



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ  
ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ  
ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ**

**SLOODLE**

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ  
ΕΛΕΝΗ ΚΑΛΑΪΤΖΙΔΟΥ**

**ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ  
ΦΛΩΡΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ**



**Διπλωματική Εργασία**

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΚΑ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ**

**ΕΛΕΝΗ ΚΑΛΑΪΤΖΙΔΟΥ**

Πάτρα, 2010



© ΕΑΠ, 2010

Η παρούσα διατριβή, η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια της ΘΕ «Διπλωματική Εργασία» του προγράμματος «Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα» (ΠΛΗΣ) και τα λοιπά αποτελέσματα της αντίστοιχης Διπλωματικής Εργασίας (ΠΕ) αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΑΠ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το ΕΑΠ, όπου εκπονήθηκε η Διπλωματική Εργασία, καθώς και τον επιβλέποντα και την επιτροπή κρίσης.



### **Ευχαριστίες**

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας ένας άλλος εκπαιδευτικός κόσμος και μια άλλη εκπαιδευτική κοινότητα ξετυλίχθηκαν μπροστά μου και για άλλη μια φορά ως μάχιμος εκπαιδευτικός, αισθάνθηκα έκπληξη και ικανοποίηση από το μαγικό κόσμο της εκπαίδευσης και της διδακτικής, που έχει πάντα κάτι νέο να πει.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Ανδρέα Φλώρο, ο οποίος μου εμπιστεύτηκε το θέμα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία και μου έδωσε την ευκαιρία να αναζητήσω σύγχρονες διδακτικές εμπειρίες. Υπήρξε σημαντικός αρωγός και καθοδηγητής στην προσπάθεια εκπόνησης της διπλωματικής μου και επέδειξε κατανόηση και εμπιστοσύνη κάθε φορά που ξεπερνούσα τις ημερομηνίες....

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές Μιχάλη Ξένο και Γεώργιο Κορμεντζά που δέχτηκαν να αξιολογήσουν το περιεχόμενο της παρούσας εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω στους φίλους και συναδέλφους μου Ανδρέα, Γιώτα, Μαριάννα, Νίκο, Χρήστο για τη συνεργασία μας και τη βοήθειά τους.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την κοινότητα εκπαιδευτών του Second Life που όταν ζήτησα να φιλοξενηθώ σε κάποιο εικονικό χώρο για να αναπτύξω το πιλοτικό μάθημα που σχεδίαζα, δέχτηκα πολλά email με προτάσεις φιλοξενίας και υποστήριξης. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον Danilo Curci (avatar Lapsus Weinstein) που μου πρόσφερε προσωρινά χώρο στη γη του (Rodasia) και με ενέταξε στην εικονική του ομάδα (art&mente group) καθώς και για τις πολύτιμες συμβουλές του.



## Ηλεκτρονική μάθηση σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα

Όνοματεπώνυμο Φοιτήτριας  
ΕΛΕΝΗ ΚΑΛΑΪΤΖΙΔΟΥ

Όνοματεπώνυμο  
Επιβλέποντα

ΦΛΩΡΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

Όνοματεπώνυμο  
Μέλους 1

ΞΕΝΟΣ ΜΙΧΑΛΗΣ

Όνοματεπώνυμο  
Μέλους 2

ΚΟΡΜΕΝΤΖΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Distance Learning) ιστορικά έχουν θεωρηθεί ως παροχή εκπαιδευτικών ευκαιριών σε μαθητές οι οποίοι διαφορετικά δεν θα είχαν πρόσβαση σε ένα οργανωμένο περιβάλλον μάθησης. Συνήθως, χαρακτηρίζονται από το διαχωρισμό του χρόνου / χώρου μεταξύ των μαθητών αλλά και μεταξύ των μαθητών και των δασκάλων και συνδέονται με μία ή περισσότερες μορφές ηλεκτρονικών μέσων και τεχνολογίας. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση με την ανάπτυξη των ΤΠΕ έχει αναπτυχθεί κυρίως με τη μορφή της Ηλεκτρονικής μάθησης.

Η συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές (computer-supported collaborative learning, CSCL) και οι Κοινότητες (Μάθησης, Πρακτικής, Συζήτησης, Διερεύνησης, Online, Classroom) αποτελούν ένα κομμάτι της Ηλεκτρονικής μάθησης μέσα στα πλαίσια της μεγάλης και σπουδαίας θεωρίας του Εποικοδομητισμού (Constructivism).

Μέσα στον χώρο της Εκπαίδευσης που ανήκουμε, η παρούσα εργασία εκφράζει τους προβληματισμούς μας ως δασκάλους και ερευνητές:

❓ Που οδηγούμαστε στην εκπαίδευση;

- Ποιες είναι οι σύγχρονες τάσεις – Παγκοσμιοποίηση (Globalization);
- Είναι η Συνεργατική Μάθηση η συνταγή;
- Παραδοσιακή τάξη, Εικονική τάξη, μια πλατφόρμα Ηλεκτρονικής μάθησης, τελικά ποιος είναι ο φυσικός χώρος της τυπικής εκπαίδευσης σήμερα;
- Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και των δικτύων ανάγκασε σε αλλαγές στην εκπαίδευση ή η εξέλιξη της επιστήμης της Διδακτικής και οι νέες



διδασκτικές θεωρίες χρησιμοποίησαν την τεχνολογία απλά ως ένα εργαλείο-μέσο για να αναπτυχθούν;

**?** Είναι απαραίτητες οι νέες μορφές περιβαλλόντων Μάθησης;

- Έχει σημασία το περιβάλλον Μάθησης που χρησιμοποιούμε ή ο τρόπος που το χρησιμοποιούμε;
- Μαθητές-Δάσκαλοι-Υλικό: Μια ενοποιημένη προσέγγιση θα μπορούσε να είναι η απάντηση αλλά μέσα σε ποιο περιβάλλον μάθησης, στα πλαίσια ποιας παιδαγωγικής θεωρίας και με ποια αναθεωρημένα χαρακτηριστικά σχεδιασμού, εφαρμογής και αξιολόγησης;

Η εργασία προσπαθεί να προσεγγίσει την Ηλεκτρονική μάθηση μέσα από μια σύγχρονη διδακτική πρόταση: Ηλεκτρονική μάθηση σε Διαδραστικά Εικονικά Περιβάλλοντα. Νέες διδακτικές θεωρίες, νέες τεχνολογίες αλλά και νέες κοινωνικές συμπεριφορές εμπλέκονται στο εγχείρημα.

**Λέξεις κλειδιά:** Ηλεκτρονική Μάθηση, Εικονική πραγματικότητα, Moodle, Second Life, Sloodle, συνεργατικότητα, ηλεκτρονικές κοινότητες, επικοινωνιακές θεωρίες μάθησης.

**Περιεχόμενο:** Κείμενο, Σχεδίαση Πιλοτικού Μαθήματος σε Moodle-SL



## **E-learning in Collaborative Virtual Learning Environments**

Όνοματεπώνυμο Φοιτήτριας (στα Αγγλικά)  
**Eleni Kalaitzidou**

Όνοματεπώνυμο  
Επιβλέποντα

**Andreas Floros**

Όνοματεπώνυμο  
Μέλους 1

**Michalis Xenos**

Όνοματεπώνυμο  
Μέλους 2 (στα Αγγλικά)

**George Kormentzas**

### **ABSTRACT**

Historically the programs of Distance Learning have been considered as benefit of educational occasions in students which otherwise would not have access in an organised environment of learning. Usually characterized by the segregation of time and space between the students but also between the students and the schoolteachers and are associated with one or more forms of electronic means and technology. Distance Learning with the growth of Information Technology and Communications (ITC) has been developed mainly with the form of e-learning.

The collaborative learning supported from computers (computer-supported collaborative learning, CSCL) and the communities (Learning, Practice, Discussion, Investigation, Online, Classroom) constitute a piece of e-learning in the context of the meaningful and important theory of Constructivism.

In the area of Education where we belong, the present work expresses our reflections as schoolteachers and researchers:

- ❓ Where education heads to?
  - Which are the modern tendencies – Globalization?
  - Is Collaborative Learning the solution?
  - Traditional classroom, Virtual classroom, an e-learning computer based environment, which is eventually the actual space of formal education today?
  - Did the growth of technology and communication networks force in changes in the education or the development of science of Didactics and the new educational theories did use the technology as a tool just for their development?
- ❓ Are the new forms of Learning environments essential?



- What is of most importance: the Learning environment we use or the way that we use it?
- Students-schoolteacher-Learning materials: Could a unified teaching approach be the answer? If so, in which learning environment, in the frames of which pedagogic theory and with which exactly revised characteristics of planning, application and evaluation?

This study aims to approach the e-learning through a modern educational proposal: E-learning through Collaborative Virtual Learning Environments. New educational theories, new technologies but also new social behaviors are involved in the task undertaking assignment.

**Keywords:** e-learning, virtual reality, Moodle, Second Life, Sloodle, collaboration, communities, constructivist learning theories.

**Content:** Text, design of pilot course to Moodle-SL





## Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή - Ερευνητικά ερωτήματα – Χάρτης της εργασίας .....	14
2.	Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση .....	17
2.1	Σχέση της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με την Ηλεκτρονική μάθηση.....	17
2.2	Η θεωρία του Εποικοδομητισμού στην εκπαίδευση .....	18
2.3	Συνεργατική Μάθηση υποστηριζόμενη από Υπολογιστές .....	21
2.4	Ηλεκτρονικές Κοινότητες και μάθηση.....	24
3.	Ηλεκτρονική Μάθηση.....	30
3.1	Η σχέση της Ηλεκτρονικής Μάθησης με την Τεχνολογία.....	30
3.2	Ο ρόλος της Ηλεκτρονικής μάθησης στην Εκπαίδευση .....	34
3.3	Θεωρία του Κοινωνικού Εποικοδομητισμού .....	35
3.3.1	Ηλεκτρονική μάθηση και Κοινωνικός Εποικοδομητισμός.....	38
3.4	Βασικές αρχές της Ηλεκτρονικής Μάθησης .....	41
3.4.1	Παιδαγωγικές στρατηγικές και μέθοδοι στην Ηλεκτρονική μάθηση ....	41
3.4.2	Διδακτικά Εργαλεία – Τεχνολογία στην Ηλεκτρονική μάθηση .....	44
3.4.3	Ο δάσκαλος στην Ηλεκτρονική μάθηση.....	47
3.4.4	Ποιότητα και εσωτερική αξιολόγηση στην Ηλεκτρονική μάθηση.....	48
3.5	Η επικοινωνία στην Ηλεκτρονική μάθηση .....	51
3.5.1	Ο ρόλος της ομάδας .....	51
3.5.2	Ασύγχρονη επικοινωνία.....	52
3.6	Περιβάλλοντα LMS/VLE.....	54
3.6.1	Χαρακτηριστικά και τεχνολογία των περιβαλλόντων LMS/VLE.....	54
3.6.2	MOODLE .....	60
3.7	Μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης.....	65
3.7.1	Σχεδίαση – Περιεχόμενο.....	65
3.7.2	Αξιολόγηση.....	69
4.	Εικονική μάθηση (Virtual Learning, VL).....	73
4.1	Η εξέλιξη στην Ηλεκτρονική μάθηση.....	73
4.1.1	Από τα LMS στην Εικονική πραγματικότητα .....	73
4.2	Ορισμός – Κατηγοριοποίηση .....	75
4.2.1	Εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) –Εικονικοί κόσμοι (Virtual Worlds, VW) – Εικονικά Περιβάλλοντα (Virtual Environments, VE)..	75
4.2.2	Κατηγορίες εφαρμογών Εικονικών περιβαλλόντων.....	77
4.3	Εικονικά Περιβάλλοντα και Εκπαίδευση.....	81
4.4	Θεωρίες μάθησης στα Συνεργατικά / Πολυχρηστικά Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (CVLEs / MUVEs).....	83
4.4.1	Activity Learning Theory (θεωρία της Δραστηριότητας).....	84
4.4.2	Distributed Cognition (Κατανεμημένη μάθηση) .....	86
4.4.3	Problem-Based Learning (Μάθηση βασισμένη στο Πρόβλημα).....	88
4.4.4	Situated Learning (Εγκατεστημένη μάθηση).....	90
4.5	Χαρακτηριστικά των Εικονικών περιβαλλόντων .....	94
4.5.1	Ο ρόλος του Χώρου / Χρόνου .....	94
4.5.2	Avatar (Εικονικοί εκπρόσωποι).....	97
4.5.3	Ο ρόλος της Εμβύθισης .....	100
4.5.4	Ο ρόλος της κοινωνικοποίησης και της ανωνυμίας.....	102
4.6	Από την Ασύγχρονη στη Σύγχρονη επικοινωνία .....	103
4.7	Περιβάλλοντα CVLEs / MUVEs .....	107
4.7.1	Παράγοντες ερευνητικού ενδιαφέροντος.....	107
4.7.2	Κοινά χαρακτηριστικά των CVLE / MUVE περιβαλλόντων .....	108
4.7.3	Παράγοντες επιλογής περιβάλλοντος .....	109



4.8	Το MUVE SECOND LIFE .....	110
4.8.1	Το περιβάλλον του Second Life .....	110
4.8.2	Παιδαγωγικές εφαρμογές του Second Life.....	111
4.8.3	Μοντέλο μάθησης στο Second Life.....	117
4.8.4	Πεδία αξιολόγησης στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό στο SL .....	120
4.8.5	Αδυναμίες του SL – Μειονεκτήματα των εικονικών κόσμων.....	122
5.	Η νέα μορφή της Ηλεκτρονικής μάθησης .....	123
5.1	Ενοποίηση MUVE και VLE / LMS Συστημάτων.....	123
5.1.1	Η δημιουργία του SLOODLE.....	125
5.1.2	Το λεξιλόγιο του Sloodle .....	127
5.1.3	Τα εργαλεία (tools) του Sloodle .....	129
5.2	Ολιστικά Διδακτικά Περιβάλλοντα – HLE (Holistic Learning Environment) 133	
6.	Πιλοτική Εφαρμογή (Moodle-Second Life-Sloodle).....	136
6.1	Το Διδακτικό Αντικείμενο .....	136
6.2	Το Παιδαγωγικό Πλαίσιο .....	138
6.3	Ο Σχεδιασμός .....	140
6.4	Η Εφαρμογή .....	148
6.5	Μεθοδολογία αξιολόγησης της Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα .....	161
7.	Συμπεράσματα .....	166
7.1	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα .....	171
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	173



## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 Σχέση Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με Ηλεκτρονική Μάθηση .....	17
Εικόνα 2 Μοντέλο Κοινότητας Διερεύνησης .....	28
Εικόνα 3 Ηλεκτρονική Μάθηση και Τεχνολογία .....	30
Εικόνα 4 Οι τρεις διαστάσεις της Ηλεκτρονικής μάθησης.....	32
Εικόνα 5 Τύποι δραστηριοτήτων μάθησης στην Ηλεκτρονική μάθηση.....	44
Εικόνα 6 Η αλληλεπίδραση στην Ηλεκτρονική μάθηση .....	67
Εικόνα 7 Το μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης .....	67
Εικόνα 8 Το διαμεσολαβητικό μοντέλο του Engeström σ' ένα σύστημα Δραστηριότητας .....	84
Εικόνα 9 Αποσύνθεση της Δραστηριότητας.....	85
Εικόνα 10 μοντέλο Social climate for learning .....	119
Εικόνα 11 Η αρχιτεκτονική του Sloodle.....	124
Εικόνα 12 Συσχέτιση των εργαλείων Moodle και SL με χρήση του Sloodle.....	125
Εικόνα 13 Το Sloodle ως εργαλείο ανάπτυξης, ως κοινότητα χρηστών και ως ερευνητική δράση .....	126
Εικόνα 14 Μετακίνηση των δεδομένων μεταξύ των εφαρμογών.....	130
Εικόνα 15 Το ολιστικό περιβάλλον μάθησης .....	134
Εικόνα 16 Διάγραμμα UML αναπαράστασης του μοντέλου LDL.....	141
Εικόνα 17 Το παιχνίδι.....	144
Εικόνα 18 Η εφαρμογή του Πυθαγόρειου θεωρήματος στο παιχνίδι.....	145
Εικόνα 19 Το μάθημα στο Moodle .....	148
Εικόνα 20 Sloodle controller .....	149
Εικόνα 21 Το εργαλείο Sloodle set.....	149
Εικόνα 22 Το εργαλείο Sloodle registration Booth .....	150
Εικόνα 23 Το ερώτημα .....	150
Εικόνα 24 1η φάση του μαθήματος .....	150
Εικόνα 25 Το εργαλείο Presenter τεχνική του Ευπάλινου.....	151
Εικόνα 26 Το εργαλείο WebIntercom .....	151
Εικόνα 27 Βίντεο με παρουσίαση της τεχνικής του Ευπάλινου στο SL.....	151
Εικόνα 28 Η αποθήκη φωτογραφιών στο Moodle.....	152
Εικόνα 29 Ερώτηση στο εργαλείο Quiz chair και στο Moodle.....	152
Εικόνα 30 Το εργαλείο Quiz chair.....	152
Εικόνα 31 Το εργαλείο Sloodle choice vertical.....	153
Εικόνα 32 Το εργαλείο Choise data.....	153
Εικόνα 33 Καταγραφή συνομιλίας (Chat) στο Moodle.....	154
Εικόνα 34 Καταγραφή συνομιλίας (Chat) στο SL.....	154
Εικόνα 35 Ρυθμίσεις στο SL για καταγραφή συνομιλίας.....	154
Εικόνα 36 Δημιουργία αντικειμένων .....	155
Εικόνα 37 Τα αντικείμενα στη δραστηριότητα Distributor.....	156
Εικόνα 38 Οθόνη επιλογής του vending machine .....	156
Εικόνα 39 Άνοιγμα κάρτας (notecard) του αντικειμένου measure.....	157
Εικόνα 40 Οδηγίες παιχνιδιού .....	157
Εικόνα 41 Η επίλυση του παιχνιδιού - η τεχνική του Ευπάλινου .....	158
Εικόνα 42 Η επίλυση του παιχνιδιού - η χρήση του Πυθαγόρειου θεωρήματος.....	158
Εικόνα 43 Το σταυρόλεξο .....	159
Εικόνα 44 Η απάντηση στη δραστηριότητα choice του Moodle μέσα στο SL .....	159
Εικόνα 45 Sloodle toolbar.....	159



Εικόνα 46 Η άποψη της εικονικής τάξης.....	160
Εικόνα 47 Το avatar μου.....	160
Εικόνα 48 Το αξιολογικό μοντέλο της εφαρμογής ως προς μαθησιακά κριτήρια ....	162



## Αρκτικόλεξα

CSCW	Computer Supported Collaborative Learning
CSCL	Computer Supported Collaborative Work
ILPS	Individual Learning Plans
IT	Internet technology
TITE	Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ILT	Information and Learning Technology
ICT	INFORMATION COMMUNICATIONS TECHNOLOGY
CMC	Computer-Mediated Communication
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
ADLNet	Advanced Distributed Learning Network
AICC	Aviation Industry CBT Committee
IMS	Instructional Management Systems Project
HTML	HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
LRN	Microsoft's Learning Resource Interchange
LTSC	IEEE Learning Technology Standards Committee
ED	Educational Delivery
LMS	Learning Management System
VLE	Virtual Learning Environments
CMS	Course Management System
LCMS	Learning Content management System
MLE	Managed Learning Environment
LSS	Learning Support System
OLC	Online Learning Centre
LP	Learning Platform
VR	Virtual Reality
VL	Virtual Learning
VW	Virtual Worlds
VE	Virtual Environments
MMORGs	Massively Multiplayer Online Role
MMOGs	Massively Multiplayer Online Games
mDVEs	Multi-user distributed virtual environments
CVEs	Collaborative VE-systems
LVEs	Learning virtual environments
MUVEs	Multi-user virtual environments
CVLE	Collaborative Virtual Learning Environment
PBL	Problem-based learning
SL	Second Life
VoIP	Voice over Internet Protocol
VAL	Virtual Action Learning
HLE	Holistic Learning Environment
LSL	Linden Scripting Language
SLOODLE	Second Life Object Oriented Distance Learning Environment
IM	Instant Message
LDL	Learning Design Language
JISC	Joint Information Systems Committee
ΕΠ	Εικονική πραγματικότητα



## 1. Εισαγωγή - Ερευνητικά ερωτήματα - Χάρτης της εργασίας

Τα τελευταία χρόνια οι άνθρωποι δημιουργούν και μοιράζονται πληροφορίες, γνώση και περιεχόμενα μέσα από τις Web 2.0 τεχνολογίες όπως τα wikis, τα blogs και την κοινωνική δικτύωση που πλέον είναι διάχυτες στην καθημερινή κουλτούρα. Περισσότερη χρήση τεχνολογίας όπως εικονική πραγματικότητα, κοινωνικά δίκτυα, YouTube, ανεπτυγμένη αξιοποίηση της κινητής τηλεφωνίας δεν αφήνουν ανεπηρέαστο το χώρο της εκπαίδευσης.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τις αλλαγές που συντελούνται στο χώρο της εκπαίδευσης και κινείται σε 3 επίπεδα:

📖 Στο πρώτο επίπεδο περιορίζει από το χώρο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης την Ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) και επεκτείνεται σε μια βιβλιογραφική μελέτη που απαντά σε ερωτήματα όπως (Κεφάλαια 2, 3):

- ❓ Γιατί η Ηλεκτρονική μάθηση είναι αναγκαία, δυνατή και αξιόπιστη;
- ❓ Ποιος ο ρόλος της στη μάθηση; Τι είδους γνώση παρέχει και τι δυνατότητες έχει;
- ❓ Μήπως έχει κενά;

Η μελέτη στηρίχθηκε στη θεωρία μάθησης του Κοινωνικού Εποικοδομητισμού (Social Constructivism) μέσω της Συνεργατικής μάθησης υποστηριζόμενης από υπολογιστές και της αξίας των Ηλεκτρονικών Κοινοτήτων (communities). Μελετήθηκε ιδιαίτερα ο ρόλος της Ομάδας (ομότιμη ομάδα – Peer Group) και της Συνεργασίας (Collaboration) καθώς και της Ασύγχρονης Επικοινωνίας (Asynchronous Communication) μέσα στα Ηλεκτρονικά Περιβάλλοντα Μάθησης. Επίσης διερευνήθηκαν βιβλιογραφικά κάποια Μοντέλα / Σενάρια που προτείνονται για την Ηλεκτρονική μάθηση (Σχεδιασμός, Περιεχόμενο, Αξιολόγηση) καθώς και Εργαλεία Μάθησης (Διδασκαλία - Teaching, Αξιολόγηση - Evaluation, Διδακτική διαχείριση - Instructional Management). Από τις πλατφόρμες Ηλεκτρονικής μάθησης (Learning Management Systems - LMS / Virtual Learning Environments - VLE) επιλέχθηκε το Moodle ως το πιο χρησιμοποιημένο LMS/ VLE παγκόσμια.

📖 Από τη μελέτη διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν κάποια εκπαιδευτικά κενά στο χώρο της Ηλεκτρονικής μάθησης. Γι' αυτό η εργασία προχώρησε σε δεύτερο επίπεδο βιβλιογραφικής διερεύνησης, της Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality) και



των Εικονικών Κόσμων (Virtual Worlds). Έγινε προσπάθεια να απαντηθούν ερωτήματα όπως (Κεφάλαιο 4):

- ❓ Τα Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην Ηλεκτρονική μάθηση και αν ναι τι μοναδικές δυνατότητες εμπειρίας μάθησης προσθέτουν;
- ❓ Τι τα καθιστά δυνατά και αξιόπιστα;
- ❓ Χρησιμοποιούνται ήδη στην τυπική εκπαίδευση;

Η μελέτη στηρίχτηκε στις θεωρίες μάθησης: Θεωρία της Δραστηριότητας, Κατανεμημένης μάθησης, Εγκατεστημένης μάθησης, Μάθησης βασισμένη στην Επίλυση Προβλημάτων (Activity Learning Theory, Distributed Cognition, Situated Learning, Problem-Based Learning), θεωρίες που πηγάζουν από τον Κοινωνικό Εποικοδομητισμό και μελετήθηκε ο ρόλος της ομάδας (Group), της Κοινωνικοποίησης (Socialization), της Συνεργασίας (Collaboration) καθώς και της Σύγχρονης Επικοινωνίας (Synchronous Communication) μέσα στα Πολυχρηστικά Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης. Έγινε προσπάθεια διερεύνησης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των Εικονικών Περιβαλλόντων όπως π.χ. εικονικοί εκπρόσωποι (Avatar), γνωστική εμπύθιση αλλά και η σημασία των Χώρου και Χρόνου. Επίσης αναζητήθηκαν βιβλιογραφικά κάποια Μοντέλα / Σενάρια που προτείνονται για τα Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας (Σχεδιασμός, Περιεχόμενο, Αξιολόγηση) καθώς και Εργαλεία Μάθησης (Παιδαγωγικές εφαρμογές και Λειτουργίες, Pedagogical Applications – Functionalities). Στην επιλογή Περιβάλλοντος Εικονικής Πραγματικότητας επιλέχτηκε το Second Life (SL) για την εργασία ως το πιο διαδεδομένο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας στο χώρο της παγκόσμιας εκπαιδευτικής κοινότητας.

📖 Η εργασία οδήγησε σε μια πρόταση στην οποία τα Ηλεκτρονικά (e-learning) Περιβάλλοντα Μάθησης εξελίσσονται διδακτικά σε Ολιστικά Περιβάλλοντα Μάθησης (Holistic Learning Environments, HLE) και τα VLE / LMS συστήματα ενοποιούνται με τη βοήθεια της τεχνολογίας με τα περιβάλλοντα Εικονικής πραγματικότητας (Κεφάλαιο 5). Η πρόταση ενοποιεί το Moodle και το Second Life με τη βοήθεια του ανοιχτού λογισμικού Sloodle (Second Life Object-Oriented Distance Learning Environment, Αντικειμενοστραφές περιβάλλον για εκπαίδευση εξ αποστάσεως μέσω του Second Life) με τη δημιουργία ενός project (Αρχιτεκτονική – Σχεδιασμός – Εφαρμογή – Πρόταση μεθοδολογίας για αξιολόγηση, Κεφάλαιο 6).



Η δυναμική της σύζευξης τρισδιάστατης (3D) τεχνολογίας και τεχνολογίας που βασίζεται στο Διαδίκτυο (Web-based) κάτω από την ομπρέλα των θεωριών μάθησης που μελετήθηκε και με οδηγό εφαρμογής Διδακτικού σχεδιασμού το ολιστικό μοντέλο που επιλέχθηκε, έδωσε την απάντηση ότι οι μορφές Εκπαίδευσης μέσω Ηλεκτρονικής Μάθησης δυναμώνουν παγκόσμια με τη βοήθεια της Εικονικής Πραγματικότητας μόνο όταν ο Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός ακολουθεί τις προτάσεις της Διδακτικής και τη φαντασία του Διδάσκοντα. Όταν δηλαδή προσεκτικά και επικουρικά η Τεχνολογία εξυπηρετεί τη Διδακτική και όχι το αντίθετο (Κεφάλαιο 7).





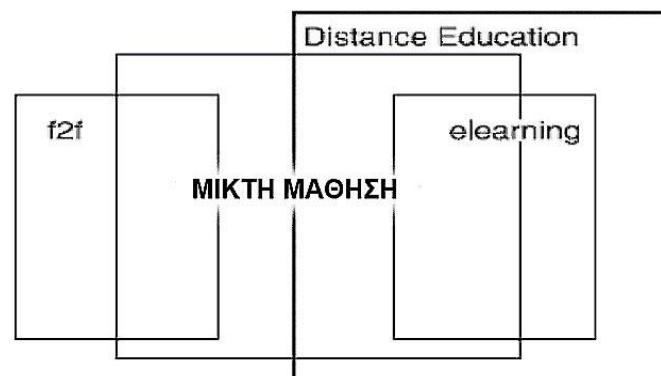
## 2. Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

### 2.1 Σχέση της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με την Ηλεκτρονική μάθηση

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονα το φαινόμενο εμφάνισης νέων μορφών παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης, πέραν της παραδοσιακής, όπως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση και η Ηλεκτρονική μάθηση. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ελάττωση των δαπανών για την εκπαίδευση, στη διαρκώς αυξανόμενη χρήση των υπολογιστών, στη διάδοση χρήσης του Διαδικτύου και στη γενικότερη πρόοδο της τεχνολογίας και των τηλεπικοινωνιών όπως η αύξηση υπολογιστικής ισχύος στον τομέα των γραφικών, η ανάπτυξη διαδικτυακών υπηρεσιών και το εύρος μετάδοσης της πληροφορίας. Κυρίως όμως οφείλεται στην αναγκαιότητα της δια βίου μάθησης όπως αυτή φαίνεται να διαμορφώνεται μέσα από όρους παγκοσμιοποίησης της αγοράς, εξοικονόμησης διδακτικού και μαθησιακού χρόνου και τέλος, στην εφαρμογή μιας ανοιχτής εκπαίδευσης ως αίτημα όλων των καιρών.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Distance Learning) υφίσταται όταν οι διδασκόμενοι δεν παρευρίσκονται στον ίδιο χώρο αλλά με τη βοήθεια τηλεπικοινωνιακών συστημάτων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και συνδέονται με τις πηγές και τους δασκάλους (1).

Στην Ηλεκτρονική Μάθηση χρησιμοποιούνται οι νέες πολυμεσικές τεχνολογίες και το Internet με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας μάθησης με πρόσβαση στις από απόσταση πηγές και υπηρεσίες και πετυχαίνοντας συνεργασία και αλληλεπίδραση (2). Η σχέση ανάμεσα στις δύο παραπάνω μορφές εκπαίδευσης φαίνεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1 Σχέση Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με Ηλεκτρονική Μάθηση

Οι ομοιότητες ανάμεσα στις δύο μορφές εκπαίδευσης αναφέρονται παρακάτω:



- Μπορούν να είναι και οι δύο σύγχρονες ή ασύγχρονες. Η σύγχρονη εκπαίδευση απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των μαθητών και των δασκάλων. Η αλληλεπίδραση μεταξύ διδάσκοντα και διδασκόμενου γίνεται σε πραγματικό χρόνο ενώ αντίθετα η ασύγχρονη εκπαίδευση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή.
- Υπάρχει σύνδεση μεταξύ μαθητών και πηγών με μεσολαβητή το δάσκαλο.

Οι διαφορές ανάμεσά τους προσδιορίζουν το ρόλο τους όπως καταγράφονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1 Οι διαφορές ανάμεσα στην Εξ αποστάσεως εκπαίδευση και την Ηλεκτρονική μάθηση**

<b>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση</b>	<b>Ηλεκτρονική Μάθηση</b>
Πολλές διαφορετικές πηγές συνδέουν τους μαθητές και τους δασκάλους: Διαδίκτυο, ράδιο, τηλεόραση, δορυφόρος κ.ά.	Οι πηγές βασίζονται κυρίως στις νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ): ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email), Διαδίκτυο (Internet), πολυμέσα, συσκευές κινητών τηλεφώνων κ.ά.
Διαχωρισμός ανάμεσα σε διδάσκοντα και μαθητή (χρονικός και νοητικός)	Ο διαχωρισμός ανάμεσα στον διδάσκοντα και τον διδασκόμενο δεν είναι πάντοτε χρονικός – Τηλεδιάσκεψη (videoconference)
Η αλληλεπίδραση είναι επιθυμητή αλλά δεν είναι ουσιαστική	Η αλληλεπιδραστικότητα μεταξύ μαθητών, μαθητών και δασκάλων είναι πολύ πιο ουσιαστική με τη βοήθεια της χρήσης της τεχνολογίας
Η πληροφορία καθυστερεί συχνά να φτάσει ή να αναβαθμιστεί	Άμεση πληροφόρηση και αναβάθμιση της πληροφορίας
Οι μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης είναι παθητικές	Εξαιτίας της επικοινωνίας και της συνεργασίας οι μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης είναι λιγότερο παθητικές

### 2.2 Η θεωρία του Εποικοδομητισμού στην εκπαίδευση

Το έργο του Ελβετού βιολόγου Jean Piaget (3) έθεσε τις βάσεις της εποικοδομητικής θεωρίας για τη μάθηση, η οποία διευρύνθηκε αργότερα από το έργο πολλών άλλων θεωρητικών. Η πιο γνωστή από τις ποικίλες εκδοχές και παραλλαγές



της θεωρίας αυτής είναι ο Γνωστικός Εποικοδομητισμός (cognitive constructivism). Σύμφωνα με τον Γνωστικό Εποικοδομητισμό, η μάθηση είναι μια διαδικασία ενεργού ατομικής οικοδόμησης της σκέψης, η οποία λαμβάνει χώρα μέσα από την εσωτερικευση των λογικών αντιφάσεων, οι οποίες διαμορφώνονται σε κάθε άτομο από τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον του και το βοηθούν να κατανοήσει τον κόσμο και να βελτιώσει τη γνώση του σε μια συνεχή και αδιάκοπη διαδικασία (4). Συχνά το ρεύμα αυτό καλείται και κριτικός (critical) εποικοδομητισμός, δεδομένου ότι έχει πολλές αναφορές και κοινά στοιχεία με την αρχικά διατυπωμένη θεωρία του Piaget (5).

Μια πολύ γνωστή εποικοδομητική θεωρία είναι ο Ριζοσπαστικός Εποικοδομητισμός (radical constructivism), σύμφωνα με την οποία η πραγματικότητα θεωρείται μόνο ως μια επινόηση ή ένα προϊόν υπόθεσης ή μια λειτουργία που απορρέει από τη γνωστική δομή (6). Συνεπώς η γνώση που συλλαμβάνεται νοητικά για την πραγματικότητα αποτελεί μια πολύ προσωπική εμπειρία. Η άποψη αυτή υπογραμμίζει την υποκειμενικότητα στον τρόπο αντίληψης της πραγματικότητας, τονίζοντας ότι τίποτα δεν υπάρχει αντικειμενικά. Η μάθηση δεν θεωρείται ως κάποιο φαινόμενο του τύπου «ερέθισμα - απάντηση», αλλά απαιτεί την αυτορρύθμιση και το χτίσιμο γνωστικών δομών μέσα από συλλογισμούς και αφαιρέσεις.

Ο εποικοδομητισμός ή κονστρουκτιβισμός (constructivism theory) στη μάθηση θεωρεί ότι η γνώση δεν αποκτάται μέσα από μια διαδικασία μεταφοράς από εξωτερική πηγή (δάσκαλο) στο άτομο (μαθητή) αλλά οι άνθρωποι (μαθητές) κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση σε μια προσπάθεια νοηματοδότησης του κόσμου. Σύμφωνα με τον κονστρουκτιβισμό, οι μαθητές κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα για τον τρόπο που τα πράγματα υπάρχουν. Αυτά τα νοητικά μοντέλα ή «κατασκευές» αποτελούν προσωπικές κατανοήσεις. Όταν λαμβάνονται νέες πληροφορίες, η νέα γνώση οικοδομείται πάνω στις ήδη υφιστάμενες κατασκευές και αυτή η νέα γνώση προσαρμόζεται. Μια ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία λαμβάνει χώρα όταν δημιουργείται μια σύγκρουση της νέας γνώσης με την παλιά. Οι μαθητευόμενοι είναι πιθανό να έχουν αμηχανία, αφού προκαλούνται να επανεξετάσουν και να ρυθμίσουν από την αρχή το νοητικό τους κατασκεύασμα. Αυτή η επαναληπτική και ενεργή διαδικασία οδηγεί σε καλύτερη κατανόηση και σε βελτίωση της μάθησης. Εντός ορισμένων ορίων, διαφορετικοί μαθητές λαμβάνουν διαφορετικές ερμηνείες για κάθε νέα πληροφορία, διότι αυτές οι πληροφορίες που έχουν δοθεί προσδιορίζονται από τις ήδη προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και τις γνωστικές



τους δομές. Αυτό έχει σημαντικές συνέπειες στη μάθηση και διδασκαλία, γεγονός που ο δάσκαλος πρέπει να το έχει κατά νου και να δρα αναλόγως στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο κονστρουκτιβισμός λέει επίσης ότι η μάθηση είναι μια προσωπική πράξη, αλλά δεν είναι σε τέτοιο βαθμό διαφορετική για κάθε άτομο, ώστε να κάνει αδύνατη την κοινή έννοια. Υποστηρίζεται από την πεποίθηση ότι οι νοητικές κατασκευές είναι περισσότερο όμοιες από όσο αντίθετες, γεγονός που βοηθάει στην επιβίωση των κοινωνικών όντων.

Ο εποικοδομητισμός στην εκπαίδευση υποστηρίζει ότι οι μαθητές ερμηνεύουν τις πληροφορίες του κόσμου, σύμφωνα με την προσωπική τους πραγματικότητα, και ότι μαθαίνουν από την παρατήρηση, την επεξεργασία και την ερμηνεία, και στη συνέχεια διαμορφώνουν τις πληροφορίες που πήραν σύμφωνα με τη δική τους κοσμοθεωρία. Επίσης μαθαίνουν καλύτερα όταν μπορούν να πλαισιώσουν άμεσα αυτά που μαθαίνουν και η γνώση να αποκτήσει προσωπική έννοια. Η μαθητοκεντρική προσέγγιση επιτρέπει στους διδασκόμενους να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, και να μάθουν μέσα από την πράξη και όχι μέσα από το ακούω.

Για το δάσκαλο ο εποικοδομητισμός θεωρεί ότι θα πρέπει:

- Να καλλιεργήσει μέσα από ένα παιχνίδι τη φυσική περιέργεια των μαθητών για τον κόσμο
- Να κάνει χρήση ανεπεξέργαστων δεδομένων και πρωτογενών πηγών
- Να παρέχει φυσικό, διαδραστικό και καθοδηγητικό υλικό στους μαθητές για την εργασία τους
- Να χρησιμοποιεί γνωστική ορολογία με όρους όπως ταξινόμηση, ανάλυση, πρόβλεψη και δημιουργία
- Να ενθαρρύνει και να δεχθεί την αυτονομία των εκπαιδευομένων και την πρωτοβουλία τους
- Να δημιουργήσει ευκαιρίες για διερευνητική συζήτηση στην τάξη
- Να οδηγήσει τους μαθητές σε συμμετοχή και σε εμπειρίες, που θα οδηγήσουν σε γνωστική σύγκρουση (7).

Επειδή ο κονστρουκτιβισμός είναι κυρίως μια θεωρία για το πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν, μπορούν να αντληθούν πολλές εκπαιδευτικές πρακτικές από αυτόν στην εκπαίδευση:

- Η διάγνωση των ατομικών τρόπων μάθησης των μαθητών
- Η αναγνώριση των ισχυρών σημείων των μαθητών



- Πρακτικές αναλυτικού προγράμματος, όπως ατομικά Σχέδια μαθήματος (Individual Learning Plans ILPS)
- Προσοχή στον πολιτισμικό αποκλεισμό
- Καινοτόμες στρατηγικές μάθησης και διδασκαλίας
- Δημιουργία δεσμών μεταξύ των κοινοτήτων μάθησης και της τυπικής εκπαίδευσης
- Αυθεντικές πρακτικές αξιολόγησης, οι οποίες ενσωματώνουν τις απόψεις των μαθητών.

### 2.3 Συνεργατική Μάθηση υποστηριζόμενη από Υπολογιστές

Η πρακτική της συλλογικής εργασίας ή συνεργατικής μάθησης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση με τη χρήση υπολογιστών έχει δικό της ακρωνύμιο CSCW ή CSCL (Computer Supported Collaborative Work or Learning) και λέγεται συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές.

Ο ορισμός του όρου στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής μάθησης είναι: εργασίες που έχουν διεξαχθεί από κοινού σε μια δραστηριότητα ή έργο με σκοπό να αποκτηθούν γνώσεις ή ικανότητες.

Πρέπει πρώτα να προσδιοριστεί ο όρος μάθηση:

- Περιλαμβάνει περισσότερο ή λιγότερο κάθε συλλογική δραστηριότητα μέσα σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο, όπως η μελέτη του υλικού των μαθημάτων ή συνεργατικές εργασίες που γίνονται στα πλαίσια των μαθημάτων
- Είναι η από κοινού επίλυση προβλημάτων και η μάθηση αναμένεται να προκύψει ως αποτέλεσμα της επίλυσης προβλημάτων από την αποκόμιση των νέων γνώσεων ή από τη βελτίωση των επιδόσεων στην επίλυση προβλημάτων. Αυτή η κατανόηση είναι πολύ σημαντική για την πολυπαραγοντική μάθηση
- Μέσα σε μερικές θεωρίες η συνεργατική μάθηση αντιμετωπίζεται από αναπτυξιακή προοπτική, ως βιολογική ή και πολιτιστική διαδικασία που λαμβάνει χώρα με τα χρόνια
- Αναφέρεται επίσης και ως αποτέλεσμα από τη συλλογική εργασία και στη δια βίου απόκτηση εμπειρίας σε μια επαγγελματική κοινότητα



Με άλλα λόγια, ο κοινός παρονομαστής όλων αυτών των συνθηκών μάθησης είναι η λέξη «συνεργατική». Το επίθετο συνεργατική αφορά τρεις πτυχές της μάθησης:

- Η κατάσταση μπορεί να χαρακτηριστεί ως λιγότερο ή περισσότερο συνεργατική (π.χ. συνεργασία είναι πιο πιθανόν να εμφανιστεί μεταξύ μαθητών από ό, τι ανάμεσα σε ένα δάσκαλο και έναν μαθητή)
- Οι αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα μεταξύ των μελών της ομάδας μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο συνεργατικές (π.χ. η διαπραγμάτευση έχει ισχυρότερη συνεργατική γεύση από το να δίνει κάποιος οδηγίες)
- Ορισμένοι μηχανισμοί μάθησης κινητοποιούνται περισσότερο μέσα από συνεργατικές καταστάσεις (8).

Η ποικιλία των χρήσεων του όρου «μάθηση» αντανακλά δύο διαφορετικές αντιλήψεις της συνεργατικής μάθησης: την παιδαγωγική και την ψυχολογική. Η παιδαγωγική άποψη είναι περιοριστική, όταν κάποιος παρατηρεί δύο ή περισσότερα άτομα να συνεργάζονται επειδή είναι αναμενόμενο ότι θα μάθουν με αυτόν τον τρόπο πιο αποτελεσματικά. Η ψυχολογική αίσθηση είναι περιγραφική, όταν κάποιος παρατηρεί δύο ή περισσότερους ανθρώπους που έμαθαν και η συνεργασία παρατηρείται ως ο μηχανισμός μάθησης δηλ. πως έμαθαν.

Η συνεργατική μάθηση δεν είναι ούτε μηχανισμός, ούτε μέθοδος. Αφού λοιπόν η συνεργατική μάθηση δεν είναι ένας ενιαίος μηχανισμός θα πρέπει να γίνει αναφορά για τα επιμέρους γνωστικά συστήματα. Οι μαθητές στη συνεργασία δεν μαθαίνουν γιατί είναι δύο, αλλά επειδή ασκούν ορισμένες δραστηριότητες που ενεργοποιούν ειδικούς μηχανισμούς μάθησης. Αυτό περιλαμβάνει τις δραστηριότητες ή μηχανισμούς που εκτελούνται ατομικά, δεδομένου ότι κάθε γνωστική λειτουργία δεν καταστέλλεται σε αλληλεπίδραση ομάδας. Αλλά, επιπλέον, η αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων δημιουργεί επιπλέον δραστηριότητες (εξήγηση, διαφωνία, αμοιβαία ρύθμιση, κ.ά.), οι οποίες προκαλούν επιπλέον γνωστικούς μηχανισμούς (εξαγωγή γνώσης, εσωτερίκευση, μείωση της γνωστικού φορτίου, κ.ά.). Ωστόσο, από τη μία πλευρά, δεν υπάρχει εγγύηση ότι οι μηχανισμοί αυτοί εμφανίζονται σε κάθε συλλογική αλληλεπίδραση ενώ από την άλλη δεν συμβαίνουν μόνο κατά τη διάρκεια της συνεργασίας. Η συνεργατική μάθηση δεν είναι μια μέθοδος, λόγω της χαμηλής προβλεψιμότητας των συγκεκριμένων τύπων αλληλεπιδράσεις. Βασικά, η



συνεργατική μάθηση λαμβάνει τη μορφή οδηγιών προς τα υποκείμενα και άλλων θεσμικών περιορισμών. Ως εκ τούτου, η συνεργατική κατάσταση είναι ένα είδος κοινωνικού συμβολαίου, είτε μεταξύ των μαθητών είτε μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών (δηλαδή ένα διδακτικό συμβόλαιο). Αντιθέτως, η αμοιβαία διδασκαλία (peer teaching) (9) θα μπορούσε να ονομαστεί μέθοδος διότι τα θέματα ακολουθούν ένα σενάριο στο οποίο πρέπει να εκτελεστούν συγκεκριμένα είδη αλληλεπίδρασης, σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές.

Έτσι, πρέπει να αναπτυχθούν τρόποι που να αυξάνουν την πιθανότητα ότι η αλληλεπίδραση θα έχει θετικό αποτέλεσμα στη διαδικασία της μάθησης. Ένας είναι να σχεδιαστεί προσεκτικά η κατάσταση. Οι πιο συχνές ερωτήσεις για τον δάσκαλο είναι: ποιο είναι το βέλτιστο μέγεθος της ομάδας, αν πρέπει να επιλέξει τα μέλη της ομάδας σε σχέση με ορισμένα κριτήρια ή να γίνουν οι ομάδες από μόνες τους, αγόρια και κορίτσια, μαζί ή όχι, είναι καλύτερα τα μέλη της ομάδας να έχουν την ίδια άποψη ή όχι, το ίδιο γενικό επίπεδο ανάπτυξης ή όχι, το ίδιο ποσό γνώσης σε σχέση με το έργο ή όχι κ.ά. Εάν η αλληλεπίδραση επιτυγχάνεται με τη μεσολάβηση του δικτύου, ποια πρέπει να είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του λογισμικού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί; Ποια είναι τα κριτήρια για συνεργατικές διαδικασίες ή δεν υπάρχουν; Οι απαντήσεις βέβαια ποικίλουν ανάλογα με τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα π.χ. η ετερογένεια στην ομάδα θα έφερνε διαφορετικά αποτελέσματα για διαφορετικές εργασίες. Εξαιτίας αυτών των πολλαπλών αλληλεπιδράσεων, είναι πολύ δύσκολο να δημιουργηθούν αρχικές συνθήκες που εγγυώνται την αποτελεσματικότητα της συνεργατικής μάθησης.

Ωστόσο τρεις βασικές αρχές θα πρέπει να ακολουθούνται από το δάσκαλο: να καθορίσει το συμβόλαιο συνεργασίας με ένα σενάριο που να βασίζεται σε ρόλους, ώστε η μαθησιακή συνεργασία να εξελιχθεί σε μέθοδο, να υποστηρίζει τις παραγωγικές αλληλεπιδράσεις με την ενσωμάτωση κανόνων αλληλεπίδρασης μεσοπρόθεσμα και να παρακολουθεί και να ρυθμίζει τις αλληλεπιδράσεις έργου μέσα από γνωστές διεπαφές λογισμικού για τους μαθητές (10).

Κάποιες βασικές κατηγορίες εφαρμογών CSCL αναφέρονται παρακάτω (11):

- συστήματα επικοινωνιών (communications systems)
  - ο σύγχρονο κείμενο, ήχος, συνδυασμός ήχου και γραφικών, επικοινωνία μέσω video, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, διάσκεψη μέσω υπολογιστή, φωνητικό ταχυδρομείο, και τηλεομοιοτυπία
- συστήματα διαμοιρασμού πόρων (resource sharing systems)



- ο σύγχρονος διαμοιρασμός οθόνης και ηλεκτρονικοί ασπροπίνακες, εργαλεία χαρτογράφησης εννοιών, ασύγχρονη πρόσβαση σε συστήματα αρχείων και βάσεων δεδομένων
- συστήματα υποστήριξης ομάδων (group support systems)
  - ο συστήματα διαχείρισης έργου, κοινά ημερολόγια, εργαλεία συλλογικής δημιουργίας, εργαλεία ψηφοφορίας, εργαλεία παραγωγής ιδεών και καταιγισμού ιδεών (brainstorming).

Οι συνεργατικές δραστηριότητες μέσω υπολογιστή συγκεντρώνουν τα μοναδικά και πολύτιμα χαρακτηριστικά του e-learning:

- ισότιμη επικοινωνία και αλληλεπίδραση
- διαρθρωμένη μάθηση επινοημένη από τον σχεδιαστή του υλικού
- πρόσβαση στις πηγές του Διαδικτύου
- ευκαιρία για τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες ομαδικής εργασίας
- μαθαίνω κάνοντας (learning by doing)
- δραστηριότητες μικρών ομάδων. Το μέγεθος της ομάδας και το χρονικό διάστημα που επιτρέπεται για τη δραστηριότητα, είναι ζητήματα που πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με το ατομικό πλαίσιο.

### 2.4 Ηλεκτρονικές Κοινότητες και μάθηση

*«Η μαθησιακή κοινότητα είναι όπως ένας κήπος, πρέπει να καλλιεργηθεί. Αυτή η καλλιέργεια συμβαίνει όταν ένας διδάσκων παρέχει άφθονη επικοινωνία, διευκολύνει τη συζήτηση, αντιμετωπίζει κάθε μαθητή ως άτομο, προσθέτει συναίσθημα και την αίσθηση ότι κάποιος ανήκει στην κοινότητα, ανταποκρίνεται γρήγορα σε ερωτήσεις, μοντελοποιεί συμπεριφορές, δημιουργεί κατάλληλου μεγέθους ομάδες και περιγράφει με σαφήνεια τις προσδοκίες και τις δραστηριότητες της ομάδας.»* (12)

Η έννοια της κοινότητας έχει αλλάξει σημαντικά τον τελευταίο αιώνα. Προηγούμενοι ορισμοί της κοινότητας που επικεντρώνονταν στην εγγύτητα και στη συγγένεια δεν είναι επαρκείς για να καλύψουν τα είδη των κοινοτήτων που αναπτύσσονται σήμερα. Τις τελευταίες δεκαετίες, κοινωνιολόγοι έστρεψαν την προσοχή τους σε κοινότητες που δεν έχουν ένα πραγματικό τόπο ως βάση αλλά υφίστανται μέσω ενός κοινού ενδιαφέροντος (13). Οι ερευνητές εξετάζουν τώρα τη





δύναμη και τη φύση των σχέσεων μεταξύ των ατόμων ώστε αυτό να αποτελέσει μια χρήσιμη βάση για τον καθορισμό της έννοιας της κοινότητας (14).

Οι online κοινότητες έχουν ταξινομηθεί σε πέντε διαφορετικούς τύπους:

1. Κοινότητες σκοπού, που αποτελούνται από ανθρώπους που προσπαθούν να πετύχουν ένα παρόμοιο στόχο, οι οποίοι συνδράμουν μεταξύ τους με την ανταλλαγή εμπειριών, πληροφοριών και ομότιμης (peer-to-peer) ανταλλαγής γνώσεων
2. Κοινότητες πρακτικής, που σχηματίζονται από ομάδες ανθρώπων που μοιράζονται ένα παρόμοιο επάγγελμα ή μια αποστολή και προσπαθούν να ανταλλάξουν εμπειρίες και διευκολύνουν την ισότιμη ανταλλαγή γνώσεων
3. Κοινότητες περίστασης, οι οποίες είναι παρόμοιες με τις κοινότητες πρακτικής, αλλά είναι γενικά πιο προσωπικά εστιασμένες, ή σχετίζονται με εμπειρίες ζωής και δεν καθοδηγούνται από επαγγελματικές δραστηριότητες
4. Κοινότητες ενδιαφέροντος, που συνδέουν τους ανθρώπους που μοιράζονται τις ιδέες τους, το πάθος και τη γνώση σε ένα κοινό συμφέρον ή θέμα και δεν καθοδηγούνται από επαγγελματικές δραστηριότητες
5. Κοινότητες χρηστών, οι οποίες εκπροσωπούνται από τα πιο καινοτόμα και διαδραστικά επαγγελματικά δίκτυα επιχειρήσεων και επιτρέπουν ανταλλαγές από πελάτη σε πελάτη, συμπεριλαμβανομένων της διάδοσης των πληροφοριών, σχολίων και ειδικών θεματικών συζητήσεων.

Μια λίστα με τα βασικά κριτήρια που καθορίζουν την επιτυχή δημιουργία κοινοτήτων είναι η παρακάτω:

1. Αυτό-παραγόμενη εξέλιξη, όπου τα μέλη της κοινότητας δημιουργούν το περιεχόμενο και λαμβάνουν αποφάσεις που θα επηρεάσουν την ανάπτυξη της κοινότητας, την προσαρμογή και την εξέλιξη
2. Συμμετοχή και διαδραστικότητα, μέσω των οποίων τα μέλη συμμετέχουν και αλληλεπιδρούν με άλλα μέλη της κοινότητας (π.χ. μέσω e-mail, πίνακες ανακοινώσεων, σύγχρονο chat κλπ.)
3. Συχνότητα και διάρκεια των συμμετοχών στην κοινότητα, αυτό ενθαρρύνει τα μέλη να έρθουν πίσω στην κοινότητα, προκειμένου να μοιραστούν τις ιδέες τους με άλλα μέλη της κοινότητας, ως μέρος της



διαδικασίας για τη θέσπιση μιας συλλογικής ταυτότητας και δημιουργία αίσθησης εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της κοινότητας.

Δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτός ορισμός του όρου «αίσθηση της κοινότητας» (15). Η αίσθηση της κοινότητας μεταξύ μαθητών έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (16):

Αίσθηση του ανήκω. Τα μέλη ταυτίζονται με την ομάδα (τουλάχιστον εν μέρει) για τους σκοπούς και τις αξίες της ομάδας.

Εμπιστοσύνη. Τα μέλη αισθάνονται ασφαλή στο εσωτερικό της ομάδας και γίνονται ενεργά για το καλό του συνόλου.

Αναμενόμενη μάθηση. Τα μέλη αναμένουν από την ομάδα να παρέχει αξία, ιδίως σε σχέση με τους στόχους τους.

Υποχρέωση. Τα μέλη αισθάνονται μια ηθική επιταγή και την επιθυμία να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες και να συμβάλουν στους στόχους της ομάδας.

Σε προγράμματα Ηλεκτρονικής μάθησης που οι μαθητές αισθάνονται συνδεδεμένοι με τους συμμαθητές τους, δηλ. αισθάνονται την κοινότητα, παρατηρείται μεγαλύτερη εκπαιδευτική επιτυχία και επιμονή προς μάθηση (15).

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη κοινοτήτων που αναφέρονται στη χώρα της εκπαίδευσης:

Online Κοινότητες. Οι πρωτοπόροι των online κοινοτήτων της ανάπτυξης και της έρευνας Howard Rheingold και Roxanne Hiltz χρησιμοποιούν τον όρο «online κοινότητα» για να υποδηλώσουν το έντονο αίσθημα της συντροφικότητας και της συμπάθειας που αναπτύσσεται στους online χώρους μάθησης (15). Ο όρος μπορεί να εστιαστεί στην άποψη ότι είναι εκπαιδευόμενοι που βρίσκονται μαζί για ένα συγκεκριμένο σκοπό, και οι οποίοι καθοδηγούνται από διδακτικές πολιτικές (συμπεριλαμβανομένων φορμών και κανόνων) και υποστηρίζονται από λογισμικό (15)

Κοινότητες μάθησης. Οι κοινότητες μάθησης ξεχωρίζουν ως αυτές που έχουν σχεδιαστεί για την υποστήριξη της μάθησης. Οι κοινότητες μάθησης μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: στις task-based, practice-based και knowledge-based κοινότητες (17). Και οι τρεις τύποι μοιράζονται ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά. Είναι όλες στόχο-οριοθετημένες και προσανατολισμένες σε μια κουλτούρα εργασίας που βοηθά τα μέλη να νοηματοδοτούν το έργο που παράγουν

Κοινότητες Πρακτικής. Οι κοινότητες πρακτικής εμπίπτουν στο πλαίσιο practice-based κοινότητες. Οι κοινότητες πρακτικής περιγράφονται ως ομάδες



μαθητευόμενων οι οποίοι μοιράζονται μια ανησυχία ή ένα πάθος για κάτι που κάνουν και προσπαθούν να μάθουν πώς να το κάνουν καλύτερα αλληλεπιδρώντας τακτικά μεταξύ τους. Τα μέλη μιας κοινότητας πρακτικής:

- Έχουν μια ταυτότητα που ορίζεται από ένα κοινό πεδίο ενδιαφέροντος
- Συμμετέχουν σε κοινές δραστηριότητες και συζητήσεις
- Βοηθούν ο ένας τον άλλο και ανταλλάσσουν πληροφορίες
- Δημιουργούν σχέσεις που τους επιτρέπουν να γνωριστούν μεταξύ τους
- Είναι επαγγελματίες
- Αναπτύσσουν ένα κοινό ρεπερτόριο πηγών, όπως εμπειρίες, ιστορίες, εργαλεία, και τρόπους αντιμετώπισης προβλημάτων (18).

Η μάθηση, όπως συμβαίνει συνήθως, είναι συνάρτηση της δραστηριότητας, του πολιτισμού και του πλαισίου στο οποίο εντάσσεται (δηλαδή είναι εγκατεστημένη). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις παραδοσιακές δραστηριότητες μάθησης σε μια αίθουσα διδασκαλίας που αφορούν τη γνώση, η οποία παρουσιάζεται συχνά σε αφηρημένη μορφή και έξω από πλαίσιο. Η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι σημαντικό στοιχείο της εγκατεστημένης μάθησης, οι μαθητές συμμετέχουν σε μια κοινότητα πρακτικής η οποία ενσωματώνει ορισμένες πεποιθήσεις και συμπεριφορές. Καθώς ο αρχάριος ή νεοεισερχόμενος μετακινείται από την περιφέρεια της κοινότητας προς το κέντρο, γίνεται πιο ενεργός και ενσωματώνεται με το πολιτισμικό πλαίσιο της κοινότητας και μπορεί να αναλάβει το ρόλο του ειδικού.

Κοινότητες Τάξης. Ο πρωταρχικός σκοπός μιας κοινότητας τάξης είναι η μάθηση. Η διάρκεια ζωής μιας τέτοιας κοινότητας έχει συγκεκριμένο χρόνο (16). Η κοινότητα τάξης χαρακτηρίζεται από τέσσερα σημεία (16): πνεύμα, εμπιστοσύνη, αλληλεπίδραση και μάθηση. Το πνεύμα αναφέρεται στα συναισθήματα του «ανήκω», την αποδοχή και την ταυτότητα της ομάδας. Η εμπιστοσύνη αναφέρεται στην αίσθηση ότι η κοινότητα μπορεί να είναι αξιόπιστη και ότι η ανάδραση θα είναι επικείμενη και εποικοδομητική. Αυτό οδηγεί σε αισθήματα ασφάλειας και προθυμίας για ανοιχτό διάλογο. Η αλληλεπίδραση αναφέρεται στην αίσθηση ότι η εγγύτητα και η αμοιβαιότητα ωφελεί όλους. Η αλληλεπίδραση μπορεί είτε να καθοδηγείται από τον διδάσκοντα, ή να έχει κοινωνικό-συναισθηματική προέλευση. Η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι ένας σημαντικός παράγοντας που υποστηρίζει τόσο τη διαδικασία οικοδόμησης της κοινότητας όσο και της μάθησης.

Κοινότητες Διερεύνησης. Οι Κοινότητες Διερεύνησης είναι ένας άλλος τύπος κοινοτήτων μάθησης. Αποτελούνται από καθηγητές και μαθητές για την επίτευξη



ενός εκπαιδευτικού στόχου. Διακρίνονται από χαρακτηριστικά μεταγνώσης που δημιουργούνται ως αποτέλεσμα διερευνήσεων κατά τη διάρκεια στοχαστικών και αναστοχαστικών διαδικασιών (19). Συμμετοχή σε μια κοινότητα διερεύνησης περιλαμβάνει κριτική εξέταση των πρακτικών στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές, προκειμένου να αναπτύξουν ένα πιο αναλυτικό και σχετικό με το πρακτικό επίπεδο κατανόησης αυτού που κάνουν και αυτού που προσπαθούν να πετύχουν. Η επικοινωνία μέσω υπολογιστή (computer-mediated communication CMC) έχει χρησιμοποιηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια για την προετοιμασία των εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την εκπαίδευση των δασκάλων και προς την κατεύθυνση οικοδόμησης της αίσθησης ύπαρξης μιας κοινότητας μεταξύ της ομάδας (18). Σχετικά με τη χρήση της CMC στην υποστήριξη της εκπαιδευτικής εμπειρίας, οι Garrison, Anderson και Archer ανέπτυξαν ένα εργαλείο για τους ερευνητές στην ανάλυση της εκπαιδευτικής χρήσης των μαθητών της CMC (20). Στο μοντέλο της Κοινότητας Διερεύνησης, που απεικονίζεται στην εικόνα 2, προσδιορίζονται τρία βασικά στοιχεία: η γνωστική παρουσία, η κοινωνική παρουσία και η διδασκαλία.



Εικόνα 2 Μοντέλο Κοινότητας Διερεύνησης

Η μάθηση πραγματοποιείται εντός της κοινότητας Διερεύνησης μέσω της αλληλεπίδρασης αυτών των στοιχείων. Ως γνωστική παρουσία ορίζεται ο βαθμός στον οποίο οι συμμετέχοντες σε μια κοινότητα διερεύνησης είναι σε θέση να κατασκευάσουν έννοιες, μέσω σταθερής επικοινωνίας (18). Η διδασκαλία αποτελείται από δύο γενικές λειτουργίες. Η πρώτη είναι ο σχεδιασμός της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την επιλογή, οργάνωση και



παρουσίαση του περιεχομένου των μαθημάτων, καθώς και το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων μάθησης και αξιολόγησης. Η δεύτερη λειτουργία είναι η διευκόλυνση. Η ευθύνη αυτή μπορεί να κατανεμηθεί μεταξύ των καθηγητών και των άλλων συμμετεχόντων. Το στοιχείο της διδασκαλίας θεωρείται ως ενίσχυση τόσο για τη γνωστική όσο και την κοινωνική παρουσία (18). Η κοινωνική παρουσία ορίζεται ως η ικανότητα των συμμετεχόντων στην Κοινότητα Διερεύνησης να παρουσιάσουν τα προσωπικά χαρακτηριστικά τους, κυρίως παρουσιάζουν τους εαυτούς τους ως «πραγματικούς ανθρώπους». Το σημαντικότερο είναι να υποστηριχθούν οι γνωστικοί και συναισθηματικοί στόχοι της μάθησης (21). Ωστόσο, όταν οι συναισθηματικοί στόχοι της εκπαιδευτικής διαδικασίας περιλαμβάνουν στοιχεία, όπως είναι τα συναισθήματα του ανήκει και η αίσθηση της κοινότητας, για να στηρίξουν την ένταξη των μελών στην κοινότητα, τότε η κοινωνική παρουσία συμβάλλει άμεσα στην επιτυχία της εκπαιδευτικής εμπειρίας (18).

Βρέθηκε ότι οι διδάσκοντες που χρησιμοποιούν διαδραστικές μεθόδους διδασκαλίας που αποσκοπούν στην προώθηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών προωθούν τα συναισθήματα κοινότητας στους μαθητές τους (16). Η χρήση των ομάδων μαθητών και η συνεργατική επίλυση προβλημάτων, είναι σημαντικό μέσο για την ανάπτυξη της κοινότητας σε μια ομάδα μαθητών (22). Προτείνονται στρατηγικές, όπως η πρόσκληση σ' ένα κυβερνοπεριβάλλον, όπου ο διδάσκων είναι πάντα διαθέσιμος στους διδασκόμενους, η γρήγορη και έγκαιρη ανάδραση με ηλεκτρονική απάντηση και η δημιουργία ενός ζεστού, ευχάριστου και υποστηρικτικού περιβάλλοντος μάθησης που θα μπορούσε να εκφραστεί με τον όρο «CyberCaring» (23). Η αποδεκτή έννοια της μάθησης επεκτείνεται ως μία συνεργατική διαδικασία αλλαγής της κουλτούρας του μαθητή. Προκειμένου να συμμετέχει πλήρως σε μια κοινότητα μαθητών, ένας μαθητής, πρέπει να αποκτήσει νέο λεξιλόγιο, γνώσεις και γλωσσικές δεξιότητες δηλαδή να συμμετέχει στο πλαίσιο της κουλτούρας της μάθησης όπως αυτή διαμορφώνεται μέσα στην κοινότητα (24). Αυτή η διαδικασία μάθησης είναι από τη φύση της, μια συνεργατική διαδικασία .

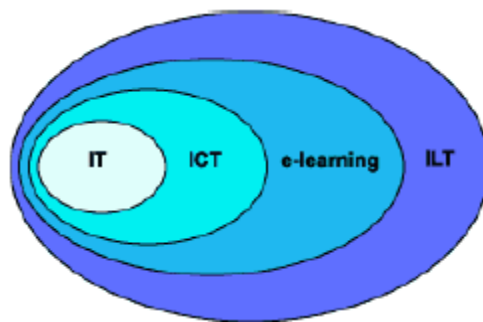


### 3. Ηλεκτρονική Μάθηση

#### 3.1 Η σχέση της Ηλεκτρονικής Μάθησης με την Τεχνολογία

*«Αυτό που με απασχολεί είναι ο συνεχής θόρυβος γύρω από την τεχνολογία – φαίνεται να προχωρά χωρίς ενδιάμεση στάση για βαθιά σκέψη και μελέτη των εκβάσεων για αυτούς που μαθαίνουν. Έτσι ποτέ δεν καταλαβαίνουμε πραγματικά τις διαδικασίες που πραγματικά συμβαίνουν. Πιστεύω λοιπόν ότι στην Ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) πρέπει να συγκεντρώσουμε την προσοχή μας πιο πολύ στο κομμάτι της μάθησης και λιγότερο στο Ηλεκτρονική (“e”)». (25)*

Η Ηλεκτρονική μάθηση όπως αναφέρθηκε παραπάνω ως ένα κομμάτι της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σχετίζεται με θεωρίες μάθησης, υποστηρίζει τις ηλεκτρονικές κοινότητες με τη χρήση όμως πάντα της τεχνολογίας αφού σχετίζεται άμεσα με τις νέες τεχνολογίες και το Διαδίκτυο. Ο όρος Τεχνολογία Διαδικτύου (Internet technology, IT) αφορά υπολογιστές μαζί με τις δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση τους π.χ. να γράψουμε ένα γράμμα στον επεξεργαστή κειμένου. Όταν μιλάμε για ΤΠΕ (ICT) είναι το αποτέλεσμα που έχουμε αν συνδέσουμε κομμάτια Τεχνολογίας Διαδικτύου με κάποιο τρόπο π.χ. η αναζήτηση εγγράφων μέσω Διαδικτύου ή η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αν οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση τότε αυτό καλείται ILT (Information and Learning Technology). Η Ηλεκτρονική μάθηση είναι μέρος της ILT όπως φαίνεται στην εικόνα 3 και ασχολείται με τη διδασκαλία και τη μάθηση (και όχι με την οργάνωση της εκπαίδευσης).



Εικόνα 3 Ηλεκτρονική Μάθηση και Τεχνολογία

Κάποιοι θεωρητικοί της εκπαίδευσης υποστηρίζουν ότι υπάρχει διάκριση μεταξύ της Ηλεκτρονικής μάθησης και της online εκπαίδευσης. Η Ηλεκτρονική Μάθηση είναι περισσότερο προσανατολισμένη προς το περιεχόμενο και μπορεί ή δεν μπορεί να περιλαμβάνει δραστηριότητες online, ενώ η online εκπαίδευση επικεντρώνεται περισσότερο στην επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων και των διδασκόντων. Μπορεί ακόμη να περιλαμβάνει ποικίλες δραστηριότητες και αυτό δείχνει ότι ο όρος θα πρέπει επίσης να διευκρινίσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τι είδους εργαλεία



χρησιμοποιεί. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έννοια της πράξης και ένας τρόπος για να εξετάσουμε τη διαδικασία των εργαλείων και της χρήσης τους από κοινού (δηλ. το μαθησιακό εργαλείο να γίνει μέσο), είναι να ορίσουμε μια άλλη έννοια, την εργαλειακή γένεση (instrumental genesis).

Η τεχνολογία αποτελείται από τον εξοπλισμό μαζί με τις δεξιότητες για τη χρήση του και την τεχνογνωσία. Ένας τρόπος σύνδεσης της χρήσης συστημάτων και εργαλείων μπορεί να γίνει με την εργαλειακή γένεση. Η ανάπτυξη των εννοιών από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής τους με το μαθησιακό ηλεκτρονικό περιβάλλον εγείρει ένα σημαντικό ζήτημα, σχετικά με την ερμηνεία των φαινομένων που παρατηρούνται πάνω στην οθόνη. Η σχέση μεταξύ του χρήστη και του τεχνουργήματος εξελίσσεται, αυτή η διαδικασία καλείται εργαλειακή γένεση. Υπάρχει μια διαλεκτική στην οποία ο μαθητής και το τεχνούργημα, δηλαδή το φυσικό εργαλείο που εξετάζεται έχει αμοιβαίως συσταθεί για δράση. Η εργαλειακή γένεση περιλαμβάνει την instrumentalisation όπου το υποκείμενο δίνει σχήμα στο τεχνούργημα για ειδικές χρήσεις και την instrumentation, όπου το υποκείμενο σχηματοποιείται σε αλληλεπίδραση με το τεχνούργημα (26).

Προκειμένου η Ηλεκτρονική μάθηση να είναι αποτελεσματική, τρεις διαστάσεις πρέπει να εξετάζονται: η παιδαγωγική, η τεχνολογική και η οργανωτική, βλ. εικόνα 4 (27). Η τεχνολογία είναι η μία συνιστώσα και παρέχει τις υποδομές για να καταστεί δυνατή η Ηλεκτρονική μάθηση. Η πιο σημαντική πτυχή είναι η παιδαγωγική με εστίαση στην μαθησιακή διαδικασία και στον τρόπο που η Ηλεκτρονική Μάθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχυθεί αυτή η διαδικασία και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Η οργανωτική πτυχή αφορά ρόλους και αλληλεπιδράσεις μεταξύ μαθητών, εκπαιδευτικών και μαθησιακών πόρων.



**Εικόνα 4 Οι τρεις διαστάσεις της Ηλεκτρονικής μάθησης**

Η Ηλεκτρονική μάθηση πολύ περισσότερο από την παραδοσιακή εκπαίδευση στην τάξη εκμεταλλεύεται τα οφέλη της τεχνολογίας (28):

- η εκπαίδευση είναι επεκτάσιμη, δεδομένου ότι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν χρειάζεται να οικοδομήσουν αίθουσες διδασκαλίας και υποδομές για την μετωπική διδασκαλία. Για να φιλοξενήσουν περισσότερους μαθητές τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει απλώς να επεκτείνουν το δίκτυό τους και να προσλάβουν διδάσκοντες ώστε να διευκολυνθούν τα συμπληρωματικά μαθήματα
- το Ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό είναι εύκολο να ενημερωθεί, να αναβαθμιστεί ακόμα και να αλλάξει. Επειδή οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές τους ή τον υπολογιστή για πρόσβαση στη μάθηση, σε ένα εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται από ένα κεντρικό server, μπορούν να λάβουν αυτές τις ενημερώσεις τη στιγμή που αυτές γίνονται
- οι μαθητές μπορούν να ολοκληρώσουν την εκπαίδευσή τους από οποιαδήποτε τοποθεσία, πιθανόν μέσω μιας ασύρματης σύνδεσης
- επειδή οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό οποτεδήποτε, μπορούν να επιλέξουν το χρόνο που θα ολοκληρώσουν την εργασία τους. Αυτό αυξάνει την επιτυχία στο ποσοστό μάθησης και διευκολύνει την άτυπη μάθηση
- είναι αρκετό οι σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού να χρησιμοποιήσουν τις νέες τεχνολογίες και να αυξήσουν την υπολογιστική ισχύ της τεχνολογίας ώστε να προσαρμόσουν τη μαθησιακή εμπειρία ξεχωριστά για τον κάθε εκπαιδευόμενο





- δεδομένου ότι η μάθηση με τις νέες τεχνολογίες είναι εστιασμένη στη μάθηση, οι μαθητές συμμετέχουν περισσότερο οι ίδιοι στη διαδικασία της μάθησης και συνεπώς, αυτό σημαίνει κίνητρα για επίτευξη υψηλότερου επιπέδου μάθησης
- για τις επιχειρήσεις, η ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να ενσωματωθεί σε καθημερινές διαδικασίες εργασίας, οι οποίες προωθούν την άμεση ενημέρωση. Οι νέες τεχνολογίες επιτρέπουν στους εργαζόμενους να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό για εκπαίδευση στη στιγμή (just-in-time εκπαίδευση)
- επειδή οι περισσότεροι μαθητές έχουν ήδη στη διάθεσή τους την κινητή τεχνολογία, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να σχεδιάσουν και να παραδώσουν μαθήματα μέσα από αυτήν.

Βασικές αρχές για τη σύνδεση της τεχνολογίας με τη διαδικασία της μάθησης στην Ηλεκτρονική μάθηση αναφέρονται παρακάτω:

- οι πληροφορίες πρέπει να αναπτυχθούν σε «κομμάτια» για να διευκολυνθεί η εργασία της μνήμης αφού ο άνθρωπος έχει περιορισμένη ικανότητα μνήμης. Το κομμάτι της πληροφορίας είναι σημαντικό για κινητές τεχνολογίες που έχουν μικρές οθόνες απεικόνισης, όπως τα κινητά τηλέφωνα, PDA, κλπ.
- το περιεχόμενο της μάθησης θα πρέπει να αναλύεται σε μαθησιακά αντικείμενα έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε τμήματα της μάθησης ανάλογα με τις μαθησιακές τους ανάγκες. Το μαθησιακό αντικείμενο ορίζεται ως κάθε ψηφιακός πόρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ νέου για να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα μάθησης (28). Το Εκπαιδευτικό υλικό με τις νέες τεχνολογίες πρέπει να αναπτυχθεί με τη μορφή των πληροφοριακών αντικειμένων, τα οποία συναρμολογούνται για να αποτελέσουν τα αντικείμενα μάθησης για τα μαθήματα. Η προσέγγιση του μαθησιακού αντικειμένου είναι χρήσιμη, αφού οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στο συγκεκριμένο υλικό πάνω στην ώρα εκτέλεσης του έργου μόνοι τους, μέσα από εμπειρική διαδικασία
- η εποικοδομητική προσέγγιση στη μάθηση να καταστεί δυνατή ώστε οι μαθητές να διερευνήσουν και να προσαρμόσουν το υλικό κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Η μάθηση θα πρέπει να είναι έργο που θα επιτρέπει τους διδασκόμενους να πειραματιστούν με τον κόσμο και τα πράγματα και όχι παθητικά να λάβουν πληροφορίες. Να οικοδομήσουν έννοιες, να σκεφτούν κριτικά, και να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (29)
- απλό περιβάλλον διεπαφής αποτελεί πρόκληση για γνωστική υπερφόρτωση. Το γραφικό περιβάλλον μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διεπαφή καθώς και ως εργαλεία



πλοήγησης για τους διδασκόμενους. Η διεπαφή θα πρέπει να επιτρέπει την πρόσβαση στο μαθητή στο εκπαιδευτικό υλικό με ελάχιστη προσπάθεια και με ευκολία στην πλοήγηση

- εργαλεία αξιοποίησης στρατηγικών μάθησης, που επιτρέπουν στους μαθητές να συνοψίσουν τι μαθαίνουν και βοηθούν στην ανάπτυξη κριτικής και δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να κληθούν να δημιουργήσουν ένα χάρτη ιδεών συνοψίζοντας τι έμαθαν
- στο υλικό μάθησης που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει οι πληροφορίες να μεταφέρονται από τις αισθήσεις στη μνήμη εργασίας. Το ποσό των πληροφοριών που μεταφέρονται στην μνήμη εργασίας εξαρτάται από τη σημασία που αποδίδεται στην εισερχόμενη πληροφορία και εάν οι υπάρχουσες γνωστικές δομές μπορούν να απορροφήσουν τις πληροφορίες. Στρατηγικές που ελέγχουν αν οι μαθητές έχουν τις κατάλληλες υπάρχουσες γνωστικές δομές για την επεξεργασία των πληροφοριών πρέπει να χρησιμοποιούνται στα πλαίσια των νέων τεχνολογιών
- πρέπει να υπάρχει μια ποικιλία από στρατηγικές μάθησης που να λαμβάνουν υπόψη τις ατομικές διαφορές. Ο κάθε μαθητής αντιλαμβάνεται, αλληλεπιδρά και ανταποκρίνεται διαφορετικά στο ίδιο μαθησιακό περιβάλλον με βάση το προσωπικό του στυλ μάθησης (30).

### 3.2 Ο ρόλος της Ηλεκτρονικής μάθησης στην Εκπαίδευση

Υπάρχει ένα καίριο ερώτημα σχετικά με την αναγκαιότητα της Ηλεκτρονικής μάθησης στον εκπαιδευτικό χώρο, τη διαφορετικότητα που του προσδίδει και το μέλλον της όπως αυτό φαίνεται να διαγράφεται. Ο Doolittle απαρίθμησε οκτώ παιδαγωγικές συστάσεις για τη μάθηση χρησιμοποιώντας ως θεωρητικό υπόβαθρο τον εποικοδομητισμό, και αυτές οι παιδαγωγικές αρχές μπορούν να αποτελέσουν μια ανεξάρτητη πτυχή του εποικοδομητισμού (31):

1. Η μάθηση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε αυθεντικό και πραγματικό περιβάλλον
2. Η μάθηση θα πρέπει να περιλαμβάνει την κοινωνική διαπραγμάτευση και διαμεσολάβηση
3. Το περιεχόμενο και οι δεξιότητες θα πρέπει να είναι σχετικές με τον μαθητευόμενο
4. Το περιεχόμενο θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την προηγούμενη γνώση και τις δεξιότητες του μαθητή



5. Οι μαθητές θα πρέπει να αξιολογούνται, γεγονός που εξυπηρετεί την γνώση μιας μελλοντικής μαθησιακής διαδικασίας
6. Οι μαθητές θα πρέπει να ενθαρρυνθούν ώστε να λειτουργούν ως αυτορρυθμιστές, αυτομεσολαβητές και αυτογνώστες
7. Ο εκπαιδευτικός αποκτά το ρόλο του οδηγού και διαμεσολαβητή της μάθησης
8. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προβλέπει και να ενθαρρύνει τις πολλαπλές οπτικές γωνίες και αναπαραστάσεις του περιεχομένου.

Αυτές οι αρχές που δεν μπορούν να βρουν πλήρη ανταπόκριση πολλές φορές στην παραδοσιακή τυπική εκπαίδευση βρίσκουν εφαρμογή στην Ηλεκτρονική μάθηση.

Ένα άλλο θέμα που αγκαλιάζει η Ηλεκτρονική μάθηση είναι το κοινωνικό φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης. Στο μέλλον είναι πιθανό να υπάρχει μια περαιτέρω συγχώνευση των εταιρειών και των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων αφού η εμπορευματοποίηση της εκπαίδευσης συνεχίζεται και εξαπλώνεται σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης. Η πτυχή της παγκοσμιοποίησης η οποία έχει ήδη σημαντική επίδραση στην εκπαίδευση προκύπτει από την αναγκαιότητα της δια βίου μάθησης. Σύμφωνα με αυτή οι εργαζόμενοι θα πρέπει να αναβαθμίζουν τις δεξιότητές τους σε συνεχή βάση, αφού η γνώση μετασχηματίζεται και οι εταιρείες, οι περιφέρειες και τα κράτη οφείλουν να διατηρήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα. Η χρήση των online διαδικασιών μάθησης και της Ηλεκτρονικής μάθησης θα διευκολύνει αυτή τη διαδικασία.

Είναι σημαντικό ότι η Ηλεκτρονική μάθηση δημιουργεί νέες ευκαιρίες σε μαθητές με ειδικές ανάγκες:

- είναι ιδανική για όσους δεν μπορούν να ταξιδέψουν ή να μετακινηθούν
- με μεγάλες γραμματοσειρές, μπορεί να είναι αποτελεσματική για άτομα με προβλήματα όρασης
- για τους κωφούς μαθητές λειτουργεί σε γενικές γραμμές πολύ καλά
- χρήση αναπαραγωγή ήχου, μπορεί να λειτουργήσει για τους τυφλούς.

### 3.3 Θεωρία του Κοινωνικού Εποικοδομητισμού

Η κοινωνική θεωρία της μάθησης βασίζεται σε τέσσερις βασικές αρχές:

1. Όλοι οι άνθρωποι είναι κοινωνικά πλάσματα, και αυτό είναι ένα κεντρικό ζήτημα για την μάθηση
2. Η γνώση σημαίνει ικανότητα σε διάφορους τομείς



3. Η γνώση είναι συνδεδεμένη με τη συμμετοχή και την ενεργό εμπλοκή

4. Η μάθηση θα πρέπει να παράγει νοήματα δηλ. τη δυνατότητα να αντιληφθεί κάποιος τον κόσμο με νόημα.

Ο κονστρουκτιβισμός θεωρεί ότι η απόκτηση της γνώσης είναι ατομική διαδικασία με ατομικά αποτελέσματα, η οποία εξαρτάται από τα προσωπικά πνευματικά πλαίσια και τις διαδικασίες. Αλλά, αν και στον κονστρουκτιβισμό δίνεται η δυνατότητα να υπογραμμιστούν οι ατομικές διαφορές η εμπειρία στην καθημερινή ζωή δεν βασίζεται στις διαφορές, αλλά στις ομοιότητες. Όλοι συμμετέχουν στην κατασκευή ενός κοινού κόσμου. Έτσι ο κοινωνικός εποικοδομητισμός (social constructivism), με πρώτο εκφραστή τον σοβιετικό ψυχολόγο L. Vygotsky, τονίζει το ρόλο που διαδραματίζει η κοινωνία και η κουλτούρα στη μάθηση. Σε αυτή την κατηγορία του εποικοδομητισμού, ο πολιτισμός και οι κοινωνικές κοινότητες δίνουν σχήμα στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται, ερμηνεύουν και συνδέουν τις έννοιες με τις εμπειρίες τους. Η μορφή της κοινωνίας προσδιορίζει το πώς οι άνθρωποι σκέφτονται. Η γνώση είναι κατασκευασμένη στο πλαίσιο του περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσεται. Ειδικότερα, ο κοινωνικός εποικοδομητισμός υποστηρίζει ότι η γνώση είναι το αποτέλεσμα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της χρήσης της γλώσσας. Ως αποτέλεσμα αυτού, ισχυρίζεται ότι είναι δυνατό, να έχουν οι άνθρωποι κοινές έννοιες και αντιλήψεις που πηγάζουν από διαπραγματεύσεις μέσω συζήτησης.

Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός συμπεριλαμβάνει δύο έννοιες: την καθοδηγούμενη μάθηση και την υποστήριξη (Scaffolding). Καθοδηγούμενη μάθηση σημαίνει κατασκευή της γνώσης με τη βοήθεια συζήτησης κάτω από την επιδέξια διαχείριση του εκπαιδευτικού. Υποστήριξη (Scaffolding) σημαίνει ότι ο δάσκαλος στηρίζει τους μαθητές και τους βοηθά στην κατασκευή νέων γνώσεων. Οι σκαλωσιές (βοήθεια) μπορεί να είναι πηγές, αμφισβήτηση και καθοδήγηση των δραστηριοτήτων που προβλέπονται από τον εκπαιδευτικό και θα αποσυρθούν σταδιακά όταν οι μαθητές έχουν κατασκευάσει τη γνώση τους και ενεργούν ανεξάρτητα (32). Το επίπεδο της βοήθειας επηρεάζεται επίσης από το βαθμό στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης που οι μαθητές έχουν προχωρήσει. Υπάρχουν τέσσερα στάδια που προσδιορίζουν την εξέλιξη των μαθητών μέσα στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης (33):

1. Βοήθεια που παρέχεται από άλλους

2. Βοήθεια που παρέχεται από τους ίδιους τους διδασκόμενους, για παράδειγμα από τον αυτό-διάλογο



3. Βοήθεια που καθίσταται περιττή αφού οι μαθητές ενεργούν αυτόνομα
4. Βοήθεια που απαιτείται εκ νέου αν υπάρχουν αλλαγές στην εργασία ή στο πλαίσιο.

Στρατηγικές βοήθειας (Scaffolding) για την τάξη, μέσα στα πλαίσια του κοινωνικού εποικοδομητισμού, παρουσιάζονται παρακάτω:

- να δοθεί χρόνος στους μαθητές να κατασκευάσουν τις σχέσεις μεταξύ τους
- να επιτρέπονται ερωτήσεις των μαθητών σχετικά με την καθοδήγηση στο μάθημα, τον καθορισμό της μεθοδολογίας διδασκαλίας και του περιεχομένου
- να γίνεται διερεύνηση σχετικά με την κατανόηση των εννοιών, πριν να μοιραστούν οι μαθητές την προσωπική τους κατανόηση
- να ενθαρρύνονται οι μαθητές στη συμμετοχή σε διάλογο με το δάσκαλο και μεταξύ τους
- να ενθαρρύνεται η διερεύνηση θέτοντας ανοιχτές ερωτήσεις
- να επιδιώκεται η επεξεργασία των απαντήσεων των μαθητών στις ερωτήσεις
- να δίνεται χρόνος για απάντηση μετά από ερωτήσεις
- να δημιουργούνται μεταφορές και να χρησιμοποιούνται διαφορετικά στυλ διδασκαλίας για ενίσχυση της νοητικής αναπαράστασης.

Στον πίνακα 2 καταγράφονται οι βασικές διαφορές ανάμεσα στον εποικοδομητισμό του Piaget και τον κοινωνικό εποικοδομητισμό του Vygotsky.

**Πίνακας 2 Οι διαφορές του εποικοδομητισμού και του κοινωνικού εποικοδομητισμού**

<b>Piaget</b>	<b>Vygotsky</b>
Το πνευματικό δυναμικό των παιδιών αναπτύσσεται μέσω της αλληλεπίδρασης με τον κόσμο	Η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι απαραίτητη για την πνευματική ανάπτυξη
Τα παιδιά μετακινούνται από το προσωπικό στο κοινωνικό	Τα παιδιά μετακινούνται από το κοινωνικό στο προσωπικό
Τα στάδια της πνευματικής ανάπτυξης είναι προκαθορισμένα ως φυσική εξέλιξη	Τα στάδια της πνευματικής ανάπτυξης μπορεί να επιταχυνθούν με την κοινωνική αλληλεπίδραση και υποστήριξη
Η κοινωνική ανάπτυξη είναι συνέπεια της πνευματικής ανάπτυξης	Η πνευματική ανάπτυξη είναι μια συνέπεια της κοινωνικής ανάπτυξης



### 3.3.1 Ηλεκτρονική μάθηση και Κοινωνικός Εποικοδομητισμός

Ο στόχος των κονστρουκτιβιστικών αρχών που εφαρμόζονται στην Ηλεκτρονική μάθηση είναι να δημιουργήσει ανεξάρτητους, αυτοδύναμους μαθητές, που έχουν την εμπιστοσύνη και την ικανότητα να χρησιμοποιήσουν μια σειρά από στρατηγικές για να κατασκευάσουν τη δική τους γνώση. Η επίτευξη υψηλότερης γνώσης, στάσεων και προσεγγίσεων, ενσωματωμένων σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και ενδυνάμωση μέσω της τεχνολογίας είναι ο στόχος της εκπαίδευσης στην μεταμοντέρνα κοινωνία (34). Η Ηλεκτρονική Μάθηση συνδέεται στενά με τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό αφού από τη φύση της έχει μαθησιακά μαθητοκεντρική προσέγγιση και στηρίζεται στην αλληλεπίδραση.

Υπάρχουν αρκετές γενικές αρχές της μάθησης που προέρχονται από τον κονστρουκτιβισμό και οι οποίες υποστηρίζονται και μέσω της Ηλεκτρονικής μάθησης:

- η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία στην οποία ο μαθητής συνδέεται με τις ιδέες και αλληλεπιδρά με άλλους μαθητές, προκειμένου να κατασκευάσει τις έννοιες
- ο αναστοχασμός στη μάθηση είναι ένα άλλο βασικό στοιχείο στην εποικοδομητική θεωρία όσο και στην Ηλεκτρονική μάθηση. Η μάθηση αποτελείται τόσο από την κατασκευή της έννοιας όσο και από την δομή συστημάτων εννοιών
- η μάθηση προϋποθέτει τη γλώσσα και την αυτοέκφραση. Τα Διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης υποστηρίζουν αυτές τις λειτουργίες
- η μάθηση είναι μια κοινωνική δραστηριότητα: η προσωπική μάθηση συνδέεται στενά με τη σχέση του μαθητή με άλλους ανθρώπους, των εκπαιδευτικών του, των συμμαθητών του, της οικογένειας του καθώς και περιστασιακών γνωριμιών
- η μάθηση είναι πλαισιωμένη: μαθαίνουμε σε σχέση με ό, τι άλλο ξέρουμε, ότι πιστεύουμε και συνδέεται με τις προκαταλήψεις και τους φόβους μας
- ένα χρειάζεται η γνώση για να αποκτηθεί: δεν είναι δυνατόν να αφομοιωθούν νέες γνώσεις αν δεν υπάρχει κάποια δομή ήδη αναπτυγμένη από προηγούμενες γνώσεις. Όσο περισσότερα γνωρίζουμε, τόσο περισσότερο μαθαίνουμε



- η μάθηση δεν είναι στιγμιαία: χρειάζεται χρόνος για να μάθουμε. Πρέπει να επανεξετάσουμε τις ιδέες, να αναλογιστούμε, να δοκιμάσουμε, να παίξουμε μέσα από πειραματισμό και να αναθεωρήσουμε. Το χρόνο τον δίνει η Ηλεκτρονική μάθηση.

Αποτελεσματικά μαθησιακά περιβάλλοντα κάτω από το βλέμμα του κοινωνικού εποικοδομητισμού, εντάσσονται σε ένα πλαίσιο σύγκλισης τεσσάρων βασικών αρχών κατά τη διαδικασία της μάθησης (35): ο μαθητής στο κέντρο, η γνώση στο κέντρο, η αξιολόγηση στο κέντρο και η κοινότητα στο κέντρο. Αυτό είναι και το πρώτο πλαίσιο για τον καθορισμό των μοναδικών χαρακτηριστικών της Ηλεκτρονικής μάθησης:

Ο μαθητής στο κέντρο. Η συνειδητοποίηση της μοναδικότητας των γνωστικών δομών και αντιλήψεων του μαθητή θέτει το μαθησιακό πλαίσιο. Έτσι, ένας εκπαιδευτικός προσπαθεί να κατανοήσει τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων και τυχόν παρανοήσεων. Επιπλέον η μάθηση πρέπει να σέβεται τα ιδιαίτερα πολιτιστικά χαρακτηριστικά που πιθανόν χρησιμοποιεί ο μαθητής για την ερμηνεία και την ανάπτυξη της γνώσης.

Η γνώση στο κέντρο. Αποτελεσματική μάθηση δεν συμβαίνει σε ένα κενό περιεχόμενο. Η γενικευμένη διδασκαλία δεξιοτήτων, σκέψης και τεχνικών πρέπει να στοχεύει σε συγκεκριμένο τομέα της γνώσης (36). Κάθε κλάδος ή τομέας σπουδών περιέχει μια κοσμοθεωρία που παρέχει συχνά μοναδικές δυνατότητες κατανόησης για γνώση. Η Ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να χρησιμοποιήσει το Διαδίκτυο το οποίο παρέχει απεριόριστες ευκαιρίες στους μαθητές ως μέσο για να αυξήσουν τις γνώσεις τους και να επωφεληθούν από την έκφραση των πληροφοριών σε πληθώρα μορφών και πλαισίων. Επειδή η πληθώρα των πηγών μπορεί να είναι συντριπτική, ο επιδέξιος e-δάσκαλος πρέπει να αποτελεί τον υποστηρικτή στον οποίο οι μαθητές μπορούν να στηριχθούν για να αναπτύξουν τη δική τους γνώση και πειθαρχία κεντραρισμένη στο θέμα.

Η αξιολόγηση στο κέντρο. Η ποιοτική Ηλεκτρονική μάθηση παρέχει πολλές ευκαιρίες για αξιολόγηση που αφορούν το δάσκαλο, τους ειδικούς που μπορεί να εμπλέκονται, πολύπλοκους αλγορίθμους για την αξιολόγηση των μαθητών και το πιο σημαντικό ενθάρρυνση αυτοαξιολόγησης των μαθητευομένων. Αναγνώριση αυτού που είναι πιο χρήσιμο και όχι αυτού που είναι πιο εύκολο να εκτιμηθεί είναι μια πρόκληση για τους σχεδιαστές της Ηλεκτρονικής μάθησης. Εξελίξεις στην γνωστικές θεωρίες και εφαρμογή τους στο σχεδιασμό της αξιολόγησης βοηθούν στην επινόηση αξιολογήσεων που ευθυγραμμίζονται με το θέμα του περιεχομένου και τις γνωστικές



διαδικασίες, καθώς και τα γνωστικά αποτελέσματα. Η μείωση ευκαιριών για άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και δασκάλων μπορεί να μειώσει τις ευκαιρίες για αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας.

Υπάρχει μια λίστα εργαλείων που παρέχουν αξιολογήσεις χωρίς αυξημένη συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην Ηλεκτρονική μάθηση όπως (37):

- η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών που φέρουν αξιολογήσεις που εκτείνονται σε κουίζ, σε ασκήσεις προσομοίωσης, εικονικά εργαστήρια, καθώς και άλλες αυτοματοποιημένες αξιολογήσεις της ενεργητικής μάθησης των μαθητών
- συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα όπου οι μαθητές δημιουργούν και αξιολογούν τη μάθησή τους σε εικονικές ομάδες
- μηχανισμοί, όπως online αυτοματοποιημένοι επόπτες, οι οποίοι υποστηρίζουν και βοηθούν στην αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την εργασία τους και των ομότιμων στην ομάδα που πιθανόν να μετέχουν
- μαθητές - πράκτορες που διευκολύνουν και παρακολουθούν τις δραστηριότητες των άλλων και επιτρέπουν στους μαθητές να αξιολογήσουν ανεπίσημα και να αλληλο-ενισχυθούν
- ανάπτυξη αξιολόγησης βασισμένης σε project ή σε προϊόν
- χρήση εξελιγμένων εργαλείων λογισμικού, όπως σημασιολογική ανάλυση (LSA) ή νευρωνικά δίκτυα (38)

• άτυπα κοινωνικά δίκτυα όπου οι μαθητές μπορούν να στείλουν ή να απαντήσουν σε ιδέες σχετικά με το μάθημα και πίσω από αυτό (39). Η κοινότητα στο κέντρο. Εδώ βρίσκει εφαρμογή ο κοινωνικός εποικοδομητισμός του Vygotsky, με έννοιες των κοινωνικών γνωστικών λειτουργιών, όπου οι μαθητές μπορούν να εργαστούν από κοινού, σε συνεργασία, σε ένα online μαθησιακό πλαίσιο, για τη δημιουργία νέων γνώσεων βασιζόμενοι στις ιδέες των κοινοτήτων πρακτικής (40). Υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις προσδοκίες των μαθητών και των δασκάλων σχετικά με τη συμμετοχή σε μια κοινότητα. Παραδοσιακά, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει προσελκύσει μαθητές γιατί έχουν την ελευθερία από τους περιορισμούς του χρόνου και του τόπου και μπορούν να κινηθούν μέσα σε ένα κύκλο σπουδών με το δικό τους ρυθμό. Η συμμετοχή σε κοινότητα διδασκομένων σχεδόν αναπόφευκτα θέτει περιορισμούς σχετικά με αυτή την ανεξαρτησία, ακόμη και όταν η πίεση της σύγχρονης επικοινωνίας εξαλείφεται με τη χρήση των εργαλείων ασύγχρονης επικοινωνίας. Οι απαιτήσεις της μάθησης ενδέχεται ορισμένες φορές να αναγκάσει σε τροποποιήσεις στην κανονιστική συμμετοχή σε κοινότητες μάθησης,





παρόλο που θα υπήρχαν στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η συμμετοχή αυτή θα οδηγούσε σε περαιτέρω δημιουργία γνώσης.

### 3.4 Βασικές αρχές της Ηλεκτρονικής Μάθησης

Τέσσερα είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των ορθών πρακτικών στην Ηλεκτρονική Μάθηση (41):

- Διάλογος: με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, πίνακες ανακοινώσεων, βιντεοδιάσκεψη, ασύγχρονη συζήτηση, ζωντανές συζητήσεις της ομάδας και αντιπαράθεση, ο παιδαγωγός ή μεσολαβητής να δημιουργήσει δομές με διαδραστικές δυνατότητες στο περιεχόμενο του μαθήματος
- Συμμετοχή: περιλαμβάνει απαντήσεις σε δομημένες εργασίες, ενεργή σύνδεση με το υλικό, συνεργασία και δραστηριότητες ομότιμων ομάδων
- Υποστήριξη: περιλαμβάνει (πιθανόν) περιοδικά πρόσωπο με πρόσωπο επαφές (face-to-face, f2f), ηλεκτρονικά tutorial, αμοιβαία στήριξη, συμβουλές από ειδικούς, ανατροφοδότηση σχετικά με τις επιδόσεις των μαθητών, υπηρεσίες υποστήριξης και εργαλεία λογισμικού. Η υποστήριξη είναι το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό της επιτυχίας ενός προγράμματος ηλεκτρονικής μάθησης
- Έλεγχος: αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο οι μαθητές έχουν τον έλεγχο των βασικών δραστηριοτήτων μάθησης και ενθαρρύνονται να ασκήσουν αυτόν τον έλεγχο.

#### 3.4.1 Παιδαγωγικές στρατηγικές και μέθοδοι στην Ηλεκτρονική μάθηση

Οι παιδαγωγικές στρατηγικές και μέθοδοι που συνδέονται με την Ηλεκτρονική μάθηση τοποθετημένες πάντα μέσα στο πλαίσιο της δια βίου μάθησης πρέπει να ακολουθούν τις παρακάτω ακόλουθες αρχές:

Μεθοδολογία της μάθησης (Μαθαίνω πώς να μαθαίνω). Ο μαθητής είναι στο κέντρο της διαδικασίας της διδασκαλίας και της μάθησης

Συνεργατική μάθηση. Η ενθάρρυνση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών σε διάφορες δραστηριότητες μέσα στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, καθώς και προς την κατεύθυνση ανάπτυξης κοινοτήτων μάθησης

Συμβατότητα και σύνδεση με την επαγγελματική πραγματικότητα. Προσφέροντας προγράμματα που είναι χρήσιμα για τους επαγγελματίες και τα οποία επιτρέπουν την μάθηση μέσα από την εφαρμογή στα πλαίσια μιας επαγγελματικής πραγματικότητας



Χρήση των ΤΠΕ στη διαδικασία της μάθησης. Προώθηση νέων μέσων για την επαγγελματική εξέλιξη και διευκόλυνση στην πρόσβαση της διά βίου μάθησης και των ευκαιριών που αυτή παρέχει.

Τα κλειδιά για την Ηλεκτρονική Μάθηση, σε ένα σύστημα καθοδηγούμενης μάθησης, είναι διδακτικές δραστηριότητες που παρέχονται στους μαθητές με σκοπό:

Την Αυτόνομη εργασία. Οι εκπαιδευόμενοι αναλαμβάνουν την ευθύνη και τον έλεγχο για τη δική τους μάθηση, με το δικό τους ρυθμό και η εξέλιξη στη διαδικασία γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε ως μονάδες να προσεγγίζουν τη μάθηση αυτόνομα, σύμφωνα με το προσωπικό τους στυλ μάθησης που θα πρέπει να καθορίσουν. Η εκπαίδευση στο μέλλον θα βασίζεται πολύ λιγότερο στην τάξη και πολύ περισσότερο στο θέμα-περιεχόμενο. Η ιδέα είναι ότι ο ρυθμός μάθησης δεν προσδιορίζεται μόνο από το δάσκαλο αλλά κυρίως από τη προσωπική ικανότητα του μαθητή να αποκτήσει το υλικό δηλαδή προσωποποιημένη – εξατομικευμένη Μάθηση. Το θέμα για την εκπαίδευση ενός ατόμου θα πρέπει να βασίζεται στην εν λόγω ανάγκη του και όχι να περιέχεται απλά μέσα σ' ένα προεπιλεγμένο πρόγραμμα σπουδών. Για να καταστεί αυτό δυνατόν ο χώρος της εκπαίδευσης οδηγείται στην ανάπτυξη μιας τεχνολογίας που μπορεί να χαρακτηριστεί ως Εκπαιδευτική Διανομή (Educational Delivery, ED). Ο πρωταρχικός σκοπός της ED δεν είναι μόνο η διδασκαλία δηλ. η διαχείριση της μάθησης. Οι μαθητές ως ξεχωριστές οντότητες θα εξυπηρετούνται από την ED σε διάφορες διαστάσεις. Διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα θα μπορούν να επιλεγούν ανάλογα με το ενδιαφέρον των μαθητών, τη γνωστική τους επάρκεια και το εκπαιδευτικό τους επίπεδο, αλλά και την κοινωνική τους ανάγκη.

Τη Συνεργατική ή Ομαδική δουλειά παράλληλα, με ομαδικές δραστηριότητες και δράσεις. Οι μαθητές μπορούν να μοιράζονται αυτά που έχουν μάθει με όλους τους άλλους παράγοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από αυτή την άποψη, είναι πολύ σημαντικό να αισθάνονται οι μαθητές μέλη μιας κοινότητας όπου η γνώση, οι εμπειρίες και οι απόψεις μοιράζονται.

Τη δημιουργία προσωπικού σεναρίου μάθησης. Οι μαθητές πρέπει μέσα στο μαθησιακό περιβάλλον που βρίσκονται να ακολουθούν το δικό τους σενάριο μάθησης. Αυτό το σενάριο θα τους βοηθήσει να αξιοποιήσουν με τον καλύτερο τρόπο την καθοδηγούμενη μάθηση που παρέχει η Ηλεκτρονική μάθηση. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να υπάρξει μια συγκεκριμένη περιοχή στην πλατφόρμα (περιοχή των μαθητών), όπου οι μαθητές όχι μόνο θα έχουν πρόσβαση στην πληροφορία αλλά θα



μπορούν να την διαχειρίζονται. Τέτοια εργαλεία μπορεί να είναι εφημερίδες, blogs, προσωπικά δεδομένα κλπ.

Τη διδασκαλία στρατηγικής με σκοπό την καθοδήγηση. Η ομάδα των δασκάλων πρέπει να ενεργεί ως ο κύριος παράγοντας καθοδήγησης για τον μαθητή. Η διδασκαλία προϋποθέτει την ενσωμάτωση στοιχείων καθοδήγησης που βοηθούν στη συμμετοχή, στη δημιουργία κοινοτήτων, στην αλληλεπίδραση.

Ο δάσκαλος δεν αρκεί να είναι ειδικός στο περιεχόμενο, πρέπει να είναι σύμβουλος, καθοδηγητής και μια σταθερή πηγή υποστήριξης για τους μαθητές.

Πρέπει:

- να προγραμματίζει και να σχεδιάσει το εκπαιδευτικό υλικό
- να μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορα εργαλεία, τεχνικές και μέσα στη διδασκαλία
- να προσφέρει ψυχο-παιδαγωγικές κατευθύνσεις
- να καθορίζει στρατηγικές διδασκαλίας στηριζόμενος σε κάποιο παιδαγωγικό μοντέλο – θεωρία μάθησης
- να ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και την καινοτομία
- να προωθεί τη χρήση καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας
- να εξασφαλίζει την κατάλληλη χρήση των νέων τεχνολογιών
- να αξιολογεί τις στρατηγικές διδασκαλίας και να αναθεωρεί όταν χρειάζεται.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τρεις τύποι δραστηριοτήτων μάθησης προτείνονται με κυρίαρχο πάντα κριτήριο την αυτονομία του μαθητή στη διαδικασία της μάθησης βλ. εικόνα 5 (42):

Αυτόνομη Μάθηση. Το ψηφιακό περιεχόμενο παίζει σημαντικό ρόλο γιατί αποτελεί υψηλή διδακτική και αυτοξερευνητική συνιστώσα για τον μαθητή. Είναι σημαντικό να υπάρχουν επίσης διαδικασίες αυτοαξιολόγησης του μαθητή π.χ. με τη χρήση και συμπλήρωση ερωτηματολογίων.

Καθοδηγούμενη Μάθηση. Θα πρέπει να υποστηρίζεται από διδακτικό υλικό διδασκαλίας που απαιτεί διδακτικό προσανατολισμό από το διαμεσολαβητή. Η μάθηση αξιολογείται συνεχώς μέσω της χρήσης κριτηρίων που τίθενται σε κάθε μάθημα.

Μάθηση με τους Ειδικούς. Αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν πιο εκτεταμένο έλεγχο από έμπειρους γνώστες στους συγκεκριμένους τομείς της γνώσης. Ειδικές συνεδρίες



μπορούν να λάβουν χώρα ενώ η διαδικασία αξιολόγησης, ποιοτική και ποσοτική, απαιτεί συνεχή εποπτεία προς μια τυπική και διαμορφωτική αξιολόγηση.



Εικόνα 5 Τύποι δραστηριοτήτων μάθησης στην Ηλεκτρονική μάθηση

### 3.4.2 Διδακτικά Εργαλεία – Τεχνολογία στην Ηλεκτρονική μάθηση

Τα διδακτικά εργαλεία για να επιτευχθούν οι παραπάνω τύποι δραστηριοτήτων μάθησης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε (43):

#### Εργαλεία Διδασκαλίας:

- Ομάδες συζήτησης (Forums)
- Ηλεκτρονική ανταλλαγή μηνυμάτων
- Συνεργατικές, δυναμικές ιστοσελίδες (Wikis και Blogs)
- Αλληλεπιδραστικά γλωσσάρια
- Ψηφιακό περιεχόμενο
- Επιπλέον περιεχόμενο (multimedia, open source, συνδέσεις, κλπ)
- Περιοχή αρχείων / Download area
- Συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο (Chat)
- Εικονική τάξη
- Τηλεδιασκέψεις
- Web 2.0 εφαρμογές
- Ομάδες εργασίας



Εργαλεία αξιολόγησης:

- Ασκήσεις και Εργασίες
- Εξετάσεις
- Ερωτηματολόγια

Εργαλεία Διαχείρισης μαθήματος:

- Ημερολόγια
- Πίνακες ανακοινώσεων
- Αποστολή μηνύματος SMS
- Αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος e-mail

Στην Ηλεκτρονική μάθηση εντάσσονται θέματα τεχνολογικής όπως και παιδαγωγικής φύσης:

1. Τεχνολογικά θέματα:

Πολύ γρήγορα φάνηκε η ανάγκη ύπαρξης ανοικτών προτύπων για την περιγραφή του μαθησιακού υλικού. Οι βασικότεροι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη προτύπων περιγραφής μαθησιακών αντικειμένων είναι :

- η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση του μαθησιακού υλικού
- η ανάγκη για συνεργασία μεταξύ Συστημάτων Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού.
- η ανάγκη για διαθεσιμότητα πρόσβασης και εύκολης αναζήτησης.

Οι παραπάνω λόγοι οδήγησαν στη δημιουργία προτύπων για την περιγραφή των μαθησιακών αντικειμένων και των μεταδεδομένων (metadata) των μαθησιακών δεδομένων. Ένα από τα κυριότερα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί μέχρι στιγμής είναι το SCORM (Sharable Content Object Reference Model), το αρκτικόλεξο που χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της εκπαίδευσης και της Ηλεκτρονικής μάθησης και αποτελεί σύστημα χρήσης μαθησιακού περιεχομένου, το οποίο βρίσκεται στο Διαδίκτυο ως αντικείμενο εκμάθησης στη βάση ενός κοινού τεχνικού πλαισίου για Ηλεκτρονική Μάθηση. Το SCORM, είναι ένα σύνολο προδιαγραφών για την ανάπτυξη, τη συσκευασία (packaging) και τη διανομή εκπαιδευτικού υλικού υψηλής ποιότητας, όποτε και οπουδήποτε αυτό απαιτείται. Το πακέτο SCORM είναι σύνολο περιεχομένων στο Διαδίκτυο που ακολουθεί το σύστημα αυτό και περιλαμβάνει συνήθως ιστοσελίδες, γραφικά, προγράμματα Javascript, παρουσιάσεις και οτιδήποτε λειτουργεί σε έναν web browser. Εξασφαλίζει την επαναχρησιμοποίηση, την προσβασιμότητα και την ανθεκτικότητα του εκπαιδευτικού υλικού στις αλλαγές της



τεχνολογίας, καθώς και τη διαλειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων Ηλεκτρονικής μάθησης.

Η Ηλεκτρονική Μάθηση ακολουθεί γενικά τα παρακάτω πρότυπα:

- Advanced Distributed Learning Network (ADLNet)
- Sharable Course Object Reference Model (SCORM)
- Aviation Industry CBT Committee (AICC)
- Instructional Management Systems Project (IMS)
- Extensible Markup Language (XML)
- Microsoft's Learning Resource Interchange (LRN)
- IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

## 2. Παιδαγωγικά θέματα:

Κατά το σχεδιασμό ανοιχτού περιεχομένου στην Ηλεκτρονική μάθηση, προτείνονται τα ακόλουθα από εκπαιδευτική σκοπιά:

Παιδαγωγική πρόθεση: Ο σκοπός για τον οποίο το περιεχόμενο έχει παραχθεί και η διδακτική του χρήση θα πρέπει να προσδιορισθούν. Έτσι ώστε οι χρήστες που επιθυμούν να το χρησιμοποιήσουν να γνωρίζουν την ορθή χρήση του

Σχεδιαστικό πλαίσιο: Το περιεχόμενο πρέπει να σχεδιάζεται με βάση τον φυσικό του χώρο, δηλ. την Ηλεκτρονική μάθηση και όχι τη φυσική τάξη

Κοινό αναφοράς: τον προσδιορισμό του κοινού-στόχου για το ψηφιακό περιεχόμενο. Το ψηφιακό περιεχόμενο σχεδιάζεται για χρήση ως υλικό ή δραστηριότητες κατάρτισης για τους μαθητές και όχι για διδάσκοντες ή οποιοδήποτε άλλο παράγοντα στη μαθησιακή κοινότητα

Βαθμός διαδραστικότητας: Πριν από το σχεδιασμό, είναι απαραίτητο να καθοριστεί το επίπεδο των διαδραστικότητας σχεδίασης του περιεχομένου.

Είναι σημαντικό οι πηγές των ΤΠΕ να προορίζονται για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας και όχι να είναι κυρίαρχος παράγοντας από μόνες τους. Καλή Ηλεκτρονική μάθηση δεν είναι μόνο να συλλαμβάνει τα οφέλη των ασύγχρονων ευκαιριών μάθησης που δημιουργούνται, αλλά να αξιοποιεί επίσης τα πλεονεκτήματα τους από ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών πόρων διαθέσιμων μέσω του διαδικτύου, όπως:

- Πίνακες συζητήσεων ή chat-rooms που διευκολύνουν και ενθαρρύνουν το διάλογο με τους μαθητές



- Ήχο / βίντεο κλπ εκτός από την απλή κείμενο. Όσο οι μαθητές γίνεται ολοένα και πιο εξελιγμένοι χρήστες της τεχνολογίας, περιμένουν περισσότερα από ένα απλό κείμενο από τα μαθήματα Ηλεκτρονικής μάθησης
- Υπερσυνδέσεις σε άλλες πηγές πληροφοριών, όπως είναι χρήσιμες ιστοσελίδες, ηλεκτρονικές πύλες και online βιβλιοθήκες
- Δραστηριότητες για την προώθηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευομένων και μεταξύ μαθητή και δασκάλου (είτε μεμονωμένα είτε σε ομάδες)
- Ευκαιρίες για αξιολόγηση, συμπεριλαμβανομένης της αυτό-αξιολόγησης μέσω δραστηριοτήτων όπως ερωτηματολόγια πολλαπλών επιλογών, ή ίσως παιχνίδια, ή ενσωμάτωση animations και προσομοιώσεων
- Ευκαιρίες για τους μαθητές να λάβουν ανατροφοδότηση σχετικά με την εργασία και την πρόοδο τους.

### 3.4.3 Ο δάσκαλος στην Ηλεκτρονική μάθηση.

Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένας δάσκαλος στην Ηλεκτρονική μάθηση αναφέρονται παρακάτω:

- να είναι ένας καλός διευκολυντής στην Ηλεκτρονική μάθηση. Ο δάσκαλος πρέπει να διευκολύνει τη μάθηση μοντελοποιώντας συμπεριφορές και στάσεις που προωθούν την μάθηση, να ενθαρρύνει το διάλογο αναδεικνύοντας τις διαπροσωπικές δεξιότητες. Ο δάσκαλος ως μεσολαβητής θα αντισταθμίσει την έλλειψη της πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνίας, θα συνδεθεί με τον μαθητή δημιουργώντας ένα υψηλό αίσθημα παρουσίας (43)
- να αναγνωρίζει διαφορετικούς τρόπους μάθησης και προσαρμογής σε αυτούς
- να κατανοεί τη σημασία της ανάδρασης, και να είναι σε θέση να παράσχει αποτελεσματική, επικοινωνιακή και έγκαιρη ανάδραση στους διδασκόμενους (44). Οι μαθητές πρέπει να αισθάνονται άνετα και ο ενθουσιασμός του διδάσκοντα σχετικά με το μαθησιακό υλικό να αποτελεί κίνητρο για αυτούς
- να είναι σε θέση να συμβουλεύει τους μαθητές όταν αντιμετωπίζουν ακαδημαϊκά και προσωπικά προβλήματα κατά τη διάρκεια των σπουδών τους
- να έχει την τεχνογνωσία για την επίλυση τεχνικών προβλημάτων. Εάν οι μαθητές δεν είναι σε θέση να συμμετάσχουν στη κοινότητα μάθησης λόγω



τεχνικών δυσκολιών, αισθάνονται απογοητευμένοι και δεν είναι σε θέση να συμμετάσχουν πλήρως στην ανάπτυξη της κοινότητας

- να αναπτύσσουν και να αναθεωρούν μαθήματα σε συνεχή βάση. Μέρος της διδασκαλίας είναι η γραπτή ανατροφοδότηση. Ο δάσκαλος οφείλει να λύνει τα προβλήματα κυρίως ερμηνεύοντας και παρέχοντας διορθωτικές δραστηριότητες αν χρειαστεί. Η αλληλεπίδραση με τους μαθητές απαιτεί καλές προφορικές και γραπτές δεξιότητες επικοινωνίας.

### 3.4.4 Ποιότητα και εσωτερική αξιολόγηση στην Ηλεκτρονική μάθηση

Η Ηλεκτρονική μάθηση χαρακτηρίζεται από την εξέλιξη των εκπαιδευτικών εργαλείων μέσα σε μια μεταβατική περίοδο που είναι η χρήση των υπολογιστών στη μάθηση. Έχει αποδειχθεί ως μια σημαντική μορφή μάθησης, αλλά υπάρχει ένα πρόβλημα ποιότητας στη σχεδίαση της Ηλεκτρονικής μάθησης. Με την εφαρμογή προκαθορισμένων συντελεστών ποιότητας στα εκπαιδευτικά συστήματα, η ποιότητα μπορεί να εξασφαλιστεί. Με τον όρο διασφάλιση της ποιότητας εννοείται ότι οι μηχανισμοί επιτρέπουν τις ικανότητες του ανθρώπου για περαιτέρω ανάπτυξη. Οι μηχανισμοί της Ηλεκτρονικής μάθησης θα πρέπει:

- να εστιάζουν σε παιδαγωγικές αξίες, όπως είναι η ατομική ή συνεργατική μάθηση
- να στοχεύουν σε εντοπισμό, έλεγχο και εξάλειψη των εγγενών προβλημάτων και
- να παρέχουν δυναμική αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο.

Σε μια έρευνα για την ποιότητα στην Ηλεκτρονική μάθηση που έκανε σε μαθητές, το Cedefop, ο Ευρωπαϊκός οργανισμός για την επαγγελματική κατάρτιση, διαπίστωσε ότι η πλειοψηφία της βαθμολόγησης ήταν αρνητική (45). Δόθηκαν διάφοροι λόγοι όπως η έλλειψη αξιολόγησης και μετρήσεων κατά τη διάρκεια των ηλεκτρονικών προγραμμάτων σπουδών, προβλήματα υποκλοπής και έλλειψης πρωτότυπων ιδεών και κυρίως έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μελών σε παιδαγωγικό επίπεδο και εμμονή στον τεχνοκρατικό σχεδιασμό και όχι στον παιδαγωγικό (46).

Η μαθητοκεντρική προσέγγιση για ποιοτική Ηλεκτρονική μάθηση δεν βασίζεται μόνο στις γνωστική αλλά και στη συναισθηματική εμπλοκή του μαθητή. Μια τέτοια μαθητοκεντρική προσέγγιση αναγνωρίζει τη σημασία του πλαισίου και τις απόψεις ότι η μάθηση είναι μια κοινωνική και συνεργατική διαδικασία. Ο μαθητής λειτουργεί





με διπλή προσωπικότητα με ισχυρούς δεσμούς ανάμεσα στις δύο προσωπικότητες ως άτομου και ως μέλους της κοινότητας μάθησης στην Ηλεκτρονική Μάθηση.

Τα συναισθηματικά δίκτυα των κοινοτήτων δικαιολογούν το γιατί στη μάθηση οι άνθρωποι επιδιώκουν να πετύχουν στόχους, να αναπτύξουν προτιμήσεις, να οικοδομήσουν σχέσεις εμπιστοσύνης, γιατί εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες, να καθορίζουν προτεραιότητες και να ενδιαφέρονται για μάθηση. Η μαθησιακή δραστηριότητα είναι το αποτέλεσμα.

Οι μαθητές πρέπει να συμμετέχουν ενεργά σε όλες της διαδικασίες αξιολόγησης της Ηλεκτρονικής μάθησης. Για να επιτευχθεί αυτό, προβλέπεται ένα σύνολο σημείων που καθορίζουν την ποιότητα στο σχεδιασμό της Ηλεκτρονικής μάθησης (47):

- οι ατομικές διαφορές που σχετίζονται με τους τρόπους μάθησης και τις προτιμήσεις

- η υπερφόρτωση πληροφοριών
- η πλαίσιομένη μάθηση
- η κοινωνική μάθηση
- η ενεργητική μάθηση
- η αντανakλαστική μάθηση
- η συναισθηματική εμπλοκή εστιασμένη στα κίνητρα.

Κοινά πρότυπα για την Ηλεκτρονική μάθηση περιλαμβάνουν:

(1) Χαρακτηρισμό των δεδομένων:

- Ποια στοιχεία πρέπει να είναι διαθέσιμα για ανταλλαγή με άλλο σύστημα (στοιχεία όπως πληροφορίες σχετικά με τον μαθητή, τα δημογραφικά στοιχεία του μαθητή, τις αναθέσεις μαθημάτων, την απόδοση κ.ά.)

- Το κάθε στοιχείο δεδομένων πρέπει να ονομάζεται και να ορίζεται σε ποια μορφή θα πρέπει να είναι (κείμενο, ακέραιος, δεκαδικός αριθμός, κ.λπ.)

(2) Μορφή των δεδομένων:

- Πώς τα δεδομένα είναι συσκευασμένα για ανταλλαγή (δεδομένα διαχωρισμένα με κόμματα, δεδομένα υπολογιστικών φύλλων, XML)

- XML (μια δομημένη μορφή κειμένου, όπου σε κομμάτι των δεδομένων προηγείται το όνομά του) είναι η πιο διαδεδομένη μορφή

(3) Συσκευασία Μηνύματος:

- Στοιχεία του πρωτοκόλλου για την αποστολή των δεδομένων από ένα σύστημα στο άλλο



- Διαχείριση διανομής

- Στοιχεία του πρωτοκόλλου για ότι το σύστημα λήψης έχει να κάνει με τα δεδομένα (όπως τη δημιουργία ενός νέου μαθητή, την ενημέρωση πεδίου του μαθητή, δημιουργία ενός νέου πεδίου κ.ά)

(4) Διαχείριση ασφάλειας:

- Στοιχεία πώς τα δεδομένα είναι εγγυημένα, επιβεβαίωση της ταυτότητας του αποστολέα των δεδομένων και επιβεβαίωση ότι ο αποστολέας έχει δικαίωμα να στείλει δεδομένα και να εκτελεί τη συναλλαγή που αναφέρεται

(5) Προδιαγραφές περιεχόμενου:

- Στοιχεία για το περιβάλλον που το σύστημα διαχείρισης εμφανίζει ως περιεχόμενο

(6) Δημιουργία καταλόγων και μεταδεδομένων:

- Αναφέρεται στη διαδικασία για τη δημιουργία διαρθρωμένων περιγραφών που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με οποιαδήποτε πτυχή ενός ψηφιακού πόρου (οι πληροφορίες μπορεί να περιλαμβάνουν τεχνικές πληροφορίες σχετικά με την ψηφιακή οντότητα ή περιγράφουν τη διαδικασία της ψηφιοποίησης

- Υπάρχουν πολλοί τύποι μεταδεδομένων όπως διοικητικά μεταδεδομένα, τεχνικά και μεταδεδομένα συντήρησης.

Προσεγγίσεις ορθής πρακτικής για την αξιολόγηση στην Ηλεκτρονική μάθηση προγραμμάτων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Βρόχοι ανάδρασης κατά τους οποίους οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν τα αποτελέσματα της ανατροφοδότησης του δασκάλου στις εργασίες τους ώστε να δείξουν βελτίωση στις επιδόσεις

- Αναθέσεις εργασιών σε ομάδες με τις οποίες οι μαθητές έχουν ευκαιρίες να αναπτύξουν ομαδικές εργασιακές δεξιότητες και αξιολόγησή τους

- Ευκαιρίες για τους διδασκόμενους να συμμετέχουν στην κατασκευή και ανασυγκρότηση των κριτηρίων αξιολόγησης των εργασιών

- Εντοπισμός κρίσιμων θεμάτων και προβλημάτων

- Ευκαιρίες για σχολιασμό από τους μαθητές εργασιών άλλων μαθητών, καθώς και για αξιολόγηση της δικής τους εργασίας από τους ίδιους.



### 3.5 Η επικοινωνία στην Ηλεκτρονική μάθηση

#### 3.5.1 Ο ρόλος της ομάδας

Η ανάπτυξη δραστηριοτήτων στα πλαίσια μικρών ομάδων που μπορεί να πραγματοποιηθεί στην Ηλεκτρονική μάθηση, μπορεί να αποτελέσει σημαντική πτυχή της συμμετοχής των μαθητών στο περιεχόμενο του μαθήματος. Μερικοί σχεδιαστές μαθημάτων Ηλεκτρονικής μάθησης οικοδομούν ομότιμο σχολιασμό και αξιολόγηση στις δραστηριότητες συνεργασίας (48). Άλλοι χρησιμοποιούν online συζητήσεις (49) εργασίες ομάδας, διαρθρωμένες δραστηριότητες. Επιμέρους δραστηριότητες μπορεί να αφορούν την εξεύρεση online πηγών, παρουσίαση για την ομάδα, συμβολή σε μια βάση δεδομένων ή ανάλυση ενός άρθρου ή δικτυακού τόπου. Ο στόχος όλων αυτών των δραστηριοτήτων, είτε συλλογικές είτε ατομικές, είναι η συμμετοχή των μαθητών στο περιεχόμενο των μαθημάτων και η μάθηση μέσω της συμμετοχής, εκμεταλλευόμενη τις ιδέες των άλλων μαθητών.

Σε ομότιμες ομάδες (peer groups) τα άτομα μαθαίνουν να επικοινωνούν, να συμπεριφέρονται και να συμμορφώνονται με κοινωνικά αποδεκτούς τρόπους. Αποκτούν κοινωνικούς ρόλους, ευθύνες και ταυτότητες, οι οποίες αναπτύσσονται μέσω των σχέσεων και της συμμετοχής στην ομάδα. Τα μέλη της ομάδας αναπτύσσουν ισχυρούς συναισθηματικούς δεσμούς και μαθαίνουν να έχουν συναισθηματικό έλεγχο. Άτομα που δεν ανήκουν, ή δεν συμμετέχουν ουσιαστικά στις κοινωνικές ομάδες, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης ψυχικών και συναισθηματικών προβλημάτων (50). Βέβαια η κοινωνικοποίηση στην ομάδα μπορεί επίσης να οδηγήσει σε «Groupthink», δηλαδή σε υποχρεωτική συναίνεση της ομάδας και παράκαμψη μιας αντικειμενικής ανάλυσης. Είναι επικίνδυνο, η σημασία της ενότητας της ομάδας μερικές φορές, να εμποδίζει τα μέλη της ομάδας να εκφράσουν απόψεις ή επιφυλάξεις από το φόβο αποσύνδεσης από την ομάδα (51).

Από την άλλη πλευρά όμως οι ομότιμες ομάδες προστατεύουν από την κοινωνική απομόνωση. Οι μαθητές που έχουν ενσωματωθεί σε ομότιμες ομάδες προστατεύονται από αισθήματα εγκατάλειψης και φοβισμού (52). Επίσης, ομότιμες ομάδες που εκτελούν εργασίες μάθησης πετυχαίνουν να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύτερο φάσμα πληροφοριών και πετυχαίνουν βαθύτερη κατανόηση από ότι ξεχωριστά τα άτομα μπορούν να επιτύχουν από μόνα τους (53). Για την προώθηση της ένταξης των μαθητών σε ομότιμες ομάδες ο δάσκαλος θα πρέπει:



- να χρησιμοποιήσει μικρή ομάδα μάθησης για τους ντροπαλούς μαθητές ώστε να τους ενθαρρύνει να συμμετέχουν
- να αναπτύξει στρατηγικές για τη δημιουργία κλίματος υγιούς ανταγωνισμού στην ομάδα
- να ποικίλει τη σύνθεση των ομάδων όσον αφορά τη φιλία, το φύλο ή / την ικανότητα να εκχωρήσει συγκεκριμένους ρόλους στα μέλη της ομάδας
- να οργανώσει εκπαιδευτικές επισκέψεις για την προώθηση της συνοχής της ομάδας
- να κανονίσει εξωσχολικές δραστηριότητες που αυξάνουν την κοινωνική συνοχή
- να ενθαρρύνει τους μαθητές να ενταχθούν κοινωνικά και συλλογικά
- να χρησιμοποιήσει τις συζητήσεις στην ομάδα, προκειμένου να διερευνήσει εναλλακτικές προοπτικές
- να δημιουργήσει εικονικές ομάδες μέσω της σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, πίνακες ανακοινώσεων, blogging, skype, facebook, twitter, virtual worlds).

Με τη στενή έννοια, η γνώση δημιουργείται μόνο από τα άτομα (54). Καθώς η γνώση είναι κοινή μεταξύ των ατόμων στα πλαίσια μιας ομάδας, κινείται από «σιωπηρή» γνώση σε «ρητή / κατηγορηματική» γνώση. Για τη μετατροπή αυτή η γνώση περνάει μέσα από τέσσερις τρόπους μετατροπής γνώσης της: μεταφοράς, κοινωνικοποίησης, εξωστρέφειας, και εσωτερίκευσης, οι οποίες φάσεις ενισχύουν αυτή τη δημιουργική διαδικασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η γνώση να μεγαλώσει, να αποκτήσει στοιχεία κουλτούρας καθώς κινείται μέσα στην ομάδα (54).

Μέχρι πρόσφατα οι κοινωνικές ομάδες εξαρτιόνταν από την από κοινού παρουσία στο φυσικό χώρο (π.χ. τάξη) δηλ. από τις κοινές φυσικές παρουσίες. Αυτό όμως φαίνεται πως αλλάζει με την Ηλεκτρονική μάθηση και την Εικονική πραγματικότητα, οι μαθητές συμμετέχουν από απομακρυσμένες περιοχές σε χαλαρά οριοθετημένες εικονικές κοινότητες (ανεξαρτήτου φυσικής συνύπαρξης, κοινών προγραμμάτων σπουδών ή εγγραφής σε μια συγκεκριμένη π.χ. πανεπιστημιούπολη) (55).

### 3.5.2 Ασύγχρονη επικοινωνία

Τρεις τύποι επικοινωνίας είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την οικοδόμηση και διατήρηση κοινοτήτων στην Ηλεκτρονική μάθηση: επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο, επικοινωνία στο σχεδιασμό και την υλοποίηση των εργασιών και



κοινωνική στήριξη (56). Η επικοινωνία σχετικά με το περιεχόμενο των μαθημάτων είναι απαραίτητη για τη μάθηση. Ακριβώς όπως στην παραδοσιακή εκπαίδευση, οι ηλεκτρονικοί μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να υποβάλουν ερωτήσεις και να ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες. Η στήριξη για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση των εργασιών είναι απαραίτητη, ειδικά όταν οι μαθητές παράγουν κάποια προϊόντα, όπως εργασίες σε συνεργασία με άλλους μαθητές σε ομάδες. Τέλος, η υποστήριξη των κοινωνικών σχέσεων είναι επιθυμητή για τη δημιουργία μιας ατμόσφαιρας που προωθεί τη συνεργατική μάθηση.

Ο όρος ασύγχρονα αναφέρεται σε χρήστες που δεν χρειάζονται να είναι online την ίδια στιγμή για να επικοινωνούν. Η ασύγχρονη επικοινωνία πρωτοχρησιμοποιήθηκε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις αρχές της δεκαετίας του '80 αλλά χρησιμοποιήθηκε σε ευρεία κλίμακα από τις αρχές της δεκαετίας του '90. Η ασύγχρονη CMC μπορεί να αναφέρεται σε πίνακες ανακοινώσεων, επικουρούμενη διδασκαλία μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, λίστες, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (57). Στα πλαίσια της χρήσης της ασύγχρονης επικοινωνίας ως μια μορφή υποστήριξης για online μαθήματα υπογραμμίζεται η ανάγκη να αναπτυχθεί κοινωνική στήριξη για τους μαθητές με τη μορφή της δημιουργίας μιας κοινότητας (58).

Υπάρχουν όμως περιορισμοί που συνδέονται με τα ασύγχρονα εργαλεία. Χαμηλά επίπεδα κοινωνικής δράσης μπορεί να οδηγήσουν σε περισσότερες αναστολές στην συμπεριφορά των μαθητών, παρεξηγήσεις και παρερμηνείες, που μπορεί να εμποδίζουν την μάθηση (59). Μαθητευόμενοι που χρησιμοποιούν ασύγχρονη CMC πιθανόν να παρουσιάσουν αίσθημα έλλειψης κοινωνικής παρουσίας που είναι συνυφασμένο με την πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία (60). Οι μαθητές συχνά παραπονούνται για την έλλειψη της μετωπικής επικοινωνίας και εκφράζουν την επιθυμία για πιο ρεαλιστικές ευκαιρίες αλληλεπίδρασης με τους συμμαθητές τους (61). Η γνωστική συμμετοχή είναι μια διάσταση μάθησης στην Ηλεκτρονική μάθηση που υποστηρίζεται από έρευνες από την ασύγχρονη επικοινωνία και αυξάνει την ανάδραση και την ικανότητα προσέγγισης πληροφοριών και επεξεργασίας τους. Η γνωστική συμμετοχή περιγράφει μια περισσότερο στοχαστική σε είδος συμμετοχή κατάλληλη για την ανάπτυξη πιο πολύπλοκων γνωστικών αντικειμένων (62).



### 3.6 Περιβάλλοντα LMS/VLE

*«Το Διαδίκτυο και η Εκπαίδευση ισορροπούν σε ατομικό, εμπορικό αλλά και σε επίπεδο κρατών σε όλο τον κόσμο. Με την παροχή ευκολότερης πρόσβασης σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες μέσω του Διαδικτύου, οι φοιτητές είναι σε θέση να μάθουν περισσότερο. Οι εργαζόμενοι έχουν μεγαλύτερη πρόσβαση σε e-learning ευκαιρίες για την ενίσχυση και την αύξηση των δεξιοτήτων τους. Και οι εταιρίες και τα σχολεία μπορούν να μειώσουν το κόστος χρησιμοποιώντας την τεχνολογία για μεγαλύτερη παραγωγικότητα».* (63)

#### 3.6.1 Χαρακτηριστικά και τεχνολογία των περιβαλλόντων LMS/VLE

Η κυρίαρχη τεχνολογία μάθησης που χρησιμοποιείται σήμερα είναι το σύστημα που οργανώνει και παραδίδει μαθήματα online, μια πλατφόρμα μάθησης (Learning management system, LMS) ή όπως αλλιώς πλέον συνηθίζονται να λέγονται Virtual Learning Environment (VLE). Βιβλιογραφικά ταυτίζεται με τους όρους Course Management System (CMS), Learning Content management System (LCMS), Managed Learning Environment (MLE), Learning Support System (LSS), Online Learning Centre (OLC) ή τέλος Learning Platform (LP). Ο όρος αναφέρεται σε ένα εικονικό περιβάλλον για μάθηση και όχι σε εικονική μάθηση. Τέτοια συστήματα διαχείρισης και ανάπτυξης μάθησης, οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έναρξη και την παρακολούθηση μαθημάτων Ηλεκτρονικής μάθησης και ενισχύουν ακόμα και την μετωπική διδασκαλία με online στοιχεία στην μικτή μάθηση (Blending learning). Εταιρίες, όπως οι WebCT, Blackboard, και Desire2Learn έχουν εγκαταστήσει προϊόντα σε χιλιάδες πανεπιστήμια και κολέγια που χρησιμοποιούνται από δεκάδες χιλιάδες δασκάλων και μαθητών. Τα VLE παίρνουν το περιεχόμενο μάθησης και το οργανώνουν με ένα τυποποιημένο τρόπο, ως μια σειρά μαθημάτων που χωρίζονται σε ενότητες και μαθήματα, τα οποία υποστηρίζονται με κουίζ, τεστ και συζητήσεις. Σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα σήμερα έχει ενσωματωθεί ως σύστημα μάθησης. Σε αυτά τα συστήματα μάθησης κάποιος ή κάποιοι διαχειρίζονται επίσης την τάξη διδασκαλίας, όπως γίνεται και στην κατά μέτωπο διδασκαλία. Πρώτα αυτοματοποιείται η διαχείριση της μάθησης και στη συνέχεια καταγράφονται όλες οι δραστηριότητες του μαθητή.

Τα LMSs βασίζονται σε συμπεράσματα ερευνητικών διαδικασιών σχετικά με τα μαθησιακά στυλ (64):

- οι άνθρωποι έχουν διαφορετικούς τρόπους μάθησης
- η υποκειμενική δυσκολία του υλικού επηρεάζει το στυλ μάθησης



- στα σύνθετα γνωστικά αντικείμενα, οι άνθρωποι πρέπει να αισθανθούν άνετα με το θέμα πριν το κατανοήσουν
- η κατανόηση δεν απορρέει κατ'ανάγκην με γραμμικό τρόπο από το σπάσιμο του γνωστικού αντικειμένου σε απλούστερα τμήματα
- η μάθηση είναι συχνά μια σταδιακή διαδικασία που συμβαίνει μέσα από μια σειρά ειδικά διαμορφωμένων δραστηριοτήτων, οι οποίες δεν ξεκινούν πάντα από τον διδάσκοντα
- η διαδικασία κατάρτισης αναγνωρίζει το γεγονός ότι η ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών θα αναπτυχθεί μόνο αν δοθεί σαφής έμφαση σε αυτές τις δεξιότητες
- η μάθηση μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τις κοινότητες. Υπάρχει μια κοινωνική, καθώς και γνωστική διάσταση στη μάθηση
- οι μαθητές μετατρέπουν τις πληροφορίες που παίρνουν από τους διδάσκοντες και το υλικό μάθησης σε ουσιαστική γνώση, μέσα από συζητήσεις, επιχειρήματα, ομάδες συζήτησης, και άλλες δραστηριότητες του πραγματικού κόσμου.

Καθώς αναπτύσσονται τα συστήματα και η χρήση τους, προσθέτονται νέα χαρακτηριστικά, όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο, εργαλεία επικοινωνίας, δεξιότητες παρακολούθησης, διαχείριση απόδοσης και διαχείριση ευφυΐας. Τα LMSs έχουν εξελιχθεί διαφορετικά για την τυπική εκπαίδευση και διαφορετικά για την επαγγελματική κατάρτιση με σκοπό την κάλυψη διαφορετικών αναγκών. Στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, το μοντέλο μάθησης χρησιμοποιεί μαθήματα αρκετά μεγάλης διάρκειας ενώ στην επαγγελματική κατάρτιση το μοντέλο είναι συνήθως μικρής διάρκειας μαθήματα, για την άμεση ενημέρωση, με ιδιαίτερη έμφαση στις λειτουργίες και τους στόχους της εργασίας.

Τα πιο κοινά συστήματα που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση είναι το WebCT, Blackboard (τόρα είναι πλέον ουσιαστικά ένα) και το Moodle:

- Blackboard - ιδρύθηκε το 1997. Πρωτοχρησιμοποιήθηκε στο Cornell University το 1998. Η εταιρεία ξεκίνησε από την παραγωγή συμβουλευτικών υπηρεσιών προς το IMS Global Learning Consortium.
- WebCT - Η σύλληψη της ιδέας έγινε στα μέσα της δεκαετίας του 1990 από τον Murray W. Goldberg στο Πανεπιστήμιο British Columbia, από τον οποίο έγινε και η εταιρεία που υλοποίησε το σύστημα κατά την περίοδο 1996-1997.



□ Moodle - Σχεδιάστηκε από τον Martin Dougiamas όσο ήταν στο Curtin University. Κυκλοφόρησε το 2002 και υποστηρίχθηκε μέσω μιας ενεργούς ομάδας χρηστών και σχεδιαστών που δεσμεύτηκαν για τη βελτίωση αυτού του συστήματος ανοικτού κώδικα.

Το μοντέλο LMS/ VLE σχεδιάστηκε για την εκπαίδευση έτσι ώστε ο διδάσκων να χρησιμοποιεί διαδικτυακά εργαλεία για να φορτώσει ηλεκτρονικά το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό και να χρησιμοποιήσει στην εκπαιδευτική διαδικασία συνεργατικά εργαλεία, όπως:

- e-mail
- text chat
- εργαλεία παρουσίασης (για παράδειγμα, έναν πίνακα για συνεργατική ανάπτυξη και σχεδίαση)
- group web page publishing.

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος μέσω Διαδικτύου συμμετέχοντας τόσο σε ατομικές όσο και συλλογικές εργασίες, τις οποίες υποβάλουν στο δάσκαλο.

Οι περισσότερες πλατφόρμες LMSs για την εκπαίδευση έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (65):

Εργαλεία για τους διδάσκοντες:

- εργαλεία ανάπτυξης μαθημάτων - μια διαδικτυακή πλατφόρμα για τη μεταφόρτωση πόρων (κείμενο, πολυμεσικό υλικό κλπ.), συμπεριλαμβανομένων ημερολόγιο, ανακοινώσεις, γλωσσάριο, και εργαλεία δημιουργίας ευρετηρίου
- εργαλεία ανάπτυξης προγράμματος σπουδών, με την δυνατότητα αυτό να δομηθεί σε μονάδες μάθησης
- εργαλεία κουίζ, ανάπτυξης έρευνας, αξιολόγησης, κ.λπ.
- βαθμολόγιο
- διαχειριστικά εργαλεία για την παρακολούθηση των δραστηριοτήτων των μαθητών, τόσο ως άτομα όσο και ως ομάδες

Εργαλεία για τους διδασκόμενους:

- λογαριασμούς προστατευόμενους με κωδικό για την πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος
- περιεχόμενο μαθημάτων με σελιδοδείκτη και σχολιασμό





- δυνατότητα δημοσίευσης προσωπικής ιστοσελίδας
- λογαριασμούς για πρόσβαση σε εργαλεία συνεργασίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ομάδες συζήτησης, δημοσίευση ιστοσελίδας μέσα από συνεργασία)
- πρόσβαση στους βαθμούς και στις εκθέσεις προόδου
- πρόσβαση σε τομείς με ομαδικές εργασίες για τη συνεργατική δημοσίευση ιστοσελίδων
- εργαλεία αυτό-αξιολόγησης

Διαχειριστικά εργαλεία:

- διαχείριση των λογαριασμών διδασκομένων και διδάσκοντα καθώς και ιστοσελίδων
- παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων δραστηριότητας
- e-εργαλεία εμπορίου για την πώληση των μαθημάτων
- εργαλεία επικοινωνίας και έρευνας

Ορισμένες πλατφόρμες μπορούν επίσης να προσφέρουν, ίσως με επιπλέον κόστος, ορισμένα από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (66):

- μάθηση αντικείμενων διαχείρισης (διαχείριση του περιεχομένου των μαθημάτων για επαναχρησιμοποίηση)
- ηλεκτρονικά χαρτοφυλάκια (e-portfolios)
- αρχεία και διαχείριση ροής εργασιών
- μεταφορά ήχου και βίντεο
- πρόσβαση σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες.

Έχουν όμως και άλλες πτυχές όπως (67):

• ανάπτυξη σειράς μαθημάτων με εργαλεία που ονομάζονται συγγραφικά εργαλεία, και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των περισσότερων LMSs εκπαίδευσης. Μερικοί δάσκαλοι θέλουν επίσης να χρησιμοποιούν ορισμένα από τα εργαλεία τους, όπως εργαλεία συγγραφής web, επεξεργαστές κειμένου (π.χ. Microsoft Word, Open Office) και εργαλεία παρουσιάσεων. Τα LMSs θα πρέπει να είναι ικανά να λειτουργούν με τέτοια εργαλεία. Αυτά τα εργαλεία παρέχουν και οργανώνουν τους πόρους που σχετίζονται με τους μαθησιακούς στόχους και δημιουργούν εργαλεία επικοινωνίας για τους δασκάλους που τα χρησιμοποιούν αλλά και για τους μαθητές. Επίσης στηρίζουν την αξιολόγηση των επιδόσεων των μαθητών (δεξιότητες, γνώσεις, και στάσεις), αφού παρέχουν προοπτικές για τους μαθητές, να υποβάλουν τις



εργασίες τους και για τους διδάσκοντες δυνατότητα αξιολόγησης των διαφορετικών τύπων επιδόσεων των μαθητών. Τέλος παρέχουν αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας με εργαλεία έρευνας.

- web conferencing (τηλεδιασκέψεις) με ήχο, βίντεο, γραφικά και σύγχρονες ηλεκτρονικές τάξεις δεν περιλαμβάνονται συνήθως ως μέρος ενός LMS, αλλά είναι διαθέσιμα ξεχωριστά.

- συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (Learning content management systems LCMS), παρέχουν ένα μέσο αποθήκευσης του διδακτικού υλικού σε βάσεις δεδομένων, ως αντικείμενα μάθησης, όπου μπορούν να ανακτηθούν και να χρησιμοποιηθούν και από άλλους.

Τα LCM<sub>s</sub> έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως:

- διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης για τους χρήστες
- κατάλογο μαθησιακών αντικειμένων και πρότυπα
- συγγραφικά εργαλεία περιεχομένου των μαθημάτων
- δράσεις, όπως η εισαγωγή, εξαγωγή, μετακίνηση, διαγραφή, σχετικότητα, περιεκτικότητα, ενημερότητα και ενημερώσεις μεταδεδομένων
- παρακολούθηση της ενεργής γνώσης
- διαγράμματα ροής για το σχεδιασμό, τη χρήση και τη διαχείριση
- ορισμό χρήστη διαφορετικών επιπέδων των μαθησιακών αντικειμένων
- δυνατότητα παρουσίασης με μορφή ιστοσελίδων (HyperText Markup Language, HTML)
- δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκτησης πληροφοριών σε μορφή XML
- περιεχόμενο, δεδομένα και ταξινόμηση χρηστών
- φιλτραρισμένο περιεχόμενο
- σύλληψη ηλεκτρονικών εγγράφων και μεταδεδομένων
- επιλογές για εγγραφές και διάθεση εγγράφων
- αναζήτηση και ανάκτηση εγγράφων
- αποθήκευση και μετατροπή εγγράφων διαφόρων τύπων
- σάρωση εικόνων
- έλεγχο και παραγωγή εκθέσεων σχετικά με τη ροή εργασίας
- εφεδρικό σύστημα επαναφοράς και ανάκτησης
- εργαλεία για την εύκολη συγγραφή / πρόσβαση χρηστών
- ασφάλεια και επαλήθευση χρηστών
- παροχή προφίλ χρηστών



- παροχή διαχείρισης ψηφιακών στοιχείων (φωτογραφιών, κινούμενων σχεδίων, βίντεο, μουσικής, κτλ.)
- παροχή δυνατότητας μαζικής αποθήκευσης
- παροχή εκθέσεων και στατιστικών διαχείρισης.

Τα LMSs ανοιχτού κώδικα (open source) κερδίζουν έδαφος στην αγορά της εκπαίδευσης, ως αντίδραση στην αύξηση των δαπανών για τα εμπορικά συστήματα και επίσης λόγω της μεγαλύτερης ευελιξίας και της μαθητοκεντρικής προσέγγισης στη μάθηση. Πολλοί διδάσκοντες, κυρίως εκείνοι με τεχνικές γνώσεις και εμπειρία, προτιμούν αυτά τα συστήματα, λόγω των λιγότερων περιορισμών και της μεγαλύτερης αίσθησης ελέγχου και γενικά των καλύτερων εργαλείων επικοινωνίας. Υπάρχουν πολλά τέτοια συστήματα ανοικτού κώδικα διαθέσιμα. Μερικά από τα πιο γνωστά είναι τα Moodle<sup>1</sup>, ATutor<sup>2</sup>, Sakai<sup>3</sup>, Bodington<sup>4</sup>, Claroline<sup>5</sup>, Magnolia<sup>6</sup>. Ορισμένα από τα open source συστήματα έχουν κατασκευαστεί από ένα πανεπιστήμιο ή μια ομάδα πανεπιστημίων όπως π.χ. το ATutor αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο και η πρωτοβουλία Sakai είναι μια συλλογική προσπάθεια από 65 ακαδημαϊκούς εταίρους.

Το Moodle είναι ένα από τα πιο φιλικά προς τον χρήστη και ευέλικτα λογισμικά ανοιχτού κώδικα σχεδιασμού μαθημάτων Ηλεκτρονικής μάθησης. Έχει εξαιρετική τεκμηρίωση, ισχυρή στήριξη σε θέματα ασφάλειας και διαχείρισης, και αναπτύσσεται προς την κατεύθυνση των IMS / SCORM προτύπων. Το κλειδί επιτυχίας του Moodle είναι ότι σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με βάση δύο παράλληλους άξονες: την παιδαγωγική και την τεχνολογία. Το Moodle έχει ισχυρή ανάπτυξη και μεγάλη κοινότητα χρηστών και η αρχιτεκτονική του ακολουθεί ορθές πρακτικές χαμηλής ζεύξης και υψηλής συνοχής που άλλα VLE δεν μπορούν να επιτύχουν. Αυτό αποδίδει ένα σύστημα που είναι απλό, ευέλικτο και αποτελεσματικό και κυρίως εύκολα προσβάσιμο σε προγραμματιστές. Υπάρχει μια ζωντανή κοινότητα προγραμματιστών χτισμένη γύρω από το Moodle με έναν κώδικα προγράμματος πραγματικά ώριμο. Μια σπονδυλωτή, επεκτάσιμη αρχιτεκτονική είναι βασικά κριτήριο επιλογής για ένα LMS/ VLE. Η προσέγγιση του Moodle είναι ρεαλιστική, με τη χρήση έξυπνων στρατηγικών π.χ. κώδικας χωρισμένος σε ενότητες και πρότυπα βιβλιοθήκες, καθώς

---

<sup>1</sup> <http://moodle.org/>

<sup>2</sup> <http://www.atutor.ca/>

<sup>3</sup> <http://sakaiproject.org/>

<sup>4</sup> <http://bodington.org/>

<sup>5</sup> <http://www.claroline.net/>

<sup>6</sup> <http://www.magnoliamultimedia.com/>



και ένα πρότυπο για API ενότητες. Για τους παραπάνω λόγους στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε ως LMS το Moodle.

### 3.6.2 MOODLE

Η πλατφόρμα Moodle διανέμεται σαν λογισμικό ανοιχτού κώδικα μέσω Γενικής Άδειας Δημόσιας Χρήσης (GNU General Public license). Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η λήψη του κώδικα από το Διαδίκτυο, η ελεύθερη και χωρίς περιορισμούς χρήση του, καθώς και επεμβάσεις, διορθώσεις και επαυξήσεις στον κώδικα. Έτσι δεν υφίσταται κόστος αγοράς και περιορισμός αδειών χρήσης. Είναι διαδεδομένο σε όλο τον κόσμο και το λογισμικό του Moodle είναι διαθέσιμο σε 75 γλώσσες. Το Moodle επιτρέπει στους διδάσκοντες ή στους διαμεσολαβητές να προσθέσουν, να διαγράψουν ή να προσαρμόσουν τη διεπαφή LMS ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του μαθήματος.

Η αυτονομία του λογισμικού, η διαθεσιμότητα του ανοιχτού λογισμικού, η ευκολία της χρήσης του και τα χαρακτηριστικά του ως ένα σπουδαίο εργαλείο για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών μαθημάτων έχουν τη θεωρητική βάση του κοινωνικού εποικοδομητισμού. Το Moodle μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τέτοιο τρόπο από το μαθητή, ώστε να έχει πρόσβαση στο LMS σε οποιοδήποτε σημείο κατά τη διάρκεια των σπουδών του και όχι κατ' ανάγκη σειριακά. Αυτό θέτει το μαθητή σε ευθύνες σχετικά με τη διαχείριση των πόρων και τη διαδικασία της μάθησης, πράγμα που από μόνο του αποτελεί κίνητρο – πρόκληση για τον εκπαιδευόμενο. Από αυτή την άποψη, μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι το κίνητρο για έναν μαθητή κατά την πρόσβαση σε ένα LMS δεν είναι μόνο εξωτερικό, αλλά και εσωτερικό. Η διαδικασία μάθησης σύμφωνα με τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό βασίζεται στα κίνητρα του μαθητή, στην προσωπική του ευθύνη, ιστορία και μοναδικότητα, σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτού και των άλλων μαθητών και του διδάσκοντα. Αυτή η αλληλεπίδραση υποστηρίζεται από όλα τα χαρακτηριστικά του Moodle όπως αυτά καταγράφονται παρακάτω. Επίσης η αξιολόγηση, που διαδραματίζει εξίσου σημαντικό ρόλο στην κονστρουκτιβιστική προσέγγιση, όπως και η αυτοαξιολόγηση, υποστηρίζεται με ποικίλους τρόπους από την πλατφόρμα Moodle (68).

Οι κυριότερες λειτουργίες του Moodle αναφέρονται παρακάτω (69):

Δράσεις:

- Απορίες



Κάθε μαθητής μπορεί να εκφράσει κάποια απορία δίνοντας τίτλο, περιγραφή, λέξεις-κλειδιά και να λάβει απάντηση είτε από αυτές που ήδη υπάρχουν, είτε αν δεν καλυφθεί από τις ήδη υπάρχουσες απαντήσεις, να λάβει μια νέα απάντηση από τον καθηγητή.

· Απουσιολόγια (Attendance rolls)

Ο μαθητής μπορεί να δει την παρακολούθηση των παρουσιών του που κατεγράφησαν με βάση τη συμμετοχή του σε ένα διαδικτυακό μάθημα ή την δραστηριότητα του στο μάθημα. Καταχώριση παρουσιών των μαθητών σε κάποια συνεδρία ή κατά την επίσκεψη της ιστοσελίδας.

· Ασκήσεις (Exercises)

Υποβολή από το μαθητή της αξιολόγησης της εργασίας που έκανε και του ανέθεσε ο διδάσκων και υποβολή της ίδιας της εργασίας. Ο διδάσκων μπορεί να αναθέσει άσκηση (έκθεση, αναφορά, παρουσίαση) στον μαθητή. Ο διδάσκων μπορεί να δώσει ανατροφοδότηση στον μαθητή και να του ζητήσει να βελτιώσει την άσκηση του και να την υποβάλλει εκ νέου.

· Ηλεκτρονικά Βιβλία (e-books)

Το βιβλίο αποτελεί ένα εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύσσεται σε πολλαπλές σελίδες. Είναι σαν να διαβάζει κάποιος ένα βιβλίο στο Διαδίκτυο. Το βιβλίο μπορεί να χωρίζεται σε κεφάλαια και υποκεφάλαια. Οι μαθητές μπορούν μόνο να δουν το βιβλίο και δεν μπορούν να επέμβουν στην δημιουργία του.

· Διάλογοι (Dialogues)

Παρέχει μια απλή μέθοδο επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων (μαθητών και διδασκόντων). Ένας μαθητής μπορεί να ανοίξει διάλογο με έναν διδάσκοντα, ο διδάσκων με την σειρά του μπορεί να ανοίξει διάλογο με κάποιον μαθητή και είναι δυνατό να δημιουργηθεί συνομιλία ανάμεσα σε δύο ή περισσότερους μαθητές μεταξύ τους.

· Επιλογές (Choices)

Δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εκφράσουν την άποψη τους για κάποιο θέμα που θα ορίσει ο διδάσκων. Οι επιλογές λειτουργούν σαν ψηφοφορία και έτσι οι μαθητές μπορούν να αποφασίσουν για κάποιο θέμα που τους αφορά. Ο διδάσκων μπορεί να κάνει μια ερώτηση στους μαθητές και να καθορίσει μια επιλογή πολλαπλών απαντήσεων για να δει την άποψη τους πάνω σε ένα θέμα.

· Εργασίες ή αναθέσεις (Assignments)



Υποβολή εργασίας των μαθητών που τους ανατέθηκε από τον διδάσκοντα τους. Οι αναθέσεις δίνουν τη δυνατότητα στον διδάσκοντα να καθορίσει μια εργασία και ζητά από τους μαθητές να δημιουργήσουν ένα αρχείο και να το υποβάλουν φορτώνοντάς το στη σελίδα.

· Εργαστήρια (Workshops)

Επιτρέπει στους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν τις μεταξύ τους εργασίες ή να αξιολογήσουν δείγματα εργασιών που τους έχουν δοθεί από τον διδάσκοντα, έτσι ώστε να μπορέσουν να καταλάβουν τι περιμένει ο διδάσκων από τις δικές τους εργασίες. Επίσης, συντονίζει τη συλλογή και κατανομή αυτών των εκτιμήσεων με διάφορους τρόπους.

· Έρευνες

Δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή μέσω κάποιων τυποποιημένων ερευνών να εκφράσει την άποψη του σχετικά με το μάθημα, τη διδακτέα ύλη ή τη διαδικασία διδασκαλίας.

· Κουίζ

Κάτι σαν τεστ στο οποίο ο μαθητής πρέπει να απαντήσει. Το κουίζ μπορεί να έχει διάφορες μορφές ερωτήσεων όπως πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος και ερωτήσεις με σύντομες απαντήσεις. Ο διδάσκων μπορεί να σχεδιάσει και να δημιουργήσει τεστ. Αυτές οι ερωτήσεις φυλάσσονται σε μια κατηγοριοποιημένη βάση δεδομένων και μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν στο μάθημα.

· Λεξικά / λίστες όρων (Glossaries)

Μπορεί να δημιουργηθεί και να διατηρηθεί ένας κατάλογος ορισμών, όπως ένα λεξικό. Κάθε μάθημα μπορεί να έχει ένα βασικό και πολλά δευτερεύοντα λεξικά. Ο μαθητής μπορεί να χρησιμοποιήσει το λεξικό που όρισε ο διδάσκων και του δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης με τη χρήση λέξεων κλειδιών, με αλφαβητική αναζήτηση, αναζήτηση ανά κατηγορία και αναζήτηση με βάση το συγγραφέα. Μπορεί να δοθεί στο μαθητή η δυνατότητα να συνεισφέρει στον εμπλουτισμό του λεξικού καταχωρώντας εγγραφές στα δευτερεύοντα λεξικά, τις οποίες μπορεί να επεξεργαστεί ή να διαγράψει και να εισπράξει βαθμολογία. Τις εγγραφές αυτές ο διδάσκων μπορεί να τις επεξεργαστεί, να τις διαγράψει ή να τις μεταφέρει στο βασικό λεξικό. Είναι επίσης εφικτό να δημιουργηθούν αυτόματα σύνδεσμοι σε αυτούς τους ορισμούς μέσα από τα μαθήματα.

· Μαθήματα (Lessons)



Ο μαθητής μπορεί να δει την παρουσίαση του μαθήματος σε τμήματα. Κάθε τμήμα μπορεί να έχει μια ερώτηση που ανάλογα με την απάντηση που θα επιλέξει να τον οδηγεί σε διαφορετικό τμήμα του μαθήματος. Παρουσίαση του μαθήματος με ευέλικτο τρόπο που να προκαλεί το ενδιαφέρον. Το κάθε μάθημα αποτελείται από πολλές σελίδες. Στο τέλος κάθε σελίδας μπορεί να υπάρχει μια ερώτηση και διάφορες πιθανές απαντήσεις. Ανάλογα με την επιλογή της απάντησης του μαθητή είτε συνεχίζει στην επόμενη σελίδα είτε επιστρέφει πίσω σε μια προηγούμενη σελίδα.

- Ομάδες συζητήσεων (Forums)

Επιτρέπει τις συζητήσεις μεταξύ συμμετεχόντων σε ένα μάθημα. Ο κάθε μαθητής μπορεί να ξεκινήσει μια νέα συζήτηση και μπορεί να στείλει μηνύματα σε οποιαδήποτε συζήτηση, εφόσον είναι ανοικτή σε μαθητές. Οι ομάδες συζητήσεων μπορούν να δομηθούν με διάφορους τρόπους και να συμπεριλάβουν εκτιμήσεις των συμμετεχόντων για κάθε μήνυμα. Τα μηνύματα μπορούν να εμφανιστούν με ποικιλία μορφών και μπορούν να περιέχουν συνημμένα. Με τη συνδρομή σε μια ομάδα συζητήσεων, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν αντίγραφα κάθε νέου μηνύματος στο ηλεκτρονικό τους ταχυδρομείο.

- Συνομιλίες πραγματικού χρόνου (Chats)

Ο μαθητής μπορεί να πραγματοποιήσει απευθείας επικοινωνία πραγματικού χρόνου με συμμετέχοντες ενός μαθήματος. Είναι δυνατή η ύπαρξη πολλαπλών chat με διαφορετικό θέμα σε κάθε μάθημα. Το chat επιτρέπει στους συμμετέχοντες να έχουν μια συγχρονισμένη συζήτηση σε πραγματικό χρόνο στο Διαδίκτυο.

- SCORM (Shareable Content Object Reference Model).

Η δραστηριότητα SCORM επιτρέπει την εύκολη “φόρτωση” ενός πακέτου SCORM ώστε να καταστεί τμήμα των μαθημάτων.

- Wikis

Συλλογική συγγραφή αρχείων σε μια απλή γλώσσα προγραμματισμού χρησιμοποιώντας web browser.

Ενότητες (Blocks):

- Αναζήτηση

Στο block «Αναζήτηση» με την χρήση λέξεων-κλειδιών μπορεί να γίνει αναζήτηση στις ομάδες συζητήσεων με συγκεκριμένο θέμα και την χρήση πολλών λέξεων κάθε φορά.

- Άτομα



Στο block «Άτομα» εμφανίζεται η λίστα με τους συμμετέχοντες στο συγκεκριμένο μάθημα, τις διάφορες ομάδες που έχουν δημιουργηθεί και δυνατότητα επεξεργασίας του προφίλ.

· Διαχείριση

Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό block για τον μαθητή, καθώς του επιτρέπει να εκτελέσει κάποιες ιδιαίτερα χρήσιμες ενέργειες. Αυτές είναι η προβολή μιας λίστας βαθμών που έχει πάρει για το συγκεκριμένο μάθημα, η αλλαγή του κωδικού πρόσβασής του στο Moodle και η ακύρωση της εγγραφής του στο μάθημα. Στον διδάσκοντα προσφέρονται διάφορες επιλογές για την γενική διαχείριση του μαθήματος, όπως επεξεργασία, ρυθμίσεις, διαχειριστές, χρήστες, αντίγραφο ασφαλείας, επαναφορά, κλίμακες, βαθμοί, αρχεία καταγραφής, αρχεία, βοήθεια και ομάδα συζητήσεων διδασκόντων.

· Δραστηριότητες

Με τη βοήθεια του μπλοκ αυτού μπορεί ο δάσκαλος να διαχειριστεί τις διάφορες δραστηριότητες που αφορούν το μάθημα του. Κάθε νέα δραστηριότητα που δημιουργεί, καταγράφεται αυτόματα στο μενού των δραστηριοτήτων.

· Επικείμενα Γεγονότα

Στο block «Επικείμενα γεγονότα» εμφανίζονται τα πιο πρόσφατα γεγονότα μετά από την τελευταία πρόσβαση του χρήστη στο δικτυακό τόπο. Είναι ουσιαστικά μια λίστα με τα γεγονότα που πρόκειται να συμβούν στο προσεχές μέλλον βοηθώντας έτσι τους μαθητές να προγραμματίσουν καλύτερα τις δραστηριότητές τους.

· Ημερολόγιο

Αποτελεί ένα απλό και συμπαγές μέσο παρακολούθησης του προγράμματος δραστηριοτήτων των μαθημάτων, του συστήματος του Moodle και των χρηστών. Όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος στον δικτυακό τόπο τότε έχει την δυνατότητα να προσθέσει ένα νέο γεγονός.

· Μαθήματα

Στο block «Μαθήματα» μπορεί κάποιος να μεταφερθεί στο περιβάλλον κάποιου άλλου μαθήματος ή μπορεί να μεταφερθεί στην κεντρική σελίδα όλων των μαθημάτων. Στην κεντρική σελίδα μπορεί να κάνετε προσθήκη νέου μαθήματος ή αναζήτηση κάποιου ήδη υπάρχοντος.

· Πρόσφατη δραστηριότητα

Το μπλοκ αυτό περιέχει συνδέσμους οι οποίοι επιτρέπουν στους μαθητές να παρακολουθούν την πρόσφατη δραστηριότητα σε ένα μάθημα.





- Προσωπικά μηνύματα

Αποστολή και λήψη προσωπικών μηνυμάτων. Οι διδάσκοντες μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή με κάποιον μαθητή αποστέλλοντας μηνύματα στο άτομο που τους ενδιαφέρει.

- Συνδεδεμένοι Χρήστες

Ο διδάσκων μπορεί να δει ποιοι συμμετέχοντες βρίσκονταν τα τελευταία λεπτά μέσα στο μάθημα.

- Τα μαθήματα μου

Περιέχει συνδέσμους για τα άλλα μαθήματα, στα οποία είναι γραμμένος ο μαθητής

- Τελευταία νέα

Ανακοινώσεις για τα πιο πρόσφατα μηνύματα που έχουν καταχωρηθεί στην ομάδα συζητήσεων ειδήσεων. Μέσω αυτού του μπλοκ οι μαθητές μπορούν να ενημερώνονται για τα πρόσφατα μηνύματα. Μπορούν ακόμα να κάνουν προσθήκη νέου θέματος.

### 3.7 Μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης

#### 3.7.1 Σχεδίαση - Περιεχόμενο

Ένα πρώτο βήμα στην οικοδόμηση ενός θεωρητικού μοντέλου είναι να οριστούν οι κύριες μεταβλητές καθώς και οι σχέσεις μεταξύ τους. Η αποτελεσματική μάθηση έχει ως κεντρικά σημεία τον εκπαιδευόμενο, τη γνώση, την αξιολόγηση και την κοινότητα. Αναλύοντας καθένα από αυτά τα κεντρικά σημεία, ο στόχος είναι να οριστεί η μάθηση ως μια γενικότερη έννοια, ώστε να εφαρμοστεί, στην παρούσα εργασία, ένα μοντέλο σχεδίασης περιβάλλοντος Ηλεκτρονικής μάθησης.

Ο διδασκόμενος στο κέντρο δεν σημαίνει ότι το πλαίσιο στο οποίο η εκπαιδευτική διαδικασία βλέπει τον κάθε μαθητή είναι ανεξάρτητο από το πλαίσιο του δασκάλου, του εκπαιδευτικού ιδρύματος και της κοινωνίας που αυτό εντάσσεται. Οι ανάγκες του διδασκόμενου περιλαμβάνουν τις μοναδικές γνωστικές δομές και αντιλήψεις που ο μαθητής θέτει στο μαθησιακό πλαίσιο (35). Από την άλλη πλευρά ένας δάσκαλος προσπαθεί να κατανοήσει τις προϋποθέσεις για την απόκτηση γνώσης από τον κάθε μαθητή, καθώς και τυχόν παρανοήσεις που μπορεί να έχει ο μαθητής κατά την κατασκευή της νέας γνώσης. Επίσης, το μαθησιακό περιβάλλον σέβεται και φιλοξενεί τα ιδιαίτερα πολιτιστικά χαρακτηριστικά, όπως τη γλώσσα και τις μορφές έκφρασης που ο μαθητής χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει και να αναπτύξει τη γνώση.



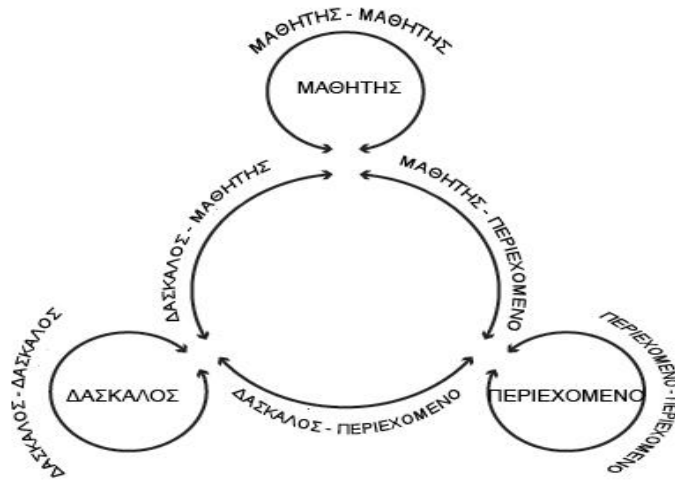
Διαγνωστικά εργαλεία και δραστηριότητες πρέπει να καταστήσουν ορατές τις ανάγκες του μαθητή στο δάσκαλο και στους άλλους μαθητές.

Αποτελεσματική μάθηση δεν συμβαίνει σε κενό περιεχομένου. Η διδασκαλία γενικών δεξιοτήτων σκέψης ή τεχνικών δεξιοτήτων είναι άχρηστη εκτός μιας συγκεκριμένης γνώσης (36). Η αποτελεσματική μάθηση καθορίζεται και οριοθετείται από την επιστημολογία, τη γλώσσα και το πλαίσιο της σκέψης γύρω από ένα επιστημονικό πεδίο (35). Κάθε επιστημονικό πεδίο, στα πλαίσια μελέτης του, εμπεριέχει μια κοσμοθεωρία που παρέχει μοναδικές δυνατότητες κατανόησης και γνώσης. Οι μαθητές χρειάζονται ευκαιρίες για να αντιμετωπίσουν αυτές τις δομές της γνώσης που απαιτεί το συγκεκριμένο αντικείμενο. Πρέπει όμως αυτές οι ευκαιρίες να αντικατοπτρίζουν τη δική τους σκέψη. Η Ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να δώσει διευρυμένες ευκαιρίες στους διδασκόμενους και να τους βυθίσει ολοένα και βαθύτερα στη γνώση μέσα από ανακαλυπτικούς δρόμους, παρέχοντας σχεδόν απεριόριστα μέσα, ώστε να βρουν τον δικό τους τρόπο γύρω από την γνώση ενός επιστημονικού θέματος, επωφελούμενοι από την διαφορετικότητα έκφρασης, πλαισίων και υλικού που παρέχει. Η πρόσφατη εμφάνιση θεωριών μάθησης που βασίζονται σε δικτυωμένα πλαίσια, όπως "heutagogy" (70) και "connectivism" (71), βοηθά στην αναγνώριση ότι η μάθηση είναι μια πραγματοποίηση συνδέσεων με ιδέες, γεγονότα, ανθρώπους, και κοινότητες.

Η ανάγκη στόχευσης στην αξιολόγηση σε ένα περιβάλλον μάθησης είναι προϋπόθεση για αποτελεσματική μάθηση (35). Η αξιολόγηση πρέπει να χρησιμεύει για απόδοση κινήτρων, ενημέρωση και ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ μαθητών και δασκάλων. Οι πιο σημαντικοί μηχανισμοί αξιολόγησης είναι αυτοί που μπορούν να οδηγήσουν τον ίδιο τον μαθητή σε αξιολόγηση άρα και σε ανατροφοδότηση. Η αξιολόγηση στην Ηλεκτρονική μάθηση αφορά το περιεχόμενο, την πρόσβαση στη γνωστική διαδικασία και το αποτέλεσμα. Η μείωση των ευκαιριών για άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και δασκάλων μπορεί να μειώσει τις ευκαιρίες για αξιολόγηση της διαδικασίας. Η ενίσχυση της επικοινωνίας και η ενασχόληση με παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο μπορούν να προσφέρουν καλές ευκαιρίες για δραστηριότητες αξιολόγησης και μάλιστα συνεργατικές. Ένας από τους κινδύνους της αξιολόγησης είναι η δυνητική αύξηση του φόρτου εργασίας για τους εκπαιδευτικούς στην online μάθηση (72). Τέλος η κοινότητα ως κεντρικό σημείο στο σχεδιασμό ενός προγράμματος Ηλεκτρονικής μάθησης προσθέτει τα κοινωνικά στοιχεία της μάθησης.



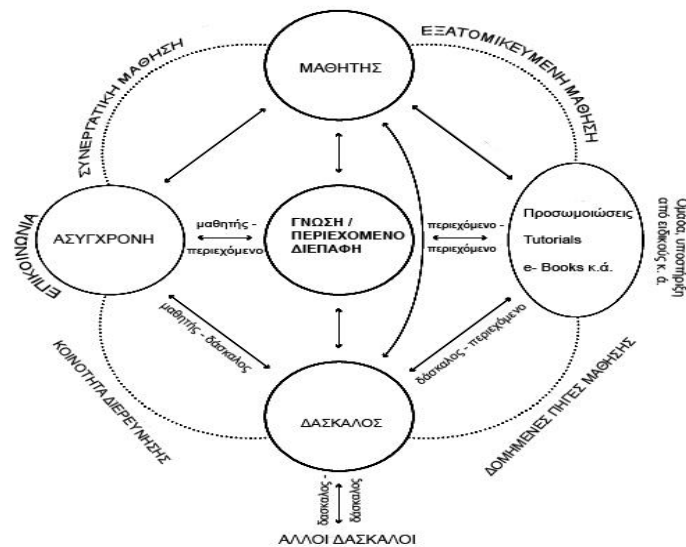
Το μοντέλο του Terry Anderson που επιλέχθηκε στην παρούσα εργασία απεικονίζει τους δύο σημαντικούς παράγοντες στην εκπαίδευση: μαθητές και εκπαιδευτικούς, και



Εικόνα 6 Η αλληλεπίδραση στην Ηλεκτρονική μάθηση

τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους καθώς και με το περιεχόμενο όπως φαίνεται στην εικόνα 6 (37).

Τρεις είναι οι πιο κοινές μορφές αλληλεπίδρασης στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, η αλληλεπίδραση μαθητή-μαθητή, μαθητή-δάσκαλου και μαθητή-περιεχομένου (73). Σε αυτές τις αλληλεπιδράσεις προστίθενται και η αλληλεπίδραση δάσκαλου-δάσκαλου, δάσκαλου-περιεχομένου, και περιεχομένου-περιεχομένου (74). Η εικόνα 7 δείχνει αναλυτικά τα έξι είδη αλληλεπίδρασης.



Εικόνα 7 Το μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης



Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός τονίζει την αξία των ομότιμων ομάδων και τη θετική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομότιμων μελών δηλ. τη σχέση μαθητή - μαθητή. Από την άλλη πλευρά η αλληλεπίδραση μαθητή – περιεχομένου ήταν πάντα ένα σημαντικό συστατικό της τυπικής εκπαίδευσης, ακόμη και στην ανάγνωση βιβλίων ή στην μετωπική διδασκαλία. Η Ηλεκτρονική μάθηση υποστηρίζει ένα πλήθος νέων ευκαιριών ανάπτυξης αμφίδρομου περιεχομένου που ανταποκρίνεται στις συμπεριφορές των μαθητών και τα χαρακτηριστικά τους υποστηρίζοντας τις ατομικές ανάγκες του κάθε μοναδικού μαθητή. Η αλληλεπίδραση μαθητή - δάσκαλου γίνεται λιγότερο δασκαλοκεντρική από τη φύση της εκπαίδευσης και η στάση του δάσκαλου στηρίζει κυρίως στην πράξη τη συμμετοχή του μαθητή. Η αλληλεπίδραση δάσκαλου - περιεχομένου επικεντρώνεται στη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου δηλ. μαθησιακών αντικειμένων, καθώς και μονάδων μελέτης, ολοκληρωμένων μαθημάτων και συναφών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Η σχέση δάσκαλου - περιεχομένου επιτρέπει στους διδάσκοντες να παρακολουθούν διαρκώς την κατασκευή και την ενημέρωση των εκπαιδευτικών πόρων των μαθημάτων και των δραστηριοτήτων. Η αλληλεπίδραση δάσκαλος - δάσκαλος δημιουργεί την ευκαιρία να αναπτυχθεί υποστήριξη μέσω της επιστημονικής κοινότητας των εκπαιδευτικών. Τέλος η αλληλεπίδραση περιεχόμενο - περιεχόμενο είναι μια νέα λειτουργία εκπαιδευτικής αλληλεπίδρασης όπου το περιεχόμενο είναι προγραμματισμένο να αλληλεπιδρά με άλλες αυτοματοποιημένες πηγές πληροφόρησης και να ανανεώνεται και το ίδιο συνεχώς, να αποκτά νέες δυνατότητες, μέσω των ενημερώσεων και της αλληλεπίδρασης με άλλες πηγές περιεχομένου. Αυτή η αλληλεπίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο μιας κοινότητας διερεύνησης, όπως αυτή περιγράφεται από την αριστερή πλευρά του σχήματος, χρησιμοποιώντας σύγχρονη και ασύγχρονη (βίντεο, ήχο, web conferencing, chats, ή εικονικό κόσμο) επικοινωνία. Ένα τέτοιο περιβάλλον είναι ιδιαίτερα πλούσιο και επιτρέπει την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, προσωπικών σχέσεων μεταξύ των συμμετεχόντων καθώς και συνεργασίας. Η κοινότητα, δεσμεύει τους μαθητές όσον αφορά στο χρόνο και τους αναγκάζει σε τακτικές συνεδρίες ή η ομάδα μπορεί να επηρεάσει τους ρυθμούς μάθησης. Η δεξιά πλευρά του σχήματος, απεικονίζει τα δομημένα εργαλεία μάθησης που συνδέονται με την εξατομικευμένη μάθηση. Εργαλεία που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν βοήθεια μέσω υπολογιστή μελετώντας tutorials, ασκήσεις και προσομοιώσεις. Εικονικά εργαστήρια, όπου οι μαθητές με προσομοιώσεις έχουν πρόσβαση σε εξελιγμένα εργαλεία αναζήτησης και ανάκτησης. Ηλεκτρονικά κείμενα



στηρίζουν την εξατομικευμένη μελέτη. Θα πρέπει να τονιστεί ωστόσο ότι παρόλο που προωθείται η προσωποποιημένη μελέτη ο μαθητής δεν είναι μόνος. Με τη συμμετοχή σε ομάδες αλλά και στην κοινότητα, έχει σημαντικές πηγές στήριξης και βοήθειας (75). Το κοινωνικό λογισμικό επίσης επιτρέπει στους μαθητές να συναντηθούν ηλεκτρονικά, να αναπτύξουν κοινά ενδιαφέροντα και σχέσεις ομάδας μελέτης, να συμμετέχουν σε συνεργατικές δραστηριότητες ακόμα και στη περίπτωση που ακολουθούν εξατομικευμένα προγράμματα σπουδών (76). Η γνώση μπορούμε να πούμε μπορεί να δημιουργηθεί μέσω πολλών δικτύων γνώσης και μέσω συλλογικών δραστηριοτήτων (77).

Χρησιμοποιώντας αυτό το μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης απαιτείται η λήψη αποφάσεων από το μέρος των εκπαιδευτικών και των σχεδιαστών. Ένας βασικός παράγοντας λήψης αποφάσεων βασίζεται στο χαρακτήρα της εκπαίδευσης που προσδοκάται. Το σημαντικό ερώτημα δεν είναι πώς οι μαθητές μαθαίνουν, αλλά πιο συγκεκριμένα πώς μαθαίνουν τι, αφού όλοι μαθαίνουν μέσω (78):

- συμπεριφορών και διαδικασιών μίμησης, ανατροφοδότησης και πρακτικής
- δημιουργικότητας και παιχνιδιού
- γεγονότων αναφοράς, εξάσκησης μνήμης, ερωτημάτων
- κρίσης με την μελέτη περιπτώσεων, ερωτήσεων, επιλογών, ανατροφοδότησης, αναστοχασμού και καθοδήγησης
- χρήσης του λόγου
- παρατήρησης με την προβολή παραδειγμάτων και ανάδρασης
- διαδικασιών ανάλυσης του συστήματος και αποδόμησης
- ανακαλυπτικών και διερευνητικών τρόπων
- συλλογιστικής και σύνθεσης παζλ, επίλυσης προβλημάτων
- ανάπτυξης δεξιοτήτων (σωματικών ή ψυχικών)
- προκλήσεων ή ανάθεσης ρόλων
- ερμηνείας, θεωριών λογικής και προβληματισμού.

Κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες μπορεί να επιτευχθεί μέσω της Ηλεκτρονικής μάθησης, με κάποιο συνδυασμό δραστηριοτήτων σε απευθείας σύνδεση με την κοινότητα μέσα από το παραπάνω μοντέλο.

### 3.7.2 Αξιολόγηση

Το σύστημα αξιολόγησης που προτείνει η παρούσα εργασία για το περιβάλλον Ηλεκτρονικής μάθησης είναι το μοντέλο HELAM (Hexagonal E-learning Assessment



Model) των Ozkan, Koseler και Baykal (79). Στο προτεινόμενο εννοιολογικό μοντέλο, η ικανοποίηση των χρηστών αποτελεί το κύριο σημείο της αξιολόγησης. Ορίζεται από δύο διαφορετικές μεταβλητές εκ των οποίων η μία είναι η προσδοκία από το LMS, και η άλλη είναι η επιβεβαίωση αυτών των προσδοκιών. Ακολουθώντας το μοντέλο του Khan για την Ηλεκτρονική Μάθηση (80) στο οποίο μπαίνουν οκτώ βασικές διαστάσεις – κλειδιά (παιδαγωγική, θεσμική, τεχνολογική, περιβάλλον διεπαφής, αξιολόγηση, διαχείριση, υποστήριξη πόρων και ηθική) για το σχεδιασμό του πλαισίου ενός περιβάλλοντος Ηλεκτρονικής μάθησης οι Ozkan και Koseler προτείνουν το μοντέλο HELAM. Το HELAM αποτελεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση για την αξιολόγηση LMS μέσα από έξι διαστάσεις: α) την ποιότητα του συστήματος, β) την ποιότητα των υπηρεσιών, γ) την ποιότητα του περιεχομένου, δ) την προοπτική του μαθητή, ε) τις στάσεις του διδάσκοντα, και στ) υποστηρικτικά θέματα (81).

Η Ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να ειδωθεί μέσα από δύο οπτικές γωνίες, την κοινωνική και την τεχνική πλευρά. Έτσι στο κοινωνικό πλαίσιο μπορεί να ενταχθεί η αποτελεσματικότητα του μαθητή και δάσκαλου καθώς και οι υποστηρικτικοί παράγοντες, ενώ στο τεχνικό πλαίσιο η ποιότητα του συστήματος, των υπηρεσιών και του περιεχομένου - διεπαφής. Η σημαντικότητα στην εκπαίδευση δεν είναι η ίδια η τεχνολογία, αλλά η εκπαιδευτική εφαρμογή της τεχνολογίας η οποία καθορίζει τις επιπτώσεις στη μάθηση (82). Ο διαδραστικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός αποδεικνύεται ουσιαστικός παράγοντας στην αποτελεσματικότητα των μαθητών.

Όταν μιλάμε για ποιότητα συστήματος στην Ηλεκτρονική μάθηση αναφερόμαστε σε δύο συνιστώσες: στην ίδια την πλατφόρμα – λογισμικό LMS και στο υλικό. Η ποιότητα λογισμικού αφορά τη σταθερότητα, ασφάλεια, αξιοπιστία, ταχύτητα, ανταπόκριση, ευκολία χρήσης, φιλικότητα προς το χρήστη, καλή οργάνωση και σχεδιασμό και τέλος την προσωποποίηση στη μάθηση. Η ποιότητα του περιεχομένου εξαρτάται από το πόσο καλά το μαθησιακό περιβάλλον είναι σχεδιασμένο και αποτελεσματικό στη διαχείριση. Οι εκπαιδευόμενοι δίνουν μεγάλη αξία στο ίδιο το περιεχόμενο, στην καλή του οργάνωση, παρουσίαση, διαδραστικότητα, ποσότητα, χρησιμότητα, ευελιξία, ενημερότητα και επικαιρότητα (83). Επιπλέον, η αποτελεσματική διαχείριση, όπως η γρήγορη εικόνα της βαθμολογίας, ανακοινώσεις στην ώρα, προκαθορισμένες εξετάσεις και κριτήρια αξιολόγησης, επιτρέπει στους μαθητές να αισθάνονται πιο άνετα με το περιβάλλον, με αποτέλεσμα την αύξηση της ικανοποίησής τους. Η ποιότητα των υπηρεσιών περιλαμβάνει διοικητικά θέματα, όπως, εντοπισμού των σπουδαστών, διδασκαλίες, τάξεις, παροχή εργαλείων



σχεδιασμού LMS, διαχείριση μαθημάτων, οικονομικά δεδομένα και θεσμικά, χρηματοδοτήσεις και πόρους για παροχή και συντήρηση. Στον πίνακα 3 καταγράφονται αναλυτικά τα κριτήρια στους επιμέρους άξονες του HELAM:

**Πίνακας 3 Κριτήρια αξιολόγησης στο μοντέλο HELAM**

<b>Ποιότητα συστήματος</b>	Ευκολία χρήσης Ασφάλεια Σταθερότητα Διαθέσιμη βοήθεια Υποστήριξη με Εκπαιδευτικά Εργαλεία Φιλικότητα προς τον χρήστη Καλή οργάνωση Ταχύτητα
<b>Ποιότητα υπηρεσιών</b>	Εύρεση σπουδαστών Εξουσιοδοτήσεις μαθημάτων / διδασκαλιών Δυνατότητα σχεδιασμού διδακτικών εργαλείων Δυνατότητα διαχείρισης σειράς μαθημάτων Προσβασιμότητα στη γνώση Ασφάλεια
<b>Ποιότητα περιεχομένου</b>	Διαχείριση προγράμματος σπουδών Ευελιξία μαθημάτων Αλληλεπιδραστικότητα Πρακτική εξάσκηση Μελέτη περιπτώσεων Σαφήνεια Διαφάνειες Ποιότητα περιεχομένου Εργασίες Tutorial Ενημερότητα Επικαιρότητα Εξετάσεις



	<p>Σωστό μέγεθος</p> <p>Καλή οργάνωση υλικού</p> <p>Ποικιλία υλικού</p>
<b>Προοπτική μαθητή</b>	<p>Στάση του μαθητή απέναντι στο LMS</p> <p>Άγχος του μαθητή στη χρήση του με τον υπολογιστή</p> <p>Αυτό-αποδοτικότητα</p> <p>Ευχαρίστηση</p> <p>Αλληλεπίδραση με άλλους μαθητές και με τον δάσκαλο</p>
<b>Στάσεις διδάσκοντα</b>	<p>Ανταπόκριση</p> <p>Ευχαρίστηση</p> <p>Διαθεσιμότητα</p> <p>Αυτό-αποδοτικότητα</p> <p>Προθυμία</p> <p>Χρησιμότητα</p> <p>Ευθύτητα</p> <p>Ικανότητα επικοινωνίας</p> <p>Ενθάρρυνση κατά την αλληλεπίδραση με τους άλλους μαθητές</p>
<b>Υποστηρικτικά θέματα</b>	<p>Περιβάλλον</p> <p>Τάσεις</p> <p>Ηθικά ζητήματα</p>





## 4. Εικονική μάθηση (Virtual Learning, VL)

### 4.1 Η εξέλιξη στην Ηλεκτρονική μάθηση

*Ένα παιδί που έχει μεγαλώσει με την ελευθερία να εξερευνήσει ότι παρέχεται από τα μηχανήματα δεν αρκείται με ένα τυπικό πρόγραμμα σπουδών που υπάρχει στα περισσότερα σχολεία σήμερα. Ήδη, τα παιδιά γίνονται όλο και πιο ανήσυχα από την αντίθεση μεταξύ της βραδύτητας του σχολείου τους και του συναρπαστικού ρυθμού που βιώνουν σε βιντεοπαιχνίδια, στον υπολογιστή και στην τηλεόραση. Αλλά η ανησυχία είναι μόνο ένας αχνός προάγγελος σε αυτό που θα έρθει όταν μπορούν να εισέλθουν ελεύθερα σε εικονικές πραγματικότητες π.χ. σε πολέμους στην αρχαία Ελλάδα ... η ανάγνωση δεν θα είναι πλέον ο μοναδικός βασικός δρόμος πρόσβασης στη γνώση και τη μάθηση, και θα πρέπει αυτό να ληφθεί κυρίαρχα υπόψη στο σχεδιασμό του σχολείου.*

*(Papert, 1993 p)*

#### 4.1.1 Από τα LMS στην Εικονική πραγματικότητα

Το Ηλεκτρονική μάθηση διαδίδει πληροφορίες, μεταφέρει δεδομένα και εκφράζει τη γνώση (84). Ο μέγιστος όμως αριθμός των συστημάτων Ηλεκτρονικής μάθησης σήμερα θεωρούνται ως θεωρητικά συστήματα. Αυτό συμβαίνει επειδή εξακολουθούν σε μεγάλο βαθμό να στηρίζονται στο κείμενο ως απόδοση γνώσης. Δεξιότητες και εμπειρίες μπορούν να επιτευχθούν μόνον με πρακτικές και διαδραστικότητα, τα οποία είναι κυρίως χαρακτηριστικά για τα πειραματικά συστήματα Ηλεκτρονικής μάθησης. Γι' αυτό το λόγο σε πολλά περιβάλλοντα προστέθηκε μεγάλη ποσότητα πολυμέσων όπως ήχος, βίντεο, εικόνα, streaming τεχνολογία, κινούμενα σχέδια. Παρόλα αυτά δεν αφήνουν πολλά περιθώρια διαδραστικότητας στους χρήστες τους (85).

Η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) (86) και η τεχνολογία χαρτογράφησης εικόνας (87) δίνει λύση σε αυτό το συγκεκριμένο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Ηλεκτρονική μάθηση. Η εικονική πραγματικότητα προσφέρει εξαιρετικά αλληλεπιδραστική διεπαφή μεταξύ ανθρώπου -υπολογιστή και η οποία ενσωματώνει το χαρακτηριστικό αλληλεπίδρασης μεταξύ πραγματικού και εικονικού κόσμου (88).

Μια βελτιωμένη αίσθηση ότι «υπάρχει» μία τάξη, η αίσθηση του χώρου και όχι ότι κάποιος είναι απλά παρατηρητής παρέχεται μέσα από αυτή την τεχνολογία. Παράλληλα η κοινωνική και πολιτισμική ταυτότητα που χάνεται μέσα από τα LMS περιβάλλοντα μπορεί να ανακτηθεί μέσα από τη νέα τεχνολογία.



Πλούσια τρισδιάστατα (3D) μοντέλα επίδειξης επιτρέπουν επίσης στους μαθητές να αποκτήσουν εμπειρία των φαινομένων. Η δύναμη των πολυμέσων μέσα από τέτοια περιβάλλοντα για τη βελτίωση παράδοσης του υλικού γίνεται εφικτή. Έτσι, από την άποψη της ενίσχυσης της εμπειρίας της μάθησης, είναι σαφές ότι τα τρισδιάστατα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα πρέπει να έχουν κάποια ξεχωριστά πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών LMS. Έχουν βέβαια ορισμένα σαφή μειονεκτήματα. Αν για παράδειγμα το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται είναι μόνο έγγραφο, τότε η επιλογή 3D δεν είναι η ενδεδειγμένη αφού αυτά δεν αποτελούν την ιδανική επιλογή για αποθήκες εγγράφων. Τα έγγραφα που μπορούν να παραχθούν είναι ουσιαστικά απλά κείμενα ASCII με ενσωματωμένο αντικείμενα.

Βέβαια κάποια ζητήματα προκαλούν ανησυχία στην κοινότητα των εκπαιδευτικών που καλούνται να τα χρησιμοποιήσουν. Τα τρισδιάστατα περιβάλλοντα έχουν σημαντικές απαιτήσεις υλικού και οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις είναι πέρα από τις δυνατότητες ενός τυπικού εργαστηρίου στα περισσότερα σχολεία και ιδιαίτερα όσον αφορά τις κάρτες γραφικών (89). Το ζήτημα αυτό επιτείνεται από μια συνεχή πρόσκληση για βελτιώσεις με αυξανόμενες απαιτήσεις. Η μεγάλη γκάμα χρηστών σε αυτά τα περιβάλλοντα, από σχεδιαστές και χρήστες τρισδιάστατων παιχνιδιών έως τη χρήση εκπαιδευτικών σκοπών κάνει μεγάλες και τις απαιτήσεις (90).

Η εικονική πραγματικότητα δεν αντικαθιστά άλλες μορφές μάθησης. Αλλά προσεκτική εφαρμογή της τεχνολογίας της VR μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την εμπειρία και τη μεταφορά της μάθησης. Καλό θα ήταν να ειπωθεί αυτή η τεχνολογία σε σχέση με τις επιπλέον ευαισθησίες που μπορεί να προσφέρει στον εκπαιδευόμενο και στον διδάσκοντα: την αίσθηση του εαυτού, την έλλειψη της απόστασης, τη δύναμη της παρουσίας, την αίσθηση αλλά και την ελευθερία του χώρου και του χρόνου, την ικανότητα της συνδημιουργίας, τη διεισδυτικότητα της πρακτικής, τον εμπλουτισμό της εμπειρίας, την ευκολία επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο και τη συμμετοχή σε ομάδες και κοινότητες. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των 3D εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση, είναι ότι προσφέρουν σύγχρονης μορφής πολυχρηστικές (multi-user) επικοινωνιακές δυνατότητες σε συνδυασμό με τις οπτικές τρισδιάστατες (3D) αναπαραστάσεις που παρέχονται στη VR.

Κοινά χαρακτηριστικά των τεχνολογικά αναβαθμισμένων κονστрукτιβιστικών περιβαλλόντων μάθησης είναι τα γνωστικά και συνεργατικά εργαλεία, διάφοροι τύποι εκπαίδευσης υποστηρικτικοί - scaffolding (εννοιολογικοί, διαδικαστικοί, μεταγνωστικοί) καθώς και πρόσβαση σε πόρους, μοντέλα, και υποδείγματα (91).



Κρίσιμο σημείο του εποικοδομητισμού στα περιβάλλοντα μάθησης είναι ότι στους μαθητές πρέπει να παρέχονται ευκαιρίες για την αλληλεπίδραση εσωτερικά αλλά και πάνω στο περιβάλλον μάθησης χαρακτηριστικό στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας (92).

Τα χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας αλλάζουν τα δεδομένα σε τρεις τομείς της εκπαιδευτικής θεωρίας: στην εμπειρική εκπαίδευση, τον κονστрукτιβισμό και την κοινωνική μάθηση.

Η εμπειρική ποιότητα της εικονικής πραγματικότητας παρέχει μια ικανότητα που είναι θεμελιώδους σημασίας για τη διαδικασία. Ένας εικονικός κόσμος είναι ένας χώρος όπου οι συμμετέχοντες μπορούν να έχουν διαφορετικές εμπειρίες μάθησης. Με την ένταξή τους στο πλαίσιο των τριών διαστάσεων οι συμμετέχοντες αισθάνονται μια ισχυρή αίσθηση παρουσίας (93). Η αλληλεπίδραση στη VR συνεπάγεται σκόπιμη κίνηση που συντονίζει το γνωστικό, το ψυχοκινητικό, και το συναισθηματικό τομέα, δηλ. σχετίζεται με το σύνολο μαθητή - έργο. Οι εικονικοί κόσμοι είναι εποικοδομητικά περιβάλλοντα στα οποία οι συμμετέχοντες μπορούν να δημιουργήσουν, να επεξεργαστούν και να χειριστούν οποιασδήποτε μορφής ψηφιακές πληροφορίες. Αντικείμενα, διαδικασίες και κάτοικοι του εικονικού κόσμου είναι στοιχεία για την ενεργή επίλυση προβλημάτων (94). Η συνεργατική δημιουργία εικονικών κόσμων για μάθηση επιτρέπει στους δάσκαλους και στους μαθητές τη χρήση των υπολογιστών σε μια συνεργατική κατάσταση ομάδας, όπου οι μαθητές τείνουν να είναι πιο παραγωγικοί.

## 4.2 Ορισμός - Κατηγοριοποίηση

### 4.2.1 Εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) - Εικονικοί κόσμοι (Virtual Worlds, VW) - Εικονικά Περιβάλλοντα (Virtual Environments, VE)

Ο αμερικανικός επιστήμονας πληροφορικής, συνθέτης, εικαστικός, και συγγραφέας Jaron Zepel Lanier που γεννήθηκε στη Νέα Υόρκη το 1960, εισήγαγε πρώτος τον όρο «Εικονική Πραγματικότητα» στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Μία εναλλακτική μετάφραση είναι η «Δυνητική Πραγματικότητα». Εκείνη την εποχή ίδρυσε και την VPL Research, την πρώτη εταιρεία πώλησης προϊόντων VR. Σύμφωνα με τον Lanier ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας είναι ένα αλληλεπιδραστικό, τρισδιάστατο περιβάλλον, το οποίο αναπτύχθηκε από ηλεκτρονικό υπολογιστή και



στο οποίο μπορεί κάποιος να εμβυθιστεί (95). Υπάρχουν στη βιβλιογραφία πολλοί ορισμοί σχετικά με την εικονική πραγματικότητα, ένας από αυτούς την ορίζει ως μια εμβυθισμένη, πολύ-αισθητική εμπειρία η οποία χαρακτηρίζεται από την ψευδαίσθηση της συμμετοχής σε ένα συνθετικό περιβάλλον και όχι απλώς από την εξωτερική παρατήρηση ενός τέτοιου περιβάλλοντος (96).

Ο όρος εικονικός κόσμος δε θα πρέπει να συγχέεται με τον όρο εικονική πραγματικότητα ο οποίος έχει πιο συγκεκριμένη σημασία. Η εικονική πραγματικότητα απασχολείται κυρίως με τους μηχανισμούς μέσω των οποίων οι άνθρωποι μπορούν να διαδράσουν με προσομοιώσεις υπολογιστών. Με άλλα λόγια, δεν αφορά την φύση των ίδιων των προσομοιώσεων. Οι εικονικοί κόσμοι θεωρούνται συχνά ότι είναι απλά 3D multiplayer παιχνίδια ή chatroom, αλλά στην πραγματικότητα είναι όλο και πιο ισχυρά εργαλεία της εκπαίδευσης και των επιχειρήσεων. Ως εικονικός κόσμος ορίζεται η περιγραφή της συλλογής των αντικειμένων ενός χώρου, των κανόνων και των σχέσεων που διοικούν τα αντικείμενα αυτά, καθώς και των χρηστών που τα χειρίζονται (97).

Ο όρος εικονικό περιβάλλον πολύ συχνά στη βιβλιογραφία ταυτίζεται με τον όρο εικονική πραγματικότητα, περιγράφοντας με αυτό τον τρόπο το σύνολο των στοιχείων και των διαδικασιών που απαρτίζουν ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας (98), ενώ ταυτόχρονα σε άλλες περιπτώσεις χρησιμοποιείται για την περιγραφή των απεικονιζόμενων στοιχείων και των αντικειμένων (τριδιάστατο μοντέλο) ενός περιβάλλοντος (99). Ένας ορισμός που συνδυάζει στοιχεία από τους παραπάνω ορισμούς είναι για τους εικονικούς κόσμους, ένα συνεχές ανθρώπινο δίκτυο, με σύγχρονη επικοινωνία, που εκπροσωπείται από είδωλα και διευκολύνεται από δικτυωμένους υπολογιστές (100):

Σύγχρονη επικοινωνία: Κοινές δραστηριότητες απαιτούν σύγχρονη επικοινωνία

Συνέχεια: Ένας εικονικός κόσμος δεν μπορεί να διακοπεί. Συνεχίζει να υφίσταται και να λειτουργεί ακόμα κι αν ο συμμετέχων παύει να συμμετέχει. Αυτή η σταθερότητα αλλάζει τον τρόπο που οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με άλλους συμμετέχοντες και με το περιβάλλον. Δεν είναι πλέον ένας από τους συμμετέχοντες το κέντρο του κόσμου, αλλά μέλος μιας δυναμικής κοινότητας

Ανθρώπινο Δίκτυο: Οι άνθρωποι βρίσκονται στο επίκεντρο των εικονικών κόσμων. Οι συμμετέχοντες επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον. Είναι ένα οικοσύστημα στο οποίο οι ενέργειες ενός χρήστη του εικονικού κόσμου μπορεί να επηρεάσει κάθε άλλο μέρος του συστήματος



Εκπροσώπηση μέσα από Είδωλα: Ένα είδωλο είναι κάθε ψηφιακή αναπαράσταση (γραφική ή κείμενο), πίσω από μια απλή ετικέτα ή ένα όνομα που έχει αρμοδιότητα (την ικανότητα να εκτελεί δράσεις) και ελέγχεται από ένα ανθρώπινο παράγοντα σε πραγματικό χρόνο

Διευκόλυνση μέσα από δικτυωμένους υπολογιστές: η μεγάλη διαφορά με άλλες εφαρμογές είναι ότι ένας εικονικός κόσμος επιτρέπει τη διαχείριση των δεδομένων όλων των αντικειμένων, περιβαλλόντων, αλληλεπιδράσεων και των συναλλαγών, αποθηκεύοντάς τα χωρίς όριο (όχι απόλυτα). Επίσης, η υπολογιστής κρατά τα ίχνη όλων των συζητήσεων, κοινωνικών συνδέσεων και ανθρώπινων δικτύων παρέχοντας τη δυνατότητα ταχείας επικοινωνίας πέρα από τα εθνικά και γεωγραφικά σύνορα.

Στην επιστημονική εκπαιδευτική κοινότητα επικρατεί ο όρος εικονικά περιβάλλοντα σε σχέση με τους άλλους όρους, καθώς σε ένα εικονικό περιβάλλον μπορούν να υπάρχουν και φανταστικά στοιχεία έξω από τους νόμους και την αλήθεια που διέπει το φυσικό κόσμο προς όφελος της διαδικασίας της μάθησης ενώ από την άλλη πλευρά ένα μόνο τμήμα του φυσικού κόσμου και των ιδιοτήτων του αναπαρίσταται και όχι μια καθολική αναπαράσταση της πραγματικότητας.

#### 4.2.2 Κατηγορίες εφαρμογών Εικονικών περιβαλλόντων

Τα διάφορα είδη εφαρμογών των εικονικών περιβαλλόντων ομαδοποιούνται στις ακόλουθες πέντε κατηγορίες: κόσμοι με παιχνίδι ρόλων, κοινωνικοί κόσμοι, κόσμοι εργασίας, κόσμοι κατάρτισης και κόσμοι καθρέφτες. Αυτοί οι διαφορετικοί τύποι εικονικών κόσμων προσφέρουν ένα ευρύ πεδίο για κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, συνεργασίες και καινοτομίες στην μάθηση και στη διδασκαλία.

Στους κόσμους με παιχνίδι ρόλων ανήκουν τα Massively Multiplayer Online Role (MMORGs) ή Massively Multiplayer Online Games (MMOGs), παιχνίδια που χρησιμοποιούνται γενικότερα για ψυχαγωγία. Είναι από τα πλέον γνωστά και πιο διαδεδομένα παραδείγματα 3D περιβαλλόντων. Αν και κατά κανόνα δεν χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της επίσημης εκπαίδευσης, πολλές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τη χρήση αυτών των παιχνιδιών ψυχαγωγίας για την εκπαίδευση καθώς οι μαθητές αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες, ηγετικές ικανότητες και επικοινωνία μέσα από την ομαδικότητα του παιχνιδιού και των ρόλων (101).

Οι κοινωνικοί κόσμοι είναι εξαιρετικά δημοφιλείς και επιτυχημένοι. Το κοινωνικό στοιχείο αυτών των κόσμων έχει σαφώς σχέση με τις διαδικασίες της μάθησης, και έτσι προσφέρονται για χρήση σε εκπαιδευτικά πλαίσια (102). Η πιο ενδιαφέρουσα



πτυχή αυτού του είδους των εικονικών κόσμων δεν είναι κατά κύριο λόγο το ίδιο το έργο που μπορεί να επιτευχθεί μέσα από αυτούς, αλλά περισσότερο η χρήση τους ως ένα κοινωνικό ή κοινωνικοποίησης εργαλείο. Τα παιδιά χρησιμοποιούν αυτά τα περιβάλλοντα για την επικοινωνία με άλλους φίλους ή για ανταλλαγή περιεχομένου.

Ο ρόλος του χώρου εργασίας στην υποστήριξη της μάθησης, τόσο επίσημα όσο και ανεπίσημα, αποτελεί θέμα συζήτησης και διαλόγου όσον αφορά την Ηλεκτρονική μάθηση. Στο πλαίσιο των εικονικών κόσμων αυτός ο προβληματισμός συνεχίζει να υπάρχει ως θέμα ενώ αναδεικνύονται μερικές συναρπαστικές δυνατότητες που μπορούν να υποστηρίξουν την εταιρική και επιχειρηματική συνεργασία και να βοηθήσουν στην ένταξη τρόπων μάθησης και εργασίας (103).

Οι κόσμοι κατάρτισης είναι ειδικά κατασκευασμένοι για εκπαίδευση, όπως για παράδειγμα η στρατιωτική, η επιχειρησιακή και η ιατρική εκπαίδευση κάνουν χρήση των εργαλείων αυτών (102).

Στους κόσμους καθρέφτες οι κυριότερες εξελίξεις αφορούν τη χρήση του mashup. Στο πεδίο των εκπαιδευόμενων τέτοιες εφαρμογές θα μπορούσαν να παράσχουν κάποια πραγματική καινοτομία στις διαδικασίες της μάθησης και ανταλλαγή περιεχομένου σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να οδηγήσει στο σχηματισμό μιας παγκόσμιας αυτό-οργάνωσης κοινοτήτων με επίκεντρο το ενδιαφέρον για κάποιο αντικείμενο και τη στήριξη ιδιαίτερων στόχων ή ως μέρος κάποιων πειραματικών εργασιών. Οι mashup εφαρμογές έχουν οφέλη για την εκπαίδευση και την κατάρτιση, επιτρέποντας τα δεδομένα να οργανωθούν σε επίπεδα και αυξάνοντας την εμπειρία μάθησης. Το Google Earth είναι το πιο γνωστό από αυτούς τους κόσμους. Όλο και περισσότερα mashup μπορούν να ενσωματωθούν σε άλλες εφαρμογές. Η συγκέντρωση των διαφόρων εφαρμογών διευκολύνεται από τη διαλειτουργικότητα και αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρουσες επιλογές για την εκπαίδευση και την κατάρτιση, ιδίως μια μείζη από πραγματικό και εικονικό χώρο.

Μια κατηγοριοποίηση των εικονικών περιβαλλόντων μπορεί να γίνει με βάση το υλικό διεπαφής, δηλαδή τις συσκευές εισόδου - εξόδου του συστήματος, οπότε η διαφορετικότητα οφείλεται στα διαφορετικά συστήματα διεπαφής καθώς και στις διαδικασίες αλληλεπίδρασης του χρήστη με το εικονικό περιβάλλον. Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση υλικού τα εικονικά περιβάλλοντα μπορεί να είναι περιβάλλοντα οθόνης ή επιτραπέζια περιβάλλοντα (desktop environments), εμβύθισης (immersive environments), προβολής ή προβολικά (projected environments), με αναπαράσταση του χρήστη, τηλεπαρουσία και επαυξημένα (augmented environments) (104).



Στην κατηγορία των επιτραπέζιων εικονικών περιβαλλόντων ή περιβαλλόντων οθόνης, περιλαμβάνονται συστήματα εικονικής πραγματικότητας τα οποία χρησιμοποιούν οθόνες υπολογιστών για την αναπαράσταση του εικονικού κόσμου. Τα συστήματα αυτά δεν έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν την εμπειρία μιας πλήρους εμπύθισης αφού η περιφερειακή όραση προσδίδει μεγάλο ποσό πληροφοριών του φυσικού κόσμου. Η πληροφορία της θέσης και του προσανατολισμού του χρήστη γίνεται μέσω της χρήσης κλασικών συσκευών εισόδου των επιτραπέζιων υπολογιστικών συστημάτων, όπως είναι το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, τα χειριστήρια κτλ. Τα συστήματα επιτραπέζιων εικονικών περιβαλλόντων αποτελούν την περισσότερο δημοφιλή κατηγορία εικονικών περιβαλλόντων, εξαιτίας των εύχρηστων συστημάτων που χρησιμοποιούν αλλά και λόγω των χαμηλών οικονομικών απαιτήσεων.

Στα περιβάλλοντα εμπύθισης δίνεται μεγάλη σημασία στην ποιότητα της εμπύθισης του χρήστη, με χρήση συσκευών που τον αποκόπτουν από ερεθίσματα του πραγματικού κόσμου προσφέροντας ρεαλιστική αλληλεπίδραση με τον εικονικό κόσμο.

Στα συστήματα με αναπαράσταση του χρήστη η αίσθηση παρουσίας του χρήστη στο εικονικό περιβάλλον ενισχύεται από την ύπαρξη μιας τρισδιάστατης αναπαράστασης του μέσα στον εικονικό χώρο. Η αναπαράσταση μπορεί να προέρχεται από σύνθεση τρισδιάστατου μοντέλου από τον υπολογιστή ή ακόμη και από την εικόνα του χρήστη, σε πραγματικό χρόνο, με χαρτογράφηση video. Στα προβολικά περιβάλλοντα χρησιμοποιούνται οθόνες σε όλη την επιφάνεια ενός δωματίου και γίνεται προσπάθεια μια ποιοτικής ψευδαίσθησης εμπύθισης του χρήστη.

Στην τηλεπαρουσία χρησιμοποιούνται απομακρυσμένοι αισθητήρες για να μεταφερθούν οι συνθήκες του πραγματικού περιβάλλοντος στο εικονικό. Ένα τέτοιο διαδραστικό σύστημα αποτελεί ένα σύστημα μικτής πραγματικότητας, καθώς συνδυάζει εισόδους από τον πραγματικό και τον εικονικό κόσμο. Τέλος η επαυξημένη πραγματικότητα συνδυάζει την πραγματική σκηνή με την εικονική που παράγει ο υπολογιστής, βελτιστοποιώντας την αίσθηση ρεαλισμού και προσεγγίζοντας πολύ τη συνειδητή πραγματικότητα.

Σε σχέση με τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης περιβάλλον – χρήστης, που παρέχεται στους χρήστες από το σύστημα υπάρχουν τρία βασικά είδη εικονικών περιβαλλόντων, τα παθητικά, τα εξερευνητικά και τα διαδραστικά. Στα παθητικά



εικονικά περιβάλλοντα, οι χρήστες λαμβάνουν μέρος στο εικονικό περιβάλλον ως απλοί - εξωτερικοί παρατηρητές χωρίς να έχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον εικονικό κόσμο και τα στοιχεία του. Επιπλέον, η πλοήγησή τους μέσα στο εικονικό περιβάλλον είναι προκαθορισμένη και δεν μπορούν να επέμβουν ή να τη διαφοροποιήσουν. Στα εξερευνητικά εικονικά περιβάλλοντα η πλοήγηση του χρήστη ελέγχεται από τον ίδιο και δεν είναι προκαθορισμένη αλλά η δράση του σε σχέση με επιμέρους στοιχεία – αντικείμενα του εικονικού κόσμου είναι περιορισμένη. Τέλος, στα διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα, η πορεία πλοήγησης ελέγχεται από τον ίδιο τον χρήστη, ενώ παράλληλα επιτρέπεται η δράση του χρήστη με τα στοιχεία του εικονικού κόσμου, καθώς και η επέμβασή του σε ιδιότητες του περιβάλλοντος.

Μια άλλη κατηγοριοποίηση μπορεί να γίνει με βάση την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών:

Πολυχρηστικά διανεμημένα εικονικά περιβάλλοντα, Multi-user distributed virtual environments (mDVEs) επιτρέπουν σε μια ομάδα γεωγραφικά διασκορπισμένων χρηστών να επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο (105). Ενώ ένα απλό εικονικό περιβάλλον είναι ένας υπολογιστής που δημιουργεί προσομοίωση με την οποία ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τέτοιο τρόπο ώστε να λαμβάνει σε πραγματικό χρόνο ανάδραση (106) με στόχο να παρέχει στους χρήστες του μια αίσθηση της πραγματικότητας, ένα mDVE είναι κάτι περισσότερο. Στα mDVE, πολλοί χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο και επιπλέον, τα περιβάλλοντα αυτά τρέχουν σε διάφορους υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι με ένα δίκτυο, χρησιμοποιώντας μια σειρά από εφαρμογές πελάτη-διακομιστή (105). Τα mDVEs έχουν πολλά χαρακτηριστικά που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και ιδιαίτερα στην Ηλεκτρονική μάθηση με ένα εύκολο περιβάλλον διεπαφής και με ποικίλους τρόπους αλληλεπίδρασης.

Τα συνεργατικά Εικονικά περιβάλλοντα, Collaborative VE-systems (CVEs), είναι μια επέκταση των mDVE και αποσκοπούν σε συνεργατική εργασία. Τα CVEs έχουν ως στόχο να παρέχουν ολοκληρωμένο, σαφή και σταθερό πλαίσιο για συνεργασία που συνδυάζει τόσο τους συμμετέχοντες και τις πληροφορίες τους σε ένα κοινό χώρο παρουσίας. Οι στόχοι αυτοί δημιουργούν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών συνεργασίας, όπως η εκπαίδευση (107).

Τα Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, Learning virtual environments (LVEs) είναι ένα CVE που δεν αποσκοπεί μόνο σε μια ομαδική άσκηση αλλά και σε πρόσθετα εκπαιδευτικά καθήκοντα, όπως η σύγχρονη και ασύγχρονη μάθηση. Ένα LVE





περιβάλλον είναι ένας εικονικός κόσμος, που προσφέρει εκπαιδευτικές δυνατότητες στους χρήστες του (108). Πολλοί τρόποι αλληλεπίδρασης χρηστών όπως chat, φωνητική επικοινωνία και χειρονομίες μέσω της γραφικής αναπαράστασης των χρηστών λαμβάνουν χώρα σε ένα LVE. Αυτό το είδος της αλληλεπίδρασης υποστηρίζεται από τη διαχείριση διαμοιραζόμενων 3D αντικειμένων. Επίσης υποστηρίζεται η αλληλεπίδραση χρήστη-συστήματος αφού οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν ή να εκτελέσουν εντολές καθώς επίσης να εισάγουν αντικείμενα και να επιφέρουν αλλαγές στον 3D κόσμο.

### 4.3 Εικονικά Περιβάλλοντα και Εκπαίδευση

Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα πολύ ισχυρό εργαλείο στον τομέα της εκπαίδευσης. Μέσω των εφαρμογών εκπαιδευτικού χαρακτήρα παρέχεται στους χρήστες η δυνατότητα εξερεύνησης και μάθησης θεματικών περιοχών οι οποίες δεν είναι προσβάσιμες στον πραγματικό κόσμο. Κατά την εννοιολογική θεώρηση η σχεδίαση και ανάπτυξη ενός συστήματος εικονικής πραγματικότητας για εκπαιδευτικές εφαρμογές εστιάζει στις γνωστικές, πνευματικές, κοινωνικές και συναισθηματικές διεργασίες του μαθητή. Ένα μαθησιακό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας εκμεταλλεύεται και αναδεικνύει τα χαρακτηριστικά των παιδαγωγικών αρχών και της διδακτικής και φυσικά της θεωρίας του κοινωνικού εποικοδομητισμού ενώ ανοίγει το δρόμο για ανάπτυξη νέων διδακτικών προσεγγίσεων και θεωριών (109). Σε ένα εικονικό περιβάλλον μπορεί να καθορίζεται και να μεταβάλλεται η θέση, η κλίμακα, η πυκνότητα της πληροφορίας, η αλληλεπίδραση και η απόκριση του συστήματος, ο χρόνος και ο βαθμός συμμετοχής του χρήστη.

Προσεγγίζονται δύο είδη τέτοιων μαθησιακών περιβαλλόντων:

1. Τα πολυχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα (Multi-user virtual environments, MUVES), είναι μια δημοφιλής μορφή πολυμεσικών περιβαλλόντων που αρχικά ο στόχος τους ήταν η ψυχαγωγία των χρηστών. Τα MUVES που σχεδιάζονται για την εκπαιδευτική κοινότητα ενσωματώνουν αντικείμενα μάθησης ή προβλήματα μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον ή πλαίσιο. Οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν το περιβάλλον και να εξετάσουν τα ψηφιακά αντικείμενα. Σ' ένα τέτοιο περιβάλλον υπάρχουν σύγχρονα μέσα επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών. Τα εκπαιδευτικά MUVES έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν την



έρευνα μάθησης και εννοιολογικής κατανόησης. Συνήθως δεν υπάρχει ένας σωστός τρόπος ολοκλήρωσης της εργασίας ή της επίλυσης ενός προβλήματος. Διάφορες λύσεις δικαιολογούνται, όπως και στην πραγματική ζωή, κάποιες λύσεις μπορεί να είναι καλύτερες από άλλες. Μεγάλη σημασία δίνεται στη συνεργασία των μαθητών. Σε αντίθεση με τα MUVES που σχεδιάζονται αποκλειστικά για ψυχαγωγία, στα εκπαιδευτικά MUVES υπάρχει συνήθως ένα τελικό προϊόν που πρέπει να υποβάλουν οι μαθητές ανάλογα με την εμπειρία τους. Τα MUVES χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση για:

- τη δημιουργία διαδικτυακών κοινοτήτων και την αρχική κατάρτιση των εκπαιδευτικών καθώς και στη μετά κατάρτισή τους κατά την επαγγελματική τους εξέλιξη (110)
- την ενασχόληση με δράσεις σε επιστημονικά θέματα προωθώντας την κοινωνική συμπεριφορά (111)
- την προώθηση της κοινωνικής ανάπτυξης των πολιτισμών μέσω του εμπλουτισμού (112)
- την παροχή ενός περιβάλλοντος για προγραμματισμό και συνεργασία (113)
- τη διερεύνηση δημιουργικά μαθηματικών και επιστημονικών εννοιών (114),
- την προώθηση επιστημονικής έρευνας (115).

2. Τα Συνεργατικά Εικονικά περιβάλλοντα (Collaborative Virtual Learning Environment, CVLE) είναι συνεργατικό μαθησιακά περιβάλλοντα, από απόσταση, όπου οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες με μεγάλη επικοινωνία μεταξύ τους. Εξελιξείς στη σύγχρονη γνώση σχετικά με την ανθρώπινη γνωστική επίδοση οδηγούν σε βελτίωση των σχεδίων διδασκαλίας και των εκπαιδευτικών εφαρμογών (116). Έρευνες στη γνωστική επίδοση δείχνουν ότι η μάθηση απαιτεί την αναδιοργάνωση της πρότερης γνώσης, την αναθεώρηση των παλαιών πεποιθήσεων, και τη δημιουργία νέων αναπαραστάσεων. Οι έρευνες πρόσθετα οδηγούν στην ανάπτυξη της οπτικοποίησης μέσω υπολογιστή μαθησιακών περιβαλλόντων, έξυπνων μικρόκοσμων εικονικής πραγματικότητας. Στοιχεία που συμβάλλουν καθοριστικά στην παιδαγωγική πληρότητα και αποτελεσματικότητα είναι η αλληλεπίδραση, η παραμετροποίηση, η ρεαλιστικότητα και τα ανοιχτά περιβάλλοντα.



Μία γενική περιγραφή του τύπου των Συνεργατικών Εικονικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων είναι μια σύνθεση απλών μοντέλων εικονικών περιβαλλόντων (117) και CVEs (118) με μοντέλα αλληλεπίδρασης στην τάξη (119). Ένα περιβάλλον CVLE μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από τρία κύρια στοιχεία:

1. Τις οντότητες: το περιβάλλον, τα αντικείμενα μέσα σε αυτό, τους συμμετέχοντες, τις ομάδες συμμετεχόντων

2. Τις δράσεις μεταξύ των φορέων: αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και αλληλεπιδράσεις με αντικείμενα

3. Την κατάσταση της συνεργασίας: τη δραστηριότητα που αποτελεί το αντικείμενο της συνεργασίας και την παιδαγωγική (το στυλ της διδασκαλίας / εκμάθησης που χρησιμοποιείται).

Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν προβλήματα που προκύπτουν από την καθημερινή εμπειρία. Εκτός από το περιβάλλον συνεργασίας που στηρίζει ένα CVLE, τα CVLE έχουν σχεδιαστεί ώστε να παρέχουν ευελιξία και πολλές δυνατότητες αναπαράστασης. Επειδή η κατανόηση εννοιών της επιστήμης είναι δύσκολη και χρονοβόρα, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν μόνο μερικές βασικές έννοιες. Η στρατηγική επικεντρώνεται σε βάθος και όχι στο να καλύψει όλο το υλικό σε βάθος. Τα CVLE διευκολύνουν τη μεταγνωστική ευαισθητοποίηση επιτρέποντας στους μαθητές να εκφράσουν τις παρατηρήσεις και αναπαραστάσεις τους για ένα αντικείμενο γνώσης και στη συνέχεια να το συγκρίνουν με των άλλων. Οι μαθητές λαμβάνουν γνώση του τι ξέρουν και του τι πρέπει να μάθουν. Επιπλέον, με την ποικιλία και τον τύπο των πληροφοριών που τους προσφέρετε μπορούν να δουν τα σύνθετα προβλήματα από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

#### **4.4 Θεωρίες μάθησης στα Συνεργατικά / Πολυχρηστικά Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (CVLEs / MUVEs)**

Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης και ως πλαίσιο μάθησης / περιβάλλον αλλά και ως χώρος συνεργασίας εκφράζεται με τις παρακάτω θεωρίες, μηχανισμούς ή τεχνικές μάθησης:

Θεωρία της Δραστηριότητας

Κατανοημένη μάθηση

Εγκατεστημένη μάθηση

Μάθηση βασισμένη στο Πρόβλημα.



#### 4.4.1 Activity Learning Theory (θεωρία της Δραστηριότητας)

Η θεωρία της Δραστηριότητας έχει τις ρίζες της στον Vygotsky στη δεκαετία του 1920 και στον φοιτητή του, Alex Leontev, ο οποίος ανέπτυξε περισσότερο τη θεωρία. Το 1987 ο Φιλανδός Yrjö Engeström επαναφέρει τη θεωρία σε παγκόσμιο ενδιαφέρον προσαρμόζοντάς την στις εξελίξεις της διδακτικής με τη χρήση των νέων τεχνολογιών και το ρόλο των κοινοτήτων μάθησης. Ερευνά την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον μέσω της ανθρώπινης δραστηριότητας. Μια δραστηριότητα είναι το σημείο εκκίνησης για τη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι θεωρητικοί υποστηρίζουν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα δεν είναι μεμονωμένη ή ένα περιστασιακό γεγονός, αλλά μια διασυνδεδεμένη οντότητα τριών βασικών στοιχείων: υποκείμενο, αντικείμενο, και εργαλεία. Μια δραστηριότητα εκτελείται από ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων (υποκείμενο) και γίνεται συνήθως με τη μεσολάβηση ενός ή περισσότερων τεχνουργημάτων (εργαλείων). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες οδηγούνται από ορισμένους στόχους ή σκοπούς (αντικείμενα).

Σύμφωνα λοιπόν με τη θεωρία στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα υπάρχουν: το υποκείμενο που ενεργεί (π.χ. ο μαθητής), το αντικείμενο που θα εκτελεστεί (π.χ. το αντικείμενο μάθησης), το σχετικό αποτέλεσμα (π.χ. μαθησιακά αποτελέσματα), τα μέσα που χρησιμοποιούνται για να μεσολαβήσει η δραστηριότητα (π.χ. μια εικονική αίθουσα διδασκαλίας), η κοινότητα στην οποία η δραστηριότητα λαμβάνει χώρα (π.χ. η εικονική τάξη), οι κανόνες - τυπικοί και άτυποι - που εφαρμόζονται (π.χ. οι οδηγίες από το δάσκαλο) και η κατανομή της εργασίας μέσα από την αλληλεπίδραση (120). Η απεικόνιση των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων



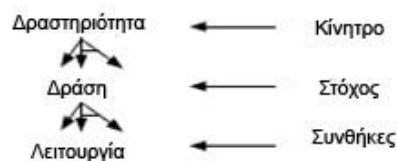
Εικόνα 8 Το διαμεσολαβητικό μοντέλο του Engeström σ' ένα σύστημα Δραστηριότητας

στη θεωρία της Δραστηριότητας φαίνεται στην Εικόνα 8.

Ο άνθρωπος δεν αντιδρά άμεσα με το περιβάλλον, αλλά αλληλεπιδρά με αυτό, μέσω της χρήσης των εργαλείων και συμβόλων. Τρεις είναι οι σημαντικές αρχές, οι οποίες διακρίνουν τα ανθρώπινα όντα από τα άλλα έμβια όντα, ο προσανατολισμός



στο αντικείμενο, η διαμεσολάβηση και η κοινωνική αλληλεπίδραση. Η θεωρία της Δραστηριότητας τονίζει ότι όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι πάντα σκόπιμες (121). Με άλλα λόγια, ένας άνθρωπος που αναλαμβάνει μια δραστηριότητα θέλει να επιτύχει ένα συγκεκριμένο σκοπό - αντικείμενο. Στη συνέχεια το αντικείμενο παρακινεί και δίνει την κατεύθυνση στο υποκείμενο (122). Η ανθρώπινη δραστηριότητα επιτυγχάνεται από μια ποικιλία εργαλείων και τεχνουργημάτων. Η δραστηριότητα ορίζεται από το αντικείμενο της δραστηριότητας η οποία περιγράφει τι το άτομο ή η ομάδα προσπαθεί να επιτύχει και προς ποια αποτελέσματα. Η δραστηριότητα είναι μια διαδικασία καθοδηγούμενη από κίνητρα και αποτελείται από αντικειμενικά καθοδηγούμενες δράσεις και παρεχόμενες λειτουργίες, βλ. Εικόνα 9.



**Εικόνα 9 Αποσύνθεση της Δραστηριότητας**

Τα εργαλεία μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο βασικές κατηγορίες: τα σωματικά και τα ψυχολογικά εργαλεία. Ωστόσο, η διάκριση μεταξύ φυσικών και ψυχολογικών εργαλείων δεν είναι πάντοτε σαφής. Για παράδειγμα μια τοποθεσία Web είναι ένα φυσικό εργαλείο αλλά η διαδραστικότητα του Web το καθιστά εργαλείο επικοινωνίας. Ως συμβολικό όμως σύστημα αποτελείται από διάφορα σημεία όπως κείμενο, ήχο, βίντεο, εικόνες και αυτά μπορούν να το καταστήσουν και ψυχολογικό εργαλείο. Αυτά τα ψυχολογικά εργαλεία προωθούν μια πλούσια κατανόηση μηνυμάτων και επικοινωνίας αλληλεπίδρασης των ανθρώπων με βάση την εμπειρία τους, τις γνώσεις, και τον πολιτισμό τους (123). Από την άποψη αυτή, τα εργαλεία είναι ενσωματωμένα σ' ένα κοινωνικό-ιστορικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τον Vygotsky οι υψηλότερες νοητικές λειτουργίες του ανθρώπου ασκούν δραστηριότητες και αλληλεπιδρούν με άλλους ανθρώπους και με το περιβάλλον. Μια δραστηριότητα είναι μια συνεχής διαδικασία αμοιβαίων αλληλεπιδράσεων μεταξύ θεμάτων, αντικειμένων, και εργαλείων. Η κοινωνική αλληλεπίδραση δημιουργείται με τη σειρά της μέσα από τη διαμόρφωση των εργαλείων, των θεμάτων και των αντικειμένων. Αυτή η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι που αναπτύσσει υψηλότερες νοητικές λειτουργίες (124). Χωρίς αυτές τις υψηλές νοητικές λειτουργίες τα ανθρώπινα όντα δεν μπορούν να έχουν στόχους, και δεν μπορούν να δημιουργήσουν εργαλεία. Υπάρχει δηλαδή μια αμοιβαιότητα και ανατροφοδότηση.



Η θεωρία της Δραστηριότητας είναι ένα γενικό εννοιολογικό πλαίσιο και όχι απλά μια θεωρία. Σημαντικός παράγοντας στην θεωρία της δραστηριότητας μπορεί να είναι μια εικονική κοινότητα, αφού οι υψηλότερες νοητικές διαδικασίες θεωρούνται αποτέλεσμα κοινωνικότητας και όχι ατομικότητας αφού δεν προέρχονται μέσα αλλά από την αλληλεπίδραση μεταξύ των υποκειμένων. Η επικοινωνία δεν είναι μόνο ανταλλαγή πληροφοριών αλλά επίσης και μια ανταλλαγή κοινωνικών αλληλεπιδράσεων. Η θεωρία της Δραστηριότητας σηματοδοτεί μια μεταστροφή από τη μάθηση βασισμένη στο περιεχόμενο που συνδέεται με τη διάλεξη του δασκάλου (δασκαλοκεντρική προσέγγιση) και με ορισμένες μορφές της εξ αποστάσεως εκπαίδευση, στη μαθητοκεντρική προσέγγιση και στη δύναμη της κοινότητας. Η υποκείμενη θεωρία υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν μέσα από την πράξη και ότι η εμπειρία είναι η βάση όλων στη μάθηση. Συμμαχεί με το στοιχείο της δραστηριότητας και με την έννοια της ανάδρασης, και μαζί τα δύο αυτά αποτελούν μια κυκλική διαδικασία: δράσης και προβληματισμού σχετικά με την ίδια τη δράση.

#### 4.4.2 Distributed Cognition (Κατανεμημένη μάθηση)

Ο όρος κατανεμημένη (distributed) μάθηση ισχύει κυρίως για μια μορφή εξ αποστάσεως εκπαίδευση που παρέχεται σε μια ευρεία γεωγραφική περιοχή αλλά και στη μορφή της μικτής μάθησης στην οποία η διδασκαλία και οι πόροι κατανέμονται σε διάφορους τύπους μέσων και μορφών επικοινωνίας. Η πρόθεση του όρου είναι να περιγράψει τη διαδικασία και όχι μια συγκεκριμένη θεωρία μάθησης και συνήθως αναφέρεται σε μια μορφή εκπαιδευτικής παράδοσης που κατανέμεται στα πλαίσια των τοποθεσιών και μαθησιακών πόρων. Ωστόσο θα μπορούσε πιο εξειδικευμένα να μελετηθεί η σχέση κατανεμημένης γνώσης και πολυχρηστικών εικονικών περιβαλλόντων MUVES.

Από την κατανεμημένη προοπτική οι γνωστικές διεργασίες - αντίληψη, μάθηση, λογική και μνήμη - δεν περιορίζονται ατομικά (125). Μια διαδικασία δεν είναι γνωστική απλά επειδή συμβαίνει σε έναν εγκέφαλο ή δεν είναι μια διαδικασία μη γνωστική απλά επειδή συμβαίνει μέσω αλληλεπίδρασης σε πολλούς εγκέφαλους (126). Η πρόοδος στην θεωρία της κατανεμημένης μάθησης περιλαμβάνει τη διερεύνηση σχετικά με τη γνωστική δραστηριότητα, η οποία κατανέμεται εσωτερικά στο ανθρώπινο μυαλό, εξωτερικά στα γνωστικά τεχνουργήματα με τις ομάδες, καθώς και με το χώρο και το χρόνο που αυτές δρουν (127). Προβάλλοντας με τα ίδια κριτήρια τις εκπαιδευτικές πρακτικές, τα νοητικά βάρη της δραστηριότητας μπορούν



να νοηθούν ως διαμοιρασμένα σωματικά, κοινωνικά και συμβολικά μεταξύ των ατόμων και των εργαλείων που αυτά χρησιμοποιούν (128).

Λαμβάνοντας υπόψη κάθε μία από τις τρεις αυτές πτυχές της διανομής, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα την διαθεσιμότητα των MUVES / CVLE.

#### 1. Φυσική κατανομή της Γνώσης

Όταν ένας μαθητής εργάζεται στον υπολογιστή του για να προετοιμάσει μια εργασία του, το σημειωματάριο μπορεί είναι τόσο η αρένα της σκέψης του όσο και ένα κιβώτιο μάθησης (129). Οι σημειώσεις, οι εργασίες, οι προσπάθειες αντιπροσωπεύουν μια φυσική κατανομή της γνώσης, λογικής και μνήμης μεταξύ του μαθητή και του σημειωματαρίου του. Η γνώση δεν κατοικεί μόνο στον μαθητή ή στο ηλεκτρονικό σημειωματάριο, αλλά κατανέμεται μεταξύ των δύο οντοτήτων. Σε ένα εικονικό περιβάλλον για να ξεπεραστεί το περιορισμένο ποσό των πληροφοριών που μπορούν να επεξεργαστεί μόνος του ο μαθητής παρεμβάλλεται και ως οντότητα το ίδιο το περιβάλλον με τα αντικείμενα και τις λειτουργίες του.

#### 2. Κοινωνική κατανομή της Γνώσης

Απαραίτητη προϋπόθεση για την κοινωνική κατανομή της μάθησης είναι η φυσική κατανομή της γνωστικής λειτουργία (129). Οι μαθητές εξατομικευμένα αποκτούν ένα είδος γνώσης μέσα από τις διάφορες εμπειρίες και εργαλεία, εκμεταλλευόμενοι την φυσική κατανομή της γνώσης και στη συνέχεια εργάζονται με άλλους διδασκόμενους για να εφαρμόσουν συμπληρωματικά μορφές εμπειρογνωμοσύνης, με σκοπό να κατανοήσουν ένα σύνθετο πεδίο. Μέσω των συνεργατικών εμπειριών της διδασκαλίας και της μάθησης με άλλους μαθητές και εικονικούς πράκτορες στον εικονικό κόσμο, οι μαθητές κατανέμουν την γνώση κοινωνικά. Σε ένα εικονικό περιβάλλον οι μαθητές μπορούν να μελετήσουν φαινόμενα με παρόμοια πολυπλοκότητα ενός πραγματικού κόσμου, επιλέγοντας βέβαια κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Συλλέγοντας δεδομένα, χρησιμοποιώντας κοινές τεχνικές και πηγές από τους εικονικούς κόσμους, οι ομάδες των μαθητών μπορούν να ελέγξουν την υπόθεση τους και να διατυπώσουν συμπεράσματα που βασίζονται σε εμπειρικά δεδομένα. Μέσα από την κοινωνική κατανομή των γνωστικών λειτουργιών στην εικονική τάξη, οι διακυμάνσεις μεταξύ των συμπερασμάτων βοηθούν τους μαθητές να αρχίσουν να μαθαίνουν ότι ο κόσμος είναι ένας πολύπλοκος χώρος στον οποίο υπάρχουν πολλαπλές προοπτικές και η «αλήθεια» είναι συχνά ένα ζήτημα της αποδεικτικής ερμηνείας αλλά και οπτικής ματιάς με την οποία βλέπει ο άνθρωπος τα πράγματα.



### 3. Συμβολική κατανομή της Γνώσης

Η φυσική και η κοινωνική κατανομή των γνωστικών λειτουργιών προκαλεί συχνά συμβολική κατανομή της γνώσης μέσω διαφόρων συμβολικών συστημάτων, όπως μαθηματικές εξισώσεις, εξειδικευμένο λεξιλόγιο που έχει να κάνει με κάποια πεδία εργασίας, διαγράμματα κ.α. (129). Οι εννοιολογικοί χάρτες, για παράδειγμα, μετατρέπουν τις σκέψεις και τις ιδέες σε απτά σύμβολα όπου οι κόμβοι αναπαριστούν έννοιες και προτάσεις και ενεργούν ως λογικές γέφυρες μεταξύ των εννοιών (130). Τα σύγχρονα λογισμικά εννοιολογικών χαρτών παρέχουν εργαλεία για τη συνεργατική παραγωγή γνώσης ή αξιολόγησης.

Ένα εμπόδιο στην συμβολική κατανομή της γνωστικής λειτουργίας στην τάξη είναι η έλλειψη της γλώσσας της σκέψης και η ανάγκη καλλιέργειας κοινού λεξιλογίου για έρευνα, ερμηνεία, επιχείρημα, και επίλυση προβλημάτων (129).

Ένα επιπλέον παράδειγμα της συμβολικής κατανομής της γνώσης χαρακτηριστικό όλων των CVLE είναι η χρήση των avatar δηλ. το εικονικό, συμβολικό, η ενσάρκωση του χρήστη στον εικονικό χώρο. Κινήσεις, χειρονομίες, εκφράσεις του προσώπου, ένδυση, καθώς και άλλα σύμβολα ή συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ταυτότητας του χρήστη δημιουργούνται εικονικά από τους συμμετέχοντες στο CVLE / MUVES. Αυτοί ορίζουν πως ή τι θέλουν να είναι. Η συμμετοχή σε τέτοια περιβάλλοντα παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να δημιουργήσει μία ή πολλαπλές online ταυτότητες.

#### 4.4.3 Problem-Based Learning (Μάθηση βασισμένη στο Πρόβλημα)

Η διδακτική περιεχομένου σύμφωνα με τον κοινωνικό εποικοδομητισμό κινείται προς μαθητοκεντρικά μοντέλα, με τεχνικές που υποστηρίζουν την ανεξάρτητη, αυτενεργό μάθηση. Μια τεχνική που χρησιμοποιείται για την ενθάρρυνση της αυτοκατευθυνόμενης προσέγγισης είναι η συμμετοχή ομάδων μαθητών για την εξερεύνηση επίλυσης προβλημάτων. Η μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα (Problem-based learning, PBL) είναι μια εκπαιδευτική μέθοδος που προκαλεί τους μαθητές να «μάθουν πως να μαθαίνουν», που εργάζονται συνεργατικά σε ομάδες και αναζητούν λύσεις σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Τα προβλήματα αυτά χρησιμοποιούνται για να προκαλέσουν την περιέργεια των μαθητών και τη μάθηση ενός γνωστικού αντικειμένου. Το PBL προετοιμάζει τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά και αναλυτικά για την εξεύρεση και τη χρήση κατάλληλων πηγών μάθησης (131). Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να διερευνήσουν ένα πρόβλημα, να





εντοπίσουν τις πληροφορίες που λείπουν, αναπτύσσουν κατάλληλες δεξιότητες που απαιτούνται, ένα task-based, μια εποικοδομητική προσέγγιση. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές καθοδηγούνται να ανακαλύψουν τη δική τους αντίληψη για τον εαυτό τους (132). Έχει αποδειχθεί ότι όταν μόνοι τους οι μαθητές αναζητούν για βοήθεια σε διαδραστικά περιβάλλοντα μάθησης, αυτό συνδέεται με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα (133). Η κοινωνική αλληλεπίδραση μπορεί να ενθαρρυνθεί ως η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών αλλά υπάρχει πιθανότητα να μην συμβεί στην φυσική πορεία των γεγονότων (134). Πράγματι, η καθοδήγηση (scaffolding) έχει χαρακτηριστεί ως ένα κρίσιμο στοιχείο του επιτυχούς σχεδιασμού PBL, και έχει αποδειχθεί ότι μειώνει το γνωστικό φορτίο και ενισχύει την έρευνα και τις επιδόσεις στα μαθησιακά περιβάλλοντα επίλυσης προβλημάτων (135). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό για ένα PBL διερευνητικό περιβάλλον που βασίζεται στην υποστήριξη (scaffolded) είναι ότι δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να εμπλακούν σε περίπλοκες εργασίες πέρα από τη σημερινές τους ικανότητες. Μια άλλη βασική πτυχή της PBL είναι η φύση του «πραγματικού κόσμου» του μαθησιακού έργου. Η διαδικασία PBL κάνει τους μαθητές υπεύθυνους για τη διερεύνηση του προβλήματος, τον εντοπισμό θεμάτων μάθησης, την έρευνα πηγών, καθώς και την παρουσίαση λύσεων.

Στα εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης που βασίζονται στην επίλυση προβλημάτων οι μαθητές συμμετέχουν στον συντονισμό, στην επίλυση ενός προβλήματος, αναπαριστούν, περιγράφουν το πλαίσιο στο οποίο εμφανίζεται το πρόβλημα και αναπτύσσουν την ικανότητα να χειρίζονται και να δοκιμάζουν διάφορες λύσεις στο πρόβλημα. Φαίνεται λοιπόν ότι ένα εικονικό περιβάλλον είναι ευθυγραμμισμένο προς αυτή την περιγραφή (παρέχονται οπτικές αναπαραστάσεις του προβλήματος, οι μαθητές ασχολούνται, δημιουργούν το δικό τους πλαίσιο, και είναι σε θέση να χειριστούν διάφορες λύσεις) (136). Ένα καλά επιλεγμένο έργο θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύξουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες προς την κατεύθυνση δημιουργίας ενός επαγγελματία παρ' όλους τους περιορισμούς του εικονικού κόσμου.

Παρακάτω αναπτύσσεται το πλαίσιο PBL (135):

- Ευέλικτη Γνώση: Κάθε ομάδα μαθητών μπορεί να συμβάλει στην αξιολόγηση των περιορισμών του περιβάλλοντος και των εκπαιδευτικών πηγών και να αναγνωρίσει πως αυτοί οι περιορισμοί επηρεάζουν πιθανά τις δημιουργικές ιδέες τους



- Αποτελεσματική ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων: σχεδίαση, ανάπτυξη, αποδόμηση προβλήματος από την ομάδα
- Αυτοκατευθυνόμενες δεξιότητες μάθησης: Βασική εξερεύνηση του εικονικού κόσμου που παρέχει το πλαίσιο για ανάπτυξη απλών εξερευνητικών δεξιοτήτων, ξεκαθάρισμα ανάμεσα στις πηγές, tutorials και ιστοσελίδες για το τι χρειάζεται πραγματικά κάποιος μαθητής και εξασφαλίζει ένα καλό τρόπο ελέγχου και αξιολόγησης αυτών των δεξιοτήτων
- Αποτελεσματική Συνεργασία: Οι ομάδες για να δουλέψουν αποδοτικά πρέπει να συγχρονιστούν σε χρόνο και κατεύθυνση (σύγχρονη επικοινωνία), να μοιραστούν πηγές και τεχνικές
- Εγγενή κίνητρα στην ομάδα: Χωρίς να βρίσκονται σε ανταγωνισμό αλλά με τη δυνατότητα να μπορούν να έχουν άποψη για το τι κάνει μια άλλη ομάδα και μέσα από την αίσθηση της χαράς, εξασφαλίζεται το κίνητρο για δημιουργία.

#### 4.4.4 Situated Learning (Εγκατεστημένη μάθηση)

Βασικό σημείο στην εγκατεστημένη άποψη της γνωστικής λειτουργίας είναι η μελέτη της μάθησης ως φαινόμενο που συμβαίνει κατά τη συμμετοχή σε κοινωνικά πλαίσια. Οι έννοιες δεν θεωρούνται ανεξάρτητες οντότητες, έξω από δραστηριότητες και πολιτισμούς στους οποίους υπάρχουν (137). Αντίθετα η δραστηριότητα, η έννοια και ο πολιτισμός είναι αδιαχώριστα μεταξύ των φυσικών και κοινωνικών πλαισίων για τη γνώση και την κατανόηση. Οι δραστηριότητες του προσώπου και του περιβάλλοντος αποτελούν μέρη μιας αμοιβαίας συνολικής κατασκευής. Η προσαρμογή του ατόμου και του περιβάλλοντος προϋποθέτουν αμοιβαία τροποποίηση και όχι στατική αντιστοίχιση. Μια τέτοια αλληλεπιδραστική σχέση επικεντρώνεται σε διεργασίες διαδραστικότητας (138). Οι έννοιες θεωρούνται αναπόσπαστες από την ερμηνεία και η γνώση συνδέεται άμεσα με το αντικείμενο. Με άλλα λόγια, η γνώση δεν είναι απλώς μια διανοητική κατάσταση αλλά περισσότερο είναι μια εμπειρική σχέση με τα αντικείμενα και δεν έχει κανένα νόημα έξω από τη σχέση αυτή (139). Όμοια σύμφωνα με τον κοινωνικό εποικοδομητισμό, ο δάσκαλος θα πρέπει να εξετάζει τι σημαίνει το περιβάλλον για τον μαθητή αλλά και τη σχέση του μαθητή με τις διάφορες πτυχές του περιβάλλοντος. Υπάρχει δηλαδή μια διαλεκτική σχέση που δεν είναι παθητική σχέση ή αντίληψη ή μεταποίηση εισερχόμενων ερεθισμάτων, αλλά μια σχέση οριζόμενη από τις ανάγκες και τους



στόχους του μαθητή, μια σχέση ορισμένη από τις μορφές κοινωνικής πρακτικής που σχετίζει τον διδασκόμενο με το αντικειμενικό περιβάλλον. Άρα το κέντρο της εγκατεστημένης μάθησης βρίσκεται στην ιστορία της σχέσης που προκαλεί ένα αποτέλεσμα, όχι στις δράσεις της μιας ή της άλλης πλευράς αποκομμένα. Αυτό σημαίνει ότι δεν έχει μόνο αξία το προϊόν της ανάπτυξης αλλά κυρίως οι ίδιες οι διαδικασίες, κατά τις οποίες υψηλές νοητικές φόρμες λαμβάνουν χώρα. Ένα δυναμικό κοινωνικό περιβάλλον σε ένα ουσιαστικό πλαίσιο μάθησης έχει σημαντικές επιπτώσεις στο επίπεδο του μαθητή, κυρίως στην οικειοποίηση του πλαισίου και των υπονοούμενων διαδικασιών γνώσης (40).

Το να γνωρίζει κάποιος: (α) είναι μια δραστηριότητα, δεν είναι ένα αντικείμενο (β) συμβαίνει πάντοτε μέσα σ' ένα πλαίσιο, δεν είναι μια αφαίρεση (γ) είναι μια αμοιβαία κατασκευασμένη γνώση μεταξύ ενός ατόμου και του περιβάλλοντός του, δεν είναι μια αλληλεπίδραση που καθορίζεται αντικειμενικά ή δημιουργείται υποκειμενικά και (δ) τέλος είναι μια λειτουργική στάση που βασίζεται σε αλληλεπίδραση και κατάσταση, δεν είναι μια "αλήθεια" (140).

Η εγκατεστημένη μάθηση επικεντρώνεται στις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων ή εφαρμόζεται στη κοινότητα μέσα από καταστάσεις ισότιμης μάθησης όπου αρχάριοι στην κοινότητα ανταλλάσσουν πληροφορίες με τους πιο ειδικούς προς αμοιβαίο όφελος. Η συνεργατική εργασία και οι δεξιότητες που χαρακτηρίζουν την εγκατεστημένη μάθηση είναι παρόμοιες με τα βασικά χαρακτηριστικά για την προώθηση της καλής ηλεκτρονικής μάθησης, όπως η ενθάρρυνση της συμμετοχής στην κοινότητα, η διαδραστική μάθηση οι δραστηριότητες δοκιμών στο πλαίσιο της μάθησης και οι σαφείς, εύκολα αναγνωρίσιμοι μαθησιακοί στόχοι. Οι μαθησιακές δραστηριότητες είναι συνήθως σύντομες και εστιασμένες. Το κλειδί με την εγκατεστημένη μάθηση είναι ότι ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει από μια ποικιλία πηγών γνώσης και μαθησιακών στυλ ώστε αυτά να ανταποκρίνονται καλύτερα στο δικό του επιμέρους πλαίσιο μάθησης.

Η σημερινή μορφή της σχολικής μάθησης που είναι έξω από τα πλαίσια της εγκατεστημένης μάθησης αλλάζει και με τη βοήθεια των συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων δίνεται έμφαση στη σύνδεση της γνώσης με τον πραγματικό κόσμο και εφαρμογής σε πραγματικές καταστάσεις. Η μάθηση αλλάζει σε τέσσερις διαστάσεις: πλαισιοθέτηση, κοινά χαρακτηριστικά, αλληλεξάρτηση, και υποδομή. Πλαισιοθέτηση σημαίνει σύμφωνα με τη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού ότι η γνώση υλοποιείται σε πλούσια κοινωνικά και πολιτισμικά πλαίσια,



αναφερόμενη είτε σε ρητή είτε σε σιωπηρή γνώση (141). Στα εικονικά συνεργατικά περιβάλλοντα οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε συνδεδεμένα εγκατεστημένα πλαίσια όποτε και οπουδήποτε θελήσουν. Η γνώση αποκτά μεταγνωστικά χαρακτηριστικά και εξελίσσεται από κοινωνική σε ατομική. Τα εικονικά περιβάλλοντα έχουν φορητότητα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πλαίσιο. Μπορούν να στοχεύσουν σε θέμα ή project και να αναπτύξουν μάθηση μέσα από δραστηριότητα και εμπειρία. Επίσης στηρίζουν τη συνεργατικότητα. Κοινά χαρακτηριστικά σημαίνει ότι οι μαθητές μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα και προβλήματα τα οποία απαιτούν προσπάθεια από κοινού. Επίσης μαθαίνουν μια σειρά από κοινά πράγματα όπως στυλ, εργαλεία, σημάδια και λέξεις που είναι κατανοητά από τη δική τους εικονική κοινότητα. Αλληλεξάρτηση συμβαίνει στην πράξη όταν η δομή μιας κοινότητας αξιοποιεί με διαφορετικές απαιτήσεις τους συμμετέχοντες στην κοινότητα. Οι συμμετέχοντες μπορούν να αλληλεπιδρούν με βάση ποικίλες ανάγκες, εμπειρίες (γνώσεις και δεξιότητες), προοπτικές και γνώμες. Έτσι στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα οι μαθητές βοηθούνται μεταξύ τους, κάνουν χρήση των δυνατοτήτων των άλλων και μειώνουν τις αδυναμίες (40). Οι συμμετέχοντες αναπτύσσουν τις περιοχές στις οποίες δείχνουν περισσότερο ενδιαφέρον και μπορούν να μοιραστούν την εμπειρία τους με την άλλους συμμετέχοντες. Ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον πρέπει να έχει υποστηρικτικές δομές και μηχανισμούς ώστε να διευκολύνει τους συμμετέχοντες ως προς τις διαδικασίες στην ανάληψη οποιασδήποτε δραστηριότητας και μπορεί να μεταβάλει ριζικά παραδοσιακούς κανόνες και διαδικασίες που περιορίζονται από τον τόπο και τον χρόνο.

Η μάθηση είναι στενά συνδεδεμένη με τη βιωματική μάθηση, καθώς και με τις δραστηριότητες μάθησης. Άρα η εγκατεστημένη μάθηση και η θεωρία της δραστηριότητας είναι στενά συνδεδεμένες και αποτελούν μια σημαντική όψη της συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων μάθησης, διότι δίνουν έμφαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο των κοινοτήτων μάθησης (π.χ. κοινότητες πρακτικής ή κοινότητες ενδιαφέροντος). Μερικοί θεωρητικοί υποστηρίζουν ότι η εγκατεστημένη μάθηση είναι συνήθως ακούσια και όχι σκόπιμη και έτσι οι μαθητές συμμετέχουν περισσότερο στη κοινότητα και αρχίζουν να προσδιορίσουν κοινές αξίες, συμφέροντα και πεποιθήσεις που μοιράζονται.

Από την άλλη πλευρά η μαθητεία μπορεί να ενσωματώσει τη μάθηση μέσα σε ένα εξειδικευμένο κοινωνικό πλαίσιο. Ένα μοντέλο γνωστικής μαθητείας μπορεί να



περιλαμβάνει τα στάδια της μοντελοποίησης, καθοδήγησης, και ξεθωριάσματος (142). Ο μαθητευόμενος παρατηρεί το δάσκαλο που υλοποιεί ένα στοχοθετημένο έργο. Κατόπιν ο δάσκαλος ζητά από τον μαθητή να υλοποιήσει κάποιο ανάλογο έργο παρέχοντας υποστήριξη όπου χρειάζεται και τέλος καθώς ο μαθητευόμενος γίνεται μύστης στο έργο, ο δάσκαλος ελαττώνει τη βοήθεια. Το μοντέλο αυτό ταιριάζει πολύ στα εικονικά συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης (142).

Τέλος η μάθηση εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της εμπειρίας στην εγκατεστημένη μάθηση. Η εμπειρία μπορεί να είναι η προγενέστερη εμπειρία ή η εμπειρία των άλλων και μπορεί να δομηθεί ή να αποδομηθεί, επίσημα ή ανεπίσημα, εντός ή εκτός τάξης. Ο Πίνακας 4 δείχνει ότι πολλοί σύγχρονοι ορισμοί της μάθησης δίνουν μια κεντρική θέση στην εμπειρία.

**Πίνακας 4 Η σημασία της εμπειρίας σε ορισμούς της μάθησης**

<i>Θεωρητικός</i>	<i>Ορισμός της μάθησης</i>
Kolb (30)	Η διαδικασία κατά την οποία η γνώση δημιουργείται μέσω του μετασχηματισμού της εμπειρίας.
Mezirow (30)	Η διαδικασία χρήσης πρότερης ερμηνείας για την οικοδόμηση μιας νέας ή αναθεωρημένης ερμηνείας για το νόημα μιας εμπειρίας σαν οδηγό για μελλοντική δράση.
Wilson (143)	Μια σχετικά μόνιμη αλλαγή της γνώσης, στάσης ή συμπεριφοράς που επέρχεται ως αποτέλεσμα της τυπικής εκπαίδευσης ή κατάρτισης ή ως αποτέλεσμα της άτυπης εμπειρίας
Beard and Wilson (144)	Η αίσθηση εκτέλεσης διαδικασίας ενεργής εμπλοκής μεταξύ του εσωτερικού κόσμου του ατόμου και του εξωτερικού κόσμου του περιβάλλοντος.

Ο Πίνακας 5 καταγράφει πως οι θεωρητικοί του εποικοδομητισμού βλέπουν την εμπειρία στη διαδικασία της μάθησης.

**Πίνακας 5 Θεωρητικοί της μάθησης και Εμπειρία**

<i>Θεωρητικός</i>	<i>Εμπειρικό - Βιωματικό στοιχείο</i>
Vygotsky	Κοινωνική και πολιτιστική εμπειρία
Piaget	Η εμπειρία της δράσης στον κόσμο
Lave και Wenger	Η εμπειρία της κοινότητας
Bruner	Γνωστική, κοινωνική και πολιτιστική εμπειρία
Bandura	Αντιπροσωπευτική εμπειρία



Στην εμπειρική μάθηση που βασίζεται στην εγκατεστημένη μάθηση ο αναστοχασμός γίνεται μέσα από δύο διαδικασίες:

- Τον αναστοχασμό σε δράση, την ώρα που γίνεται η δραστηριότητα και προκύπτει από την αναγνώριση των προηγούμενων δεξιοτήτων και γνώσεων κυρίως στους αρχάριους
- Τον αναστοχασμό για δράση, που περιλαμβάνει αναδρομική εξέταση των γεγονότων. Ο πιο έμπειρος και γνώστης χρησιμοποιεί την εμπειρία ως σκεπτικό για μελλοντική βελτίωση (145).

#### 4.5 Χαρακτηριστικά των Εικονικών περιβαλλόντων

Στα εικονικά περιβάλλοντα λαμβάνουν χώρα οι παρακάτω έννοιες οι οποίες μπορούν να δημιουργήσουν στον χρήστη ποιοτική αίσθηση της παρουσίας του (146):

1. εμπύθιση (immersion): η ψευδαίσθησης της ύπαρξης του χρήστη μέσα στο ένα εικονικό περιβάλλον (being there)
2. εμπλοκή: η κατάσταση δράσης και προσοχής του χρήστη απέναντι σε ένα σύνολο ερεθισμάτων ή εννοιολογικά συσχετιζόμενων δραστηριοτήτων και γεγονότων στο εικονικό περιβάλλον που μπορεί να εκφράζεται με δύο τρόπους:
  - a. την αλληλεπίδραση (interaction) δηλ. την δυναμική προσαρμογή του εικονικού περιβάλλοντος ανάλογα με τις δράσεις του χρήστη, σε "πραγματικό" χρόνο (in real time) και
  - b. την πλοήγηση (navigation) στο περιβάλλον που γίνεται με διαισθητικό και φυσικό τρόπο.

Η εικονική πραγματικότητα βασίζεται σε τρία βασικά δομικά στοιχεία: (147)

- το περιεχόμενο δηλ. τα ίδια τα αντικείμενα που περιέχονται σε ένα εικονικό περιβάλλον
- τη γεωμετρία δηλ. την περιγραφή του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο τοποθετείται το περιεχόμενο
- και τη δυναμική δηλ. τους κανόνες που διέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των αντικειμένων και των χρηστών.

##### 4.5.1 Ο ρόλος του Χώρου / Χρόνου

Το περιβάλλοντα στα οποία ζει ο άνθρωπος, μαθαίνει, εργάζεται, παίζει δεν είναι ούτε ουδέτερα ούτε διαχωρίζονται από τις δραστηριότητες που ασκούνται σε



αυτά. Αντίθετα αποτελούν «places- τόπους» δηλ. ρυθμίσεις που παρέχουν ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων του ανθρώπου και που επηρεάζουν και επηρεάζονται από την κοινωνική και πολιτισμική συμπεριφορά. Ένας τόπος είναι μια περιοχή που ορίζεται από την αίσθηση του «κάπου», σε αντίθεση με το «οπουδήποτε», και δημιουργεί έτσι ένα κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο το οποίο ενημερώνει για τις δραστηριότητες που συμβαίνουν σε αυτό. Αυτή η αίσθηση του τόπου ορίζεται ως η διαθεματική κατασκευή της εμπειρικής πραγματικότητας που δίνει σ' ένα μέρος το χαρακτήρα του (148). Λειτουργικά λοιπόν μπορούμε να πούμε ότι ο «place –τόπος» είναι η ρύθμιση που μετασχηματίζει τους χώρους και τις δραστηριότητες σε μοναδικά κοινωνικοπολιτισμικά γεγονότα: Η συνάντηση των ανθρώπων στην ίδια θέση, την ίδια στιγμή, για τους ίδιους σκοπούς με στόχο τη συμμετοχή σε μια κοινή, αυθεντική και μοναδική δραστηριότητα. Η σχέση μεταξύ των ανθρώπων, οι δραστηριότητές τους, καθώς και το πλαίσιο στο οποίο συμβαίνει είναι αμοιβαίο δηλ. υπάρχει η έννοια της συνεργασίας και της ομάδας. Με τη σειρά της η δραστηριότητα επηρεάζει τους ανθρώπους και το πλαίσιο (149). Συμβαίνει όμως το παράδοξο, στην Ηλεκτρονική μάθηση, σε μια από τις πιο αναπτυσσόμενες δράσεις στο χώρο της μάθησης και του κυβερνοχώρου, η πλαισιωμένη δραστηριότητα – μάθηση να χάνει τον κοινωνικοπολιτισμικό της χαρακτήρα. Τα κοινωνικοπολιτισμικά πλεονεκτήματα της μάθησης που υλοποιείται σε τόπο – place μπορούν να συνδυαστούν με την αποτελεσματικότητα της Ηλεκτρονικής μάθησης αν χρησιμοποιήσουμε τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης.

Η ίδια η επιστήμη της αρχιτεκτονικής θεωρεί ότι η τέχνη του να κατασκευάζει κάποιος τόπους αφορά το συνδυασμό πλαισίου, δραστηριοτήτων και δραστών σε σχέση μεταξύ τους λειτουργική και εννοιολογική (150). Ακολουθώντας αυτήν τη μεταφορά σχεδιασμού και δημιουργίας τόπου όπως συμβαίνει σε έναν εικονικό κόσμο και όχι απλά μιας ηλεκτρονικής σελίδας, αυτό περιλαμβάνει κοινωνικοπολιτισμική και αντιληπτική ποιότητα που πλησιάζει περισσότερο στις φυσικές συνθήκες. Βέβαια ο εικονικός κόσμος είναι διαφορετικός από τον πραγματικό. Ο χρόνος και ο τόπος είναι κατασκευές. Μπορεί για παράδειγμα ο χρόνος τον οποίο μελετά ένα περιβάλλον εικονικής μάθησης να μην ταυτίζεται με τον πραγματικό. Επίσης η πρόσβαση σε τέτοια περιβάλλοντα απαιτεί κατάλληλο λογισμικό και εξοπλισμό τα οποία είναι απαραίτητα για να δώσουν την αίσθηση της παρουσίας του χρήστη αλλά και των άλλων χρηστών. Άρα το μέσο διαφέρει από τον πραγματικό κόσμο και η διαχείριση γίνεται μέσα από το περιβάλλον διεπαφής.



Οι «τόποι - places» διαφέρουν από τους «χώρους – spaces» γιατί εμπεριέχουν κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες σε αντίθεση με μια απλή χωρική διευθέτηση. Είναι η έννοια του τόπου που κάνει ένα περιβάλλον να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες ανάγκες (151). Είναι η αίσθηση του τόπου η οποία παρέχει το αίσθημα του ανήκει, κατευθύνει τη συμπεριφορά και διεγείρει τα συναισθήματα που επηρεάζουν τις δραστηριότητες. Ο τόπος είναι περισσότερο ένα γνωστικό παρά φυσικό φαινόμενο. Είναι η κοινή εμπειρία που κάνει την αίσθηση του τόπου πραγματικότητα: ο τόπος δεν είναι φανταστικός και δεν είναι θέμα προσωπικής ερμηνείας. Είναι η ικανότητα ενός τόπου να επηρεάζει την κοινωνική συμπεριφορά μέσω της χωρικής οργάνωσης και με κοινή πολιτιστική αντίληψη, ότι μπορεί να είναι ίδια για όλους τους φορείς σε ένα συγκεκριμένο χωροχρονικό χώρο. Η κοινή αίσθηση του τόπου επιτρέπει τους ανθρώπους να τοποθετηθούν σε σχέση με τον χώρο που καταλαμβάνουν και με σεβασμό ο ένας στον άλλον να θεσπίζουν κοινωνικές αναφορές με τρόπο που να δίνουν νόημα στις δραστηριότητές τους. Ο τόπος είναι μοναδικός και η μοναδικότητα προέρχεται από τα εσωτερικά χαρακτηριστικά όπως θέση και από τα εξωτερικά χαρακτηριστικά όπως συγγένεια με άλλους κοινωνικό-χωρικούς καθοριστικούς παράγοντες (οικονομικούς, γεωγραφικούς, κ.λπ.). Δεν είναι όμως απομονωμένος, συνδέεται φυσικά και εννοιολογικά με άλλους τόπους. Ο τόπος έχει ιστορία, παρελθόν, παρόν και μέλλον. Πάνω απ' όλα όμως έχει νόημα αφού σχετίζεται με τις πεποιθήσεις των ανθρώπων που συνδέονται με αυτόν δηλ. καθορίζει τις προσδοκίες της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι τόποι είναι δημιουργία της ανθρώπινης παρέμβασης, δημιουργούνται μέσω της πράξης και της οικειοποίησης.

Παράλληλα η Ηλεκτρονική μάθηση χαρακτηρίζεται από ανεξάρτητο χρόνο. Ο χρόνος χρησιμοποιείται ως (σχετικά σταθερά) μεταβλητή στην παραδοσιακή μάθηση, και ως επίσης (σχετικά ευέλικτη) μεταβλητή στην online μάθηση (152). Ειδικότερα, αυτές οι χρονικές μεταβλητές μπορεί τώρα να είναι προσαρμοσμένες στις ατομικές ανάγκες του μαθητή: ώρα έναρξης και λήξης, ώρες εργασίας, χρόνος διαλείμματος, ώρες για το μάθημα, χρόνος ανά δραστηριότητα, χρόνος για τεστ, ημέρες της εβδομάδας, του μήνα ή του έτους, ώρες την εβδομάδα, το μήνα ή το έτος, ημερομηνία έναρξης των μαθημάτων ή άλλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, αριθμός μαθημάτων σε μία εβδομάδα, μήνα ή έτος κ.λπ. Κάθε μια από αυτές τις μεταβλητές μπορεί να καθοριστεί ξεχωριστά για κάθε μαθητή, όπου ο χρόνος, αντί να είναι ένα στατικό πλαίσιο εντός του οποίου διεξάγεται η μάθηση, να καταστεί μια δυναμική πηγή που διατίθεται σε μία ζητούμενη βάση. Υπάρχει όμως ο κίνδυνος αυτή η





χρονικά αυτορρυθμιζόμενη μάθηση να αποβεί και μη υλοποίηση με αποτέλεσμα την εγκατάλειψη της ίδιας της διαδικασίας της μάθησης (153). Το χαμηλό ποσοστό ολοκλήρωσης στην online εκπαίδευση συχνά συνδέονται με αυτό τον κίνδυνο, κυρίως στους νεότερους και χαμηλότερης επίδοσης μαθητές. Σημαντικό ρόλο στην κινητοποίηση των μαθητών θα παίξει ο ρόλος της ομάδας και η συνεργασία μέσα στην Ηλεκτρονική μάθηση. Τα CVLE μπορούν να δώσει τα κίνητρα για χρονικά αυτορρυθμιζόμενη μάθηση αλλά και να καλύψουν το κενό μάθησης λόγω έλλειψης επικοινωνίας που ελλοχεύει να δημιουργηθεί .

#### 4.5.2 Avatar (Εικονικοί εκπρόσωποι)

Οι άνθρωποι γεννιούνται σε ένα συγκεκριμένο τόπο και χρόνο, και μεγαλώνουν μέσα από σχέσεις και αλληλεπιδράσεις με άλλα άτομα και τοποθεσίες. Μέσω των σωμάτων τους τα άτομα είναι εμπυθισμένα στον τόπο, από τον οποίο αποκτούν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να οικοδομήσουν τη σωματική και διανοητική τους σφαίρα και μια εικόνα του κόσμου (154). Ο ρόλος του σώματος είναι καθοριστικός σε σχέση με την ανάγκη των ανθρώπων να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους και να συνεργαστούν με τους άλλους, προκειμένου να κατανοήσουν τα όρια της ύπαρξής τους. Μέσα στα CVLE η ανάπτυξη εικονικών σωμάτων θεωρείται ζωτικής σημασίας για να καταστεί δυνατή η αλληλεπίδραση και η δέσμευση. Επιπλέον, οι ταυτότητες στα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να είναι δυναμικές. Η έννοια της τοποθέτησης (positioning) (155) και η θεωρία της πολλαπλών εγώ (multiple-populated self) (156) θεωρούνται ως ιδιαίτερα σημαντικές στο πλαίσιο των συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων. Εφόσον οι χρήστες μπορούν να επιλέγουν δυναμικά την εικονική τους αναπαράσταση ή και να την σχεδιάζουν παίζοντας μέσα από διαφορετικές ταυτότητες αυτό μπορεί να αποτελέσει ένα πόρο σε τέτοια περιβάλλοντα (157).

Η ενσάρκωση - αναπαράσταση ενός χρήστη σε ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον ονομάζεται avatar. Η λέξη avatar προέρχεται από τη σανσκριτική γλώσσα και μπορεί να μεταφραστεί ως η ενσάρκωση ή εμφάνιση του Θεού επί της γης. Στη μυθολογία των Hindu ο Θεός που ονομάζεται Vishnu πιστεύεται ότι έχει επισκεφθεί τη γη εννέα φορές για να περιορίσει το κακό. Σε κάθε επίσκεψη που έκανε είχε διαφορετική ενσάρκωση, που ονομαζόταν avatar. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο πλαίσιο των εικονικών κόσμων στα μέσα της δεκαετίας του 1980 και έγινε δημοφιλής όρος από το 1992 με το μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας Snow Crash του Stephenson. Οι ερευνητές και οι κατασκευαστές των συστημάτων



εικονικής πραγματικότητας ορίζουν το avatar ως είδωλο της εκπροσώπησης της ταυτότητας ενός χρήστη σε ένα πολύ-χρηστικό περιβάλλον υπολογιστή. Ο ρόλος του ειδώλου - avatar, παρέχοντας μια απτή μορφή εκπροσώπησης του χρήστη, είναι κρίσιμο στοιχείο που διακρίνει τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα από άλλους ηλεκτρονικούς κοινωνικούς χώρους (158). Το avatar ως μια σωματική παρουσία στον εικονικό χώρο, παρέχει μια εστία για συνομιλία και κοινωνική αλληλεπίδραση. Τα avatar μπορούν να μιλούν μεταξύ τους παρέχοντας ισοδύναμα μια πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Η επιλογή του avatar είναι επίσης σημαντική για τη διαμόρφωση του εικονικού προσώπου, όπως ακριβώς συμβαίνει με το φυσικό σώμα στον πραγματικό κόσμο. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι ένα «καλό» avatar πρέπει να είναι μια ρεαλιστική και ακριβής αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου. Μια πιο αφηρημένη προσέγγιση σε ζητήματα εκπροσώπησης με απλούς ή ασυνήθεις τρόπους, μπορεί να είναι πιο κατάλληλη και υποστηρικτική προς την αντίληψη και τη γνωστική λειτουργία (159). Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα σώματά τους για να παρέχουν άμεση και συνεχή ενημέρωση σχετικά με την παρουσία τους, τη δράση τους, την προσοχή, τη διαθεσιμότητα, τη διάθεση, την κατάσταση, τη θέση, την τοποθεσία, την ταυτότητα-αναγνωρισιμότητα, τις ικανότητες τους αλλά και πολλούς άλλους παράγοντες. Τα ανθρώπινα σώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να διευκολύνεται η επικοινωνία π.χ. μέσα από τη νοηματική γλώσσα των χειρονομιών ή για να παρέχουν σημαντικό συμπλήρωμα σε άλλες μορφές επικοινωνίας, με τη λεγόμενη γλώσσα του σώματος. Δεν είναι μόνο η εμφάνιση του εικονικού σώματος σημαντικό ζήτημα αλλά επίσης και οι λειτουργίες του, οι συμπεριφορές και η σχέση του avatar με το φυσικό σώμα του χρήστη και πώς το avatar χειραγωγείται και ελέγχεται από αυτόν. Μέσω των ειδώλων οι χρήστες ενσωματώνουν τον εαυτό τους και κάνουν πραγματική την εμπλοκή τους με ένα εικονικό κόσμο (160).

Η χρήση των avatar σε συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης συνεπάγεται δυνητικά πολλές χρήσιμες ιδιότητες μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον, όπως ταυτότητα, παρουσία, έλεγχος, αυθεντικότητα και κοινωνική διευκόλυνση. Τα avatar μπορούν να παρέχουν έναν τρόπο ώστε οι άλλοι χρήστες να κατανοήσουν καλύτερα την προσωπικότητα του υποκείμενου χρήστη δηλ. την ταυτότητά του. Μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία αίσθησης παρουσίας σε ένα πολυχρηστικό εικονικό περιβάλλον και να βοηθήσουν στο αίσθημα της πειθαρχίας αφού βρίσκονται υπό τον άμεσο έλεγχο του χρήστη, χωρίς αυτό να σημαίνει έλεγχο επί των δικών του



ενεργειών και εσωτερικών καταστάσεων (161). Επίσης μπορούν να διευκολύνουν τις κοινωνικές συναντήσεις στον εικονικό κόσμο. Οι άνθρωποι, δεν στηρίζονται μόνο σε ένα μέσο επικοινωνίας, ώστε να ανταλλάσουν πληροφορίες με άλλους, αλλά χρησιμοποιούν πληθώρα συσκευών και καναλιών ανάλογα με τη στιγμή. Παράγοντες που επηρεάζουν την προτιμώμενη επιλογή της επικοινωνίας είναι με ποιον γίνεται η επικοινωνία, η προθυμία για επικοινωνία, οι διαθέσιμοι μέθοδοι επικοινωνίας, η χωρική εγγύτητα και η διαθεσιμότητα του χρόνου. Ένα είδωλο είναι πληρεξούσιο για την απλούστευση και τη διευκόλυνση της διαδικασίας της ανθρώπινης επικοινωνίας σύμφωνα με τους παραπάνω παράγοντες. Το πρόσωπο είναι μια από τις πιο σημαντικές περιοχές για μη λεκτική σηματοδότηση. Σε γενικές γραμμές οι εκφράσεις του προσώπου είναι δείκτες της προσωπικότητας και των συναισθημάτων, χρησιμοποιούνται επίσης ως σήματα αλληλεπίδρασης. Παρέχουν ανάδραση και πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο κατανόησης του ακροατή δείχνοντας ενδιαφέρον, αμηχανία ή δυσπιστία.

Επιπλέον συναισθηματικές εκφράσεις επιτρέπουν τους ακροατές να συναγάγουν την τρέχουσα συναισθηματική κατάσταση του ομιλητή και να αποδώσουν συναισθηματική ανάδραση σε όσα λέγονται. Σημαντικές έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχουν έξι συναισθήματα, τα οποία μπορούν να γνωστοποιούνται με ακρίβεια από τις εκφράσεις του προσώπου: έκπληξη, φόβος, αηδία, θυμός, ευτυχία και θλίψη (162). Αυτά τα συναισθήματα έχουν μια βιολογική βάση και ένα σαφές νόημα στους πολιτισμούς. Ομοίως, το βλέμμα είναι μια γενική ένδειξη της προσοχής και είναι στενά συνδεδεμένο με τη λεκτική επικοινωνία (163). Η στροφή του βλέμματος χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση του συγχρονισμού της ομιλίας ενώ το ίδιο το βλέμμα χρησιμοποιείται ως ένα σήμα εκκίνησης σε συναντήσεις, στο χαιρετισμό, ως ενίσχυση στην επικοινωνία και ένδειξη κατανόησης. Περαιτέρω τα χέρια, και σε μικρότερο βαθμό το κεφάλι και τα πόδια, μπορούν να παράγουν ένα ευρύ φάσμα από χειρονομίες. Συμβατικές χειρονομίες συνήθως προορίζονται ως σημεία πλήρους επίγνωσης. Η στάση αποτελεί επίσης ένα σημαντικό μέσο για τη μεταφορά διαπροσωπικών συμπεριφορών και συνδέεται με συναισθηματική κατάσταση. Η στάση είναι οι πληροφορίες που παρέχονται από τον προσανατολισμό του σώματος των συμμετεχόντων στην επικοινωνία. Τέλος, η αυτό-παρουσίαση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ιδιαίτερο είδος μη λεκτικής επικοινωνίας. Ο κύριος σκοπός της είναι να στείλει κάποιος μηνύματα σχετικά με τον εαυτό του. Η μη λεκτική επικοινωνία



μέσω των avatar είναι ένα σημαντικό θέμα στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα όπως σημαντική είναι και στο φυσικό κόσμο.

Υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις στη διαχείριση των μη λεκτικών εκφράσεων των χρηστών μέσω των ειδώλων τους στα CVLE (164):

1. Να ελέγχονται άμεσα σε πραγματικό χρόνο, σαν μαριονέτες
2. Με την καθοδήγηση του χρήστη. Ο χρήστης ορίζει τα καθήκοντα και τις κινήσεις μέσω μιας εφεδρικής διάταξης, π.χ. ποντίκι ή το πληκτρολόγιο
3. Αυτόνομα δηλ. ο εικονικός άνθρωπος φαίνεται να έχει μια εσωτερική κατάσταση που εξαρτάται από στόχους και πληροφορίες από το περιβάλλον. Ο χρήστης ελέγχει ή τροποποιεί την παρούσα κατάσταση, π.χ. επανακαθορίζει τους στόχους και ξεκινάει νέες εργασίες.

Τα είδωλα στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα αντιπροσωπεύουν συμμετέχοντες όταν είναι online. Το avatar βρίσκεται υπό τον άμεσο έλεγχο του χρήστη για τη διευκόλυνση της κοινωνικής δράσης, ενώ ενεργεί κάτω από την αρχή του υποκειμένου χρήστη. Τα avatar μπορούν να προωθήσουν το συναίσθημα όχι μόνο της παρουσίας, αλλά και της συνεργατικής παρουσίας (συν-παρουσίας), που είναι η επίγνωση των άλλων εντός των συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων. Εάν στα μέλη μιας ομάδας δεν υφίσταται η συν-παρουσία τότε υπάρχει έλλειψη του αισθήματος της κοινότητας (165). Το είδωλο είναι δυνητικά σε θέση, παρά την φυσική απουσία του χρήστη, να αλληλεπιδρά με το εικονικό περιβάλλον και άλλα είδωλα δίνοντας, παίρνοντας και φιλτράροντας πληροφορίες ώστε να εκπληρώσει μια εργασία που έχει προκαθορίσει ο χρήστης, σε συν-παρουσία με άλλους χρήστες - είδωλα.

#### 4.5.3 Ο ρόλος της Εμβύθισης

Η εμβύθιση ως ψηφιακή εμπειρία, είναι η υποκειμενική εντύπωση ή ψευδαίσθηση ότι κάποιος συμμετέχει σε μια ρεαλιστική εμπειρία, η ύπαρξη του χρήστη σ' ένα εικονικό περιβάλλον (166). Η αισθητηριακή εμβύθιση αναπαράγει ψηφιακά την εμπειρία θέσης μέσα σε ένα τρισδιάστατο τόπο. Χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία π.χ. κράνη με αισθητήρες ή δωμάτια εικονικής πραγματικότητας με στερεοσκοπικό ήχο, ή τεχνολογίας αφής κ.α. Η ενεργητική εμβύθιση αναφέρεται στην ενασχόληση του συμμετέχοντος σε μια εμπειρία δράσεων, αδύνατων στον πραγματικό κόσμο, με ενδιαφέρουσες συνέπειες. Η συμβολική εμβύθιση περιλαμβάνει ισχυρές σημασιολογικές και ψυχολογικές συνδέσεις μέσω του



περιεχομένου μιας εμπειρίας (167). Όσο περισσότερο μια εμπυθισμένη εικονική εμπειρία βασίζεται σε στρατηγικές σχεδιασμού που συνδυάζουν ενεργητικούς, συμβολικούς, και αισθητηριακούς παράγοντες, τόσο μεγαλύτερη είναι η αίσθηση του συμμετέχοντα ότι είναι μέσα στον ψηφιακό κόσμο. Οι μελέτες δείχνουν ότι η εμπύθιση σε ένα ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση σε τουλάχιστον τρία επίπεδα: όσον αφορά τις πολλαπλές προοπτικές με τις οποίες μπορεί κάποιος να δει τα πράγματα, τη στήριξη της θεωρίας της εγκατεστημένης μάθησης και την ενίσχυση της μεταφοράς της γνώσης από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο.

Η ικανότητα αλλαγής της προοπτικής ή του πλαισίου αναφοράς είναι ένα ισχυρό μέσο για την κατανόηση ενός σύνθετου φαινομένου. Συνήθως αυτό γίνεται με τη μετατόπιση μεταξύ ενός εξωτερικού και ενός εσωτερικού πλαισίου αναφοράς. Το εξωτερικό πλαίσιο αναφοράς παρέχει άποψη ενός αντικειμένου, του τόπου, ή του φαινομένου από έξω, ενώ το εσωτερικό πλαίσιο αναφοράς παρέχει μια άποψη από το εσωτερικό του αντικειμένου, του τόπου, ή του φαινομένου. Μελέτες σχετικά με την αισθητηριακή εμπύθιση σε πλαίσια αναφοράς έδειξαν ότι η εσωτερική και η εξωτερική προοπτική έχουν διαφορετικές δυνατότητες μάθησης (168). Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της εσωτερικής προοπτικής είναι ότι επιτρέπει στους συμμετέχοντες ενεργητική εμπύθιση και κίνητρα μέσω της ενσωμάτωσης, και άρα συγκεκριμένη μάθηση, ενώ η εξωτερική προοπτική ευνοεί την πιο αφηρημένη, συμβολική αναπαράσταση, που προκύπτει από την αποστασιοποίηση του εαυτού από το πλαίσιο.

Εμπυθισμένα περιβάλλοντα διεπαφής μπορούν να προωθήσουν εκπαιδευτικές εμπειρίες που βασίζονται σ' ένα ισχυρό παιδαγωγικό πλαίσιο, αυτό της εγκατεστημένης μάθησης (169). Η εγκατεστημένη μάθηση χρησιμοποιείται σπάνια στην τάξη διδασκαλίας γιατί διευθετεί συμπληρωματική, σιωπηρή, σχετικά αδόμενη μάθηση σε πολύπλοκες συνθήκες πραγματικού κόσμου. Ωστόσο τα εμπυθισμένα περιβάλλοντα, όπως τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, μπορούν να βασιστούν στη δύναμη της εγκατεστημένης μάθησης, επιτρέποντας ψηφιακές προσομοιώσεις σε αυθεντικές λύσεις προβλημάτων, σε κοινότητες μάθησης στις οποίες οι μαθητές αλληλεπιδρούν με άλλες εικονικές οντότητες με διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων μεταξύ τους. Στα εικονικά περιβάλλοντα οι μαθητές μαθαίνουν να συμπεριφέρονται ως επιστήμονες στον εντοπισμό των προβλημάτων μέσα από συνεργασία και χρησιμοποιώντας την παρατήρηση, τα τεκμήρια, τις φόρμες, τις



υποθέσεις δοκιμής συναγάγουν συμπεράσματα βασιζόμενοι σε στοιχεία σχετικά με τις υποκείμενες αιτίες (170). Έρευνες δείχνουν ότι η ψηφιακή εμπύθιση ενισχύει την ενασχόληση των εμπλεκομένων με τη μάθηση. Η ενεργητική μάθηση που βασίζεται σε εμπυθισμένες εγκατεστημένες εμπειρίες, περιλαμβάνει συχνά ευκαιρίες για ανατροφοδότηση μέσω του συνδυασμού των εσωτερικών και εξωτερικών προοπτικών και είναι ισχυρό κίνητρο για ένα ευρύ φάσμα μαθητών (167).

Η εγκατεστημένη μάθηση μέσω εμπυθισμένων διεπαφών είναι σημαντική γιατί βοηθά στη μεταφορά των γνώσεων. Ως μεταφορά ορίζεται η εφαρμογή των γνώσεων που διδάσκονται από τη μια κατάσταση στην άλλη και όταν οι οδηγίες για μια μαθησιακή εργασία οδηγούν σε βελτίωση των επιδόσεων μιας άλλης εργασίας ως μεταφορά γνώσης και εφαρμογής. Οι ερευνητές διακρίνουν δύο τρόπους μέτρησης της μεταβίβασης αυτής: με την επίλυση προβλημάτων και την προετοιμασία για μελλοντική μάθηση (171). Ο πρώτος τρόπος είναι πιο τυποποιημένος, εφαρμογή των γνώσεων που αποκομίζονται από μια κατάσταση εφαρμόζεται σε ένα παρόμοιο πλαίσιο με κάπως διαφορετικά επιφανειακά χαρακτηριστικά. Η προετοιμασία για τη μελλοντική προσέγγιση της μάθησης με τη μέτρηση της μεταφοράς επικεντρώνεται στην επέκταση των παραστάσεων και της γνωστικής δομής, όπου οι μαθητές «μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν» σε ένα πλούσιο περιβάλλον και στη συνέχεια επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με τον πραγματικό περιβάλλοντα κόσμο. Μία από τις βασικές επικρίσεις της συμβατικής διδασκαλίας σήμερα είναι το χαμηλό ποσοστό επιτυχούς μεταφοράς γνώσεως όπως περιγράφηκε παραπάνω από την τρόπο διδασκαλίας. Ακόμη και οι μαθητές που διακρίνονται σε εκπαιδευτικές επιδόσεις δεν είναι σε θέση να εφαρμόσουν όσα έχουν μάθει σε καταστάσεις πραγματικού κόσμου. Το δυναμικό πλεονέκτημα της εμπυθισμένης διεπαφής για εγκατεστημένη μάθηση είναι η προσομοίωση σε προβλήματα και καταστάσεις του πραγματικού κόσμου που σημαίνει ότι ο μαθητής πρέπει να φθάνει κοντά στη μεταφορά για να επιτύχει προετοιμασία για επικείμενη μάθηση.

#### 4.5.4 Ο ρόλος της κοινωνικοποίησης και της ανωνυμίας

Στους εικονικούς κόσμους η ομάδα όπως ορίστηκε στην Ηλεκτρονική μάθηση αλλάζει αφού ένα καινούριο στοιχείο εισέρχεται, αυτό της κοινωνικοποίησης. Τρία στοιχεία χαρακτηρίζουν την κοινωνικοποίηση: η αλληλεπίδραση, η παρουσία και η κατασκευή της γνώσης (172). Η αξία της αλληλεπίδρασης έγκειται στην συμβολή των συμμετεχόντων και στη δυνατότητα να δημιουργήσουν μια αίσθηση ύπαρξης



στον εικονικό περιβάλλον, δηλαδή κοινωνικής παρουσίας. Η κοινωνική παρουσία ορίζεται ως ο βαθμός ευαισθητοποίησης ενός άλλου προσώπου σε μια αλληλεπίδραση και η εκτίμηση της διαπροσωπικής σχέσης που αναπτύσσεται. Η ύπαρξη παραδοσιακών μορφών επικοινωνίας, εκφράσεις του προσώπου, βλέμμα, φωνητικές νύξεις, στάση, ρούχα και μη λεκτικές νύξεις όπως τίνιγμα του κεφαλιού ή μετακίνηση των χεριών μιλώντας, σε ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον δηλ. η κοινωνική παρουσία, είναι ένα μέτρο της αίσθησης συμμετοχής σε κοινότητα (173). Επίσης ως κοινωνική παρουσία μπορεί να νοηθεί όταν οι μαθητές αισθάνονται οικειότητα και συντροφικότητα από την άποψη της κατανομής του χρόνου και του τόπου. Κοινωνική παρουσία επίσης είναι το αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων καθώς και οι αλληλεπιδραστικές επιρροές (174). Η κοινωνική παρουσία και αλληλεπιδράσεις ενισχύουν την κοινωνικοποίηση. Η κοινωνικοποίηση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για συνεργασία αλλά ταυτόχρονα είναι και το αποτέλεσμα της συνεργασίας. Σύμφωνα με τον Vygotsky η κατασκευή της γνώσης επιτυγχάνεται με την αλληλεπίδραση που λαμβάνει χώρα εσωτερικά μέσα από στοχασμό και από την αλληλεπίδραση που συμβαίνει μέσα από την επικοινωνία και τη συνεργασία με άλλα άτομα.

Στους εικονικούς κόσμους οι μαθητές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, μέσω μιας ψευδό-ανωνυμίας, με τρόπους που μπορεί να τους κάνουν να αισθάνονται πιο άνετα απ' ότι σε μια πραγματική τάξη. Σε αντίθεση με τον πραγματικό κόσμο των σχέσεων, οι απευθείας σχέσεις παρέχουν μια μοναδική αίσθηση της ανωνυμίας, που επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν σχέσεις χωρίς άγχος που πιθανό να υπάρχει στη μετωπική διδασκαλία (175). Αυτή η ιδέα της ανωνυμίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ευκαιρία για διαπολιτισμικές γέφυρες (176). Επίσης αυτή η ψευδό-ανωνυμία μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τους χρήστες να εξερευνήσουν και να αναπτύξουν την ταυτότητά τους (177).

#### 4.6 Από την Ασύγχρονη στη Σύγχρονη επικοινωνία

Το σύγχρονο μοντέλο επικοινωνίας απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή μαθητών και δασκάλων. Η αλληλεπίδραση μεταξύ διδάσκοντα και διδασκόμενου γίνεται σε πραγματικό χρόνο και κατά τη διάρκεια της μπορούν να ανταλλάσσουν απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η ταυτόχρονη συμμετοχή στην Ηλεκτρονική μάθηση συμβαίνει όταν είναι συνδεδεμένοι μέσω δικτύου μαθητές και διδάσκων και επιτρέπεται μέσω της τεχνολογίας η μεταφορά ήχου ή ανταλλαγή μηνυμάτων, αρχείων ή η χρήση



ηλεκτρονικού πίνακα και βιντεοδιάσκεψης. Η σύγχρονη επικοινωνία μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους διδασκόμενους. Οι μαθητές, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον δάσκαλο ή μεταξύ τους, μπορούν να έχουν φωνητική και οπτική επικοινωνία και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Κάθε συνεδρία σύγχρονης Ηλεκτρονικής μάθησης είναι ένα γεγονός που μπορεί να έχει αξία και μετά τη χρονική στιγμή της δράσης της. Η καταγραφή της συνεδρίας μπορεί να βοηθήσει τους διδασκόμενους να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές στιγμές ή ως ανατροφοδότηση για το δάσκαλο. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους διδασκόμενους, που δε συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η σύγχρονη επικοινωνία αυξάνει την ψυχική διέγερση και τα κίνητρα. Κάθε στοιχείο που χαρακτηρίζει τη φυσική των μέσων (για παράδειγμα, η δυνατότητα μεταφοράς εκφράσεων του προσώπου και της γλώσσας του σώματος), συμβάλλει στην ψυχολογική διέγερση (178). Πολλοί e-μαθητές θεωρούν ότι η σύγχρονη επικοινωνία είναι «περισσότερο σαν να μιλάνε» σε σχέση με την ασύγχρονη επικοινωνία. Στην σύγχρονη Ηλεκτρονική μάθηση, οι μαθητές ανταποκρίνονται γρήγορα επειδή δεν θέλουν να διαταράξουν τη συνομιλία.

Ένα μειονέκτημα σε σχέση με την ασύγχρονη επικοινωνία είναι ότι το κέντρο βάρους είναι συχνά στην ποσότητα και όχι στην ποιότητα, στην προσπάθεια του μαθητή να ανταποκριθεί γρήγορα. Η σύγχρονη επικοινωνία δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης της αντίδρασης του δέκτη σε ένα μήνυμα, καθιστώντας τον δέκτη πιο υπεύθυνο στο να διαβάσει και να απαντήσει σε ένα μήνυμα. Ωστόσο ασύγχρονα, ο δέκτης έχει περισσότερο χρόνο για να κατανοήσει το μήνυμα, δεδομένου ότι ο αποστολέας δεν περιμένει άμεση απάντηση. Έτσι ενώ η σύγχρονη Ηλεκτρονική μάθηση αυξάνει τη συμμετοχή και τα κίνητρα, η ασύγχρονη Ηλεκτρονική μάθηση αυξάνει την ικανότητα για επεξεργασία των πληροφοριών.

Οι έννοιες της προσωπικής συμμετοχής και της γνωστικής συμμετοχής περιγράφουν τις διαστάσεις της μάθησης που υποστηρίζονται από σύγχρονη και ασύγχρονη Ηλεκτρονική μάθηση αντίστοιχα. Η προσωπική συμμετοχή περιγράφει μια συμμετοχή σε εγρήγορση κατάλληλη για λιγότερο πολύπλοκες ανταλλαγές πληροφοριών περιλαμβανομένου του προγραμματισμού των καθηκόντων και της κοινωνικής υποστήριξης (179).





Η συζήτηση για τα οφέλη και τους περιορισμούς της σύγχρονης και ασύγχρονης Ηλεκτρονικής μάθησης φαίνεται να έχει εγκαταλείψει το αρχικό στάδιο, στο οποίο οι ερευνητές προσπάθησαν να καθορίσουν το μέσο που λειτουργεί καλύτερα (180). Κατά συνέπεια αντί να γίνει προσπάθεια να καθορίσει η εκπαιδευτική κοινότητα το καλύτερο μέσο, στρέφεται πλέον στην κατανόηση του πότε, γιατί και πώς να χρησιμοποιηθούν οι δύο τρόποι επικοινωνίας στην Ηλεκτρονική μάθηση. Επίσης πολλές φορές οι χρήστες είναι αυτοί που αποφασίζουν πώς να χρησιμοποιήσουν ένα μέσο. Για παράδειγμα, σε ορισμένες περιπτώσεις, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιείται σχεδόν συγχρόνως όταν οι χρήστες παραμένουν συνδεδεμένοι και παρακολουθούν το e-mail τους συνεχόμενα και μπορεί να λειτουργήσει ως άμεσο μήνυμα (instant message).

Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από τη σύγχρονη, όμως τα δύο μοντέλα δε λειτουργούν ανταγωνιστικά, μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώνουν το ένα το άλλο. Οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες όλο και περισσότερο απαιτούν τη διαρκή αλληλεπίδραση διδάσκοντα και διδασκόμενων και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια σύγχρονη συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η δράση των μαθητών και η αλληλεπίδραση των εμπλεκομένων. Στην ασύγχρονη όμως Ηλεκτρονική μάθηση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός και έτσι μια σύγχρονη συνεδρία μπορεί να έχει τη συνέχιση της με ασύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα πληρέστερο περιβάλλον εκπαίδευσης, στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο δάσκαλος και οι μαθητές.

Τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν μια σειρά εργαλείων σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας που δυναμικά αλλάζουν το χώρο της Ηλεκτρονικής μάθησης όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.

**Πίνακας 6 Εργαλεία επικοινωνίας στα εικονικά περιβάλλοντα**

<b>Εργαλεία</b>	<b>Διαθεσιμότητα</b>
Κείμενο - Text chat	Δημόσια συζήτηση, βασισμένη σε κείμενο, σύγχρονη επικοινωνία
Φωνή - Voice chat	Δημόσια φωνητική συνομιλία, ακουστική, σύγχρονη επικοινωνία
Άμεσο μήνυμα - Instant message διαμέσου κειμένου	Ιδιωτικότητα, βασισμένη σε κείμενο, σύγχρονη και ημι-ασύγχρονη επικοινωνία



Ιδιωτική φωνητική συνομιλία - One to one voice chat	Ιδιωτικότητα, ακουστική, σύγχρονη επικοινωνία. Καταγραφή του κειμένου με βάση τη συνομιλία
Καταγραφή - Chat logs	Καταγραφή των συζητήσεων στο chat Καταγραφή των instant messages
Ασπροπίνακας - Whiteboard	Είναι το γραφικό ισοδύναμο των σύγχρονων εργαλείων chat. Επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να σχεδιάζουν σε πραγματικό χρόνο
Είδωλο - Avatar	Αίσθηση της παρουσίας. Εικονική επαφή με αντικείμενα. Κίνηση. Συγκυριακές συναντήσεις. Δόσιμο και παραλαβή των αντικειμένων, Notecards, textures κλπ.
Καταγραφή / Κατάλογος	Φύλαξη των αντικειμένων, textures, φωτογραφίες, Notecards, ορόσημα και animation
Μεταφορά - Teleport	Στιγμιαία μεταφορά
Δημιουργία - Rez	Δημιουργία των προκαθορισμένων αντικειμένων (prims)
Περιστροφή	Περιστροφή του επιλεγμένου αντικειμένου στο πλαίσιο του περιβάλλοντος
Αλλαγή σχήματος	Αλλαγή σχήματος των αντικειμένων
Θέση	Τοποθέτηση των αντικειμένων στο περιβάλλον
Άδειες	Δικαιώματα ιδιοκτησίας του επιλεγμένου αντικειμένου
Φυσικές Ιδιότητες	Ιδιότητες των φυσικών νόμων που δρουν επί ενός αντικειμένου
Διαχείριση περιεχομένου	Προσθήκη ή αφαίρεση περιεχομένου, ή αντικειμένων επί ενός αντικειμένου
Κώδικας - Scripting	Μόλις προστεθεί σε ένα αντικείμενο του προσδίδει ιδιότητες όπως κίνηση, φυσική



	μεταβολή, εισαγωγή περιεχομένου, αισθητήρες, άνοιγμα, κλπ.
Heads-Up Displays (HUDs)	Η προβολή ενός αντικειμένου χωρίς να μεταφερθεί «στον κόσμο», πρόσθεση εικόνων ή πληροφοριών στο οπτικό πεδίο του χρήστη από μια διάφανη οθόνη
Κάρτες - Notecards	Εμφάνιση κειμένου που διακινείται μεταξύ των avatar
Υφή - Texture	Εμφάνιση εικόνων που διακινείται μεταξύ των avatar
Αντικείμενα	Ομαδοποίηση, Επαφή, Λήψη
Κάμερα	Προβολή του περιβάλλοντος, Μεγέθυνση, Προοπτική αλλαγής
Φόρτωμα - Uploading	Δημιουργία texture

## 4.7 Περιβάλλοντα CVLEs / MUVEs

### 4.7.1 Παράγοντες ερευνητικού ενδιαφέροντος

Υπάρχουν πέντε σημαντικά ζητήματα που απασχολούν οποιαδήποτε ερευνητική δραστηριότητα στο χώρο της παιδαγωγικής στα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα:

- Η παιδαγωγική κοινότητα. Μια παιδαγωγική κοινότητα περιέχει την ενημερωμένη άποψη για το πώς οι μαθητές μαθαίνουν. Τέτοιες ομάδες επιστημονικές που μοιράζονται αυτές τις παιδαγωγικές πεποιθήσεις και οι οποίες προσφέρουν υποστήριξη μέσω της συζήτησης και κατάθεσης γνώσης γύρω από τους εικονικούς κόσμους στην εκπαίδευση αναπτύσσονται στο Διαδίκτυο. Αυτές οι ομάδες μπορεί να έχουν ως στόχο τη μεταφορά εμπειριών και πρακτικών του εσωτερικού κόσμου (in-world) από τη δημιουργία των εικονικών σχολείων στον εξωτερικό πραγματικό κόσμο
- Η κοινωνική δέσμευση. Η κοινωνική δέσμευση είναι εγγενής στην παιδαγωγική και αναφέρεται στις εμπειρίες μάθησης στις οποίες η κοινωνική εμπλοκή κρίνεται σημαντική για τη δημιουργία της γνώσης. Υπάρχει μια πληθώρα εμπειρικών στοιχείων που υποστηρίζει αυτές τις προσεγγίσεις. Σε αυτά τονίζεται η φιλία και οι κοινωνικές σχέσεις στην τάξη ως σημαντικά στοιχεία από μόνα τους, και υπάρχουν ενδείξεις ότι μπορούν να βοηθήσουν στο να επιτευχθούν σημαντικά ακαδημαϊκά αποτελέσματα (181). Οι avatar



μεσολαβητές στην αλληλεπίδραση στους εικονικούς κόσμους, μπορούν να διευκολύνουν τις λεκτικές και μη λεκτικές δεξιότητες επικοινωνίας και αυτό φρονεί ότι η παγκόσμια κοινωνική παιδαγωγική προσέγγιση ενδέχεται να αποδεχθεί ως χρήσιμες τις παιδαγωγικές μεθόδους του εικονικού κόσμου. Οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν τη συλλογή δεδομένων του μαθητή πιο αποτελεσματικά από ότι είναι δυνατό στην παραδοσιακή τάξη και αυτό θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από τον δάσκαλο στα πλαίσια του κοινωνικού εποικοδομητισμού (182). Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να επανεξετάσει και να αναστοχαστεί στις εσωτερικές αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν, στην επίλυση προβλημάτων και στην ίδια τη γνώση μέσα σε ένα πρόγραμμα σπουδών με κοινωνικό πλαίσιο

- Ευέλικτοι τρόποι έκφρασης δραστηριοτήτων. Οι τρόποι έκφρασης δραστηριοτήτων αντιπροσωπεύουν δραστηριότητες, και αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα με διάφορους τρόπους με βάση το κείμενο, λεκτικό ή αισθητηριοκινητικό. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να υπάρξει μέσα από μια ποικιλία μαθησιακών εργαλείων καλύτερη προσέγγιση προς ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευομένων (αυτιστικά παιδιά, τυφλοί μαθητές κ.ά.) (182)
- Σταδιακή υποστήριξη στις δραστηριότητες στην τάξη. Έρευνα πάνω στο ρόλο του scaffolding στη μάθηση
- Αυθεντικότητα των δραστηριοτήτων στην τάξη. Το θέμα της αυθεντικότητας της μαθησιακής δραστηριότητας, δηλ. για καταστάσεις κατά τις οποίες μια δραστηριότητα ή δεξιότητα έχει νόημα για το μαθητή και η οποία θα μπορούσε να αντικατοπτρίζει την πραγματική ζωή. Εικονικές δραστηριότητες μπορούν να αξιολογηθούν ως αυθεντικές από την άποψη της γνώσης από την παιδαγωγική κοινότητα (183). Το εικονικό περιβάλλον διευκολύνει την ανάπτυξη των αυθεντικών δραστηριοτήτων χωρίς το οποίο δεν θα μπορούσαν να αναπτυχθούν.

### 4.7.2 Κοινά χαρακτηριστικά των CVLE / MUVΕ περιβαλλόντων

Τα κοινά χαρακτηριστικά των CVLE / MUVΕ περιβαλλόντων είναι (184):

1. Διαμοιραζόμενος τόπος (Shared Space): ο εικονικός κόσμος επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να συμμετέχουν
2. Περιβάλλον διεπαφής (Graphical User Interface): ο εικονικός κόσμος απεικονίζει τον χώρο οπτικά



3. Αμεσότητα: αλληλεπίδραση που πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο
4. Διαδραστικότητα: ο εικονικός κόσμος επιτρέπει στους χρήστες να τροποποιήσουν, να αναπτύξουν, να κατασκευάσουν περιεχόμενο
5. Διάρκεια: εξακολουθεί να υπάρχει ανεξάρτητα από το αν οι μεμονωμένοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι ή όχι.
6. Κοινωνικοποίηση / Κοινότητα: ο εικονικός κόσμος επιτρέπει και ενθαρρύνει το σχηματισμό μέσα στον κόσμο κοινωνικών ομάδων.

Διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στα περιβάλλοντα αυτά είναι οι παρακάτω:

1. Αλληλεπίδραση με το περιβάλλον για την οικοδόμηση της γνώσης
2. Αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας
3. Αλληλεπίδραση μέσα από τη διαδικασία μάθησης
4. Ενεργή ενασχόληση με την οικοδόμηση της γνώσης
5. Συνεργασία
6. Δημοσιοποίηση της γνώσης μεταξύ των μελών της ομάδας αλλά και των ομάδων μεταξύ τους
7. Μεταφορά της γνώσης μεταξύ των ομάδων
8. Δυναμικά μαθήματα – Μετασχηματισμός της γνώσης

#### 4.7.3 Παράγοντες επιλογής περιβάλλοντος

Παράγοντες επιλογής πλατφόρμας στους εικονικούς κόσμους (185):

- Έμφαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση, τυπική και άτυπη
- Έλεγχος από το χρήστη
- Δυνατότητα συνεργασίας
- Συναισθηματικότητα
- Ισχυρή αίσθηση της κοινωνικής παρουσίας
- Αυθόρμητες, προγραμματιστές αλληλεπιδράσεις, ανάπτυξη κοινωνικοποίησης
- Βελτίωση της επικοινωνίας κατά τη διάρκεια της τυπικής αλληλεπίδρασης
- Τρισδιάστατη (3D) εμπειρία και αλληλεπίδραση
- Ανταλλαγή εγγράφων
- Απεριόριστη επεκτασιμότητα
- Ελευθερία στον προγραμματιστή – δάσκαλο
- Σύγχρονες ανταλλαγές εφαρμογών
- Εσωτερική ή εξωτερική ανάπτυξη (από πολύ μεγάλο σε πολύ μικρό)
- 100% Java



- Ανοιχτό λογισμικό
- Χρήση – ανάπτυξη πολυμέσων

Ο αριθμός των χρηστών των εικονικών κόσμων μεγαλώνει καθημερινά, με πάνω από 300 εκατομμύρια παγκοσμίως χρήστες το 2008. Αναλυτικές προβλέψεις κάνουν λόγο για 1 δισεκατομμύριο χρήστες το 2017, ενώ νέοι εικονικοί κόσμοι συνεχώς αναπτύσσονται. Φαίνεται να υπάρχει μια αύξηση συμμετοχής στους εικονικούς κόσμους γύρω στο 15% κάθε μήνα (186).

## 4.8 Το MUVÉ SECOND LIFE

### 4.8.1 Το περιβάλλον του Second Life

Το MUVÉ Second Life<sup>7</sup> (SL) δημιουργήθηκε από την εταιρία Linden Labs το 2003. Οι χρήστες του έχουν αυξηθεί πάρα πολύ τα τελευταία 2 χρόνια. Στατιστικά φαίνεται να χρησιμοποιείται περισσότερο από όλα τα άλλα MUVÉs. Στις 28 Ιουλίου 2008 το SL είχε εγγεγραμμένους 14.537.201 χρήστες από περισσότερες από 100 χώρες, από τους οποίους το 60% ήταν άντρες και το 40% γυναίκες από ηλικίες 18-85 ετών (187). Αυτή η εκπληκτική ανάπτυξή του θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι η υπολογιστική ισχύ του μέσου υπολογιστή έχει γίνει πιο ισχυρή και είναι πλέον σε θέση να υποστηρίξει την πλατφόρμα (188). Οι χρήστες του SL έχουν την επιλογή στο στυλ επικοινωνίας. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν το δημόσιο chat. Μπορούν επίσης να επιλέξουν να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω άμεσων μηνυμάτων (Instant Messenger) ως ασύγχρονη επικοινωνία. Το 2007, η Linden Labs πρόσθεσε φωνητική συνομιλία, και χρησιμοποιώντας το πρότυπο VoIP (Voice over Internet Protocol) οι χρήστες επικοινωνούν χρησιμοποιώντας τις πραγματικές φωνές τους.

Οι εκπαιδευτικές χρήσεις του SL μπορούν να αναζητηθούν στην τυπική εκπαίδευση με διαλέξεις, tutorials, κατάρτιση, παρουσιάσεις, επιδείξεις και στην άτυπη εκπαίδευση που προσφέρει περισσότερη δυνατότητα εξερεύνησης και δημιουργίας με εκθέσεις μαθητών, παιχνίδια ρόλων, παιχνίδια και εικονικές αναζητήσεις (189).

Τα θεματικά πεδία στο SL μπορούν να είναι η επιστήμη των υπολογιστών, θέματα επιστήμης και ανθρωπιστικών επιστημών (190), αρχιτεκτονικές μελέτες, πολεοδομικός σχεδιασμός, γραφιστικές τέχνες, ανατομία, φυσικές επιστήμες, δίκαιο, γλώσσες προγραμματισμού, λογοτεχνία, τέχνη, τουρισμός κ.α. (191).

---

<sup>7</sup> <http://www.secondlife.com>



Η ισχύς του πολυχρηστικού εικονικού περιβάλλοντος SL είναι η ικανότητά του να ενώνει τους ανθρώπους από οπουδήποτε στον κόσμο έτσι ώστε να συνεργάζονται και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Έχει αποδειχθεί ότι παρέχει ένα χώρο στον οποίο μπορεί η κοινότητα να συσταθεί και να προωθηθεί (61). Τα MUVES θα μπορούσαν να ενισχύσουν το στοιχείο της κοινωνικής παρουσίας που λείπει από πολλές μορφές του CMC. Ως τόπος κατάρτισης των εκπαιδευτικών το SL αποτελεί μια ελπιδοφόρα δυνατότητα αφού μπορεί να προσφέρει ένα αυτόνομο περιβάλλον για μάθηση, το οποία βοηθά να εξασφαλιστεί το αίσθημα «του ανήκει» στους μαθητές. Όπως και με το σχεδιασμό των φυσικών χώρων μάθησης, ο σχεδιασμός των χώρων μάθησης σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα θα πρέπει να αναπαριστά το όραμα του εκπαιδευτή ή του ιδρύματος σχετικά με τη μάθηση. Ένας τρισδιάστατος χώρος μάθησης θα πρέπει να αξιοποιήσει τα τρισδιάστατα παρεχόμενα μέσα, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τους περιορισμούς που επιβάλλονται από την εφαρμογή σε ένα εικονικό κόσμο και τις διαφορές στη συμπεριφορά μεταξύ ενός ατόμου και του αντίστοιχου εικονικού εκπρόσωπου (avatar).

### 4.8.2 Παιδαγωγικές εφαρμογές του Second Life

Η χρήση του SL στην παιδαγωγική αξιοποίηση καταγράφεται παρακάτω:

- Οπτικοποίηση των δεδομένων (Data Visualization)

Οι εικονικοί κόσμοι έχουν ένα ιδιαίτερο γραφικό περιβάλλον και σε συνδυασμό με το λογισμικό ανοιχτού κώδικα επιτρέπουν στον κάθε χρήστη να δημιουργήσει τρισδιάστατα αντικείμενα. Από την πλευρά της διδασκαλίας αυτό σημαίνει ότι είναι πλέον δυνατή η δυνατότητα επίδειξης ιδεών οπτικά, κυρίως για τη διδασκαλία περίπλοκων και συχνά αφηρημένων εννοιών.

- Διαδραστική Βιβλιοθήκη

Η ισορροπία μεταξύ γραμμικών και μη γραμμικών τρόπων παράδοσης περιεχομένου είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία ή την αποτυχία της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά μιας τρισδιάστατης τεχνολογίας, σε συνδυασμό με καλή διδασκαλία, μπορεί να βελτιωθεί αισθητά το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα (123). Έτσι μια πολυμεσική βάση δεδομένων είναι πολύτιμη στην αναζήτηση πηγών και πληροφοριών από το μαθητή. Το SL μπορεί να χρησιμοποιήσει μια βάση δεδομένων για να φιλοξενήσει αντικείμενα διαδραστικής μάθησης, έγγραφα και συνδέσμους και άλλο υλικό μάθησης, όπως π.χ. διαλέξεις. Αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρώσει την σύγχρονες δραστηριότητες στην τάξη και παρέχει παράλληλα



μα πηγή πρόσβασης για τους μαθητές που μπορούν να την αξιοποιήσουν ανά πάσα στιγμή.

- Μέσο Επικοινωνίας

Το SL παρέχει μια εξαιρετική πλατφόρμα για την επικοινωνία με τους ανθρώπους που δεν μπορούν να είναι φυσικά παρόντες. Επίσης έχει τη δυνατότητα να φιλοξενήσει υλικό που μπορεί να είναι προσιτό σε μεταγενέστερο χρόνο. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μια λίστα με τα χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες που μπορεί να είναι πιο γνωστές και αγαπητές. Ο Πίνακας 7 έχει ως στόχο να ερμηνεύσει τι μπορούν να προσφέρουν οι εικονικοί κόσμοι (192).

**Πίνακας 7 Αντιστοίχιση εργαλείων του SL με άλλα εργαλεία επικοινωνίας**

<b>Second Life</b>	<b>Ομοιότητες με καθημερινές χρήσεις επικοινωνίας</b>
Σύγχρονη ιδιωτική επικοινωνία με κείμενο	Instant messaging
Σύγχρονη επικοινωνία ομάδας με κείμενο	Chat room
Ασύγχρονη επικοινωνία κειμένου	Email
Σύγχρονη φωνητική επικοινωνία	VoIP / telephone & conference calling
Σύγχρονη μεταφορά βίντεο / ήχου	Video calling
Διερευνητικά εργαλεία δικτύου	Social software / Web 2.0
Μηνύματα μέσω κάρτας	RSS / newsfeeds
Ικανότητα σύνθεσης περιεχομένου από κοινού	Forum, wiki, blogs
Εγγραφή δραστηριοτήτων για μετέπειτα χρήση	Podcasting
Φόρτωμα εγγράφων	File sharing

- Μέσο αναπαραγωγής ρόλων

Το SL επιτρέπει στους δασκάλους να αναθέσουν στους μαθητές ρόλους μέσα από εικονικές καταστάσεις. Παρέχει ένα περιβάλλον όπου οι μαθητές μπορούν να βυθιστούν σε ένα σενάριο που διαφορετικά δεν θα ήταν δυνατό. Επειδή ο χώρος είναι εικονικός, οι μαθητές μπορούν να πάρουν ρίσκα, να κάνουν πολλές προσπάθειες και μάλιστα αποτυχημένες χωρίς συνέπειες όπως στον πραγματικό κόσμο (193).





- Μέσο προσομοίωσης

Υπάρχει μια σημαντική διάκριση χρησιμοποιώντας ένα εικονικό κόσμο ως μηχανή ρόλων ή ως συσκευή προσομοίωσης. Οι προσομοιώσεις μπορεί ή δεν μπορεί να περιλαμβάνουν ρόλους σε αντίθεση με το SL. Το σημαντικότερο, οι προσομοιώσεις σχεδιάζονται για να επιτρέπουν στους μαθητές την εξάσκηση ως διαδικασία. Αυτό παρέχει ένα περιβάλλον όπου οι μαθητές μπορούν να μάθουν μέσα από αυτό, και να μάθουν μέσα από το λάθος αν χρειαστεί. Το πραγματικό όφελος των προσομοιώσεων είναι η ικανότητά τους να επιτρέπουν στους μαθητές να ανακαλύψουν και να ελέγξουν υποθέσεις (193).

- Παιχνίδια για μάθηση

Εικονικοί κόσμοι, όπως το SL, που δεν βασίζονται στο παιχνίδι, δεν έχουν γενικούς στόχους και δεν μπορούν να ενισχύσουν τον ανταγωνισμό με τον τρόπο που το κάνουν τα παιχνίδια, αλλά η μάθηση σε αυτούς τους κόσμους είναι σαν να παίζει κάποιος ένα παιχνίδι.

- Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

Η έννοια της ανάπτυξης δεξιοτήτων εφαρμόζεται κυρίως όταν η παιδαγωγική δεν είναι προσανατολισμένη στο περιεχόμενο δηλ. με άλλα λόγια, το περιεχόμενο που πραγματεύεται ο εικονικός κόσμος δεν είναι αντικείμενο αυτοσκοπού. Αντιθέτως, είναι μια μέθοδος για την εξάσκηση των επιθυμητών δεξιοτήτων. Αυτές μπορεί να είναι λιγότερο απτές δεξιότητες, όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, δημιουργία της ομάδας και συνεργασία. Ο δάσκαλος ξεκινάει με την ανάθεση μιας εργασίας που είναι αρκετά εύκολο για τους μαθητές και που μπορεί να επιτευχθεί με βάση την εμπειρία τους και κατόπιν προχωρά στην εκτέλεση του θέματος το οποίο απαιτεί να χρησιμοποιηθούν δεξιότητες. Στον εικονικό κόσμο, όταν οι μαθητές δεν ξέρουν πώς να εκτελέσουν μια εργασία, το κάνουν μέσα από συνεργασία και καταλήγουν να εξασκήσουν δεξιότητες με αυτόν τον τρόπο. Αν βέβαια οι δεξιότητες είναι άμεσα σχετιζόμενες με το θέμα τότε η εμπειρία μάθησης είναι πολύ πιο δυνατή (193). Μια διαδικασία τεσσάρων βημάτων για τη διδασκαλία των δεξιοτήτων περιλαμβάνει: α) το μοντέλο επιθυμητή συμπεριφορά, β) οι μαθητές εξάγουν τα βασικά στοιχεία μεμονωμένα, γ) κάνουν χρήση παραδειγμάτων εντός πλαισίου, δ) επιτρέπεται στους μαθητές να εφαρμόζουν και να προσαρμόζουν με βάση τις παρατηρήσεις τους (194).

- Έρευνα



Οι δάσκαλοι που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν το SL ως εργαλείο έρευνας μπορούν να αναθέσουν στους μαθητές να μελετήσουν διάφορες πτυχές του εικονικού κόσμου. Συγκεκριμένες οδηγίες επιτρέπουν στους μαθητές να διερευνήσουν, να ρωτήσουν και να σχεδιάσουν υλικό παρουσιασμένο σε ένα πλαίσιο προδιαγραφών (94). Επιπλέον, υποστηρίζοντας αυτές τις μαθησιακές εμπειρίες, οι δάσκαλοι μπορούν να μεταφέρουν αυτή τη γνώση στον εικονικό κόσμο σε διαφορετικό πλαίσιο.

- Εικονικός Τουρισμός και Εκπαιδευτικές Επισκέψεις

Ο δάσκαλος μπορεί να κάνει μία εκπαιδευτική επίσκεψη οπουδήποτε στον κόσμο και σε κάθε ιστορική περίοδο. Μια καλή ιστορία, όχι οπωσδήποτε ρεαλιστική, μπορεί να γίνει αποτελεσματική όταν θέτει προβλήματα και επιτρέπει στους μαθητές να περιηγηθούν σε λύσεις. Χρειάζεται μόνο να παρέχει το σκηνικό, απαραίτητο για να συμμετέχουν οι μαθητές (195). Αν οι μαθητές ασχολούνται και διασκεδάζουν, τότε θα μείνουν στο μαθησιακό περιβάλλον περισσότερο, θα κάνουν περισσότερα και έτσι θα μάθουν περισσότερα (196).

- Μέσο κοινωνικοποίησης

Το SL είναι ένας κοινωνικός χώρος. Στο πλαίσιο αυτό, μπορούν να αναπτυχθούν κοινωνικές δραστηριότητες. Οι δράσεις αυτές μπορεί να βοηθήσουν τα μέλη της ομάδας να γνωρίσουν ο ένας τον άλλον αναπτύσσοντας πρακτικές επικοινωνίας και άλλες κοινωνικές δεξιότητες. Αυτές οι κοινωνικές εκδηλώσεις αποτελούν στον μαθησιακό χώρο ένα διάλειμμα. Επίσης οι μαθητές που λειτουργούν ως avatar στον ίδιο εικονικό χώρο διασκεδάζουν όταν εξερευνούν μαζί και βοηθούν ο ένας τον άλλον, μοιραζόμενοι τις νέες εμπειρίες ξεπερνώντας πολλές φορές το φαινόμενο της απροθυμίας.

- Διατήρηση Ανωνυμίας

Το SL μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας χώρος όπου οι μαθητές μπορούν να εκφραστούν πιο ειλικρινά και να ξεπεράσουν πιθανούς φόβους. Οι εικονικοί κόσμοι μπορεί να είναι πολύτιμοι όταν η ανωνυμία ενισχύει την ποιότητα της επικοινωνίας.

- Δημιουργία machinima (βίντεο που δημιουργείται μέσα στο SL)

Το Machinima είναι μια λέξη που ενώνει τις δύο λέξεις 'machine' και 'cinema' για να περιγράψει μια δραστηριότητα σύλληψης σε πραγματικό χρόνο, διαδραστική προκειμένου να δημιουργηθεί ένα βίντεο. Το βίντεο που παράγεται



μοιάζει σαν animation. Η παραγωγή του machinima μπορεί να παρομοιαστεί με εκείνη του κινηματογράφου, με εικονικούς ηθοποιούς (κάτοικοι του εικονικού περιβάλλοντος), σκηνές, πρόβες, κατεύθυνση της κάμερας, γωνίες, φωτισμός, κοστούμια. Χρησιμοποιώντας το machinima ως ένα έργο ή εργαλείο, αυτό απαιτεί μια πληθώρα δεξιοτήτων διαχείρισης έργου. Η χρήση του machinima ωθεί τους μαθητές προς το σχεδιασμό, την οργάνωση και τη διάρθρωση περιεχομένου. Οι θεωρίες μάθησης που βασίζονται σε μια άποψη συνόλου (gestalten) θεωρούν ότι η επίτευξη του συνολικού έργου είναι πιο σημαντική από τα επιμέρους τμήματα που απαιτούνται για την επίτευξή του (197). Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε ομάδες στη δημιουργία μικρών μήκους ταινιών στο SL χρησιμοποιώντας το machinima. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως εργασία ενός e-portfolio ή να προστεθεί στις παραδοσιακές παρουσιάσεις PowerPoint. Ωστόσο, είναι υπερβολικά πολύπλοκο για σύντομες σειρές μαθημάτων ή για μαθητές αρχάριους στον εικονικό κόσμο.

- Στρατολόγηση

Υπάρχει μια ολοένα αυξανόμενη εκπαιδευτική συμμετοχή. Τα σχολεία τα οποία έχουν αναπτύξει τα νησιά τους (εικονικοί χώροι) τα χρησιμοποιούν τακτικά και βρίσκουν ότι είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για μάθηση. «Νησιά» χρησιμοποιούνται για την προώθηση εκπαιδευτικών οργανισμών, αναλυτικών προγραμμάτων, μαθημάτων και ερευνητικών έργων.

- Ευαισθητοποίηση / προώθηση ενός συμβάντος

Αν οι μαθητές γνωρίζουν ότι το έργο τους θα προβληθεί δημόσια, αυτό είναι ένα πιθανό κίνητρο ώστε να εργαστούν πιο επιμελώς και να παράγουν αποτελεσματικότερο έργο. Οι μαθητές θα ασκήσουν πίεση μεταξύ τους και θα αυξήσουν τις προσδοκίες τους (198). Το SL μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα για την απεικόνιση της εργασίας των μαθητών, την προώθηση εκδηλώσεων που οργανώνονται από τους μαθητές και την υποστήριξη κοινωνικών ζητημάτων που συμβαίνουν μέσα στον κόσμο.

- Οι μαθητές μαθαίνουν το πώς να οικοδομήσουν τη γνώση

Η ικανότητα για τη δημιουργία περιεχομένου σε ένα ανοικτό περιβάλλον αποτελεί πρωταρχικό χαρακτηριστικό των εικονικών κόσμων. Ο όρος χτίζω στο περιεχόμενο αναφέρεται στη δημιουργία και στο συνδυασμό θεμελιωδών αντικειμένων (prims), υφής και συγγραφής κώδικα με απεριόριστες δυνατότητες.



Στο SL οι χρήστες μπορούν να πειραματιστούν με τρισδιάστατες αποδόσεις, συγγραφή κώδικα, χωρικές σχέσεις, κινούμενη εικόνα, βάσεις δεδομένων. Θέματα της διαχείρισης δικτύου και χρήση εφαρμογών λογισμικού όπως το Adobe Photoshop και Illustrator, βίντεο και ήχο (δημιουργία και επεξεργασία). Σε μαθήματα επιστήμης των υπολογιστών οι ίδιες αυτές περιοχές αποτελούν μέρος του περιεχομένου της γνώσης που οι μαθητές προσπαθούν να επιτύχουν. Τότε η χρήση εικονικών κόσμων είναι μια απλή μέθοδος μαθαίνω κάνοντας - learning by doing, θεωρία της δραστηριότητας (Activity learning theory) στο πρόγραμμα σπουδών τους. Αυτή η μέθοδος μπορεί να είναι ο καλύτερος τρόπος διδασκαλίας δεξιοτήτων υπολογιστή με σημαντικό επίπεδο κατανόησης (199). Η φύση των εικονικών κόσμων μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση.

- Ως Ανοιχτό Μαθησιακό Περιβάλλον – Θεωρία Εικονικής Δράσης (Virtual Action Learning)

Όταν η θεωρία της δραστηριότητας εφαρμόζεται σε ένα περιβάλλον όπως το SL τότε θα μπορούσε να θεωρηθεί ως θεωρία Εικονικής Δράσης (Virtual Action Learning, VAL). Η θεωρία Εικονικής Δράσης (VAL) αντλεί στοιχεία από διάφορες θεωρίες μάθησης, όπως την εμπειρική μάθηση, τη θεωρία επίλυσης προβλημάτων, τη θεωρία της εγκατεστημένης μάθησης και συνδυάζει τον κοινωνικό εποικοδομητισμό που ακολουθεί η Ηλεκτρονική μάθηση (200). Σε εικονικούς κόσμους όπως το SL, η VAL μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως η κύρια παιδαγωγική στρατηγική. Η χρήση της VAL ως παιδαγωγική θεωρία προτρέπει τους μαθητές να συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για τη πρόοδό τους στη μάθηση. Μέσα από τη συνεργασία οι μαθητές θα αποφασίσουν πώς θα πετύχουν τη διαδικασία της μάθησης και την επίτευξη των στόχων τους. Αυτό γίνεται μέσω κύκλων μάθησης που αφορούν έρευνα, δράση και ανάδραση. Σημαντικό ρόλο στο δυναμικό περιβάλλον του SL παίζει η γλώσσα προγραμματισμού LSL (Linden scripting language), που χρησιμοποιείται στα σενάρια του και δίνει συμπεριφορά στα αντικείμενα.

Για τη χρήση του SL ως εκπαιδευτικό περιβάλλον θα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω (201):

- διασφάλιση ότι το εργαστήριο υπολογιστών έχει επαρκές εύρος ζώνης και κάρτες γραφικών με δυνατότητες που να επιτρέπουν το SL να λειτουργεί ομαλά



- αρκετός χρόνος στους μαθητές όταν φτιάχνουν τον λογαριασμό τους στο SL ώστε να δώσουν το όνομα που επιθυμούν στο avatar που θα τους αντιπροσωπεύει
- επίσημα έγγραφα της κοινότητας SL πρέπει να διαβαστούν και να γίνουν κατανοητά από όλους τους μαθητές
- δημιουργία της επιλογής «Home» από τους μαθητές ώστε να μπορούν να την χρησιμοποιούν ως δυνατότητα επιστροφής στην ασφαλή θέση τους, αν χρειαστεί
- δημιουργία ομάδας χρηστών η οποία θα επιτρέπει την αποστολή μηνυμάτων ομάδας μεταξύ άλλων. Μπορεί ο δάσκαλος να δημιουργήσει μια ομάδα για την τάξη του και να προσκαλέσει τους μαθητές να γίνουν μέλη. Αυτό βοηθά στη διαχείριση των μαθητών
- ενημέρωση σε δύο θέματα που έχουν να κάνουν με την ηλικία και την ασφάλεια: στους ενήλικες κάποια περιβάλλοντα επιτρέπουν τη γύμνια και την κακή γλώσσα και κάποια σε επισφαλής περιοχές επιτρέπουν τη βία. Το avatar μπορεί ακόμη και να πεθάνει
- ενημέρωση σχετικά με το πώς να χειριστούν καταχρηστικές καταστάσεις και τον τρόπο χρήσης του εργαλείου abuse reporter (αναφορά κατάχρησης)
- επισήμανση ότι σε κουβέντα με αγνώστους δεν πρέπει οι μαθητές να χρησιμοποιούν το πραγματικό τους όνομα ή να δίνουν προσωπικά στοιχεία στο προφίλ τους
- δημιουργία μιας αρχικής αναγνωριστικής δραστηριότητας από το δάσκαλο που θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν τα χαρακτηριστικά του SL.

#### 4.8.3 Μοντέλο μάθησης στο Second Life

Η χρήση του SL και άλλων εικονικών περιβαλλόντων οδήγησε σε δραστηριότητες από τον e-μαθητή - αρχηγό και τον e-μαθητή - δημιουργό (202). Η μάθηση με εικονικούς κόσμους όπως το SL μπορεί να υποστηρίξει δύο βαθμίδες μάθησης: ο χρήστης έχει τη γνώση του προσδιορισμού του SL, ότι δηλ. είναι ένας εντελώς νέος τρόπος μάθησης με δραστηριότητες και έχουν κοινωνικά χαρακτηριστικά όσον αφορά τη μάθηση και τη γνώση και ο χρήστης αγνοεί τι περιμένει, αλλά η περιέργειά του και η ανθρώπινη παρουσία στο SL τον ενθαρρύνει να διερευνήσει και να επικοινωνήσει. Η σύγχρονη και ασύγχρονη συζήτηση στο SL δίνει την αίσθηση της εγγύτητας και της δέσμευσης, μια εικονικής παρουσίας.

Υπάρχουν δύο τύποι μάθησης που πραγματοποιούνται, οι γνωστικές και οι εμπειρικές και οι δύο είναι ισοδύναμες στην προσωπική αλλαγή και ανάπτυξη (203).



Οι μαθητές έχουν μια τάση να θέλουν να μάθουν και είναι στο ρόλο του μεσολαβητή – δασκάλου να εφαρμόσει τις ακόλουθες ρυθμίσεις σε ένα εικονικό σενάριο μάθησης:

- θετικό κλίμα για τη μάθηση
- απλούστευση της πρόθεσης των μαθητών
- οργάνωση μαθησιακών πηγών – υλικού
- διατήρηση πνευματικών και συναισθηματικών στοιχείων της μάθησης
- ελευθερία έκφρασης σκέψεων και συναισθημάτων.

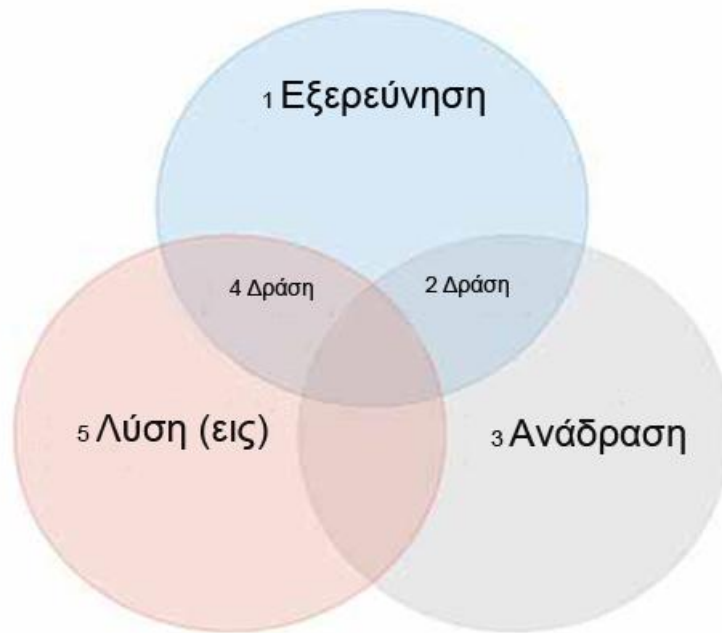
Η δημιουργία του σεναρίου σε μια εικονική κοινότητα εξαρτάται από τη συμμετοχή της μάθησης σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Η μάθηση βασίζεται κατά κύριο λόγο στην άμεση αντιπαράθεση με πρακτικά, κοινωνικά, προσωπικά ή ερευνητικά προβλήματα, βασικά συστατικά για ένα σενάριο στο SL.

Χρησιμοποιώντας την κίνηση και την επαφή οι μαθητές είναι ικανοί να εξερευνήσουν και να αισθανθούν ελεύθεροι, επιτρέποντας ελευθερία δημιουργίας και έκφρασης. Η πλοήγηση στον περιβάλλοντα χώρο επιτρέπει κίνηση στο χώρο, πέταγμα, οδήγηση, περπάτημα ή μεταφορά σε διαφορετικές τοποθεσίες. Οι εικονικοί χώροι παρέχουν την ασφάλεια στους μαθητές ότι μπορούν να συμμετέχουν σε εμπειρική μάθηση, να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες, να δοκιμάσουν και να εφαρμόσουν υποθετικά σενάρια και να κάνουν λάθη χωρίς σημαντικές επιπτώσεις.

Στο SL οι χρήστες αναγνωρίζουν ότι οι πρόσωπο με πρόσωπο δραστηριότητες και συζητήσεις είναι μια ανοιχτή εμπειρία μάθησης, όπου ο e-μαθητής πρέπει να είναι ένας ηγέτης να θέτει ερωτήσεις για να ανακαλύψει την απάντηση. Το σενάριο μάθησης είναι μια καθοδηγητική διερεύνηση, δίνοντας μια αρχική ερώτηση (όπως μια παρουσίαση ή πλαίσιο ή πρόβλημα) και αφήνοντας τον μαθητή να πειραματιστεί στο περιβάλλον. Το SL βάση της έλλειψης οποιασδήποτε μεμονωμένης κατασκευής είναι μη διαδοχικό, τυχαία προσβάσιμο και διερευνητικό (204). Οι μαθητές είναι σε θέση να αποκτήσουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τα συναισθήματα με κάποια σχετική ρύθμιση και με άμεση συνάντηση με τα φαινόμενα που μελετάνε, χωρίς να σκέφτονται την ίδια τη συνάντηση (30).



Η παρούσα εργασία υιοθετεί το μοντέλο ανάπτυξης και σχεδίασης ενός μαθήματος στους εικονικούς κόσμους των Grove & Stevenson, Κοινωνικό κλίμα για μάθηση (Social Climate Learning, SCL) που θα μπορούσε να αποτελέσει έναν οδηγό για την ανάπτυξη σεναρίων μάθησης στο SL (205). Αυτό το μοντέλο σχεδιάστηκε για να αναπτύξει την κοινωνική αλληλεπίδραση των μαθητών, κυρίως μέσω βιωματικών (εμπειρικών) προσωπικών αλλαγών και ανάπτυξης, όπως φαίνεται στην εικόνα 10 (206).



Εικόνα 10 μοντέλο Social climate for learning

1. Εξερεύνηση: πρόσβαση στο περιβάλλον και την κατάσταση. Οι μαθητές εξοικειώνονται με το περιβάλλον, την τεχνολογία και οτιδήποτε άλλο όπως κινήσεις, πολυμέσα, οπτικά τρισδιάστατα στοιχεία. Το πρόβλημα και τα ζητούμενα αποτελέσματα τους παρουσιάζονται.
2. Δράση: υποβάλλονται ερωτήσεις μέσω της σύγχρονης επικοινωνίας. Οι εκπαιδευόμενοι εξετάζουν το πρόβλημα και επικοινωνούν με ερωτήσεις, απαντήσεις και σκέψεις μέσα από ασύγχρονη και σύγχρονη επικοινωνία. Ορισμένοι μαθητές μπορεί να αρχίσουν να αλληλεπιδρούν με τα μαθησιακά αντικείμενα που βρίσκονται στο περιβάλλον του SL.
3. Ανάδραση: οι μαθητές κατανοούν την κατάσταση και κάνουν ίσως κάποια σχόλια. Οι μαθητές έχουν χρόνο να σκεφτούν τις απαντήσεις των άλλων και την επόμενη κατεύθυνσή τους στο παιχνίδι ρόλων.



4. Δράση: οι μαθητές αλληλεπιδρούν, επικοινωνούν και ανταποκρίνονται με ιδέες. Οι μαθητές απαντούν μεταξύ τους, αλληλεπιδρούν ατομικά ή συλλογικά και ανταποκρίνονται με τις δικές τους εμπειρίες.

5. Λύση (εις): οι μαθητές συζητούν τα αποτελέσματα και τις καλύτερες λύσεις / προτάσεις. Ανταποκρίνονται σε γεγονότα και εμπειρίες που έχουν λάβει χώρα κατά τη διάρκεια του σεναρίου και αξιολογούν.

Το κύριο ενδιαφέρον για το μοντέλο SCL παραμένει ότι το μαθησιακό σενάριο στοχεύει στη μάθηση των μαθητών και η εφαρμογή γίνεται στο SL.

Τα χαρακτηριστικά του σεναρίου ως ιδέα και ως σχεδιασμός πρέπει να βασίζονται στην πραγματική ζωή όσον αφορά τη δομή, την προσβασιμότητα, την ευρηματικότητα, το animation. Τα μαθησιακά αντικείμενα που ορίζονται και ως διδακτικό περιεχόμενο μπορούν να είναι:

- Παρουσιάσεις
- Πολυμεσικά στοιχεία
- Αλληλεπιδραστικός πίνακας ανακοινώσεων
- Κουίζ
- Επίδειξη και παρουσίαση με εργασίες μαθητών
- Σενάριο αξιολόγησης
- Επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο - Chat
- Εμπειρική δράση.

Θεωρείται καλό οι δράσεις να καταγράφονται.

Το παραπάνω μοντέλο ακολουθεί το μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης του Anderson που παρουσιάστηκε επίσης στην ίδια εργασία δηλ. τις τρεις μορφές αλληλεπίδρασης που πρέπει να ασκούνται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, την αλληλεπίδραση μαθητή-μαθητή, μαθητή-δασκάλου και μαθητή-περιεχομένου.

#### 4.8.4 Πεδία αξιολόγησης στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό στο SL

Ένα βασικό ερώτημα που τίθεται στο παραπάνω μοντέλο ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου στους εικονικούς κόσμους όπως το SL είναι η επιλογή κριτηρίων σε σχέση με τα θετικά αποτελέσματα του εκπαιδευτικού εγχειρήματος. Η εργασία υιοθετεί τα παρακάτω κριτήρια που θέτει ο Sheehy (207):

- η υποστήριξη της εκπαιδευτικής κοινότητας στη δράση του δασκάλου. Μια παιδαγωγική κοινότητα παρέχει ενημερωμένη άποψη για το πώς οι μαθητές μαθαίνουν και συνεπώς διευκολύνει το δάσκαλο που είναι μέλος αυτής της





κοινότητας, μέσω πρόσβασης σε μια ομάδα που μοιράζεται τις ίδιες παιδαγωγικές πεποιθήσεις και η οποία προσφέρει υποστήριξη μέσω της συζήτησης και της κοινοποίησης της γνώσης.

- η κοινωνική δέσμευση εσωτερικά στην εκπαιδευτική πρακτική. Η φιλία και η ένταξη σε μια κοινότητα στα πλαίσια της τάξης μέσα από την αλληλεπίδραση των avatars παίζει καθοριστικό ρόλο στα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Διευκολύνονται οι κοινωνικές λεκτικές και μη λεκτικές δεξιότητες επικοινωνίας (208). Επίσης οι μαθητές εξοικειώνονται σε ένα καινούριο λεξιλόγιο, το λεξιλόγιο του εικονικού κόσμου ώστε να μιλούν όλοι την ίδια γλώσσα (209).
- η ευελιξία στον τρόπο αναπαράστασης της δραστηριότητας και δράσης. Ο δάσκαλος χρησιμοποιεί τα εργαλεία και τα πολυμέσα που θεωρεί ότι ανταποκρίνονται στο δυναμικό των μαθητών του και μέσα από διαδικασίες ανατροφοδότησης κατά την εξέλιξη του μαθήματος μπορεί να κατευθύνει προς αλλαγή δράσεων και αναπαραστάσεων.
- η σταδιακή υποστήριξη στις δραστηριότητες. Ο δάσκαλος πρέπει να έχει άμεση εικόνα των στρατηγικών και ευρετικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για την επίλυση των προβλημάτων και συνεπώς έχει την παρακολούθηση ή παρέχει διευκόλυνση όπου χρειάζεται.
- η αυθεντικότητα στις δραστηριότητες. Πρόκειται για καταστάσεις κατά τις οποίες μια δραστηριότητα έχει νόημα για το μαθητή και η οποία μπορεί να αντανakλά δεξιότητα ή δραστηριότητα στην πραγματική ζωή. Επίσης οι εικονικές δραστηριότητες μπορεί επίσης να είναι αυθεντικές από την άποψη της γνώσης όπως αποτιμάται από την παιδαγωγική κοινότητα.

Οι παράγοντες αξιολόγησης του παιδαγωγικού σχεδιασμού μιας εκπαιδευτικής δράσης σε εικονικό περιβάλλον όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, έρχεται να τονίσει τα σημεία που θα πρέπει να προσέξει ο δάσκαλος που ακολουθεί ένα μοντέλο αξιολόγησης Ηλεκτρονικής μάθησης όπως αυτό παρουσιάστηκε παραπάνω στην παρούσα εργασία, το μοντέλο HELAM των Ozkan, Koseler, Baykal.

Άλλωστε έρευνες υποστηρίζουν ότι το αδύναμο σημείο των εικονικών κόσμων είναι έλλειψη δομής, στόχων, θεμάτων, αφηγηματικότητας και καθοδήγησης (210), σημεία τα οποία θεωρούνται βασικά προς αξιολόγηση στο παραπάνω μοντέλο.



#### 4.8.5 Αδυναμίες του SL – Μειονεκτήματα των εικονικών κόσμων

Κάποιες έρευνες έδειξαν ότι υπάρχει μια σειρά προβλημάτων που αφορούν την εφαρμογή εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση (211). Το SL δεν είναι εύκολα προσβάσιμο για άτομα με προβλήματα όρασης και πιθανόν να δυσκολεύονται να προσαρμοστούν άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία. Η εξοικείωση μπορεί να χρειαστεί κάποιο χρόνο. Είναι απαραίτητο οι χρήστες να έχουν γρήγορη σύνδεση στο Διαδίκτυο και καλή κάρτα γραφικών. Για τα περισσότερα ιδρύματα το μεγαλύτερο θέμα είναι η χρηματοδότηση για την αγορά εκτάσεων εικονικών εκπαιδευτικών χώρων. Ενώ τα περισσότερα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να αγοράζουν εικονική γη αρκετά εύκολα, δεν είναι τόσο απλό για τα σχολεία. Υπάρχουν επίσης ορισμένοι περιορισμοί της χρήσης του SL: ο αριθμός των καταχωρίσεων από την ίδια διεύθυνση IP και ένας μεγάλος αριθμός χρηστών μπορεί να προκαλέσει lag (σφάλμα, καθυστέρηση). Ο αριθμός των συμμετεχόντων σε μια συγκεκριμένη περιοχή είναι περιορισμένος (212).

Γενικά οι εικονικοί κόσμοι ως εκπαιδευτική χρήση αυξάνουν τις κοινωνικοοικονομικές διαφορές μεταξύ αυτών που έχουν και αυτών που δεν έχουν πρόσβαση στη πληροφορία. Επίσης από τη μεριά του δασκάλου ο χρόνος του μετατρέπεται από χρόνος διδασκαλίας σε χρόνο ανάπτυξης και συντήρησης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού (courseware). Επίσης υπάρχει ο περιορισμός αλληλεπίδρασης με τον υπολογιστή και η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών δεν είναι τόσο ευέλικτη όσο η φυσική παρουσία.



## 5. Η νέα μορφή της Ηλεκτρονικής μάθησης

*«Ένα από τα πράγματα που με ενθουσιάζει είναι ένα mashup μεταξύ Second Life και σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle.»*

*Joe Miller, VP Platform, Linden Lab*

### 5.1 Ενοποίηση MUVE και VLE / LMS Συστημάτων

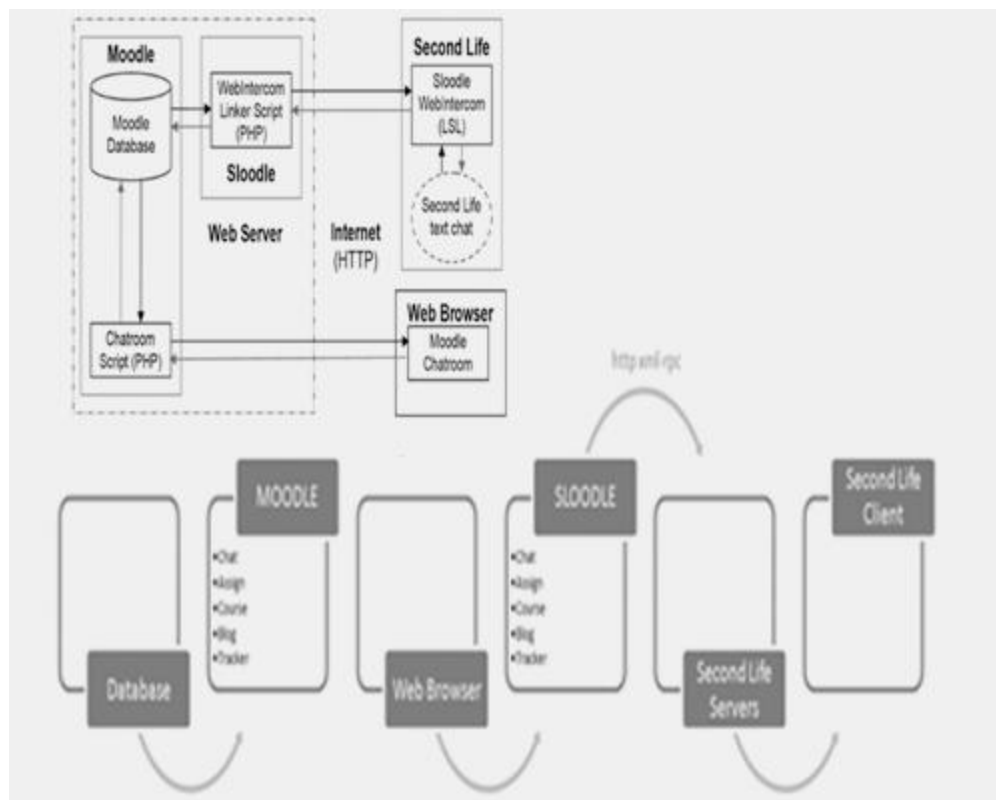
Την τελευταία δεκαετία τα VLE περιβάλλοντα κατέχουν όλο και μεγαλύτερη θέση στην παγκόσμια τριτοβάθμια εκπαίδευση ενώ παράλληλα παρουσιάζουν επίσης μια αύξηση στη δευτεροβάθμια και πρωτοβάθμια εκπαίδευση (213). Μέσα στα τελευταία χρόνια, ο αριθμός των δασκάλων που χρησιμοποιούν εικονικά περιβάλλοντα για μάθηση έχει ιδιαίτερα ταχεία ανάπτυξη εξαιτίας της επιτυχίας που παρουσιάζει το SL (214). Το 80% των πανεπιστημίων στη Μεγάλη Βρετανία αναπτύσσονται ή διδάσκουν μέσα από το SL. Στατιστικά φαίνεται ότι στο τέλος του 2011 το 80% των ενεργών χρηστών του Διαδικτύου θα χρησιμοποιούν κάποιο είδος εμπυθισμένου κόσμου για καθημερινή χρήση (210). Φαίνεται επίσης ότι πολλοί από τους δασκάλους που χρησιμοποιούν το SL δεν έχουν καμία προηγούμενη εμπειρία από περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας (215).

Από την άλλη μεριά το Moodle χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση σε περισσότερες από 200 χώρες σε όλο τον κόσμο με περίπου 30 εκατομμύρια χρήστες σε περισσότερα από 2,5 εκατομμύρια μαθήματα (216). Τα εκτεταμένα εργαλεία διαχείρισης μαθήματος που είναι διαθέσιμα στο Moodle φυσικά δεν υπάρχουν σήμερα στους περισσότερους εικονικούς κόσμους των οποίων η κύρια δύναμη στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι η παροχή συναρπαστικότερα χώρων για κοινωνική αλληλεπίδραση και εμπειρική μάθηση. Ωστόσο αυτό εγείρει ένα βασικό πρόβλημα για τη χρήση των εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση, ότι δηλαδή ενώ προσφέρουν τη δυνατότητα εξερεύνησης ελεύθερα ανοιχτών κόσμων, στερούνται επίσημης δομής με σαφείς αντικειμενικούς στόχους για τον χρήστη – μαθητή και αποτελέσματα μάθησης (190). Αυτές οι ελλείψεις θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν την ευρεία υιοθέτηση των εικονικών κόσμων ως εργαλείο για την αναβαθμισμένη τεχνολογικά μάθηση. Η ανάγκη για μια λειτουργία που θα ενσωματώνει εικονικούς κόσμους με τα καθιερωμένα θεσμικά Ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης (VLE/LMS) για κοινή χρήση δεδομένων είναι απαραίτητη.

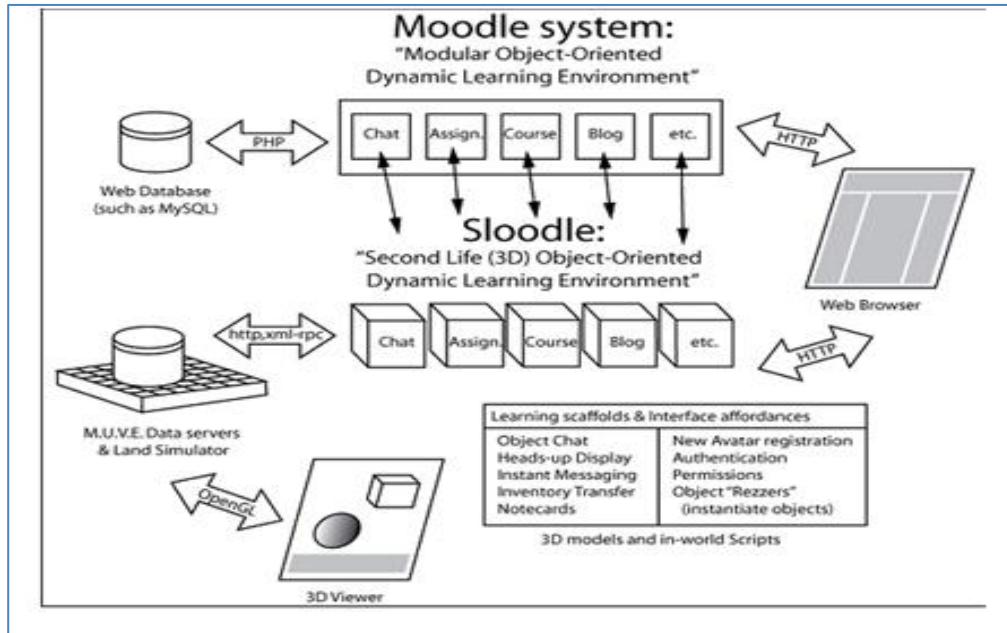
Το ανοιχτό λογισμικό Sloodle (Object Oriented Dynamic Learning Environment) προσφέρει αυτή τη λειτουργία σύνδεσης του SL και του Moodle και



την ανταλλαγή και το συγχρονισμό της ροής δεδομένων μεταξύ των δύο περιβαλλόντων (217). Αυτή η αλληλεπίδραση με εξωτερικές εφαρμογές διευκολύνεται από την γλώσσα LSL του SL. Το SL με τη γλώσσα LSL περιλαμβάνει διάφορες μεθόδους για τη δημιουργία αντικείμενων τα οποία μπορούν να επικοινωνούν μέσω του Internet με εξωτερικούς Web-servers μέσω email, XML κλήσεις απομακρυσμένης διαδικασίας (XML-RPC remote procedure calls ) και μέσω αιτημάτων HTTP. Το Moodle υλοποιείται στη γλώσσα PHP και περιλαμβάνει μια μεγάλη συλλογή από PHP scripts που βρίσκονται σε ένα Web server με μια βάση δεδομένων. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να έχει πρόσβαση στο Moodle μέσω του Web browser που χρησιμοποιεί, το οποίο επικοινωνεί με το διακομιστή χρησιμοποιώντας HTTPS (HTTP-Secure), βλ. εικόνα 11. Από την πλευρά του διακομιστή ελέγχεται αν ο χρήστης έχει τα κατάλληλα δικαιώματα και ανταποκρίνεται. Το ίδιο συμβαίνει όταν ένας χρήστης αλληλεπιδρά με στοιχεία από τη βάση δεδομένων του Moodle χρησιμοποιώντας το SL πελάτη, με το πρωτόκολλο HTTP, το αίτημα αποστέλλεται από ένα αντικείμενο στο SL και παραδίδεται μια ενότητα Sloodle στον εξυπηρετητή, βλ. εικόνες 11 και 12.



Εικόνα 11 Η αρχιτεκτονική του Sloodle



Εικόνα 12 Συσχέτιση των εργαλείων Moodle και SL με χρήση του Sloodle

### 5.1.1 Η δημιουργία του SLOODLE

Σκοπός του Sloodle είναι η ανάπτυξη εκπαιδευτικής τεχνολογίας - κυρίως λογισμικού - για την ενσωμάτωση των web-based εικονικών περιβαλλόντων μάθησης (VLE) και τρισδιάστατων πολυχρηστικών εικονικών κόσμων (MUVES) για εκπαιδευτικούς σκοπούς<sup>8</sup>. Μια άλλη άποψη για το Sloodle θα μπορούσε να είναι ότι σκοπεύει προς δραστηριότητες από περισσότερο εμπυθισμένα περιβάλλοντα μάθησης στην ήδη υπάρχουσα πλατφόρμα του Moodle VLE.

Υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός από VLE συστήματα, συμπεριλαμβανομένων και συστημάτων LMS καθώς και CMS. Ο βασικός λόγος που επιλέχτηκε το Moodle ήταν γιατί είναι ένα ανοιχτό λογισμικό με άδεια τροποποίησης και αναδιανομή. Επίσης το Moodle σχεδιάστηκε για να υποστηρίζει τον κοινωνικό εποικοδομητισμό ως θεωρία μάθησης.

Όπως μελετήθηκε παραπάνω τα περιβάλλοντα MUVES χαρακτηρίζονται ως εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης. Ιδιαίτερα το SL έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα έναντι των άλλων MUVES :

- υπάρχει ήδη μια αρκετά μεγάλη κοινότητα εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούν το SL, αισθητά περισσότερο από τη χρήση οποιασδήποτε άλλης πλατφόρμας.
- στον πυρήνα του, η πλατφόρμα του SL είναι χτισμένη για να υποστηρίξει περιεχόμενο που παράγεται από τον χρήστη (user-generated). Αυτό είναι πολύτιμο ως

<sup>8</sup> <http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle>, <http://www.sloodle.org/moodle/>

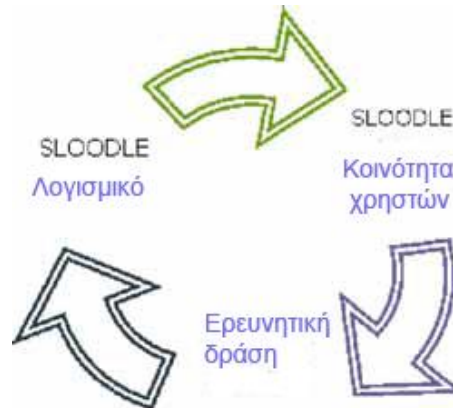


μια εκπαιδευτική πλατφόρμα που επιτρέπει την δημιουργία ενός προγράμματος σπουδών σχετικού περιεχομένου είτε από τους εκπαιδευτικούς είτε από τους μαθητές.

• προγραμματισμένα (scripted) στοιχεία στο SL είναι σε θέση να επικοινωνούν μέσω ενός αριθμού τυποποιημένων πρωτοκόλλων με εξωτερικές εφαρμογές στο Διαδίκτυο χωρίς να απαιτούνται περίπλοκες αλλαγές στον πηγαίο κώδικα του SL.

Το ίδιο το έργο έχει τρεις διαφορετικές κατηγορίες ανάπτυξης όπως δείχνει η εικόνα 13:

- το προϊόν (το Sloodle ως λογισμικό)
- την κοινότητα (το Sloodle ως μία κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών)
- την έρευνα (μελέτες για τη χρήση / χρήστες του Sloodle για ακαδημαϊκούς σκοπούς).



**Εικόνα 13 Το Sloodle ως εργαλείο ανάπτυξης, ως κοινότητα χρηστών και ως ερευνητική δράση**

Η ανάπτυξη καλύτερων εργαλείων συμβαδίζει συνήθως με την ανάπτυξη της κοινότητας χρηστών και την ερευνητική δράση. Η αρχική ιδέα ήταν το Sloodle να υλοποιήσει μια σειρά μαθημάτων Moodle σε τρεις διαστάσεις – χαρτογραφώντας το περιεχόμενο μιας σελίδας σε αντικείμενα στο SL, τοποθετημένα σε σχέση με τις θέσεις αντιστοιχίζοντας τμήματα και δραστηριότητες στην ιστοσελίδα (190). Το Sloodle άρχισε τόσο ως λογισμικό ανάπτυξης αλλά και ως ερευνητικό έργο με στόχο την ανάπτυξη των συστημάτων που ενσωματώνουν ένα web-based VLE με ένα περιβάλλον MUVE και να διευκολύνει την έρευνα για το πώς τα συστήματα αυτά θα μπορούσαν καλύτερα να σχεδιάζονται και να αναπτύσσονται αλλά και για να υποστηρίξει τους δασκάλους και τους μαθητές.



### 5.1.2 Το λεξιλόγιο του Sloodle

Οι κυριότερες συνιστώσες που χρησιμοποιούνται στο SL και που αποτελούν εσωτερικό λεξιλόγιο του εικονικού κόσμου είναι οι παρακάτω:

- Griever: Το Griever είναι ένα avatar που σκοπίμως θέλει να βλάψει και να παρενοχλήσει άλλα avatar. Κάνει πράγματα (εγκλωβισμό, χτυπήματα) σε περιοχές που τέτοια συμπεριφορά απαγορεύεται, με σκοπό να προκαλέσει θλίψη (grief) στα άλλα avatar.
- Groups: Υπάρχουν πολλές ομάδες που θα μπορούσαν να ενταχθούν στο SL. Οι ομάδες, είναι ένας καλός τρόπος για τη συνάντηση ανθρώπων με παρόμοια ενδιαφέροντα. Οι ομάδες μπορούν επίσης να είναι χρήσιμες για τη χορήγηση αδειών. Για παράδειγμα, περιοχές του νησιού μπορεί να έχουν πρόσβαση μόνο σε μέλη ορισμένων ομάδων (όπως εγγεγραμμένοι μαθητές).
- Friends: Για να προσθέσει ένα avatar άλλο avatar άλλου χρήστη ως φίλο, υπάρχει η αντίστοιχη επιλογή, Ένα μήνυμα θα σταλεί στο είδωλο, ζητώντας άδεια.
- Inventory (Απογραφή/Αποθήκη): Κάθε avatar έχει το δικό του Inventory που είναι ο χώρος (οπτικά το παράθυρο) που περιέχει όλα τα αντικείμενα που του ανήκουν.
- Island: Ένα νησί είναι ένα εικονικό τεμάχιο γης στο SL. Τα νησιά μπορεί να χωρίζονται από πολλά μέτρα του ωκεανού ή να ομαδοποιούνται για να αποτελέσουν ευρύτερες περιοχές.
- Lag: Το Lag είναι κατάσταση στην οποία υπάρχει καθυστέρηση ανταπόκρισης στον κόσμο του SL. Ενώ οι λόγοι που μπορεί να προκληθεί lag ποικίλουν, μερικοί δείκτες για το ότι αντιμετωπίζει κάποιος lag περιλαμβάνουν αργή ανταπόκριση στο chat, αργή εμφάνιση αντικειμένων και εικόνων και στιγμιαίο χάσιμο της αντίδρασης μεταξύ του avatar και του κόσμου.
- Landmark ( Ορόσημο, LM ): Το LM είναι ο τρόπος για να βάλει κάποιο avatar σελιδοδείκτη (ορόσημο) σε μια τοποθεσία στο SL ώστε αν θέλει να επιστρέψει σε αυτήν την περιοχή ή να την προτείνει σε άλλα avatar.
- L\$ (Linden Dollar): Το L\$ είναι το νόμισμα του κόσμου του SL. Υπάρχει στο χρηματιστήριο των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (ΗΠΑ). Η ισοτιμία του σε σχέση με το δολάριο των ΗΠΑ (US\$) αλλάζει.
- Map: Ο χάρτης δείχνει την έκταση του εδάφους γύρω από τον avatar. Οι πράσινες κουκίδες αντιπροσωπεύουν ανθρώπους, τα ροζ αστέρια είναι γεγονότα. Κάνοντας διπλό κλικ σε μια περιοχή της γης γίνεται τηλεμεταφορά σε αυτήν τη θέση (αν ο ιδιοκτήτης της γης το επιτρέπει στους επισκέπτες).



- Notecard: Μια notecard είναι μια κάρτα σαν ένα κομμάτι χαρτί με σημαντικές πληροφορίες πάνω σε αυτό. Όσοι επισκέπτονται τους χώρους στο SL, μπορεί να προσφέρουν notecards που περιέχουν πληροφορίες για τον τόπο. Μπορεί το avatar να επιλέξει να αποδεχθεί ή να απορρίψει την κάρτα. Εάν την αποδεχθεί, αυτή αποθηκεύεται σε ένα φάκελο που ονομάζεται notecards στο inventory και όπου μπορεί να έχει πρόσβαση και να επανεξετάσει τις πληροφορίες ανά πάσα στιγμή ο χρήστης.
- Prim (Πρωτόγονο, Primitive): Το Prim αποτελεί βασικό-αρχικό στοιχείο για την οικοδόμηση στο SL. Τα Prim συνδυάζονται για να δημιουργήσει το avatar έπιπλα, κτίρια και σχεδόν οτιδήποτε βρίσκεται στον κόσμο του SL. Επίσης τα avatar φορούν Prim ως επισυναπτόμενα.
- Rez: Η δημιουργία με τα εργαλεία της οικοδόμησης (built tools) ή η εμφάνιση οτιδήποτε στον κόσμο του SL ονομάζεται Rez. Ακόμα και η δημιουργία ενός avatar. Εάν πάρει ένα avatar ένα αντικείμενο από το δικό του inventory, το βγάζει στο έδαφος και το ανοίξει, τότε το έχει κάνει Rezzed.
- Sandbox: Ένα sandbox είναι μια περιοχή γης που είναι δημόσιος ελεύθερος χώρος για τους επισκέπτες, για πρακτική των δεξιοτήτων τους. Μπορεί να αναζητηθεί ένα sandbox από την επιλογή Search.
- SIM (προσομοιωτής, διακομιστής, server): το SIM είναι μια περιοχή του κόσμου, ένα κανάλι, ένα νησί.
- SLURL: Ένα SLurl είναι ένα URL στο SL. Η SLURL σύνδεση πηγαίνει απευθείας σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία στο SL.. Όταν ο χρήστης που κάνει κλικ στο σύνδεσμο έχει εγκατεστημένο το λογισμικό SL είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τη διεύθυνση SLURL.
- Teen Grid: Το Teen Grid είναι μια προσομοίωση του SL που προορίζεται για τους εφήβους και επαληθεύεται από τους εκπαιδευτικούς. Ενήλικες που επιθυμούν να συμμετάσχουν πρέπει να περάσουν έλεγχο ιστορικού εντός SL. Για περαιτέρω προστασία των ανήλικων κατοίκων, αντικείμενα δεν κατασκευάζονται αλλά μεταφέρονται στην περιοχή Teen Grid.
- Telehub (Τηλεσυγκεντρωτής, TH): Ένα telehub είναι ένα Teleport προορισμού. Όταν επιλέγει το avatar τηλεμεταφορά κάπου, μπορεί να φτάσει στον πλησιέστερο συγκεντρωτή (HUB) με τον προορισμό του. Μετά μπορεί να πετάξει ή να πάει με τα πόδια τον υπόλοιπο δρόμο.





- Teleport (Τηλεμεταφορά, TP): Με την επιλογή Teleport το avatar μπορεί να μεταφερθεί σε όποια περιοχή του εικονικού κόσμου επιλέξει.
- Texture (Εικόνα, Υφή): Το Texture είναι μια υφή - εικόνα που μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα Prim για να δώσει την ψευδαίσθηση ενός πραγματικού αντικειμένου. Για παράδειγμα οι σελίδες ενός βιβλίου είναι Texture, όπως και οι τοίχοι σε πολλά κτίρια. Τα Texture μπορούν να φορεθούν και από τα avatar με μορφή δέρματος ή ρούχων.

### 5.1.3 Τα εργαλεία (tools) του Sloodle

Το Sloodle Set είναι το πιο σημαντικό στοιχείο στον κόσμο του Sloodle. Αυτοματοποιεί το rezzing και κάνει τη ρύθμιση των περισσότερων αντικειμένων του Sloodle, έτσι ώστε να κάνει την εργασία των εκπαιδευτικών πιο γρήγορη και εύκολη. Μόλις δημιουργηθεί και ρυθμιστεί, μπορεί να δημιουργήσει (rez) όλα τα υπόλοιπα εργαλεία του Sloodle. Μπορεί ένα avatar να αποκτήσει το Sloodle Set είτε με την επίσκεψη στο νησί Sloodle (περιοχή Freemarket για το νησί Sloodle) ή με την επίσκεψη στην ιστοσελίδα <https://www.xstreetsl.com/>

Παρακάτω παρατίθενται μερικά από τα σημαντικότερα εργαλεία του Sloodle Set<sup>9</sup>:

- Sloodle Controller

Η ενότητα (module) αυτή στο Moodle πρέπει να προστεθεί σε ένα μάθημα (course) από το δάσκαλο ή το διαχειριστή. Η δημιουργία του θα επιτρέψει τη χρήση του Sloodle στο μάθημα και χρησιμεύει για τον έλεγχο της έγκρισης αντικείμενων του Sloodle στο SL. Αυτό επιτρέπει στους διαχειριστές του Moodle τον έλεγχο και τον περιορισμό των αντικειμένων στο SL που θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα του Moodle.

- Sloodle Access Checker

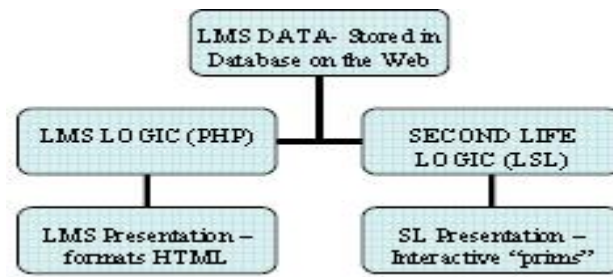
Είναι μια περιοχή όπου η πρόσβαση ελέγχεται για avatar που θέλουν να εισέλθουν μέσα και έξω από το μάθημα του Moodle.

- Sloodle Choice (Horizontal and Vertical)

Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να ψηφίσουν πάνω σε μια μικρή έρευνα που κάνει ο δάσκαλος σχετικά με την πορεία του μαθήματος, κυρίως για ανατροφοδότηση, στο SL καθώς και στο Moodle. Χρησιμοποιεί το module Choice του Moodle.

---

<sup>9</sup> [http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle\\_Set](http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Set)



Εικόνα 14 Μετακίνηση των δεδομένων μεταξύ των εφαρμογών

Τα δεδομένα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του Moodle όπως φαίνεται στην εικόνα 14.

- Sloodle MetaGloss
- Sloodle Password Reset
- Sloodle Presenter.

Γρήγορος τρόπος παρουσιάσεων του SL, διαφανειών, βίντεο και ιστοσελίδων που γίνονται στο Moodle. Με αυτό τον τρόπο δεν χρειάζεται κάποιος να ανεβάσει εικόνες – αρχεία από το SL, οι οποίες μάλιστα κοστίζουν. Ως plug-in μπορεί να επιτρέψει την ταχεία μετατροπή παρουσιάσεων από μορφή PDF σε μια σειρά από εικόνες που είναι αποθηκευμένες στο Moodle για προβολή στο SL. Βέβαια οι παρουσιάσεις μπορεί επίσης να εμφανίζονται και μέσα από τη σελίδα του Moodle online για την ευκολία των μαθητών.

- Sloodle Prim Drop

Οι μαθητές μπορούν να υποβάλουν εργασίες στο SL μέσα από ιστοσελίδα του Sloodle

- Sloodle Quiz Chair.

Πρόσβαση ενός ερωτηματολογίου - quiz (ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, σωστού-λάθους, αριθμητικών δεδομένων, απάντηση με απλό κείμενο) στο SL - βαθμολόγηση στο Moodle. Το εργαλείο κουίζ επιτρέπει στους μαθητές να λαμβάνουν τα κουίζ σε ένα πιο ελκυστικό τρισδιάστατο περιβάλλον και ένα διασκεδαστικό τρόπο, μια καρέκλα που ανεβαίνει πιο ψηλά σε κάθε σωστή απάντηση. Ο δάσκαλος παίρνει τη βαθμολογία στο βαθμολόγιο του Moodle αυτόματα.

- Sloodle Quiz Pile on
- Sloodle Registration Booth.

Ένα από τα πιο θεμελιώδη στοιχεία του Sloodle είναι να γίνει η αντιστοίχιση – το ζευγάρι Moodle χρήστης και του αντίστοιχου avatar του μαθητή στον κόσμο.

Όταν ένας χρήστης κάνει κλικ στο SL στο Sloodle Registration Booth, θα του



ζητηθεί να επισκεφθεί τη σελίδα εγγραφής στο Moodle (go to page). Αυτό επιτρέπει στο Moodle να εξακριβώσει την ταυτότητα στο SL του χρήστη Moodle και αυτά τα δεδομένα αποθηκεύονται στη συνέχεια στο Moodle.

- Sloodle Login Zone.

Εναλλακτικά, το αντικείμενο Login Zone στο SL επιτρέπει την καταχώριση του avatar οδηγούμενη από το Moodle, ακολουθούμενη από σύνδεση (log in) στο SL.

- Sloodle WebIntercom.

Ένα chat-room που φέρει ένα κανάλι επικοινωνίας στο Moodle και το SL να κοινωνούν. Οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε συνομιλίες στο SL με το κανάλι συζήτησης του Moodle. Οι συζητήσεις μπορούν να αρχειοθετούνται με ασφάλεια σε μια βάση δεδομένων του Moodle.

- Sloodle Vending Machine.

Το εργαλείο Vending Machine στο SL μπορεί να συμπληρωθεί ως ένα κουτί με αντικείμενα από το δάσκαλο και επιτρέπει στους μαθητές εύκολη πρόσβαση σε αυτά. Ένα περιβάλλον διεπαφής επιτρέπει στους μαθητές να επιλέξουν αντικείμενα από το Moodle ή το SL ή στον διδάσκοντα να στείλει τα αντικείμενα στους εγγεγραμμένους μαθητές στην τάξη. Προϋποθέτει ότι έχει εγκατασταθεί στο περιβάλλον του Moodle ένα module Sloodle Distributer (διανομέας)

- Sloodle Object Distributor
- Sloodle Postcard Blogger (Freemail).

Πρόσθετες plug-in λειτουργίες στο Moodle επιτρέπουν στους χρήστες να αποστέλλουν φωτογραφίες postcard από το SL και να έχουν τα στιγμιότυπα (screenshots) με συνοδευτικό κείμενο που θα φορτώνονται αυτόματα στο Moodle blog τους. Αυτό βέβαια εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των πρόσθετων βιβλιοθηκών λογισμικού στο server του Moodle

- Sloodle Toolbar.

Βελτιώνει τη διεπαφή χρήστη SL. Χρησιμοποιεί μια σειρά χειρονομίες τάξης πχ. χειροκρότημα, αρνητική απάντηση κ.α., λαμβάνει γρήγορα μια λίστα με τα ονόματα των χρηστών - avatars του Moodle ή γράφει σημειώσεις απευθείας σε ένα Moodle blog από το SL.

- Sloodle Picture Gloss

Άλλα εργαλεία του Sloodle / SL:

- Collaborative Browsing in SL



Εργαλείο περιήγησης στο Διαδίκτυο μέσα από τον εικονικό κόσμο. Το πρόγραμμα περιήγησης Sloodle είναι διαθέσιμο από <http://www.sloodle.org/browser>

- QuizHUD

Μερικά από τα εργαλεία έχουν κυκλοφορήσει ως αυτόνομο εργαλεία, ανεξάρτητα από τα κύρια εργαλεία του Sloodle. Ένα τέτοιο εργαλείο είναι το QuizHUD<sup>10</sup>. Το QuizHUD παρέχει ένα Διαδικτυακό περιβάλλον (web-based authoring) για τη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου στο SL και μια διεπαφή χρήστη HUD που θα χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές. Οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν έτοιμα δημιουργημένα περιβάλλοντα στο SL και να μάθουν σχετικά με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος επιλέγοντας αντικείμενα που βρίσκονται γύρω τους. Το κουίζ μπορεί να περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ή ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν με εντοπισμό και κάνοντας κλικ στα αντικείμενα στον τρισδιάστατο χώρο.

- Sloodle Tracker.

Το Sloodle Tracker είναι ένα plug-in που αναπτύχθηκε από το Serious Games και την Virtual Worlds ερευνητική ομάδα στο Πανεπιστήμιο του Ulster, που επεκτείνει τη λειτουργικότητα Sloodle και επιτρέπει την αλληλεπίδραση με αντικείμενα στο SL και την καταγραφή και αρχειοθέτηση των αλληλεπιδράσεων χρήστη στο εσωτερικό του εικονικού κόσμου και τις δυνητικές ευκαιρίες που παρουσιάζει αυτή η επέκταση ώστε να παρακολουθούνται και να καταγράφονται οι δράσεις των μαθητών στην ιστοσελίδα του Moodle. Αυτό αναπτύχθηκε για τη διδασκαλία και την εκμάθηση εφαρμογών στο SL για να καταστεί δυνατό ο δάσκαλος να εξασφαλίσει τη δομή δράσης του μαθητή από πάνω προς τα κάτω. Με απλά λόγια στον μαθητή έχει δοθεί μια σειρά από διαδοχικά καθήκοντα διεξαγωγής στον εικονικό κόσμο. Το Sloodle Tracker έχει δύο κύρια μέρη ως προς τη λειτουργία του, έναν αισθητήρα που ανιχνεύει και καταγράφει έναν εγγεγραμμένο στο μάθημα εικονικό εκπρόσωπο (μαθητή) όταν πλησιάζει σε κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο του κόσμου και τη λειτουργία tracker που καταγράφει όταν το είδωλο αλληλεπιδράσει με το αντικείμενο π.χ. πατήσει ένα κουμπί. Και τα δύο αυτά κομμάτια των πληροφοριών καταγράφονται σε μια βάση δεδομένων και εμφανίζονται στη σελίδα του Moodle του μαθήματος για έλεγχο τόσο από το δάσκαλο όσο και από το μαθητή (210) .

---

<sup>10</sup> <http://www.sloodle.org/quizhud/>



Τα βήματα για τη χρήση του Sloodle είναι πρώτα η εγκατάσταση του Sloodle ως plug-in στο Moodle (αυτό γίνεται αφού πρώτα εγκατασταθεί το Moodle, δημιουργηθεί το μάθημα – course και κατεβάσει ο χρήστης το SL στο οποίο θα έχει κάνει λογαριασμό, δηλ. θα έχει δημιουργήσει έναν εικονικό εκπρόσωπο avatar), κατόπιν γίνεται ρύθμιση (configuration) του Sloodle (αφού πρώτα δημιουργηθεί ένα module Controller Sloodle στο Moodle) μέσα από το SL με τη χρήση του Sloodle Set, το οποίο γίνεται rez στο έδαφος του εικονικού χώρου, όπου θα διεξαχθεί το εικονικό μάθημα και τέλος γίνεται η σύνδεση των δύο περιβαλλόντων. Κατόπιν μπορούν να χρησιμοποιηθούν (rezzing) τα εργαλεία του Sloodle από το Sloodle Set. Τέλος για κάθε εργαλείο γίνεται η σύνδεση μεταξύ Moodle και SL.

Η επικοινωνία στο Sloodle/SL γίνεται με 3 τρόπους:

**Local Chat:** Οι εικονικοί εκπρόσωποι (avatar) εντός δέκα μέτρων απόστασης μπορούν να επικοινωνούν μέσω του κουμπιού Chat. Καταγράφεται το ιστορικό όλων των συνομιλιών.

**Instant Message:** Ο δεύτερος τρόπος επικοινωνίας είναι μέσω ιδιωτικών άμεσων μηνυμάτων από το κουμπί Communicate.

**Voice Chat:** Ο τρίτος τρόπος επικοινωνίας είναι μέσω φωνητικής συνομιλίας με απαραίτητη φυσικά χρήση μικροφώνου και ηχείων / ακουστικών. Μπορεί να υπάρχει ιδιωτική ηχητική συνομιλία.

### 5.2 Ολιστικά Διδακτικά Περιβάλλοντα – HLE (Holistic Learning Environment)

Ολιστικό περιβάλλον μάθησης είναι ένα περιβάλλον που επιδιώκει τη διευκόλυνση της μάθησης μέσα από μια πιο μαθητοκεντρική προσέγγιση. Κεντρικό σημείο στη διαδικασία μάθησης αποτελεί η αλληλεπίδραση. Το ολιστικό μοντέλο μάθησης αγκαλιάζει το μοντέλο μάθησης στην Ηλεκτρονική μάθηση και το μοντέλο μάθησης στο SL που περιγράφηκαν στην παρούσα εργασία.

Ένα τέτοιο πλαίσιο μπορεί να θεωρηθεί η νέα μορφή Ηλεκτρονικής μάθησης με την ενοποίηση VLE και VW περιβαλλόντων όπως τα περιβάλλοντα Moodle – SL μέσω του Sloodle βλ. εικόνα 15.



Εικόνα 15 Το ολιστικό περιβάλλον μάθησης

Το θεωρητικό πλαίσιο ενός ολιστικού περιβάλλοντος μάθησης μοντέλο δομημένο για Ηλεκτρονική μάθηση περιγράφεται παρακάτω (218):

- το διδακτικό περιβάλλον
- το εγκατεστημένο περιβάλλον
- το εποικοδομητικό περιβάλλον
- το υποστηρικτικό περιβάλλον
- το επικοινωνιακό περιβάλλον
- το περιβάλλον συνεργασίας
- το αξιολογικό περιβάλλον

Το διδακτικό περιβάλλον, αναφέρεται στο περιεχόμενο και στην παρεχόμενη πληροφορία. Η πληροφορία δίνεται από τους ειδικούς μέσω tutorials, notecards ή διαλέξεων στο SL. Το εγκατεστημένο περιβάλλον, αφορά την εγκατεστημένη μάθηση δηλ. η γνώση οικοδομείται πιο εύκολα μέσα από αυθεντικές δραστηριότητες παρά μέσα από αφαιρετικές έννοιες. Ανάλογες μπορούν να είναι οι δράσεις στο SL. Το εποικοδομητικό περιβάλλον, δηλ. το περιβάλλον στο οποίο η γνώση δεν μεταφέρεται αλλά οικοδομείται μέσα από τις δραστηριότητες. Οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση μέσα από την ανακάλυψη και την εγκατεστημένη πρακτική – μάθηση. Η εικονική πραγματικότητα από τη φύση της προσφέρεται για δράσεις δημιουργικές και ανακαλυπτικές. Το υποστηρικτικό περιβάλλον περιλαμβάνει εργαλεία δράσης για την εκτέλεση εργασιών (υποστήριξη δράσης) και καθοδήγησης προς τον μαθητευόμενο (γνωστική υποστήριξη). Το SL εξασφαλίζει εργαλεία για επεξεργασία και χειρισμό, για συγγραφικό έργο, κυρίως όμως για θέματα συνεργασίας αφού οι μαθητές έχουν στήριξη μεταξύ τους όπως και από τους δασκάλους τους μέσα από τον



εικονικό κόσμο. Το επικοινωνιακό περιβάλλον, η αλληλεπίδραση με τους άλλους μαθητές εξασφαλίζει την αίσθηση του ανήκει και μειώνει την απομόνωση. Το περιβάλλον συνεργασίας ενισχύεται από την δυνατότητα και την ικανότητα να δουλεύεις σε ομάδες. Το SL διευκολύνει τους χρήστες να συναθροίσουν την γνώση. Το αξιολογικό περιβάλλον παρέχει τυπική και άτυπη αξιολόγηση. Οι μαθητές μέσα σε ένα συνεργατικό και επικοινωνιακό περιβάλλον διευκολύνονται να συμμετέχουν σε άτυπες αξιολογήσεις.



## 6. Πιλοτική Εφαρμογή (Moodle-Second Life-Sloodle)

### 6.1 Το Διδακτικό Αντικείμενο

Με βάση το ολιστικό περιβάλλον μάθησης το οποίο αγκαλιάζει ένα περιβάλλον Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα, έγινε προσπάθεια υλοποίησης μιας πιλοτικής εφαρμογής στο περιβάλλον του SL. Το μάθημα χτίστηκε στην πλατφόρμα του Moodle και με χρήση του Sloodle συνδέθηκαν και συνεργάστηκαν τα δύο περιβάλλοντα.

Ως διδακτικό αντικείμενο για την πιλοτική αυτή εφαρμογή επιλέχθηκε ένα πεδίο από τα μαθηματικά, το Πυθαγόρειο θεώρημα.

Όταν οι εκπαιδευτικοί μαθηματικοί διδάσκουν μαθηματικά στο σχολείο, συνήθως επιλέγουν τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας που σημαίνει μολύβι, χάρακας, πίνακας και προσωπική υπόθεση του μαθητή μέσα από ασκήσεις που γίνονται στην τάξη και στο σπίτι. Στην περίπτωση όμως της διευρυμένης Ηλεκτρονικής μάθησης το συγκεκριμένο αντικείμενο δίνει τη δυνατότητα στο δάσκαλο να εφαρμόσει τις σύγχρονες θεωρίες της Διδακτικής που αναπτύχθηκαν στην τρέχουσα εργασία όπως της εγκατεστημένης μάθησης, της θεωρίας της δραστηριότητας, της μάθησης βασισμένης στο πρόβλημα και της κατανεμημένης μάθησης κάτω από την σκέπη του κοινωνικού εποικοδομητισμού και της τεχνολογίας. Κάτω από αυτό το πρίσμα το αντικείμενο επιλέχθηκε να ειπωθεί με διαθεματική προσέγγιση, ώστε να καλύψει και να συνδέσει διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα που διδάσκονται στο σχολείο, να συνδέσει επίσης τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή και κυρίως να αυξήσει τα κίνητρα για μάθηση και να δημιουργήσει κλίμα συνεργασίας και πολλαπλών ενδιαφερόντων. Η παραδοσιακή διδασκαλία μεταφέρει συνήθως στους μαθητές τις μαθηματικές ιδέες ως αποτελέσματα ήδη γνωστών διαδικασιών, το προϊόν έτοιμο, παραλείποντας τη φάση της παραγωγής που παρουσιάζει και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Έτσι δημιουργείται ένα γνωστικό ρήγμα μεταξύ του τρόπου που παρουσιάζονται τα μαθηματικά και του τρόπου με τον οποίο τα παιδιά είναι ικανά να δομήσουν τη δική τους κατανόηση για τα μαθηματικά (219). Επίσης ο παραδοσιακός τρόπος αγνοεί τον υπολογιστή, το Διαδίκτυο, την εκπαιδευτική τεχνολογία, την εικονική μάθηση, τις εκπαιδευτικές θεωρίες. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι αυτοματοποιείται η διδασκαλία, σταματά η ανθρώπινη επικοινωνία και καλλιεργείται ένα κλίμα που σκοτώνει τη μάθηση, μέσα από διαρκείς επαναλήψεις των ίδιων συνεχώς πραγμάτων χωρίς ενδιαφέρον (220). Οι μαθητές δεν χρησιμοποιούν τις





δεξιότητες τους στην τεχνολογία και πιστεύουν εσφαλμένα ότι τα μαθηματικά δεν έχουν καμία σχέση με την πραγματική ζωή, την τεχνολογία ακόμα και τα παιχνίδια. Το γεγονός αυτό έχει σοβαρές επιπτώσεις, διότι πολλοί μαθητές απογοητεύονται από την αδυναμία τους να επικοινωνήσουν με τα ίδια τα μαθηματικά και μέσα από τα μαθηματικά και με άλλες γνωστικές περιοχές, χάνουν οριστικά το ενδιαφέρον τους για το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο και διακόπτουν με αυτόν τον τρόπο κάθε σχέση με τη μαθηματική σχολική εκπαίδευση. Αυτός ήταν και ο κύριος λόγος επιλογής του διδακτικού αντικειμένου.

Η διαθεματικότητα προσεγγίζεται μέσα από την Ιστορία, τη Μηχανική, την Πληροφορική. Η δράση υποστηρίζεται από την εφαρμογή του Πυθαγόρειου θεωρήματος στην καθημερινότητα. Το εγχείρημα φτάνει στον σπουδαίο μηχανικό της αρχαιότητας Ευπάλινο και μελετά τη διάνοιξη της σήραγγας για τη μεταφορά νερού στην πόλη της Σάμου τον 6ο αι. π.Χ. Μελετάται το Ευπαλίνειο όρυγμα και η χρήση του Πυθαγόρειου θεωρήματος από τον σπουδαίο Έλληνα μηχανικό. Ο συνδυασμός του Πυθαγόρειου θεωρήματος και του Ευπαλίνειου ορύγματος βασίστηκε στο γεγονός ότι σήμερα η ουδέτερη φύση των μαθηματικών αμφισβητείται από πολύ μεγάλο αριθμό μαθηματικών, ερευνητών και παιδαγωγών που υποστηρίζουν ότι τα μαθηματικά δημιουργούνται και άρα εντάσσονται σε κοινωνικά και πολιτισμικά συμφραζόμενα, έχουν δηλαδή ιστορία, μεταφέρουν και προάγουν αξίες. Δηλαδή, τα μαθηματικά αντιμετωπίζονται ως ανθρώπινο δημιούργημα με τη δική τους ιστορική εξέλιξη και όχι ως αφηρημένο και απόλυτο σώμα γνώσεων (221).

Το διδακτικό αντικείμενο θα μπορούσε να είναι ένα μάθημα μέσω Ηλεκτρονικής μάθησης είτε σε ένα απομακρυσμένο σχολείο στο οποίο οι μαθητές διδάσκονται ορισμένα αντικείμενα από απόσταση με τη μορφή project, είτε ένα project που θα μπορούσε ένας μαθηματικός να αναπτύξει με τους μαθητές μιας φυσικής τάξης εξ αποστάσεως, είτε αντικείμενο διδασκαλίας σε καθηγητές και δασκάλους οι οποίοι σπουδάζουν ή επιμορφώνονται σχετικά με τις νέες δυνατότητες της Διδακτικής και της Εκπαιδευτικής τεχνολογίας, με χρήση ενός προγράμματος Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα.

Επίσης θεωρείται απαραίτητο οι μαθητές να έχουν εξοικειωθεί με το περιβάλλον του SL πριν την εγγραφή στο μάθημα, να έχουν δημιουργήσει τους εικονικούς τους εκπρόσωπους (avatar) και να έχει προηγηθεί κάποιο ή κάποια αναγνωριστικά μαθήματα ώστε να γνωρίζουν οι μαθητές τους τρόπους επικοινωνίας εσωτερικά στον εικονικό κόσμο και να είναι σε θέση εξοικείωσης με βασικά εργαλεία π.χ. να χτίζουν



αντικείμενα (prims), να χρησιμοποιούν μη λεκτικούς τρόπους επικοινωνίας όπως χειρονομίες και γενικά να είναι εξοικειωμένοι με το περιβάλλον. Το μάθημα σχεδιάστηκε με βάση αυτή τη λογική ως προϋπόθεση.

## 6.2 Το Παιδαγωγικό Πλαίσιο

Το παιδαγωγικό πλαίσιο πάνω στο οποίο βασίστηκε ο σχεδιασμός του πιλοτικού μαθήματος ήταν το ολιστικό περιβάλλον μάθησης που αναπτύχθηκε παραπάνω:

- Το διδακτικό περιβάλλον δηλ. το ίδιο το περιεχόμενο και η παρεχόμενη πληροφορία που δόθηκε στους μαθητές μέσα από το περιβάλλον Moodle με μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου, συνδέσμων στο Διαδίκτυο προς αναζήτηση πληροφορίας, ιστοσελίδας, photo gallery, κειμένου, βίντεο και μέσα από το περιβάλλον του SL με μορφή παρουσιάσεων, βίντεο, notecards, χρήσης και κατασκευής τρισδιάστατων αντικειμένων για την επίλυση προβλημάτων με εργαλεία όπως ο Sloodle presenter και ο Sloodle browser του SL.
- Το εγκατεστημένο περιβάλλον με ανάλογες δράσεις στο SL χρησιμοποιώντας παραδείγματα από την καθημερινή ζωή, χρήσης του Πυθαγόρειου θεωρήματος καθώς και γνωριμία των μαθητών με μια σπουδαία μηχανική εφαρμογή που χρησιμοποίησε το Πυθαγόρειο θεώρημα, με εργαλεία όπως το Vending machine και Sloodle Distributer αντίστοιχα στο SL και Moodle.
- Το εποικοδομητικό περιβάλλον, μέσα στο περιβάλλον του SL και με τη δόμηση του μαθήματος στο περιβάλλον του Moodle, με σκοπό οι μαθητές να αναζητήσουν και να κατανοήσουν μόνοι τους μέσα από καθοδηγούμενες διαδικασίες και βήματα τις αποδείξεις του Πυθαγόρειου θεωρήματος, να μάθουν για το Ευπαλίνειο όρυγμα και να γνωρίσουν και να εφαρμόσουν καθημερινές εφαρμογές. Η γνώση συνδυάζεται και οικοδομείται σταδιακά μέσα από τις πηγές και τις εργασίες - δραστηριότητες. Η αναζήτηση προϋποθέτει είτε ατομική δουλειά είτε συνεργατική, μέσα στην ομάδα και μπορεί να γίνει είτε στο περιβάλλον του Moodle είτε στο SL μέσω του media browser του SL.
- Το υποστηρικτικό περιβάλλον μέσα από το Moodle και το SL γίνεται τμηματικά με υποστήριξη δράσης και καθοδήγησης από το δάσκαλο αλλά και από τους μαθητές μεταξύ τους, με γνωστική υποστήριξη. Το εργαλείο του chat στο Moodle και αντίστοιχα του Sloodle WebIntercom βοηθά τους μαθητές να επικοινωνούν και να συνεργάζονται άμεσα και σε πραγματικό



χρόνο είτε μεταξύ τους είτε με το δάσκαλο και μέσα στο περιβάλλον του SL και στο Moodle.

- Το επικοινωνιακό περιβάλλον και το περιβάλλον συνεργασίας εξασφαλίζεται με την κοινή παρουσία των εικονικών εκπροσώπων (avatars) στο εικονικό περιβάλλον, όπου επιτυγχάνεται και η κοινωνικοποίηση. Η επικοινωνία γίνεται και με τους τρεις τρόπους επικοινωνίας που παρέχει το SL δηλ. chat, IM, voice chat. Ο σχηματισμός ομότιμων ομάδων ενισχύει τη συνεργασία εξασφαλίζοντας μικρότερο αριθμό συμμετεχόντων σε κάθε εργασία με συνεπακόλουθο ευλυγισία στην επικοινωνία και στην συνεργασία αλλά και αίσθηση ανταγωνιστικότητας και κινήτρων στην κοινότητα. Μη λεκτικές εκφράσεις προσομοίωσης της πραγματικής τάξης με χρήση του Sloodle toolbar ενισχύουν την εμπύθιση στο περιβάλλον.
- Το αξιολογικό περιβάλλον αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα σημεία του ολιστικού περιβάλλοντος μάθησης αφού μπορεί να αναπτυχθεί σε πολλά επίπεδα και μπορεί να αποτελέσει την ανατροφοδότηση σε κάθε επίπεδο δράσης και σχεδιασμού και για το μαθητή και για το δάσκαλο. Έτσι το παιχνίδι που σχεδιάστηκε αποτελεί ένα τελικό επίπεδο αξιολόγησης του τρόπου που αναπτύχθηκε η γνώση στους μαθητές μέσα από τη δομή του μαθήματος όπως αυτό σχεδιάστηκε, όπως και ένα κριτήριο αξιολόγησης της συνεργασίας που αναπτύχθηκε σε όλες τις δράσεις του μαθήματος. Ενδιάμεσα οι εργασίες στις ομάδες αξιολογούνται, ενώ το κουίζ με το εργαλείο Quiz Chair κάνει το τεστ παιχνίδι και αφαιρεί το άγχος από την εξεταστική διαδικασία. Ο δάσκαλος μέσα από το εργαλείο Choice των Moodle και Sloodle και μέσα από ερωτήσεις σε διαβαθμιζόμενη κλίμακα rubric, προσπαθεί να εκμαιεύσει συμπεράσματα για την πορεία του μαθήματος με ερωτήματα όπως:

Θεωρείτε ότι η συμμετοχή στον εικονικό κόσμο του SL βοήθησε στην κατανόηση του Πυθαγόρειου θεωρήματος;

Θεωρείτε ότι η επικοινωνία και η συνεργασία στον εικονικό κόσμο του SL βοήθησε στην κατανόηση του παιχνιδιού;

Πιστεύετε ότι το εικονικό περιβάλλον του SL έκανε το μάθημα πιο ευχάριστο και ενδιαφέρον;



Η τελική αξιολόγηση γίνεται με ένα σταυρόλεξο που σχεδιάστηκε στο λογισμικό Hot Potatoes και ανέβηκε στο Moodle ως ιστοσελίδα. Διαδραστικά οι μαθητές το λύνουν στο τέλος του μαθήματος μέσα στο περιβάλλον του SL, μέσα από το media browser του περιβάλλοντος. Η συμμετοχή στο σταυρόλεξο περισσότερο είναι μια ανακεφαλαίωση της διαθεματικότητας του γνωστικού αντικείμενου και μια τελική αίσθηση για το δάσκαλο της συμμετοχικής δράσης και της επιτυχίας ή μη των ομάδων. Σημαντικό στοιχείο στην αξιολόγηση παίζει η καταγραφή στη βάση δεδομένων του Moodle του καναλιού επικοινωνίας που δρα μεταξύ SL και Moodle. Με την εγγραφή της συζήτησης ο δάσκαλος και ο μαθητής έχει στοιχεία προς αξιολόγηση, επεξεργασία και αξιοποίηση.

### 6.3 Ο Σχεδιασμός

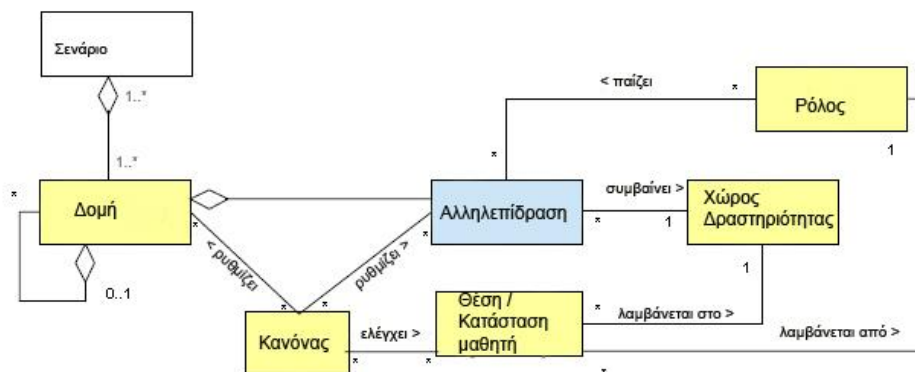
Το μοντέλο που ακολουθήθηκε στο σχεδιασμό του μαθήματος είναι το μοντέλο του Κοινωνικού Κλίματος για Μάθηση (SCL) που αναπτύχθηκε ήδη, με τη βοήθεια ενός σχεδιαστικού εργαλείου, ενός μετα-μοντέλου, του LDL (Learning Design Language) των Martel και Vignollet (222) για την τυποποίηση δραστηριοτήτων που βασίζονται σε σενάριο στην Ηλεκτρονική μάθηση. Το εργαλείο αυτό επιλέχθηκε γιατί έχει ως κέντρο την αλληλεπίδραση, σχεδιάστηκε ειδικά για συνεργατικές δραστηριότητες και είναι θεμελιωμένο πάνω στις κοινωνικές θεωρίες του εποικοδομητισμού, τη θεωρία της δραστηριότητας και της εγκατεστημένης μάθησης (223). Η δραστηριότητα αντιμετωπίζεται ως μονάδα παρατήρησης σύμφωνα με τη θεωρία της δραστηριότητας (224) που υποστηρίζει ότι η δραστηριότητα είναι τι συμβαίνει σε μια δεδομένη στιγμή, η οποία μπορεί να παρατηρηθεί και να αναλυθεί από έναν παρατηρητή. Ενσωματώνει έννοιες που επιτρέπουν να ληφθούν υπόψη ορισμένα εγγενή χαρακτηριστικά μιας δραστηριότητας, όπως του τυχαίου (225), του χώρου που αυτή συμβαίνει (226) και η αλληλεπιδραστική της φύση. Ο σχεδιασμός καθοδηγείται από την χωρική παρομοίωση: η δραστηριότητα των συμμετεχόντων βρίσκεται στο πλαίσιο μιας υπηρεσίας ή ενός περιεχομένου. Επίσης στην απλή μορφή της μια αλληλεπίδραση μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μια δράση από έναν συμμετέχοντα σε άλλον, σε συγκεκριμένο τόπο (227).

Το μάθημα το οποίο σχεδιάστηκε στο Moodle έγινε σε δομή project και το γνωστικό αντικείμενο αναπτύχθηκε διαθεματικά.



Σύμφωνα με το εργαλείο σχεδιασμού LDL λαμβάνονται υπόψη 3 επίπεδα στο σχεδιασμό που αποτελούν και τη βάση της Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα (228):

1. Οι μαθητές δουλεύουν ατομικά πάνω σε επιμέρους δραστηριότητες και δεν επικοινωνούν απαραίτητα με τους συμμαθητές τους με εξαίρεση πάντα τον δάσκαλο ο οποίος καθοδηγεί, διεγείρει, συντονίζει και ελέγχει. Ο δάσκαλος έχει κεντρική θέση στην ανταλλαγή και στην επικοινωνία.
2. Μια πιο ελεύθερη και συνεργατική κατάσταση στην οποία οι μαθητές μπορούν να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους σε ομότιμες ομάδες (peer groups) με ή χωρίς το δάσκαλο ώστε να παράγουν αποτελέσματα ως ομάδα.
3. Και τέλος ως μια συλλογική κατάσταση στην οποία οι μαθητές συνεργάζονται όλοι μαζί για την επίλυση ενός προβλήματος, συλλογικής δουλειάς η οποία τους έχει ανατεθεί. Σε αυτή την περίπτωση η συμβολή κάθε συμμετέχοντα θεωρείται ως συνεισφορά



Εικόνα 16 Διάγραμμα UML αναπαράστασης του μοντέλου LDL στην ομάδα.

Το μοντέλο ακολουθεί το διάγραμμα UML όπως φαίνεται στην εικόνα 16.

Το σενάριο που αναπτύχθηκε σύμφωνα με το σχεδιαστικό μοντέλο SCL εκφράζεται με το εργαλείο LDL ως η μελλοντική δηλ. η προς υλοποίηση μαθησιακή δραστηριότητα (learning activity) όπως αυτή έχει σχεδιαστεί από το δάσκαλο. Σε αυτό το σενάριο ο δάσκαλος τοποθετεί το γιατί, ποιος, που, πως, πότε και κάνει σύνδεση όλων αυτών των ερωτημάτων με τη δραστηριότητα ώστε να επιτύχει το



επιθυμητό μαθησιακό αποτέλεσμα. Το σενάριο ως πρώτο βήμα προϋποθέτει τη σύλληψη του εννοιολογικού μοντέλου των αντίστοιχων δραστηριοτήτων (229).

Συγκεντρώνονται οι έννοιες και οι σχέσεις των εννοιών. Έτσι ο σχεδιασμός ξεκινά με:

1) προσδιορισμό της δομής της δράσης δηλαδή ο τρόπος που θα υλοποιηθεί η αλληλεπίδραση του μαθητή με το περιεχόμενο, το δάσκαλο και τους συμμαθητές του. Η δομή μπορεί να κινείται σε δύο άξονες, στη μελέτη και στην εξέταση. Η διαδικασία της μελέτης μπορεί να εμπεριέχει δράσεις του μαθητή όπως διαβάζει, εξερευνά, πράττει, συζητά δημόσια. Η δομή σύμφωνα με το μοντέλο LDL προσδιορίζει τον τρόπο της αλληλεπίδρασης αυτών των δράσεων που μπορεί να γίνουν σειριακά δηλ. η μια μετά την άλλη ή με επιλογή μέσα από μια προτεινόμενη λίστα ή εντελώς ελεύθερα.

2) την αλληλεπίδραση των μαθητών καθώς και την αλληλεπίδραση μαθητή – δάσκαλου. Λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία μπορεί να προωθείται από το σχεδιασμό του σεναρίου. Ο βαθμός της αλληλεπίδρασης θα προσδιορίσει και το βαθμό συνεργασίας των μαθητών είτε στην ομάδα είτε στην κοινότητα. Ο βαθμός της αλληλεπίδρασης καθώς σχεδιάζεται εξαρτάται και από το περιβάλλον Ηλεκτρονικής μάθησης που θα λάβει χώρα το σενάριο, δηλ. από την ικανότητά του να στηρίζει εγγενώς μορφές αλληλεπίδρασης καθώς και από το χώρο της ίδιας της δραστηριότητας.

3) το χώρο δραστηριότητας στον οποίο εξελίσσεται το σενάριο που μπορεί να είναι μια υπηρεσία ή ένα περιεχόμενο. Μια ομάδα συζήτησης (forum), μια μηχανή αναζήτησης, ή ένα κανάλι επικοινωνίας (chatroom) μπορεί να θεωρηθεί ένας χώρος παροχής υπηρεσίας ενώ μια άσκηση, μια αποθήκη φωτογραφιών (photo gallery), μια ιστοσελίδα μπορεί να θεωρηθεί χώρος περιεχομένου. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν σε αυτούς τους χώρους δραστηριότητας μέσα από ρόλους που τους αποδίδει ο δάσκαλος κατά τη σχεδίαση σύμφωνα με το μοντέλο LDL.

4) τον ορισμό των ρόλων των εμπλεκόμενων μαθητών. Ο ρόλος κατά το σχεδιασμό προσδιορίζεται μέσα από τις ρυθμίσεις της επικοινωνίας που προκύπτουν από το σχεδιασμό της αλληλεπίδρασης. Ο ρόλος μπορεί να είναι και θεματικός, εκτός από μαθητής, δάσκαλος.

5) τον ορισμό των κανόνων που οι συμμετέχοντες θα πρέπει να ακολουθήσουν, οι οδηγίες δηλαδή που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές για να υλοποιήσουν το σενάριο. Οι οδηγίες αφορούν και τη δομή της δραστηριότητας και τον τρόπο



αλληλεπίδρασης στην ομάδα. Επίσης μέσα στους κανόνες σχεδιαστικά προβλέπεται όταν χρειάζεται η σταδιακή υποστήριξη (scaffolding) όπως και η δυνατότητα βοήθειας προς το μαθητή που δεν μπορεί να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα και προβλέπεται βοήθεια ή στήριξη από την ομάδα. Έτσι μέσα στους κανόνες εμπιρεύονται στοιχεία σχετικά με την αλληλεπίδραση ή στοιχεία προσωποποίησης.

β) τον ορισμό των θέσεων των συμμετεχόντων δηλαδή τις διάφορες απόψεις που θα πρέπει να εκφράζονται κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας ή τη βαθμολογία και την κατάσταση (status) μάθησης του κάθε μαθητή ή της ομάδας. Αυτές οι θέσεις των μαθητών θα αποτελέσουν την ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια του σεναρίου για αλλαγές στη σχεδίαση και βελτιώσεις στη μαθησιακή διαδικασία.

Με το εργαλείο LDL ορίστηκαν τέσσερις τύποι δραστηριοτήτων: μαθησιακή (learning), οργάνωσης, παρατήρησης και αξιολόγησης (assessment).

Για τη μαθησιακή δραστηριότητα το σενάριο περιλαμβάνει πολλές πληροφορίες και σε ποικίλες μορφές σχετικά με τη δραστηριότητα αυτή. Ο στόχος είναι προφανώς για τους μαθητές η κατασκευή της γνώσης σχετικά με το Πυθαγόρειο θεώρημα. Το σενάριο αναφέρει επίσης παρεμβάσεις του δασκάλου σε σχέση με τις μαθησιακές δραστηριότητες, π.χ. ο δάσκαλος πρέπει να τηρεί τις ομάδες, ενώ στις δραστηριότητες μάθησης μπορεί να προωθήσει ανταλλαγές στα μέλη της ομάδας αν κρίνει ότι χρειάζεται. Στις δραστηριότητες αυτές μπορεί ο δάσκαλος να προσδιορίσει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές, να θέσει νέα στοιχεία στη διάθεσή τους, κλπ. Αυτή είναι η δραστηριότητα παρατήρησης. Η δραστηριότητα αξιολόγησης έχει ως στόχο τη μέτρηση του επιπέδου, της σταθερότητας και της δομής των γνώσεων των μαθητών.

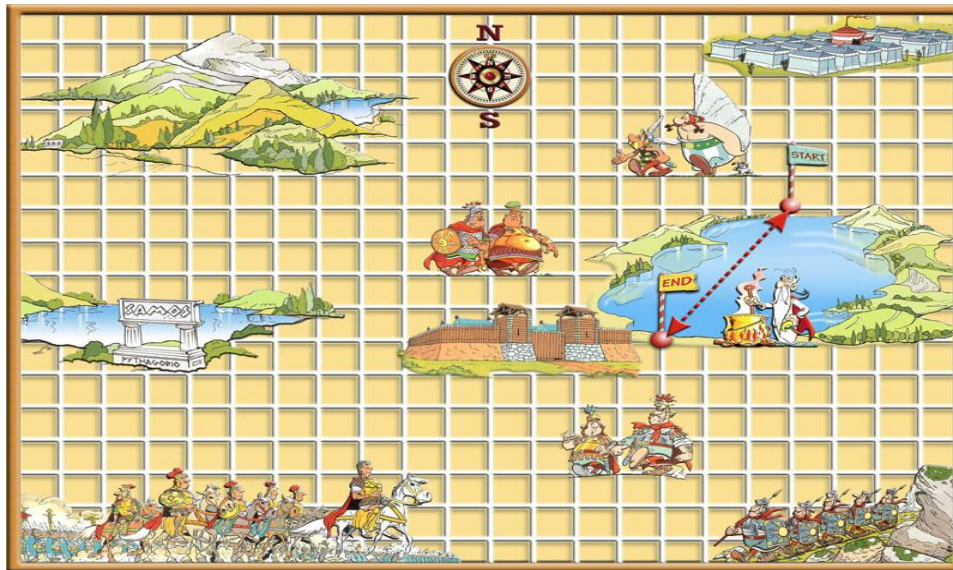
Τέλος, υπάρχουν ορισμένα στοιχεία τα οποία σχετίζονται με την οργάνωση όπως για παράδειγμα η προετοιμασία από το δάσκαλο κάποιων οδηγιών που προορίζονται για τους μαθητές, προκειμένου να τεθούν στη διάθεση τους, μαζί με χρήσιμες πηγές (choice research, chatroom, κ.α.) έτσι ώστε να οργανωθούν οι δραστηριότητες σε συγκεκριμένο χρόνο.

Το σενάριο που αναπτύχθηκε στην εφαρμογή ήταν ένα παιχνίδι και μια ιστορία, με στόχο τη μελέτη του Πυθαγόρειου θεωρήματος με διαθεματική προσέγγιση (230). Μια δράση που ολοκληρώθηκε στο τέλος του project. Οι δύο ήρωες Αστερίξ και Οβελίξ θέλουν να φτάσουν τον Πανοραμίξ για να πιουν το μαγικό φίλτρο όπως φαίνεται στην εικόνα 17. Οι μαθητές καλούνται να τους βοηθήσουν ώστε να



φτιάξουν μια γέφυρα που θα ενώνει τα δύο σημεία Αρχής – Τέλους της λίμνης ως τη συντομότερη διαδρομή.

Πρέπει να απαντήσουν στο ερώτημα: πόση είναι αυτή η απόσταση. Για να το κάνουν

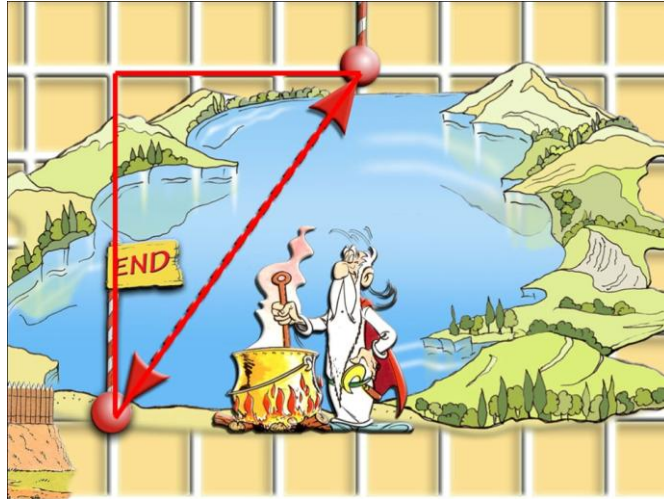


Εικόνα 17 Το παιχνίδι

θα πρέπει να ακολουθήσουν την τεχνική που εφάρμοσε ο αρχαίος Έλληνας μηχανικός Ευπάλινος στην κατασκευή του Ευπαλίνειου ορύγματος στη Σάμο, ώστε να αποφύγουν όλα τα εμπόδια και να υπολογίσουν τις δύο κάθετες πλευρές του ορθογωνίου τριγώνου που σχηματίζεται, του οποίου η υποτείνουσα που θα υπολογιστεί τελικά από το Πυθαγόρειο θεώρημα, θα δώσει και την απάντηση στο ερώτημα, δηλ. το μήκος της γέφυρας όπως φαίνεται στην εικόνα 18.

Για να υλοποιηθεί το παραπάνω σενάριο – δραστηριότητα σχεδιάζονται μια σειρά από άλλα μικρότερα σενάρια – δραστηριότητες που αποτελούν και τους επιμέρους κυρίαρχους γνωστικούς στόχους του μαθήματος. Η δομή του αρχικού σεναρίου δομείται σε 5 φάσεις που η κάθε μία εξελίσσεται χρονικά σε μια εβδομάδα στην πλατφόρμα του Moodle και στο περιβάλλον SL.





**Εικόνα 18 Η εφαρμογή του Πυθαγόρειου θεωρήματος στο παιχνίδι**

Στην 1η φάση σχεδιαστικά επιδιώκεται η γνωριμία με τον Ευάλινο και το Ευπαλίνιο όρυγμα. Τα επιμέρους σενάρια - δραστηριότητες τα οποία σχεδιάστηκαν είναι η μελέτη ενός ηλεκτρονικού βιβλίου, ο εμπλουτισμός μιας αποθήκης φωτογραφιών, η παρακολούθηση βίντεο από το Youtube ώστε να κατανοηθεί η πρακτική του Ευάλινου, η αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο. Οι μαθητές αποκτούν το ρόλο του βιογράφου και αλληλεπιδρούν μέσα από ένα κανάλι επικοινωνίας (chat). Η αλληλεπίδραση προσδιορίζεται από κανόνες, οι μαθητές δουλεύουν ατομικά μελετώντας το ηλεκτρονικό βιβλίο αλλά και σε ομάδες όταν καλούνται στο SL να παρακολουθήσουν τα βίντεο και να συζητήσουν ή όταν τους ζητείται να βρουν φωτογραφίες και υλικό στο Διαδίκτυο ως ομάδα. Η θέση των μαθητών καταγράφεται, με την καταγραφή της συζήτησης μέσω του Sloodle, με τη βαθμολογία της ομάδας στο κάθε επιμέρους σενάριο αλλά και με μια μικρή rubric έρευνα.

Στη 2η φάση ο στόχος είναι η κατανόηση από τους μαθητές των αποδείξεων, αλγεβρικών και γεωμετρικών του Πυθαγόρειου θεωρήματος. Ο θεματικός ρόλος του μαθητή είναι ο μαθητής μικρός επιστήμονας. Η σχεδίαση ανέπτυξε επιμέρους σενάρια - δραστηριότητες όπως μελέτη κειμένου, επίσκεψη συνδέσμων στο Διαδίκτυο και μελέτη των αποδείξεων που καταγράφονται σε αυτές τις ιστοσελίδες, αναζήτηση άλλων πηγών στο Διαδίκτυο, κουίζ. Οι μαθητές μπορούν να δουλέψουν ατομικά ακολουθώντας σειριακά ή επιλεγμένα τη σειρά των επιμέρους δραστηριοτήτων, αλλά και ομαδικά αφού σχεδιάζεται δράση που ζητά από την ομάδα να βρει μια άλλη απόδειξη του Πυθαγόρειου θεωρήματος και να την ανεβάσει στην πλατφόρμα. Οι μαθητές, με δράση δομής εξέτασης, υποβάλλονται σε κουίζ όχι



ατομικά μέσα στο Moodle αλλά μέσα στο SL, με κοινή δράση, ταυτόχρονα, με κανόνες που τίθενται κατά τη σχεδίαση. Η αλληλεπίδραση των μαθητών τονίζεται μέσα από τους κανόνες για εργασία στην ομάδα και συζήτηση, αφού η μαθηματική προσέγγιση σε αυτή τη φάση ως γνωστικό αντικείμενο του αναλυτικού προγράμματος αλλά και η εγγενής δυσκολία των μαθητών κάνει επιβεβλημένη τη στήριξη των πιο αδύναμων μαθητών. Εδώ ο ρόλος του δασκάλου μπορεί και πρέπει να είναι υποστηρικτικός μέσα από την κατάλληλη επιλογή του υλικού αλλά και της παρακολούθησης της θέσης των μαθητών συνεχώς. Η θέση των μαθητών ενημερώνεται αυτόματα μέσω του Sloodle καταγράφοντας στη βάση δεδομένων του Moodle τα αποτελέσματα του κουίζ, επίσης καταγράφεται η επικοινωνία (chat) που γίνεται μέσα στο περιβάλλον του SL και τέλος καταγράφεται μια μικρή έρευνα rubric που γίνεται και σε αυτή τη φάση. Επίσης ο δάσκαλος παρακολουθεί τα avatar των μαθητών και εισπράττει από τη λεκτική αλλά και τη μη λεκτική επικοινωνία.

Στην 3η φάση σχεδιάζονται μικρά σενάρια – δραστηριότητες με στόχο την παρουσίαση και ανάπτυξη εφαρμογών του Πυθαγόρειου θεωρήματος στην καθημερινή ζωή. Ο μαθητής αποκτά το ρόλο του καθημερινού μαθηματικού. Η επιλογή των δράσεων μπορεί να γίνει ατομικά στο Moodle αλλά και ομαδικά στο SL με σειρά επιλογής ή σειριακά ή ελεύθερα. Δραστηριότητες όπως μελέτη του περιεχομένου ιστοσελίδας, αναζήτηση και εύρεση συγκεκριμένων πληροφοριών στο Διαδίκτυο, σύνθεση εργασίας, εμπειρική δράση μέσα από το SL. Οι κανόνες σχεδιάζονται ώστε να δίνονται οδηγίες ως προς τη δομή και την αλληλεπίδραση ή το χώρο της δραστηριότητας μέσα στην πλατφόρμα του Moodle ή στο SL με notecards, αλλά και μέσα από το κανάλι επικοινωνίας ή τους τρόπους επικοινωνίας που παρέχει το ίδιο το SL. Εμπειρικές δράσεις - σενάρια σχεδιάζονται μέσα στο SL και οι μαθητές δουλεύουν ομαδικά, η αλληλεπίδραση σε αυτή τη φάση προϋποθέτει μεγαλύτερο βαθμό συνεργασίας. Υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής εφαρμογής όλων των σεναρίων από τον κάθε μαθητή μέσα από τα ανεπτυγμένα εργαλεία του Sloodle, όπως το Sloodle tracker πράγμα που δεν γίνεται στο συγκεκριμένο σχεδιασμό του μαθήματος αφού όλες οι δράσεις είναι ομαδικές. Το WebIntercom καταγράφει τη θέση των μαθητών μέσω του καναλιού επικοινωνίας στο Moodle.

Στην 4η φάση σχεδιάζεται η επίλυση του παιχνιδιού με σενάρια – δραστηριότητες όπως παρουσίαση μέσα στο SL με οδηγίες ώστε οι μαθητές να δουλέψουν πάλι ως ομάδες. Η συζήτηση πάλι καταγράφεται και οι μαθητές με το ρόλο του παίχτη και τους κανόνες του παιχνιδιού που παρουσιάζονται στο εργαλείο



Sloodle presenter καλούνται να ανασύρουν τις γνώσεις που έμαθαν στις προηγούμενες φάσεις και να εφαρμόσουν το Πυθαγόρειο θεώρημα ώστε να λύσουν το παιχνίδι. Μια μικρή rubric έρευνα που απαντάται είτε στο SL είτε στο Moodle καταγράφεται στο Moodle και δηλώνει τη θέση των μαθητών.

Το έργο ολοκληρώνεται με δύο ανεξάρτητες δραστηριότητες – σενάρια στην 5η εβδομάδα που στοχεύουν στην τελική αξιολόγηση του μαθησιακού αποτελέσματος του διαθεματικού αρχικού σεναρίου αλλά και της θέσης των μαθητών σχετικά με τη συνδυαστική χρήση των δύο περιβαλλόντων, ένα σταυρόλεξο, μια εξεταστική δομή με χαρακτηριστικά συνεργασίας που διεξάγεται στο περιβάλλον του SL και τέλος πάλι μια μικρή rubric έρευνα.

Ο σχεδιασμός του συγκεκριμένου μαθήματος βασίστηκε στην κοινή δράση των μαθητών και στην αλληλεπίδραση και έγινε με τη μορφή ενός έργου - project. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπήρξε σχεδιαστικά ατομική βαθμολόγηση και δεν ήταν αυτός ο επιθυμητός στόχος. Το συγκεκριμένο project που σχεδιάστηκε πιλοτικά για την παρούσα εργασία προσπάθησε να δοκιμάσει, με χρήση των εικονικών περιβαλλόντων, να ενισχύσει το ενδιαφέρον του μαθητή για τα μαθηματικά καθώς και να αναγνωρίσει την ύπαρξη των μαθηματικών ως κομμάτι της ιστορίας και της κοινωνίας, μέσα στα πλαίσια όχι μιας παραδοσιακής φυσικής τάξης αλλά στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής μάθησης.

Οι μαθητές μέσα από το μάθημα πρέπει να εφαρμόσουν αυτά που έμαθαν για την επίλυση καθημερινών προβλημάτων με πρακτικό και εμπειρικό τρόπο, να δουλέψουν σε ομάδες με ανατροφοδότηση, να υποδυθούν ρόλους και πολλές φορές να βρουν ανεπάντεχους και απροσδόκητους τρόπους επίλυσης. Για να επιτευχθεί αυτό σε ένα μάθημα εξ αποστάσεως δεν ήταν αρκετό να χρησιμοποιηθεί μια πλατφόρμα LMS/VLE όπως το Moodle αλλά χρειαζόταν και κάποιο περιβάλλον που θα πρόσθετε στην πράξη και στην προσομοίωση της πραγματικότητας, θα απέδιδε ρόλους στους μαθητές, θα βοηθούσε στο να παρακολουθήσουν όλοι μαζί οι μαθητές μια παρουσίαση ή μια διάλεξη σαν να ήταν σε φυσική τάξη, θα έχτιζε επικοινωνιακές δραστηριότητες με τρισδιάστατα αντικείμενα, θα είχε ευελιξία, θα προκαλούσε εμπύηση, έστω και μερικώς, και θα ενίσχυε τη συνεργασία. Στο SL οι εικονικοί εκπρόσωποι των μαθητών και των δασκάλων εκτός από τη λεκτική επικοινωνία μπορούσαν να επικοινωνούν και με μη λεκτικά μέσα όπως π.χ. με χειρονομίες που συνηθίζονται σε μια φυσική τάξη όπως σήκωμα χεριού, χειροκρότημα, άρνηση κ.α., δυνατότητα που δίνει το εργαλείο Sloodle toolbar και που χρησιμοποιήθηκε στο



σχεδιασμό. Επίσης η καταγραφή των συζητήσεων των μαθητών αποτελεί ένα δυνατό εργαλείο ανασχεδιασμού για το δάσκαλο όπως και η πληροφορία του τι συμβαίνει κατά την ώρα της μάθησης και προσωπικά στον κάθε μαθητή αλλά και στις διεργασίες της ομάδας π.χ. ρόλος αρχηγού ομάδας, υποστήριξη, βαθμός συνεργασίας κ.α.

### 6.4 Η Εφαρμογή

Η πιλοτική εφαρμογή χρησιμοποίησε την έκδοση Moodle 1.9.7, τη δοκιμαστική έκδοση λογισμικού του Second Life Viewer 2 (δεύτερη γενιά) και την έκδοση Sloodle 0.4. Το project φιλοξενήθηκε δωρεάν στο μη κερδοσκοπικό έργο Key to School<sup>11</sup> που διαχειρίζεται το Vidya Mantra EduSystems Private Limited, Ινδία, ένα έργο που επικυρώνει η Ινδική κυβέρνηση<sup>12</sup>.

Ζητήθηκε μέσα από το mailing list των εκπαιδευτικών που δουλεύουν στο SL (SL Educators, SLED) (231), η δυνατότητα να φιλοξενηθεί το εγχείρημα σε κάποια γη αφού όλες οι εφαρμογές του Sloodle π.χ. ο presenter δεν μπορεί να δουλέψει σε δημόσιο χώρο (Sandbox). Πολλοί εκπαιδευτές ανταποκρίθηκαν στο μήνυμα και το πιλοτικό μάθημα φιλοξενήθηκε στο SLurl (Rodasia (97,122,26)).

Στην ιστοσελίδα του Moodle αναπτύχθηκε το μάθημα<sup>13</sup> «Το Πυθαγόρειο θεώρημα μέσα από την Ηλεκτρονική μάθηση σε Διαδραστικά Εικονικά περιβάλλοντα», βλ. εικόνα 19.

The screenshot shows a Moodle course page. At the top, it says 'e-learning & virtual reality eleni kalaitzidou' and 'Welcome to my e-class.' There is a navigation menu on the left with 'Site Administration' expanded, showing options like Users, Courses, Grades, Location, Language, Modules, Security, Appearance, Front Page, Server, Networking, Reports, and Miscellaneous. The main content area is titled 'Available Courses' and shows a course with the title 'ΤΟ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟ ΘΕΩΡΗΜΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ' by Admin User. To the right, there is a calendar for March 2010. The page footer says 'Moodle Hosting by KeyToSchool'.

Εικόνα 19 Το μάθημα στο Moodle

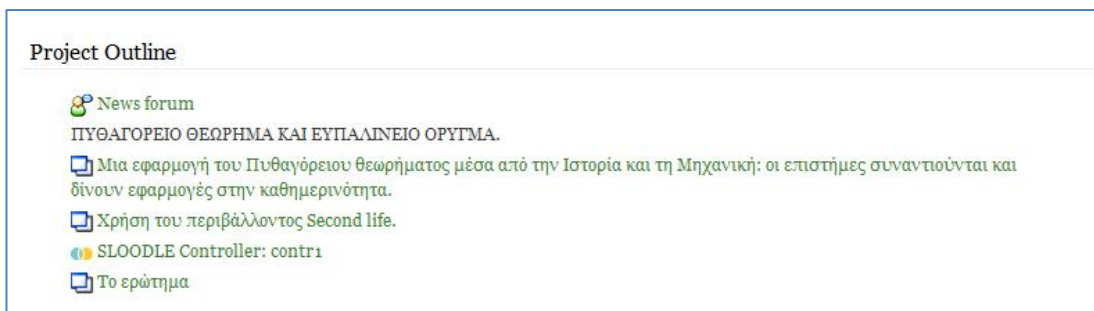
<sup>11</sup> <http://www.keytoschool.com/>

<sup>12</sup> [www.mca.gov.in](http://www.mca.gov.in)

<sup>13</sup> <http://www.edu3d.net/>

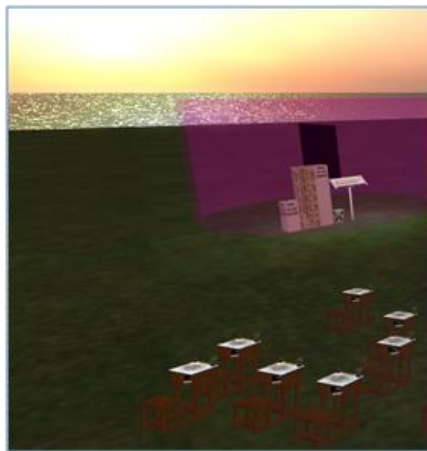


Ορίστηκε ο Sloodle controller που θα επιτρέψει τη σύνδεση των δραστηριοτήτων που σχεδιάζονται στο Moodle με το περιβάλλον SL, εικόνα 20. Ο ελεγκτής Sloodle controller ελέγχει την πρόσβαση όλων των δράσεων Sloodle στο μάθημα. Αποτελεί ένα είδος προστασίας (firewall) για την ιστοσελίδα Moodle του μαθήματος και παρέχει ασφάλεια στα εργαλεία Sloodle που θα χρησιμοποιηθούν. Σε εσωτερικό επίπεδο, το σύστημα Sloodle χρησιμοποιεί κωδικούς πρόσβασης και κλειδιά για να διασφαλίσει ότι κανείς δεν θα μπορέσει να αποκτήσει πρόσβαση σε πόρους του μαθήματος πέρα από τη θέληση του διαχειριστή της σελίδας του μαθήματος.



**Εικόνα 20 Sloodle controller**

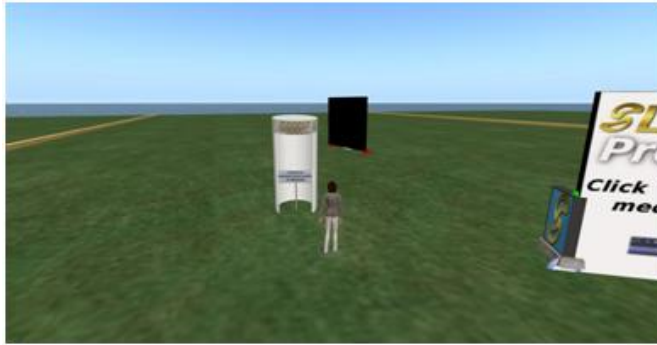
Το Sloodle Set που χρησιμοποιήθηκε ήταν η έκδοση Sloodle 1.0 Set Revision 14, βλ. εικόνα 21.



**Εικόνα 21 Το εργαλείο Sloodle set**



Το πρώτο εργαλείο που εγκαταστάθηκε ήταν το εργαλείο Sloodle Registration Booth το οποίο επιτρέπει στους μαθητές που είναι χρήστες στο SL να συνδέσουν τους



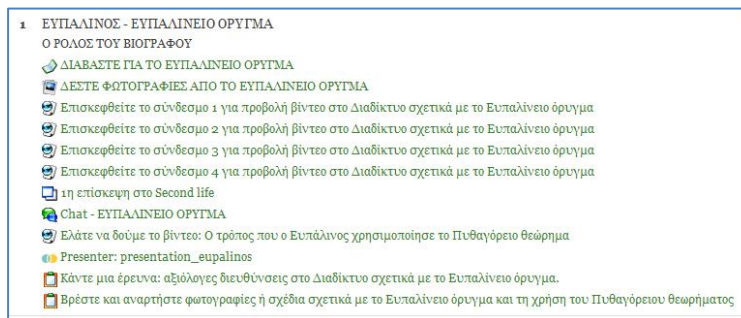
Εικόνα 22 Το εργαλείο Sloodle registration Booth

εικονικούς τους εκπρόσωπους με το λογαριασμό τους στο μάθημα Moodle. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως επικύρωση (avatar authentication) ή εγγραφή (avatar registration), εικόνα 22.

Αρχικά περιγράφεται το περιβάλλον στο οποίο θα αναπτυχθεί το μάθημα και το



Εικόνα 23 Το ερώτημα



Εικόνα 24 1η φάση του μαθήματος

διερευνητικό σενάριο με τη μορφή ερωτήματος, εικόνα 23.

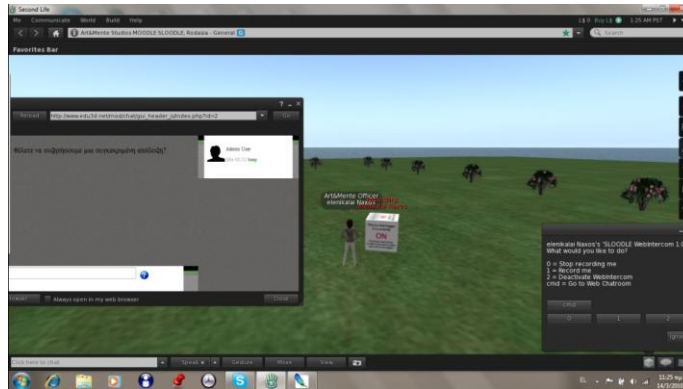
Στην 1η φάση του μαθήματος βλ. εικόνα 24, χρησιμοποιούνται τα εργαλεία του Sloodle Presenter για την παρουσίαση της τεχνικής που ακολούθησε ο Ευπάλινος



Εικόνα 25 Το εργαλείο Presenter τεχνική του Ευπάλινου

μέσα από διάλεξη του δάσκαλου και συζήτηση με τους μαθητές βλ. εικόνα 25. Το εργαλείο WebIntercom για καταγραφή της ζωντανής συζήτησης (chat - ΕΥΠΑΛΙΝΕΙΟ ΟΡΥΓΜΑ) στο κανάλι επικοινωνίας Ευπαλίνειο όρυγμα βλ. εικόνα 26.

Επίσης το βίντεο για την τεχνική του Ευπάλινου παρακολουθείται από όλους τους μαθητές της τάξης με τη βοήθεια του media browser του Sloodle, βλ. εικόνα 27.



Εικόνα 26 Το εργαλείο WebIntercom

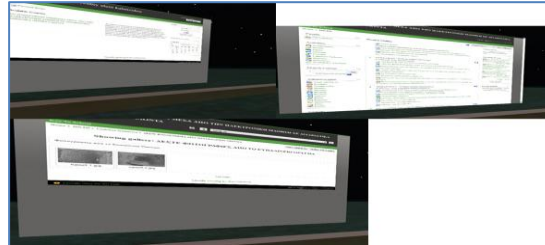


Εικόνα 27 Βίντεο με παρουσίαση της τεχνικής του Ευπάλινου στο SL



Αυτές είναι οι κοινές δράσεις όλων των μαθητών της ομάδας στον εικονικό κόσμο. Παράλληλα αναπτύσσονται ατομικές δραστηριότητες μελέτης και αλληλεπιδράσεις ομάδας με διερευνητικό χαρακτήρα στην ιστοσελίδα του μαθήματος, βλ. εικόνα 28.

Στη 2η φάση του μαθήματος οι δραστηριότητες αναπτύσσονται με εργαλεία του Sloodle όπως το Quiz chair, όπου πραγματοποιείται ένα κουίζ με ερωτήσεις πάνω



Εικόνα 28 Η αποθήκη φωτογραφιών στο Moodle

στο Πυθαγόρειο θεώρημα, που σχεδιάστηκε στο Moodle αλλά εκτελείται αλληλεπιδραστικά μέσα από το SL βλ. εικόνες 29, 30. Ερωτήματα πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, αριθμητικά αποτελέσματα ζητούνται να απαντηθούν του τύπου:

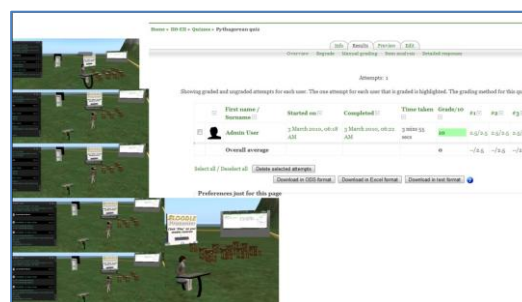
Το τρίγωνο που έχει πλευρές 3,4,5 είναι ορθογώνιο. Το τρίγωνο που έχει πλευρές 5,6,7 είναι ορθογώνιο?

Απάντηση:

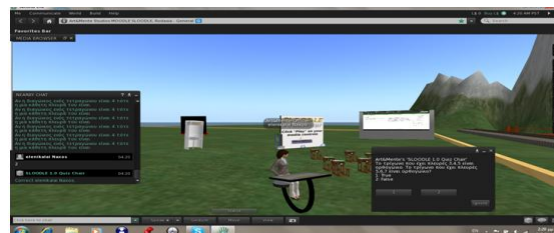
Ναι  Όχι

Η καρτέλα απομακρύνεται από το έδαφος σε κάθε σωστή απάντηση.

Το εργαλείο Sloodle Choice επιτρέπει στο δάσκαλο να φέρει δραστηριότητες επιλογής του Moodle στο SL βλ. εικόνα 31, και οι απαντήσεις καταγράφονται στη



Εικόνα 29 Ερώτηση στο εργαλείο Quiz chair και στο Moodle



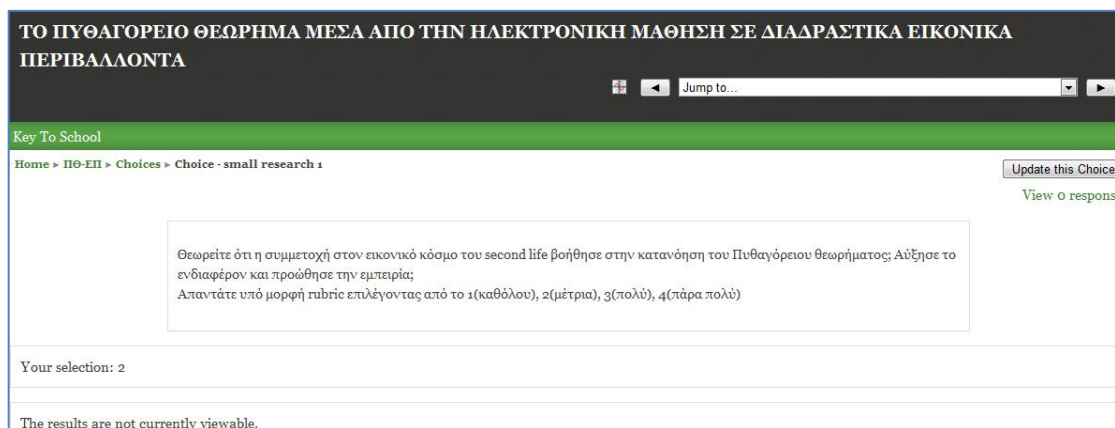
Εικόνα 30 Το εργαλείο Quiz chair





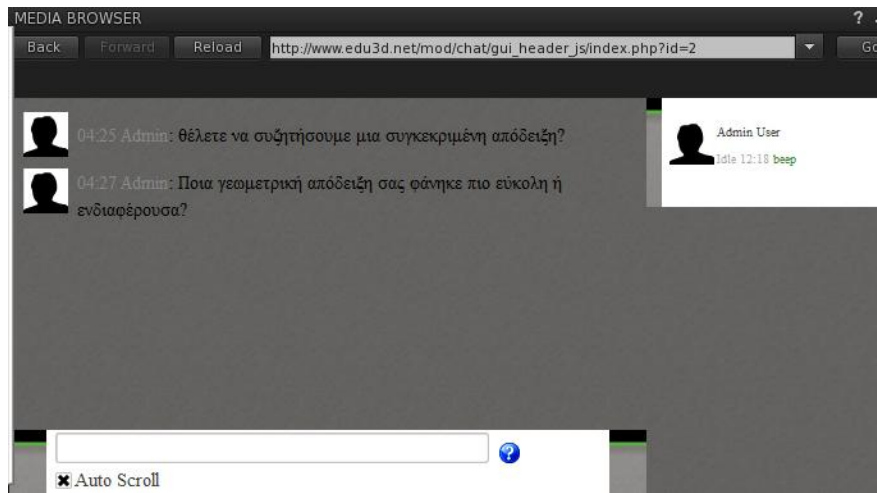
Εικόνα 31 Το εργαλείο Sloodle choice vertical

βάση δεδομένων του Moodle βλ. εικόνα 32.

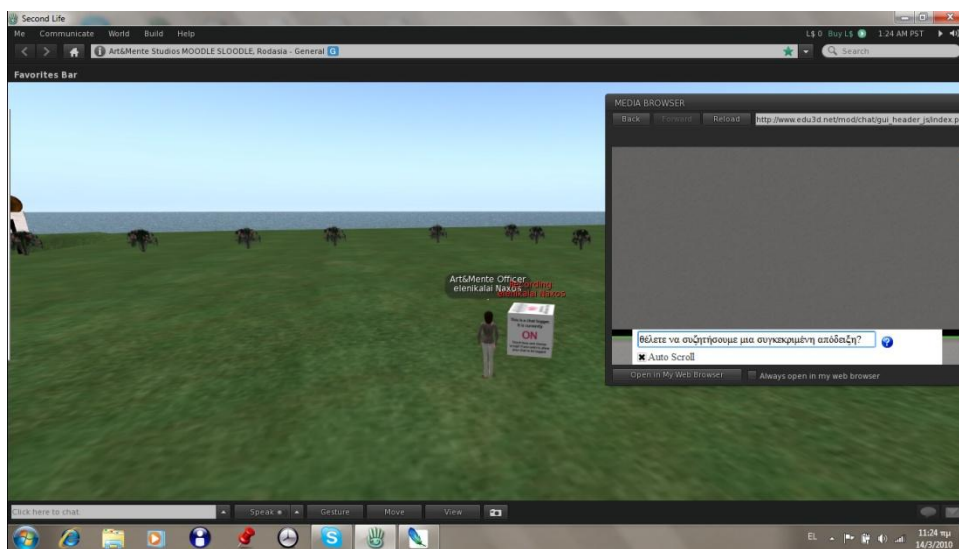


Εικόνα 32 Το εργαλείο Choise data

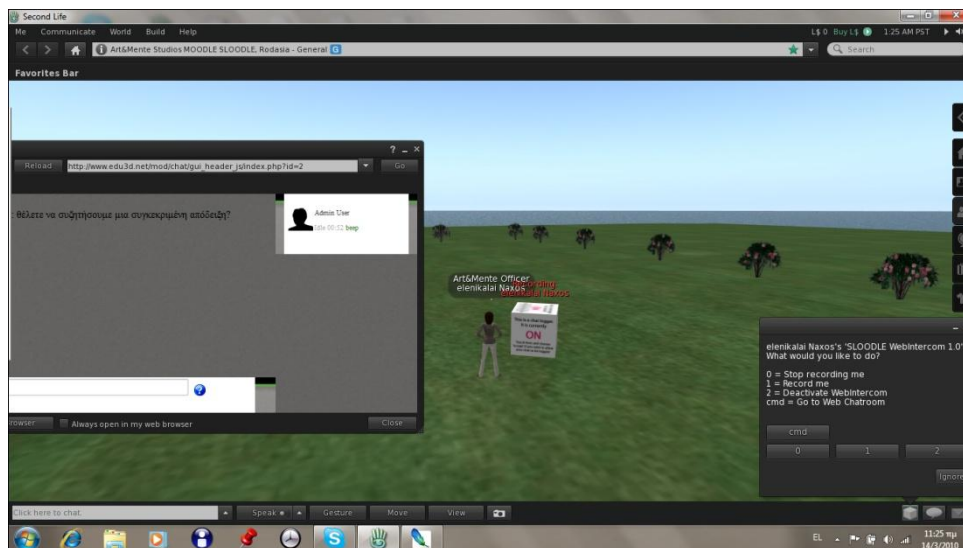
Το εργαλείο WebIntercom χρησιμοποιείται για καταγραφή της συζήτησης που γίνεται στο SL μέσα από το κανάλι επικοινωνίας (chat - ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟΥ ΘΕΩΡΗΜΑΤΟΣ) βλ. εικόνες 33, 34, 35.



Εικόνα 33 Καταγραφή συνομιλίας (Chat) στο Moodle



Εικόνα 34 Καταγραφή συνομιλίας (Chat) στο SL

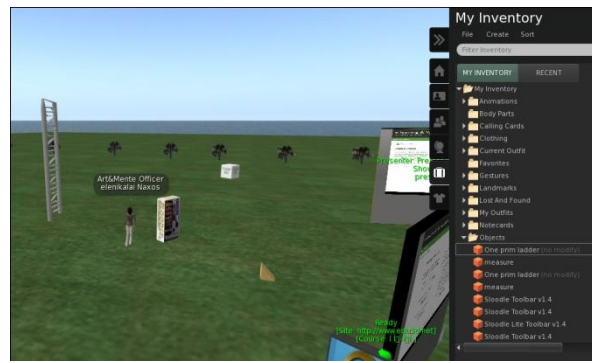


Εικόνα 35 Ρυθμίσεις στο SL για καταγραφή συνομιλίας



Η επιλογή παρέχει ένα μέσο για την εκτέλεση μιας δημοσκοπήσης, ή εκλογής ή γενικά συλλογής πληροφοριών από τους μαθητές πάνω στο μάθημα. Μελετάται και καταγράφεται η θέση των μαθητών στην παρούσα εφαρμογή, με μικρή διαβαθμισμένη έρευνα μιας ερώτησης (rubric).

Στη 3<sup>η</sup> φάση του μαθήματος τα σημαντικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα δύο παράλληλα εργαλεία Sloodle distributor και vending machine. Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν στη λογική ανάθεσης δραστηριοτήτων στους μαθητές κυρίως με εμπειρικά χαρακτηριστικά στον εικονικό κόσμο, οι μαθητές στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας. Δύο αντικείμενα δημιουργήθηκαν και αποθηκεύτηκαν αρχικά στο Inventory του δημιουργού και κατόπιν στο vending

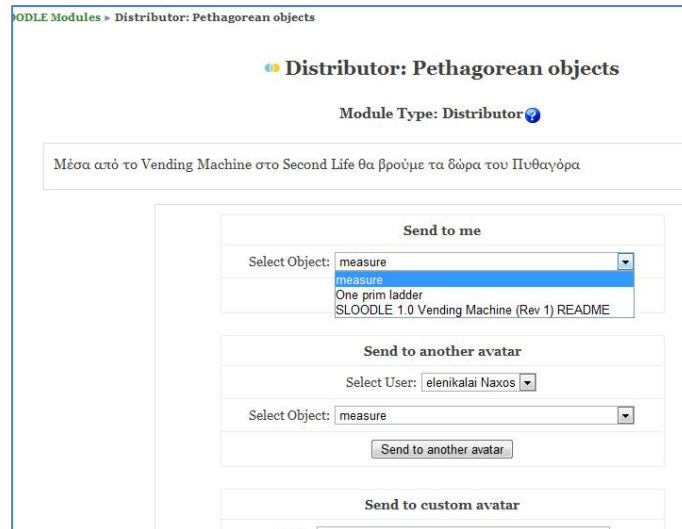


**Εικόνα 36 Δημιουργία αντικειμένων**

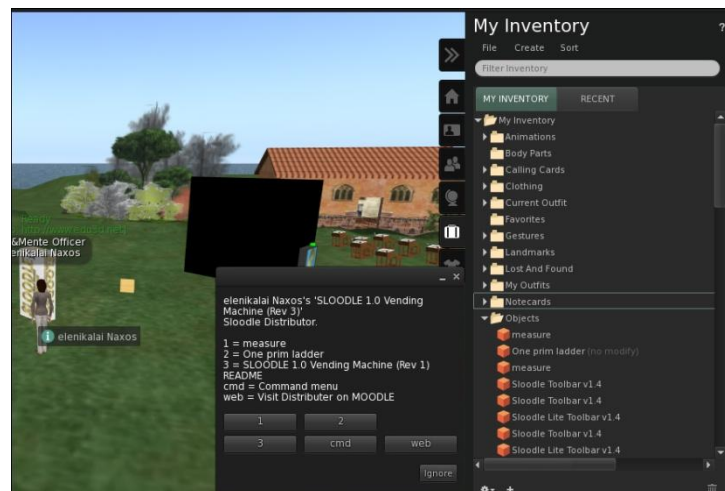
machine που τοποθετείται στο SL, βλ. εικόνα 36. Το ένα από τα αντικείμενα φτιάχτηκε με τα εργαλεία του SL ενώ το άλλο αγοράστηκε (με μηδενική τιμή) από την αγορά (market place<sup>14</sup>) του SL.

Τα αντικείμενα αυτά φαίνονται και μέσα στην ιστοσελίδα Moodle του μαθήματος στη δραστηριότητα Sloodle distributor, βλ. εικόνα 37.

<sup>14</sup> <https://www.xstreetsl.com/>



Εικόνα 37 Τα αντικείμενα στη δραστηριότητα Distributor



Εικόνα 38 Οθόνη επιλογής του vending machine

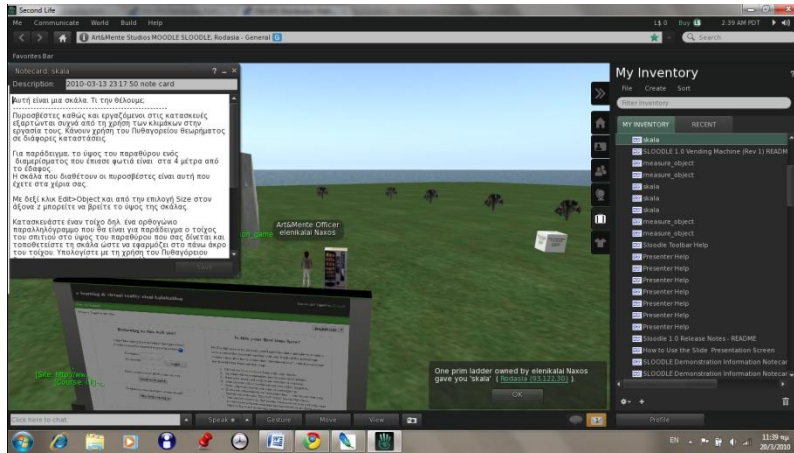
Οι μαθητές ή ο δάσκαλος μπορούν να πάρουν ή να στείλουν αντίστοιχα τα αντικείμενα οι ίδιοι ή σε κάποιον άλλο από όποιο περιβάλλον θέλουν βλ. εικόνες 38, 39.

Τα δύο τρισδιάστατα αντικείμενα `measure` και `one prim ladder` εμπλουτίστηκαν με κάρτες οδηγιών (`notecards`) στις οποίες καταγράφηκαν οι οδηγίες για το μαθητή, τι ακριβώς πρέπει να κάνει, και με `scripts` στη γλώσσα `LDL` όπως το παρακάτω:

```
default
{
touch_start(integer total_number)
{
llGiveInventory(llDetectedKey(0),llGetInventoryName(measure_object, 0));
}
}
```

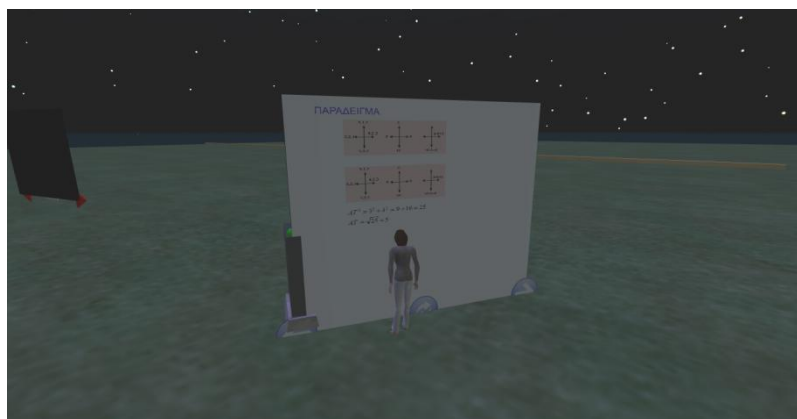


} τα οποία έδωσαν τη δυνατότητα στα αντικείμενα, κάθε φορά που ο μαθητής τα παίρνει από το vending machine ή του τα στέλνει ο δάσκαλος από την ιστοσελίδα Moodle του μαθήματος μέσα από τη δραστηριότητα Sloodle distributor, να στέλνουν ταυτόχρονα και τις οδηγίες.

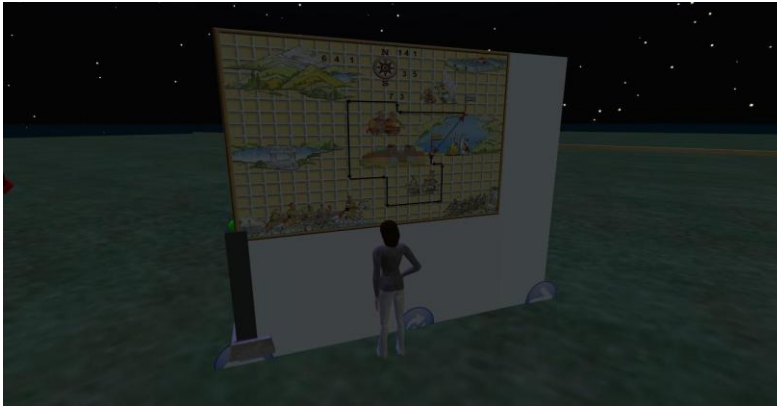


Εικόνα 39 Άνοιγμα κάρτας (notecard) του αντικειμένου measure

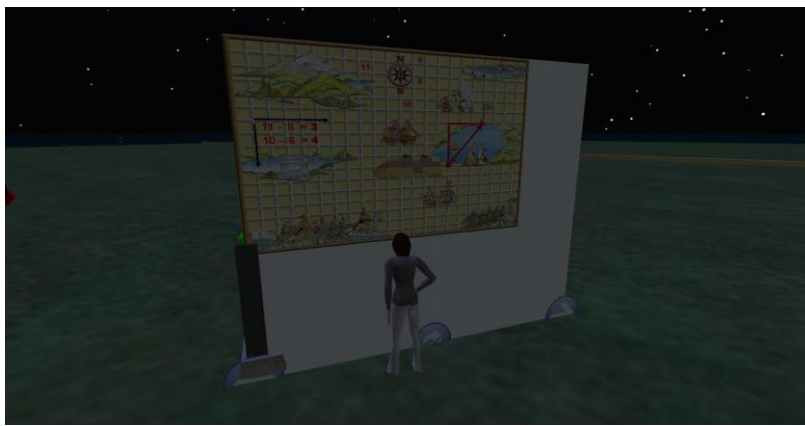
Στην 4<sup>η</sup> φάση αναπτύσσεται η επίλυση του αρχικού σεναρίου, δηλ η επίλυση του παιχνιδιού με χρήση του presenter εργαλείου που παρουσιάζει σε μορφή power point τις οδηγίες και τα ζητούμενα του παιχνιδιού βλ. εικόνα 40. Σημειώνεται ότι η παρουσίαση αποθηκεύεται σε μορφή εικόνας η κάθε διαφάνεια και γίνεται η μεταφορά του πολυμέσου στο SL με τη βοήθεια του εργαλείου Sloodle presenter. Μετά τα αποτελέσματα των ομάδων παρουσιάζεται και η επίλυση του παιχνιδιού βλ. εικόνες 41, 42.



Εικόνα 40 Οδηγίες παιχνιδιού



Εικόνα 41 Η επίλυση του παιχνιδιού - η τεχνική του Ευπάλινου

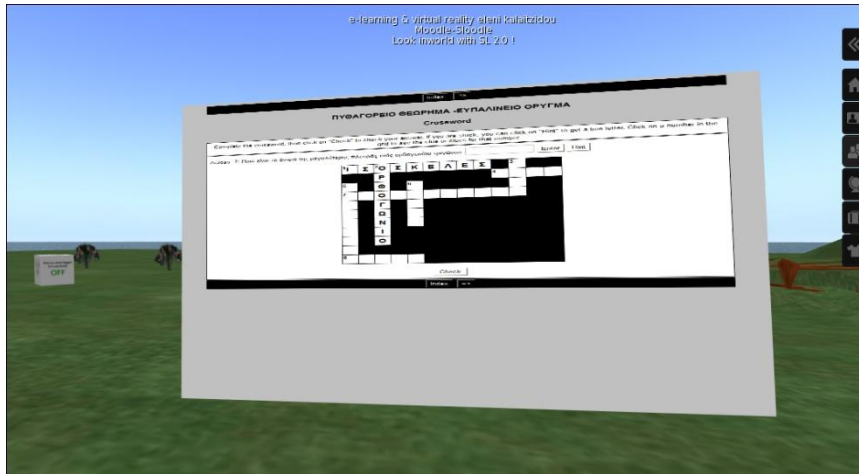


Εικόνα 42 Η επίλυση του παιχνιδιού - η χρήση του Πυθαγόρειου θεωρήματος

Το παιχνίδι θα μπορούσε να σχεδιαστεί και τρισδιάστατα προκαλώντας μεγαλύτερη εμπύθιση στους μαθητές.

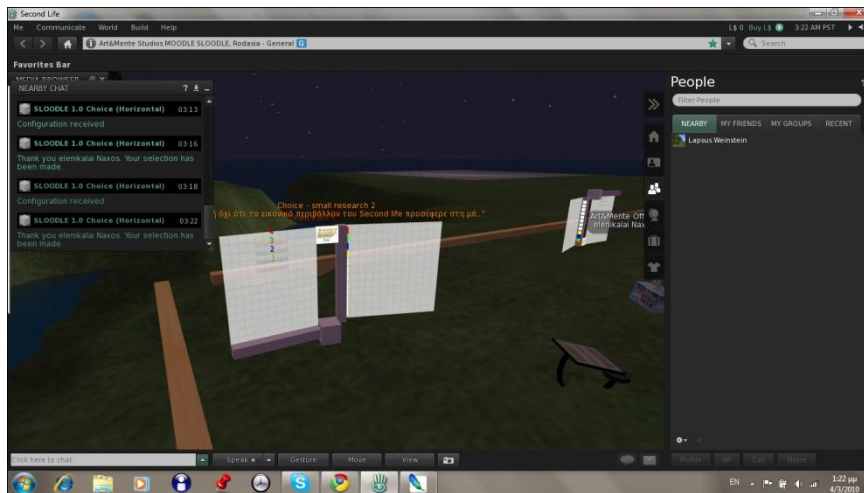
Στο τέλος αυτής της φάσης υλοποιείται πάλι μια μικρή έρευνα της στάσης των μαθητών με το εργαλείο choice.

Στην 5<sup>η</sup> και τελευταία φάση του μαθήματος γίνεται η δράση ενός σταυρόλεξου μέσα στο SL ανακεφαλαιώνοντας τις γνώσεις που οικοδομήθηκαν μέσα από τη διαθεματικότητα και την αλληλεπιδραστικότητα των δραστηριοτήτων και των μαθητών, βλ. εικόνα 43.



Εικόνα 43 Το σταυρόλεξο

Μια τελευταία choice δραστηριότητα κλείνει το μάθημα, βλ. εικόνα 44.



Εικόνα 44 Η απάντηση στη δραστηριότητα choice του Moodle μέσα στο SL

Σε όλη τη δράση των μαθητών μέσα στο SL οι μαθητές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με χειρονομίες (gestures) που τους παρέχονται από το ίδιο το περιβάλλον του SL αλλά και με χειρονομίες προσομοίωσης μιας φυσικής τάξης που παρέχονται μέσα από το εργαλείο Sloodle toolbar, βλ. εικόνα 45.

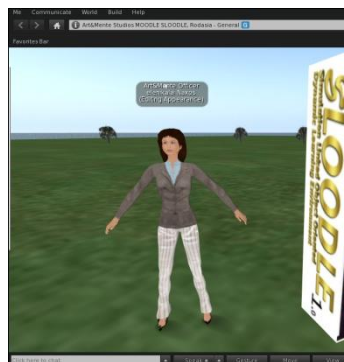


Εικόνα 45 Sloodle toolbar

Ενδεικτικές εικόνες της εικονικής τάξης καταγράφονται στις εικόνες 46, 47.



Εικόνα 46 Η άποψη της εικονικής τάξης



Εικόνα 47 Το avatar μου





## 6.5 Μεθοδολογία αξιολόγησης της Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα

Το σύνολο των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθητών (συμπεριλαμβανομένων και δεδομένων ανάκλησης, μεταφοράς, δοκιμών της σιωπηρής γνώσης, μέτρων ικανοποίησης των μαθητών, κ.λπ.) μερικές φορές δίνουν μια πολύ σαφή ένδειξη της αποτυχίας και σίγουρα ο δάσκαλος μπορεί να μάθει πολλά από την αποτυχία των μαθητών του αν αναστοχαστεί πάνω σε αυτή. Όταν όμως τα αποτελέσματα φαίνεται να δείχνουν επιτυχία, ο δάσκαλος συνήθως δυσκολεύεται πολύ να αποδώσει σωστά αυτή την εικόνα. Οι βαθμολογίες των μαθητών σε ένα μάθημα Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικό εικονικό περιβάλλον μπορεί να έχουν βελτιωθεί σημαντικά, αλλά γιατί; Πολλά σχετικά ερωτήματα και προβληματισμοί μπορούν να διατυπωθούν όπως:

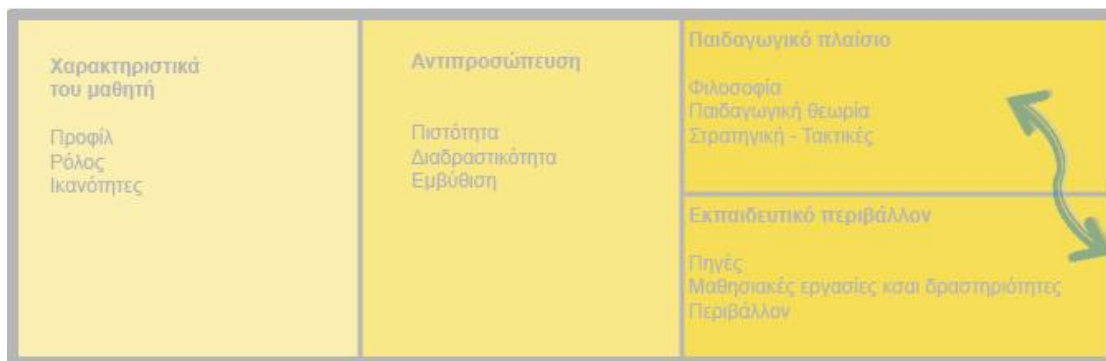
- Επηρέασε θετικά η πλατφόρμα που αναπτύχθηκε το μάθημα, ο εικονικός κόσμος που χρησιμοποιήθηκε, το υλικό, οι πόροι και οι μαθησιακές δραστηριότητες που έτρεξαν σε αυτό;
- Το επιτυχές αποτέλεσμα οφείλεται πιθανά στην παιδαγωγική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε;
- Συνέβαλε ουσιαστικά ο ενθουσιασμός του εκπαιδευτικού;
- Η καινοτομία έπαιξε κάποιο ρόλο;
- Τελικά μήπως η αλληλεπίδραση μεταξύ ορισμένων ή όλων αυτών των παραγόντων επηρέασαν την τελική έκβαση του μαθήματος; κ.α.

Υπάρχει μια εκτεταμένη συζήτηση στους κόλπους της εκπαιδευτικής τεχνολογίας για τις δυσκολίες της ανάθεσης ρόλων στην αξιολόγηση ενός περιβάλλοντος Ηλεκτρονικής μάθησης με μαθησιακά κριτήρια (232). Μέρος της πολυπλοκότητας του προβλήματος αξιολόγησης μπορεί να ειπωθεί από την προοπτική εφαρμογής μιας καινοτόμου εκπαιδευτικής παρέμβασης, όπως αποτελεί η Ηλεκτρονική μάθηση σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα, όταν παραλείπετε να γίνεται διάκριση στη συμβολή των συστατικών μερών της ή όταν δεν χρησιμοποιείται ένα κατάλληλα ευρύ φάσμα μετρήσιμων αποτελεσμάτων. Επίσης όταν αυτές οι μετρήσεις δεν περιορίζονται μόνο στα μαθησιακά αποτελέσματα για το μαθητή, αλλά επεκτείνονται και στα μαθησιακά αποτελέσματα από το ίδιο το έργο τα πράγματα γίνονται ακόμη πιο πολύπλοκα (233).



Το πλαίσιο αξιολόγησης που προτείνεται για την αξιολόγηση της εφαρμογής αλλά και ως ένα γενικότερο πλαίσιο αξιολόγησης των ολιστικών περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής μάθησης σε διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα προέκυψε συνδυαστικά από το μοντέλο των τεσσάρων διαστάσεων που προτείνεται από τους de Freitas, Rebolledo-Mendez,, Liarokapis, Magoulas, Poulouvassilis (234) εμπλουτισμένο με την προσέγγιση του Jones (233). Και οι δύο μεθοδολογικές προσεγγίσεις που υιοθετούνται ακολουθούν τα πρότυπα της επιτροπής JISC (Joint Information Systems Committee<sup>15</sup>) που στηρίζει και προωθεί την καινοτόμο χρήση των ΤΠΕ στην ανώτερη και ανώτατη εκπαίδευση στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Το μοντέλο αξιολόγησης προτείνει παρατήρηση και αξιολόγηση των παρακάτω διαστάσεων: του μαθητή, της αντιπροσώπευσης που πετυχαίνεται στο όλο έργο και τέλος, του παιδαγωγικού πλαισίου μέσα στο οποίο η μάθηση λαμβάνει χώρα με συγκεκριμένο παιδαγωγικό περιεχόμενο και τόπο δηλ. εκπαιδευτικό περιβάλλον βλ. εικόνα 48.



**Εικόνα 48 Το αξιολογικό μοντέλο της εφαρμογής ως προς μαθησιακά κριτήρια**

Η διάσταση του μαθητή περιλαμβάνει μια διαδικασία χαρακτηρισμού και μοντελοποίησης του προφίλ των μαθητών και των προσδοκιών τους. Η αναγνώριση του προφίλ των μαθητών από την αρχή θα διασφαλίσει μια στενή αντιστοιχία μεταξύ των δραστηριοτήτων μάθησης και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. Το προφίλ και οι ικανότητες του μαθητή θα προσδιορίσουν και το ρόλο του στη διαδικασία της μάθησης ως άτομο αλλά και ως μέλος της ομάδας και της κοινότητας στον εικονικό κόσμο. Αυτή η διάσταση προϋποθέτει συμπλήρωση ηλεκτρονικά ερωτηματολογίου από τους μαθητές ή συνέντευξη ηλεκτρονικά και αξιολόγηση από το δάσκαλο πριν την έναρξη του μαθήματος και κατά τη φάση του σχεδιασμού.

<sup>15</sup> <http://www.jisc.ac.uk/>



Η διάσταση της αντιπροσώπευσης έχει να κάνει με ποιο τρόπο υλοποιείται, επιτυχώς ή όχι, η διαδραστική εμπειρία της μάθησης, αν αναπτύσσονται επίπεδα εμπιστοσύνης και κοινωνικοποίησης στην ομάδα και στην κοινότητα μέσω των εικονικών εκπροσώπων και αν πετυχαίνεται με κάποιο τρόπο κάποιου βαθμού εμπύθιση. Αυτή η διάσταση περιγράφει στην ουσία τα χαρακτηριστικά του εικονικού κόσμου, την ευχρηστία του και μπορεί να επηρεάσει τα επίπεδα της δέσμευσης και τα κίνητρα των μαθητών. Αυτή η διάσταση μπορεί να αξιολογηθεί με παρατήρηση από το δάσκαλο μέσα από τα ίδια τα εργαλεία των περιβαλλόντων που αναπτύσσονται όπως με καταγραφή των ζωντανών συζητήσεων, με μικρές έρευνες που θα γίνονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με ανάθεση και αξιολόγηση ομαδικών εργασιών, με τελική αξιολόγηση από τους μαθητές μέσα από ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο σχετικά με τις δράσεις προς την επίτευξη των στόχων της κοινωνικοποίησης, της εμπιστοσύνης, της διαδραστικότητας και της εμπύθισης. Η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση αυτών των δεδομένων μπορεί να δώσει αποτελέσματα αξιολόγησης προς αυτή τη διάσταση και μπορεί να υλοποιηθεί κατά τη διάρκεια χρόνου του μαθήματος.

Η διάσταση του παιδαγωγικού πλαισίου εμπεριέχει τη γενικότερη φιλοσοφία μέσα στην οποία αναπτύσσεται το Ηλεκτρονικό μάθημα στο εικονικό περιβάλλον, αναφορικά με τη φύση των γνώσεων και δεξιοτήτων, δηλ. με τον τρόπο μάθησης που πραγματοποιείται, πώς οι μαθητές πρέπει ή δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται, κ.λπ., περισσότερο δηλ. η επιστημολογική θέση ενός έργου (235). Κυρίαρχα όμως επικεντρώνεται σε προσεγγίσεις της μάθησης και στη συνέπεια εφαρμογής της εκπαιδευτικής θεωρίας που επιλέχθηκε, π.χ. στην συγκεκριμένη εφαρμογή, του κοινωνικού εποικοδομητισμού και των εκπαιδευτικών μοντέλων μάθησης δηλ. της θεωρίας της δραστηριότητας, της κατανεμημένης μάθησης, της μάθησης βασισμένης στο πρόβλημα και της εγκατεστημένης μάθησης, με όχημα τη συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές (CSCL) και τη θεωρία των κοινοτήτων. Στην ίδια διάσταση αξιολογείται η στρατηγική που θα ακολουθηθεί ώστε να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι. Στη στρατηγική αξιολογούνται θέματα όπως αν λαμβάνονται υπόψη οι αβεβαιότητες, δηλ. αν υπάρχει σχέδιο για εναλλακτικούς τρόπους επίτευξης των στόχων. Κυρίως όμως αξιολογείται αν η στρατηγική προωθεί το ανοιχτό, συνεργατικό και ισότιμο περιβάλλον μάθησης που μπορεί να αναπτυχθεί στον εικονικό κόσμο και υποστηρίζεται από την παιδαγωγική θεωρία και αν επιτυγχάνεται επικοινωνία και συνεργασία προς όφελος των μαθητών ή προς αμοιβαίο όφελος μαθητών και δασκάλων, μέσα από την περιγραφή ενεργειών και



προθέσεων. Περιλαμβάνει επιπρόσθετα τις τακτικές δηλ. τις λεπτομερείς κινήσεις μέσω των οποίων πραγματοποιείται η εκπαιδευτική στρατηγική.

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον, ο τόπος όπου συμβαίνει η μάθηση ή χρησιμοποιείται η εκπαιδευτική τεχνολογία, στην προκειμένη περίπτωση ο εικονικός κόσμος SL, η πλατφόρμα του Moodle και το ενδιάμεσο λογισμικό του Sloodle μπορεί να συνεπάγεται πληθώρα μαθητών, χρόνου ανάπτυξης μαθήματος ή μαθησιακών αντικειμένων π.χ. 10 μαθητές ως ένα ενιαίο έργο και μια ώρα μαθησιακής δραστηριότητας αλλά μπορεί και εκατοντάδες μαθητές που δουλεύουν σε πολλαπλά αντικείμενα κατά τη διάρκεια αρκετών μηνών. Ένα βασικό χαρακτηριστικό ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος είναι ότι πρόκειται για μια κατάλληλη κλίμακα για το σχεδιασμό και τη διαχείριση ενός Ηλεκτρονικού μαθήματος. Υπάρχει κυρίως ως ένα τεχνούργημα ή σύστημα που είναι τεχνητό και κατασκευασμένο και όχι μια σειρά από φυσικά φαινόμενα των οποίων οι ιδιότητες, οι σχέσεις και τα όρια πρέπει να ανακαλυφθούν. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι κατά συνέπεια ένας τρόπος εκπροσώπησης των πηγών, των εργασιών μάθησης, των μαθησιακών δραστηριοτήτων και του ίδιου του ηλεκτρονικού περιβάλλοντος του εικονικού κόσμου και της πλατφόρμας Ηλεκτρονικής μάθησης που χρησιμοποιείται αλλά και του λογισμικού που ενώνει τα δύο αυτά περιβάλλοντα. Δραστηριότητες και μαθησιακές εργασίες έχουν μια διαλεκτική σχέση με το μαθησιακό περιβάλλον. Με τη χρήση των εικονικών κόσμων και της τεχνολογίας στα ολιστικά περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής μάθησης, ο δάσκαλος έχει περισσότερη ελευθερία να αναμορφώσει το περιβάλλον μάθησης σε σχέση με κάποιον που διδάσκει με πιο παραδοσιακούς τρόπους. Έτσι το περιβάλλον αξιολογείται σε σχέση με το αν καταφέρνει να υποστηρίξει τις δραστηριότητες του μαθητή και αν μπορεί ο δάσκαλος να κατευθύνει το μαθητή προς ελευθερία δράσης και έκφρασης, να τον κάνει δηλ. συν-δημιουργό στο περιβάλλον. Κείμενα, καθημερινά προβλήματα, κουίζ, παιχνίδι, παρουσιάσεις, δομημένες συζητήσεις online, διαγνωστικές διαδικασίες, θέματα για έρευνα, τρισδιάστατα αντικείμενα προς κατασκευή, συγγραφή κώδικα - όλα αυτά μέσα από την εμπειρία του μαθητή αποτελούν παραδείγματα εργασιών μάθησης και δραστηριοτήτων μέσα σ' ένα εικονικό περιβάλλον (236). Η κατανόηση του τι πραγματικά κάνουν οι μαθητές αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο του ορθού σχεδιασμού αλλά και της αξιολόγησης, όταν πρόκειται για μάθηση σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας. Η συλλογή των δεδομένων σε αυτή τη διάσταση περιλαμβάνονται προ, κατά και μετά ερευνητικές δραστηριότητες όπως ημι-δομημένες συνεντεύξεις με



ερωτήματα τα οποία αφορούν την ευχρηστία του εικονικού κόσμου, τα πιθανά προβλήματα με τις νέες τεχνολογίες, τη χρήση των εικονικών εκπροσώπων – avatars, την ευχαρίστηση που μπορεί να ανέπτυξε η δράση και η εξερεύνηση σ' ένα εικονικό περιβάλλον, τη δυσκολία ή πρωτοτυπία των μαθησιακών δραστηριοτήτων, τα κίνητρα που πιθανόν αναπτύχθηκαν, την καταλληλότητα του υλικού που αναρτήθηκε, τη ροή του μαθήματος, την μεταφορά δεξιοτήτων και γνώσεων, το χρόνο ανάπτυξης του μαθήματος, τη λειτουργία της ομάδας, το ρόλο της κοινότητας, την υποστήριξη και καθοδήγηση από το δάσκαλο.



## 7. Συμπεράσματα

*Είμαστε στα πρόθυρα μιας νέας γενιάς όπου οι γονείς θα περιγράφουν στα παιδιά τους τις συνθήκες κάτω από τις οποίες συναντήθηκαν και στις αφηγήσεις τους δεν θα περιστραφούν γύρω από τις αίθουσες ενός κολεγίου [...]. Αντ' αυτού, θα πουν στα παιδιά τους πώς συναντήθηκαν μεταξύ τους, ως μαχόμενοι δράκοι μέσα σε υπόγεια σπήλαια ή σκοτώνοντας φαντάσματα σε ξεχασμένες κρύπτες, ενώ προσποιούνταν ότι ήταν πολεμιστές ή κληρικοί [... ] (237).*

Η παρούσα εργασία προσπάθησε να απαντήσει στα ερωτήματα που τέθηκαν στην εισαγωγή όσον αφορά την Ηλεκτρονική μάθηση και τα Εικονικά περιβάλλοντα. Αναγνωρίζεται η αξία της Ηλεκτρονικής μάθησης και καταγράφονται οι δυνατότητες της αλλά και τα κενά μάθησης που παρουσιάζει. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας η Ηλεκτρονική μάθηση ενισχύεται και δυναμώνει μέσα από την εικονική πραγματικότητα.

Η εικονική τάξη από πολλές απόψεις μοιάζει με την παραδοσιακή τάξη: ο δάσκαλος είναι ο ρυθμιστής όσον αφορά την επικοινωνία, τη χρήση των διδακτικών βοηθημάτων, οι μαθητές σηκώνουν τα χέρια τους, η ομάδα κάνει συνεδρίες, οι δάσκαλοι και οι μαθητές επικοινωνούν λεκτικά ή μη λεκτικά μεταξύ τους (238). Ο δάσκαλος μπορεί να κατευθύνει τη διδασκαλία με βάση την ερμηνεία των σημάτων που αποστέλλονται από τους μαθητές και έχοντας πλήρη εικόνα των συμμετεχόντων. Αυτό άλλωστε είναι το χαρακτηριστικό που καθιστά την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία μοναδική. Οι μαθητές επίσης γνωρίζουν αρκετά καλά το παραδοσιακό περιβάλλον μάθησης ώστε και στην εικονική τάξη να μπορούν να κάνουν συνειδητά χρήση της μη λεκτικής επικοινωνίας. Η μη λεκτική επικοινωνία εκφράζει τη σιωπηρή γνώση και επικοινωνία που ενσωματώνονται στη ρητή και επίσημη γνώση. Επίσης, μεγάλο μέρος του παραδοσιακού εκπαιδευτικού υλικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εικονική τάξη (239). Οι ομοιότητες αυτές κάνουν τη μετάβαση από μια παραδοσιακή τάξη στην εικονική τάξη λιγότερο δύσκολη και για τους μαθητές και για τους δασκάλους, αν βέβαια εξαιρεθούν οι τεχνικές προδιαγραφές και απαιτήσεις. Με αυθορμητισμό και με συνεχή προσαρμογή και κυρίως με επικοινωνία και συνεργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί μια δυναμική κατάσταση μάθησης. Αυτή η πτυχή της διδασκαλίας δεν είναι παρούσα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μέσα από την Ηλεκτρονική μάθηση, είτε σύγχρονη είτε ασύγχρονη. Αυτό το κενό έρχεται να καλύψει η εικονική πραγματικότητα.



Η εργασία καταλήγει στη σπουδαιότητα συνάντησης των δύο διαφορετικών προσεγγίσεων: των δομημένων Ηλεκτρονικών περιβαλλόντων μάθησης και των ελεύθερων εικονικών περιβαλλόντων μάθησης. Προτείνει και σχεδιάζει το αποτέλεσμα αυτής της συνεύρεσης: ένα ολιστικό μοντέλο Ηλεκτρονικής μάθησης. Στο ολιστικό μοντέλο της Ηλεκτρονικής μάθησης μέσα από διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα που παρουσιάστηκε στην παρούσα εργασία:

- η μάθηση δεν περιορίζεται σε μια προσωπική υπόθεση όπως συμβαίνει συνήθως στην Ηλεκτρονική μάθηση, αλλά συμβαίνει στο πλαίσιο μιας κοινότητας. Οι μαθητές συνεργάζονται μεταξύ τους. Δημιουργούν ομάδες, εργάζονται σε έργα και βοηθούν ο ένας τον άλλο όταν χρειάζεται. Στα περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής μάθησης ένα από τα προβλήματα είναι η έλλειψη ομότιμης επαφής και αλληλεπίδρασης με την ομάδα, οπότε οι μαθητές εργάζονται μόνοι και η ανάγκη για ευελιξία και για διαθέσιμη υποστήριξη μένει ανεκπλήρωτη διαδικασία.
- ο δάσκαλος μαθαίνει μαζί με τους μαθητές και αντίστροφα. Ενεργεί ως συνεργάτης, διευκολυντής και μέντορας παρά ως εκπαιδευτής.
- το περιεχόμενο της Ηλεκτρονικής μάθησης μέσα από το ολιστικό περιβάλλον μπορεί να γίνει περισσότερο διεπιστημονικό, να ενθαρρύνει τους μαθητές να διερευνήσουν και να χτίσουν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων τομέων της γνώσης (240). Η αλλαγή στο περιεχόμενο στοχεύει στο να προσδώσει λιγότερη σημασία στα πράγματα που πρέπει να γνωρίζει ο μαθητής και περισσότερο στις στρατηγικές για τη μάθηση των πραγμάτων που δεν γνωρίζει. Καθώς οι νέες τεχνολογίες συνεχίζουν καθημερινά να επιταχύνουν το ρυθμό αλλαγής της ζωής του μαθητή, το επιδιωκόμενο είναι ο μαθητής να μάθει τον τρόπο να μαθαίνει, και αυτό είναι πολύ πιο σημαντικό από το να μάθει τυπικές επαναλαμβανόμενες γνώσεις ή να αποκτήσει γνώσεις απομνημόνευσης (240).
- ο κοινωνικός και εμπυθισμένος χαρακτήρας των Εικονικών κόσμων ενισχύει τις άτυπες δραστηριότητες. Επίσης οι Εικονικοί κόσμοι μπορούν να προσαρμοστούν για εφαρμογή στρατηγικών αυθεντικής μάθησης. Η αυθεντική μάθηση επικεντρώνεται συνήθως στον πραγματικό κόσμο, με σύνθετα προβλήματα και τη λύση τους, χρησιμοποιώντας ασκήσεις μέσα από παιχνίδι ρόλων και δραστηριότητες βασισμένες στην επίλυση



προβλημάτων, μελέτες περίπτωσης και συμμετοχή σε εικονικές κοινότητες πρακτικής. Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού παύει να είναι γραμμικός. Αφού τα μαθησιακά περιβάλλοντα των εικονικών κόσμων που είναι εγγενώς διεπιστημονικά προσφέρονται για παιχνίδια ρόλων και σεναρίων, επιτρέποντας τους μαθητές να αναλάβουν προσωρινά τις ευθύνες σαν πραγματικοί επιστήμονες, χωρίς όμως τις συνέπειες όπως σ' ένα πραγματικό κόσμο (241). Τα παιχνίδια και οι προσομοιώσεις που λαμβάνουν χώρα στους εικονικούς κόσμους απαιτούν την ενεργό συμμετοχή και εμπλοκή του μαθητή. Οι μαθητές δεν μπορεί να είναι παθητικοί δέκτες, όταν παίζουν ένα παιχνίδι ή συμμετέχουν σε μια προσομοίωση. Χρησιμοποιούν την ερμηνεία, ανάλυση, ανακάλυψη, αξιολόγηση, δράση και επίλυση. Αυτή η προσέγγιση στη μάθηση είναι συνεπής με τον κοινωνικό εποικοδομητισμό, όπου η γνώση κατασκευάζεται από τους μαθητές (242). Οι μαθητές χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας για την ανάπτυξη έργων που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων στην καθημερινή ζωή μέσα από τα μαθηματικά, τις φυσικές και κοινωνικές επιστήμες, με γνώμονα γενικότερες ανθρώπινες αξίες, με σκοπό πάντα την οικοδόμηση γνώσεων και την απόκτηση δεξιοτήτων. Αυτό μπορεί να βελτιώσει πολύ την ποιότητα των εμπειριών μάθησης, να καταστήσει τη μάθηση πιο ελκυστική, πιο ενδιαφέρουσα από την άποψη κινήτρων και θεμελιωμένη πάνω σε διερευνητικά μοντέλα. Έτσι η εκπαίδευση θα μπορούσε να μετρά όχι μόνο την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα, αλλά σύμφωνα με τις σύγχρονες προσεγγίσεις για τη μάθηση να αγκαλιάσει τη συμμετοχή, την απόλαυση και τον μετασχηματισμό, στα πλαίσια της καθημερινής μαθησιακής εμπειρίας (243).

- χρησιμοποιώντας το Second Life ως μια εικονική κοινότητα μάθησης και όχι απλώς ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης μπορεί ο δάσκαλος να εστιάσει την προσοχή στις σχέσεις, στην ανάπτυξη και την εξέλιξη (244). Το μέλλον της Ηλεκτρονικής μάθησης θα εξαρτηθεί από την ικανότητα των δασκάλων να κάνουν χρήση του Διαδικτύου και άλλων τεχνολογιών που εστιάζουν λιγότερο στη διάδοση των πληροφοριών (245) αλλά περισσότερο στην επικοινωνία, στη συντροφικότητα, και στην εμπειρία του ανθρώπου. Το Second Life είναι μια τέτοια τεχνολογία.





- οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε κοινότητες με κοινά ενδιαφέροντα, προβλήματα και ιδέες ώστε να έχουν την υποστήριξη που χρειάζονται για την ανάπτυξη του έργου τους και την απαιτούμενη βοήθεια στη χρήση κάθε νέας εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Το SL-Sloodle παρέχουν τρεις πηγές υποστήριξης στους εκπαιδευτικούς: την λίστα αλληλογραφίας - mailing list<sup>16</sup> του SLED, τη συζήτηση – forum<sup>17</sup> του Sloodle, τα μαθήματα που υλοποιούνται μέσα στον κόσμο<sup>18</sup> και άλλες πηγές<sup>19</sup>. Σπουδαία πηγή πληροφόρησης αποτελούν τα σχετικά video – tutorials που είναι διαθέσιμα στο YouTube.

Υπάρχει όμως και ο αντίποδας στα θετικά:

- τα θεωρητικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας των πολυχρηστικών εικονικών περιβαλλόντων της μη λεκτικής επικοινωνίας δεν αξιοποιούνται σε πλήρη έκταση. Προτιμάται το κείμενο (chat επικοινωνία) και η φωνή και οι χειρονομίες που ο χρήστης διαθέτει δεν χρησιμοποιούνται πολλές φορές.
- η διδασκαλία σε εικονικούς κόσμους είναι πρόκληση. Η δημιουργία μιας τάξης σε έναν εικονικό κόσμο απαιτεί δεξιότητες που οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν έχουν. Ο χρόνος για την ανάπτυξη μαθημάτων είναι πολύ πέρα από αυτό που απαιτείται για ένα μάθημα σε ένα απλό περιβάλλον LMS/VLE. Επίσης για ορισμένα μαθήματα που έχουν πολύ συγκεκριμένους στόχους μάθησης, η προσπάθεια σχεδιασμού σ' ένα εικονικό περιβάλλον δεν είναι δικαιολογημένη και απαραίτητη (246).
- η τεχνολογία που απαιτείται είτε από την άποψη υλικού και συντήρησης υπολογιστών είτε από άποψη ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων είναι σημαντική. Επίσης συχνά παρατηρούνται κάποια προβλήματα κατά τη χρήση του Sloodle (σε κάποια εργαλεία όπως ο Sloodle presenter) σε καινούρια έκδοση διαθέσιμη προς εγκατάσταση του SL, τα οποία θέλουν το χρόνο τους για να λυθούν.

<sup>16</sup> [http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second\\_Life\\_Mailing\\_Lists#SL\\_Educators\\_.22SLED.22](http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second_Life_Mailing_Lists#SL_Educators_.22SLED.22)

<sup>17</sup> <https://www.sloodle.org/moodle/login/index.php>

<sup>18</sup> π.χ.

<http://slurl.com/secondlife/Sloodle/21/136/22/?img=http://uniques.com/images/NauNewBldg.png&title=NAU%20Virtual%20Meeting%20Place&msg=For%20NAU%20faculty%20and%20students.%20come%20enjoy%20a%20quaint%20place%20to%20meet%20and%20learn%20about%20virtual%20learning%20environments>

<sup>19</sup> π.χ. <http://www.moodlemonthly.com/2010/a-sneak-peek-at-sloodle-dallasm12/>



- το κόστος είναι επίσης ένα θέμα για κάποιους εικονικούς κόσμους όπως το Second Life. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που θα αναπτύξουν μαθήματα έχουν την υποχρέωση αγοράς γης, η οποία είναι απαραίτητη για να δημιουργηθεί ένα βιώσιμο και ασφαλές περιβάλλον μάθησης για τους μαθητές. Προκειμένου να περιορίσουν την πρόσβαση και να φιλοξενήσουν πολλαπλές κατηγορίες δράσης, τα ιδρύματα πρέπει συνήθως να αγοράσουν ένα ιδιωτικό νησί. Υπάρχει μια πολιτική έκπτωσης στη διάθεση των εκπαιδευτικών για την αγορά γης (247).
- υπάρχουν πολλά άλτα νομικά και ηθικά ζητήματα που περιβάλλουν δεδομένα όπως η εικονική βία, η εικονική επίθεση και η σεξουαλική παρενόχληση (248). Το Second Life και πολλοί εικονικοί κόσμοι δεν δημιουργήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ωστόσο, προσαρμόζονται από τους εκπαιδευτικούς για τη διδασκαλία και τη μάθηση και ταυτόχρονα δημιουργήθηκαν και εργαλεία όπως το Sloodle προς αυτή την κατεύθυνση.
- το SL δίνει στο δάσκαλο πολύ λίγο έλεγχο της αλληλουχίας του μαθήματος. Γι' αυτό ο συνδυασμός SL και Moodle με χρήση του Sloodle δίνει την καλύτερη λύση, συνδυάζοντας τις δύο δομές απομακρύνοντας τα αρνητικά σημεία και κρατώντας μόνο τα θετικά.
- ο χρόνος είναι πρόβλημα. Αν και στην παραδοσιακή διδασκαλία η χρήση του υπολογιστή φαίνεται να μειώνει το χρόνο για μάθηση, αυτό δεν είναι αλήθεια όταν το Διαδίκτυο γίνεται αποκλειστικά το μέσο για μάθηση. Η σχέση μεταξύ του φόρτου εργασίας και της διαθεσιμότητας των μαθητών παραμένει το πιο κρίσιμο στοιχείο στο σχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών. Ο χρόνος της δραστηριότητας είναι επίσης πολύ σημαντικός για τον δάσκαλο όπως και ο σχεδιασμός της δραστηριότητας. Για παράδειγμα, σε ένα ανακαλυπτικό μαθησιακό περιβάλλον όπως είναι τα εικονικά περιβάλλοντα, μπορεί να αυξηθεί η καθυστέρηση μεταξύ του σταδίου της ανακάλυψης και της απολογιστικής φάσης. Η καθυστέρηση μπορεί να οδηγήσει σε αποδυνάμωση της δυναμικής που συνήθως υπάρχει στην απολογιστική φάση. Επίσης οι μαθητές χρειάζονται κάποιο χρόνο εξοικείωσης με το περιβάλλον.



- η διαχείριση της πληροφορίας είναι επίσης ένα πρόβλημα για το δάσκαλο. Οι ομάδες συζήτησης και οι λίστες αλληλογραφίας προσφέρουν πολύ μεγάλη βοήθεια σε επίπεδο ενημέρωσης και υποστήριξης αλλά ο όγκος της πληροφορίας είναι τόσο μεγάλος που ο δάσκαλος αδυνατεί να τον διαχειριστεί σε καθημερινή βάση. Επίσης η αναζήτηση της αποδοτικής πληροφορίας γίνεται αρκετά δύσκολα όταν ο δάσκαλος δεν κατέχει το αντικείμενο για το οποίο ψάχνει.

## 7.1 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Πολλά ερωτήματα παραμένουν ανοιχτά σχετικά με την Ηλεκτρονική μάθηση σε διαδραστικά Εικονικά περιβάλλοντα όπως:

- ❓ πώς μπορεί ο δάσκαλος σε ένα εικονικό κόσμο να έχει τον έλεγχο του μαθησιακού περιβάλλοντος;
- ❓ τι διδακτικά εργαλεία και εργαλεία αξιολόγησης πρέπει να αναπτύξει ο δάσκαλος στον εικονικό κόσμο;
- ❓ μπορεί ο δάσκαλος να προσαρμόσει εύκολα τον τρόπο διδασκαλίας στις δυνατότητες και τις προκλήσεις ενός εικονικού κόσμου;
- ❓ μπορεί ο δάσκαλος να ξεφύγει από ένα ή κάποια βιβλία και τις σημειώσεις του στο μάθημα και να αναθεωρήσει όλο τον τρόπο διδασκαλίας;
- ❓ ποια κατάρτιση είναι απαραίτητη προκειμένου οι δάσκαλοι να έχουν αποτελεσματικότητα στη διδασκαλία τους σε αυτό το περιβάλλον;
- ❓ πόσο σημαντικό ρόλο στη γνώση παίζουν οι κοινότητες μάθησης ή οι κοινότητες πρακτικής κατά την εφαρμογή των εικονικών κόσμων, ως εκπαιδευτική τεχνολογία;
- ❓ ένα άλλο ζήτημα που πρέπει να διερευνηθεί είναι "πού είναι η τάξη;" Οι μαθητές, ακόμη και σε online μαθήματα συνεχίζουν να έχουν στο μυαλό τους τη φυσική τάξη. Θα υπάρξει στροφή στην αντίληψη μιας εικονικής τάξης;
- ❓ το avatar, η αναπαράσταση ενός ατόμου σε ένα εικονικό κόσμο, παίζει ρόλο στον τρόπο με τον οποίο ένας δάσκαλος διδάσκει και στο πώς ένας μαθητής μαθαίνει;
- ❓ ποιο είναι το όριο αποδοχής οποιασδήποτε ρεαλιστικότητας και ελευθερίας έκφρασης και από τις δύο πλευρές, μαθητή ή δασκάλου;



Η παρούσα εργασία αφήνει ανοιχτό προς επιπλέον έρευνα το κομμάτι της υλοποίησης της εφαρμογής που σχεδιάστηκε μέσα σε μια εικονική τάξη με μαθητές και την εφαρμογή της μεθοδολογίας αξιολόγησης που αναπτύχθηκε.

Το ποσοστό του συνόλου των δραστηριοτήτων σε Εικονικούς κόσμους που το κέντρο τους είναι εκπαιδευτικές διαδικασίες και πρακτικές είναι εξαιρετικά μικρό σε σχέση με το εύρος της Ηλεκτρονικής μάθησης. Με πλεονεκτήματα όπως η δυναμική της μάθησης σε παιχνίδι ρόλων, η ηλεκτρονική καθοδήγηση (e-mentoring), η μάθηση σε κατανεμημένες ομάδες, το έργο που βασίζεται στον εσωτερικό εικονικό κόσμο, η μάθηση που βασίζεται στην επίλυση προβλημάτων και η εμπειρική και διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία που προτείνεται από μεγάλο μέρος της επιστημονικής εκπαιδευτικής κοινότητας κάνουν τη μετάβαση από το e-learning στο v-learning να φαντάζει σαν μια πρόκληση (249).

Καθώς η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί στη διδασκαλία, οι μαθητές έχουν περισσότερους τρόπους για να γίνουν συν-δημιουργοί των δικών τους περιβαλλόντων μάθησης και αντίστοιχα οι δάσκαλοι να γίνουν πιο ευκίνητοι στη χρήση των επικοινωνιακών θεωριών. Οι δάσκαλοι όμως όπως και ολόκληρη η επιστημονική κοινότητα πρέπει να απαντήσουν στην πρόκληση για έναν ανασχεδιασμό στην εκπαίδευση, με εργαλεία την τεχνολογία και τις νέες μορφές επικοινωνίας, βάζοντας όμως αυτοί τους επιστημονικούς όρους σε αυτό το εγχείρημα.



## ΑΝΑΦΟΡΕΣ- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M. & Zvacek, S. (2006). *Teaching and Learning at a Distance; Foundations of Distance Education*. New Jersey, Ohio: Pearson Education.
2. [www.elearningeurope.info](http://www.elearningeurope.info).
3. Piaget, J. (1969) *Mechanisms of Perception* (trans. G.N. Seagram). New York: Basic Books.
4. Glaser, R. (1990), 'The re-emergence of learning theory within instructional research', *American Psychologist*, 45, 1, 29-39.
5. Kanuka, H. & Anderson, T. (1998). *On-line interchange, discord, and knowledge construction*, *Journal of Distance Education*, 13 (1), 57-74.
6. Richards, Cf. J. & von Glasersfeld, E. (1979). *The Control of Perception and the Con-struction of Reality*. *Dialectica*, 33(1), 37-58.
7. von Glasersfeld, E. (2007) *An Exposition of Constructivism: Why Some Like it Radical*. Italy: Associazione Oikos. <http://www.oikos.org/constructivism.htm>.
8. Dillenbourg P. (1999) *What do you mean by collaborative learning?*. In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, Oxford: Elsevier, 1-19.
9. Palincsar, A.S. and Brown, A.L. (1984) *Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities*. *Cognition and Instruction*, 1 (2), 117-175r, 1997.
10. Baker, M.J. & Lund, K. (1996) *Flexibly structuring the interaction in a CSDL environment*. In P. Brna, A. Paiva & J. Self (Eds), *Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence in Education*. Lisbon, Portugal, Sept. 20 - Oc. 2, 401-4.
11. Daradoumis, T. and Marquès, J.M. (2000). *A Methodological Approach to Networked Collaborative Learning: Design and Pedagogy Issues*. In: M. Asensio, J. Foster, V. Hodgson & D. McConnell (Eds.), *Networked Learning 2000*. Innovative Approaches to Lifelong Learning and Higher Education Through the Internet. Proceedings of the 2nd International Conference on Networked Learning. Lancaster, England, April 17-19, 2000, ISBN: 0902831380, 72 – 77.
12. Shelton, K. and Saltsman, G. (2004). *Tips and tricks for teaching online: How to teach like a pro!*, *Instructional Technology and Distance Learning*, 1 (10) [http://itdl.org/Journal/Oct\\_04/article04.htm](http://itdl.org/Journal/Oct_04/article04.htm).
13. Barab, S., Kling, R., Gray, J. (Ed.). (2004). *Designing for Virtual Communities in the Service of Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
14. Preece, J., and Maloney-Krichmar, D. (2005). *Online communities: Design, theory, and practice* *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4), article 1.
15. Rovai, A. (2003). *In search of higher persistence rates in distance education online programs*. *The Internet and Higher Education*, 6(1), 1-16.
16. Rovai, A. P. (2001). *Building Classroom Community at a Distance: A Case Study*. *Educational Technology Research and Development Journal*, 49(4), 35-50.
17. Riel, M., Polin, L. (2004). *Online Learning Communities: Common Ground and Critical Differences in Designing Technical Environments*. In S. Barab, Kling, R., Gray, J. (Ed.), *Designing for Virtual Communities in the Service of Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
18. Garrison, D. R., Anderson, T., Archer, W. (2000). *Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education*. *The Internet and Higher Education* 2(2-3), 87-105.



19. Wells, P. (1999). *Different and Equal: Fostering interdependence in a learning community*. In J. Retallick, B. Cocklin, and K. Coombe (Eds.) *Learning Communities in Education: Issues, strategies and contexts*. London: Routledge.
20. Nicholson, S., Bond, N. (2003). *Collaborative Reflection and Professional Community Building: An Analysis of Preservice Teachers' Use of an Electronic Discussion Board*. *Jl. of Technology and Teacher Education*, 11(2), 259-279.
21. Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W. (2000). *Methodological Issues in the Content Analysis of Computer Conference Transcripts*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12.
22. Wang, M., Sierra, C., & Folger, T. (2003). *Building a Dynamic Online Learning Community among Adult Learners*. *Education Media International*, 40(1/2), 49-61.
23. Yamashita, S. (2006). *What Makes for Effective Online Community Building? 10 Field-Tested Strategies You Can Use to Boost Student Success*. Paper presented at the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. 2006, Honolulu, Hawaii, USA.
24. Bruffee, K. (1999) *Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge*, Baltimore, Johns Hopkins Univ. Press. .
25. Buckley, C. A. & Donert, K. (2004) *Evaluating E-learning courses for continuing professional development using the Conversational Model: a review of UNIGIS*, *European Journal of Open and Distance Learning* 2 (2).  
[http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Buckley\\_Donert.html](http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Buckley_Donert.html).
26. Artigue, M. (1997). *Rapports entre dimensions technique et conceptuelle dans l'activite mathematique avec des systemes de mathematiques symboliques*. *Actes de l'universite d'ete 1996*, 19 - 40. Rennes: IREM de Rennes.
27. Strijbos, J.W., Martens, R.L. & Jochems, W.M.G (2004). *Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning*. *Computers & Education* ,42 ,403–424.
28. Ally, M. & Lin, O. (2005). *An Intelligent Agent for Adapting and Delivering Electronic Course Materials to Mobile Learners*. Paper published in the proceedings of the International Mobile Learning Conference, Cape Town, South Africa.
29. Page, D. (2006). *25 Tools, Technologies, and Best Practices*. *THE Journal*, March 2006.
30. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
31. Doolittle, P.E. *Cognition, thought, and Meaning: A Practical foundation for the Integration of Teaching, Learning, and Technology*. *12th International Conference on college Teaching and Learning*.
32. Spivey, N. N. (1997). *The constructivist metaphor: Reading, writing, and the making of meaning*. San Diego, ca: Academic Press.
33. Tharp, R. and Gallimore, R. (1988) *Rousing Minds to Life: Teaching, Learning and Schooling in Social Context*. New York: Cambridge University Press.
34. Eklund, J. Kay M. & Lynch H.M. 2003, *e-learning: emerging issues and key trends A discussion paper*, ANTA.  
<http://flexiblelearning.net.au/research/2003/elearning250903final.pdf>.
35. Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (1999). *How people learn: Brain, mind experience and school*. <http://www.nap.edu/html/howpeople1>.
36. McPeck, J. (1990). *Teaching critical thinking*. New York: Routledge.
37. Anderson, T. (2008). *Towards a theory of online learning*. In T. Anderson (Ed.), *Theory and Practice of Online Learning*, 2nd ed. (pp. 45–74). Edmonton, AB: AU Press.



38. Lee, A. (2006). *Learning and transfer in two web-based and distance applications. Web-based learning: Theory, research and practice. In H. O'Neil & R. Perez (Eds.), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.*
39. Farmer, J. (2005). *Communication dynamics: Discussion boards, weblogs, and the development of communities of inquiry in online learning environments. James Farmer's BlogSavvy blog: <http://www.commoncraft.com/james-farmers-blogsavvy>.*
40. Wenger, E. (2007). *Communities of Practice. <http://www.ewenger.com/theory/index.htm>.*
41. Coomey, M., and Stephenson, J., (2001). *Online learning: it is all about dialogue, involvement, support and control-according to research, Chapter 4 in Stephenson, J. (Ed), Teaching and Learning Online: Pedagogies for New Tech, Kogan Page, London.*
42. Herrera A. O., Cuensa D. A., *Guide to Methodological Innovation in E-learning.*
43. Hiss, A. (2000). *Talking the talk: Humor and other forms of online communication. In K. White & B. Weight (Eds.), The online teaching guide: A handbook of attitudes, strategies, and techniques for the virtual classroom. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.*
44. Bischoff, A. (2000). *The elements of effective online teaching: Overcoming the barriers to success. In K. White & B. Weight (Eds.) The online teaching guide: A handbook of attitudes, strategies, and techniques for the virtual classroom. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.*
45. Massy, J. (2002). *Quality and eLearning in Europe: Summary report 2002. BizMedia 2002. <http://www.elearningage.co.uk>.*
46. Culwin, F. (2006). *Either my students are getting naughtier, or the tools are getting better! In the Proceedings of the 2nd International Plagiarism Conference, Newcastle, UK, 19–21 June 2006. <http://www.jiscpas.ac.uk/conference2006/documents/abstracts/FintanCulwin.pdf>.*
47. Zaharias, P. (2005). *E-Learning Design Quality: A Holistic conceptual framework. In Caroline Howard, Judith Boettcher, Lorraine Justice, Karen Schenk, Patricia L. Rogers & Gary A. Berg (Eds). Encyclopedia of Distance Learning. New York, NY, USA: Idea Group. [http://www.eltrun.gr/news/Encyclopedia\\_ElearnQuality.pdf](http://www.eltrun.gr/news/Encyclopedia_ElearnQuality.pdf).*
48. McConnell, D. (2006) *E-Learning Groups and Communities: Imagining Learning in the Age of the Internet. OU Press.*
49. Mason, R. (1998). *Models of online courses. Asynchronous Learning Networks Magazine, 2. [http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2\\_issue2/Masonfinal.htm](http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.htm).*
50. Goffman, E. (1961) *Asylums: Essays on the Social Situation of Mental Patients and Other Inmates. New York: Doubleday and Co.*
51. Myers, D.G. (2005) *Social Psychology (8th edn). New York: McGraw-Hill.*
52. Lubell, K. and Vetter, J. (2006) *Suicide and Youth Violence prevention: The promise of an integrated approach, Aggression and Violent Behaviour, 11(2):167–75.*
53. Gabriel, A.J. and Montecinos, C. (2001) *Collaborating with a skilled peer: the influence of achievement goals and perceptions of partner's competence on the participation and learning of low-achieving students, The Journal of Experimental Education, 69(2). 152–79.*
54. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press.*
55. Dede, C., 2005. *Planning for neomillennial learning styles. Educause Quarterly, 1, 7-12.*



56. Haythornthwaite, C. & Kazmer, M. M. *Bringing the Internet Home: Adult Distance Learners and Their Internet, Home, and Work Worlds*. In *the Internet in Everyday Life*, ed. Barry Wellman and Caroline Haythornthwaite. (Malden, MA: Blackwell Publishing, 2002), 431–463.
57. Maher, M., & Jacob, E. (2006). *Peer Computer Conferencing to Support Teachers Reflection During Action Research*. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 127-150.
58. Lambe, J., & Clarke, L. (2003). *Initial teacher education online: factors influencing the nature of interaction in computer conferencing*. *European Journal of Teacher Education*, 26(3), 351.
59. Vonderwell, S. (2003). *An examination of asynchronous communication experiences and perspectives of students in an online course: a case study*. *The Internet and Higher Education*, 6(1), 77-90.
60. Mason, C. L. (2000). *Online teacher education: an analysis of student teachers' use of computer-mediated communication*. *International Journal of Social Education*, 15(1), 19-38.
61. Sanders, R. L., & McKeown, L. (2008). *Promoting Reflection through Action Learning in a 3D Virtual World*. *International Journal of Social Sciences*, 2(1), 50-55.
62. Hrastinski, S. (2007). *Participating in Synchronous Online Education*, PhD dissertation, Lund University. <http://www.lu.se/o.o.i.s?id=12588&postid=599311>.
63. Chambers, J. (2002). *The next hurdle in e-learning*. <http://www.andersen.com/Website.nsf/Content/ResourcesPerformanceLearningLearning!OpenDocument&highlight=2,next,hurdle,in,e-learning#02>.
64. Greenagel, F. L. (2002). *The illusion of e-learning: Why we are missing out on the promise of technology*. Phoenix: League for Innovation in the Community College, white papers; 0802.html, <http://www.league.org/publication/whitepapers/>.
65. Chan, L. (2001) *International standards and trends in e-learning*. [http://www.cyberwisdom.net/download/ihrm\\_01.pdf](http://www.cyberwisdom.net/download/ihrm_01.pdf).
66. Horton, W. & Horton, K. (2003). *E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing Inc.
67. Ellis, R. K. (2005). *E-learning standards update*. <http://www.learningcircuits.org/2005/jul2005/ellis.htm>.
68. < Moodle.org. "Philosophy." Moodle.org. 2001. <http://docs.moodle.org/en/Philosophy>>.
69. [http://elearning.ilc.gr/e-parents/file.php/1/Moodle\\_platform.htm](http://elearning.ilc.gr/e-parents/file.php/1/Moodle_platform.htm).
70. Phelps, R., Hase, S., & Ellis, A. (2005). *Competency, capability, complexity and computers: Exploring a new model for conceptualising end-user computer education*. *British Journal of Educational Technology*, 36(1), 67–85.
71. Siemens, G. (2005). *A learning theory for the digital age*. *Instructional Technology and Distance Education*, 2(1), 3–10.
72. Anderson, T. (2004). *Student services in a networked world*. In J. Brindley, C. Walti, & O. Zawacki-Richter (Eds.), *Learner support in open, distance and online learning environments*. Oldenburg, Germany. Bibliotheks-und Informationssystem der Universität Oldenburg.
73. Moore, M. G. (1989). *Three types of interaction*. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1–6. [http://www.ajde.com/Contents/vol3\\_2.htm#editorial](http://www.ajde.com/Contents/vol3_2.htm#editorial).
74. Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). *Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education*. *The American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23.





75. Potter, J. (1998). *Beyond access: Student perspective on support service needs in distance education. The Canadian Journal of University Continuing Education*, 24(1), 59–82.
76. Anderson, T. (2005). *Distance Learning—Social software’s killer app? Proceedings of the Open & Distance Learning Association (ODLAA) of Australia. Adelaide:*  
ODLAA.<http://www.unisa.edu.au/odlaaconference/PPDF2s/13%20odlaa%20-%20Anderson.pdf>.
77. Dron, J. (2007). *Control and constraint in e-learning: Choosing when to choose. Hershey, PA: Information Science Pub.*
78. Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill.*
79. Ozkan, S., Koseler, R., Baykal, N. (2009). *Evaluating Learning Management Systems: Adoption of Hexagonal E-Learning Assessment Model in Higher Education. Transforming Government: People, Process and Policy, Vol.3, No.2.*
80. Khan, B. K., *E-Learning Quick Check List. s.l. : Information Science Publishing, 2005.*
81. Ozkan, S., Koseler, R. (2009). *Multi-dimensional Students’ Evaluation of E-learning Systems in the Higher Education Context: An Empirical Investigation. Computers and Education.*
82. Gilbert, J., "E-Learning: The Student Experience." *British Journal of Educational Technology*, 2007 : s.n., 2007, Issue 4, Vol. 38, pp. 560–573.
83. Holsapple, C. W. and Lee-Post, A. *Defining, Assessing, and Promoting E-Learning Success: An Information Systems Perspective. Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 2006, Issue 1, Vol. 4, 67-85.
84. Ouyang, X., and Zhao, Z., (2002). *A virtual reality environment for E-learning. CASIA 2002. www.widelearning.com.*
85. Cross, J., (2004). *An informal history of eLearning. Journal of “On the Horizon” Volume: 12 Issue: 3 Page: 103 – 110, ISSN: 1074-8121.*
86. Korosec, D., Holobar, A., (2002). *Dynamic VRML for simulated training in medicine. Computer-Based Medical Systems, Proceeding of the 15th IEEE Symposium, 2002, Page(s): 205-210.*
87. Chiricota, Y., (2003). *Three-dimensional garment modelling using attribute mapping. International Journal of Clothing Science and Technology, Volume:15, Issue: 5.*
88. Johnson, A., Moher, T., (2002). *Augmenting elementary school education with VR. IEEE Computer Graphics and Applications, Volume: 22 Issue: 2, March-April, Page(s):6-9.*
89. Delwiche, A. (2003). *MMORPG’s in the College Classroom. The State of Play: Law, Games and Virtual Worlds. New York Law School.*  
[http://www.nyls.edu/user\\_files/1/3/4/17/49/Delwiche.pdf](http://www.nyls.edu/user_files/1/3/4/17/49/Delwiche.pdf).
90. Solvang, J. (2006) *Dark Life in Second Life. Way Out There Radio.*  
<http://www.wayoutthere.net/GameReports/DarkLife.html/>.
91. Hannafin, M. J., Land, S. & Oliver, K. (1999). *Open learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional design theories and models . Vol. (pp. 115–140). Mahwah, NJ: Erlbaum.*
92. Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1996). *Cooperation and the use of technology. In D. Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology (pp. 1017–1044). NY: Macmillan .*



93. Zeltzer, D. (1990). *Virtual Environments: Where Are We Going? Proceedings 12th International IDATE (Institut de l'Audiovisuel Telecommunications en Europe) Conference, Montpellier, France* .
94. Bransford, J.D., Sherwood, R.D., Hasselbring, T.S., Kinzer, C.K., & Williams, S. (1990) *Anchored Instruction: Why we need it and how technology can help*. Nix, D. & Spiro, R. (Eds.), *Cognition, Education and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
95. Lingard, B. (1997) *Human Interfacing Issues of Virtual Reality*. <http://www.cs.wpi.edu/~matt/cs563/talks/brian1.html>.
96. Gigante, M. A. (1993). *Virtual Reality: Definitions, History and Applications. Virtual reality systems: 1*.
97. William R. Sherman, and Alan B. Craig . (2003). *Understanding Virtual Reality Interface, Application, and Design*.
98. Bishop, G., and Fuchs, H. (1992). *Research directions in virtual environments: report of an NSF Invitational Workshop, March 23-24, 1992, University of North Carolina at Chapel Hill. SIGGRAPH Comput. Graph. 26, no. 3: 153-177*.
99. Bowman, A. D. (1999). *Interaction techniques for common tasks in immersive virtual environments*.
100. Bell, M. (2008). *Toward a Definition of "Virtual Worlds"*. *Journal of Virtual Worlds Research*, 1(1). <http://journals.tdl.org/jvwr/article/view/283/237>.
101. de Freitas, S. & Griffiths, M. (2007). *Online gaming as an educational tool in learning and training*. *British Journal of Educational Technology*, 38(3): 535-537.
102. de Freitas, S., Harrison, I., Magoulas, G., Mee, A., Mohamad, F., Oliver, M., Papamarkos, G., Poulouvassilis, A. (2006). *The development of a system for supporting the lifelong learner*. *British Journal of Educational Technology. Special Issue. Collaborative e-support for lifelong learning*, 37 (6) November 2006: 867-880.
103. Jameson, J., Ferrell, G., Kelly, J., Walker, S. and Ryan, M. (2006) *Building trust & shared knowledge in communities of e-Learning practice: collaborative leadership in the JISC eLISA and CAMEL lifelong learning projects*. *British Journal of Educational Technology (BJET)*, 37(6): 949–968.
104. Bolzoni, M.L.G. (1994). *Electing a context for rules of interaction: a taxonomy of metaphors for human-objects communication in virtual and synthetic environments*. *In UK Virtual Reality-Special Interest Group and Contributors*, 78-87.
105. Bouras, Ch. & Philopoulos, A. 1998. *Distributed virtual reality environments over web for distance education*. *In Proceedings of EDEN Conference. Bologna, Italy, 24–26 June, 1998. pp. 481–484*.
106. Normand, V., Babski, C., Benford, S., Bullock, A., Carion, S., Farcet, N., Frecon, E., Harvey, J., Kuijpers, N., Magnenat-Thalmann, N., Raupp-Musse, S., Rodden, T., Slater, M., Smith, G., Steed, A., Thalmann, D., Tromp, J. Usch, M., Van Liempd, G. & Kladias, N. . (1999). *The COVEN project: exploring applicative, technical and usage dimensions of collaborative virtual environments*. *In Proceedings of Presence: teleoperators and virtual environments*. MIT Press, Vol. 8, No 2, pp. 218–236.
107. Koleva, B. N., Schnadelbach, H. M, Benford, S. D. & Greenhalgh, C. M. (2000). *Developing mixed reality boundaries*. *In Proceedings of Designing Augmented Reality Environments (DARE 2000)*. Elsinore, Denmark, April 2000. pp. 155–157.
108. Bouras, Ch. & Tsiatsos, T. (2000). *pLVE: Suitable Network Protocol Supporting Multi-User Virtual Environments In Education*. *International Conference on Information and Technologies for Education (ED-ICT)*, Vienna, December 7–9, 2000 .



109. Bricken, W. (1990), *Learning in Virtual Reality*, Technical report No. HITL-M-90-5, University of Washington.
110. Bull, G., Bull, G., & Kajder, S. (2004). *Tapped In. Learning & Leading with Technology*, 31(5), 34–37.
111. Kafai, Y. B. (2006). *Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies* *Games and Culture*, 1(1), 36–40.
112. Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzun, H. (2005). *Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns*. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 86–107.
113. Bruckman, A. S. (1997). *MOOSE Crossing: Construction, community, and learning in a networked virtual world for kids*. Unpublished Doctoral Dissertation, Massachusetts .
114. Elliott, J. L. (2005). *AquaMOOSE 3D: A constructionist approach to math learning motivated by artistic expression*. Unpublished Doctoral Dissertation, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA.
115. Clarke, J., Dede, C., Ketelhut, D. J., & Nelson, B. (2006). *A design-based research strategy to promote scalability for educational innovations*. *Educational Technology*, 46(3), 27–36.
116. Vosniadou, S. (1996). *Learning Environments for Representational Growth and Cognitive Flexibility*. In S. Vosniadou, E. DeCorte, R. Glaser & H. Mandl (Eds.), *International Perspectives on the Design of Technology Supported Learning Environments* (pp. 13-24). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
117. Kaur, K. (1998). *Designing virtual environments for usability*, PhD thesis. Centre for HCI Design, City University, London.
118. Steed, A., & Tromp, J.(1998). *Experiences with the Evaluation of CVE Applications*, *Proceedings of Collaborative Virtual Environments CVE'98*, University of Manchester, U.K., pp.123-130.
119. Bigge, M.L. & Shermis, S.S.(1992). *Learning Theories for Teachers*, Harper Collins.
120. Jiménez, A. A., Pantoja. B. T. (2008). *Scaffolding tutoring strategy on Virtual Environments for training*. *Ingeniare. Rev. chil. ing.vol.16, n.1, pp. 220-231*.
121. Hasan, H. (1999). *The Mediating Role of Technology in Making Sense of Information in a Knowledge-Intensive Industry*, *Knowledge and Process Management*, Vol.6, No.2, pp. 72-82.
122. Mappin, D. A. (2000). *Advanced Instructional Design*.  
<http://www.quasar.ualberta.ca/edpy597/Modules.module15.html>.
123. Bates, A., Poole, G. (2003) *Effective teaching with technology in higher education*. Jossey-Bass.
124. Nicholl, T. (1998). Vygotsky.  
<http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/trishvyg.htm>.
125. Salomon, G. (Ed.). (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
126. Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsh, D. (2000). *Distributed cognition: Toward a new foundation for human-computer interaction research*. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2), 174–196.
127. Zhang, J., & Patel, V. L. (2006). *Distributed cognition, representation, and affordance* *Special issue of Pragmatics & Cognition* 14(2), 333–341.
128. 110). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
129. Perkins, D. (1992). *Smart schools: Better thinking and learning for every child*. New York, NY:Free Press.



130. Novak, J. D. (1998). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Mahwah, NJ: Laurence Erlbaum Associates.
131. Duch, J. B., Groh, E. S. and Deborah, E. A. (2001) *The Power of Problem-Based Learning. A practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in any Discipline*. Stylus Publishing, USA.
132. Merrill, D.M. 2007. *A Task-Centred Instructional Strategy*. *Journal of Research on Technology in Education*. 40(1), 5-22.
133. Alevan, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F. & Wallace, R. (2003). *Help Seeking and Help Design in Interactive Learning Environments*. *Review of Education Research*. 73(3). 277-320.
134. Hallet, K., & Cummings, J. (1997). *The virtual classroom as authentic experience*. In *Proceedings of the Annual Conference on Distance Teaching and Learning: Competition-Connection-Collaboration*. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison, 103-107.
135. Hmelo-Silver, C.E., Duncan, R.G. & Chinn, C.A. (2006). *Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller and Clark*. *Educational Psychologist*. 42(2), 99-107.
136. Johnson, D. W. & Johnson, R. (1992). *Positive interdependence: Key to effective cooperation*. In *Interaction in cooperative groups The theoretical anatomy of group learning*. Hertzlazarowitz, R. and Miller, N (eds). Cambridge University Press, 174-199. .
137. Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning*. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
138. Lave, J and Wenger, E (1991) *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, Cambridge University Press, Cambridge.
139. Dewey, J (1981) *The experimental theory of knowledge*. In McDermott, JJ (ed.) *The philosophy of John Dewey*, University of Chicago Press, Chicago (original work published 1910).
140. Barab, S., & Duffy, T. (2000). *From practice fields to communities of practice*. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments*, 25-56. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
141. Brown, J. S. and Duguid, P. (2000) *The social life of information*, Harvard Business School, Cambridge, MA.
142. Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). *Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics*. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Laurence Erlbaum Associates.
143. Wilson, J.P. (ed.) (2005) *Human Resource Development: Learning and Training for Individuals and Organisations*. London: Kogan Page.
144. Beard, C. and Wilson, P. (2006) *Experiential Learning: A Best Practice Handbook for Educators and Trainers* (2nd edn). London and Philadelphia: Kogan Page.
145. Schön, D. (1987) *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
146. Witmer, B.G., & Singer, M.J. (1998). *Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire*. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.
147. Ellis, S.R., Tharp, G.K., Grunwald, A.J., & Smith, S. (1991). *Exocentric judgments in real environments and stereoscopic displays*. In *Proceedings of the 35th*



*annual meeting of the human factors society. Santa Monica, CA: Human Factors Society.*

148. Chastain, T. and Elliott, A. (1998). *Cultivating Design Competence: online support for beginning design studio. Proceedings of ACADIA '98.*

149. Champion, E. and Dave, B. (2002). *Where is this Place?. ACADIA'2002 (G. Proctor, ed.), California State Polytechnic University, Pomona, pp: 87-97.*

150. Canter, D. (1977). *The psychology of place. St. Martin press, NY.*

151. Ching, F.D.K. (1979). *Form, Space & Order. Van Nostrand Reinhold, New York.*

152. Downes, S. (1998). *The Future of Online Learning. Online Journal of Distance Learning Administration Volume I, Number 3.*

<http://www.westga.edu/~distance/downes13.html>.

153. Downes, S. (2001). *Learning Objects: Resources for distance education worldwide. The International Review of Research in Open and Distance Learning, Vol 2, No 1. http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/32/378.*

154. Lefebvre, H. (1974). *The Production of Space (Nicholson-Smith, D. (trans.), 1991). Blackwell, Oxford, UK.*

155. Harre, R., Van Langenhove, L. (1991). *Varieties of positioning. Journal for the Theory of Social Behaviour 21, 393-408.*

156. Gergen, K., 1991. *The Saturated Self. Harper Collins Publishers, New York, USA.*

157. Antaki, C., Widdicombe, S. (1998). *Identity as an Achievement and as a Tool. In: Antaki, C., Widdicombe, S. (Eds.), Identities in Talk. Sage Publications, London, UK, pp. 1-14.*

158. Rossney, R. (1996). *Metaworlds. Wired 4 (6), 140-152.*

159. Godenschweger, F., Strothotte, T., Wagener, H. (1997). *Rendering Gestures as Line Drawings. Lecture Notes in AI, Vol. 1371. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York.*

160. Taylor, T.L. (2002). *Living digitally: embodiment in virtual worlds. In: Schroeder, R. (Ed.), The Social Life of Avatars. Springer, London, UK.*

161. Damer, B. (1998). *Avatars: Exploring and Building Virtual Worlds on the Internet. Peachpit Press, Berkeley, CA, USA.*

162. Ekman, P., Friesen, W.F. (1978). *Facial Action Coding System. Consulting Psych. Press.*

163. Argyle, M., Cook, M. (1976). *Gaze and Mutual Gaze. Cambridge University Press, Cambridge, UK.*

164. Capin, T.K., Pandzic, I.S., Thalmann, N.M., Thalmann, D. (1998). *Realistic Avatars and Autonomous Virtual Humans in VLNET Networked Virtual Environments. In Earnshaw, R.A., Vince, J. (eds.): Virtual Worlds in the Internet. IEEE Computer Society Press.*

165. Gerhard, M., Moore, D. (1998). *User embodiments in educational CVEs: towards continuous presence. In: Proceedings of the International Conference on Network Entities (NETIES), Leeds, UK.*

166. Stanney, K. M. (2002). *Handbook of virtual environments. Erlbaum, Mahwah, New Jersey.*

167. Dede, C. (2009). *Immersive Interfaces for Engagement and Learning. Science, 323(5910), 66-69.*

168. Salzman, M., Dede, C., Loftin, R. B. (1999). *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: The CHI Is the Limit. ACM Press, NY, pp. 489-495.*



169. Clarke, J., Dede, C. (2007). *Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference*, Chinn, C. A., Erkens, G., Putambekar, S. Eds. *International Society for the Learning Sciences*, New Brunswick, NJ, pp. 141-144.
170. Gee, J. P. (2008). *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning* K. Salen, Ed. MIT Press, Cambridge, MA, pp. 21-40.
171. Schwartz, D. L., Sears, D., Bransford, J. D. (2005). *Transfer of learning from a modern multidisciplinary perspective*, J. Mestre, Ed. (Information Age, Greenwich, CT, 2005), pp. 1 - 51.
172. Irwin, C. and Berge, Z. L. (2006). *Socialization in the Online Classroom*. *e-Journal of Instructional Science and Technology*. [http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol9\\_no1/papers/full\\_papers/irwin\\_berge.htm](http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol9_no1/papers/full_papers/irwin_berge.htm).
173. McIssac, M. and Tu, C.H. (2002). *The Relationship of Social Presence and Interaction in Online Classes*. *American Journal of Distance Education*. 16, 3: 131-150.
174. Shin, N. 2002. *Beyond Interaction: The Relational Construct of 'Transactional Presence*, *Open Learning* 17, 2: 121-136.
175. Hall, A. S., & Parsons, J. (2001). *Internet addiction: college student case study using best practices in cognitive behavior therapy*. *Journal of Mental Health Counseling*, 23(4), 312-327.
176. Martin, A. (2004). *Adding value to simulation/games through internet mediation: the medium and the message*. *Simulation & Gaming*, 34(1).
177. Subrahmanyam, K., Kraut, R., Greenfield, P., & Gross, E. (2000). *The impact of home computer use on children's activities and development*. *Future of Children*, 10(2), 123-144.
178. Kock, N. (2001). *The Ape that Used E-Mail: Understanding E-Communication Behavior Through Evolution Theory*. *Communications of the Association for Information Systems*, 5(3).
179. Hrastinski, S. (2008). *Asynchronous and synchronous E-learning*. *Educause Quarterly*, 31 (4), 51-55. .
180. Gunawardena, N. C. and McIsaac, S. M. (2004). *Distance Education*, in *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, ed. David H. Jonassen, (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 355-395.
181. Howe, C. & Mercer, N. (2007) *The Primary Review: Research Survey 2/1b, Children's Social Development, Peer Interaction and Classroom Learning*. Cambridge University.
182. Sheehy, K, Ferguson, R., & Clough, G. (2008) *Learning in the Panopticon: Ethical and Social Issues in building a virtual educational environment*. *International Journal of Social Science. Special Edition: Virtual Reality in Distance Education*. 2(2) p89-97.
183. *Schome Community (2007) The schome-NAGTY Teen Second Life Pilot Final Report: a summary of key findings and lessons learnt*, Milton Keynes: The Open University. <http://kn.open.ac.uk/public/document.cfm?docid=9851>.
184. de Freitas, S. (2008). *Serious Virtual Worlds: a Scoping Study*. Bristol: Joint Information Systems Committee. [www.jisc.ac.uk/publications/publications/seriousvirtualworldsreport.aspx](http://www.jisc.ac.uk/publications/publications/seriousvirtualworldsreport.aspx).
185. Michael G., John S. & Bernard H., (2008). *Reflections on the use of Project Wonderland as a mixed-reality environment for teaching and learning*, *Researching Learning in Virtual Environments International Conference Proceedings*, The Open University, UK.
186. [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_world](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_world).



187. Penfold, P. (2008). *Educating my avatar learning in the world of Second Life* .
188. Stevens, V. (2006). *Second Life in Education and Language Learning*. *TESL-EJ*, 10(3),1-4.
189. Bleacher, L., and Stockman, S. (2008). *Second Life: A Venue for Informal Education and Participatory*.
190. Livingstone, D., Kemp, J. (2008). *Massively Multi-Learner: Recent Advances in 3D Social Environments*.  
<http://cis.paisley.ac.uk/research/journal/v10n2/LinvingstoneKemp.doc>.
191. 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.
192. Ryan, M. (2008). *Ways to Use Virtual Worlds in Your Classroom: Pedagogical Applications of Second Life, Researching Learning in Virtual Environments International Conference Proceedings, The Open University, UK*.
193. Kapp, K., Hamilton, B. (2006) *Designing instruction to teach principles (softskills)*. White paper. Department of Instructional Teachnolgoy and Institute for interactive technologies.
194. Klabbers, J. (2000) *Learning as acquisition and learning as interaction*. *Journal of Simulation & Gaming*, vol. 31 p. 380-406.
195. Schank, R., Cleary, C. (1995) *Engines for education*. Lawrence Erlbaum Associates, Hove.
196. Regian, J., Shebilske, W. et al. (1992) *Virtual reality: an instructional medium for visual-spatial tasks*. *Journal of Communication*, Autumn p. 136-149.
197. Hergenhahn, B.R., Olson, M. (2005) *An introduction to theories of leanring (7th ed.)* Person Education Intl.
198. Dillon, C.L. & Walsh, S.M. (1992). *Faculty: The neglected resource in distance education*. In L. Foster, B. Bower, and L. Watson, (Eds.), *Teaching and learning in higher education*, ASHE Reader Series, 2001.
199. Aldrich, C. (2005) *Learning by doing : a comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences*. Pfeiffer: San Francisco.
200. Dickenson, M., Pedler, M., & Burgoyne, J. (2008). *Virtual action learning: practices, challenges and facilitation*. RDF Report for Henley Management College: Henley Research Development Fund.
201. Conklin, M. S. (2007). *101 uses for Second Life in the college classroom*.  
<http://facstaff.elon.edu/mconklin/pubs/glshandout.pdf>.
202. Nicosia, L. (2008). *Literature, Pedagogy and Second Life*.  
<http://nicosiapedagogy.blogspot.com/>.
203. Kearsley, G. (2008). *Experiential Learning (C. Rogers)*.  
<http://tip.psychology.org/rogers.html> .
204. LaChapelle, N (2007). *Some Foundations for Second Life Pedagogy*.  
<http://connect.educause.edu/blog/HiredEd/somefoundationsforsecondl/44785> .
205. Steventon, G. J. & Grove, P. W. (2008) *Exploring community safety in a virtual community: using Second Life to enhance structured creative learning*. Paper presented at the first international Researching Learning in Virtual Environments conference - ReLIVE08, 20 & 21 November 2008 at The Open University, Milton Keynes, UK.
206. Paul W. G., & Graham J. S., (2008). *Exploring community safety in a virtual community: Using Second Life to enhance structured creative learning*, *Researching*



*Learning in Virtual Environments International Conference Proceedings, The Open University, UK.*

207. Sheehy, K, and Rix J.R.M, with Hall K, Nind, M, Wearmouth, J. & Collins J. (2009). *A systematic review of whole class, subject based, pedagogies with reported outcomes for the academic and social Evidence in Education Library*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of inclusion of pupils with special educational needs in mainstream classrooms. In: *Research Education*.

208. Babu, S., Suma, E., Barnes, T. & Hodges, L.F. (2007) *Can Immersive Virtual Humans Teach Social Conversational Protocols? IEEE Virtual Reality Conference March 10 - 14, Charlotte, North Carolina, USA.*

209. Ravenscroft, A. & McAlister, S. (2006). *Digital Games and Learning in Cyberspace: A Dialogical Approach, E-Learning Journal, Special Issue of Ideas in Cyberspace 2005 Symposium, 3 (1), p 38-51.*

210. Callaghan, M.J., McCusker, K., Losada, J., Harkin J.G. and Wilson S. (2009). *Engineering Education Island: Teaching Engineering in Virtual World". Innovation in Teaching And Learning in Information and Computer Sciences.* <http://www.ics.heacademy.ac.uk/italics/vol8iss3.htm>.

211. de Freitas, S., Rebolledo-Mendez, G., Liarokapis, F., Magoulas, G., Poulouvasilis, A. (2009). *Developing an Evaluation Methodology for Immersive Learning Experiences in a Virtual World. Games and Virtual Worlds for Serious Applications. VS-GAMES '09. Conference in , vol., no., pp.43-50, 23-24 March 2009.*

212. Eduserv, *THEATRON Final Report.* (2009). [http://cms.cch.kcl.ac.uk/theatron/fileadmin/templates/main/THEATRON\\_Final\\_Report.pdf](http://cms.cch.kcl.ac.uk/theatron/fileadmin/templates/main/THEATRON_Final_Report.pdf).

213. <http://www.ltscotland.org.uk/index.asp>.

214. Livingstone D. , Kemp J. (2007). (Eds.). *Proceedings of the Second Life Education Workshop at SLCC, Chicago, August 25th-26 th .*

215. NMC. (2007). *Educators in Second Life Survey Results Summary.* <http://www.nmc.org/pdf/2007-sl-surveysummary.pdf>.

216. Melton, J. (2008). *Need an LMS? Try the Open Source Package Moodle. Journal of Instruction Delivery Systems 22(1), 18-21.*

217. [http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle\\_Home\\_Page](http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Home_Page).

218. Chin, S.T.S. & Williams, J.B. (2006). *A Theoretical Framework for Effective Online Course Design. Journal of Online Learning and Teaching. 2(1).* <http://jolt.merlot.org/05007.htm>.

219. Rogers, P. (1990). *Thoughts on Power and Pedagogy, In: Burton, L. (ed.) Gender and Mathematics. An International Perspective.*

220. Papert, S., (1991). *Νοητικές θύελλες, παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες, Αθήνα.*

221. Bonotto, C. (2001). *How to Connect School Mathematics with Students Out of School Knowledge.*

222. Martel C., Vignollet L., Ferraris C., David J.P., Lejeune A. (2006), *Modeling collaborative learning activities on e-learning platforms, ICALT 06.*

223. Dalziel J., (2008). *Using LAMS Version 2 for a game-based Learning Design », Journal of Interactive Media in Education, Special issue on Comparing Educational Modelling .*

224. Leontev A.N., (1978). *Activity, Consciousness, and Personality. Publisher Prentice-Hall.* <http://marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm>.

225. Vygotsky, L.S. (1930). *Mind and Society. Harvard University Press.*





226. Fitzpatrick, G., Tolone, W. J., Kaplan, S. M. (1995). *Work, Locales and Distributed Social Worlds. Proceedings of ECSCW'95, Stockholm, Sweden, pp. 1-16.*
227. Martel C., Vignollet L., Ferraris C., « *Modeling the Case Study with LDL and Implementing it with LDI* », *IEEE ICALT*, p. 1158-1159, 2006a.
228. Martel Christian, Laurence Vignollet, Christine Ferraris, Guillaume Durand (2006), *LDL: a Language to Model Collaborative Learning Activities, ED-MEDIA 2006.*
229. Vignollet, L., Martel, C., Ferraris, C. (2008) *Description of the 'Planet Game' Case Study and guidelines to the authors, Special issue on Comparing Educational Modelling Languages on the "Planet Game" Case Study, JIME, November 2008.*
230. Καλαϊτζίδου, Ε., Μανώλης, Χ., Σωτηρόπουλος, Α., Τσαντσαράκη, Π., Δερμεντζή, Μ. (2009). *Πυθαγόρειο θεώρημα – Ευπαλίνειο Όργανο και Εκπαιδευτική Τεχνολογία σε διαπολιτισμικό κοινό (Comenius) από μαθητές Επαγγελματικού Λυκείου.* 13th Panhellenic Conference on Informatics (PCI 2009), workshop on informatics in education, Κέρκυρα.
231. [http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second\\_Life\\_Mailing\\_Lists#SL\\_Educators\\_.22SLED.22](http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second_Life_Mailing_Lists#SL_Educators_.22SLED.22) .
232. Ehrmann, S. (1998). *Asking the right question: what does research tell us about technology and higher learning?*  
<http://www.learner.org/edtech/rscheval/rightquestion.html> .
233. Goodyear, P & Jones, C (2004) *Pedagogical frameworks for DNER (the Distributed National Electronic Resource), Deliverable DC1, EDNER Project. Lancaster: Centre for Studies in Advanced Learning Technology, Lancaster University.*
234. de Freitas, S., Rebolledo-Mendez, G., Liarokapis, F. Magoulas, G. Poulouvasilis A. (2009). *Learning as immersive experiences: using the four dimensional framework for designing and evaluating immersive learning experiences in a virtual world.* *British Journal of Educational Technology.*
235. Barnett, R., & Griffin, A. (Eds.). (1997). *The end of knowledge in higher education.* London: Cassell.
236. Margolis, E. (Ed.). (2001). *The hidden curriculum in higher education.* New York: Routledge.
237. Yee, N. (2007) *The Daedalus Project: Psychology of MMOTPGG's.*  
<http://www.nickyee.com/daedalus/> .
238. Driscoll, J-A. (2001). *Designing and Delivering Live, Online Training, column: E-learning basics: essay. ELearn, Vol 2001, No 10 .*
239. Krogstie, B. R. and Bygstad, B. (2005). *Introducing a Virtual Classroom in a Master Course: Lessons Learned. Paper given at the EISTA 2005 conference. .*
240. Kirkman, G. S., Cornelius, P. K., Sachs, J. D., & Schwab, K. (2002). *The global information technology report 2001–2002: Readiness for the networked world.* New York, Oxford: Oxford University Press. .
241. *New Media Consortium & the EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). (2007). 2007 Horizon Report.* <http://www.nmc.org/horizon> .
242. Antonacci, D., & Moderass, N. (2005, February 16). *Second Life: The educational possibilities of a massively multiplayer virtual world (MMVW).*  
<http://connect.educause.edu/library/abstract/SecondLifeTheEducati/43821> .
243. Doering, A., & Veletsianos, G. (In press) *What lies beyond effectiveness and efficiency? Adventure learning design. The Internet and Higher Education.*



244. Cooper, J. 2003. *Educational MUVES: Virtual learning communities. Interface: The Journal of Education, Community, and Values* 3 (9).  
<http://bcis.pacificu.edu/journal/2003/09/cooper/cooper.php>.
245. Barab, S. A., M. K. Thomas, and H. Merrill. 2001. *Online learning: From information dissemination to fostering collaboration. Journal of Interactive Learning Research* 12 (1): 105-143.  
<http://inkido.indiana.edu/research/onlinemanu/papers/jilr.pdf>.
246. EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). (2006, June). *Seven things you should know about virtual worlds*.  
<http://connect.EDUCAUSE.edu/library/abstract/7ThingsYouShouldKnow/39392>.
247. *Memberships, land, and pricing*. (2007)  
<http://secondlife.com/whatis/pricing.php>.
248. Bugeja, M. (2007). *Second thoughts about Second Life. The Chronicle of Higher Education*, C1. .
249. Wilson, B., Parrish, P., & Veletsianos, G. (2008) *Raising the bar for instructional outcomes: Towards transformative learning experiences. Educational Technology*, 48(3), 39-44.

#### **ΛΟΙΠΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Bandura, A. (1977) *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.
- Bruner, J. (1986) *Actual Minds, Possible Worlds.*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- Bruner, J. (1996) *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Buckley C and Donert K (2005), *Evaluating the pedagogical orientation of distance learning courses using the conversational model*, PRIME, 1 (1), 13-25
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). London : Routledge
- Doolittle, P. E. (1999). *Constructivism and Online Education*.  
<http://edpsychserver.ed.vt.edu/workshops/tohe1999/pedagogy.html>.
- Driscoll, Marcy P., *Psychology of Learning for Instruction*. 2nd ed. Massachusetts: Allyn and Bacon, 2000.
- Fredericksen, E., Picket, A. , Shea, P. , Pelz, W. and Swan, K. , (2000) “Student Satisfaction and Perceived Learning with On-line Courses: Principles and Examples from the SUNY Learning Network,” *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 4, no.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.



- Ludwig-Hardman, S., and Dunlap, J. C. (2003). Learner Support Services for Online Students: scaffolding for success. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(1). <http://www.irrodl.org/content/v4.1/dunlap.html>
- Masson R. & Rennie F.(2006). *Elearning The Key Concept*. New York. Routledge
- Retallick, J. (1999). Transforming schools into learning communities. In J. Retallick, B. Cocklin, and K. Coombe (Eds.) *Learning Communities in Education: Issues, strategies and contexts* . London: Routledge.
- Papert S. (1993) *The childrens machine, Rethinking school in the age of computer* Harvester Wheatsheaf.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge Building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.) *Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press
- Veletsianos, G. (2008a) *A Framework to Enhance and Research the Interactional Capabilities and Instructional Potential of Virtual Characters and Pedagogical Agents*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Minnesota, MN.
- Veletsianos, G. (2008b) *Intersecting lives in virtual worlds*. Under review, paper in file with author.
- Vygotsky, L.S. (1962) *Thought and Language* (trans E. Haufmann and C. Vakar). Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society, the development of higher psychological processes*. Harvard University Press: Cambridge, MA..
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. (L. Semenovitch, Trans.) Cambridge, MA: MIT Press. (Original work published 1934).
- Οικονόμου, Δ.. (2006). *Θέματα Σχεδιασμού Εικονικών Συνεργατικών Περιβαλλόντων*. [συγγρ. βιβλίου] Ν. Αβούρης, Φ. Καραγιαννίδης και Β. Κόμης. Εισαγωγή στη Συνεργασία Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή. s.l. : Κλειδάριθμος.