηση της εμφάνισης και των δυνατοτήτων της «παραδοσιακής» τάξης του «φυσικού» κόσμου, τα εργαλεία που είναι διαθέσιμα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης έχουν παραμετροποιηθεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να **ενσωματώνουν και να παρέχουν επιπλέον δυνατότητες**, οι οποίες δεν είναι διαθέσιμες σε μία «παραδοσιακή» τάξη στον «φυσικό» κόσμο. Όπως είναι για παράδειγμα, ένα διασυνδεδεμένο σύστημα (interconnected system) το οποίο έχει ενσωματωθεί σε ένα εικονικό αντικείμενο, το οποίο είναι μια εικονική αναπαράσταση ενός Επιτραπέζιου Υπολογιστή, το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους τους με εκπαιδευτικό περιεχόμενο αποδεσμεύοντας τους από τους τοπικούς και χρονικούς περιορισμούς που ισχύουν στον «φυσικό» κόσμο.
- **Πειραματισμός:** Με σκοπό την παροχή δυνατοτήτων πειραματισμού στους εκπαιδευτικούς μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, τα περισσότερα εργαλεία που παρέχονται είναι ανοιχτά και επιτρέπουν την παραμετροποίηση και την διαχείριση από τους εκπαιδευτικούς, ενώ ταυτόχρονα, **κατάλληλες αρχικοποιημένες εκδόσεις των εργαλείων** είναι αποθηκευμένες σε μία βιβλιοθήκη εργαλείων, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να τα επαναφέρουν στην αρχική τους μορφή.

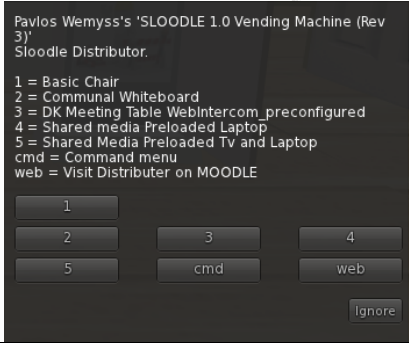

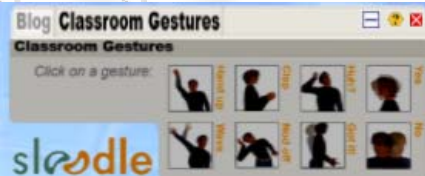

- Σύγχρονη Επικοινωνία και Συνεργασία:** Αναγνωρίζοντας την αξία της σύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας των εκπαιδευτικών μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, επιλέχθηκαν συγκεκριμένα εργαλεία που επιτρέπουν την συνομιλία σε πραγματικό χρόνο (*Εργαλείο Σύγχρονης Επικοινωνίας – SLOODLE Chat Logger*), την χρήση ειδικών κινήσεων – χειρονομιών σχετικών με την εκπαιδευτική διαδικασία (*Γραμμή Εργαλείων SLOODLE – SLOODLE Toolbar*), σε συνδυασμό με το *Σύστημα Συνεργατικής Παραμετροποίησης Εικονικών Αντικειμένων (Collaborative Editing System)* που είναι ενσωματωμένο στο Second Life.

Ο Πίνακας 13 που ακολουθεί παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες του Second Life και του SLOODLE που αξιοποιήθηκαν για την ανάδειξη των εννοιών των 3D Εικονικών Κόσμων που μπορούν να αξιοποιηθούν ως ενισχύσεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση.

Πίνακας 13: Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες Second Life και SLOODLE που αξιοποιήθηκαν για την ανάδειξη των εννοιών των 3D ΕΚ

Έννοιες των 3D ΕΚ	Χαρακτηριστικά Δυνατότητες	Ενδεικτική Εικόνα
Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας	Εικονικοί Εκπρόσωποι	
	Σύστημα Ελέγχου και Παροχής Πρόσβασης SLOODLE (SLOODLE Access Checker Door)	

Έννοιες των 3Δ ΕΚ	Χαρακτηριστικά Δυνατότητες	Ενδεικτική Εικόνα																		
	<p>Σύστημα Δημιουργίας και Διαχείρισης Ομάδων και Ρόλων (User Group System)</p>	 <table border="1" data-bbox="927 389 1222 483"> <thead> <tr> <th>Member</th> <th>Donation</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dakmigroup Aristoc</td> <td>0 m²</td> <td>2009/03/05</td> </tr> <tr> <td>Pavlos Wemyss</td> <td>0 m²</td> <td>Online</td> </tr> <tr> <td>Student2 Piers</td> <td>0 m²</td> <td>2009/05/28</td> </tr> <tr> <td>UWS Scribe</td> <td>0 m²</td> <td>2010/11/15</td> </tr> <tr> <td>Student1 Abonwood</td> <td>0 m²</td> <td>2009/05/21</td> </tr> </tbody> </table>	Member	Donation	Status	Dakmigroup Aristoc	0 m ²	2009/03/05	Pavlos Wemyss	0 m ²	Online	Student2 Piers	0 m ²	2009/05/28	UWS Scribe	0 m ²	2010/11/15	Student1 Abonwood	0 m ²	2009/05/21
Member	Donation	Status																		
Dakmigroup Aristoc	0 m ²	2009/03/05																		
Pavlos Wemyss	0 m ²	Online																		
Student2 Piers	0 m ²	2009/05/28																		
UWS Scribe	0 m ²	2010/11/15																		
Student1 Abonwood	0 m ²	2009/05/21																		
<p>Άμεση Ανατροφοδότηση</p>	<p>Ανατροφοδότηση σε μορφή κειμένου Ανατροφοδότηση σε μορφή γραφικής απεικόνισης</p>																			
<p>Προσαρμοστικότητα</p>	<p>Ελεύθερα εργαλεία για παραμετροποίηση και διαχείριση</p>																			
<p>Προσομοίωση «Πραγματικών» Καταστάσεων</p>	<p>Μίμηση Εμφάνισης Εργαλείων «Παραδοσιακής» Τάξης</p>																			
	<p>Μίμηση Δυνατοτήτων Εργαλείων Παραδοσιακής Τάξης</p>																			
<p>Νέες Εμπειρίες</p>	<p>Ενσωμάτωση και Παροχή Επιπλέον Δυνατοτήτων</p>																			

Έννοιες των 3Δ ΕΚ	Χαρακτηριστικά Δυνατότητες	Ενδεικτική Εικόνα
Πειραματισμός	Παροχή Κατάλληλων Αρχικοποιημένων Εκδόσεων Εργαλείων	 <p>Pavlos Wemyss's 'SLOODLE 1.0 Vending Machine (Rev 3)' Sloodle Distributor.</p> <p>1 = Basic Chair 2 = Communal Whiteboard 3 = DK Meeting Table WebIntercom_preconfigured 4 = Shared media Preloaded Laptop 5 = Shared Media Preloaded TV and Laptop cmd = Command menu web = Visit Distributer on MOODLE</p> <p>Buttons: 1, 2, 3, 4, 5, cmd, web, Ignore</p>
Σύγχρονη Επικοινωνία και Συνεργασία	Εργαλείο Σύγχρονης Επικοινωνίας (SLOODLE Chat Logger)	
	Γραμμή Εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Toolbar)	
	Σύστημα Συνεργατικής Παραμετροποίησης Εικονικών Αντικειμένων (Collaborative Editing System)	

5.2. Βήματα Σχεδιασμού και Υλοποίησης της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

Σε αυτή την ενότητα, θα παρουσιαστούν τα βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης της προτεινόμενης 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης. Πιο συγκεκριμένα, τα βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν τα εξής πέντε:

- **Βήμα 1^ο:** Παραμετροποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Moodle

- **Βήμα 2^ο:** Δημιουργία της Κτιριακής Υποδομής της Εικονικής Τάξης χρησιμοποιώντας εικονικά αντικείμενα στο Second Life
- **Βήμα 3^ο:** Δημιουργία διαφορετικών δωματίων (Δωμάτιο Διαλέξεων, Βιβλιοθήκη, Εργαστήρια και Δωμάτιο Κουίζ), τα οποία παρουσιάζουν διαφορετικά εργαλεία που υποστηρίζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες
- **Βήμα 4^ο:** Παροχή Συστήματος οργάνωσης και εισαγωγής εκπαιδευτικού περιεχομένου στην 3D Εικονική Τάξη
- **Βήμα 5^ο:** Παροχή Προσθέτων Εργαλείων για την υποστήριξη Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης

5.2.1. Παραμετροποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων Moodle

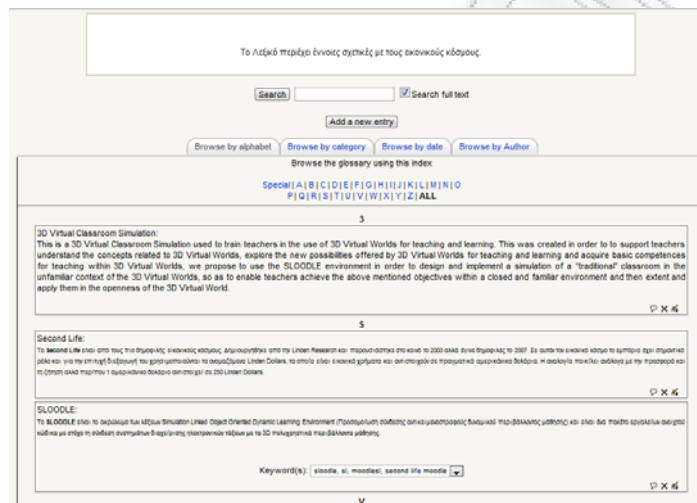
Το πρώτο βήμα που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης για την υποστήριξη της ενότητας περιελάμβανε τις εξής ενέργειες.

- **Δημιουργία μιας Εικονικής Τάξης στο Moodle:** Η δημιουργία της Ηλεκτρονικής Τάξης στο Moodle είναι αναγκαία έτσι ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες του Moodle μέσα στον 3D Εικονικό Κόσμο Second Life μέσα από την ενσωμάτωσή τους στα εργαλεία του SLOODLE. Για την υλοποίηση της Ηλεκτρονικής Τάξης στο Moodle αξιοποιήθηκε η εγκατάσταση Moodle της *Ερευνητικής Ομάδας Ψηφιακών Συστημάτων και Προηγμένων Υπηρεσιών στην Εκπαίδευση και τη Μάθηση* (<http://ask4research.info/moodle>), ενώ δεν αξιοποιήθηκε η έκδοση Moodle 2.0 καθώς δεν είναι συμβατή με το SLOODLE. Η Εικόνα 71 παρουσιάζει ενδεικτικά την εγκατάσταση Moodle.



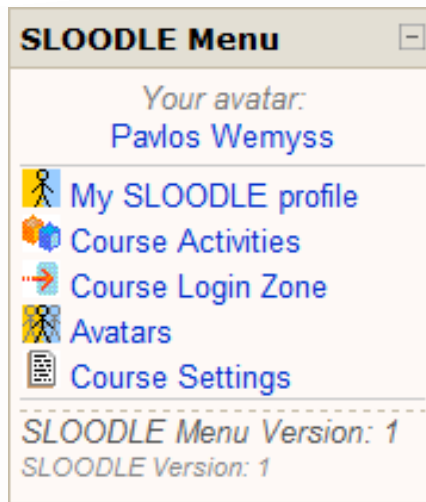
Εικόνα 71: Ενδεικτική Οθόνη Moodle για την υποστήριξη του SLOODLE

- **Ενεργοποίηση και Παραμετροποίηση των δραστηριοτήτων του Moodle:** Μετά τη δημιουργία της τάξης στο Moodle ενεργοποιήθηκαν και παραμετροποιήθηκαν οι κατάλληλες δραστηριότητες του Moodle, οι οποίες μπορούν να ενσωματωθούν στα εργαλεία του SLOODLE που θα παρέχονται μέσα στο Second Life. Οι δραστηριότητες που ενεργοποιήθηκαν ήταν η Σύγχρονη Συζήτηση (Chat), η Εργασία (Assignment), το Λεξικό Όρων (Glossary), όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 72, και η Ψηφοφορία – Δημοψήφισμα (Poll).



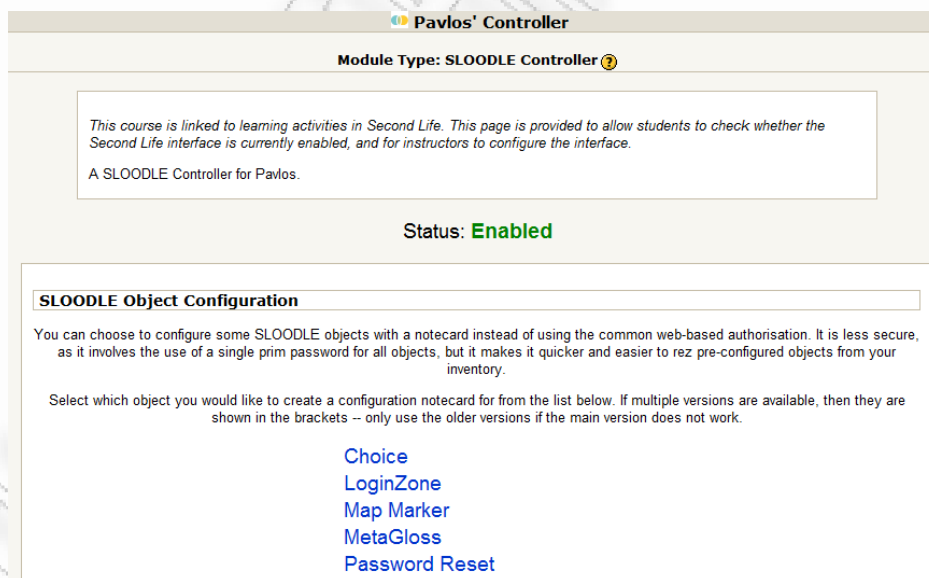
Εικόνα 72: Ενδεικτική Οθόνη της Δραστηριότητας Λεξικό Όρων του Moodle

- **Ενσωμάτωση του Συστήματος SLOODLE:** Η επόμενη ενέργεια περιελάμβανε την εγκατάσταση του αρθρώματος SLOODLE, στην τάξη που δημιουργήθηκε στο Moodle. Επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί εγκατάσταση, της πιο πρόσφατης έκδοσης του αρθρώματος SLOODLE (**SLOODLE Module Version 1**). Η εγκατάσταση του αρθρώματος προσθέτει τις εξής επιλογές στην ηλεκτρονική τάξη του Moodle.
 - **Δομική Μονάδα SLOODLE Menu:** Η οποία δίνει δυνατότητες διαχείρισης των Εικονικών Εκπαιδευτικών που είναι εγγεγραμμένοι στο μάθημα σαν να ήταν απλοί χρήστες του Moodle (Εικόνα 73).



Εικόνα 73: Ενδεικτική Εικόνα του SLOODLE Menu

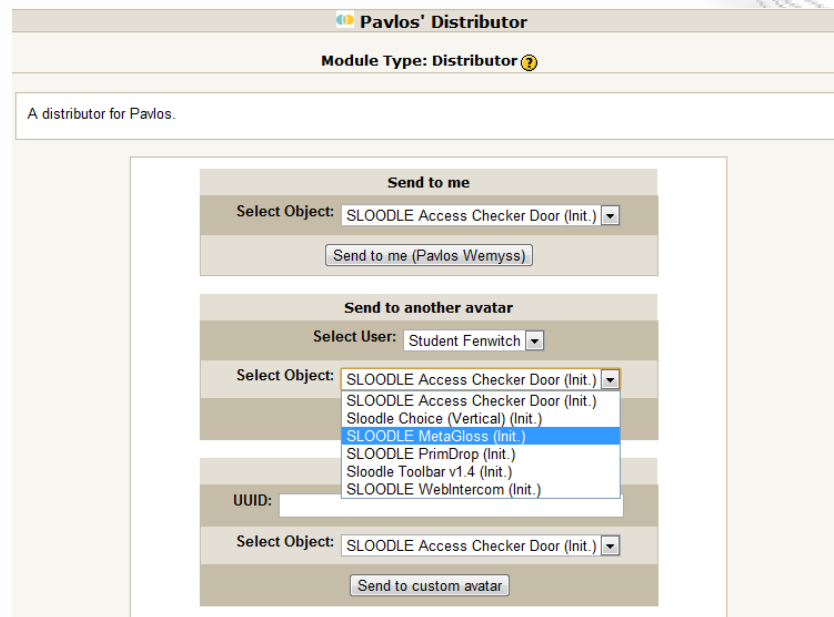
- ο **Δραστηριότητα SLOODLE Ελεγκτής (SLOODLE Controller)**: Επιτρέπει την δημιουργία ειδικών προγραμμάτων σε μορφή σεναρίων (scripts) που αξιοποιούνται για τη διασύνδεση των εργαλείων SLOODLE με τις δραστηριότητες που έχουν ενεργοποιηθεί στο Moodle και αντιστοιχούν σε αυτά (Εικόνα 74).



Εικόνα 74: Ενδεικτική Εικόνα του Ελεγκτή SLOODLE

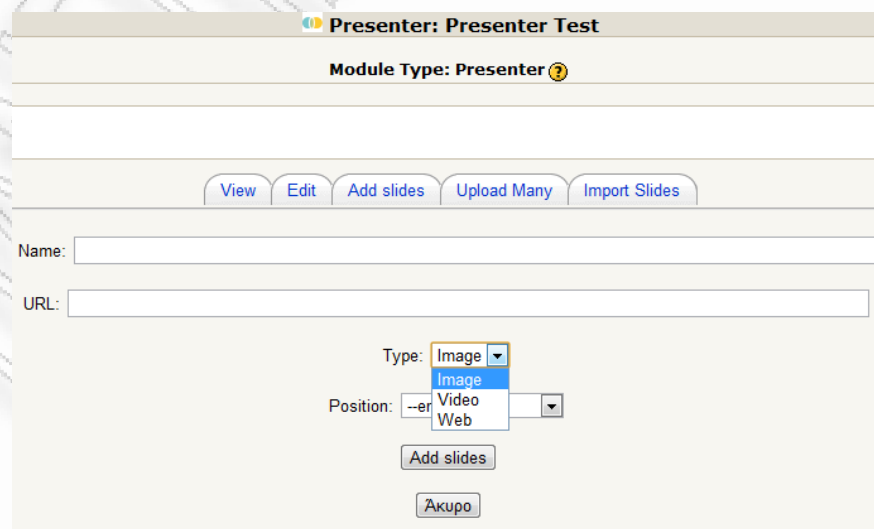
- ο **Δραστηριότητα Διαμοιρασμός SLOODLE (SLOODLE Distributor)**: Επιτρέπει τον διαμοιρασμό εικονικών αντικειμένων σε εικονικούς εκπροσώπους

αναιρώντας τους χρονικούς και τοπικούς περιορισμούς που μπορεί να ισχύουν σε μία «παραδοσιακή» τάξη στον «φυσικό» κόσμο (Εικόνα 75).



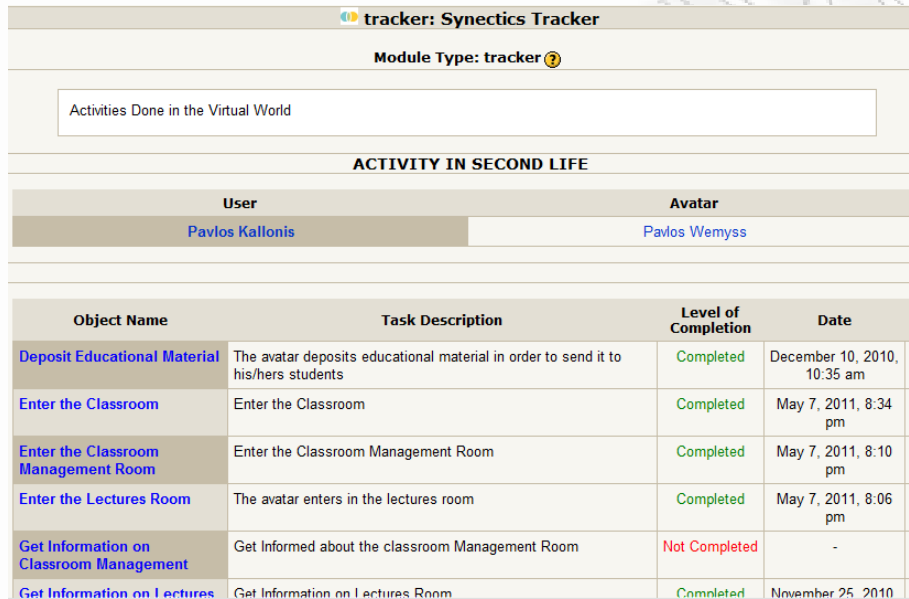
Εικόνα 75: Ενδεικτική Εικόνα του Διαμοιρασμού SLOODLE

- **Δραστηριότητα Παρουσίαση SLOODLE (SLOODLE Presenter):** Επιτρέπει την εισαγωγή ψηφιακού περιεχομένου (εικόνα, διαφάνειες παρουσιάσεων, pdf, βίντεο, αρχεία ήχου και δικτυακούς τόπους) έτσι ώστε να πραγματοποιούνται παρουσιάσεις μέσα από τον Πίνακα Παρουσιάσεων SLOODLE (SLOODLE Presenter) (Εικόνα 76).



Εικόνα 76: Ενδεικτική Εικόνα της Παρουσίασης SLOODLE

- **Ενσωμάτωση του Συστήματος Καταγραφής Αλληλεπιδράσεων (SLOODLE Tracker):**
Πρόκειται για ένα άρθρωμα που ενσωματώνεται στο Moodle, και επιτρέπει των καθορισμό συγκεκριμένων κριτηρίων που σχετίζονται με τις αλληλεπιδράσεις που κάνουν οι Εικονικοί Εκπρόσωποι μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Έχει δημιουργηθεί από την ερευνητική ομάδα του κέντρου ερευνών του Πανεπιστημίου του Ulster (Εικόνα 77).



The screenshot shows the SLOODLE Tracker interface. At the top, it says "tracker: Synectics Tracker" and "Module Type: tracker". Below that, there is a text box containing "Activities Done in the Virtual World". Underneath, it says "ACTIVITY IN SECOND LIFE". There are two columns: "User" and "Avatar". The user is "Pavlos Kallonis" and the avatar is "Pavlos Wemyss". Below this is a table with the following data:

Object Name	Task Description	Level of Completion	Date
Deposit Educational Material	The avatar deposits educational material in order to send it to his/hers students	Completed	December 10, 2010, 10:35 am
Enter the Classroom	Enter the Classroom	Completed	May 7, 2011, 8:34 pm
Enter the Classroom Management Room	Enter the Classroom Management Room	Completed	May 7, 2011, 8:10 pm
Enter the Lectures Room	The avatar enters in the lectures room	Completed	May 7, 2011, 8:06 pm
Get Information on Classroom Management	Get Informed about the classroom Management Room	Not Completed	-
Get Information on Lectures	Get Information on Lectures Room	Completed	November 25, 2010

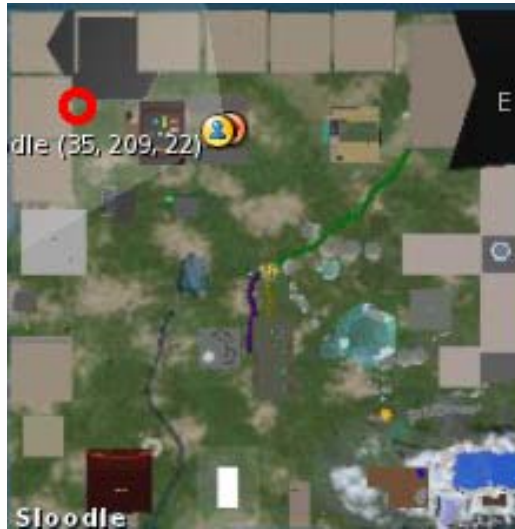
Εικόνα 77: Ενδεικτική Εικόνα του Συστήματος Καταγραφής Αλληλεπιδράσεων SLOODLE Tracker

5.2.2. Δημιουργία της Κτιριακής Υποδομής της Εικονικής Τάξης χρησιμοποιώντας εικονικά αντικείμενα στο Second Life

Έπειτα από τη δημιουργία της ηλεκτρονικής τάξης στο Moodle και την ενσωμάτωση των δυνατοτήτων SLOODLE σε μορφή αρθρωμάτων από την πλευρά του Moodle, πραγματοποιήθηκαν οι αρχικές ενέργειες για το σχεδιασμό και την κατασκευή της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης, οι οποίες περιελάμβαναν τα εξής:

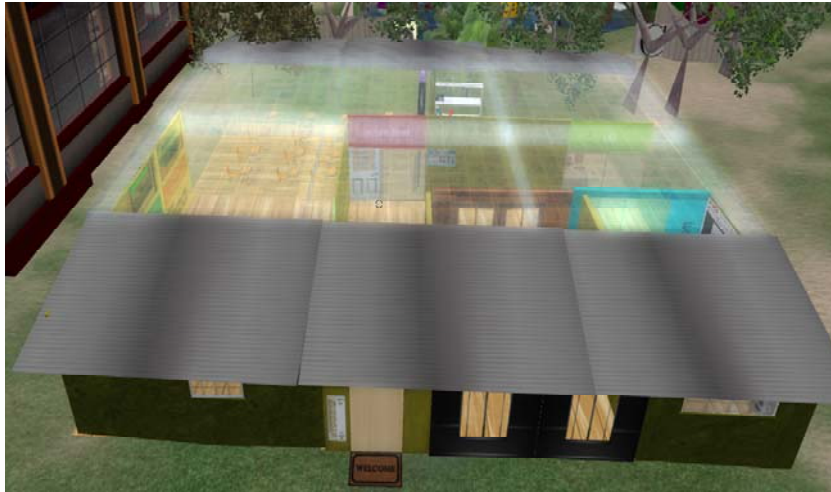
- **Απόκτηση Εικονικής «Γης» στο Second Life:** Παρόλο που το Second Life παρέχει τις βασικές δυνατότητες και χαρακτηριστικά στους χρήστες δωρεάν, ωστόσο για το σχεδιασμό και την κατασκευή «τοποθεσιών» οι χρήστες χρειάζονται να έχουν στην ιδιοκτησία τους ένα κομμάτι εικονικής «γης» που είτε μπορούν να αγοράσουν με τον καταβολή χρηματικού ποσού είτε μπορεί να τους χορηγηθεί από κάποιον που ήδη κατέχει ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι εικονικής «γης». Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία η εικονική «γη» που αξιοποιείται για να φιλοξενήσει την 3D

Εικονική Προσομοίωση Τάξης, βρίσκεται στην περιοχή SLOODLE (SLOODLE Island) και χορηγήθηκε δωρεάν (Εικόνα 78).



Εικόνα 78: Χάρτης Κάτοψης του SLOODLE Island στο Second Life

- **Κατασκευή του Εξωτερικού του Κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης:**
Για την κατασκευή του εξωτερικού μέρους του κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης βασιστήκαμε στην ιδέα της παροχής ενός περιβάλλοντος, το οποίο θα είναι ανοιχτό σε εξωτερικούς παρατηρητές αλλά και στην παροχή δυνατότητας παρατήρησης του εξωτερικού χώρου από όσους βρίσκονται εντός της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Παραδοσιακής Τάξης. Επομένως, αξιοποιήθηκαν εικονικό «υλικό» το οποίο προσομοιώνει την υφή και την οπτική που προσφέρει το διαφανές τζάμι. Επιπροσθέτως, θεωρώντας όμως ότι κάποιες περιοχές της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης δεν έπρεπε να είναι εμφανής (όπως το σύστημα εισαγωγής εκπαιδευτικού περιεχομένου και οργάνωσης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που παρουσιάζεται αναλυτικότερα σε επόμενη ενότητα), για την κατασκευή του εξωτερικού των οποίων αξιοποιήθηκε διαφορετικό εικονικό δομικό «υλικό» σε μορφή εικονικών αντικειμένων. Πιο συγκεκριμένα, η κατασκευή περιλαμβάνει την αξιοποίηση εικονικού δομικού «υλικού» που προσομοιώνει, διαφανή τζάμια, πέτρινους τοίχους, ξύλινο πάτωμα, ξύλινες πόρτες και σιδερένια παράθυρα (Εικόνα 79).



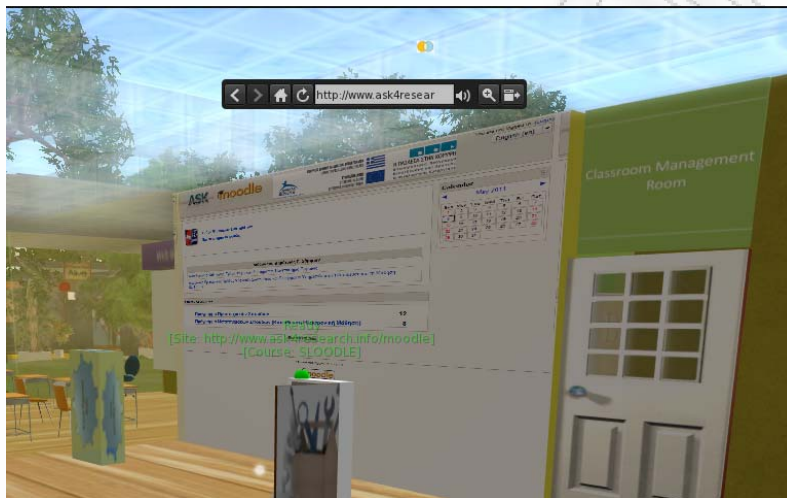
Εικόνα 79: Η εξωτερική όψη του κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

- **Κατασκευή του Εσωτερικού του Κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης:** Ο σχεδιασμός τους εσωτερικού του κτηρίου της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης βασίζεται στην κατασκευή ειδικών δωματίων, όπως είναι το **Δωμάτιο Διαλέξεων**, το **Δωμάτιο Εργαστηρίων**, το **Δωμάτιο Βιβλιοθήκης** και το **Δωμάτιο Κουίζ/Αξιολόγησης**. Κάθε δωμάτιο ενσωματώνει εργαλεία του SLOODLE και του Second Life που ταιριάζουν στον σκοπό που χαρακτηρίζει το κάθε δωμάτιο, για παράδειγμα στο Δωμάτιο Βιβλιοθήκης υπάρχουν εργαλεία διαμοιρασμού εκπαιδευτικού περιεχομένου με τη μορφή βιβλίων, όπως είναι μια Εικονική Βιβλιοθήκη. Όπως, προαναφέρθηκε τα περισσότερα από τα εργαλεία που παρέχονται σε κάθε δωμάτιο είναι ελεύθερα για παραμετροποίηση και αναπροσαρμογή από τους εκπαιδευτικούς για την υποστήριξη του πειραματισμού (Εικόνα 80).



Εικόνα 80: Το εσωτερικό της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

- **Ενσωμάτωση Συστήματος Εισαγωγής Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Οργάνωσης Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων:** Πέρα από τα παραπάνω αναγνωρίζεται η αξία παροχής ενός συστήματος που θα επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εισάγουν το δικό τους εκπαιδευτικό περιεχόμενο μέσα στον 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης και επίσης να οργανώνουν τις δικές τους εκπαιδευτικές δραστηριότητες με τη χρήση των διαθέσιμων εργαλείων και/ή με την επιλογή επιπλέον εργαλείων τα οποία δεν έχουν αξιοποιηθεί (Εικόνα 81).



Εικόνα 81: Το εσωτερικό του Συστήματος Διαχείρισης Τάξης

5.2.3. Δημιουργία διαφορετικών δωματίων (Δωμάτιο Διαλέξεων, Βιβλιοθήκη, Εργαστήρια και Κουίζ), τα οποία παρουσιάζουν διαφορετικά εργαλεία που υποστηρίζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες

Όπως, προαναφέρθηκε ο σχεδιασμός του εσωτερικού της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης βασίζεται την κατασκευή διαφορετικών δωματίων με συγκεκριμένο σκοπό το καθένα. Κάθε δωμάτιο ενσωματώνει **εικονικά αντικείμενα** τα οποία προσομοιώνουν τις δυνατότητες των αντίστοιχων δωματίων του «φυσικού» κόσμου, ενώ επίσης συνδυάζουν **ενημερωτικές σημειώσεις σε μορφή καρτών (informative notecards)** που παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες στους εκπαιδευτικούς σχετικά με τα εργαλεία και τις δυνατότητές που παρέχονται σε κάθε ένα από αυτά τα δωμάτια.

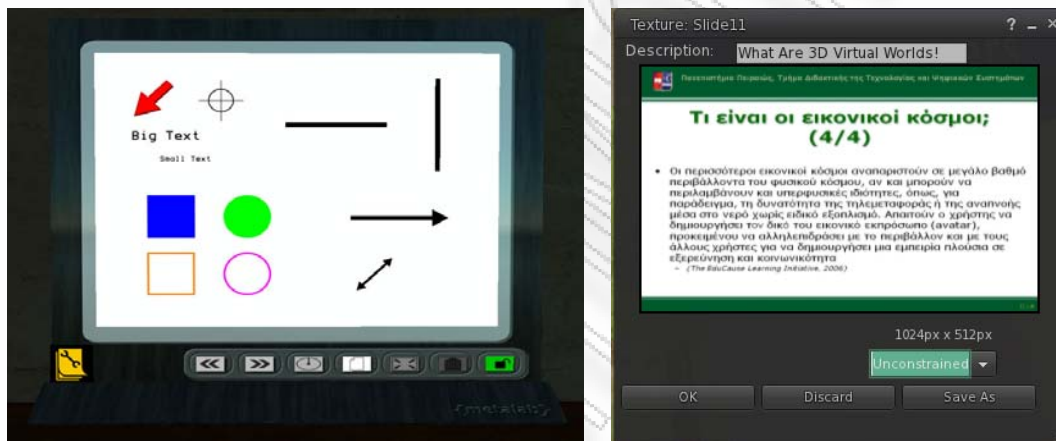
Παρακάτω, παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση κάθε ενός δωματίου ξεχωριστά και αναλύονται τα εργαλεία και τα εικονικά αντικείμενα που παρέχονται σε αυτά, παρουσιάζεται η αρχική μορφή του κάθε εργαλείου σε αντιστοιχία με την παραμετροποιημένη μορφή που τελικά ενσωματώθηκε στο δωμάτιο και επίσης

περιγράφεται η πρακτική αξία του κάθε δωματίου για την υποστήριξη της ενότητας Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών που σχεδιάστηκε και περιγράφηκε.

Δωμάτιο Διαλέξεων (Lectures Room)

Τα εργαλεία και τα εικονικά αντικείμενα που παρέχονται στο Δωμάτιο Διαλέξεων περιγράφονται στην ακόλουθη λίστα:

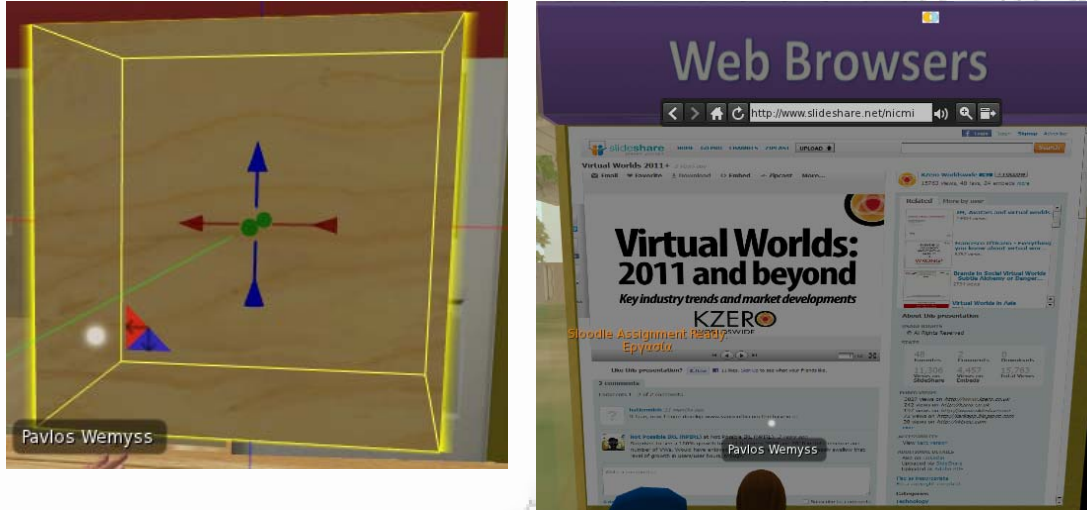
- **Έξυπνος Πίνακας (Metalabs Whiteboard):** Το εργαλείο αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εισαγάγουν το δικό τους εκπαιδευτικό περιεχόμενο στη μορφή «γραφικών υφών» (textures) και στην αξιοποίηση επιπρόσθετων υπό-εργαλείων όπως είναι βέλη, σχήματα και/ή η αξιοποίηση «ιπτάμενου – πλωτού» floating κειμένου για την υποστήριξη της διεξαγωγής παρουσιάσεων (Εικόνα 82).



Εικόνα 82: Ο Έξυπνος Πίνακας MetaLabs (αριστερά) και Παράδειγμα «γραφικής – υφής» σε διαφάνεια (δεξιά)

- **Φυλλομετρητής με ενσωματωμένη την υπηρεσία Slideshare.com (Web Browser with SlideShare):** Πρόκειται ουσιαστικά για ένα εικονικό αντικείμενο το οποίο είναι παραμετροποιημένο κατάλληλα έτσι ώστε να επιτρέπει την παρουσίαση διαφανειών από την υπηρεσία Slideshare.com. Για να επιτραπεί η χρήση αυτής της υπηρεσίας ουσιαστικά αξιοποιήθηκε η λειτουργία Διαμοιρασμένων Εμπλουτισμένων Μέσων (Shared Media) του Second Life. Σκοπός της αξιοποίησης αυτής είναι η άρση του περιορισμού του Second Life, για αξιοποίηση παρουσιάσεων Powerpoint με σκοπό την ενίσχυση των εκπαιδευτικών στην οργάνωση και την διεξαγωγή παρουσιάσεων αξιοποιώντας δικές τους ήδη μεταφορτωμένες παρουσιάσεις μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Η

Εικόνα 83 παρουσιάζει την αρχική μορφή του Εικονικού Αντικειμένου (στα αριστερά) και την τελική μορφή του μετά την επεξεργασία που πραγματοποιήθηκε (στα δεξιά).



Εικόνα 83: Αρχική Μορφή του Εικονικού Αντικειμένου (αριστερά) και Τελική Μορφή ως Φυλλομετρητής (δεξιά)

- **Καρέκλες και Θρανία με Ενσωματωμένους Φυλλομετρητές (students desks with integrated Web Browsers):** Στο δωμάτιο διαλέξεων με σκοπό την προσομοίωση της διαδικασίας μιας παρουσίασης και της διεξαγωγής μιας διάλεξης όπως γίνεται στον «φυσικό» κόσμο, επιλέχθηκε η ενσωμάτωση θρανίων και καρεκλών που προσομοιώνουν αυτά μιας «παραδοσιακής» τάξης. Επιπροσθέτως, στα θρανία έχουν ενσωματωθεί ατομικοί φυλλομετρητές για κάθε έναν εκπαιδευόμενο, έτσι ώστε να επιτρέπεται πρόσβαση και πλοήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει τους φυλλομετρητές κατά βούληση καθώς έχει αξιοποιηθεί ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα (show/hide script) το οποίο ενσωματώθηκε στους φυλλομετρητές των θρανίων. Η παρουσίαζει το θρανίο με το φυλλομετρητή (στα αριστερά) και το πρόγραμμα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης των φυλλομετρητών (show/hide script) (στα δεξιά).



```
0 show()
1 {
2   llSetAlpha(1.0, ALL_SIDES);
3 }
4
5 hide()
6 {
7   llSetAlpha(0, ALL_SIDES);
8 }
9
10 default
11 {
12   state_entry()
13   {
14     // listen on channel zero for any chat spoken by the object
15     llListen(0, "", NULL_KEY, "");
16   }
17
18   listen(integer channel, string name, key id, string message)
19   {
20     if(llStringLength(message)!=12)
21       return;
22
23     message = llToLower(message);
24
25     if(message == "show browser")
26     {
27       show();
28       return;
29     }
30 }
```

Εικόνα 84: Θρανίο με ενσωματωμένο φυλλομετρητή (αριστερά) και πρόγραμμα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης φυλλομετρητή (δεξιά)

- **Γραμμή Εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Toolbar):** Η γραμμή εργαλείων SLOODLE επιτρέπει στους Εικονικούς Εκπροσώπους να πραγματοποιούν διαφορετικές ειδικές κινήσεις – χειρονομίες που προσομοιώνουν αυτές που πραγματοποιούνται μέσα σε μία «παραδοσιακή» τάξη (Εικόνα 85).



Εικόνα 85: Η γραμμή εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Toolbar)

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του Δωματίου Διαλέξεων (Εικόνα 86) είναι συμβατός με την ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών καθώς παρέχει μια «τοποθεσία» που προσομοιώνει την τα γνωστά και οικεία χαρακτηριστικά και δυνατότητες που παρέχονται σε ένα δωμάτιο διαλέξεων που βρίσκεται μέσα σε μία «παραδοσιακή» τάξη, ενισχύοντας όμως τους εκπαιδευτικούς με επιπλέον δυνατότητες που αντλούνται από τις έννοιες των 3Δ Εικονικών Κόσμων που μπορούν να αξιοποιηθούν στη διδασκαλία και τη μάθηση. Πιο συγκεκριμένα:

- Παρουσιάζεται ένα οικείο περιβάλλον στους εκπαιδευτικούς μέσα στο οποίο μπορούν να οργανώνουν και να διεξάγουν παρουσιάσεις,

- Επιτρέπεται η αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με ένα προσχεδιασμένο περιβάλλον/πλαίσιο το οποίο παρέχει χρήσιμη καθοδήγηση και προδιαθέτει ως ένα βαθμό τις ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει ένας εκπαιδευτικός μέσα σε στο μη οικείο περιβάλλον ενός 3D Εικονικού Κόσμου,
- Μπορεί να παραμετροποιηθεί ανάλογα με τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών.

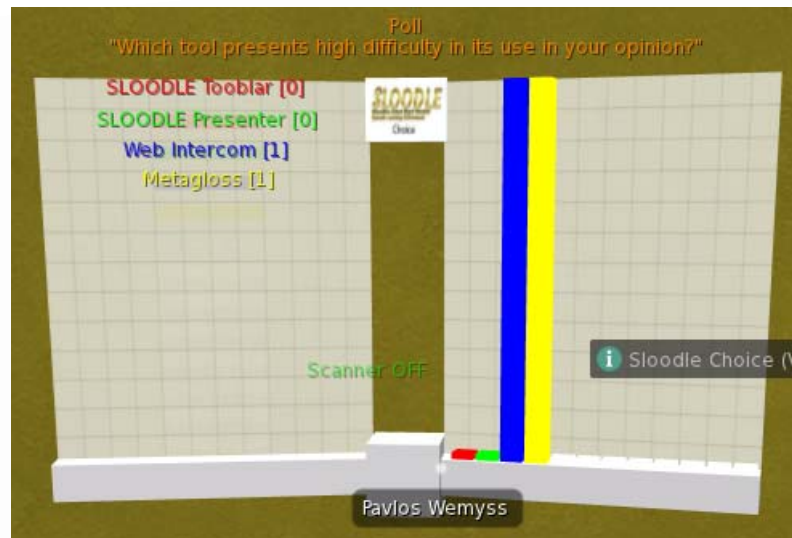


Εικόνα 86: Το Δωμάτιο Διαλέξεων της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

Δωμάτιο Εργαστηρίων (Labs Room)

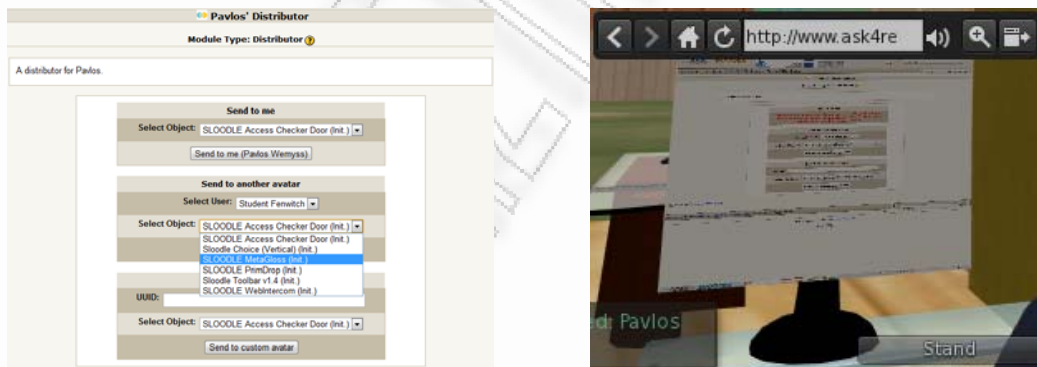
Τα εργαλεία και τα εικονικά αντικείμενα που παρέχονται στο Δωμάτιο Εργαστηρίων περιγράφονται στην ακόλουθη λίστα:

- **Ψηφοφορία SLOODLE (SLOODLE Choice):** Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιώντας αυτό το εργαλείο μπορούν να ενσωματώσουν ψηφοφορίες που έχουν ήδη δημιουργήσει στην ηλεκτρονική τάξη του Moodle, επιτρέποντας έτσι στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν στην αντίστοιχη ψηφοφορία μέσα από την 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης και επίσης την παροχή άμεσης γραφικής ανατροφοδότησης αντίστοιχα με τις ψήφους που δόθηκαν (Εικόνα 87),



Εικόνα 87: Το εργαλείο Ψηφοφορία SLOODLE (SLOODLE Choice)

- **Σταθερός Υπολογιστής (Desktop PC) εκπαιδευτικών:** Ο υπολογιστής των εκπαιδευτικών ουσιαστικά επιτρέπει την πλοήγηση σε δικτυακούς τόπους μέσα από το Second Life, την αποθήκευση ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και/ή εικονικών αντικειμένων και των διαμοιρασμού τους με τους εκπαιδευόμενους τους. Στην παρουσίαζεται το αρχικό σύστημα διαμοιρασμού (στα αριστερά) και η τελική παραμετροποιημένη έκδοση που ενσωματώθηκε (στα δεξιά).



Εικόνα 88: Αρχικό Σύστημα Διαμοιρασμού (αριστερά) και τελικό σύστημα στη μορφή σταθερού υπολογιστή που ενσωματώθηκε (δεξιά)

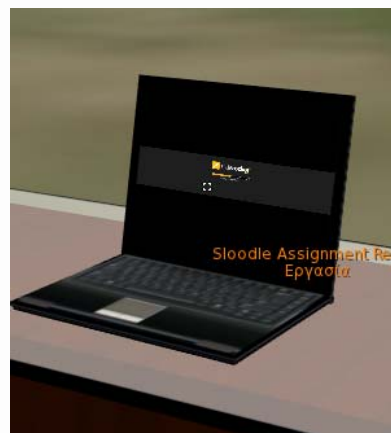
- **Προσομοίωση Πληκτρολογίου Υπολογιστή (Virtual Representation of a Keyboard):** Η προσομοίωση του πληκτρολογίου ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, ουσιαστικά είναι το Εργαλείο Διαμοιρασμού SLOODLE (SLOODLE Vending Machine), το οποίο αξιοποιώντας το οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αποθηκεύσουν εικονικά αντικείμενα, εργαλεία και/ή εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τα οποία έπειτα μπορούν να

διαμοιραστούν με τους εκπαιδευομένους τους χωρίς τοπικούς και χρονικούς περιορισμούς. Η Εικόνα 89 παρουσιάζει την αρχική μορφή του εργαλείου Διαμοιρασμού SLOODLE (αριστερά) και την τελική μορφή του ως ένα πληκτρολόγιο υπολογιστή (δεξιά).



Εικόνα 89: Αρχικό Εργαλείο Διαμοιρασμού (αριστερά) και τελικό σύστημα ως πληκτρολόγιο υπολογιστή(δεξιά)

- **Φορητοί Υπολογιστές Εκπαιδευομένων:** Οι φορητοί υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πλοήγηση σε δικτυακούς τόπους, την παροχή των εκφωνήσεων των εργασιών και την αποστολή εργασιών σε μορφή ενημερωτικών σημειωματάρων (notecards) και/ή εικονικών αντικειμένων, ενσωματώνοντας τις λειτουργίες του εργαλείου Εργασία SLOODLE (Assignment PrimDrop SLOODLE). Η Εικόνα 90 παρουσιάζει την αρχική μορφή του εργαλείου Εργασία SLOODLE (αριστερά) και την τελική μορφή του ως προσομοίωση ενός Φορητού Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.



Εικόνα 90: Αρχικό Εργαλείο Εργασίας SLOODLE (αριστερά) και τελικό σύστημα ως Φορητός

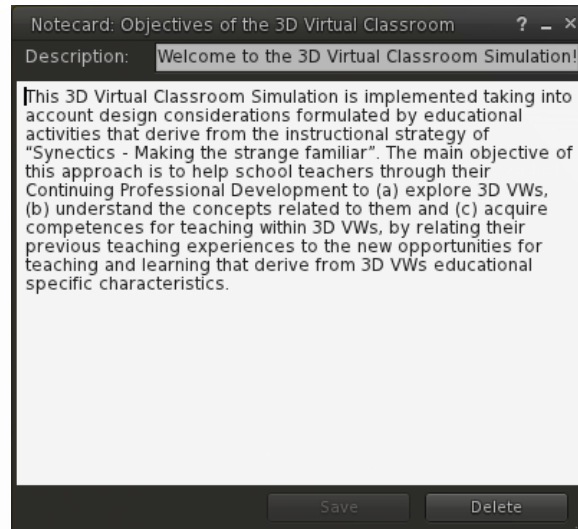
Υπολογιστής(δεξιά)

- **Υδρόγειος Σφαίρα (Globe Object):** Η υδρόγειος σφαίρα (Εικόνα 91) παρέχει δυνατότητες ενσωμάτωσης και παρουσίασης διαφορετικών τύπων χαρτών, όπως για παράδειγμα οι Χάρτες Google και ο χάρτης του Second Life με σκοπό την υποστήριξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, όπως είναι το Κυνήγι Θησαυρού (Scavenger Hunt).



Εικόνα 91: Ενσωμάτωση Χαρτών στο εικονικό αντικείμενο Υδρόγειος Σφαίρα

- **Ενημερωτικές Σημειώσεις σε μορφή Καρτών (Informative Notecards):** Οι κάρτες έχουν ως σκοπό να ενημερώσουν τους εκπαιδευτικούς σχετικά με την προτεινόμενη αξιοποίηση όλων των εργαλείων που είναι διαθέσιμα στο Δωμάτιο Εργαστηρίων (Εικόνα 92).



Εικόνα 92: Παράδειγμα Ενημερωτικής Σημείωσης σε μορφή κάρτας (Informative Notecard)

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του Δωματίου Εργαστηρίων (Εικόνα 93) είναι συμβατός με την ενότητα Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών καθώς παρέχει εργαλεία τα οποία παρέχουν στους εκπαιδευτικούς δυνατότητες τις οποίες δεν έχουν σε μια «παραδοσιακή» τάξη του «φυσικού» κόσμου. Πιο συγκεκριμένα:

- Ο επιτραπέζιος υπολογιστής είναι ουσιαστικά μια διεπιφάνεια χρήστη που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους τους ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο,
- Οι φορητοί υπολογιστές είναι ουσιαστικά εργαλεία Εργασία SLOODLE (Assignment PrimDrop SLOODLE), τα οποία επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να δουν τις εκφωνήσεις των εργασιών τους και να παραδώσουν τις εργασίες τους για βαθμολόγηση,
- Χάρτες Google και άλλοι χάρτες (όπως για παράδειγμα ο χάρτης του Second Life) παρουσιάζονται μέσω του εικονικού αντικειμένου Υδρόγειος Σφαίρα,
- Το πληκτρολόγιο του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι ουσιαστικά το εργαλείο Διαμοιρασμού SLOODLE (SLOODLE Vending Machine), που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εισαγάγουν εικονικά αντικείμενα, εργαλεία και/ή εκπαιδευτικό περιεχόμενο, το οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαμοιραστούν με τους εκπαιδευόμενους τους χωρίς χρονικούς και τοπικούς περιορισμούς,
- Επιτρέπεται η αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με ένα προσχεδιασμένο περιβάλλον/πλαίσιο το οποίο παρέχει χρήσιμη καθοδήγηση και προδιαθέτει ως ένα

βαθμό τις ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει ένας εκπαιδευτικός μέσα σε στο μη οικείο περιβάλλον ενός 3D Εικονικού Κόσμου,

- Μπορεί να παραμετροποιηθεί ανάλογα με τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών.

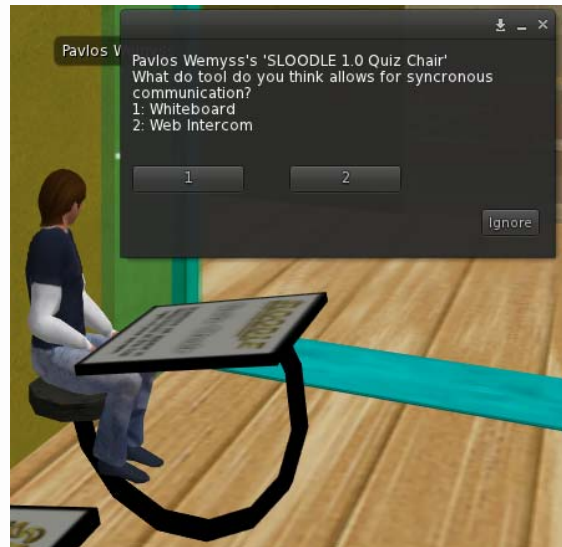
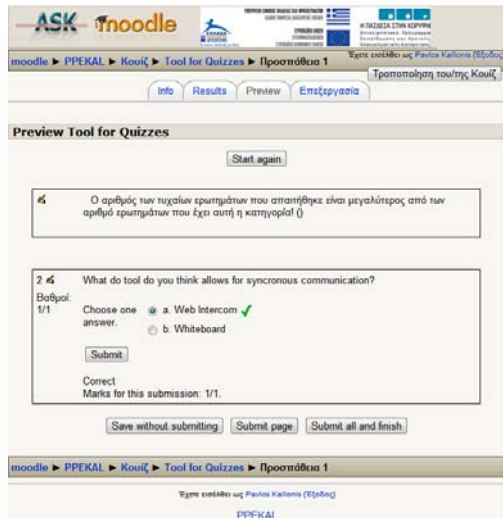


Εικόνα 93: Το Δωμάτιο Εργαστηρίων της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

Δωμάτιο Αξιολόγησης/Κουίζ (Assignment/Quiz Room)

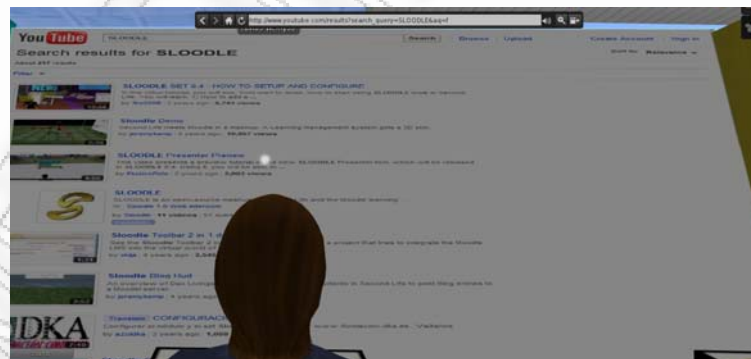
Τα εργαλεία και τα εικονικά αντικείμενα που παρέχονται στο Δωμάτιο Αξιολόγησης/Κουίζ περιγράφονται στην ακόλουθη λίστα:

- **Καρέκλες Κουίζ SLOODLE (SLOODLE Quiz Chairs):** Οι καρέκλες κουίζ ενσωματώνουν την αντίστοιχη δραστηριότητα Κουίζ και παρουσιάζουν τις ερωτήσεις και τις διαθέσιμες απαντήσεις στον εκπαιδευόμενο, που κάθεται πάνω τους. Μπορούν να αξιοποιηθούν για την διεξαγωγή δραστηριότητας αξιολόγησης τύπου Κουίζ Ερωτήσεων σε μορφή ενός παιχνιδιού. Η Εικόνα 94 παρουσιάζει την δραστηριότητες όπως φαίνεται στο Moodle (αριστερά) και την τελική ενσωμάτωσή της στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (δεξιά).



Εικόνα 94: Δραστηριότητα Κουίζ στο Moodle (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση στην καρέκλα κουίζ SLOODLE (δεξιά).

- Ένα εικονικό αντικείμενο με ενσωματωμένη τη δυνατότητα Διαμοιρασμού Εμπλουτισμένων Ψηφιακών Μέσων (Shared Media) με σκοπό την παροχή βοήθειας στους εκπαιδευμένους που συμμετέχουν στην εκπαιδευτική δραστηριότητα παιχνίδι Κουίζ (Εικόνα 95).



Εικόνα 95: Εικονικό Αντικείμενο Υποβοήθησης στη Δραστηριότητα Κουίζ

Ο σχεδιασμός του Δωματίου Αξιολόγησης/Κουίζ (Εικόνα 96) είναι συμβατός με την προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών καθώς επιδεικνύει έναν προτεινόμενο τρόπο αξιολόγησης με την αξιοποίηση δυνατοτήτων της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης αξιοποιώντας μία οικεία εκπαιδευτική δραστηριότητα που μπορεί να πραγματοποιηθεί στον «φυσικό» κόσμο, όπως είναι η δραστηριότητα αξιολόγησης Κουίζ.

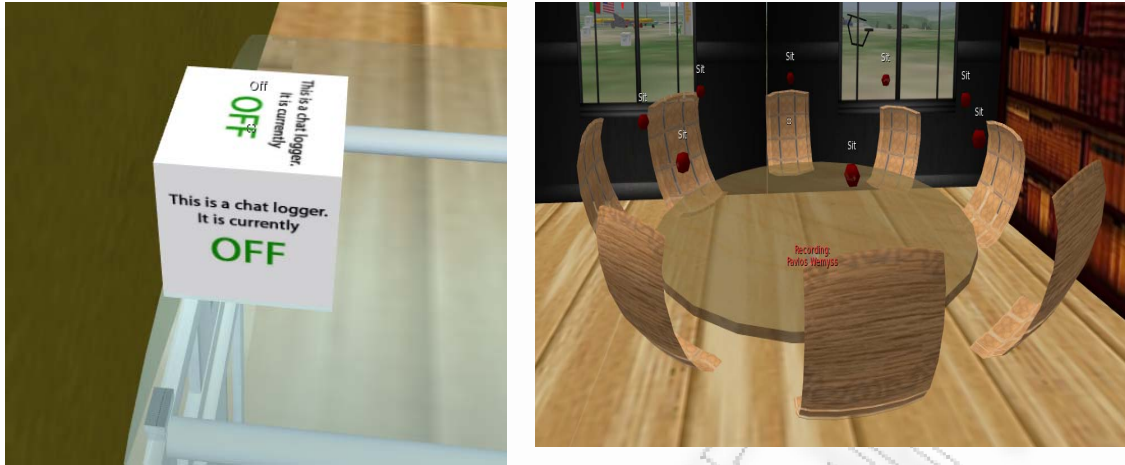


Εικόνα 96: Το Δωμάτιο Αξιολόγησης/Κουίζ της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

Δωμάτιο Βιβλιοθήκης (Library Room)

Τα εργαλεία και τα εικονικά αντικείμενα που παρέχονται στο Δωμάτιο Βιβλιοθήκης περιγράφονται στην ακόλουθη λίστα:

- **Τραπέζι Συναντήσεων (Meeting Table):** Αυτό το εικονικό αντικείμενο προσομοιώνει ένα τραπέζι συναντήσεων, το οποίο ενσωματώνει ουσιαστικά το εργαλείο Σύγχρονης Συζήτησης SLOODLE (SLOODLE Chat Logger), το οποίο επιτρέπει στους Εικονικούς Εκπροσώπους να επικοινωνούν μεταξύ τους καθώς και να επικοινωνούν με χρήστες που είναι συνδεδεμένοι μόνο στην Ηλεκτρονική Τάξη του Μαθήματος στο Moodle. Η Εικόνα 97 παρουσιάζει την αρχική μορφή του εργαλείου συζητήσεων SLOODLE (αριστερά) και την τελική μορφή του εργαλείου ως ένα Τραπέζι Συναντήσεων (δεξιά).



Εικόνα 97: Εργαλείο Σύγχρονης Συζήτησης SLOODLE αρχική μορφή (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση στο Τραπέζι Συναντήσεων (δεξιά).

- Μία Βιβλιοθήκη, η οποία αποτελεί ουσιαστικά ένα λεξικό που επιτρέπει στους Εικονικούς Εκπαιδευτικούς να αναζητούν ορισμούς εννοιών και επίσης να διαμοιράζονται τους συγκεκριμένους ορισμούς όταν βρίσκονται μέσα στο συγκεκριμένο δωμάτιο. Η Εικόνα 98 παρουσιάζει την αρχική μορφή του εργαλείου Λεξικό SLOODLE (αριστερά) και την τελική μορφή του εργαλείου ως μίας Βιβλιοθήκη (δεξιά).



Εικόνα 98: Αρχική μορφή του εργαλείου Λεξικό SLOODLE (αριστερά) και τελική ενσωμάτωση του σε ένα εικονικό αντικείμενο Βιβλιοθήκη (δεξιά).

- Μια Βιβλιοθήκη, που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να έχουν πρόσβαση σε εικονικά ηλεκτρονικά βιβλία με τη χρήση των Εικονικών τους Εκπροσώπων. Η Εικόνα 99 παρουσιάζει την Βιβλιοθήκη (αριστερά) και ένα παράδειγμα εικονικού ηλεκτρονικού βιβλίου (δεξιά).



Εικόνα 99: Το εργαλείο Βιβλιοθήκη (αριστερά) και παράδειγμα ενός εικονικού βιβλίου (δεξιά).

Το Δωμάτιο Βιβλιοθήκης (Εικόνα 100) είναι συμβατό με την προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών καθώς παρουσιάζει εργαλεία τα οποία επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς και στους εκπαιδευομένους να αλληλεπιδράσουν με παρόμοιο τρόπο με αυτόν που αλληλεπιδρούν σε μία σχολική βιβλιοθήκη του «φυσικού» κόσμου. Πιο συγκεκριμένα,

- Το Τραπέζι Συναντήσεων είναι ουσιαστικά το Εργαλείο Σύγχρονης Συζήτησης SLOODLE (SLOODLE Chat Logger) το οποίο επιτρέπει την σύγχρονη συζήτηση και καταγραφή των συνομιλιών,
- Η μία βιβλιοθήκη είναι ουσιαστικά το εργαλείο Διαμοιρασμού SLOODLE (SLOODLE Vending Machine) το οποίο παρέχει πρόσβαση σε εικονικά ηλεκτρονικά βιβλία και ενημερωτικές σημειώσεις (notecards),
- Η άλλη βιβλιοθήκη είναι ουσιαστικά το εργαλείο Λεξικό SLOODLE (SLOODLE Metagloss), το οποίο παρέχει πρόσβαση σε ορισμούς εννοιών που ήδη έχουν προκαθοριστεί στην αντίστοιχη δραστηριότητα Λεξικό του Moodle,
- Επιτρέπεται η αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με ένα προσχεδιασμένο περιβάλλον/πλαίσιο το οποίο παρέχει χρήσιμη καθοδήγηση και προδιαθέτει ως ένα βαθμό τις ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει ένας εκπαιδευτικός μέσα σε στο μη οικείο περιβάλλον ενός 3D Εικονικού Κόσμου,

- Μπορεί να παραμετροποιηθεί ανάλογα με τις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών.



Εικόνα 100: Το Δωμάτιο Βιβλιοθήκης της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης

5.2.4. Παροχή Συστήματος οργάνωσης και εισαγωγής εκπαιδευτικού περιεχομένου στην 3D Εικονική Τάξη

Αναγνωρίζοντας την σημασία της παροχής ευκαιριών εισαγωγής ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και οργάνωσης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευτικούς μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, δημιουργήθηκε ένα επιπλέον δωμάτιο. Το δωμάτιο ονομάζεται Δωμάτιο Διαχείρισης Τάξης.

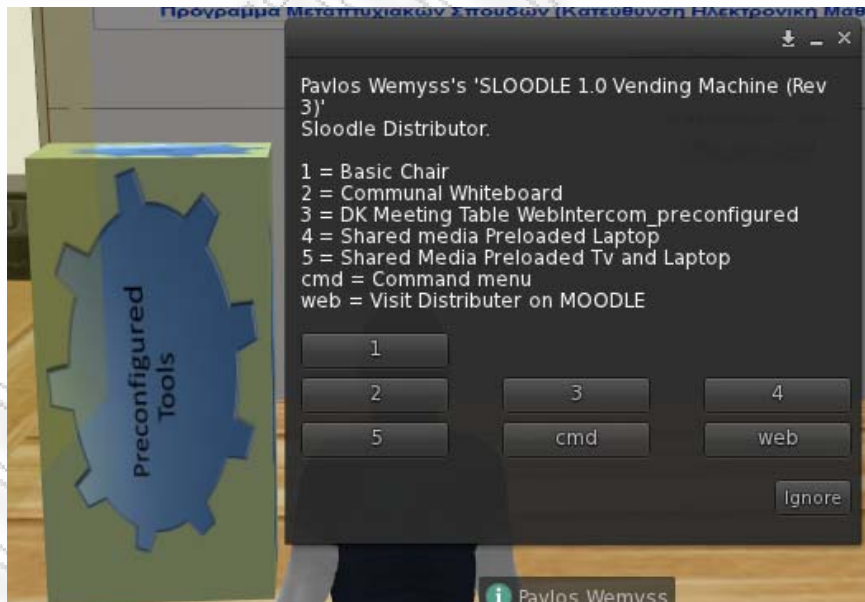
Τα εργαλεία που ενσωματώνονται στο συγκεκριμένο δωμάτιο είναι τα εξής:

- **Σύστημα Δημιουργίας Εργαλείων SLOODLE (SLOODLE Tool Generator):** Ένα σύστημα το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν τις δικές τους εκδόσεις από τα εργαλεία SLOODLE επιλέγοντας τα από μία προκαθορισμένη λίστα εργαλείων (Εικόνα 101).



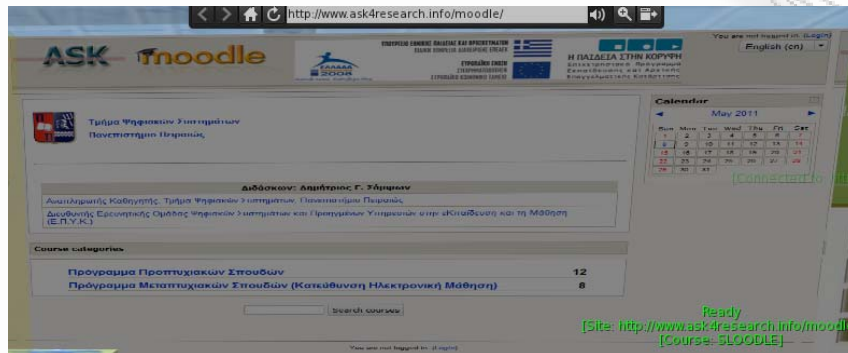
Εικόνα 101: Το Σύστημα Δημιουργίας Εργαλείων SLOODLE

- **Σύστημα Επιλογής Αρχικοποιημένων Εκδόσεων Εργαλείων (SLOODLE Vending Machine):** Στο σύστημα αυτό αποθηκεύτηκαν οι αρχικοποιημένες εκδόσεις όλων των εργαλείων που αξιοποιήθηκαν για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των δωματίων της 3Δ Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης (Εικόνα 102).



Εικόνα 102: Το Σύστημα Επιλογής Αρχικοποιημένων Εκδόσεων Εργαλείων

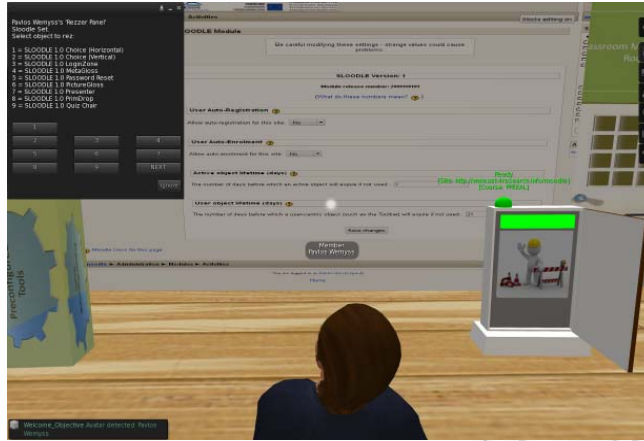
- Ένα εικονικό αντικείμενο το οποίο παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη διεπαφή διαχείρισης του Moodle μέσα στη 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (Εικόνα 103).



Εικόνα 103: Διεπαφή του Moodle μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης

Ο σχεδιασμός του Δωματίου Διαχείρισης Τάξης (Εικόνα 104) είναι συμβατός με την προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης εκπαιδευτικών καθώς παρέχει στους εκπαιδευτικούς δυνατότητα δημιουργίας εργαλείων και εισαγωγής δικού τους ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Πιο συγκεκριμένα:

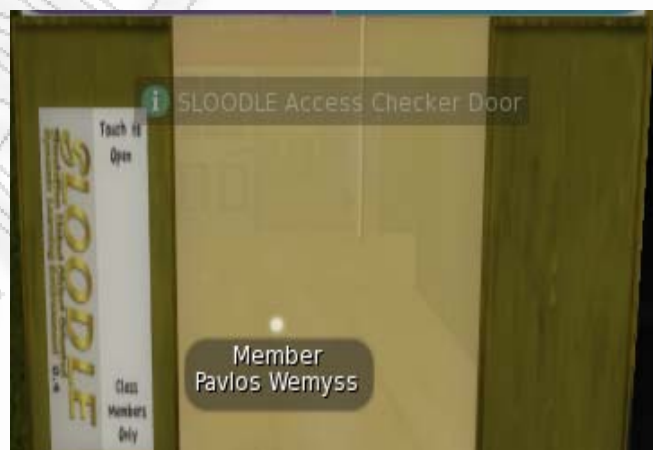
- Το Σύστημα Δημιουργίας Εργαλείων SLOODLE επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν τα δικά τους εργαλεία SLOODLE παραμετροποιώντας τα όπως επιθυμούν,
- Το Σύστημα Παροχής Αρχικοποιημένων Εκδόσεων Εργαλείων, παρέχει στους εκπαιδευτικούς τις αρχικοποιημένες εκδόσεις των διαθέσιμων εργαλείων της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης, και,
- Η διεπαφή χρήση επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν και να παραμετροποιήσουν τις αντίστοιχες Δραστηριότητες Moodle εντός της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης



Εικόνα 104: Δωμάτιο Διαχείρισης 3D Εικονικής Τάξης

5.2.5. Παροχή Προσθέτων Εργαλείων για την υποστήριξη Δραστηριοτήτων Αξιολόγησης

Το τελευταίο βήμα για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης περιελάμβανε την ενσωμάτωση επιπρόσθετων δυνατοτήτων που αν και δε σχετίζονται επακριβώς με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες της ενότητας, είναι καταληκτικές για την αποτελεσματική οργάνωση και υποστήριξη των δραστηριοτήτων αξιολόγησης των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συμμετοχή τους στην προτεινόμενη ενότητα Επιμόρφωσης. Προς αυτή την κατεύθυνση, ενσωματώθηκε ένα **Σύστημα Παροχής Πρόσβασης στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (SLOODLE Access Checker Door)**, που επιτρέπει την εγγραφή των Εικονικών Εκπροσώπων στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Η εγγραφή αυτή επιτυγχάνεται με τη διασύνδεση των Εικονικών Εκπροσώπων του κάθε εκπαιδευτικού με τον αντίστοιχο λογαριασμό χρήστη που διατηρεί στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος στο Moodle (Εικόνα 105).



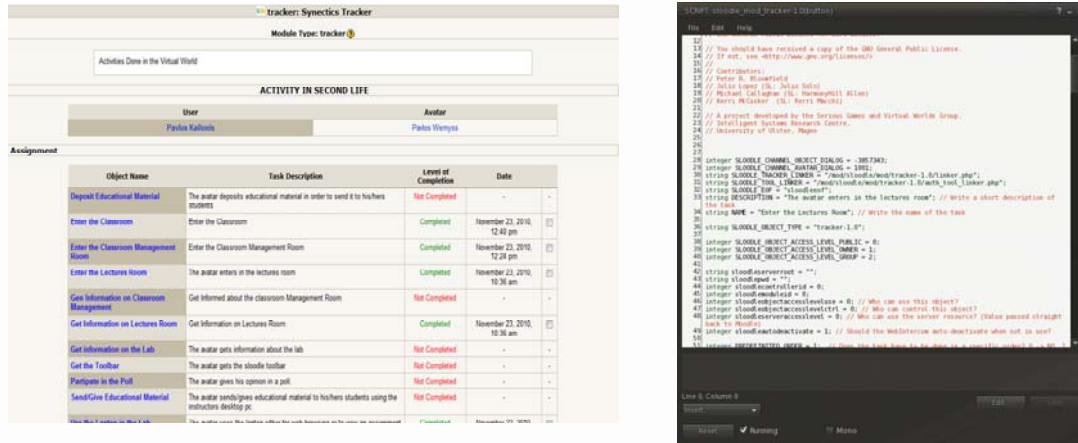
Εικόνα 105: SLOODLE Access Checker Door

Επιπροσθέτως, χρησιμοποιήθηκε ένα επιπλέον εικονικό αντικείμενο στη μορφή **Χαλιού Εξώπορτας (Door Welcome Mat)**, το οποίο καλωσορίζει τους εκπαιδευτικούς στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης, παρέχει πληροφορίες για τους όρους και τον σκοπό της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης και επίσης κρατάει στατιστικά σχετικά με την επισκεψιμότητα (Εικόνα 106).



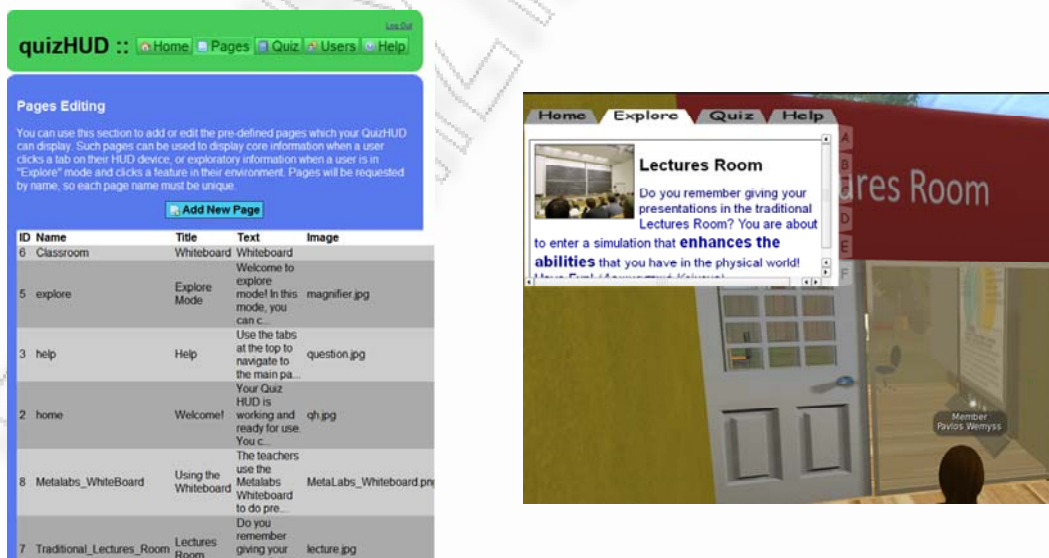
Εικόνα 106: Door Welcome Mat

Τέλος, για την υποστήριξη της δραστηριότητας αυτό-αξιολόγησης για την φάση της Εξερεύνησης αξιοποιήθηκε και ενσωματώθηκε το Σύστημα Καταγραφής Αλληλεπιδράσεων (SLOODLE Tracker System). Η Εικόνα 107 παρουσιάζει το σύστημα όπως φαίνεται στο Moodle και τα προγράμματα που καταγράφουν τις αλληλεπιδράσεις και έχουν ενσωματωθεί σε μορφή scripts σε εικονικά αντικείμενα μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (Εικόνα 107). Όπως, παρατηρείται το σύστημα παρέχει πρόσβαση σε μία σειρά από κριτήρια που αναφέρονται σε ενέργειες που προτείνονται να πραγματοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες της προτεινόμενης ενότητας Επιμόρφωσης μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης. Το κάθε κριτήριο δείχνει εάν η ενέργεια έχει ολοκληρωθεί ή όχι, αξιοποιώντας τις ενδείξεις ολοκληρωμένη ή μη ολοκληρωμένη ενώ επίσης παρουσιάζει την ακριβή χρονική στιγμή της ολοκλήρωσης της συγκεκριμένης ενέργειας.



Εικόνα 107: Η λίστα με τα κριτήρια και τις ενέργειες (αριστερά) και το πρόγραμμα που καταγράφει τις αλληλεπιδράσεις (δεξιά).

Τέλος, με σκοπό την παροχή υποστήριξης στους εκπαιδευτικούς κατά την εξερεύνηση της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης ενσωματώθηκε το Σύστημα Παροχής Πληροφοριών για τα Εικονικά Αντικείμενα και το Περιβάλλον (QuizHud Explore). Το σύστημα παρέχει στους Εκπαιδευτικούς πληροφορίες για τα εικονικά αντικείμενα και τα διαφορετικά δωμάτια της 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης. Η Εικόνα 108 παρουσιάζει τη διεπαφή χρήστη κατά την εισαγωγή πληροφοριών στο σύστημα (αριστερά) και την τρόπο που παρέχεται η πληροφορία μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης.



Εικόνα 108: Η διεπαφή χρήστη του εργαλείου QuizHud (αριστερά) και η παροχή πληροφοριών μέσα στην 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης (δεξιά).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Οι 3D Εικονικοί Κόσμοι παρέχουν αρκετά πιθανά οφέλη για τη διδασκαλία και τη μάθηση τα οποία συνδέονται άμεσα με την παροχή δυνατοτήτων υψηλής ποιότητας και πιστότητα αναπαράστασης τόσο εκπαιδευτικού ψηφιακού περιεχομένου όσο και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων καθώς και των ποικίλων τρόπων αλληλεπίδρασης που προσφέρουν. Συνεπώς, αξιοποιώντας τους 3D Εικονικούς Κόσμους οι εκπαιδευτικοί/εκπαιδευτές μπορούν να προσφέρουν εκπαιδευτικές εμπειρίες που επιτρέπουν υψηλή αλληλεπίδραση (high interactivity) και υψηλά επίπεδα εμπλοκής (engagement) από την πλευρά των εκπαιδευομένων. Παρόλα αυτά, οι περισσότερες έρευνες και μελέτες σχετικά με την αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στην εκπαίδευση εστιάζουν στις εμπειρίες των εκπαιδευομένων αναφορικά με τη συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που διεξάγονται σε 3D Εικονικούς Κόσμους. Συνεπώς, αναγνωρίστηκε ότι υπάρχει έλλειψη ερευνητικών μελετών που να εστιάζουν στις εμπειρίες των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών στην αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδακτική τους πρακτική. Επιπροσθέτως, η συνεισφορά του περιορισμένου αριθμού τέτοιων ερευνών σχετίζεται κυρίως με την απόκτηση τεχνικών δεξιοτήτων σχετικά με τους 3D Εικονικούς Κόσμους. Από την άλλη πλευρά, η παιδαγωγική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων παραμένει μεγάλη πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτές καθώς προϋποθέτει πλήρη κατανόηση του τρόπου αξιοποίησης των εννοιών που ενσωματώνουν οι 3D Εικονικοί Κόσμοι. Κατά συνέπεια, αναγνωρίστηκε η ανάγκη καταγραφής μιας «συμπαγούς» (solid) Περιγραφής Ικανοτήτων, με τις οποίες θα πρέπει να εφοδιαστούν οι εκπαιδευτικοί/εκπαιδευτές έτσι ώστε να είναι ικανοί να διδάξουν μέσα σε έναν 3D Εικονικό Κόσμο και για κατασκευή κατάλληλων ενοτήτων Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών που θα μπορούν να υποστηρίξουν την απόκτηση των προαναφερθέντων Ικανοτήτων.

Εντός αυτού του πλαισίου, σ' αυτή τη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία παρουσιάστηκε συνολικά μια προσπάθεια σχεδιασμού μιας ενότητας Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών που στοχεύει στην απόκτηση ενός Προφίλ Ικανοτήτων βασικού επιπέδου επάρκειας σχετικά με την αποδοτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδασκαλία και τη μάθηση. Επιπροσθέτως, περιγράφηκε αναλυτικά ο σχεδιασμός και η κατασκευή μιας 3D Εικονικής Προσομοίωσης Τάξης που υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις δραστηριότητες αξιολόγησης της ενότητας που σχεδιάστηκε και περιγράφηκε. Τα

παραπάνω στοχεύουν στην α) ενίσχυση των εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών έτσι ώστε να μπορούν να μοντελοποιούν την αποδοτική αξιοποίηση των 3D Εικονικών Κόσμων στη διδακτική τους πρακτική και επίσης β) παροχή ειδικά σχεδιασμένων «τοποθεσιών» μέσα σε 3D Εικονικούς Κόσμους (όπως είναι η 3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης που κατασκευάστηκε) με παροχή εμπειριών στους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτές που μπορούν να εφαρμοστούν στην «πραγματική» (real life) διδασκαλία και μάθηση στον «φυσικό» κόσμο (όπως είναι οι δραστηριότητες οργάνωσης σχολικών τάξεων και/ή ολόκληρων σχολικών μονάδων).

Βιβλιογραφία

- Ahmad, N.H., Ruan, T. W. & Jiang, P. (2011). Health course module in virtual world, *Procedia Computer Science*, 3, pp. 1454-1463
- Aldrich, C. (2009). *Learning Online with Games, Simulations, and Virtual Worlds: Strategies for Online Instruction*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Alexander, W., & Unruh, G. (1974). *Innovations in Secondary Education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Allam, S., Sukthakar, G., & Usher, C. (2010). Modeling group dynamics in virtual worlds. *Paper presented at the 4th international AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. 23-26 May, George Washington University, Washington, DC.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete edition*, New York : Longman.
- Anderson, T. (1985). *The History of Zork*. Ανάκτηση 2011, από <http://www.csd.uwo.ca/Infocom/Articles/NZT/zorkhist.html>
- Barfield, W., Zeltzer, D., Sheridan, T., & Slater, M. (1995). Presence and Performance Within Virtual Environments. In W. Barfield, & T. Furness, *Virtual Environments and Advanced Interface Design* (pp. 473-513). Oxford: Oxford University Press.
- Bartle, A. R. (2003). *Designing virtual worlds*. USA: New Riders Publishing.
- Bell, W. M. (2008). Toward a Definition of "Virtual Worlds". *Journal of Virtual Worlds Research*, 1(1), 1-5.
- Benford, S., Taylor, I., Brailsford, D., Koleva, B., Craven, M., Fraser, M., Reynard, G. & Greenhalgh, S. (1999). Three dimensional visualization of the World Wide Web. *ACM Computing Surveys*, 31.
- Bertoline, C. (2002). *Technical Graphics Communication*. USA: McGraw-Hill Professional.
- Biggs, J & Tang, C. (2007). *Teaching for Quality Learning at University*. Maidenhead : McGraw-Hill and Open University Press.
- Bignell, S. & Parson, V. (2010). Best Practice in Virtual Worlds Teaching Version 2.1. Ανάκτηση, 2011, από <http://previewpsych.org/BPD2.0.pdf>.

Bitner, N. & Bitner, J. (2002). Integrating technology into the classroom: eight keys to success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 95–100.

Bonis, B., Stamos, J., Vosinakis, S., Andreou, I. & Panayiotopoulos, T. (2008). Personalization of Content in Virtual Exhibitions. In B. Falcidieno, M. Spagnuolo, Y. Avrithis, I. Kompatsiaris & P. Buitelaar. *Semantic Multimedia Lecture Notes in Computer Science* (pp. 172-184). USA: Springer.

Boring, E. (1993). PangaeaMud: An Online, Object-oriented Multiple User Interactive Geologic Database Tool. Master Thesis. Miami University.

Bronack, S., Sanders, R., Cheney, A., Riedl, R., Tashner, J., & Matzen, N. (2008). Presence Pedagogy: Teaching and Learning in a 3D Virtual Immersive World. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20 (1), pp. 59-69.

Burigat, S., & Chittaro, L. (2007). Navigation in 3D virtual environments: Effects of user experience and location-pointing navigation aids. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65 (11), 945-958.

Callaghan, M.J., McCusker, K., Losada, J.L., Harkin, J.G. & Wilson, S. (2009). *Teaching Engineering Education Using Virtual Worlds and Virtual Learning Environments*. Paper presented at the International Conference on Advances in Computing Control Telecommunication Technologies, Trivandrum, Kerala, India.

Castronova, E., (2001). Virtual Worlds: A First-Hand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier, CESifo Working Paper No. 618, December

Chellappa, R., Barua, A. and Whinston, A. (1997). An electronic infrastructure for a Virtual University. *Communications of the ACM*, 40(9), pp. 56-58.

Chesebro, J. (1985). Definition as rhetorical strategy. *The Pennsylvania Speech Communication Annual*. (41). pp. 5-15.

Childers, B. (2009). Run your own virtual reality with OpenSim, *Linux Journal*, 179(6), 1-2.

Chittaro L., Ranon R. (2008). *An Adaptive 3D Virtual Environment for Learning the X3D Language*. Paper presented at the International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI 2008), USA, New York.

Churchill, E. F., Snowdon, D. N., & Munro, A. J. (Eds.). (2001). *Collaborative Virtual Environments: Digital Places and Spaces for Interaction*. UK: Springer-Verlang.

Community of Second Life. (2011). Ανάκτηση από <http://community.secondlife.com/>

Cousins S.B., Paepcke A., Winogra T., Bier E.A., & Pier K.,(1997). The digital library integrated task environment. Paper presented at *the ACM Conference on Digital Libraries*, Philadelphia, PA, ACM.

Dalgarno, B. & Lee, M.J.W. (2010). "What are the learning affordances of 3-D virtual environments?", *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10 – 32.

Darling, H.L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314.

de Freitas, S. & Neumann, T. (2009). The use of 'exploratory learning' for supporting immersive learning in virtual environments. *Computers & Education*, 52(2), 343-352.

de Freitas, S. (2006). *Learning in Immersive Worlds*. JISC. Ανάκτηση 2011, από http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/elearninginnovation/gamingreport_v3.pdf

de Freitas, S. (2008). *Serious virtual worlds: a scoping study*. Bristol, England: JISC. Ανάκτηση, 2011, από <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/seriousvirtualworldsv1.pdf>

Dickey, M. D. (2005). 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), 439-451.

Dickey, M.D. (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), School of The Ohio State University, Ανάκτηση 2011 από: <http://mchel.com/research.htm>

Dickey, M.D. (2010). The pragmatics of virtual worlds for K-12 educators: investigating the affordances and constraints of ActiveWorlds and SecondLife with K-12 in-service teachers, *Educational Technology Research and Development*, 1-20.

EduSim (2010), *3d virtual learning worlds for the interactive whiteboard*. Ανάκτηση, 2011, από <http://edusim3d.com>.

Eshenbenner, B., Nah, F. & Siau, K. (2008). 3D Virtual Worlds in Education: Applications, Benefits, Issues, and Opportunities. *Journal of Database Management*, 19(4), 91-110.

Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L. & Martins, P. (2009). Using Second Life for Problem Based Learning in Computer Science Programming. *Journal of Virtual Worlds Research*, 2(1), 4-25.

Euclidia Space Planetarium. (2011). *Euclidia Space Planetarium στο Second Life*. Ανάκτηση 2011, από <http://maps.secondlife.com/secondlife/Euclidia/195/6/302>

Evard, R. (1993). Collaborative networked communication: MUDS as systems tools. Paper Presented in the *Seventh Systems Administration Conference*. CA.: Monterey.

Garrido, P. Martinez, F. J., Guetl, C. & Plaza I. (2010). *Enhancing Intelligent Pedagogical Agents in Virtual Worlds*. Paper presented at the 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 2010), Putrajaya, Malaysia.

Girvan, C. & Savage, T. (2010). Identifying an appropriate pedagogy for virtual worlds: A Communal Constructivism case study. *Computers & Education*, 55(1), 342-349.

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*. Springer, pp. 180-196

Hansen, G. (2002). A Distributed Persistent World Server using Dworkin's Generic Driver. Master Thesis, University of Oslo.

Herold, D.K. (2009). Virtual Education: Teaching Media Studies in Second Life, *Journal of Virtual World Research. Pedagogy, Education and Innovation in 3-D Virtual Worlds*, 2(1) Ανάκτηση 2011, από www.journals.tdl.org/jvwr/article/view/380/454

Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223–252.

Hodge, E., Collins, S. & Giardano, T. (2009). *The Virtual Worlds Handbook*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.

Hofer, M. (2005). *Seminar Work: Game Based Learning, Massively Multiplayer Online Games and their Implications for Game-Based Learning*. Ανάκτηση 2011, από http://markus.stocktextures.com/other_texts/MMOGs.pdf

Ibanez, M.B., Crespo, R.M. & Kloos, C.D. (2010). Assessment of Knowledge and Competencies in 3D Virtual Worlds: A Proposal. In N. Reynolds & M. Turcsányi-Szabó, *Key Competencies in the Knowledge Society, ed., vol. 324, IFIP Advances in Information and*

Communication Technology (pp. 165-176), Boston: Springer.

Jarmon, L., Traphagan, T. & Mayrath, M. (2008). Understanding project-based learning in Second Life with a pedagogy, training, and assessment trio, *Educational Media International*, 45(3), 157 – 176.

Jarmon, L., Traphagan, T., Mayrath, M. & Trivedi, A. (2009). Virtual world teaching, experiential learning, and assessment: An interdisciplinary communication course in Second Life. *Computers & Education*, 53(1), 169-182.

John, D., Gatzidis, C., Boucouvalas, A. C., Liarokapis, F. & Brujic-Okretic, V., (2011). Prototyping Expressive 3D Social Worlds. *The Open Virtual Reality Journal*, 3(1), 1-15.

Joyce, R. B., Weil, M. & Calhoun, E. (2000). *Models of Teaching 6th Edition*. USA: Allyn & Bacon.

Kallonis, P. & Sampson, D. (2010a). *Exploiting Virtual Worlds For Teachers' Professional Development*. Paper presented the IADIS International Conference Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2010), Timisoara, Romania

Kallonis, P. & Sampson, D. (2010b). *Implementing a 3D Virtual Classroom Simulation for Teachers' Continuing Professional Development*. Paper presented at the Workshop on Virtual Worlds for academic, organizational, and life-long learning (ViWo 2010) in the 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 2010), Putrajaya, Malaysia

Kalyuga, S. (2007). Enhancing instructional efficiency of interactive e-learning environments: A cognitive load perspective. *Educational Psychology Review*, 19(3), 387–399.

Kent, S. (2000). *The First Quarter: A 25-Year History of Video Games*. USA: BWD Press.

Keyes, D. K. (2008). Reflecting and Generating New Understandings with Synectics. Paper presented at the 18th Annual Conference of the European Teacher Education Network (ETEN18), Liverpool, England.

Konstantinidis, A., Tsiatsos, T., Terzidou, T. & Pomportsis, A. (2010). Fostering collaborative learning in second life: Metaphors and affordances, *Computers & Education*, 55(2), 603-615.

LADiE (2006). LADiE Final Report, Learning Activity Design in Education (LADiE) Reference Model project. Ανάκτηση, 2011, από http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/elearningframework/ladie_finalreport.pdf.

Livingstone, D. & Bloomfield R. P. (2010). Mixed-Methods and Mixed-Worlds: Engaging Globally Distributed User Groups for Extended Evaluation and Studies. In A. Peachey, J. Gillen, D. Livingstone and S. Smith-Robbins (eds.), *Researching Learning in Virtual Worlds*. USA: Springer.

Livingstone, D. & Kemp, J. (2006). *Putting a Second Life "Metaverse" Skin on Learning Management Systems*. Paper presented at the Second Life Education Workshop at Second Life Community Convention (SLCC), San Francisco.

Livingstone, D. (Ed.) (2009). *Online Learning In Virtual Environments with SLOODLE*, Computing and Information Systems Technical Reports, No 50. ISSN 1461-6122. Ανάκτηση, 2011, από http://www.sloodle.org/downloads/SLOODLE_Eduserv_report_final.pdf.

LL3D. (2008). LL3D Scenario Development for Lifelong Learning in 3D multi-user environments Public Progress Report. Nuremberg: Institute for Innovation in Learning, University of Erlangen.

Lucia, A. D., Francese, R., Passero, I. and Tortora, G. (2008) *SLMeeting: Supporting collaborative work in Second Life*. Paper presented at the Advanced Visual Interfaces, Napoli, Italy.

Meadows, M. (2008). *I, Avatar: The Culture and Consequences of Having a Second Life*. Berkeley: New Riders Press.

Mintz, R. & Litvak, S. (2001). 3D-virtual reality in science education: An implication for astronomy teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(3), pp. 293-305.

Molka-danielsen, J. & Deutschmann, M. (Eds.) (2009). *Learning and Teaching in the Virtual World of Second Life*. Norway: Tapir Academic Press.

Montfort, N. (2003). *Twisty Little Passages: An Approach To Interactive Fiction*. Cambridge: The MIT Press.

Morningstar, C. and Farmer, F.R. (1991). The Lessons of Lucasfilm's Habitat. In Michael Benedikt (ed.). *Cyberspace: First Steps*. USA: MIT Press. pp. 273-302.

Mount, N., Chambers, C., Weaver, D., & Priestnall, G. (2009). Learner immersion engagement in the 3D virtual world: principles emerging from the DELVE project. *Italics*, 8 (3), 40-55.

Nechvatal, J. (2009). *Immersive Ideals / Critical Distances*. Germany: LAP Lambert Academic

Publishing.

Okta, B. & Folmer, E. (2010). *Synthesizing Meaningful Feedback for Exploring Virtual Worlds Using a Screen Reader*. Paper presented at the 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 2010), Putrajaya, Malaysia.

Oliver, M. & Carr, D. (2009). Learning in virtual worlds: Using communities of practice to explain how people learn from play. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 444–457.

Peachey. (2007). *MUVE history*. Ανάκτηση 2011, από http://www.open.ac.uk/wikis/muve_teaching_and_learning/MUVE_history

Perron, B., & Wolf, M. (2008). *Video game theory reader two*. UK: Taylor & Francis.

Petrackou, A. (2010). Interacting through avatars: Virtual worlds as a context for online education. *Computers & Education*, 54(4), 1020–1027.

Prasolova-Forland, E. & Chang, T.W. (2007). *Tower of Babel: Facilitating Multi-Cultural Educational Activities and Group Work with 3D Collaborative Virtual Environments*. Paper presented at the Internet and Multimedia Systems and Applications, Kailua-Kona, HI, USA.

Rawn, S., & James, R. (1995). *Playing MUDs on the Internet*. John Wiley & Sons. Inc.

Rodney, P., & Wesley, A. (1993). The learning guild: MMORPGs as educational environments. Paper presented at the *22nd Annual Conference on Distance Teaching and Learning*. Robson.

Rymaszewski, M., Au, W. J., Ondrejka, C., Platel, R., Van Gorden, S. & Cézanne, J., (2007). *Second Life: The official guide*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing.

Salomon, G. (1996). Studying novel learning environments as patterns of change. In E. D. S. Vosniadou, *International Perspectives on the design of Technology Supported Learning*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Salt, B., Atkins, C., & Blackall, L. (2008). *Engaging with Second Life: Real Education in a Virtual World Literature Review*. Ανάκτηση 2011, από <http://slenz.files.wordpress.com/2008/12/slliteraturereviewa1.pdf>

Sampson, D. G. (2009). Competence-related Metadata for Educational Resources that Support Lifelong Competence Development Programmes. *Educational Technology & Society*, 12 (4), 149–159.

Sampson, D.G. & Kallonis, P. (in press) Design and Implementation of a Module for School Teachers' Continuing Professional Development supported by a 3D Virtual Classroom Simulation", in J. Jia (Ed.), *Educational Stages and Interactive Learning: From Kindergarten to Workplace Training*, IGI Publishers.

Schroeder, R. (2008). Defining Virtual Worlds and Virtual Environments. *Journal of Virtual Worlds Research* , 1 (1), pp. 1-3.

Schwan, S., & Buder, J. (2002). Learning and knowledge acquisition in virtual realities. In G. Bente, *Digital Worlds. Virtual Reality as an Issue and Method in Psychology* (pp. 109-132). Göttingen: Hogrefe.

Shah, F., & Sukthankar, G. (2011). Constructing Social Networks from Unstructured Group Dialog in Virtual Worlds. In J. Salerno, S. J. Yang, D. Nau, & S. Chai, *Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling and Prediction, Lecture Notes in Computer Science, 2011, Volume 6589/2011* (pp. 180-187). Berlin: Springer.

Smith, M. & Berge, Z. (2009). Social Learning Theory in Second Life. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 5(2). Ανάκτηση, 2011, από http://jolt.merlot.org/vol5no2/berge_0609.htm.

Smith, S., & Sherwood, B. (1976). Educational uses of the PLATO computer system. *Science*, 192, pp. 344-52.

Steinkuehler, C. (2003). Massively multiplayer online videogames as a constellation of literacy practices. Paper presented at the *International Conference on Literacy*. Belgium, Ghent.

Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. *Journal of Communication* , 42 (4), pp. 73-93.

Syamsuddin, M.R. & Kwon, Y.M. (2009). *Shared Object Interaction in Virtual World*. Paper presented at the International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems, Barcelona, Spain.

Talawar, M.S. & Sheela, G. (2004). *Synectics Model of Teaching*. New Delhi: Anmol Publications.

Towell, J., & Towell, E. (1997). *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. USA: MIT Journals Press

Trewin, S., Hanson, V. L., Laff, M. R., and Cavender, A. (2008). [*PowerUp: An accessible virtual*](#)

[world](#). Paper presented at the Tenth International ACM Conference on Assistive Technologies, Halifax, Nova Scotia, Canada.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2009). ICT Competency Standards for Teachers: Policy Framework. Paris: UNESCO.

Van Der Straaten, P. (2000). *Interaction affecting the sense of presence in Virtual Reality, Master Thesis*. Helsinki, Finland: Delft University of Technology.

Vasileiou, N. V. & Paraskeva, F. (2010). Teaching Role-Playing Instruction in Second Life: An Exploratory Study. *Journal of Information, Information Technology, and Organisations*, 5, 25-50.

Vrellis, I., Papachristos, N. M., Bellou, J., Avouris, N. & Mikropoulos, T.A., (2010). *Designing a Collaborative Learning Activity in Second Life - An Exploratory Study in Physics*. Paper presented at the 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2010), Susse, Tunisia.

Wahlstedt, A., Pekkola, S., Niemelä, M. (2008). From e-learning space to e-learning place. *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1020–1030.

Wankel, C. & Kingsley, J. (Eds.) (2009). *Higher Education in Virtual Worlds: Teaching and Learning in Second Life*. United Kingdom: Emerald Group Publishing Limited.

Wiecha, J. Heyden, R. Sternthal, E. Merialdi, M. (2010). Learning in a Virtual World: Experience With Using Second Life for Medical Education, *Journal of Medical Internet Research*, 12(1). Ανάκτηση, 2011, από <http://www.jmir.org/2010/1/e1/>.

Wikipedia .(2011). Virtual Worlds. Ανάκτηση 2011, από: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_world

Wolf, M. (2008). *The video game explosion: a history from PONG to Playstation and beyond*, USA: ABC-CLIO.

Wooley, D. (1994). *PLATO: The Emergence of Online Community*. Ανάκτηση 2011, από <http://thinkofit.com/plato/dwplato.htm>

Yamamoto, S., Waki, H. & Hirashima, T. (2010). *An Implementation of Learning Environment for Problem-Changing Exercise*. Paper presented at the 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 2010), Putrajaya, Malaysia.

Zheng, D. , Young, M., Brewer, R. and Wagner, M. (2009) *Attitudes and self-efficacy change :English language learning in virtual worlds*. *CALICO*, 27(1)

Δίπλας, Κ., & Κόμης, Β. (2010). Χωρική γνώση επισκόπησης: εκτίμηση σε 3D εικονικά περιβάλλοντα. Πρακτικά από τα 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ. Σεπτέμβριος, Κόρινθος.

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΓΕΡΑΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Λεξικό Απόδοσης Αγγλικών Όρων

Αγγλικός Όρος	Ελληνικός Όρος
3D Virtual Classroom Simulation	3D Εικονική Προσομοίωση Τάξης
3D Virtual World	3D Εικονικός Κόσμος
Adaptability	Προσαρμοστικότητα
Avatar	Εικονικός Εκπρόσωπος
Course Management System	Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων
Engagement	Εμπλοκή
Experimentation	Πειραματισμός
High Level of Interactivity	Υψηλός Βαθμός Αλληλεπίδρασης
Immediate Feedback	Άμεση Ανατροφοδότηση
Immersion	Εμβύθιση
Instructional Strategy	Διδακτική Στρατηγική
Linden Scripting Language	Γλώσσα Προγραμματισμού Linden
Multi User	Υποστήριξη Πολλαπλών Συμμετεχόντων
New Experiences	Νέες εμπειρίες
Real World Simulations	Προσομοίωση «πραγματικών» καταστάσεων
Recreate the sense of presence	Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας
Recreate the sense of presence	Αίσθηση της Κοινωνικής Παρουσίας
Scripts	Προγράμματα υπό τη μορφή μικρών σεναρίων
Synchronous Communication and Collaboration	Σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία:
Synectics	Συνεκτική

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Καταγραφή Δεξιοτήτων από τους Bignell & Parson (2010)

Επίπεδο Δεξιοτήτων (Second Life)					
Επίπεδο Επάρκειας		Αρχαρίων	Βασικές	Ειδικών	
Κατηγορίες	Κωδικός	A	B	E	
Δεξιότητες Οργάνωσης	ΔΟ	1	Δημιουργία Λογαριασμού	Απόκτηση και παραμετροποίηση «εικονικών» αντικειμένων	Διαχείριση Καταλόγου Αντικειμένων
		2	Είσοδος Χρήστη	Μεταφόρτωση Αρχείων	Δημιουργία Εικονικών Αντικειμένων
		3	Αλλαγή της εμφάνισης Εικονικού Εκπροσώπου	Χρήση Τεχνολογικών Εργαλείων σε μορφή Εικονικών Αντικειμένων	Χρήση Έξυπνων Πρακτόρων (Intelligent Agents)
Δεξιότητες Ελέγχου και Πλοήγησης	ΔΠ	1	Βασικές Δεξιότητες Πλοήγησης (περπάτημα και κάθισμα) με χρήση Εικονικού Εκπροσώπου	Χρήση συντομεύσεων με βάση τα κουμπιά του πληκτρολογίου	Γνώση των Προηγμένων Καταλόγων Λειτουργιών (Advanced Menus)
		2	Τηλεμεταφορά	Γνώση Βασικών Καταλόγων Λειτουργιών (Basic Menus)	Διαχείριση «Εικονικής Γης»
		3	Αναζήτηση	Χρήση Πολλαπλών ανοιχτών Παραθύρων	Επεξεργασία των προηγμένων επιλογών (advanced settings menu)

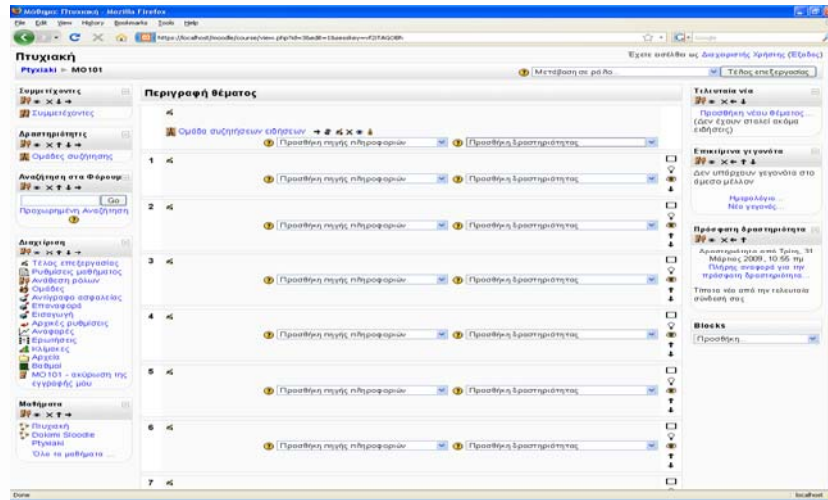
Επίπεδο Δεξιοτήτων (Second Life)					
Δεξιότητες Επικοινωνίας	ΔΕ	1	Γραπτή Σύγχρονη Επικοινωνία	Χρήση της Λειτουργιών Επικοινωνίας με Προσωπικά Μηνύματα σε Πραγματικό Χρόνο (IM Chat Messaging)	Παροχή αρχείων βίντεο και ήχου
		2	Προβολή βίντεο και αναπαραγωγή αρχείων ήχου	Χρήση της λειτουργίας επικοινωνίας με χρήση φωνής	Οργάνωση Ομάδων
		3	-	Χρήση της Σελίδας Επεξεργασίας Προφίλ	Οργάνωση συζητήσεων με μηνύματα σε πραγματικό χρόνο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Συνοπτική Παρουσίαση της Εγκατάστασης SLOODLE

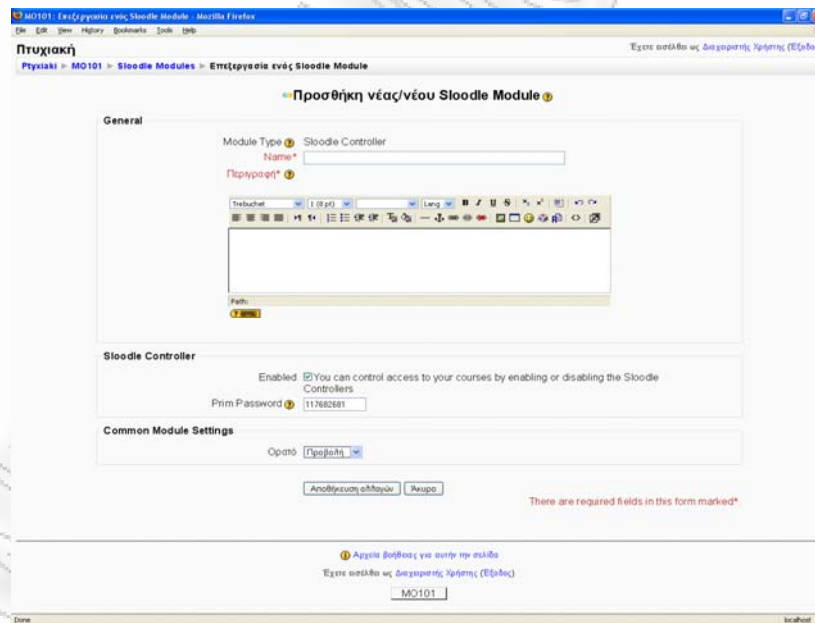
Πριν από τη διαδικασία προσθήκης των αρθρωμάτων SLOODLE θα πρέπει να έχει γίνει η εγκατάστασή τους, πάνω σε μία νέα ή μία ήδη υπάρχουσα εγκατάσταση του Moodle. Το πακέτο εγκατάστασης του SLOODLE μπορεί να ανακτηθεί από το SJSU SLIS M.U.V.E Wiki (<http://www.sloodle.org/moodle/>), τα περιεχόμενα του είναι τα εξής:

- SLOODLE Controller Module (Ελεγκτής SLOODLE)
- SLOODLE Object Distributor Module (Διανομέας αντικειμένων SLOODLE)
- SLOODLE Menu Block (Κατάλογος λειτουργιών SLOODLE)
- SLOODLE Object Assignment (Εργασία SLOODLE)

Ο **Ελεγκτής SLOODLE** είναι το κύριο άρθρωμα που πρέπει να υπάρχει για να επιτευχθεί η σύνδεση του Εικονικού Κόσμου Second Life με το Moodle. Η προσθήκη του μπορεί να γίνει εύκολα από το Διαχειριστή εφόσον έχει εγκαταστήσει το SLOODLE μέσα στο φάκελο mod του Moodle, μία διαδικασία που θα παρουσιαστεί σε παρακάτω κεφάλαιο που αφορά την εγκατάσταση και παραμετροποίηση του SLOODLE. Οι κύριες λειτουργίες του αφορούν τη διαχείριση της διεπαφής που συνδέει το Second Life με το Moodle, αυτό επιτυγχάνεται με την παροχή μιας συγκεκριμένης λειτουργίας που επιτρέπει τη δημιουργία ειδικών Notecards, τα οποία είναι scripts που μεταφέρουμε μέσα σε κάθε εικονικό αντικείμενο του SLOODLE και ρυθμίζουν αυτόματα τη διασύνδεση του SLOODLE object (εργαλείου του SLOODLE) με το Moodle ή με κάποια συγκεκριμένη δραστηριότητα του μαθήματος. Για να προστεθεί το συγκεκριμένο άρθρωμα, πρέπει να έχουμε εισέλθει ως διαχειριστής χρήστης και να έχουμε ενεργοποιημένη την λειτουργία Επεξεργασία του Moodle, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Χρησιμοποιώντας το πτυσσόμενο μενού Προσθήκη Δραστηριότητας διαλέγουμε την επιλογή SLOODLE Controller, από την κατηγορία SLOODLE Modules, έπειτα οδηγούμαστε στην οθόνη Επεξεργασία ενός SLOODLE Module και συγκεκριμένα του SLOODLE Controller.

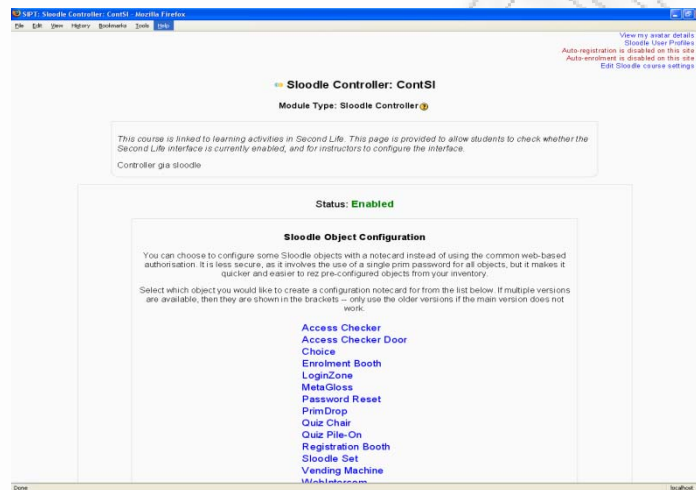


Μπορούμε να επεξεργαστούμε το SLOODLE Controller μέσω των παρακάτω πεδίων:

- ❖ **Name:** Σ' αυτό το πεδίο συμπληρώνεται το όνομα που θέλει ο Διαχειριστής να έχει ο Ελεγκτής SLOODLE που προστίθεται.
- ❖ **Περιγραφή:** Σ' αυτό το πεδίο συμπληρώνεται η περιγραφή που θέλει ο διαχειριστής να δώσει στο SLOODLE Controller.
- ❖ **Enabled (Ενεργοποιημένο):** Με αυτό το πλαίσιο ελέγχου ο διαχειριστής ορίζει ένα το SLOODLE Controller θα είναι ενεργοποιημένο ή όχι.

- ❖ **Prim Password¹**: Σ' αυτό το πεδίο ο διαχειριστής ορίζει τον Prim Password του Ελεγκτή SLOODLE.
- ❖ **Ορατό**: Διαλέγοντας μία από τις δύο επιλογές, ο διαχειριστής καθορίζει εάν το SLOODLE Controller θα είναι ορατό ή δεν θα εμφανίζεται μέσα στην ηλεκτρονική τάξη.

Πατώντας το κουμπί αποθήκευση αλλαγών γίνεται η προσθήκη του Ελεγκτή SLOODLE στην ηλεκτρονική τάξη, εάν η προσθήκη είναι επιτυχής τότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη.



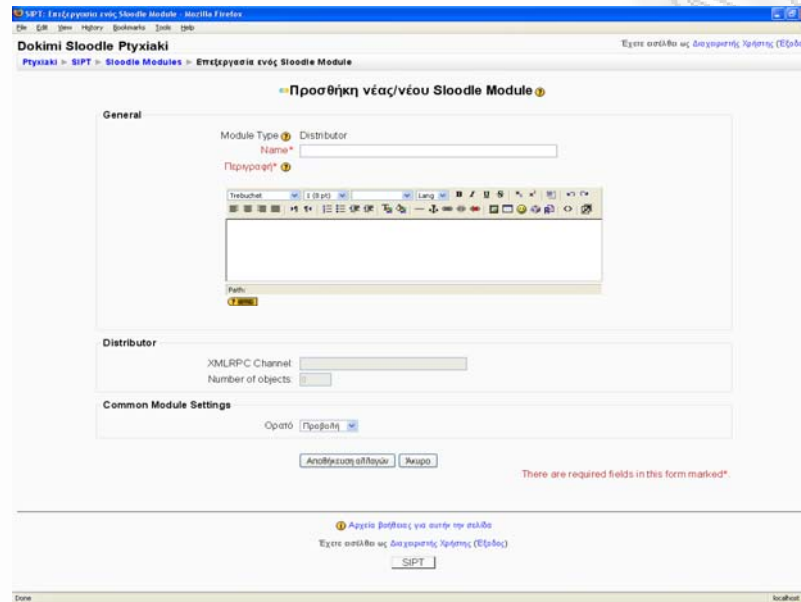
Πρέπει να σημειωθεί ότι δυνατότητα προσθήκης ενός SLOODLE Controller έχει και ο εκπαιδευτής.

Ο **Διανομέας αντικειμένων SLOODLE** είναι ένα άρθρωμα του SLOODLE για το Moodle, το οποίο για να λειτουργήσει χρειάζεται να έχει δημιουργηθεί ήδη ένα SLOODLE Vending Machine (Αυτόματη μηχανή διανομής SLOODLE)² και να έχει συνδεθεί μ' αυτό. Η συγκεκριμένη σύνδεση, επιτρέπει να την αποστολή αντικείμενα που περιέχονται στο ευρετήριο του Vending Machine σ' όποιο avatar (εικονικό εκπρόσωπο) επιλεγθεί με τη χρήση του Interface που μας παρέχει το Distributor. Για την προσθήκη του συγκεκριμένου

¹ Το Prim Password είναι μέτρο ασφάλειας που διασφαλίζει ότι δεν θα υπάρχει πρόσβαση στην ηλεκτρονική τάξη από αντικείμενα του Second Life, τα οποία δεν έχουν τη δικαιοδοσία. (Πηγή: https://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Prim_Password)

² Το SLOODLE Vending Machine είναι ένα εργαλείο SLOODLE, που επιτρέπει την διανομή αντικειμένων στα Avatars.

αρθρώματος ακολουθείται η ίδια διαδικασία, που ακολουθήθηκε με το SLOODLE Controller Module. Ο διαχειριστής έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία της ηλεκτρονικής τάξης, επιλέγει από το πτυσσόμενο μενού το Distributor από την ομάδα SLOODLE Modules. Μετά την επιλογή αυτή, εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη επεξεργασίας του Distributor.



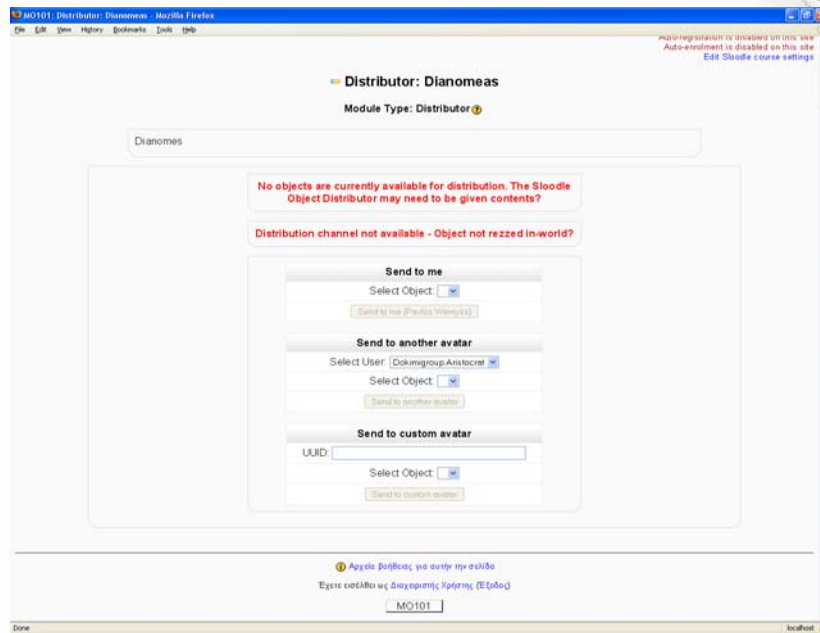
The screenshot shows a web browser window titled "SPT: Επεξεργασία ενός Sloodle Module - Moodle 1.9.16.2". The page content is in Greek and is titled "Προσθήκη νέας/νέου Sloodle Module". It features a form with several sections: "General" with fields for "Module Type" (set to "Distributor"), "Name", and "Περιγραφή"; a "Distributor" section with fields for "XMLRPC Channel" and "Number of objects"; and "Common Module Settings" with a "Ορατό" dropdown menu. At the bottom, there are buttons for "Αποθήκευση αλλαγών" and "Καύρα", along with a red error message: "There are required fields in this form marked*".

Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί το συγκεκριμένο άρθρωμα χρησιμοποιώντας τα παρακάτω πεδία:

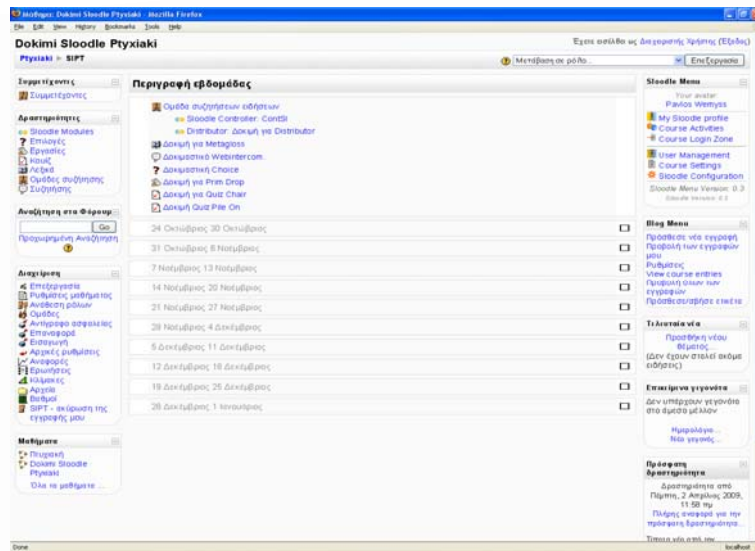
- ❖ **Name:** Στο συγκεκριμένο πεδίο προσθέτει ένα όνομα για τον Διανομέα.
- ❖ **Περιγραφή:** Σ' αυτό το πεδίο ο διαχειριστής προσθέτει μία περιγραφή για το Distributor.
- ❖ **XMLRPC Channel (Κανάλι επικοινωνίας Κλήσης Απομακρυσμένων Διεργασιών XML):** Αυτό το πεδίο δε μπορεί να δεχθεί επεξεργασία, αλλά εμφανίζει πληροφορίες σχετικές με το κανάλι επικοινωνίας XMLRPC μεταξύ του Distributor, ο οποίος βρίσκεται μέσα στο Moodle και του Vending Machine, που βρίσκεται μέσα στο Second Life.
- ❖ **Number of Objects (Αριθμός αντικειμένων):** Δεν υπάρχει δυνατότητα επεξεργασίας αυτού του πεδίου, καθώς εμφανίζει τον αριθμό των αντικειμένων, τα οποία διατίθενται προς αποστολή.
- ❖ **Ορατό:** Διαλέγοντας μία από τις δύο επιλογές, ο διαχειριστής καθορίζει εάν το Distributor θα είναι ορατό ή δεν θα εμφανίζεται μέσα στην ηλεκτρονική τάξη.

Πατώντας το κουμπί αποθήκευση αλλαγών γίνεται η προσθήκη του Διανομέα αντικειμένων

SLOODLE στην ηλεκτρονική τάξη, εάν η προσθήκη είναι επιτυχής τότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη.



Το άρθρωμα **Κατάλογος λειτουργιών SLOODLE**, διευκολύνει την περιήγηση στους πόρους που μας παρέχει το SLOODLE. Η προσθήκη του μπορεί να γίνει εύκολα από το Διαχειριστή εφόσον έχουν εγκατασταθεί τα SLOODLE και SLOODLE Controller Module μέσα στο φάκελο blocks του Moodle, μία διαδικασία που θα παρουσιαστεί σε παρακάτω κεφάλαιο που αφορά την εγκατάσταση και παραμετροποίηση του SLOODLE. Μετά την εγκατάσταση του το συγκεκριμένο block μπορεί να προστεθεί στην ηλεκτρονική τάξη από τον διαχειριστή. Έχοντας ενεργοποιημένη την επεξεργασία της ηλεκτρονικής τάξης, ο διαχειριστής διαλέγει από το πτυσσόμενο μενού Blocks, την επιλογή SLOODLE Menu. Εάν η εισαγωγή γίνει με επιτυχία τότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη.



Παρατηρούμε ότι στην ηλεκτρονική τάξη προστέθηκε το block του SLOODLE Menu, που όπως προαναφέρθηκε βοηθάει στη διαχείριση του SLOODLE και της ηλεκτρονικής τάξης. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι δυνατότητα προσθήκης ενός Distributor έχει και ο εκπαιδευτής.

Η **Εργασία SLOODLE** δεν απαιτεί κάποια ενέργεια προσθήκης στην ηλεκτρονική τάξη από τον διαχειριστή, παρά μόνον απαιτείται η εγκατάσταση της μέσα στο φάκελο assignments του Moodle, κατά την διαδικασία εγκατάστασης του SLOODLE. Μετά την επιτυχή εγκατάστασή της ο εκπαιδευτής μπορεί να τη χρησιμοποιήσει χωρίς να απαιτείται κάποια άλλη ενέργεια από το διαχειριστή

Μετά την προσθήκη των αρθρωμάτων του SLOODLE στο Moodle, ο διαχειριστής πρέπει να εγκαταστήσει το περιβάλλον SLOODLE μέσα στον Εικονικό Κόσμο για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει τις λειτουργίες του.

Το SLOODLE Set (περιβάλλον SLOODLE) είναι το βασικότερο εικονικό αντικείμενο του SLOODLE αφού αναλαμβάνει την επικοινωνία ανάμεσα στο Second Life και το Moodle, παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης του εικονικού μας κόσμου με την ηλεκτρονική τάξη και δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία των εργαλείων SLOODLE μέσα στο Second Life. Όπως σ' όλα τα εικονικά αντικείμενα, η επικοινωνία του με το Moodle ρυθμίζεται με τη χρήση notecard (κάρτας) που εξάγεται από τον ελεγκτή SLOODLE που προστίθεται στο Moodle. Μετά τη ρύθμιση το εικονικό αντικείμενο προσπαθεί να κάνει σύνδεση με την ηλεκτρονική τάξη και εμφανίζει μήνυμα επιτυχίας εάν η σύνδεση αυτή έχει πραγματοποιηθεί. Έπειτα,

από μία επιτυχημένη σύνδεση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Object Dispenser (αυτόματο μηχάνημα εργαλείων), το οποίο είναι κομμάτι του SLOODLE Set και μας παρέχει μία λίστα με 14 διαφορετικά εργαλεία. Τα εργαλεία αυτά μπορούμε να τα δημιουργήσουμε και να τα χρησιμοποιήσουμε στο Second Life. Η διαδικασία δημιουργίας ενός SLOODLE Object στον Εικονικό Κόσμο ονομάζεται Rez ή Rezzing. Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά η λίστα με τα εικονικά αντικείμενα, από τα οποία τα σημαντικότερα θα παρουσιαστούν αναλυτικά παρακάτω.

- Access Checker (Έλεγχος πρόσβασης)
- Access Checker Door (Πόρτα ελέγχου πρόσβασης)
- SLOODLE Choice (Ψηφοφορία SLOODLE)
- SLOODLE RegEnrol Booth (Θάλαμος εγγραφής στο SLOODLE και στο μάθημα)
- LoginZone (Περιοχή εισόδου χρήστη)
- MetaGloss (Λεξικό)
- Password Reset (Αλλαγή κωδικού)
- SLOODLE PrimDrop (Εργασία SLOODLE)
- Quiz Chair (Καρέκλα Κουίζ)
- Quiz Pile-On (Ομαδικό Κουίζ)
- Vending Machine (Διανομέας αντικειμένων)
- WebIntercom (Συζήτηση σε πραγματικό χρόνο)

Η εγκατάσταση του περιβάλλοντος SLOODLE απαιτεί τρία βήματα:

- **Απόκτηση του περιβάλλοντος SLOODLE:** Το περιβάλλον SLOODLE (SLOODLE Set) μπορεί κάποιος να το αποκτήσει εάν επισκεφτεί το SLOODLE Island (νησί SLOODLE μέσα στο Second Life) και χρησιμοποιήσει τον αυτόματο πωλητή, που υπάρχει εκεί. Μία εναλλακτική λύση για την απόκτηση των εργαλείων με τη χρήση ενός διανομέα αντικειμένων, που επιτρέπει στους εγγεγραμμένους χρήστες του www.SLOODLE.org να αποστείλουν το περιβάλλον SLOODLE στον εικονικό τους εκπρόσωπο. Από τις τέσσερις διαθέσιμες επιλογές διαλέγουμε το SLOODLE Set και την SLOODLE Toolbar (γραμμή εργαλείων SLOODLE). Όταν γίνει επιλογή των εργαλείων τότε αυτά προστίθενται στο ευρετήριο αντικειμένων του εικονικού εκπροσώπου.

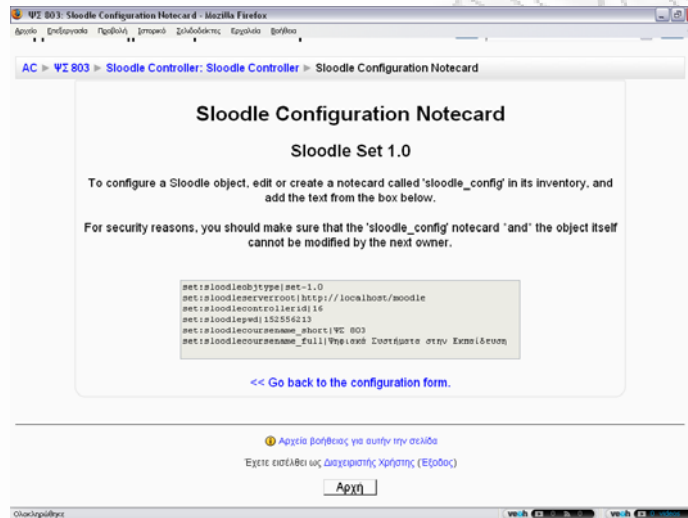


- **Άνοιγμα του περιβάλλοντος SLOODLE:** Μετά την απόκτηση του πακέτου, ο διαχειριστής πρέπει να επισκεφτεί τη δική του εικονική «γη» με σκοπό να ανοίξει το πακέτο και να εγκαταστήσει τα εργαλεία πάνω σ' αυτήν. Για να γίνει αυτό επιλέγουμε το SLOODLE Set και κάνουμε μεταφορά και απόθεση του μέσα στην εικονική γη, τότε το αντικείμενο εμφανίζεται όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

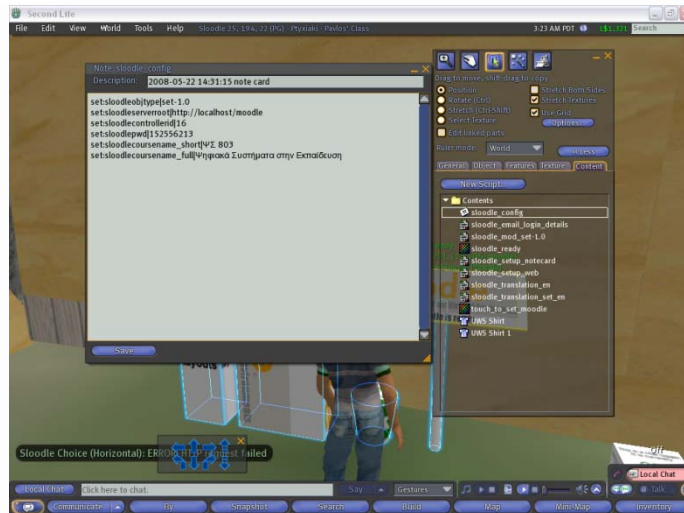


- **Σύνδεση του περιβάλλοντος με την ηλεκτρονική τάξη:** Η τελευταία ενέργεια που απαιτείται από τον διαχειριστή είναι να συνδέσει το περιβάλλον SLOODLE με την ηλεκτρονική τάξη που έχει δημιουργηθεί στο Moodle. Αυτή η διαδικασία ολοκληρώνεται σε τρία βήματα:
 - **Δημιουργία Notecard (κάρτα παραμετροποίησης):** Η δημιουργία μίας κάρτας παραμετροποίησης γίνεται από τον Ελεγκτή SLOODLE, που έχει ήδη

προσθέσει στην ηλεκτρονική του τάξη. Ο διαχειριστής διαλέγει μέσα από τον ελεγκτή να δημιουργήσει την κάρτα παραμετροποίησης για το SLOODLE Set και να πατήσει το κουμπί Generate (δημιουργία). Μετά από αυτή την ενέργεια δημιουργείται η κάρτα παραμετροποίησης, που έχει πληροφορίες για το αντικείμενο, τον ιστότοπο του μαθήματος, των κωδικό του ελεγκτή και τον τίτλο του μαθήματος.



- **Εισαγωγή της κάρτας παραμετροποίησης:** Μετά τη δημιουργία της κάρτας παραμετροποίησης, ο διαχειριστής πρέπει να την μεταφέρει μέσα στο αντικείμενο. Για να γίνει αυτό αντιγράφει τα περιεχόμενα της κάρτας, που έχει δημιουργήσει το Moodle και έπειτα, ενεργοποιώντας την λειτουργία επεξεργασία αντικειμένου (edit) μέσα στο Second Life και επιλέγοντας την καρτέλα contents (περιεχόμενα) μπορεί να βρει το SLOODLE_config. Για να προσθέσει τα περιεχόμενα που έχει αντιγράψει αρκεί να ανοίξει το SLOODLE_config και να κάνει επικόλληση των περιεχομένων, που είχε αντιγράψει από το Moodle. Τέλος, πατώντας το κουμπί Save (αποθήκευση) ολοκληρώνεται η εισαγωγή της κάρτας παραμετροποίησης μέσα στο αντικείμενο. Μετά από αυτή την ενέργεια είναι σημαντικό ο διαχειριστής να ορίσει δικαιώματα για το συγκεκριμένο αντικείμενο, έτσι ώστε να μη μπορεί να υπάρξει περαιτέρω επεξεργασία από άλλους εικονικούς εκπροσώπους.



- **Έναρξη σύνδεσης:** Το τελευταίο βήμα για την επιτυχία της σύνδεσης είναι η επαναφορά (reset) του πακέτου SLOODLE, έτσι ώστε να μπορέσει να λάβει τις νέες ρυθμίσεις από την ηλεκτρονική μας τάξη. Για την ολοκλήρωση αυτού του βήματος απαιτείται ο διαχειριστής να κάνει κλικ πάνω στο αντικείμεμο και να διαλέξει την επιλογή Reset. Αν όλα τα βήματα έχουν γίνει σωστά τότε πάνω στο SLOODLE Set θα εμφανιστούν πληροφορίες για τον ιστότοπο και για το όνομα του μαθήματος.

