

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακή Διατριβή στα Πληροφοριακά Συστήματα



**Ανάπτυξη Διαδραστικών Εργαλείων Συνεργατικής Μάθησης
σε Ψηφιακούς Εικονικούς Κόσμους.**

Φωτεινή Κορδολέμη

**Επιβλέπων Καθηγητής
Παναγιώτης Ζαχαριάς**

Μάιος 2013

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

**Ανάπτυξη Διαδραστικών Εργαλείων Συνεργατικής Μάθησης
σε Ψηφιακούς Εικονικούς Κόσμους.**

Φωτεινή Κορδολέμη

**Επιβλέπων Καθηγητής
Παναγιώτης Ζαχαριάς**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε
προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση
μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στα Πληροφοριακά Συστήματα

από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2013

Περίληψη

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή ερευνά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης Μάθηση Βασισμένη σε Πρόβλημα (Problem Based Learning) στον εικονικό κόσμο Second Life και την ενίσχυση της διαδικασίας αυτής με κατάλληλα διαδραστικά εργαλεία συνεργατικής μάθησης. Κατά την προσπάθεια εξαγωγής πολύτιμων συμπερασμάτων ως προς την αποτελεσματικότητα της μεθόδου PBL σε σχέση με τις γνώσεις και τις μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών, αναπτύχθηκαν ορισμένα διαδραστικά εργαλεία στην πλατφόρμα SL και δόθηκαν στους φοιτητές του πανεπιστημίου της Λευκωσίας (University of Nicosia) στα πλαίσια του μαθήματος 'Software Engineering'. Η δοκιμή των εργαλείων έγινε κατά τη διάρκεια πειράματος όπου οι μισοί φοιτητές κλήθηκαν να εφαρμόσουν την μέθοδο PBL στον εικονικό κόσμο SL και οι άλλοι μισοί σε εργαστηριακό περιβάλλον έχοντας πρόσβαση μόνο στο ίντερνετ και σε εργαλεία αυτοματισμού γραφείου.

Γίνεται εκτενής βιβλιογραφική αναφορά στις εμπλεκόμενες έννοιες. Αρχικά ξεκινάει από την έννοια του εικονικού κόσμου και τα είδη του και στη συνέχεια εστιάζει στον εικονικό κόσμο Second Life. Ακολούθως αναλύει το τι είναι η εκπαιδευτική μέθοδος PBL και τη σχέση της με τα εικονικά περιβάλλοντα.

Μετά παρουσιάζεται η μεθοδολογία του πειράματος που έγινε, η ανάλυση των αποτελεσμάτων και ο τρόπος με τον οποίο αυτά προέκυψαν. Το συμπέρασμα που προέκυψε ήταν ότι μετά την εφαρμογή της μεθόδου PBL οι φοιτητές παρουσίασαν βελτίωση στις μεταγνωστικές τους δεξιότητες και στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα ενώ οι φοιτητές που δούλεψαν στο εικονικό περιβάλλον Second Life γενικά είχαν ελαφρώς καλύτερη απόδοση από αυτούς που δούλεψαν στο εργαστηριακό περιβάλλον χρησιμοποιώντας απλά ίντερνετ και εργαλεία αυτοματισμού γραφείου.

Summary

The current Master Thesis examines the application of Problem Based Learning educational approach in virtual world Second Life and the reinforcement of this procedure with suitable interactive tools of cooperative learning. Trying to deduce valuable conclusions for the effectiveness of PBL method in relation with students' knowledge and meta-cognitive skills, some interactive tools were developed in SL platform and were given to University of Nicosia students in the context of "Software Engineering" lesson. Tools were tested during an experiment where half of the students were asked to implement PBL method in virtual world SL and the others in a laboratory having access only to Internet and to office automation tools.

Extensive literature review is presented regarding the involved terminology. Initially it examines the concept of the virtual world and the different kinds of it and then it focuses on Second Life. In the following part, PBL method is described and its interaction with virtual environments is thoroughly explained.

In the final part, the methodology of the experiment is presented, along with the data analysis and the way in which all these were excluded. The conclusion was that after PBL application, students' learning effectiveness and meta-cognitive skills were improved. Moreover, students who worked in the virtual environment of Second Life had generally better scores than the ones who worked in the laboratory using only the Internet and office automation tools.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Στόχοι της εργασίας	3
1.2	Οργάνωση της εργασίας	3
2	Εικονικοί κόσμοι	5
2.1	Εισαγωγή	5
2.2	Τύποι εικονικών κόσμων	6
2.3	Άλλα χαρακτηριστικά διάκρισης των εικονικών κόσμων	11
2.4	Τομείς εφαρμογής των εικονικών κόσμων	12
2.5	Second Life	17
2.5.1	Εισαγωγή	17
2.5.2	Κάτοικοι του SL	17
2.5.3	Second Life στην εκπαίδευση	19
3	Μέθοδος διδασκαλίας Problem Based Learning	23
3.1	Εισαγωγή	23
3.2	Διαδικασία PBL	24
3.3	Ρόλος διδάσκοντα στην PBL και μέθοδοι ελέγχου αποτελεσματικότητας	26
3.1	Παράγοντες επιτυχίας της PBL και επιδράσεις στους μαθητές	28
3.5	Εφαρμογή της μεθόδου PBL σε εικονικούς κόσμους	30
3.5.1	Εισαγωγή	30
3.5.2	Ενίσχυση της προσέγγισης PBL από τους εικονικούς κόσμους	31
3.5.3	Διαδικασία εφαρμογής της PBL σε εικονικούς κόσμους	32
3.5.4	Παραδείγματα εφαρμογής της PBL σε εικονικούς κόσμους	34
3.5.5	Μέθοδοι ελέγχου καταλληλότητας εικονικού κόσμου για εφαρμογή της PBL..	35
3.6	Πλεονεκτήματα εφαρμογής PBL σε εικονικούς κόσμους	35
3.7	Προβλήματα και προκλήσεις εφαρμογής PBL σε εικονικούς κόσμους	40
3.8	Μεταγνώση και PBL	43

3.9	Ανάπτυξη ερευνητικών ερωτημάτων	45
4	PBL εργαλεία	48
4.1	Εισαγωγή	48
4.2	Εργαλείο για παρουσιάσεις.....	49
4.1	Εισαγωγή	48
4.2.1	Δομή εργαλείου	50
4.2.2	Χρήση εργαλείου	51
4.3	Πίνακας ανακοινώσεων.....	54
4.3.1	Δομικά στοιχεία πίνακα ανακοινώσεων	55
4.3.2	Χρήση πίνακα ανακοινώσεων	56
4.4	Κουτί κατάθεσης εργασιών.....	58
4.4.1	Χρήση εργαλείου	58
4.5	Παιχνίδι ερωτήσεων.....	59
4.5.1	Δομικά στοιχεία παιχνιδιού ερωτήσεων	60
4.5.2	Χρήση εργαλείου	61
4.6	Κείμενο πάνω σε αντικείμενο	62
4.6.1	Χρήση εργαλείου	63
4.7	Αίθουσα εργασίας με πόρτα που ανοίγει με κωδικό ασφαλείας.....	64
4.7.1	Χρήση εργαλείου	65
5	Μεθοδολογία	68
5.1	Σύνοψη της πειραματικής μεθόδου	69
5.2	Εφαρμογή της πειραματικής μεθόδου στην παρούσα έρευνα	70
6	Ανάλυση αποτελεσμάτων, συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα	75
6.1	Μελέτη δείγματος εφαρμογής του πειράματος	75
6.2	Αποτελέσματα πειράματος	76
6.2.1	Μαθησιακή αποτελεσματικότητα	77
6.2.2	Μεταγνωστικές δεξιότητες	81
6.2.3	Εντυπώσεις των φοιτητών από την PBL εμπειρία και από τον εικονικό κόσμο SL	85

6.3	Συμπεράσματα και μελλοντικές έρευνες	97
6.3.1	Περιορισμοί της έρευνας	98
6.3.2	Μελλοντική έρευνα	99
	Βιβλιογραφία	102
A	Στοιχεία πειράματος	A-1
A.1	Ερωτήσεις γνώσεων-Αξιολόγηση δικτυακών τόπων(pretest)	A-1
A.2	Candan test	A-3
A.3	Γενικό ερωτηματολόγιο	A-7
A.4	LSL Scripts	A-13

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και του φίλους μου για την υπομονή και τη συμπαράσταση που έδειξαν όλο αυτό το διάστημα. Επίσης οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον καθηγητή και σύμβουλο μου κύριο Παναγιώτη Ζαχαριά, για τις γνώσεις και τη βοήθεια που μου προσέφερε καθ'όλη τη διαδικασία εκπόνησης της διπλωματικής μου διατριβής, καθώς και στην κυρία Αγγελική Κοκκινάκη και στους φοιτητές του πανεπιστημίου της Λευκωσίας για τη συμμετοχή τους στο πείραμα.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Ο χώρος της εκπαίδευσης αποτελεί ένα από τα θεμελιώδη στοιχεία μιας κοινωνίας. Η σχέση τους είναι αμφίδρομη. Η κάθε κοινωνία καθορίζει τις μεθόδους διδασκαλίας που εφαρμόζονται στα πλαίσια της, ενώ τα αποτελέσματα των μεθόδων διδασκαλίας που εφαρμόζονται έχουν αντίκτυπο στην κοινωνία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σε κάθε κοινωνία ανάλογα με την κουλτούρα της και τις παραδόσεις της να χρησιμοποιούνται διαφορετικοί μέθοδοι διδασκαλίας. Αλλά ακόμη και μέσα στην ίδια την κοινωνία με την πάροδο των χρόνων οι εξελίξεις στην τεχνολογία και γενικά σε όλους τους τομείς της ζωής έχουν επιβάλλει αλλαγές και στον τρόπο διδασκαλίας.

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους σημερινούς μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν με έξυπνο τρόπο τις πληροφορίες, το οποίο συμπεριλαμβάνει και την τελειοποίηση στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Κατά την σύγκριση με τις

παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας παρατηρείται ότι, μια μέθοδος επίλυσης προβλημάτων απαιτεί τη χρήση ριζικά διαφορετικών γνωστικών δεξιοτήτων όπως η αναγνώριση των πληροφοριών που χρειάζονται, η εύρεση κατάλληλων πληροφοριακών πηγών και η εξαγωγή πληροφοριών από κάθε μια από αυτές τις πηγές[02]. Η επίτευξη αυτών των στόχων δημιουργεί την ανάγκη για την ύπαρξη ενός μαθησιακού περιβάλλοντος το οποίο ενισχύει τις συνεργατικές και προσανατολισμένες στο στόχο διαδικασίες.

Η μέθοδος βασισμένη στο πρόβλημα (Problem Based Learning) είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση η οποία έχει στο επίκεντρο της το μαθητή . Ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να αναλύουν και να λύνουν σύνθετα, ρεαλιστικά προβλήματα, να βρίσκουν, να αξιολογούν και να χρησιμοποιούν κατάλληλες πηγές πληροφοριών και να συνεργάζονται παραγωγικά με τους άλλους μαθητές. Στις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας οι γνώσεις δίνονται έτοιμες στους μαθητές. Από εκεί και πέρα επαφίεται στους ίδιους το κατά πόσο και πότε θα τις χρησιμοποιήσουν. Στην PBL οι μαθητές αποκτούν τις γνώσεις που τους χρειάζονται για να λύσουν πραγματικά προβλήματα οπότε στην ουσία εφαρμόζουν άμεσα αυτά που μαθαίνουν και ταυτόχρονα προετοιμάζονται με τον καλύτερο τρόπο για την έξοδο τους στον εργασιακό χώρο. Επομένως είναι λογικό το κίνητρο των μαθητών στην μέθοδο PBL να είναι μεγαλύτερο.

Οι εικονικοί κόσμοι είναι τρισδιάστατα περιβάλλοντα στα οποία οι χρήστες μπορούν να κινούνται και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας τις εικονικές αναπαραστάσεις τους. Από πολλούς επιστήμονες έχουν χαρακτηριστεί σαν κατάλληλα μέσα για εφαρμογή εκπαιδευτικών προσεγγίσεων όπως είναι η PBL εξαιτίας της μοναδικής δυνατότητας που παρέχουν για δημιουργία ,χειρισμό και διαμοιρασμό διαδραστικού,τρισδιάστατου περιεχομένου σε πραγματικό χρόνο. Ορισμένοι μάλιστα θεωρούν την PBL σαν την πιο κατάλληλη μέθοδο διδασκαλίας στους εικονικούς κόσμους[03].

Ωστόσο η χρήση των εικονικών κόσμων για μεθόδους όπως η PBL παραμένει ακόμη σε πειραματικό στάδιο . Τα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν τα εικονικά περιβάλλοντα κυρίως μόνο για τηλεδιασκέψεις και για ανταλλαγή πληροφοριών. Παρόλο που έχουν γίνει αρκετές έρευνες οι οποίες μελετούν την καταλληλότητα τους δεν υπάρχουν ακόμη ξεκάθαροι κανόνες για το πως θα πρέπει να εφαρμόζονται σε αυτούς οι PBL δραστηριότητες.

1.1 Στόχοι της εργασίας

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της εκπαιδευτικής προσέγγισης PBL στον εικονικό κόσμο Second Life. Μέσα στο εικονικό περιβάλλον αναπτύχθηκαν διαδραστικά εκπαιδευτικά εργαλεία με σκοπό την ενίσχυση της. Διακρίνοντας τις γενικές γνώσεις των μαθητών και τις μεταγνωστικές τους δεξιότητες σαν δυο πολύ βασικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα μιας εκπαιδευτικής μεθόδου, διερευνάται το κατά πόσο μεταβάλλονται αυτά κατά πρώτον με τη χρήση της PBL μεθόδου γενικά και κατά δεύτερον σχετικά με το αν η PBL μέθοδος εφαρμόζεται σε εικονικό περιβάλλον ή σε κλασική αίθουσα διδασκαλίας.

1.2 Οργάνωση της εργασίας.

Το πρώτο κεφάλαιο είναι η εισαγωγή της παρούσας έρευνας.

Το δεύτερο κεφάλαιο χωρίζεται σε δυο μέρη. Στο πρώτο μέρος έχουμε μια σύντομη αναφορά στο τι είναι εικονικοί κόσμοι και στα διαφορετικά είδη αυτών που έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα. Επίσης εντοπίζονται οι τομείς στους οποίους έχουν εφαρμογή οι εικονικοί κόσμοι. Το δεύτερο μέρος εστιάζει στον εικονικό κόσμο Second Life. Αρχικά γίνεται περιγραφή των βασικών στοιχείων του, ενώ στη συνέχεια μπορούμε να δούμε ορισμένα πράγματα για τη χρήση του στον τομέα της εκπαίδευσης.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την περιγραφή και την ανάλυση της μεθόδου διδασκαλίας που είναι βασισμένη στο πρόβλημα(Problem Based Learning). Περιγράφονται τα βασικά βήματα που ακολουθούνται στη διαδικασία PBL καθώς και ο ρόλος του διδάσκοντα σε αυτή. Επίσης εστιάζει στην εφαρμογή της PBL στους εικονικούς κόσμους και εντοπίζονται τα πλεονεκτήματα και τα προβλήματα που προκύπτουν σε αυτή. Στο τέλος του κεφαλαίου αναπτύσσονται οι υποθέσεις τις οποίες καλείται να επαληθεύσει η έρευνα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται τα διαδραστικά εργαλεία μάθησης που αναπτύχθηκαν στον εικονικό κόσμο Second Life, για να διευκολύνουν την PBL διαδικασία. Γίνεται μια σύντομη ανάλυση των δομικών τους στοιχείων ενώ παρέχονται πληροφορίες και για την παραμετροποίηση και τη χρησιμοποίησή τους.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την ερευνητική διαδικασία όπου περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος διεξαγωγής του πειράματος.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του πειράματος και ο έλεγχος των υποθέσεων που είχαν οριστεί στο κεφάλαιο τρία. Επίσης καταγράφονται τα συμπεράσματα της έρευνας , εντοπίζονται οι πιθανοί περιορισμοί και γίνονται προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

Κεφάλαιο 2

Εικονικοί κόσμοι

2.1 Τι είναι οι εικονικοί κόσμοι;

Οι εικονικοί κόσμοι είναι τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα προσομοίωσης στα οποία οι χρήστες μπορούν μέσω μιας εικονικής αναπαράστασης που έχει ο καθένας (avatar) να πλοηγούνται σε αυτόν, να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον και να δημιουργούν και να χειρίζονται αντικείμενα που φτιάχνουν οι ίδιοι ή που βρίσκονται ήδη έτοιμα εκεί. Οι εικονικοί κόσμοι συχνά θεωρούνται συχνά ως απλά τρισδιάστατα παιχνίδια πολλών χρηστών ή ως δωμάτια συζήτησης ενώ στην πραγματικότητα είναι ένα δυναμικό εκπαιδευτικό και επιχειρηματικό εργαλείο. Η αίσθηση βύθισης και το βάθος της σύνδεσης με τους άλλους χρήστες

των εικονικών κόσμων τους κάνει ιδανικούς για ποικίλες δραστηριότητες όπως η εκπαίδευση ιατρικού και στρατιωτικού εξοπλισμού, η πρόσληψη υπαλλήλων, η εξ'αποστάσεως εκπαίδευση και οι παγκόσμιες συνεργασίες. Ο αριθμός των χρηστών των εικονικών κόσμων αυξάνεται καθημερινά με ραγδαίους ρυθμούς. Μόνο μέχρι το 2008 ξεπερνούσαν τα 300 εκατομμύρια. Νέοι εικονικοί κόσμοι δημιουργούνται συνεχώς ενώ αναλυτές προβλέπουν ότι σε λίγα χρόνια θα έχει υιοθετηθεί σχεδόν από όλη την αγορά ενώ μέχρι το 2017 οι χρήστες θα έχουν ξεπεράσει το ένα δισεκατομμύριο.

2.2 Τύποι εικονικών κόσμων

Οι προγραμματιστές των εικονικών κόσμων συνδυάζουν ένα πλήθος εργαλείων και αρχών προκειμένου να δημιουργήσουν ελκυστικά εικονικά περιβάλλοντα. Για παράδειγμα, όλοι οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν στους χρήστες να επικοινωνούν μεταξύ τους (συνήθως μέσω κειμένου αλλά και μέσω φωνής και χειρονομιών) ενώ όλοι οι χρήστες μπορούν να παρουσιαστούν μέσω των προφίλ τους το οποίο περιέχει πληροφορίες για αυτούς και για τις δραστηριότητες τους μέσα στον εικονικό κόσμο. Ωστόσο δεν επιτρέπουν όλοι οι κόσμοι στους παίκτες να κατέχουν και να διαχειρίζονται τη δική τους εικονική γη, παρόλο που πολλοί παρέχουν διάφορα εικονικά αντικείμενα τα οποία μπορούν οι παίκτες να πουλάνε και να αγοράζουν με κάποιο εικονικό νόμισμα. Λίγοι κόσμοι επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν το δικό τους περιεχόμενο, ενώ οι πιο πολλοί εστιάζουν στο να παρέχουν ένα περιορισμένο σύνολο επαγγελματικά φτιαγμένου περιεχομένου το οποίο μπορούν οι χρήστες να χειριστούν. Μια άλλη διάκριση που μπορεί να γίνει στους εικονικούς κόσμους είναι να μοντελοποιηθούν κατάλληλα ώστε να μοιάζουν με πραγματικό κόσμο ή να φτιαχτούν ώστε να μοιάζουν σαν φανταστικοί μη – υπαρκτοί κόσμοι. Επομένως δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι υπάρχουν στην αγορά πολλοί διαφορετικοί τύποι εικονικών κόσμων που εξυπηρετούν διαφορετικό σκοπό και έχουν φτιαχτεί ώστε να προσελκύουν διαφορετικούς τύπους χρηστών [33].

Κάποιοι από αυτούς τους τύπους είναι οι εξής:

- **Κοινωνικοί εικονικοί κόσμοι** -> Εστιάζουν στην ενθάρρυνση της συζήτησης μεταξύ των χρηστών. Συχνά παρέχουν εικονικά αντικείμενα τα οποία μπορούν οι χρήστες να αγοράζουν και κάποια ενθαρρύνουν τους χρήστες να δημιουργήσουν και να ρυθμίσουν τα δικά τους εικονικά δωμάτια και εικονικούς χώρους. Παραδείγματα : Kaneva , Lively, IMVU



Εικόνα 2.1:Στιγμιότυπο εικονικού κόσμου Janeva

- **Εικονικοί κόσμοι απλών παιχνιδιών** -> Μοιάζουν με τον παραπάνω τύπο με τη διαφορά ότι εστιάζουν στους χρήστες που παίζουν μικρά και απλά παιχνίδια. Παραδείγματα: Habbo, Neopets, Club Penguin



Εικόνα 2.2:Στιγμιότυπο εικονικού κόσμου Habbo.

- **Εικονικοί κόσμοι ρόλων(MMORPGs)** -> ενθαρρύνουν τους παίκτες να υποδυθούν ρόλους σε ένα κόσμο που έχει ήδη φτιαχτεί και προσπαθούν να προοδεύσουν στο παιχνίδι καθώς συναγωνίζονται ή ανταγωνίζονται άλλους παίκτες σε ένα πλήθος από δοκιμασίες στο φανταστικό κόσμο. Οι κόσμοι αυτοί ανάλογα με την κουλτούρα τους περιέχουν διαφορετικά εργαλεία για την επικοινωνία των παικτών και την ομαδική δουλειά. Συχνά διατηρούν και μια εσωτερική οικονομία που στηρίζεται στην πώληση και αγορά εικονικών αγαθών με το εικονικό νόμισμα που χρησιμοποιείται. Παραδείγματα: World of Warcraft, League Of Legends, Diablo 3



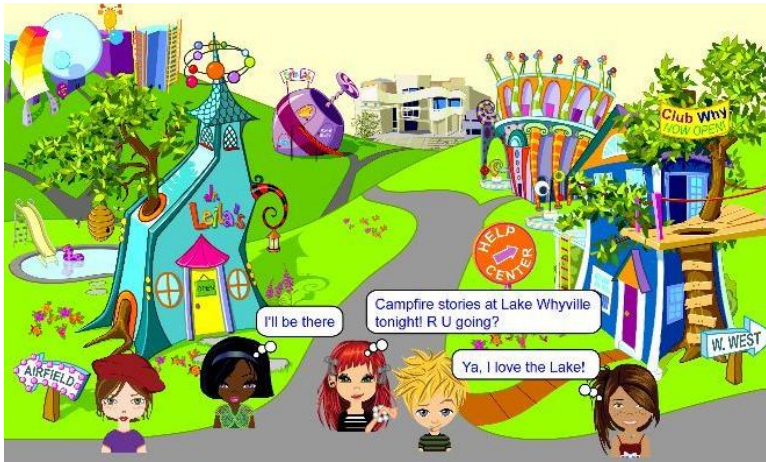
Εικόνα 2.3:Στιγμιότυπο παιχνιδιού League Of Legends

- **Εικονικοί κόσμοι για δημιουργία αντικειμένων** -> ενθαρρύνουν τους χρήστες να φτιάχνουν τα δικά τους αντικείμενα και μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις να τα πουλάνε σε άλλους παίκτες. Λόγω του μεγάλου εύρους αντικειμένων που μπορούν να κατασκευάσουν οι χρήστες οι κόσμοι αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πολλούς σκοπούς ,από συζητήσεις και παιχνίδια μέχρι εκπαίδευση και επιχειρήσεις. Παράδειγμα: Second Life



Εικόνα 2.4:Στιγμιότυπο εικονικού κόσμου Second Life

- **Εκπαιδευτικοί εικονικοί κόσμοι** -> έχουν ως σκοπό να εκπαιδεύσουν τους χρήστες πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Πολύ συχνά αυτοί οι κόσμοι απευθύνονται σε παιδιά. Παραδείγματα: Minyanland , Whyville , Handipoints Handiland



Εικόνα 2.4:Στιγμιότυπο εικονικού κόσμου Whyville

- **Εικονικοί κόσμοι που εστιάζουν στο ενδιαφέρον** -> είναι επικεντρωμένοι στα ενδιαφέροντα που έχουν οι χρήστες στον πραγματικό κόσμο όπως αθλητικά ,μόδα ,ζώδια ,μουσικά κ.τ.λ. Παραδείγματα: Stardoll , vSide
- **Εικονικοί κόσμοι βασισμένοι σε φήρμες** -> δημιουργούνται με βάση κάποια γνωστή μάρκα του πραγματικού κόσμου και μπορεί να περιέχουν στοιχεία από άλλους τύπους εικονικών κόσμων . Μερικοί από αυτούς ενθαρρύνουν ή απαιτούν από τους χρήστες να αγοράσουν προϊόν από κάποια συγκεκριμένη μάρκα προκειμένου να έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτούς. Παραδείγματα : Barbie Girls , Webkinz
- **Εικονικοί κόσμοι-καθρέφτες** -> έχουν κατασκευαστεί με σκοπό να καθρεφτίζουν τον πραγματικό κόσμο . Χρησιμοποιούνται για να προάγουν τον τουρισμό ή σαν τρισδιάστατοι χάρτες. Παράδειγμα: Twinity



Εικόνα 2.5:Στιγμιότυπο εικονικού κόσμου Twinity

- **Πλατφόρμες εικονικών κόσμων** -> είναι ειδικά διαμορφωμένα πλαίσια που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν τους δικούς τους εικονικούς κόσμους. Μερικές πλατφόρμες μπορεί να επιτρέπουν στους χρήστες ακόμη και να φιλοξενήσουν εικονικούς κόσμους στους δικούς τους servers. Παραδείγματα : OpenSim , Olive , ActiveWorlds , Croquet

2.3 Άλλα χαρακτηριστικά διάκρισης των εικονικών κόσμων.

Οι εικονικοί κόσμοι έχουν διάφορους τρόπους προκειμένου να αποκτούν έσοδα. Σε κάποιους από αυτούς πρέπει σε τακτά χρονικά διαστήματα να πληρώνεις μια συνδρομή προκειμένου να μπορείς να συμμετέχεις (π.χ. World of Warcraft). Σε άλλους η είσοδος στον εικονικό κόσμο είναι δωρεάν όμως πρέπει να πληρώσεις για να εφοδιαστείς με το εικονικό νόμισμα του εκάστοτε κόσμου που απαιτείται για να μπορείς να αγοράζεις διάφορα πράγματα μέσα σε αυτόν ακόμη και γη ή για να σου επιτρέπεται να φορτώνεις αρχεία στο εικονικό περιβάλλον(π.χ. Second Life) ή γενικά να εκμεταλλεύεσαι διάφορες εικονικές υπηρεσίες.

Κατηγοριοποίηση των εικονικών κόσμων μπορεί να γίνει και ως προς την ηλικία των χρηστών τους. Υπάρχουν αρκετοί από αυτούς που απευθύνονται κυρίως σε παιδιά(π.χ. WhyVille), αλλά και άλλοι που έχουν φτιαχτεί για εφήβους (Habbo). Επίσης υπάρχουν εικονικοί κόσμοι που είναι πιο ελκυστικοί για τους ενήλικες και πιθανόν να έχουν και κάποιο ελάχιστο επιτρεπτό όριο ηλικίας χρηστών(Second Life).

Διαφορά όμως έχουμε και στις τεχνολογικές απαιτήσεις των εικονικών κόσμων. Κάποιοι που δεν έχουν πλήρη τρισδιάστατα γραφικά μπορούν να προσπελάσουν με τη βοήθεια ενός απλού φυλλομετρητή και την εγκατάσταση κάποιων αποκωδικοποιητών(plugin) . Αυτοί που έχουν όμως πλήρη τρισδιάστατα γραφικά απαιτούν πολύ καλό hardware , εγκατάσταση κάποιας εφαρμογής καθώς και πολύ καλή σύνδεση στο διαδίκτυο.

Τα πνευματικά δικαιώματα ιδιοκτησίας δεν αντιμετωπίζονται παντού με τον ίδιο τρόπο . Στους πιο πολλούς εικονικούς κόσμους όλα τα περιεχόμενα ανήκουν στους δημιουργούς του κόσμου. Το Second Life είναι ο μόνος γνωστός κόσμος που αναφέρει ότι τα αντικείμενα ανήκουν σε όποιον χρήστη τα έχει δημιουργήσει.

Οι περισσότεροι εικονικοί κόσμοι φιλοξενούνται σε servers των οποίων οι ιδιοκτήτες είναι ιδιωτικές εταιρίες. Αυτό γεννά πολλά ερωτηματικά και αμφιβολίες σχετικά με την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων των χρηστών . Ωστόσο υπάρχουν πλέον όπως αναφέραμε και παραπάνω κάποιες εικονικές πλατφόρμες (π.χ. OpenSim) που επιτρέπουν στους χρήστες να φιλοξενήσουν τους δικούς τους servers.

2.4 Τομείς εφαρμογής των εικονικών κόσμων.

Οι εικονικοί κόσμοι στις μέρες μας έχουν πλέον μπει σε πολλούς σημαντικούς τομείς της ζωής μας. Αυτό σημαίνει ότι έχουν αποκτήσει πλέον ενεργό ρόλο στην

καθημερινότητα των ανθρώπων και μπορούν να επιδρούν σε μεγάλο βαθμό στη ζωή τους. Οι πιο βασικοί τομείς στους οποίους έχουν εφαρμοστεί ως τώρα είναι οι εξής:

- **Τουρισμός**-> έχει επηρεαστεί από τους εικονικούς κόσμους καθώς άρχισαν να αναπαριστώνται σε αυτούς(second life) μέρη του πραγματικού κόσμου. Το πρόβλημα είναι ότι επειδή η αναπαράσταση δεν ήταν ποτέ πλήρως ρεαλιστική οι χρήστες είχαν θέματα στο να ξεχωρίσουν τι είναι πραγματικό και τι όχι. Τα τελευταία χρόνια ξεκίνησαν προσπάθειες ώστε να μπορέσει να δημιουργηθεί εικονικός κόσμος που θα είναι πιστή αναπαράσταση του κανονικού(3rd Planet).
- **Κοινωνικός τομέας**->παρόλο που πολλοί θεωρούν ότι οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται από τους συμμετέχοντες έχουν να κάνουν μόνο με παιχνίδια και άλλου τύπου αλληλεπιδράσεις συμβαίνουν σε μεγάλο βαθμό όπως φόρουμ, μπλογκ, συζητήσεις σε εικονικά δωμάτια επικοινωνίας και τηλεδιασκέψεις. Έτσι δημιουργούνται κοινωνίες που έχουν τους δικούς τους κανόνες,τα δικά τους θέματα ίσως και τη δική τους γλώσσα. Τα μέλη αυτών των κοινωνιών μπορούν να βρουν ομοϊδεάτες τους για να αλληλεπιδράσουν είτε θέλουν να μοιραστούν κάποιες ιδέες τους είτε θέλουν να γνωρίσουν καινούργιους ανθρώπους και να μάθουν καινούργια πράγματα. Οι χρήστες μέσα σε αυτές τις κοινωνίες μπορεί να διαμορφώσουν προσωπικότητες προσαρμοσμένες στο ειδικό περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρούν,γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο που σκέφτονται και πράττουν. Οι φιλίες μέσω διαδικτύου και η συμμετοχή σε διαδικτυακές κοινότητες τείνουν να συμπληρώνουν τις ήδη υπάρχουσες φιλίες και όχι να τις αντικαθιστούν ή να τις περιορίζουν .
- **Ιατρική**-> Οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν άτομα με ανίατες ασθένειες που είναι υποχρεωμένα να μένουν μόνιμα μέσα σε νοσοκομεία ή μέσα σε σπίτι , να δημιουργήσουν ένα άνετο και ασφαλές

περιβάλλον στο οποίο θα βιώσουν αλληλεπιδράσεις που δεν θα είχαν τη δυνατότητα να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο. Επίσης τους βοηθάει να ξεπεράσουν τους περιορισμούς των ασθενειών τους και να ανακουφιστούν. Άνθρωποι κάθε ηλικίας μπορούν προσωρινά να αφήσουν πίσω τις αναπηρίες τους και να κάνουν ,μέσω των avatars τους απλά πράγματα τα οποία μπορεί να κάνει και κάθε υγιής άνθρωπος όπως περπάτημα, τρέξιμο,χορός, κολύμπι,εξερεύνηση και πολλές άλλες φυσικές δραστηριότητες τις οποίες η αναπηρία τους , τους εμποδίζει να τις κάνουν στην πραγματική ζωή. Μπορούν επίσης να κοινωνικοποιηθούν μέσα από φίλιες και σχέσεις πιο εύκολα αποφεύγοντας το στίγμα και τα εμπόδια που σχετίζονται με την αναπηρία τους. Αυτό μπορεί να τους γεμίζει πιο πολύ ψυχικά σε σχέση με άλλες δραστηριότητες όπως η τηλεόραση,τα βιντεοπαιχνίδια,το διάβασμα ή η συμβατική χρήση του διαδικτύου. Από ψυχολογικής πλευράς ένα άλλο πλεονέκτημα των εικονικών κόσμων είναι ότι οι χρήστες μπορούν να εξοικειωθούν και να αρχίσουν να νιώθουν πιο άνετα κάνοντας πράγματα(για παράδειγμα να χορέψουν ή να φιλήσουν κάποιον) που στον πραγματικό κόσμο ντρέπονται ή διστάζουν να τα κάνουν.

- **Εμπορικός τομέας** -> Πολλοί οργανισμοί και επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τους εικονικούς κόσμους σαν ένα καινούργιο μέσο διαφήμισης. Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα σε αυτές τις μεθόδους διαφήμισης. Ακόμη κι αν οι χρήστες στα εικονικά καταστήματα δεν μπορούν να αγοράσουν προϊόντα μπορούν να ενημερωθούν για τις τελευταίες κυκλοφορίες. Επίσης με αυτό τον τρόπο προσεγγίζεται και ένα διαφορετικό πελατολόγιο. Η διαφήμιση στον εικονικό κόσμο είναι καινούργια ιδέα αφού γενικά και οι εικονικοί κόσμοι αποτελούν μια σχετικά καινούργια τεχνολογία. Οι εταιρίες που χρησιμοποιούν αυτό το μέσο διαφήμισης μειώνουν το κόστος και τους χρονικούς περιορισμούς ενώ το πιο σημαντικό είναι ότι μπορούν να ελέγξουν τις αντιδράσεις των χρηστών σχετικά με τα νέα τους προϊόντα και να πάρουν αποφάσεις σχετικά με το τι αλλαγές θα χρειαστεί να γίνουν.

Μια άλλη χρήση των εικονικών κόσμων στο εμπορικό κομμάτι είναι ότι οι επιχειρήσεις μπορούν να φτιάξουν μέρη συγκέντρωσης μέσα σε αυτούς στα οποία θα διενεργούνται διάφορες διαδικασίες σχετικές με την επιχείρηση. Αυτό είναι πολύ καλό γιατί μπορεί η επιχείρηση να συνεργαστεί με εταιρίες από όλο τον κόσμο αφού καταργούνται οι γεωγραφικοί περιορισμοί ενώ και για τους υπαλλήλους της επιχείρησης είναι σημαντικό να γνωρίζουν ότι υπάρχει ένα μέρος στο οποίο μπορούν από όπου και να είναι να μπαίνουν και να ανταλλάζουν βοήθεια και πληροφορίες. Κάποιοι εικονικοί κόσμοι έχουν ενσωματώσει συστήματα για πώληση αγαθών μέσω εικονικών διεπαφών και με τη χρήση εικονικού νομίσματος. Το πρόβλημα είναι ότι οι συναλλαγές αυτές δεν υπόκεινται στην επίβλεψη και στην προστασία που σχετίζεται με το κανονικό εμπόριο με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος για απάτες.

- **Διασκέδαση** -> παιχνίδια σε ειδικά διαμορφωμένους κόσμους που παίζονται από ένα ή περισσότερους χρήστες ταυτόχρονα δίνουν τη δυνατότητα σε χρήστες διαφόρων ηλικιών να περάσουν δημιουργικά το χρόνο τους.
- **Εκπαίδευση** -> Η χρησιμοποίηση των εικονικών κόσμων μπορεί να δώσει την ευκαιρία σε πολύ ευρύτερο φάσμα ανθρώπων να συμμετέχουν στη διαδικασία της εκπαίδευσης αφού στην ουσία εκεί δεν ισχύουν τα γεωγραφικά όρια. Επίσης επιτρέπει στους χρήστες να εκπληρώνουν δραστηριότητες που στον πραγματικό κόσμο θα ήταν δύσκολο να πραγματοποιήσουν εξαιτίας περιορισμών όπως το κόστος, ο κίνδυνος και τα διάφορα ηθικά και νομικά πλαίσια που ισχύουν. Επιπλέον όπως αναφέρθηκε και παραπάνω άτομα με ειδικές ανάγκες έχουν έτσι την εύκαιρα να παρακολουθήσουν πλήρως τα μαθήματα τους χωρίς να ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους ενώ το να έχουν οι χρήστες την επιλογή να κάνουν παρουσιάσεις από το χώρο εργασίας τους ή από το σπίτι τους, τους κάνει να αισθάνονται πιο άνετα. Γενικά η ελαστικότητα των εικονικών κόσμων έχει βελτιώσει τις επιλογές για εκπαίδευση.

Ένας μεγάλος αριθμός πανεπιστημίων και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων εξερευνούν τις ήδη υπάρχουσες πλατφόρμες εικονικών κόσμων για να δουν πως μπορούν να τις εκμεταλλευτούν σωστά ώστε να αυξηθεί η ποιότητα των αγαθών που προσφέρουν στους μαθητές. Συνήθως οι διδάσκοντες δημιουργούν μέσα στον εικονικό κόσμο ένα χώρο στον οποίο οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν χρησιμοποιώντας τα avatars τους και να ενημερωθούν για εργασίες και project που πρέπει να διεκπεραιώσουν μέσα σε αυτό το εικονικό περιβάλλον. Για να γίνουν αποδεκτοί οι εικονικοί κόσμοι είναι ζωτικής σημασίας τόσο οι μαθητές όσο και οι καθηγητές να μάθουν να προσαρμόζονται σε νέες τεχνολογίες και νέες ιδέες και να τις εκμεταλλεύονται στο έπακρο. Ωστόσο παρόλο που το εικονικό περιβάλλον είναι ένας καλός τρόπος επικοινωνίας μεταξύ καθηγητών και μαθητών δεν μπορεί να αντικαταστήσει τις επιτόπιες συναντήσεις. Και αυτό γιατί χάνεται η γλώσσα του σώματος καθώς και πολλές προσωπικές πτυχές.

Κάποιοι παρομοίασαν τη εφαρμογή εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση και γενικότερα στη ζωή μας με τον εμβολιασμό. Στην αρχή είναι λίγο επίπονο αλλά το όφελος που προκύπτει από αυτό είναι ανεκτίμητης αξίας. Σε ένα εικονικό κόσμο η παιδαγωγική αντίληψη που χρησιμοποιείται κατά βάση «τι θα γινόταν αν» αντικαθίσταται με το «όταν». Οπότε οι δημιουργικές ιδέες των παιδιών μπορούν να τεστάρονται και να εφαρμόζονται άμεσα. Επιπλέον η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών γίνεται face to face με τη βοήθεια των avatar τους. Επομένως σε ένα μεγάλο βαθμό μπορούν να λάβουν χώρα οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μαθητών-διδασκόντων σαν να ήταν face to face.

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση πρέπει να γίνει αποφασιστικά αλλά και λαμβάνοντας τις απαραίτητες προφυλάξεις. Πλέον είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς και αποτελούν τρόπο ζωής για τις νεότερες γενιές. Επομένως είναι σημαντικό να μην περιορίσουμε τους μελλοντικούς μαθητές μόνο στα λόγια αλλά να τους ανοίξουμε το δρόμο για τη χρησιμοποίηση

δυναμικού περιεχομένου, διαδραστικότητας και άλλων χαρακτηριστικών που προσφέρουν τα εικονικά περιβάλλοντα.

2.5 Second Life

2.5.1 Εισαγωγή

Το Second Life είναι ένας τρισδιάστατος εικονικός κόσμος που δημιουργήθηκε από τα εργαστήρια Linden Lab το 2003. Η χρησιμοποίηση του SL επιτρέπεται σε άτομα 16 ετών και πάνω ενώ υπάρχουν λογαριασμοί με περιορισμούς που χρησιμοποιούνται από εκπαιδευτικούς με μικρότερους μαθητές.

Μέσα στο λογισμικό υπάρχει ένα τρισδιάστατο σχεδιαστικό εργαλείο που βασίζεται σε απλά γεωμετρικά σχήματα και επιτρέπει στους χρήστες να χτίζουν εικονικά αντικείμενα. Υπάρχει επίσης μια γλώσσα που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία των scripts , η Linden Scripting Language ,με τη βοήθεια της οποίας τα αντικείμενα αποκτούν συγκεκριμένη μορφή και συμπεριφορά. Διάφορα αντικείμενα όπως ρούχα,χειρονομίες και άλλα μπορούν να φτιαχτούν με εξωτερικό λογισμικό και να εισαχθούν μετά στον κόσμο. Οι όροι του SL δηλώνουν ότι οι χρήστες διατηρούν τα πνευματικά δικαιώματα των αντικειμένων που δημιουργούν.

Το περιβάλλον SL δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί καθαρά σαν παιχνίδι αφού δεν έχει συγκεκριμένο σκοπό οπότε δεν μπορεί να είναι ξεκάθαρο πότε χάνει κάποιος ή πότε κερδίζει.

Το SL αποτελείται από τον viewer που εκτελείται στον προσωπικό υπολογιστή του κάθε χρήστη και από χιλιάδες servers που χειρίζεται το εργαστήριο Linden Lab.

2.5.2 Κάτοικοι του SL

Στον κόσμο SL δεν υπάρχει χρέωση για τη δημιουργία λογαριασμού ή για τη χρήση του κόσμου οποιαδήποτε στιγμή [32]. Ωστόσο μπορεί ο χρήστης πληρώνοντας κάποιο αντίτιμο να φτιάξει premium λογαριασμό ο οποίος του δίνει κάποιες επιπλέον δυνατότητες όπως επιπλέον τεχνική υποστήριξη και παροχή εβδομαδιαίου εισοδήματος στο νόμισμα του εικονικού κόσμου. Ωστόσο η πλειοψηφία των χρηστών προτιμά τον απλό λογαριασμό.

Οι χρήστες του SL που ονομάζονται κάτοικοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με αντικείμενα μέσω της εικονικής αναπαράστασης τους που είναι γνωστή ως avatar. Οι κάτοικοι μπορούν να εξερευνούν τον κόσμο (γνωστό ως grid) , να επικοινωνούν, να συμμετέχουν σε ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες ,να δημιουργούν και να εμπορεύονται εικονικές ιδιοκτησίες και υπηρεσίες μεταξύ τους,να τροποποιούν την εμφάνιση τους και να κατασκευάζουν εικονικά αντικείμενα.

Τα avatars μπορούν να έχουν οποιαδήποτε μορφή επιλέξουν οι χρήστες όπως άνθρωποι που να τους μοιάζουν,ζώα ,φυτά συνδυασμοί αυτών ή και όντα απροσδιόριστα εφόσον οποιαδήποτε πτυχή τους είναι παραμετροποιήσιμη . Κάθε λογαριασμός κατοίκου αντιστοιχεί σε ένα avatar παρόλο που η εμφάνιση του μπορεί να αλλάξει όσες φορές το επιθυμεί ο κάτοικος. Ένα άτομο μπορεί να έχει πολλούς λογαριασμούς και να αντιστοιχεί σε πολλούς κατοίκους του κόσμου. Όπως και οτιδήποτε άλλο εκεί μέσα το avatar μπορεί να δημιουργηθεί από το χρήστη ή να αγοραστεί έτοιμο.

Τα avatars μπορούν να περπατάνε , να τρέχουν , να πετάνε και να τηλεμεταφέρονται. Συνήθως η τηλεμεταφορά χρησιμοποιείται όταν επιθυμούν να ταξιδέψουν από μια περιοχή σε άλλη εύκολα και γρήγορα. Το πέταγμα για εσωτερικές μετακινήσεις μέσα σε κάποια τοποθεσία ενώ το περπάτημα και το τρέξιμο συνήθως για κοντινές αποστάσεις.

Η επικοινωνία μεταξύ των κατοίκων γίνεται με chat , με προσωπικά μηνύματα ή με ομιλία. Το chat χρησιμοποιείται για συζητήσεις μεταξύ δύο ή περισσότερων

κατοίκων και είναι ορατό σε όλους τους ευρισκόμενους μέσα σε κάποια συγκεκριμένη απόσταση. Τα προσωπικά μηνύματα χρησιμοποιούνται για προσωπικές συζητήσεις μεταξύ δυο ατόμων ή των μελών κάποιας ομάδας ή ανάμεσα σε άτομα και αντικείμενα.

Ο κόσμος SL έχει εσωτερική οικονομία και εσωτερικό νόμισμα το δολάριο Linden (L\$). Οι κάτοικοι μπορούν να αποκτήσουν γη αγοράζοντας την είτε από ιδιωτικούς πωλητές είτε κατευθείαν από τα εργαστήρια Linden Lab.

2.5.3 Second Life στην εκπαίδευση

Το SL θεωρείται ότι παρέχει στους εκπαιδευτικούς ένα μέσο διδασκαλίας και διάδοσης γνώσης που ξεπερνάει σε όρια τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας. Ήδη ένας μεγάλος αριθμός κολεγίων και πανεπιστημίων αντιπροσωπεύονται και στο SL. Έρευνες που έγιναν [01] έδειξαν ότι το SL μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα για λόγους μάρκετινγκ, για συνεργασίας με άλλα ιδρύματα ή σαν παιδαγωγικό εργαλείο. Ωστόσο λόγω των υψηλά τεχνολογικών απαιτήσεων του και του γεγονότος ότι πολλά εργαστήρια έχουν υπολογιστές με χαμηλές δυνατότητες σε γραφικά προέκυψε το συμπέρασμα ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί προς το παρόν σαν ένα εργαλείο που περισσότερο συμπληρώνει παρά αντικαθιστά τις υπόλοιπες μεθόδους διδασκαλίας.

Όπως είναι φυσικό οι μαθητές που έχουν πρόσβαση στο SL είτε στα εργαστήρια τους είτε στο σπίτι τους παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το εικονικό περιβάλλον σε σύγκριση με αυτούς των οποίων η επαφή με το αντικείμενο αυτό βασίζεται αποκλειστικά σε βίντεο, συζητήσεις και έρευνα για το SL.

Σε πανεπιστήμιο που εκτελέστηκαν δραστηριότητες στο SL στα πλαίσια κάποιων μαθημάτων σχετικών με πληροφορική, δόθηκε ερωτηματολόγιο προκειμένου να

καταγραφούν οι εμπειρίες των φοιτητών [31]. Οι απαντήσεις που δόθηκαν καταγράφονται σε ποσοστά στους παρακάτω πίνακες.

Ερώτηση	Ναι	Όχι
Πριν το μάθημα αυτό είχες χρησιμοποιήσει ή ακούσει για το SL;	(14, 3%)	(85, 7%)
Πιστεύεις ότι μια μέρα το SL θα είναι αναπόσπαστο κομμάτι σε μια αίθουσα διδασκαλίας;	(85, 7%)	(14, 3%)

Πίνακας 2.1: Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Ερωτήσεις	Απαντήσεις
Δυσκολίες στη χρησιμοποίηση του SL	<ul style="list-style-type: none"> • Πλοήγηση • Έλεγχος του avatar
Τι μου άρεσε περισσότερο στο SL.	<ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα να επισκέπτομαι διαφορετικά μέρη. • Ικανότητα να επικοινωνώ με άλλους. • Ικανότητα να βλέπω δημιουργίες κι εκφράσεις των άλλων.

Τι δεν μου άρεσε περισσότερο στο SL.	<ul style="list-style-type: none"> • Έλλειψη δράσης • Δυσκολίας ελέγχου χωρίς ποντίκι.
Δυνατότητες του SL για εκπαιδευτικούς σκοπούς	<ul style="list-style-type: none"> • Επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνούν. • Επιτρέπει την κατανεμημένη συνεργασία μεταξύ μαθητών και καθηγητών.
SL δημοσίευση εργασιών	<ul style="list-style-type: none"> • Αφήνει τις γνώσεις να μοιραστούν παγκοσμίως.

Πίνακας 2.2: Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου.

Το SL επιτρέπει στους διδάσκοντες να σχεδιάζουν εκπαιδευτικές εμπειρίες ,οι οποίες ενσωματώνουν ένα πλήθος από διαφορετικές εκπαιδευτικές μεθόδους ,και να συνδυάζουν τις μεθόδους αυτές με νέους τρόπους [31]. Για παράδειγμα το SL υποστηρίζει την ενεργό μάθηση μέσω της προσομοίωση. Φυσικά οι προσομοιώσεις στο χώρο της εκπαίδευσης δεν είναι καινούργιες. Ωστόσο τυπικά ήταν εφαρμογές ενός χρήστη,όπου η αλληλεπίδραση λαμβάνει χώρα μεταξύ ενός μαθητή και της προσομοίωσης παρά πολλών μαθητών και της προσομοίωσης.

Πέρα από το γεγονός ότι μπορούν πολύ εύκολα να κτιστούν προσομοιώσεις στο SL οι μαθητές έχουν της ευκαιρία όχι μόνο να αλληλεπιδρούν στις διάφορες καταστάσεις έχοντας το ρόλο τους ως μαθητές αλλά και να πειραματίζονται με νέες ταυτότητες λαμβάνοντας διάφορους ρόλους. Εδώ η δυνατότητα του χρήστη να αλλάζει την εμφάνιση του έτσι ώστε να προσαρμόζεται στο ρόλο που υποδύεται και να δημιουργεί ένα φυσικό περιβάλλον το οποίο μιμείται το πραγματικό περιβάλλον αποτελεί μια πολύ σημαντική συνεισφορά στην αληθοφάνεια της προσομοίωσης.

Για να τελειοποιήσει κάποιος τις δεξιότητες του μέσα στο SL χρειάζεται χρόνος. Ακόμη κι αν κάποιες από αυτές μπορούν να αποκτηθούν σχετικά γρήγορα για άλλες χρειάζονται πολλές ώρες εξάσκησης. Επομένως είναι καλό να προηγείται μια εκπαιδευτική διαδικασία πριν οργανωθεί οποιαδήποτε εκπαιδευτική δραστηριότητα μέσα στο εικονικό περιβάλλον.

Πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν ξεκινήσει να επενδύουν στο SL για την ίδρυση μεγαλύτερων εικονικών εκπαιδευτικών χώρων,βιβλιοθηκών και άλλων πειραματικών δραστηριοτήτων. Τα πειράματα που έχουν γίνει μέχρι τώρα δείχνουν ότι το εικονικό αυτό περιβάλλον μπορεί να έχει πολλές δυνατότητες στο χώρο της εκπαίδευσης. Ωστόσο επειδή υπάρχει προς το παρόν μια αξιοσημείωτη έλλειψη δημοσιεύσεων τα οποία να δίνουν μια πλήρη εκτίμηση των εκπαιδευτικών θεμάτων στο SL ,χρειάζεται να γίνει ακόμη περαιτέρω διερεύνηση πάνω στον τομέα αυτό.

Κεφάλαιο 3

Μέθοδος διδασκαλίας Problem Based Learning

3.1 Εισαγωγή

Η μέθοδος βασισμένη στο πρόβλημα (Problem Based Learning) είναι μια δυναμική μέθοδος διδασκαλίας που εφαρμόζεται τα τελευταία χρόνια κι έχει στο επίκεντρο της μάθησης τον μαθητή [25] και όχι τη γνώση όπως γινόταν στις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Εμπεριέχει μια διερευνητική, κοινωνική και ενεργό προοπτική στη μάθηση η οποία συνεισφέρει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών. Από πολλούς θεωρείται περισσότερο από μια απλή μέθοδο

διδασκαλίας σαν μια φιλοσοφία για τη μάθηση ,μια στρατηγική μάθησης. Αρχικά εφαρμόστηκε σε ιατρικές σχολές και μετά και σε άλλα πεδία όπως η μηχανολογία, η επιστήμη των υπολογιστών, η αρχιτεκτονική, τα οικονομικά, η διοίκηση της εκπαίδευσης ,οι επιχειρήσεις και η δικηγορία.

3.2 Διαδικασία PBL

Η διαδικασία που εφαρμόζεται κατά την εφαρμογή της είναι η εξής:

- Οι μαθητές που συμμετέχουν στη διαδικασία χωρίζονται σε μικρές ομάδες.
- Ένα πρόβλημα είναι αυτό που αποτελεί το σημείο εκκίνησης της διαδικασίας. Σε όλες τις ομάδες παρουσιάζεται ένα πρόβλημα μη δομημένο αλλά ρεαλιστικό που μπορεί να προέρχεται αυτούσιο από κάποιο επαγγελματικό τομέα στον οποίο συνήθως οι μαθητές δεν έχουν μεγάλη εμπειρία και γνώσεις. Τα μη δομημένα προβλήματα χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι περιέχουν ασαφείς στόχους, άγνωστα στοιχεία, πολλές πιθανές λύσεις και αμφιλεγόμενες απόψεις σχετικά με τις αρχές που απαιτούνται για να λυθούν. Θέματα και ζητήματα πάνω στην επικοινωνία ανθρώπου υπολογιστή αποτελούν πολύ καλή πηγή τέτοιων προβλημάτων.
- Αρχικά οι μαθητές καλούνται να καταλάβουν συζητώντας τη φύση του προβλήματος και να εκθέσουν τις σχετικές γνώσεις τους εφόσον αυτές υπάρχουν .
- Στη συνέχεια προσπαθούν να προσδιορίσουν τις γνώσεις που θα χρειαστούν για την επίλυση του προβλήματος και τις πηγές από τις οποίες θα αντλήσουν αυτές τις γνώσεις. Σε αυτό το σημείο ο κάθε μαθητής ξεχωριστά μπορεί μέσα από αυτή τη διαδικασία να διαπιστώσει με βάση τις εμπειρίες και τις γνώσεις του τις ελλείψεις που έχει και που θα πρέπει να εστιάσει για να τις καλύψει.

- Η κάθε ομάδα δουλεύοντας ξεχωριστά από τις υπόλοιπες υλοποιεί μια λύση για το πρόβλημα και την παρουσιάζει στις υπόλοιπες ομάδες. Η PBL δεν θα πρέπει να συγχέεται με την επίλυση προβλημάτων, η οποία έχει ως σκοπό την άντληση μιας μοναδικής σωστής λύσης για ένα καλώς ορισμένο πρόβλημα με σαφή κι επίσημο τρόπο. Εδώ η μέθοδος επίλυσης ορίζεται από τους ίδιους τους μαθητές και το αποτέλεσμα είναι απλά ένας από τους πιθανά πολλούς τρόπους αντιμετώπισης. Η κάθε ομάδα οφείλει να αξιολογήσει θετικά ή αρνητικά όχι μόνο τη δικιά της αλλά και όλες τις υπόλοιπες λύσεις.
- Τέλος όλα τα μέλη των ομάδων οδηγούνται σε μια προσωπική περισυλλογή κατά την οποία σκέφτονται και αξιολογούν όλη την εμπειρία που είχαν και τις καινούργιες γνώσεις που απέκτησαν.

Υπάρχουν διάφορα μοντέλα PBL τα οποία δημιουργήθηκαν από την ανάγκη για επίτευξη διαφορετικών αποτελεσμάτων ,από διαφορετικά εκπαιδευτικά συστήματα, κουλτούρες καθώς και από ποικίλους ηθικούς περιορισμούς. Για παράδειγμα υπάρχει το μοντέλο CPBL [18] που ενσωματώνει τις αρχές της συνεργατικής μάθησης(Cooperative Learning) στην μέθοδο PBL και το dPBL(distributed PBL) μοντέλο [24]. Άλλη διάκριση των μορφών του PBL μπορεί να γίνει ως προς τον τρόπο με τον οποίο υλοποιούνται. Δηλαδή πρόσωπο με πρόσωπο PBL, διαδικτυακό PBL και PBL σε εικονικά περιβάλλοντα [20].

Δεν υπάρχει ένα μοντέλο που να ταιριάζει σε όλες τις περιστάσεις διότι οι στρατηγικές υλοποίησης θα πρέπει να εφαρμοστούν σε διαφορετικές καταστάσεις και ανάγκες. Σαν αποτέλεσμα των προσαρμογών που γίνονται από τα διάφορα εκπαιδευτικά ιδρύματα για να ικανοποιούν τις ανάγκες τους έχει προκύψει μια ποικιλία ορισμών για την PBL. Σε κάποια μοντέλα όπως αυτά που προέρχονται από το πανεπιστήμιο του Μάαστριχτ [18], προκειμένου να εφαρμοστεί η μέθοδος PBL δημιουργούνται ομάδες των 10 ατόμων κάθε μία από τις οποίες έχει ένα διδάσκων υπεύθυνο για την καθοδήγηση της. Ωστόσο η χρήση μικρών ομάδων δεν είναι

πρακτική όταν ο αριθμός των μαθητών του τμήματος είναι υπερβολικά μεγάλος. Συγκεκριμένα όταν τα άτομα ξεπερνούν τα 100 το κόστος εφαρμογής της διαδικασίας είναι υπερβολικά μεγάλο. Σε αυτή την περίπτωση μια εναλλακτική λύση είναι η δημιουργία μικρών ομάδων με 3 ως 5 άτομα ,οι οποίες όμως θα καθοδηγούνται όχι από ένα διδάσκοντα απαραίτητα σε όλη τη διαδικασία αλλά από διάφορα άτομα που μπορεί να είναι είτε άλλοι μαθητές είτε μαθητευόμενοι διδάσκοντες. Αυτός ο τύπος εφαρμογής είναι πιο πρακτικός, μπορεί να εφαρμοστεί σε τμήματα που έχουν από 20 ως πάνω από 100 άτομα και προϋποθέτει ότι όλοι οι μαθητές θα έχουν υψηλή εμπλοκή και δραστηριότητα ώστε να ακολουθήσουν πλήρως όλη τη διαδικασία με τις ομάδες τους.

3.3 Ρόλος διδάσκοντα στην PBL και μέθοδοι ελέγχου αποτελεσματικότητας

Στη μέθοδο PBL ο διδάσκων έχει ρόλο καθοδηγητικό. Ο βασικός του ρόλος εστιάζεται στα εξής:

- Παρακινεί τους μαθητές του να ψάχνουν μόνοι τους πληροφορίες και να τις αξιολογούν προκειμένου να αποκτήσουν κριτικό πνεύμα . Για να το επιτύχει αυτό θα πρέπει να τους κάνει έξυπνες ερωτήσεις οι οποίες να τους οδηγούν σε διάφορες αναζητήσεις [22]. Επειδή όμως μερικές φορές είναι δύσκολο για τους μαθητές να ξεκινήσουν την αναζήτηση από το μηδέν , συνίσταται σε ορισμένες περιπτώσεις να δίνεται από τον διδάσκοντα ένας βασικός οδηγός με σημεία στα οποία μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικές με το πρόβλημα που τους έχει δοθεί.
- Φροντίζει να τους καθοδηγεί στο σωστό δρόμο ώστε να μην ξεφεύγουν από το βασικό θέμα του προβλήματος και είναι υπεύθυνος να ελέγχει την πορεία

των ομάδων στις εργασίες τους κατά την ακαδημαϊκή περίοδο που γίνεται το μάθημα.

- Επίσης είναι αρμόδιος στο να ελέγχει σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά πόσο η συγκεκριμένη εκπαιδευτική μέθοδος είναι αποτελεσματική και υπερτερεί σε σχέση με άλλες κλασικές μεθόδους διδασκαλίας.

Για τους ελέγχους αυτούς χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι [16]. Όσον αφορά την πρόοδο των μαθητών αυτό μπορεί να καθοριστεί με γραπτές ή προφορικές εξετάσεις, με διάφορες δοκιμασίες στις οποίες υπόκεινται καθώς και με τη χρήση κατάλληλα διαμορφωμένων ερωτηματολογίων. Για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου PBL αυτή που έχει ξεχωρίσει περισσότερο σα μέθοδος είναι η εξής [02]. Κατά τη διάρκεια διδασκαλίας κάποιου μαθήματος οι μαθητές χωρίζονται σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα ονομάζεται ομάδα ελέγχου. Σε αυτή εφαρμόζονται οι παραδοσιακοί μέθοδοι διδασκαλίας. Η άλλη ονομάζεται πειραματική ομάδα και είναι αυτή στην οποία εφαρμόζεται η μέθοδος PBL. Μετά το πέρας των μαθημάτων με τη χρήση κατάλληλων εξετάσεων μπορεί να διερευνηθεί ποια από τις δύο ομάδες έχει την καλύτερη απόδοση και συνεπώς έχει αποκομίσει με τον καλύτερο τρόπο τις γνώσεις που προσφέρθηκαν. Άλλοι τρόποι αξιολόγησης της PBL είναι να υποβάλλονται οι μαθητές σε τεστ ελέγχου πριν και μετά από την εκπαιδευτική περίοδο για να διαπιστωθεί αν το επίπεδο γνώσεων που απέκτησαν είναι ικανοποιητικού βαθμού [28]. Τέλος, πολύ συχνά, πολύτιμα συμπεράσματα μπορούν να εξάγουν οι διδάσκοντες δίνοντας στους μαθητές να συμπληρώσουν ερωτηματολόγια. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι τα ερωτηματολόγια είναι κατάλληλα φτιαγμένα. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί τα αποτελέσματα που θα δώσουν να μην έχουν καμιά απολύτως αξία. Για όλες τις μεθόδους ελέγχου αντίστοιχα κατάλληλα εργαλεία και μέθοδοι με τα οποία πρέπει να αξιολογούνται τα αποτελέσματα για να υπάρχει πραγματική εικόνα της κατάστασης.

Δεδομένου λοιπόν σύμφωνα με τα παραπάνω, ότι η συμμετοχή των διδασκόντων στη μέθοδο PBL είναι καθοριστική, γίνεται κατανοητό ότι δεν αρκεί να είναι απλά άρτια καταρτισμένοι στον τομέα τους αλλά θα πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένοι και για όλες τις νεότερες εξελίξεις που αφορούν τη μέθοδο PBL. Στην ουσία οι ίδιοι πρώτοι θα πρέπει να κάνουν ότι καλύτερο μπορούν προκειμένου να είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν στο έπακρο τις δυνατότητες που προσφέρει η συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση.

3.4 Παράγοντες επιτυχίας της PBL και επιδράσεις στους μαθητές

Η συνεργασία και η αλληλεπίδραση των μαθητών –μελών της κάθε ομάδας και η συμμετοχή του καθηγητή τη συνολική διαδικασία είναι κριτικοί παράγοντες για την επιτυχία αυτής της εκπαιδευτικής προσέγγισης. Οι μαθητές δεν αποκτούν απλά γνώσεις στο συγκεκριμένο τομέα αλλά χτίζουν μια σταθερή δομή γνώσεων μέσα στη μνήμη τους από την οποία μπορούν να κάνουν αποτελεσματικές αναζητήσεις στο μέλλον. Στην ουσία η PBL μέθοδος δίνει μεγάλη σημασία στη μετάδοση ικανοτήτων. Αναμένεται οι μαθητές να μεταφέρουν και να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που αποκτούν σε νέα προβλήματα παρόλο που η αυθόρμητη μεταφορά είναι δύσκολο να γίνει χωρίς εξάσκηση. Η αποτυχία οφείλεται στο ότι οι μαθητές το βρίσκουν δύσκολο να ανακαλέσουν πληροφορίες που χρειάζονται από τις γνώσεις τους. Στην PBL η γνώση είναι κωδικοποιημένη σε ρεαλιστικά προβλήματα και καταστάσεις οπότε είναι πιο εύκολο να τα ανακαλέσει κανείς και να τα χρησιμοποιήσει σε παρόμοιες μελλοντικές καταστάσεις.

Έχει αποδειχθεί ότι η PBL προσέγγιση βελτιώνει τις διαγνωστικές ικανότητες των μαθητών , την ικανότητα να κατανοούν σε μεγαλύτερο βάθος τις γνώσεις που αποκτούν και τα προσόντα που απαιτούνται για την επίλυση προβλημάτων. Επίσης

μαθαίνουν να ψάχνουν πιο σωστά ,να συνδυάζουν γνώσεις, να επικοινωνούν καλύτερα προφορικά και γραπτά και να δουλεύουν σε ομάδες. Η ικανότητα του να μπορεί κανείς να εφαρμόζει τη σκέψη του και να ανατρέχει σε ένα πλήθος πηγών για να μπορέσει να επιλύσει σύνθετα ρεαλιστικά προβλήματα έχει αναγνωριστεί σαν κεντρικό δόγμα της εκπαίδευσης από διάφορους θεωρητικούς διαχρονικά. Σύμφωνα με αυτούς τα σχέδια PBL πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: ενασχόληση μαθητών με μη-δομημένα προβλήματα, εισαγωγή στο πρόβλημα πριν την απόκτηση σχετικής γνώσης, συνεργασία ,υποστήριξη από τους διδάσκοντες κατά τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος και διευκόλυνση του συλλογισμού των μαθητών [23].

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της PBL είναι η ύπαρξη άρτια εξειδικευμένων διδασκόντων οι οποίοι θα καθοδηγούν τους μαθητές σε όλη τη διαδικασία. Επειδή όμως συχνά για διάφορους λόγους περιορίζεται η διαθεσιμότητα τέτοιων κατάλληλων διδασκόντων έχει γίνει εξαιρετικά σημαντική η ανάγκη να ενσωματωθούν κατάλληλοι μηχανισμοί που θα βοηθούν τους μαθητές να επιτύχουν στους μαθησιακούς τους στόχους. Επομένως θα πρέπει να τους βοηθούν να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σε άγνωστους τομείς αλλά και να τις εφαρμόσουν. Μπορεί να έχουν διάφορες μορφές όπως εγχειρίδια, πηγές ,εργαλεία και στρατηγικές που βοηθάνε το μαθητή να επιτύχει υψηλότερα επίπεδα κατανόησης. Στην PBL έχουν συνήθως τη μορφή μοντέλων και ερωτηματολογίων τα οποία έχουν σκοπό να μετρήσουν και να ελέγξουν της πρόοδο των μαθητών. Γενικά οι μαθητές ενθαρρύνονται συνεχώς στο να σκέφτονται τις πράξεις τους και να ελέγχουν μόνοι τους το βαθμό κατανόησης τους έτσι ώστε σταδιακά να βελτιωθούν οι ικανότητες τους στην επίλυση προβλημάτων και να μπορέσει να μειωθεί η χρήση των υποστηρικτικών μηχανισμών.

3.5 Εφαρμογή της μεθόδου PBL σε εικονικούς κόσμους.

3.5.1 Εισαγωγή

Κατά την εφαρμογή της PBL σε εικονικούς κόσμους οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο καθένας μπορεί να ορίσει τη δική του εικονική ταυτότητα και να αλληλεπιδράσει με διάφορους τρόπους με τους υπόλοιπους με αποτέλεσμα από το σύνολο όλων αυτών των αλληλεπιδράσεων να δημιουργείται μια αίσθηση κοινότητας. Μέσω της διαδικασίας PBL οι μαθητές κατασκευάζουν γνώση ,δημοσιεύουν τα ευρήματά τους στο περιβάλλον και τα μεταλαμπαδεύουν στους μελλοντικούς ενδιαφερόμενους.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους οι παιδαγωγικές μέθοδοι εφαρμόζονται στα εικονικά περιβάλλοντα. Αυτοί κυρίως εστιάζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες [30].

1. Στην πρώτη περίπτωση οι μαθητές υιοθετούν ρόλους σε προκατασκευασμένες ιστορίες και μαθαίνουν μέσω της εξερεύνησης και της αλληλεπίδρασης με τα περιεχόμενα του κόσμου.
2. Η δεύτερη κατηγορία βασίζεται στην προσομοίωση η οποία απαιτεί μάλιστα και ειδικό εξοπλισμό. Οι μαθητές βιώνοντας οι ίδιοι κάποιες καταστάσεις αποκτούν εμπειρίες που τους βοηθάνε να κατανοήσουν καλύτερα διάφορες έννοιες.

3. Η τρίτη κατηγορία βασίζεται στην κατασκευή. Οι μαθητικές δραστηριότητες εστιάζονται στη συνεργατική δημιουργία νέου περιεχομένου αντί να έχουν ως σκοπό την εξερεύνηση και τον πειραματισμό με προκατασκευασμένα μέρη και αντικείμενα.

3.5.2 Ενίσχυση της προσέγγισης PBL από τους εικονικούς κόσμους

Σε πολλές περιπτώσεις οι εικονικοί κόσμοι χρησιμοποιούνται για να ξεπεραστούν προβλήματα που υπάρχουν στην PBL. Ωστόσο πάντα εντοπίζονται τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Τα πλεονεκτήματα ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία ενώ τα μειονεκτήματα τείνουν να εμποδίζουν την ομαλή διεκπεραίωση της. Σύμφωνα ειδικούς αυτού του τομέα πολλά από τα προβλήματα μπορούν να λυθούν χρησιμοποιώντας πολυμέσα.

Στους εικονικούς κόσμους υπάρχει μεγαλύτερη πιστότητα όσον αφορά την αναπαράσταση διαφόρων καταστάσεων αφού πλέον μας προσφέρει τη δυνατότητα να έχουμε βίντεο ,ήχο και τυπωμένο υλικό. Οι μαθητές αντί απλά να εφοδιάζονται με σχετικό υλικό έχουν τη δυνατότητα να βιώσουν σχεδόν μια πραγματική εμπειρία αφού τα σενάρια που τους δίνονται στα προβλήματα μπορούν να μοντελοποιηθούν . Έτσι αντί απλά να ψάχνουν χρησιμοποιώντας διάφορους υπερσυνδέσμους, πληροφορίες στο διαδίκτυο μπορούν να επιλέγουν τα διάφορα αντικείμενα γύρω τους και να μαθαίνουν πληροφορίες γι'αυτά. Αυτή η μέθοδος τους ενθαρρύνει να ψάχνουν επιπλέον υλικό και πληροφορίες εκτός από τις βασικές που τους παρέχονται για να μελετήσουν.

Οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν την ικανότητα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης των διεργασιών που εμπλέκονται με το σενάριο που παρουσιάστηκε χωρίς να υπάρχουν επιπτώσεις. Αντίθετα στον πραγματικό κόσμο ο χρόνος που χρειάζεται για να ληφθούν κάποιες αποφάσεις παίζει καθοριστικό ρόλο. Αν τελικά αυτές βοηθήσουν

στην επίλυση του προβλήματος τότε ο χρόνος θεωρείται καλά χρησιμοποιημένος. Αν όμως τελικά οι αποφάσεις αποδειχτούν λανθασμένες τότε όχι μόνο θεωρείται ότι ο χρόνος σπαταλήθηκε άδικα αλλά υπάρχει περίπτωση σε αυτό το διάστημα να πραγματοποιήθηκαν γεγονότα που να χειροτέρευαν τη κατάσταση [11].

Τα διάφορα σενάρια χτίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε με πολύ μικρές τροποποιήσεις να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν διαφορετικές ασκήσεις σε διαφορετικούς χρήστες. Στους εικονικούς κόσμους η κάθε έκδοση ενός σεναρίου μπορεί να χτιστεί πάνω στο αρχικό σενάριο. Οι μαθητές δεν χρειάζεται να βλέπουν την αρχική έκδοση του σεναρίου και μάλιστα αν το επιθυμεί ο διδάσκων μπορεί να μην έχουν ούτε το δικαίωμα να το κάνουν.

Όσον αφορά την αξιολόγηση των μαθητών με τη χρήση των εικονικών κόσμων μπορούμε να έχουμε άμεσα αποτελέσματα. Οι μαθητές που εκτελούν τις διάφορες δραστηριότητες μπορούν οποιαδήποτε στιγμή να κληθούν στο δωμάτιο αξιολόγησης και να ελεγχθεί η πρόοδος τους. Ειδικά στα προβλήματα των οποίων η απάντηση δίνεται με μορφή κειμένου μπορούν οι μαθητές χρησιμοποιώντας κάρτες (notecards) να γράφουν ότι θέλουν και μετά να στέλνουν άμεσα τις κάρτες στους διδάσκοντες προς έλεγχο.

Ένα από τα πιο σημαντικά θετικά στοιχεία που προσφέρουν οι εικονικοί κόσμοι στη χρήση της PBL είναι ότι οι μαθητές μπορούν να βιώσουν καταστάσεις και εμπειρίες που στην πραγματικότητα είναι αδύνατο να επιτευχθούν λόγω οικονομικών, χρονικών, γεωγραφικών περιορισμών ή και για λόγους ασφαλείας.

3.5.3 Διαδικασία εφαρμογής της PBL σε εικονικούς κόσμους.

Γενικά σε όλες τις περιπτώσεις κατά τις οποίες εφαρμόζεται η προσέγγιση PBL μέσα σε κάποιον εικονικό κόσμο η διαδικασία είναι η εξής:

- Αρχικά δίνονται οδηγίες στους μαθητές για το πως θα εισέλθουν στον εικονικό κόσμο και θα δημιουργήσουν τον προσωπικό τους λογαριασμό.
- Από τη στιγμή που πραγματοποιείται αυτή η διαδικασία το επόμενο βήμα είναι η εξοικείωση με τον εικονικό κόσμο. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους. Είτε μπορεί να δοθεί κάποιος οδηγός στους μαθητές ,ο οποίος να περιέχει τις βασικές οδηγίες που θα χρειαστούν στις εκπαιδευτικές τους δραστηριότητες, είτε μπορεί να υπάρχει κάποιος καθηγητής ο οποίος μέσω του avatar του θα καθοδηγήσει τους μαθητές μέσα στον εικονικό κόσμο και θα τους παρουσιάσει κάποιες βασικές λειτουργίες.
- Αφού λοιπόν οι χρήστες-μαθητές εξοικειωθούν με το εικονικό περιβάλλον και με τις δυνατότητες τους ,τους παρουσιάζεται το πρόβλημα πάνω στο οποίο θα δουλέψουν. Αυτό μπορεί να γίνει με τη βοήθεια διαφόρων εργαλείων όπως διαδραστικοί πίνακες παρουσιάσεων κ.α. Ανάλογα με τη φύση του προβλήματος οι μαθητές θα χρειαστεί είτε να ψάξουν στο διαδίκτυο πληροφορίες είτε να εκτελέσουν πειράματα μέσα στον εικονικό κόσμο προκειμένου να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα σχετικά με το πρόβλημα που τους δόθηκε.
- Στη συνέχεια αξιοποιώντας τα εργαλεία που παρέχονται στο εικονικό περιβάλλον γίνεται η καταγραφή και η παρουσίαση της λύσης τους.
- Το τελευταίο βήμα που πραγματοποιείται είναι οι συζητήσεις των μαθητών σχετικά με τις λύσεις που παρουσίασαν και τις PBL εμπειρίες που

απέκτησαν. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με φωνητική συνομιλία είτε μέσω chat.

3.5.4 Παραδείγματα εφαρμογής PBL σε εικονικούς κόσμους.

Ήδη στο παρελθόν έχουν παρουσιαστεί αρκετές δραστηριότητες PBL σε εικονικούς κόσμους. Ο Brown με τους συνεργάτες του [04] που εισήγαγαν τους μαθητές στην έννοια της δημιουργίας κινηματογραφικού βίντεο τραβώντας φωτογραφίες του εικονικού κόσμου δήλωσαν ότι η ανάπτυξη προσόντων μεταδοτικότητας μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική μέσα στους εικονικούς κόσμους όταν εφαρμόζεται η προσέγγιση PBL. Ο Βοσινάκης και οι συνάδελφοι του [27] διεξήγαγαν μια μελέτη της PBL για το σχεδιασμό της διεπαφής χρήστη ενός διαδραστικού πίνακα για ένα δημόσιο χώρο, που συνέβη στον εικονικό κόσμο SL με ειδικά εργαλεία ανάπτυξης και συνεργασίας. Άλλη εφαρμογή που έγινε ήταν η διεξαγωγή ενός απλού πειράματος φυσικής που περιελάμβανε τον υπολογισμό κατεύθυνσης μιας σφαίρας σε μια δοκιμασία σκοποβολής από ζευγάρια μαθητών με τη χρήση μιας αριθμομηχανής, δύο χαράκων κι ενός διαμοιραζόμενου πίνακα.

Επισημάνθηκαν πολλά πλεονεκτήματα κατά την εφαρμογή της PBL στους εικονικούς κόσμους. Σημαντικό ρόλο σε αυτά έπαιξαν η μονιμότητα και σταθερότητα του εικονικού κόσμου, η δυνατότητα χειρισμού των αντικειμένων και η χρήση εργαλείων μάθησης. Από την άλλη πλευρά παρουσιάστηκαν και ορισμένα τεχνικά θέματα, τα οποία δημιούργησαν απογοήτευση στους μαθητές. Για παράδειγμα αντιμετώπισαν δυσκολία στη μεταφορά στον εικονικό κόσμο εγγράφων, τα οποία είχαν δημιουργήσει σε εφαρμογές εκτός αυτού. Επιπλέον το γεγονός ότι οτιδήποτε δημιουργείται στον εικονικό κόσμο αποτελείται από διαφορετικά αντικείμενα καθένα από τα οποία έχει τη δική του συμπεριφορά οδήγησε στο φόβο ότι το να φτιάξεις ως πούμε μια πολύπλοκη διεπαφή χρήστη μπορεί να είναι μια επίπονη διαδικασία.

3.5.5 Μέθοδοι ελέγχου καταλληλότητας εικονικών κόσμων για εφαρμογή της PBL

Προκειμένου να διερευνηθεί η καταλληλότητα των εικονικών κόσμων για τη μέθοδο PBL χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι συγκέντρωσης και ανάλυσης δεδομένων. Μία από αυτές είναι ο έλεγχος της συμπεριφοράς των μαθητών. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μαγνητοσκόπηση της δραστηριότητας τους στον εικονικό κόσμο, ανάλυση της χρησιμοποίησης των παρεχόμενων εργαλείων και παρατήρηση της κατάστασης του κόσμου πριν και μετά την άσκηση. Άλλη μέθοδος είναι η ανάλυση των διαλόγων που πραγματοποιείται με καταγραφή των συζητήσεων των μαθητών που γίνονται κατά τη διάρκεια των ασκήσεων. Επίσης σημαντικές πληροφορίες προκύπτουν από ερωτηματολόγια που δίνονται στους μαθητές τα οποία καλύπτουν πολύπλευρα την PBL εμπειρία τους καθώς και από την αξιολόγηση των καθηγητών που γίνεται είτε κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων είτε μετά το πείραμα όπου λαμβάνουν υπόψη τους και όλα τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί [29,30].

Ωστόσο πριν αποφασίσει κάποιος να «κτίσει» ένα εκπαιδευτικό σενάριο μέσα σε ένα εικονικό κόσμο θα πρέπει να θυμάται ότι δεν μπορεί κάθε άσκηση να κατασκευαστεί σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στον τρόπο που πρέπει να οργανωθεί και να παρουσιαστεί είτε στο ότι δεν αποτελεί πραγματικό PBL σενάριο. Βέβαια επειδή δεν υπάρχουν έτοιμες οδηγίες για την επιλογή των κατάλληλων σεναρίων είναι σημαντικό οι διδάσκοντες να είναι πλήρως ενημερωμένοι για την μέθοδο PBL και για τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων ώστε να μπορούν να κρίνουν σωστά [11].

3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ PBL ΣΕ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥΣ ΚΟΣΜΟΥΣ

Τα θετικά στοιχεία που προκύπτουν από το συνδυασμό της μεθόδου PBL και των εικονικών κόσμων είναι πολλά κι έχουν εξέχουσα σημασία για τη μάθηση. Καταρχάς η εμπειρία που βιώνουν οι μαθητές στον εικονικό κόσμο είναι πιο διασκεδαστική, έχει περισσότερα κίνητρα και μοιάζει πολύ πιο αληθινή από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας αφού οι μαθητές βιώνουν μέσω των avatar τους τις διάφορες καταστάσεις [20]. Επιπλέον είναι πιο εύκολο να κατασκευάσουν την ιδανική λύση για κάθε πρόβλημα διότι μέσα στον εικονικό κόσμο έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν όλες τις οπτικές γωνίες και να αναπαριστούν καταστάσεις τις οποίες στην πραγματική ζωή θα ήταν αδύνατο να δημιουργήσουν μόνο και μόνο για τα πλαίσια της εκπαίδευσης [11].

Οι μαθητές δουλεύουν όλοι μαζί σε ένα κοινό χώρο. Το γεγονός αυτό αποτελεί κίνητρο για τους μαθητές ώστε να δουλέψουν πιο σκληρά για να πετύχουν τον κοινό τους στόχο αφού άτομα που δεν συνεισφέρουν μπορούν εύκολα να διακριθούν από τους υπόλοιπους. Οι εικονικοί κόσμοι προωθούν και τη συνεργασία αφού όλο το απαραίτητο υλικό που απαιτείται για την επίλυση των προβλημάτων είναι ανεβασμένο σε κοινό χώρο με αποτέλεσμα οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να συζητούν γι'αυτό και να σχολιάζουν. Ένας ακόμη παράγοντας παρακίνησης για να εργαστούν οι μαθητές είναι ότι μέσα στα πλαίσια του εικονικού περιβάλλοντος μπορούν να παρακολουθήσουν την πρόοδο όλων των υπόλοιπων μαθητών. Επομένως η ανταγωνιστικότητα είναι μεγάλη και οι περισσότεροι δεν θέλουν να αισθανθούν ότι μένουν πίσω συγκριτικά με τις άλλες ομάδες.

Οι περιορισμοί δεν είναι τόσο αυστηροί όπως στην πραγματική ζωή επομένως ενθαρρύνεται η δημιουργικότητα των μαθητών γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πιο πρωτοποριακές λύσεις. Η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών μπορεί να συναγωνιστεί την πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία αφού οι συμμετέχοντες μπορούν όχι μόνο να μιλούν γραπτά και προφορικά αλλά και να βλέπουν ο ένας την εικονική αναπαράσταση του άλλου και να στέλνουν μηνύματα μέσω των διάφορων χειρονομιών που χρησιμοποιούν [11]. Στην ενίσχυση της συνεργασίας παίζει πολύ

σημαντικό ρόλο και το γεγονός ότι οι χρήστες μπορούν να αποκτούν απαραίτητες πληροφορίες μέσα από διαδικτυακές κοινότητες που έχουν αναπτυχθεί στους εικονικούς κόσμους [09].

Τα χωρικά όρια καταργούνται εφόσον οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να συνεργάζονται εύκολα με άτομα που βρίσκονται στην άλλη άκρη του κόσμου. Μεγάλες αλλαγές δέχεται και η σχέση μεταξύ καθηγητή και μαθητή. Γενικά παρατηρείται μεγαλύτερη άνεση στην επικοινωνία τους όταν αυτή γίνεται μέσω των avatar τους. Έχει παρατηρηθεί ότι με αυτό τον τρόπο γίνονται συζητήσεις που πολύ δύσκολα θα είχαν πραγματοποιηθεί στην πρόσωπο-με πρόσωπο επικοινωνία. Πιο άμεση μπορεί να είναι και η απόκριση των καθηγητών σε ερωτήσεις των μαθητών αφού οι τελευταίοι γνωρίζουν πότε οι καθηγητές τους είναι online στον εικονικό κόσμο και μπορούν μέσα σε λίγο χρόνο να τους επιδείξουν τις δημιουργίες τους και να πάρουν άμεση αξιολόγηση γι'αυτές [09]. Επιπλέον ο εικονικός κόσμος μπορεί να συνεισφέρει στην PBL σα μέθοδος διδασκαλίας με τη διευκόλυνση δημιουργίας αποτελεσματικών δραστηριοτήτων αξιολόγησης από τους διδάσκοντες. Κάτι πολύ σημαντικό που είναι και απόλυτα κατανοητό είναι το γεγονός ότι ο διδάσκων δεν μπορεί να είναι ειδικός σε όλα τα θέματα που αφορούν τον εικονικό κόσμο και σε όλους τους τομείς από τους οποίους προέρχονται τα προβλήματα της PBL. Επομένως μέσα στον εικονικό κόσμο μπορεί να καθοδηγεί τους μαθητές στις online κοινότητες των εικονικών κόσμων όπου μέσω tutorial, πηγών και άλλων κατοίκων του εικονικού κόσμου μπορούν να βρουν σχεδόν οποιαδήποτε πληροφορία χρειάζονται. Η διδασκαλία σε μια τέτοια ευρύτερη κοινωνία προωθεί τη συνεργατική φύση της μάθησης και της επίλυσης προβλημάτων.

Ένας άλλος ευαίσθητος τομέας στον οποίο τα αποτελέσματα της χρήσης της PBL σε εικονικούς κόσμους είναι αξιοθαύμαστα είναι η ιατρική. Συγκεκριμένα αναφερόμαστε στα άτομα με ανίατες ασθένειες που είναι υποχρεωμένα να περάσουν μεγάλο μέρος της ζωής τους σε νοσοκομεία ή σε άτομα με διαφόρων

ειδών αναπηρίες. Ακόμη κι αν τα άτομα αυτά λόγω διαφόρων ασθενειών στερούνται της ευκαιρίας να μετακινηθούν εύκολα είναι σίγουρο ότι έχουν πολλά να προσφέρουν στις διάφορες επιστήμες και φυσικά έχουν το δικαίωμα να μάθουν πολλά πράγματα και να έχουν ίσες ευκαιρίες με τους υπόλοιπους ανθρώπους στον τομέα της εκπαίδευσης. Με τη βοήθεια των εικονικών κόσμων όλα αυτά τα άτομα μπορούν να συμμετέχουν σε ομάδες με άλλα υγιή άτομα και συνεισφέρουν ισάξια στις δραστηριότητες της PBL. Μέσα στον εικονικό κόσμο μπορούν να συζητούν με τους συμμαθητές τους και να λένε τη γνώμη τους με θάρρος χωρίς να φοβούνται μην στοχοποιηθούν λόγω της αναπηρίας τους. Επίσης προκειμένου να αποκτήσουν τις γνώσεις που απαιτούνται για την επίλυση των προβλημάτων μπορούν να κάνουν πειράματα και δοκιμές τα οποία θα ήταν ανέφικτο να πραγματοποιούν στον πραγματικό κόσμο.

Γενικά οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν μεγάλη ποικιλία εργαλείων τόσο για σύγχρονη (chat, ομιλία, χειρονομίες) όσο και για ασύγχρονη (μηνύματα, τοποθέτηση ανακοινώσεων κ.α.) επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Οι χρήστες αντιλαμβάνονται τον εικονικό κόσμο σαν ένα χώρο στον οποίο ανήκουν και όχι απλά σαν ένα ψηφιακό περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρούν. Πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των VW είναι η μονιμότητα του χώρου που επιτρέπει στους χρήστες να διαμορφώνουν το χώρο και να δημιουργούν κατασκευές που έχουν σημασία γ'αυτούς. Επίσης αυτό τους δημιουργεί κι ένα αίσθημα ασφάλειας αφού γνωρίζουν ότι μπορούν να δημιουργήσουν κάτι να διακόψουν τη σύνδεση τους με τον εικονικό κόσμο και όταν επανασυνδεθούν να συνεχίσουν ακριβώς από εκεί που είχαν μείνει.

Βασικό χαρακτηριστικό των εικονικών κόσμων είναι ότι λόγω της ενδιαφέρουσας φύσης του μπορεί να προκαλέσει μεγάλη προσκόλληση στους χρήστες του. Έχουν παρατηρηθεί αρκετές περιπτώσεις όπου οι μαθητές παρόλο που έπρεπε να περιμένουν τους συνεργάτες τους για αρκετή ώρα δεν βαρέθηκαν καθόλου αφού ήταν απασχολημένοι με δραστηριότητες όπως το πέταγμα, η επεξεργασία της

εμφάνισης τους , η εξερεύνηση ή ακόμη και η κατασκευή ενός οικήματος για την τελική παρουσίαση της εργασίας τους. Οι μαθητές γνωρίζοντας ότι στον εικονικό κόσμο μπορούν να φτιάξουν ένα μεγάλο πλήθος πραγμάτων και να κάνουν διάφορες δοκιμές αισθάνονται ότι έχουν στα χέρια τους ένα πολύ δυνατό εργαλείο με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αυτοπεποίθηση τους. Σε αυτό συμβάλλει και το ότι πλέον δεν εξαρτώνται τόσο πολύ από τους διδάσκοντες αφού γνωρίζουν ότι μέσα στην κοινωνία του εικονικού κόσμου μπορούν να χρησιμοποιήσουν ποικίλες πηγές για να δώσουν απάντηση στα ερωτήματα τους.

Ένα ακόμη στοιχείο το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή εφαρμογή της μεθόδου PBL είναι η ελαστικότητα των εικονικών κόσμων. Σε κάθε πρόβλημα που παρουσιάζεται στους μαθητές υπάρχει δυνατότητα με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων (scripts) να αφαιρεθούν οι πτυχές του που δεν θεωρούνται τόσο σημαντικές έτσι ώστε να μπορεί το ενδιαφέρον να εστιαστεί στον πραγματικό θέμα πάνω στο οποίο θα πρέπει να δουλέψουν οι σπουδαστές.

Τα τρισδιάστατα γραφικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρουσιάσουν πολύπλοκες έννοιες που θα ήταν δύσκολο να γίνουν κατανοητές με τη χρήση μόνο του γραπτού κειμένου. Επίσης σε συνδυασμό με την προσομοίωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία κατάλληλων εργαλείων και συσκευών για πειράματα και επίλυση προβλημάτων. Έρευνες έχουν δείξει ότι η πλειοψηφία των μαθητών αισθάνονται ότι οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν τα μέσα για μια καρποφόρα συνεργασία. Θεωρούν ότι το περιβάλλον αυτό είναι ένας κοινός χώρος στον οποίο διαδικασίες όπως οι συζητήσεις ,η δημιουργία και η ανταλλαγή ιδεών προάγονται με αποτελεσματικό τρόπο. Αρκετοί από αυτούς δήλωσαν μάλιστα ότι οι εικονικοί κόσμοι ,τους δίνουν τη δυνατότητα να αποδείξουν τις ικανότητες τους στην επικοινωνία [29].

3.7 Προβλήματα και προκλήσεις εφαρμογής PBL σε εικονικούς κόσμους

Αρκετές είναι και οι προκλήσεις που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση των εικονικών κόσμων κατά την εφαρμογή της PBL. Με εξαίρεση την πιθανότητα να μην έχουν δοθεί τα κατάλληλα προβλήματα στους μαθητές, που θα οδηγήσουν στα επιθυμητά αποτελέσματα και θα επιτρέψουν τη φυσιολογική ροή των διαδικασιών της PBL, υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν καλώς ορισμένα προβλήματα για την PBL των οποίων όμως οι δραστηριότητες να μην υποστηρίζονται επαρκώς από τον εικονικό κόσμο. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να εκτελεστούν οι απαραίτητες δοκιμές και πειράματα που απαιτούνται σωστά και οι μαθητές να καταλήξουν σε λάθος λύσεις.

Φυσικά η εφαρμογή της PBL με λάθος είδος προβλημάτων οφείλεται κατά κύριο λόγο στους διδάσκοντες. Από τη στιγμή που έχουν καθοδηγητικό και συμβουλευτικό ρόλο στην όλη διαδικασία τυχόν λάθος αποφάσεις που μπορεί να πάρουν πιθανόν να έχουν ολέθρια αποτελέσματα. Γι'αυτό είναι πολύ σημαντικό οι διδάσκοντες που συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία να είναι πλήρως ενημερωμένοι για όλες τις εξελίξεις στον τομέα της PBL αλλά και να έχουν κάποιες ουσιαστικές γνώσεις πάνω στους εικονικούς κόσμους.

Τα τεχνικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν δημιουργούν εμπόδια στη σωστή αξιοποίηση του εικονικού κόσμου. Για παράδειγμα μπορεί να μην λειτουργεί σωστά το chat, η δυνατότητα ομιλίας ή άλλες δυνατότητες που παρέχει ο εικονικός κόσμος. Έχουν υπάρξει και περιπτώσεις όπου είναι αδύνατη η είσοδος του μαθητή στο εικονικό περιβάλλον. Όλες αυτές οι περιπτώσεις εκτός από το ότι οδηγούν στην απώλεια πολύτιμου χρόνου δημιουργούν απογοήτευση και αγανάκτηση στους μαθητές και καταστρέφουν τη θετική εικόνα που μπορεί να έχουν για το μάθημα

[26]. Όπως είναι γνωστό σε όλους τους τομείς η εμπιστοσύνη πάνω σε κάτι είναι πολύ δύσκολο να χτιστεί αλλά μπορεί να γκρεμιστεί με μια μόνο λάθος κίνηση.

Δυσκολία στη χρήση του εικονικού κόσμου αντιμετωπίζουν κυρίως οι μαθητές που δεν έχουν ανάλογη εμπειρία στον παρελθόν τους. Οι μαθητές αυτοί καταλήγουν να σπαταλάνε το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου τους στη εξοικείωση με τον εικονικό κόσμο [20]. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να ακολουθήσουν το γρήγορο ρυθμό τον οποίο πιθανόν να έχουν άλλοι μαθητές και να δημιουργούνται ανισότητες και διαμάχες. Επίσης αυτό μπορεί να προκαλέσει το εξής. Ενώ η ομάδα να φαίνεται ότι προοδεύει και τελικά δίνει αποδεκτές και σωστές λύσεις για τα προβλήματα κάποια από τα μέλη της να έχουν μικρότερη συμμετοχή και τελικά να μην αποκτήσουν τις ζητούμενες γνώσεις και όλο αυτό να μην γίνει αντιληπτό από κανέναν.

Επίσης αρκετοί μαθητές έχουν αναφέρει ότι κατά την επίλυση των προβλημάτων συναντούν εμπόδια στο να καταγράψουν τις σχεδιαστικές τους επιλογές και τις απόψεις τους με κάποια από τα εργαλεία που τους παρέχονται [28]. Αυτό σημαίνει ότι ακόμη κι αν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις και το μυαλό δεν μπορούν να απεικονίσουν σωστά και με ακρίβεια αυτά που σκέφτονται. Η μη έγκαιρη καταγραφή αυτών που λένε μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να συζητούν πολλά θέματα και στο τέλος να χάνουν τη ροή των αποφάσεων που είχαν πάρει. Ακόμη η προσπάθεια των μαθητών να προσαρμοστούν στο εικονικό περιβάλλον και να το χρησιμοποιήσουν σωστά έχει συχνά ως αποτέλεσμα να επικεντρώνονται στη νέα τεχνολογία που αποκτήσαν πρόσβαση και όχι στην επίλυση του προβλήματος που είναι και ο βασικός στόχος του μαθήματος. Διότι δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι εικονικοί κόσμοι είναι απλά ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται με σκοπό να διευκολυνθεί η απόκτηση γνώσης.

Ένας εικονικός κόσμος όπως για παράδειγμα το Second Life είναι ένας πολύ ενδιαφέρων χώρος όπου μπορεί να παρέχει ποικίλους τρόπους διασκέδασης για όλους τους τύπους ανθρώπους. Ας πούμε μπορεί να βρει μέρη στα οποία να ασχοληθεί με την τέχνη ή με τη μουσική ή αν του αρέσει η μόδα να περιηγηθεί στα διάφορα εικονικά καταστήματα. Αν είναι πάλι τύπος των ταξιδιών και της περιπέτειας χρησιμοποιώντας τη δυνατότητα του πετάγματος μπορεί να επισκεφτεί χιλιάδες διαφορετικά μέρη. Έτσι λοιπόν ελλοχεύει ο κίνδυνος μαθητές που δεν έχουν υψηλό επίπεδο αυτοσυγκέντρωσης να παρασυρθούν από άλλες δραστηριότητες και να παραμελήσουν την επίλυση του προβλήματος που τους έχει ανατεθεί [19].

Ένα άλλο πρόβλημα που έχει παρατηρηθεί σε ορισμένα άτομα είναι η αδυναμία τους να ταυτιστούν με την εικονική αναπαράσταση τους (avatar) . Σε ορισμένες περιπτώσεις αντιμετωπίζουν το avatar σαν ένα ξένο στοιχείο το οποίο μπορούν να ελέγχουν και να τροποποιούν [13]. Επομένως αντί να το χρησιμοποιούν σαν στιγμιότυπο του εαυτού τους ασχολούνται συνέχεια με αυτό και με την εμφάνιση του ή με το να το βάζουν να δοκιμάζει διάφορα πράγματα για να δουν την αντίδραση του κι έτσι αποσπάται η προσοχή τους από τον πραγματικό τους στόχο. Σε κάποιες μάλιστα ακραίες περιπτώσεις υπάρχουν χρήστες που τους ενοχλεί ακόμη και η παρουσία του avatar με αποτέλεσμα να μην μπορούν να νιώσουν άνετα ώστε να ακολουθήσουν τις διαδικασίες που πρέπει [20] .

Ένα ακόμη θέμα που παρουσιάζεται και το οποίο μπορεί συχνά να οδηγήσει σε σύγχυση και παρεξηγήσεις είναι ότι οι ρόλοι των συμμετεχόντων της διαδικασίας PBL δεν απεικονίζονται πάντα κατάλληλα με τα avatar τους. Έτσι είναι για παράδειγμα πολύ εύκολο αν κάποιος καθηγητής έχει δημιουργήσει ένα χαρακτήρα στον εικονικό κόσμο με πιο ανεπίσημη εμφάνιση να μπερδευτεί κάποιος μαθητής και να του μιλήσει ακατάλληλα ή απρεπώς. Ακόμη η δυνατότητα που έχουν όλοι οι μαθητές να αλλάζουν όποτε θέλουν την εμφάνιση του avatar τους θα μπορούσε να δώσει σε κάποιον κακόβουλο χαρακτήρα τη δυνατότητα να αντιγράψει την

εμφάνιση κάποιου μέλους μιας άλλης ομάδας και να υποκλέψει πληροφορίες για την επίλυση του προβλήματος.

Από την παρακολούθηση των μαθητών στις μέχρι τώρα εφαρμογές της μεθόδου PBL στους εικονικούς κόσμους έχει προκύψει ότι υπάρχει συνήθως μεγάλη δυσκολία στα θέματα οργάνωσης. Δηλαδή οι ομάδες δεν καταφέρνουν μέσα στο εικονικό περιβάλλον να τηρήσουν σωστά αρχεία με τις αποφάσεις που έχουν λάβει και αυτό οδηγεί στο να δημιουργείται αναστάτωση, διαμάχες και να μην μπορεί να συγκροτηθεί εύκολα μια σταθερή και σωστή λύση παρόλο που κατά της διάρκεια της διαδικασίας μπορεί να ειπώθηκαν πολύ σωστές και έξυπνες ιδέες. Μια επιθυμία των σπουδαστών η οποία έχει εκφραστεί αρκετές φορές είναι η δυνατότητα να μπορούν να μεταφερθούν περισσότερες διδασκαλίες εφαρμογές από την επιφάνεια εργασίας τους στον εικονικό κόσμο. Αυτό είναι μια λογική αίτηση η οποία θα τους έλυσε τα χέρια αφού τόσα χρόνια όλοι οι σπουδαστές έχουν συνηθίσει να δουλεύουν σε αυτές τις εφαρμογές έτσι ώστε μπορούν εκεί να εκφράσουν καλύτερα αυτό που σκέφτονται.

Τέλος είναι γνωστό ότι για να αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες των εικονικών κόσμων συχνά χρειάζεται ο χρήστης να έχει βασικές γνώσεις προγραμματισμού ώστε να μπορεί να επεξεργαστεί τα διάφορα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σε αυτόν ή τη συμπεριφορά του avatar του ελέγχοντας διάφορες παραμέτρους που προϋπάρχουν ή κατασκευάζοντας διάφορες εντολές με επιθυμητά αποτελέσματα. Αυτό όμως αφενός κάνει τη διεπαφή χρήστη ιδιαίτερα πολύπλοκη γεγονός που μετατρέπει το εικονικό περιβάλλον σε μη φιλικό για τους μαθητές και ιδιαίτερα γ'αυτούς που δεν έχουν υψηλό εκπαιδευτικό υπόβαθρο στον τομέα της πληροφορικής και αφετέρου τοποθετεί όρια στην εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που μπορεί να παρέχει ο εικονικός κόσμος [30].

3.8 Μεταγνώση και PBL

Η μεταγνώση (metacognition) μπορεί να οριστεί ως «το να σκέφτεσαι για το πως πρέπει να σκέφτεσαι» [08]. Αυτή η διαδικασία εμπεριέχει επίσης, το να ξέρεις πως να αναλύεις τις σκέψεις, να βγάζεις συμπεράσματα από αυτή την ανάλυση και να εφαρμόζεις αυτές τις γνώσεις στην πράξη. Παρόλο που σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό, η γνώση (cognition) και η μεταγνώση διαφέρουν. Τα προσόντα της γνώσης είναι αυτά που χρειάζονται έτσι ώστε να μπορέσεις να χρησιμοποιήσεις αυτά που έχεις μάθει νωρίτερα προκειμένου να λύσεις ένα πρόβλημα. Τα προσόντα της μεταγνώσης είναι αυτά που χρειάζονται για να ελέγχεις και να κατευθύνεις τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.

Το τι πιστεύουν οι ίδιοι οι μαθητές για τη σκέψη είναι ιδιαίτερα σημαντικό αφού σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει [07] έχει αποδειχτεί ότι αν οι μαθητές αισθάνονται εμπιστοσύνη στον εαυτό τους σχετικά με την επίλυση των προβλημάτων τότε τείνουν να κάνουν καλύτερη δουλειά. Ο Hacker [10] διαιρεί τη μεταγνώση σε τρεις βασικούς τύπους σκέψης:

- Η γνώση της μεταγνώσης: Τι ξέρει κάποιος για τη γνώση.
- Προσόντα της μεταγνώσης: Τι κάνει κάποιος αυτή τη στιγμή.
- Η εμπειρία της μεταγνώσης: Η γνωστική ή συναισθηματική κατάσταση κάποιου

Μια καλή ερμηνεία της μεταγνώσης δίνει ο Marchant [17] ο οποίος δηλώνει ότι ενώ η γνώση εστιάζει στην επίλυση του προβλήματος, η μεταγνώση εστιάζει στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος. Δεδομένου ότι στην PBL μέθοδο δίνεται περισσότερη έμφαση στις διαδικασίες εκμάθησης παρά στην απλή απόκτηση γνώσης, είναι λογικό να αναμένει κανείς ότι οι μαθητές που εμπλέκονται σε PBL διαδικασία θα έχουν πιο αξιοσημείωτη ανάπτυξη μεταγνώσης σε σύγκριση με αυτούς που μαθαίνουν με άλλες μεθόδους διδασκαλίας.

Ο σκοπός της ανώτατης εκπαίδευσης είναι να βοηθήσει τους φοιτητές να αναπτύξουν τις λειτουργικές γνώσεις που τους επιτρέπουν να ενσωματώσουν τις ακαδημαϊκές γνώσεις, τα προσόντα που απαιτούνται για το επάγγελμά τους και το γενικό πλαίσιο που θα τα χρησιμοποιούν για να λύνουν προβλήματα. Επειδή η μέθοδος PBL χρησιμοποιεί ρεαλιστικά προβλήματα σαν σημείο εκκίνησης, οι διαδικασίες που εμπλέκονται στην επίλυση αυτών των προβλημάτων μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη των δυο χαρακτηριστικών της μεταγνώσης όπως ορίστηκαν από τον Kluwe [15]. Αυτά είναι τα εξής: αυτός που σκέφτεται ξέρει κάποια πράγματα για τη διαδικασία σκέψης που χρησιμοποιούν ο ίδιος και οι άλλοι και αυτός που σκέφτεται μπορεί να δώσει την απαραίτητη σημασία που απαιτείται ώστε να αλλάξει αυτό που σκέφτεται.

Η PBL μέθοδος υφίσταται σε πολλές μορφές, ωστόσο σε όλες, επιτυχημένος μαθητής θεωρείται αυτός που μπορεί να ελέγχει και να κατευθύνει τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και να χρησιμοποιεί γνώσεις και διαδικασίες που έμαθε στο παρελθόν για να αντιμετωπίσει το τωρινό πρόβλημα. Σε όλα τα βήματα της μεθόδου PBL απαιτείται συλλογισμός σχετικά με τη γνώση που ήδη υπάρχει, με αυτήν που πρέπει να αποκτηθεί, τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει αυτό καθώς και το πως θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια. Επομένως στη θεωρία τουλάχιστον, η PBL σχετίζεται ιδανικά με τη γρήγορη ανάπτυξη της μεταγνώσης στους μαθητές σε σχέση με άλλες μη-PBL εναλλακτικές μεθόδους.

3.9 Ανάπτυξη ερευνητικών ερωτημάτων

Από τη βιβλιογραφία εντοπίσαμε για τη μέθοδο PBL τα βήματα που ακολουθούνται κατά την εφαρμογή της, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της, καθώς και τις επιπτώσεις που έχει αυτή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αν και όλες οι πτυχές της μεθόδου είναι εξίσου σημαντικές, η συγκεκριμένη έρευνα εστιάζει στην απόκτηση δεξιοτήτων των μαθητών που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της.

Μελέτες που έγιναν στον παρελθόν [08] έδειξαν ότι η μέθοδος PBL οδηγεί σε μεγαλύτερη βελτίωση των μεταγνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών και των γενικών τους γνώσεων σε σχέση με άλλες εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας. Επιπλέον από πειράματα που έχουν γίνει ως τώρα [22] κατά τα οποία μια ομάδα μαθητών εφάρμοσε τη μέθοδο PBL για να λύσει ένα πρόβλημα (πειραματική ομάδα) και μια άλλη όχι (ομάδα ελέγχου) παρατηρήθηκε ότι τα μέλη της πειραματικής ομάδας μετά τη διαδικασία PBL παρουσιάζουν αύξηση της κριτικής της σκέψης.

Ωστόσο ενώ και το επίπεδο των γνώσεων τους αυξήθηκε σε σχέση με την κατάσταση που ίσχυε πριν από το PBL η ίδια περίπου αύξηση σημειώθηκε και στην ομάδα ελέγχου. Αυτό που έχει παρατηρηθεί είναι ότι οι μαθητές που εφαρμόζουν τη μέθοδο PBL ,δεδομένου ότι καλούνται να λύσουν ρεαλιστικά προβλήματα, έχουν την ευκαιρία να εμβαθύνουν περισσότερο στις γνώσεις που αποκτούν εφαρμόζοντας στην πράξη αυτά που μαθαίνουν [14]. Αυτό συμβαίνει σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό όταν το PBL πραγματοποιείται σε εικονικό περιβάλλον αφού εκεί οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κάνουν δοκιμές τις οποίες δεν θα μπορούσαν να εφαρμόσουν στον πραγματικό κόσμο.

Βάσει λοιπόν αυτών των δεδομένων οδηγούμαστε στα βασικά ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας που είναι τα εξής:

EP1: Παρατηρείται αύξηση των μεταγνωστικών δεξιοτήτων ενός εκπαιδευόμενου με την εφαρμογή της μεθόδου PBL;

EP2: Η μαθησιακή αποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευόμενου αυξάνεται με την εφαρμογή της μεθόδου PBL;

EP3: Οι μεταγνωστικές δεξιότητες ενός εκπαιδευόμενου αυξάνονται σε μεγαλύτερο βαθμό όταν εφαρμοστεί η PBL μέθοδος σε εικονικό κόσμο ή όταν εφαρμοστεί σε άλλο περιβάλλον;

EP4: Η μαθησιακή αποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευόμενου αυξάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό όταν εφαρμόσει η PBL μέθοδος σε εικονικό κόσμο ή όταν εφαρμοστεί σε άλλο περιβάλλον;

Κεφάλαιο 4

PBL Εργαλεία

4.1 Εισαγωγή

Για να αντιμετωπιστούν οι παραπάνω προκλήσεις αλλά και να εδραιωθεί καλύτερα στο χώρο της εικονικής εκπαίδευσης η μέθοδος PBL θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλα εργαλεία τα οποία θα διευκολύνουν τη μάθηση τόσο από την πλευρά των διδασκόντων όσο και από την πλευρά των μαθητών. Τα εργαλεία αυτά θα πρέπει να είναι εύχρηστα ,εύκολα προσαρμόσιμα στις πιθανές τροποποιήσεις που μπορεί να χρειαστούν και να είναι δημιουργημένα με γνώμονα την ομαδική εργασία που είναι το βασικό χαρακτηριστικό της μεθόδου PBL.

Ορισμένα εργαλεία υποστήριξης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μέσα στους εικονικούς κόσμους για την ομαλή διεκπεραίωση της μεθόδου PBL είναι τα εξής: συλλογές από σχετικές πηγές που θα συνδέονται με ενεργά link, πίνακες στους οποίους οι χρήστες θα μπορούν να σχεδιάζουν ή να καταγράφουν τις απόψεις τους, αντικείμενα τα οποία θα μπορούν να χειρίζονται και να εφαρμόζουν πάνω τους αυτά που μαθαίνουν, εργαλεία για τη συνεργασία των μαθητών όπως αρχεία καταγραφής συζητήσεων και πίνακες παρουσιάσεων καθώς κι ένα πίνακας ο οποίος θα μπορούσε να προσομοιώσει τον πίνακα της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας [26].

Κάποια από αυτά όπως μηχανισμοί καταγραφής ήχου, διαδραστικοί πίνακες και άλλα έχουν αναπτυχθεί και δοκιμαστεί ήδη σε κάποιο βαθμό [28]. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσίασε και το εργαλείο “Challenge Frap” το οποίο διευκολύνει την καταγραφή των σκέψεων των μαθητών και βελτιώνει σημαντικά την επικοινωνία μαθητή καθηγητή κατά τη διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων [23]. Ωστόσο επειδή όπως αναφέραμε και παραπάνω η χρησιμοποίηση της PBL σε εικονικούς κόσμους είναι ακόμη περιορισμένη θα πρέπει αφενός να δημιουργηθούν και άλλα εργαλεία και αφετέρου τα εργαλεία που έχουν ήδη φτιαχτεί να συνεχίσουν να δοκιμάζονται ή ακόμη και να τροποποιούνται προκειμένου να καλύψουν μεγαλύτερη γκάμα αναγκών.

Παρακάτω θα γίνει παρουσίαση ορισμένων νέων εργαλείων που αναπτύχθηκαν με βάση τους στόχους που περιγράφηκαν παραπάνω. Ανάλογα με τις ανάγκες που υπάρχουν σε κάθε περίπτωση το καθένα από αυτά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τόσο από μαθητές όσο και από διδάσκοντες κάνοντας βέβαια την κατάλληλη παραμετροποίηση. Η διαμόρφωση των εργαλείων έγινε στον εικονικό κόσμο Second Life με τη γλώσσα Linden Scripting Language.

4.2 Εργαλείο για παρουσιάσεις

Το εργαλείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει κάποιος παρουσιάσεις στον εικονικό κόσμο. Όπως όλοι γνωρίζουμε σε ένα περιβάλλον διδασκαλίας και ειδικά εικονικό η δυνατότητα του να μπορεί να κάνει κάποιος παρουσιάσεις είναι καθοριστικής σημασίας. Για παράδειγμα κατά τη διδασκαλία ενός μαθήματος ο καθηγητής από τη μια πλευρά μπορεί να το χρησιμοποιήσει για να παρουσιάσει ένα πρόβλημα που τίθεται προς επίλυση και διάφορες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με αυτό ενώ οι μαθητές προκειμένου να παρουσιάσουν τις πιθανές λύσεις που έχουν βρει για το πρόβλημα ή ακόμη και διάφορες έρευνες που έχουν κάνει πάνω σε αυτό. Για να μπορέσει ο χρήστης να κάνει την παρουσίαση που επιθυμεί στον εικονικό κόσμο θα πρέπει πρώτα να ανεβάσει όλες τις διαφάνειες σε αυτόν.

Στη συνέχεια μπορεί είτε να επιλέξει την αυτόματη εναλλαγή των εικόνων ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα οποία μπορεί να καθορίσει ο ίδιος, είτε να αλλάζει τις εικόνες όποτε αυτός το επιθυμεί.

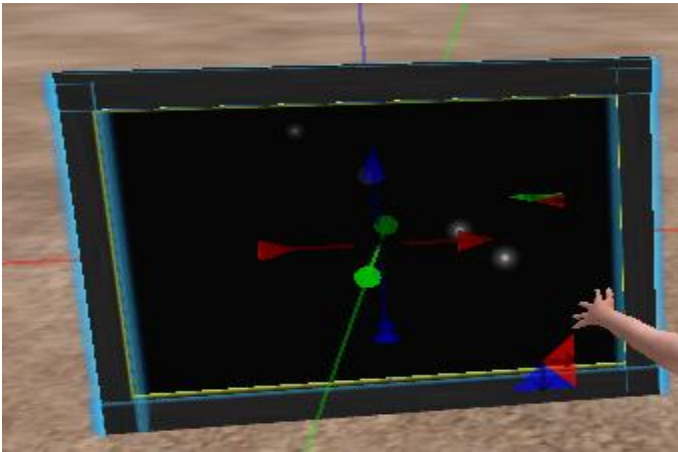


Εικόνα 4.1: Εργαλείο παρουσιάσεων

4.2.1 Δομή εργαλείου

Όσον αφορά τη δομή το εργαλείο απαρτίζεται από ένα πλαίσιο 4 αντικειμένων και από τη βασική οθόνη. Και τα 5 αντικείμενα έχουν συνδυαστεί σε μια ομάδα με

αρχηγό(main prim) την οθόνη. Αυτή τη στιγμή το εργαλείο έχει παραμετροποιηθεί έτσι ώστε οι σελίδες της παρουσίασης να αλλάζουν κάθε 5 δευτερόλεπτα, αλλά όπως είναι φυσικό αυτό μπορεί πολύ εύκολα να αλλάξει. Η παρουσίαση γίνεται στη μια πλευρά του εργαλείου ενώ η από πίσω πλευρά χρωματίζεται μαύρη για να υπάρχει καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα. Το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από τον ιδιοκτήτη του και από τα μέλη της ομάδας.

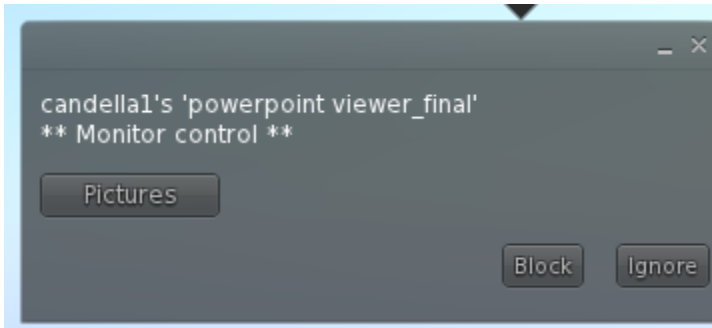


Εικόνα 4.2: Δομικά στοιχεία εργαλείου παρουσιάσεων

4.2.2 Χρήση εργαλείου

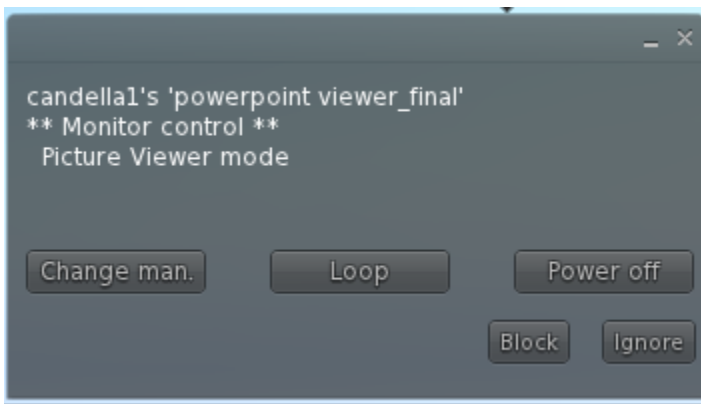
Για να μπορέσει ο χρήστης να κάνει την παρουσίαση που επιθυμεί στον εικονικό κόσμο θα πρέπει πρώτα να ανεβάσει όλες τις διαφάνειες σε αυτόν. Στη συνέχεια θα πρέπει να τοποθετήσει τις διαφάνειες στα περιεχόμενα του εργαλείου. Για να το κάνει αυτό κάνει δεξί κλικ στο αντικείμενο και επιλέγει edit. Ανοίγει η εργαλειοθήκη του αντικειμένου. Στην καρτέλα *Contents* μπορεί ο χρήστης να σύρει τις εικόνες που επιθυμεί από το ευρετήριο του.

Στη συνέχεια η χρήση του εργαλείου είναι πολύ απλή. Όταν αγγίξει ο χρήστης την οθόνη παρουσιάζεται ένα πλαίσιο στο οποίο αν θέλει να προχωρήσει στην παρουσίαση πρέπει να πατήσει την ετικέτα **Pictures** ενώ αν θέλει να ακυρώσει την προηγούμενη ενέργεια του πατάει το **ignore**.



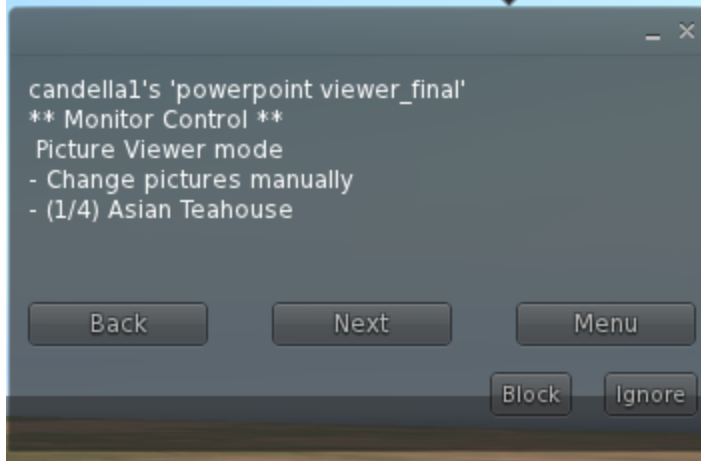
Εικόνα 4.3: Οθόνη χειρισμού του εργαλείου παρουσιάσεων 1

Αν λοιπόν τελικά ο χρήστης επιλέξει την ετικέτα **Pictures** εμφανίζεται στο εργαλείο η πρώτη εικόνα της παρουσίασης και ανοίγει ένα έξτρα παράθυρο από το οποίο μπορεί να επιλέξει αν θα αλλάζει χειροκίνητα τις διαφάνειες, αν αυτές θα αλλάζουν μόνες τους μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ή αν θέλει να απενεργοποιήσει το εργαλείο παρουσιάσεων.



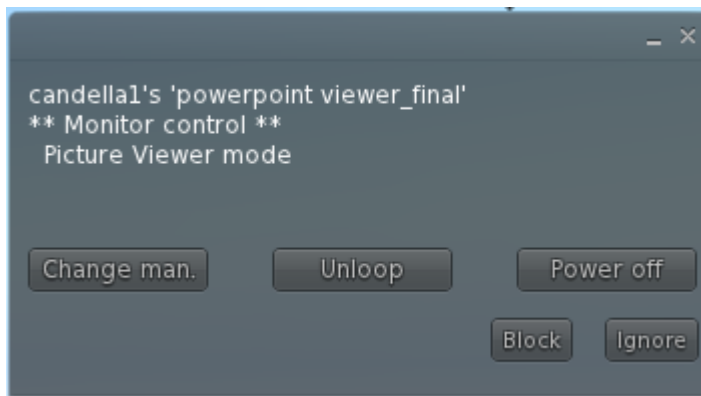
Εικόνα 4.4: Οθόνη χειρισμού του εργαλείου παρουσιάσεων 2

Αν ο χρήστης επιλέξει την ετικέτα **Change man.** σημαίνει ότι αναλαμβάνει να εναλλάσσει ο ίδιος τις εικόνες όποτε το επιθυμεί. Αμέσως του εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο όπου εμφανίζει πληροφορίες σχετικά με την διαφάνεια στην οποία βρισκόμαστε και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη είτε να πάει στην προηγούμενη διαφάνεια (**Back**) είτε στην επόμενη (**Next**) είτε να επιστρέψει στο κεντρικό **menu**.



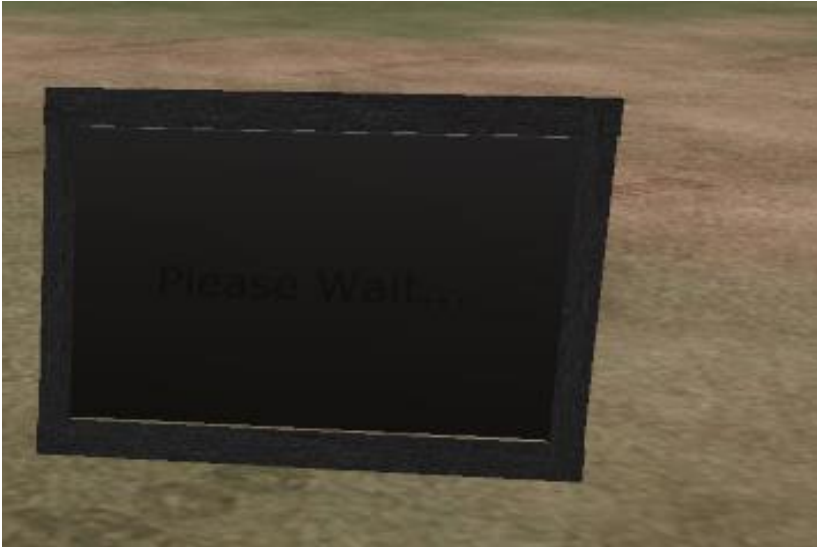
Εικόνα 4.5: Οθόνη χειρισμού του εργαλείου παρουσιάσεων 3

Αν ο χρήστης επιλέξει την ετικέτα **Loop** σημαίνει ότι επιθυμεί την αυτόματη εναλλαγή των εικόνων ανά τακτά χρονικά διαστήματα (η αρχική ρύθμιση είναι στα 10 δευτερόλεπτα αλλά αυτό είναι παραμετρικό και μπορεί να αλλάξει). Επομένως ξεκινά η εναλλαγή των εικόνων. Αν κάποιος θέλει να σταματήσει την παρουσίαση απλά ακουμπάει την οθόνη και στο ειδικό παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγει το πλήκτρο **Unloop**.



Εικόνα 4.6: Οθόνη χειρισμού του εργαλείου παρουσιάσεων 4

Όπως είναι προφανές αν ο χρήστης πατήσει την ετικέτα **Power off** το εργαλείο απενεργοποιείται και η οθόνη σβήνει.



Εικόνα 4.7: Απενεργοποιημένο εργαλείο παρουσιάσεων

4.3 Πίνακας ανακοινώσεων

Το εργαλείο αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως προσομοίωση ενός αληθινού πίνακα ανακοινώσεων.



Εικόνα 4.8: Πίνακας ανακοινώσεων

4.3.1 Δομικά στοιχεία πίνακα ανακοινώσεων

Όπως και οτιδήποτε άλλο μέσα στο Second Life έτσι και ο πίνακας αποτελείται από ένα σύνολο αντικειμένων των οποίων η συμπεριφορά και η εμφάνιση καθορίζεται από scripts γραμμένα στη γλώσσα LSL (linden scripting language) που εφαρμόζονται πάνω του.

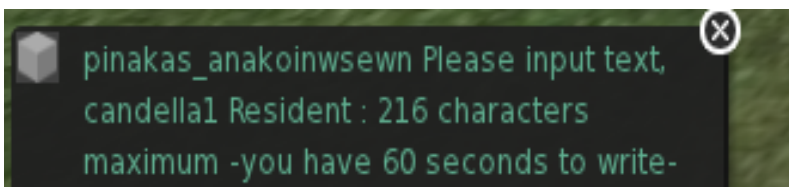
Στην πραγματικότητα ο πίνακας είναι φτιαγμένος από μια ομάδα μικρών πινακίδων οι οποίες έχουν τοποθετηθεί κατάλληλα ώστε να σχηματίζουν ένα μεγάλο ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Σε κάθε πινακίδα μπορούν να απεικονιστούν ακριβώς 6 χαρακτήρες. Οπότε το μέγεθος του πίνακα μπορεί να καθοριστεί από τον αριθμό των πινακίδων που θα χρησιμοποιηθούν. Στην παρούσα υλοποίηση έχουν χρησιμοποιηθεί 36 πινακίδες. Αυτό σημαίνει ότι ο πίνακας μπορεί να χωρέσει ως και 216 χαρακτήρες. Φυσικά εκτός από τις πινακίδες έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλα αντικείμενα τα οποία έχουν ως μοναδικό σκοπό να δώσουν στον πίνακα την μορφή που έχει. Συνολικά ο πίνακας αποτελείται από 43 αντικείμενα (prims) τα οποία έχουν συνδεθεί μεταξύ τους με αποτέλεσμα να αντιμετωπίζονται σα μια ενιαία μονάδα.



Εικόνα 4.9: Παρουσίαση όλων των δομικών στοιχείων του πίνακα.

4.3.2 Χρήση πίνακα ανακοινώσεων

Όταν ο χρήστης κάνει κλικ πάνω στον πίνακα τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα το οποίο τον παροτρύνει να εισάγει το κείμενο που θέλει να απεικονιστεί στον πίνακα. Τον ενημερώνει επίσης ότι έχει περιθώριο να πληκτρολογήσει μέχρι και 216 χαρακτήρες, έχει στη διάθεση του 60 δευτερόλεπτα για να ολοκληρώσει αυτό που θέλει να γράψει (αυτό ρυθμίζεται παραμετρικά και μπορεί να αλλάξει) ενώ αν θέλει να σταματήσει τη διαδικασία πληκτρολογεί τη λέξη 'undo' στο chat.



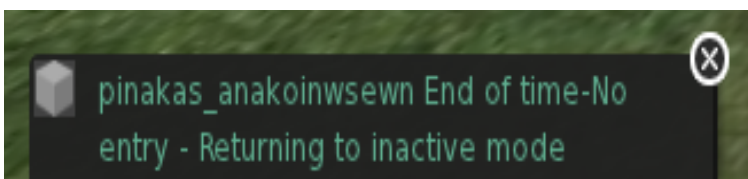
Εικόνα 4.10: Οθόνη ανακοινώσεων του εργαλείου (1)

Ο χώρος στον οποίο ο χρήστης εισάγει αυτά που θέλει να γράψει είναι το πεδίο που χρησιμοποιείται για επικοινωνία (chat). Για παράδειγμα στο παρακάτω παράδειγμα ο χρήστης candela1 έγραψε στον πίνακα τη φράση *'hello second life!!!'*



Εικόνα 4.11: Οθόνη λειτουργίας του πίνακα ανακοινώσεων

Αν παρέλθουν τα 60 δευτερόλεπτα από τη στιγμή που ο χρήστης έκανε κλικ στον πίνακα και δεν έχει γράψει κάτι στο chat ή δεν έχει πατήσει 'enter' για να κατοχυρωθούν αυτά που έγραψε τότε παρουσιάζεται το παρακάτω μήνυμα στο χρήστη το οποίο τον ενημερώνει ότι τελείωσε ο χρόνος του και επομένως ότι γράφεται πλέον στο chat δεν θα έχει κανένα αντίκτυπο στον πίνακα.



Εικόνα 4.12: Οθόνη ανακοινώσεων του εργαλείου (2)

Κάθε φορά που κάποιος γράφει κάτι στον πίνακα αυτομάτως σβήνεται οτιδήποτε ήταν προηγουμένως γραμμένο πάνω του.

4.4 Κουτί κατάθεσης εργασιών

Αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους διδάσκοντες προκειμένου να συγκεντρώσουν εκεί τις εργασίες των μαθητών τους. Ιδιοκτήτης του εργαλείου αυτού μπορεί να είναι μόνο ο διδάσκοντας ενώ οι μαθητές απλά το χρησιμοποιούν. Παρακάτω μπορείτε να δείτε το κουτί εργασιών.



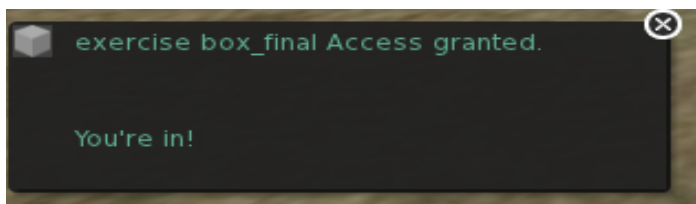
Εικόνα 4.13:Κουτί κατάθεσης εργασιών

4.4.1 Χρήση εργαλείου

Η λίστα των χαρακτήρων/μαθητών που έχουν δικαίωμα να καταθέτουν τις εργασίες του μέσα στο κουτί είναι συγκεκριμένη και ορίζεται από τον καθηγητή. Αυτό γίνεται με τον εξής τρόπο. Κάνοντας δεξί κλικ στο εργαλείο και επιλέγοντας edit ανοίγει η εργαλειοθήκη. Στην καρτέλα *Contents* υπάρχει ένα έγγραφο που ονομάζεται `INVENTORY_NOTECARD`. Με διπλό κλικ μπορεί ο διδάσκων να ανοίξει το έγγραφο και να προσθέσει τα ονόματα των μαθητών του. Πρέπει σε κάθε γραμμή να υπάρχει μόνο ένα όνομα. Για παράδειγμα για τον μαθητή Candman θα

γράφει Candman Resident όπου το Resident είναι πλέον το επώνυμο όλων των νέων χρηστών του Second Life. Αφού συμπληρώσει όλα τα ονόματα θα πρέπει να πατήσει *Save* για να αποθηκευτούν οι αλλαγές.

Για να καταθέσει ένας μαθητής την εργασία του στο κουτί εργασιών ακολουθεί την εξής διαδικασία. Ακουμπάει πρώτα το κουμπί για να γίνει ο έλεγχος της ταυτότητας του. Αν το όνομα του βρίσκεται στη λίστα με τους μαθητές θα εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο.



Εικόνα 4.14: Οθόνη ανακοινώσεων του κουτιού εργασιών

Στην περίπτωση που το όνομα του δεν είναι στη λίστα θα λάβει ένα αντίστοιχο μήνυμα που θα γράφει «Access denied». Αφού λοιπόν ο μαθητής αποκτήσει πρόσβαση στο κουτί εργασιών μπορεί να σύρει την εργασία του πάνω σε αυτό. Οι εργασίες αποθηκεύονται στα περιεχόμενα του εργαλείου(Contents).

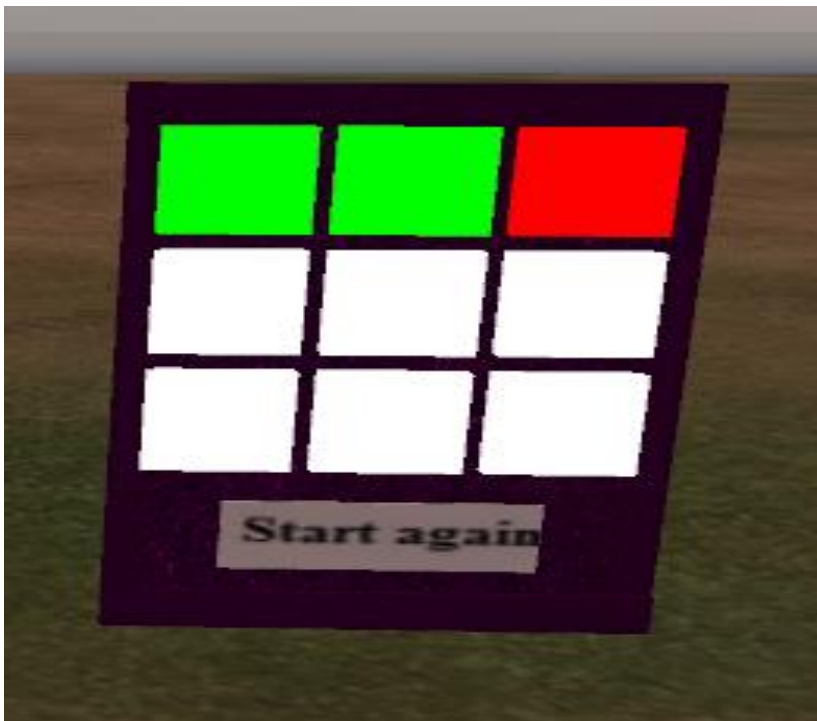
Οι μαθητές δεν έχουν τη δυνατότητα ούτε να αφαιρέσουν εργασίες από το κουτί αλλά ούτε και να διαβάσουν το περιεχόμενο τους. Ο διδάσκων μπορεί τόσο να διαβάσει τις εργασίες από το κουτί όσο και να τις διαγράψει.

4.5 Παιχνίδι ερωτήσεων

Καταρχάς θα πρέπει να αναφερθεί ότι το συγκεκριμένο εργαλείο έχει νόημα στο να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους μαθητές ενώ οι διδάσκοντες περιορίζονται μόνο στην παραμετροποίηση του.

Σκοπός του εργαλείου αυτού είναι οι μαθητές μέσω ενός ευχάριστου τρόπου να δοκιμάσουν και να βελτιώσουν τις γνώσεις τους πάνω σε ένα συγκεκριμένο τομέα ο οποίος θα έχει επιλεγεί από τον διδάσκοντα.

Το αντικείμενο γύρω από το οποίο περιστρέφονται οι ερωτήσεις είναι δυναμικό και μπορεί να αλλάξει όσες φορές και όποτε το επιθυμεί ο ιδιοκτήτης του εργαλείου. Το ίδιο ισχύει και για το χρονικό περιθώριο που δίνεται στους χρήστες του παιχνιδιού για να απαντήσουν στην ερώτηση.



Εικόνα 4.15: Παιχνίδι ερωτήσεων

4.5.1 Δομικά στοιχεία παιχνιδιού ερωτήσεων.

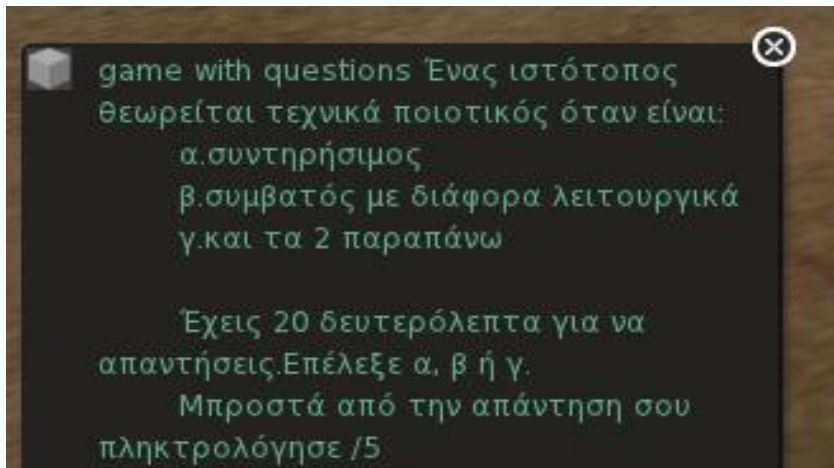
Το παιχνίδι ερωτήσεων είναι φτιαγμένο από δεκαπέντε διαφορετικά αντικείμενα τα οποία συνδυάζονται με κατάλληλο τρόπο ώστε να του δώσουν την επιθυμητή λειτουργικότητα και εμφάνιση. Τα πέντε από αυτά χρησιμοποιούνται απλά για να σχηματίσουν το πλαίσιο πάνω στο οποίο στηρίζεται το παιχνίδι. Υπάρχει το κουμπί

“Start again” το οποίο χρησιμοποιείται για επανεκκίνηση του παιχνιδιού. Από κει και πέρα τα υπόλοιπα εννέα αντικείμενα είναι τα κύρια δομικά στοιχεία του παιχνιδιού αφού πίσω από το καθένα από αυτά κρύβεται μια ερώτηση γνώσης.

Ο ιδιοκτήτης του παιχνιδιού ερωτήσεων έχει το δικαίωμα να αλλάξει μια ερώτηση επεμβαίνοντας στο script που καθορίζει τη συμπεριφορά των βασικών τετραγώνων που περιέχουν τις ερωτήσεις. Η λειτουργία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί από τα περιεχόμενα του κάθε αντικειμένου-τετραγώνου.

4.5.2 Χρήση εργαλείου

Η λειτουργία του είναι αρκετά απλή. Όταν ο χρήστης ακουμπήσει οποιοδήποτε από τα τετράγωνα εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου το οποίο περιέχει την ερώτηση στην οποία καλείται να απαντήσει καθώς και το χρονικό περιθώριο που έχει για να απαντήσει.



Εικόνα 4.16: Παράδειγμα ερώτησης του παιχνιδιού

Πληκτρολογεί την απάντηση στο χώρο που χρησιμοποιείται για το chat. Υπάρχει μάλιστα η δυνατότητα εφόσον βέβαια έχει υπάρξει κατάλληλη ενημέρωση να χρησιμοποιείται ειδικό κανάλι επικοινωνίας προκειμένου τα υπόλοιπα άτομα που

βρίσκονται δίπλα στο χρήστη να μην μπορούν να δουν την απάντηση του. Εφόσον η απάντηση είναι σωστή και δοθεί μέσα στα κατάλληλα χρονικά όρια το τετράγωνο χρωματίζεται πράσινο και ο παίκτης ενημερώνεται ότι απάντησε σωστά. Από την άλλη αν η απάντηση είναι λάθος ο παίκτης ενημερώνεται ότι έδωσε εσφαλμένη απάντηση και το τετράγωνο χρωματίζεται κόκκινο. Μετά από κάποια δευτερόλεπτα τα κόκκινα τετράγωνα ξαναγίνονται λευκά όπως ήταν στην αρχή για να μπορέσουν ο παίκτης να δοκιμάσει ξανά.

Προφανώς σκοπός του παιχνιδιού είναι να καταφέρει κάποιος να κάνει όλα τα τετράγωνα πράσινα, πράγμα το οποίο θα σημαίνει ότι είναι γνώστης όλων των ερωτο-απαντήσεων που έχουν χρησιμοποιηθεί. Στην περίπτωση που ο μαθητής δεν δώσει καμιά απάντηση στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που προβλέπεται επιστρέφεται σε αυτόν ένα μήνυμα **end of time** που τον ενημερώνει ότι ο χρόνος έληξε. Προφανώς σκοπός του παιχνιδιού είναι να καταφέρει κάποιος να κάνει όλα τα τετράγωνα πράσινα, πράγμα το οποίο θα σημαίνει ότι είναι γνώστης όλων των ερωτο-απαντήσεων που έχουν χρησιμοποιηθεί. Σε περίπτωση που ο παίκτης επιθυμεί να ξεκινήσει το παιχνίδι από την αρχή καλείται να επιλέξει το πλήκτρο **Start Again** που βρίσκεται στο κάτω μέρος του παιχνιδιού.

4.6 Κείμενο πάνω σε αντικείμενο

Το εργαλείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απεικονίσει κάποιο έγγραφο κειμένου σαν ταπετσαρία ενός αντικειμένου. Αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν πίνακας ανακοινώσεων, σαν πίνακας πάνω στον οποίο μπορεί να καταγραφεί μια ιδέα ή ένα πρόβλημα καθώς και σαν συνοδευτικό στοιχείο περιγραφής κάποιας παρουσίασης.

Το έγγραφο κειμένου βρίσκεται στα περιεχόμενα του αντικειμένου και κάθε φορά που ο ιδιοκτήτης του κάνει κάποια τροποποίηση σε αυτό μετά από λίγα

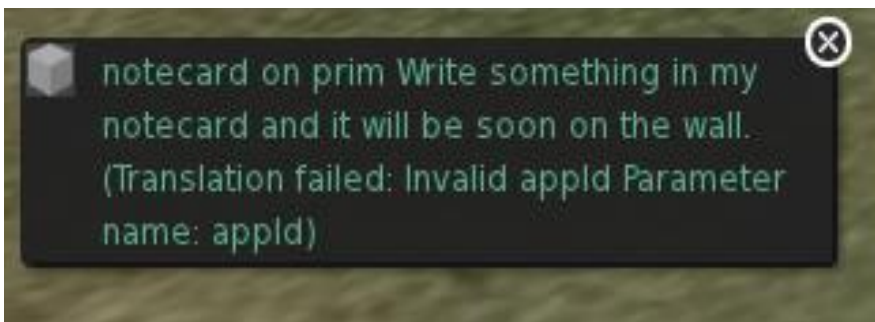
δευτερόλεπτα η αλλαγή εμφανίζεται και πάνω στο αντικείμενο. Επομένως η ταπετσαρία του αντικειμένου ανανεώνεται δυναμικά.



Εικόνα 4.17:Κείμενο πάνω σε αντικείμενο

4.6.1 Χρήση εργαλείου

Όταν ο χρήστης ακουμπήσει το αντικείμενο εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα που τον ενημερώνει για τη λειτουργία του εργαλείου.



Εικόνα 4.18: Οθόνη ανακοινώσεων του εργαλείου (1)

Για να τροποποιήσει ο ιδιοκτήτης του εργαλείου το κείμενο που εμφανίζεται στην ταπετσαρία κάνει τα εξής: Κάνει δεξί κλικ στο αντικείμενο και επιλέγει **edit**. Στην

εργαλειοθήκη που ανοίγει πάει στην καρτέλα *Contents*. Μέσα στα περιεχόμενα υπάρχει ένα αρχείο κειμένου. Με διπλό κλικ μπορεί να ανοίξει το αρχείο να γράψει ότι επιθυμεί και να αποθηκεύσει την αλλαγή. Αμέσως κάτω αριστερά εμφανίζεται ένα μήνυμα το οποίο ανακοινώνει ότι το σύστημα διαβάσει τις αλλαγές που έγιναν στην κάρτα.



Reading Notecard...please wait.

Εικόνα 4.19: Οθόνη ανακοινώσεων του εργαλείου (2)

Μετά από λίγα δευτερόλεπτα το ανανεωμένο κείμενο εμφανίζεται στην οθόνη του αντικειμένου.

4.7 Αίθουσα εργασίας με πόρτα που ανοίγει με κωδικό ασφαλείας

Πολλές φορές κρίνεται απαραίτητο σε μια ομάδα εργασίας να έχει κάποιον ιδιωτικό χώρο στον οποίο θα μπορεί να δουλέψει . Σε αυτό το χώρο μπορούν να είναι συγκεντρωμένα όλα τα άτομα της ομάδας και να δουλεύουν με ησυχία και ιδιωτικότητα. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να εξασφαλίζουν ότι δεν θα αποπροσανατολιστούν από άλλα εξωτερικά ερεθίσματα του εικονικού κόσμου και επιπλέον πιθανά έργα που έχουν φτιάξει δεν θα είναι εκτεθειμένα στον υπόλοιπο κόσμο μέχρι να ολοκληρωθούν ή μέχρι να το αποφασίσει η ομάδα.

Το εργαλείο που έχει δημιουργηθεί εδώ είναι μια αίθουσα εργασίας.

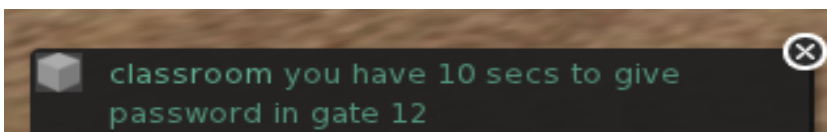


Εικόνα 4.20 : Αίθουσα εργασίας

4.7.1 Χρήση εργαλείου

Προκειμένου να αποκτήσουν πρόσβαση στην αίθουσα οι χρήστες θα πρέπει να γνωρίζουν τον κωδικό που απαιτείται για να ανοίξει η πόρτα. Αρχικά πατάνε το κουδούνι που βρίσκεται δίπλα στην πόρτα.

Εμφανίζεται ένα μήνυμα που τους προτρέπει να πληκτρολογήσουν τον κωδικό ασφαλείας μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (10sec αλλά αυτό μπορεί να αλλάξει ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών). Επίσης τους προτρέπει να πληκτρολογήσουν τον κωδικό σε ειδικό κανάλι προκειμένου να μην μπορούν τα γύρω άτομα να τον ακούσουν. Η πληκτρολόγηση του κωδικού ασφαλείας γίνεται στο πεδίο του **chat**. Επομένως σύμφωνα με τις οδηγίες που δόθηκαν πριν από τον κωδικό θα πρέπει να πληκτρολογηθεί «/12» που σημαίνει ότι ο κωδικός θα σταλεί στο κανάλι 12.



Εικόνα 4.21: Οθόνη ανακοινώσεων του εργαλείου

Αν ο κωδικός είναι σωστός η πόρτα ανοίγει ώστε να μπει ο χρήστης μέσα και μετά από κάποια δευτερόλεπτα ξανακλείνει αυτόματα μόνη της. Αν ο κωδικός που θα δοθεί είναι λάθος τότε ο χρήστης λαμβάνει ένα μήνυμα που τον ενημερώνει ανάλογα και η πόρτα παραμένει κλειστή.



Εικόνα 4.22: Αίθουσα εργασιών την ώρα που ο χρήστης έχει πληκτρολογήσει επιτυχώς τον κωδικό ασφαλείας

Τα ίδια ακριβώς ισχύουν και όταν ο χρήστης επιθυμεί να αποχωρήσει από την αίθουσα εργασίας.



Εικόνα 4.23: Αίθουσα εργασιών από την εσωτερική πλευρά

Κεφάλαιο 5

Μεθοδολογία

5.1 Εισαγωγή

Η διερεύνηση και εξακρίβωση των υποθέσεων που συζητήθηκαν στο κεφάλαιο 3 έγινε βάσει πειράματος που έλαβε χώρα στο πανεπιστήμιο της Λευκωσίας (University of Nicosia) στις 23/4/2013. Το ελεγχόμενο πείραμα, μας επέτρεψε να διαχειριστούμε και να μετρήσουμε τις ανεξάρτητες , εξαρτημένες και παρεμβαίνουσες μεταβλητές ώστε να επιτευχθεί υψηλού βαθμού εσωτερική εγκυρότητα.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος 'Software Engineering'(COMP-401) και βασίστηκε στο μαθητοκεντρικό παιδαγωγικό μοντέλο της μάθησης βασισμένη σε προβλήματα (Problem-Based Learning). Σκοπός ήταν

αφενός να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα της μεθόδου μάθησης PBL και αφετέρου να διερευνηθεί σε ποια έκταση μπορεί το εικονικό περιβάλλον SL με την προσθήκη ορισμένων εργαλείων να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων.

5.2 Σύνοψη της Πειραματικής μεθόδου

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή του πειράματος ήταν η πειραματική μέθοδος. Η μέθοδος αυτή θεωρείται ότι είναι μια από τις πιο αυστηρές μεθόδους από όλα τα είδη ερευνών. Μία ή περισσότερες μεταβλητές εφαρμόζονται επιλεκτικά και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε κάποιες περιπτώσεις και μετά γίνεται παρατήρηση των αποτελεσμάτων.

Η πειραματική μέθοδος είναι κατάλληλη για επεξηγηματικές έρευνες όπου ο σκοπός είναι να εξεταστούν οι σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος. Επίσης είναι αποτελεσματική για έρευνες οι οποίες εμπλέκουν ένα μικρό αριθμό μεταβλητών που μπορεί εύκολα να ελεγχθούν. Γενικότερα αυτή η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί είτε σε εργαστήρια είτε σε πραγματικές συνθήκες. Στην πρώτη περίπτωση διασφαλίζεται μόνο η εσωτερική εγκυρότητα των υπό εξέταση μεταβλητών αφού το πείραμα λαμβάνει χώρα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και με συγκεκριμένους συμμετέχοντες. Στη δεύτερη περίπτωση διασφαλίζεται και η εξωτερική εγκυρότητα αφού πλέον οι δοκιμές γίνονται σε ρεαλιστικό περιβάλλον .

Κατά τη διαδικασία των πειραμάτων έχουμε διαχωρισμό σε δυο κύριες ομάδες. Η μια ομάδα είναι η πειραματική ομάδα πάνω στην οποία εφαρμόζονται οι υπό εξέταση μεταβλητές ενώ η άλλη ομάδα είναι η ομάδα ελέγχου που ακολουθεί τον παραδοσιακό τρόπο διαδικασίας του πειράματος χωρίς να έχει καμία επαφή με τις μεταβλητές. Σκοπός είναι να αποδειχτεί ότι τα αποτελέσματα της πειραματικής ομάδας είναι καλύτερα από αυτά της ομάδας ελέγχου.

Ο χειρισμός των μεταβλητών στην πειραματική μέθοδο βοηθάει στον έλεγχο του αιτίου στις σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος. Η εγκυρότητα της πειραματικής μεθόδου καθορίζεται από το πόσο καλά γίνεται ο χειρισμός αυτών των μεταβλητών. Ο χειρισμός των μεταβλητών θα πρέπει να ελέγχεται χρησιμοποιώντας τεστ πριν και μετά την πειραματική μέθοδο.

Όσον αφορά τα μέλη των ομάδων θα πρέπει η επιλογή τους να γίνεται με τυχαίο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία των ομάδων και ότι κάθε μέλος του συγκεκριμένου πληθυσμού που παίρνει μέρος στο πείραμα, έχει ίσες πιθανότητες να βρεθεί σε οποιαδήποτε από τις δυο ομάδες.

5.3 Εφαρμογή της πειραματικής μεθόδου στην παρούσα έρευνα

Ας δούμε λοιπόν τη διαδικασία που ακολουθήθηκε στο πείραμα.

A) Το τμήμα είχε συνολικά δεκαεφτά φοιτητές οι οποίοι χωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο κύριες ομάδες(διάρκεια ~10 λεπτά). Η μια ομάδα είχε εννέα άτομα και η άλλη οκτώ.

Η ομάδα με τα εννέα άτομα ονομάστηκε **ομάδα ελέγχου(control group)** και αποφασίστηκε ότι θα λύσει το πρόβλημα που θα της δοθεί χρησιμοποιώντας

1. το internet για παροχή πληροφοριών σχετικών με το πρόβλημα και το e-mail για αποστολή της λύσης στον διδάσκοντα
2. εφαρμογές του υπολογιστή όπως κειμενογράφο, power point κ.ο.κ. για καταγραφή και παρουσίαση της λύσης της

Η ομάδα με τα οκτώ άτομα ονομάστηκε **πειραματική ομάδα(experimental group)** και αποφασίστηκε ότι θα λύσει το πρόβλημα που θα της δοθεί χρησιμοποιώντας

1. το internet για παροχή πληροφοριών σχετικών με το πρόβλημα
2. το εικονικό περιβάλλον Second Life και ορισμένα διαδραστικά εργαλεία που θα της δοθούν μέσα σε αυτό , για την καταγραφή και παρουσίαση της λύσης της καθώς και για αποστολή αυτής στον διδάσκοντα

Οι δύο κύριες ομάδες διασπάστηκαν σε υποομάδες έτσι ώστε σε κάθε ομάδα το πλήθος των φοιτητών να μην ξεπερνάει τους τέσσερις. Αυτό είχε ως σκοπό την πιο εύκολη συνεργασία των μελών της ομάδας και ανάθεση ρόλων. Επομένως στην ομάδα ελέγχου δημιουργήθηκαν τρεις υποομάδες των τριών ατόμων ενώ στην πειραματική ομάδα δημιουργήθηκαν δυο υποομάδες των τεσσάρων ατόμων.

Οι **υπεύθυνοι για τη διεξαγωγή των δυο πειραμάτων** ήταν ο διδάσκων των δυο μαθημάτων ,ο οποίος ήταν υπεύθυνος για το διαχωρισμό των ομάδων και για την καθοδήγηση της ομάδας ελέγχου και ο δημιουργός των εργαλείων που δόθηκαν στο SL ,ο οποίος ήταν υπεύθυνος για όλα τα θέματα που αφορούσαν το SL και γενικότερα για τον συντονισμό όλων των διαδικασιών.

Β) Αρχικά έγινε από τη διδάσκοντα μια σύντομη παρουσίαση σχετική με την έννοιας της PBL μεθόδου διδασκαλίας (διάρκεια ~10 λεπτά). Αυτό είχε ως σκοπό να κατανοήσουν και οι φοιτητές τη φύση του πειράματος που επρόκειτο να διεξαχθεί.

Γ) Δόθηκε στους φοιτητές σε ηλεκτρονική μορφή ένα σύντομο τεστ γνώσεων (knowledge pretest) με δέκα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (διάρκεια ~10 λεπτά). Το αντικείμενο των ερωτήσεων ήταν σχετικό με το πρόβλημα που επρόκειτο να τους δοθεί να λύσουν. Συγκεκριμένα περιστρέφονταν γύρω από την αξιολόγηση

της ποιότητας δικτυακών τόπων. Η σύνταξη των ερωτήσεων έγινε με συνεργασία των δυο υπευθύνων του πειράματος. Ολόκληρο το τεστ βρίσκεται στο παράρτημα.

Στη συνέχεια τους δόθηκε άλλο ένα ερωτηματολόγιο σκοπός του οποίου ήταν να ελεγχθούν οι μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών(διάρκεια ~15 λεπτά). Για την μέτρηση όλων των ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκε κλίμακα πέντε σημείων Likert στην οποία τα υποκείμενα καλούνται να βαθμολογήσουν το επίπεδο συμφωνίας ή διαφωνίας τους με μια πρόταση, με τα άκρα να αποτελούνται από την πρόταση **strongly disagree** και **strongly agree**. Οι είκοσι επτά ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν, έχουν προέλθει από την έρευνα του Candan [05]. Το ερωτηματολόγιο αυτό είχε χρησιμοποιηθεί στο τμήμα ιστορίας του πανεπιστημίου Karabuk, προκειμένου να μετρηθεί κατά πόσο ποικίλουν οι μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών του με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά τους(φύλο,τάξη και τύπος προγράμματος).

Και τα δυο αυτά ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν με την τεχνολογία Google drive. Επομένως οι φοιτητές μπορούσαν, ακολουθώντας μέσα από το διαδίκτυο συγκεκριμένα URL που τους δόθηκαν μέσω e-mail, να αποκτήσουν πρόσβαση στα ερωτηματολόγια , να τα συμπληρώσουν και να τα υποβάλλουν. Οι απαντήσεις τους με ειδική διαδικασία φορτώνονταν αυτόματα σε excel στο οποίο είχαν πρόσβαση μόνο οι υπεύθυνοι του πειράματος.

Δ) Η ομάδα ελέγχου δούλεψε ξεχωριστά από την πειραματική ομάδα.

Τα μέλη της πειραματικής ομάδας δημιούργησαν λογαριασμό στο Second Life (όσοι δεν το είχαν κάνει ήδη) και εισήλθαν στον εικονικό κόσμο.

Και για τις δυο κύριες ομάδες εφαρμόστηκαν τα εξής βήματα(διάρκεια ~1 ώρα και 45 λεπτά):

- Αρχικά τους ανακοινώθηκε το πρόβλημα και συζητώντας μεταξύ τους τα μέλη της κάθε ομάδας προσπάθησαν να καταλάβουν τη φύση του και να εκφράσουν τις απόψεις τους με βάση τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους.
- Στη συνέχεια προσπάθησαν να προσδιορίσουν το είδος των γνώσεων που θα έπρεπε να αποκτήσουν προκειμένου να λύσουν το πρόβλημα και τις πηγές από τις οποίες θα αντλούσαν τις γνώσεις αυτές.
- Σε αυτό το σημείο η κάθε ομάδα ανέθεσε ρόλους στα μέλη της ώστε ο κάθε φοιτητής να μπορεί να ασχοληθεί με κάποιο συγκεκριμένο κομμάτι της διαδικασίας.
- Δουλεύοντας ο καθένας μόνος του αλλά και με συνεργασία τα μέλη της κάθε ομάδας δημιούργησαν μια πιθανή λύση για το πρόβλημα. Η λύση αυτή περιελάμβανε τη δημιουργία μιας σύντομης παρουσίασης, η οποία δίνει λύση στο πρόβλημα που τους ανατέθηκε και παρουσιάστηκε στους υπεύθυνους των πειραμάτων και στις υπόλοιπες υποομάδες. Οι πειραματικές ομάδες έκαναν upload τις εργασίες τους στο second life προκειμένου να τις παρουσιάσουν ενώ και οι δυο ομάδες έστειλαν τις παρουσιάσεις του και με e-mail στους υπεύθυνους των πειραμάτων.

E) Προκειμένου να εξεταστούν τα αποτελέσματα της PBL μεθόδου και της εργασίας στο εικονικό περιβάλλον χρησιμοποιήθηκαν κάποια μέσα για να καταγραφούν οι εντυπώσεις των φοιτητών καθώς και το επίπεδο των γνώσεων που έλαβαν.

Καταρχάς έγινε λήψη δειγματοληπτικών φωτογραφιών και βίντεο μέσα στο εικονικό περιβάλλον SL, την ώρα που η πειραματική ομάδα προσπαθούσε με τη βοήθεια των εργαλείων που της δόθηκαν να λύσει το πρόβλημα.

Μετά την ολοκλήρωση της επίλυσης του προβλήματος δόθηκαν προς συμπλήρωση στους φοιτητές τα εξής:

1. Ένα τεστ γνώσεων με δέκα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής(knowledge posttest) αντίστοιχο με αυτό που τους δόθηκε πριν ξεκινήσει η πειραματική διαδικασία(διάρκεια ~10 λεπτά). Ουσιαστικά οι ερωτήσεις ήταν οι ίδιες απλά δόθηκαν με διαφορετική σειρά απ'ότι στο knowledge pretest . Αυτό έγινε προκειμένου να μπορέσουμε να μελετήσουμε αν βελτιώθηκε το επίπεδο γνώσεων των φοιτητών μετά την PBL διαδικασία.
2. Ένα ερωτηματολόγιο σκοπός του οποίου ήταν να ελεγχθούν οι μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών(διάρκεια ~15 λεπτά). Για λόγους μεθοδολογικής πληρότητας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο του Candan που είχε δοθεί στους φοιτητές και πριν την διαδικασία του πειράματος. Αυτό έγινε προκειμένου να μπορέσουμε να μελετήσουμε αν βελτιώθηκε το επίπεδο μεταγνωστικών δεξιοτήτων των φοιτητών μετά την PBL διαδικασία.
3. Ένα ερωτηματολόγιο το οποίο είχε γενικές ερωτήσεις σχετικά με το διαδικαστικό κομμάτι των πειραμάτων και τη συνολική διαδικασία (διάρκεια ~15 λεπτά). Από τις απαντήσεις σε αυτό το τεστ ο σκοπός ήταν να αποκομίσουμε τις εντυπώσεις των φοιτητών σχετικά με την pbl διαδικασία και την εμπειρία τους στο SL . Όπως είναι φυσικό δόθηκε άλλο ερωτηματολόγιο στην ομάδα ελέγχου και άλλο στην πειραματική ομάδα. Κοινές ήταν οι ερωτήσεις που αφορούσαν τη διαδικασία PBL ενώ αυτό της πειραματικής ομάδας ήταν εμπλουτισμένο και με ερωτήσεις σχετικές με το SL και τα εργαλεία που δόθηκαν στους μαθητές εκεί.

Και τα τρία αυτά ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν με την τεχνολογία google drive όπως και τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν πριν την PBL διαδικασία.

Κεφάλαιο 6

Ανάλυση αποτελεσμάτων, συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

6.1 Μελέτη δείγματος εφαρμογής του πειράματος.

Αρχικά θα μελετήσουμε το δείγμα των φοιτητών που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα. Για την ανάλυση τους χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο IBM SPSS Statistics 21.

Frequency Table

Sex				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid female	3	17,6	17,6	17,6
Valid male	14	82,4	82,4	100,0
Total	17	100,0	100,0	

Πίνακας 6.1: Ανάλυση δείγματος του πειράματος με βάση το φύλο τους.

Group				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Control	9	52,9	52,9	52,9
Valid Experimental	8	47,1	47,1	100,0
Total	17	100,0	100,0	

Πίνακας 6.2: Ανάλυση δείγματος του πειράματος με βάση την ομάδα τους.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το συνολικό πλήθος των φοιτητών του δείγματος ήταν 17.

Όσον αφορά το φύλο των φοιτητών είχαμε τρία θηλυκά τα οποία αποτελούν το 17,6% του συνολικού δείγματος και δεκατέσσερα αρσενικά τα οποία συνιστούν το υπόλοιπο 82,4% του δείγματος.

Όσον αφορά την κατανομή του δείγματος στις ομάδες ελέγχου και στις πειραματικές προέκυψε ότι, στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν εννέα φοιτητές οι οποίοι αποτελούν το 52,9% του δείγματος ενώ στην πειραματική ομάδα οκτώ φοιτητές οι οποίοι αποτελούν το 47,1% του δείγματος.

6.2 Αποτελέσματα πειράματος.

6.2.1 Μαθησιακή αποτελεσματικότητα

Για την ανάλυση των δεδομένων του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο mixed within-between subjects ANOVA. Πραγματοποιήθηκε μια χρονική περίοδος(Pretest,Posttest)*ομάδα (ελέγχου,πειραματική) ANOVA κατά την οποία όπως φαίνεται και στους παρακάτω πίνακες η χρονική περίοδος(time) είναι ο παράγοντας within-subjects και η ομάδα(group) ο παράγοντας between subjects. Ο κύριος σκοπός ήταν να διερευνήσουμε τις επιπτώσεις που είχε η εφαρμογή της μεθόδου PBL, στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των μελών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

time	Dependent Variable
1	Pre_Test
2	Post_Test

Πίνακας 6.3: Παράγοντας within-subjects.

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Group	control	control	9
	experimental	experimental	8

Πίνακας 6.4: Παράγοντας between-subjects .

Descriptive statistics

Descriptive Statistics

		Group	Mean	Std. Deviation	N
Pre_Test	Control		7,11	2,088	9
	experimental		6,63	1,923	8
	Total		6,88	1,965	17

	Control	7,33	2,179	9
Post_Test	experimental	8,25	1,389	8
	Total	7,76	1,855	17

Πίνακας 6.5: Ανάλυση βαθμολογίας ομάδων για το pretest και το posttest .

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από τη στήλη των μέσων τιμών (Mean) τόσο η πειραματική ομάδα όσο και η ομάδα ελέγχου παρουσίασαν αύξηση της βαθμολογίας μετά την εφαρμογή της μεθόδου PBL, γεγονός το οποίο επαληθεύει το ερευνητικό ερώτημα EP2 που είχαμε θέσει στο κεφάλαιο 3, ότι η μαθησιακή αποτελεσματικότητα ενός μαθητή αυξάνεται με την εφαρμογή της μεθόδου PBL. Η ομάδα ελέγχου από 7,11 ανήλθε στο 7,33 ενώ η πειραματική ομάδα από 6,63 ανήλθε στο 8,25. Συγκρίνοντας τους ρυθμούς αύξησης των δυο ομάδων έχουμε τα εξής:

Για τον υπολογισμό του ρυθμού αύξησης της βαθμολογίας χρησιμοποιούμε τον τύπο [21]:

$$\text{Ρυθμός Αύξησης} = \frac{(\text{Posttest Βαθμός} - \text{Pretest Βαθμός})}{\text{Pretest Βαθμός}} * 100$$

Οπότε έχουμε:

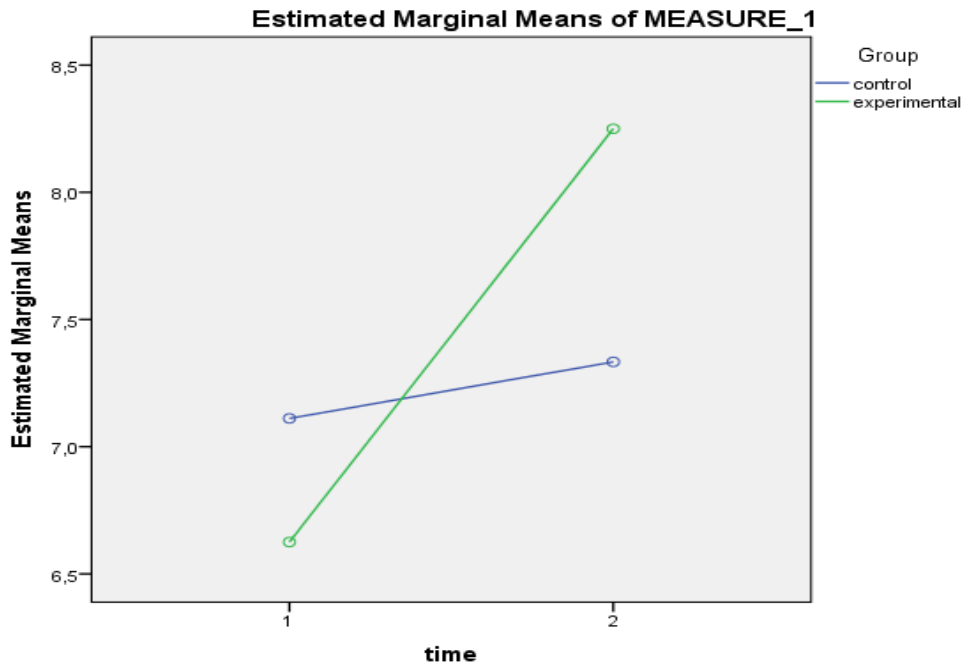
$$P.A_{\text{ομάδα ελέγχου}} = \frac{(7,33 - 7,11)}{7,11} * 100 = \mathbf{3,09\%}$$

$$P.A_{\text{πειραματική ομάδα}} = \frac{(8,25 - 6,63)}{6,63} * 100 = \mathbf{24,43\%}$$

Από τις δυο τιμές που υπολογίστηκαν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η πειραματική ομάδα είχε μεγαλύτερη βελτίωση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας της σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Αυτό δίνει απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα EP4 του κεφαλαίου 3, ότι η μαθησιακή αποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευόμενου αυξάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό όταν

εφαρμόσει η PBL μέθοδος σε εικονικό κόσμο παρά όταν εφαρμοστεί σε άλλο περιβάλλον.

Η κατάσταση αυτή απεικονίζεται και στο παρακάτω ιστόγραμμα



Σχήμα 6.1: Απεικόνιση ρυθμού μεταβολής της βαθμολογίας των δυο ομάδων .

Multivariate tests

Within subjects effect

Τώρα θα πρέπει να αξιολογήσουμε αν αυτές οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν αξιοσημείωτες.

Multivariate Tests ^a									
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Time	Pillai's Trace	,151	2,662 ^b	1,000	15,000	,124	,151	2,662	,333

	Wilks' Lambda	,849	2,662 ^b	1,000	15,000	,124	,151	2,662	,333
	Hotelling's Trace	,177	2,662 ^b	1,000	15,000	,124	,151	2,662	,333
	Roy's Largest	,177	2,662 ^b	1,000	15,000	,124	,151	2,662	,333
	Root								
	Pillai's Trace	,093	1,535 ^b	1,000	15,000	,234	,093	1,535	,213
	Wilks' Lambda	,907	1,535 ^b	1,000	15,000	,234	,093	1,535	,213
time *	Hotelling's Trace	,102	1,535 ^b	1,000	15,000	,234	,093	1,535	,213
Group	Roy's Largest	,102	1,535 ^b	1,000	15,000	,234	,093	1,535	,213
	Root								

Πίνακας 6.6: Ανάλυση δεδομένων για τον παράγοντα within-subjects.

Από τον παραπάνω πίνακα Multivariate tests κοιτάζοντας την παραλλαγή Wilk's Lambda βλέπουμε ότι η τιμή της είναι 0,849 με πιθανότητα 0,124. Επειδή η πιθανότητα είναι μεγαλύτερη από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$ μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά αξιοσημείωτη αλλαγή για το χρόνο (pretest, posttest). Επομένως η κύρια επιρροή για το χρόνο δεν είναι αξιοσημείωτη.

Επίσης ούτε και η επιρροή της αλληλεπίδρασης είναι στατιστικά αξιοσημείωτη εφόσον και πάλι η πιθανότητα είναι 0,234 το οποίο είναι μεγαλύτερο από την τιμή του α (επίπεδο σημαντικότητας).

Between subjects effect

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	1820,393	1	1820,393	381,641	,000	,962	381,641	1,000
Group	,393	1	,393	,082	,778	,005	,082	,058
Error	71,549	15	4,770					

a. Computed using alpha = ,05

Πίνακας 6.7: Ανάλυση δεδομένων για τον παράγοντα between-subjects .

Παρατηρούμε ότι για την ομάδα(group), Sig=0,778 το οποίο είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο alpha 0,05 που σημαίνει ότι η κύρια επιρροή για την ομάδα δεν είναι αξιοσημείωτη. Επομένως συμπεραίνουμε ότι δεν υπήρξε στατιστική διαφορά στις βαθμολογίες μαθησιακής αποτελεσματικότητας μεταξύ των δυο ομάδων (ελέγχου και πειραματική).

6.2.2 Μεταγνωστικές δεξιότητες

Για την ανάλυση των δεδομένων του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο mixed within-between subjects ANOVA. Πραγματοποιήθηκε μια «χρονική περίοδος(Candan Pretest,Candan Posttest)*ομάδα (ελέγχου,πειραματική) ANOVA» κατά την οποία όπως φαίνεται και στους παρακάτω πίνακες η χρονική περίοδος(time) είναι ο παράγοντας within-subjects και η ομάδα(group) ο παράγοντας between subjects. Ο κύριος σκοπός ήταν να διερευνήσουμε τις επιπτώσεις που είχε η εφαρμογή της μεθόδου PBL,στις μεταγνωστικές δεξιότητες των μελών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου.

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Time	Dependent Variable
1	Candan_pre_test
2	Candan_post_test

Πίνακας 6.8: Παράγοντας within-subjects .

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Group	Control	Control	9
	Experimental	Experimental	8

Πίνακας 6.9: Παράγοντας between-subjects .

Descriptive statistics

	Group	Mean	Std. Deviation	N
Candan_pre_test	Control	93,22	8,555	9
	Experimental	96,25	8,013	8
	Total	94,65	8,193	17
Candan_post_test	Control	95,00	7,984	9
	Experimental	96,88	7,772	8
	Total	95,88	7,696	17

Πίνακας 6.10: Ανάλυση βαθμολογίας ομάδων για το candan_pretest και το candan_posttest .

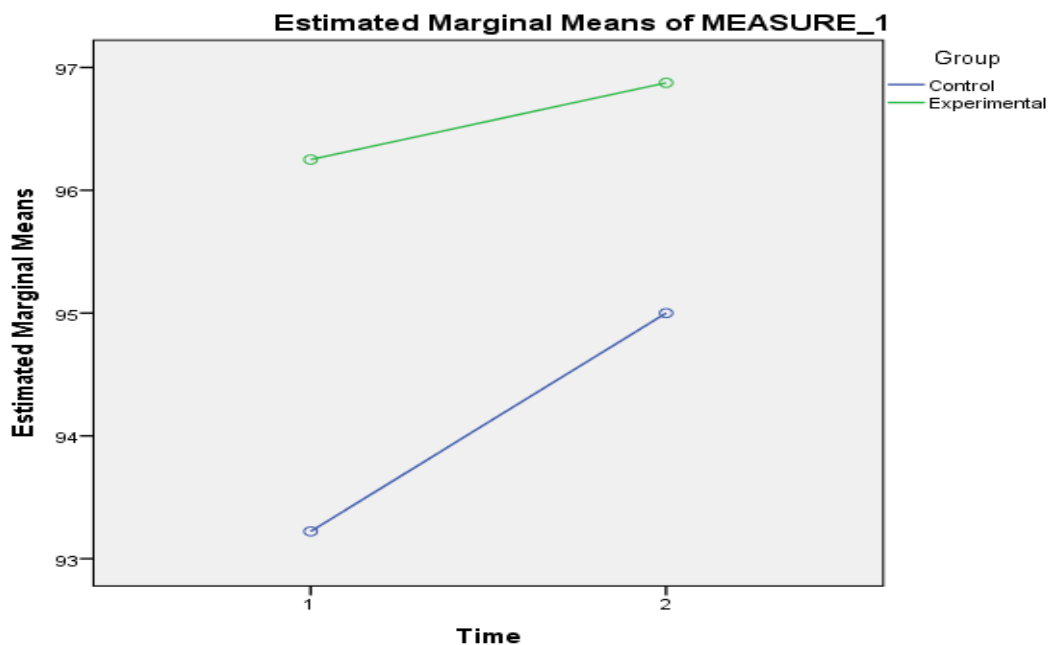
Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από τη στήλη των μέσων τιμών (Mean) τόσο η πειραματική ομάδα όσο και η ομάδα ελέγχου παρουσίασαν αύξηση της βαθμολογίας μετά την εφαρμογή της μεθόδου PBL, γεγονός το οποίο επαληθεύει το ερευνητικό ερώτημα EP1 που είχαμε θέσει στο κεφάλαιο 3, ότι οι μεταγνωστικές δεξιότητες ενός μαθητή αυξάνονται με την εφαρμογή της μεθόδου PBL . Η ομάδα ελέγχου από 93,22 ανήλθε στο 95 ενώ η πειραματική ομάδα από 96,25 ανήλθε στο 96,88. Συγκρίνοντας τους ρυθμούς αύξησης των δυο ομάδων έχουμε τα εξής:

$$P.A_{\text{ομάδα ελέγχου}} = ((95-93,22)/93,22)*100=1,9\%$$

$$P.A_{\text{πειραματική ομάδα}} = ((96,88-96,25)/96,25)*100=0,65\%$$

Από τις δυο τιμές που υπολογίστηκαν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι παρόλο που η πειραματική ομάδα πέτυχε υψηλότερες βαθμολογίες, η ομάδα ελέγχου είχε μεγαλύτερο ρυθμό βελτίωσης των μεταγνωστικών δεξιοτήτων της σε σχέση με την πειραματική ομάδα . Αυτό δίνει απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα **EP3** του κεφαλαίου 3, ότι οι μεταγνωστικές δεξιότητες ενός μαθητή αυξάνονται σε μικρότερο βαθμό όταν αυτός εφαρμόσει την PBL μέθοδο σε εικονικό κόσμο παρά όταν την εφαρμόσει σε άλλο περιβάλλον.

Η κατάσταση αυτή απεικονίζεται και στο παρακάτω ιστόγραμμα.



Σχήμα 6.2: Απεικόνιση ρυθμού μεταβολής της βαθμολογίας των δυο ομάδων .

Multivariate tests

Within subjects effect

Τώρα θα πρέπει να αξιολογήσουμε αν αυτές οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν αξιοσημείωτες.

Multivariate Tests ^a									
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Time	Pillai's Trace	,033	,516 ^b	1,000	15,000	,484	,033	,516	,103
	Wilks' Lambda	,967	,516 ^b	1,000	15,000	,484	,033	,516	,103
	Hotelling's Trace	,034	,516 ^b	1,000	15,000	,484	,033	,516	,103
	Roy's Largest	,034	,516 ^b	1,000	15,000	,484	,033	,516	,103
	Root								
Time *	Pillai's Trace	,008	,119 ^b	1,000	15,000	,735	,008	,119	,062

Group	Wilks' Lambda	,992	,119 ^b	1,000	15,000	,735	,008	,119	,062
	Hotelling's Trace	,008	,119 ^b	1,000	15,000	,735	,008	,119	,062
	Roy's Largest	,008	,119 ^b	1,000	15,000	,735	,008	,119	,062
	Root								

Πίνακας 6.11: Ανάλυση δεδομένων για τον παράγοντα within-subjects.

Από τον παραπάνω πίνακα Multivariate tests κοιτάζοντας την παραλλαγή Wilk's Lambda βλέπουμε ότι η τιμή της είναι 0,967 με πιθανότητα 0,484. Επειδή η πιθανότητα είναι μεγαλύτερη από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$ μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά αξιοσημείωτη αλλαγή για το χρόνο (pretest, posttest). Επομένως η κύρια επιρροή για το χρόνο δεν είναι αξιοσημείωτη.

Επίσης ούτε και η επιρροή της αλληλεπίδρασης είναι στατιστικά αξιοσημείωτη εφόσον και πάλι η πιθανότητα είναι 0,735 το οποίο είναι μεγαλύτερο από την τιμή του α (επίπεδο σημαντικότητας).

Between subjects effect.

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	307960,314	1	307960,314	2865,253	,000	,995	2865,253	1,000
Group	50,902	1	50,902	,474	,502	,031	,474	,099
Error	1612,215	15	107,481					

a. Computed using $\alpha = ,05$

Πίνακας 6.12: Ανάλυση δεδομένων για τον παράγοντα between-subjects .

Παρατηρούμε ότι για την ομάδα (group), $\text{Sig}=0,502$ το οποίο είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο α 0,05 που σημαίνει ότι η κύρια επιρροή για την ομάδα δεν είναι αξιοσημείωτη. Επομένως συμπεραίνουμε ότι δεν υπήρξε στατιστική διαφορά στις

βαθμολογίες μεταγνωστικών δεξιοτήτων μεταξύ των δυο ομάδων (ελέγχου και πειραματική).

6.2.3 Εντυπώσεις των φοιτητών από την PBL εμπειρία και από τον εικονικό κόσμο SL.

Μετά την εφαρμογή της PBL διαδικασίας, δόθηκε στους φοιτητές και των δυο ομάδων να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις που αφορούν στο πρόβλημα, στη διαδικασία PBL καθώς και στην όλη εμπειρία τους στο εικονικό περιβάλλον (το τελευταίο αφορά μόνο την πειραματική ομάδα). Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα.

Από τις απαντήσεις τους έχουμε τα εξής :

1)Πως θα χαρακτηρίζατε το πρόβλημα που σας ανατέθηκε όσον αφορά τη δυσκολία του;

Όσον αφορά τη δυσκολία του προβλήματος και στις δυο ομάδες το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών το θεώρησε μέτριο. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	Ομάδα ελέγχου	Πειραματική ομάδα
Εύκολο	2 (22,3%)	2 (25%)
Μέτριο	7 (77,7%)	4 (50%)
Δύσκολο	-	2 (25%)

Πίνακας 6.13: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 1 του γενικού ερωτηματολογίου .

2)Πιστεύετε ότι οι ώρες που δόθηκαν ήταν αρκετές για τη διεκπεραίωση της εργασίας;

Σχετικά με το αν οι ώρες ήταν επαρκείς για την επίλυση του προβλήματος η πλειοψηφία των φοιτητών έδωσε αρνητική απάντηση. Στην πειραματική ομάδα παρατηρείται μεγαλύτερο ποσοστό φοιτητών που δήλωσαν ότι ο χρόνος δεν ήταν επαρκής. Αυτό είναι απόλυτα λογικό αν αναλογιστεί κανείς ότι μέσα στο ίδιο χρονικό διάστημα οι φοιτητές της πειραματικής ομάδας κατανάλωσαν ένα σημαντικό χρονικό διάστημα προκειμένου να προσαρμοστούν στο εικονικό περιβάλλον. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

Πιστεύετε ότι οι ώρες που δόθηκαν ήταν αρκετές για τη διεκπεραίωση της εργασίας;	Ομάδα ελέγχου	Πειραματική ομάδα
Ναι	4 (44,5%)	3 (37,5%)
Όχι	5 (55,5%)	5 (62,5%)

Πίνακας 6.14: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 2 του γενικού ερωτηματολογίου .

3)Θεωρείτε ότι οι πηγές πληροφοριών που σας δόθηκαν ήταν αρκετές για να λύσετε το πρόβλημα;

Και στις δυο ομάδες η πλειοψηφία των φοιτητών δήλωσε ότι οι πηγές πληροφοριών που τους δόθηκαν ήταν αρκετές για την επίλυση του προβλήματος. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

Θεωρείτε ότι οι πηγές πληροφοριών που σας δόθηκαν ήταν αρκετές για να λύσετε το πρόβλημα;	Ομάδα ελέγχου	Πειραματική ομάδα
Ναι	7 (77,7%)	6 (75%)
Όχι	2 (22,3%)	2 (25%)

Πίνακας 6.15: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 3 του γενικού ερωτηματολογίου .

4) Εκφράστε τη γνώμη σας για τις 3 παρακάτω προτάσεις

- **Αυξήθηκε η εκτίμηση μου για το κατά πόσο μπορούν να βοηθήσουν οι προηγούμενες γνώσεις μου και οι γνώσεις των συμμαθητών μου στην επίλυση προβλημάτων.**
- **Βελτιώθηκε η ικανότητα μου να λύνω προβλήματα.**
- **Η εργασία βελτίωσε την ικανότητα μου να δουλεύω σε ομάδα.**

Υπήρχαν μέσα στο ερωτηματολόγιο και τρεις ερωτήσεις οι οποίες είχαν ως σκοπό να ελέγξουν τις μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών. Για την μέτρηση αυτών των ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκε κλίμακα πέντε σημείων Likert στην οποία τα υποκείμενα καλούνται να βαθμολογήσουν το επίπεδο συμφωνίας ή διαφωνίας τους με μια πρόταση, με τα άκρα να αποτελούνται από την πρόταση **διαφωνώ πλήρως** και **συμφωνώ απόλυτα**. Βαθμολογώντας κλιμακωτά τα πέντε επίπεδα από το 1 ως το 5 ξεκινώντας από το **διαφωνώ πλήρως** έχουμε τα εξής αποτελέσματα.

Η μέση βαθμολογία για την ομάδα ελέγχου είναι **10,88** και για την πειραματική ομάδα **11,875**. Για να συγκρίνουμε τις δυο τιμές επειδή στην ομάδα ελέγχου έχουμε ένα άτομο παραπάνω κάνουμε αναγωγή της μέσης τιμής στα 8 άτομα και προκύπτει η τιμή **9,67**. Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η πειραματική ομάδα είχε μεγαλύτερη βαθμολογία όσον αφορά τις μεταγνωστικές δεξιότητες της.

5) Βαθμολογήστε το κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν συγκεντρωμένοι στην επίτευξη του στόχου σας

Και στις δυο ομάδες κατά ένα πολύ υψηλό ποσοστό οι φοιτητές δήλωσαν ότι ήταν συγκεντρωμένοι στην επίτευξη του στόχου τους δηλαδή στην επίλυση του προβλήματος. Το γεγονός αυτό είναι πολύ σημαντικό και υποδηλώνει ότι η μέθοδος

διδασκαλίας PBL που εφαρμόστηκε ήταν αρκετά αποτελεσματική και ελκυστική για αυτούς. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

	Ομάδα ελέγχου	Πειραματική ομάδα
Μέσο ποσοστό συγκέντρωσης % στην επίτευξη στόχου.	70,3%	72,13%

Πίνακας 6.16: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 5 του γενικού ερωτηματολογίου .

Στην πειραματική ομάδα δόθηκαν και κάποιες ερωτήσεις ανοικτού τύπου και πολλαπλής επιλογής που είχαν ως σκοπό να αξιολογήσουν την εμπειρία των φοιτητών στον εικονικό κόσμο second life.

Από τις απαντήσεις των φοιτητών στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής έχουν προκύψει τα παρακάτω ποσοστά:

6) Προσαρμοστήκατε εύκολα στο εικονικό περιβάλλον;

Παρατηρούμε ότι περίπου οι μισοί φοιτητές προσαρμόστηκαν σχετικά εύκολα στο εικονικό περιβάλλον ενώ οι υπόλοιποι συνάντησαν ορισμένες δυσκολίες. Οι δυσκολίες αυτές είναι πολύ πιθανό ότι προήλθαν είτε από την έλλειψη προηγούμενης εμπειρίας των φοιτητών σε εικονικό περιβάλλον είτε και από τον περιορισμένο χρόνο που είχαν στη διάθεση τους για να προσαρμοστούν.

	Προσαρμοστήκατε εύκολα στο εικονικό περιβάλλον;
πολύ εύκολα	1 (12,5%)
Εύκολα	3 (37,5%)
συνάντησα κάποιες δυσκολίες	4 (50%)
αρκετά δύσκολα	-
δεν μπόρεσα να προσαρμοστώ	-

Πίνακας 6.17: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 6 του γενικού ερωτηματολογίου .

8) Είχατε ξανακούσει ή χρησιμοποιήσει ξανά το Second Life;

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μισοί φοιτητές της πειραματικής ομάδας είχαν πριν το πείραμα πρακτικές ή θεωρητικές γνώσεις σχετικά με τον εικονικό κόσμο Second Life.

	Ναι	Όχι
Είχατε ξανακούσει ή χρησιμοποιήσει ποτέ το SL;	4 (50%)	4 (50%)

Πίνακας 6.18: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 8 του γενικού ερωτηματολογίου .

11)Αφιερώσατε περισσότερο χρόνο στα διαδικαστικά(δημιουργία λογαριασμού στον εικονικό κόσμο,προσαρμογή, επίλυση τεχνικών προβλημάτων) ή στην επίλυση του προβλήματος;

Από τις απαντήσεις των φοιτητών διαπιστώνουμε ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των φοιτητών (50%) αφιέρωσε περισσότερο χρόνο στα διαδικαστικά παρά στην επίλυση του προβλήματος. Οι αιτίες γι'αυτό μπορεί να ποικίλουν από χρήστη σε χρήστη. Από τη μια πλευρά έχουμε την έλλειψη εμπειρίας και τη δυσκολία προσαρμογής στον εικονικό κόσμο και από την άλλη πιθανά τεχνικά προβλήματα τα οποία πιθανόν καθυστέρησαν τους φοιτητές.

	Αφιερώσατε περισσότερο χρόνο στα διαδικαστικά(δημιουργία λογαριασμού στον εικονικό κόσμο,προσαρμογή, επίλυση τεχνικών προβλημάτων) ή στην επίλυση του προβλήματος;
Στα διαδικαστικά	4 (50%)
Στην επίλυση του προβλήματος	4 (50%)

Πίνακας 6.19: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 11 του γενικού ερωτηματολογίου .

12)Διευκόλυναν τη δουλειά σας τα εργαλεία που σας δόθηκαν;

Το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών δήλωσε ότι τα διαδραστικά εργαλεία που τους δόθηκαν διευκόλυναν λίγο τη δουλειά τους ενώ το ένα τέταρτο ότι τα χρησιμοποίησαν επαρκώς για την επίτευξη του στόχου τους. Η πραγματικότητα είναι ότι παρόλο που οι φοιτητές έδειξαν μεγάλη θέληση και ενδιαφέρον για τα εργαλεία, ο χρόνος που είχαν για να τα επεξεργαστούν και να τα χρησιμοποιήσουν για την επίλυση των προβλημάτων ήταν περιορισμένος. Συνεπώς αρκετοί από αυτούς δεν μπόρεσαν να αξιοποιήσουν στο έπακρο τις δυνατότητες τους για να διευκολυνθούν στην επίλυση του προβλήματος.

	Διευκόλυναν τη δουλειά σας τα εργαλεία που σας δόθηκαν;
Καθόλου	-
Λίγο	6 (75%)
Αρκετά	1 (12,5%)
Πολύ	1 (12,5%)

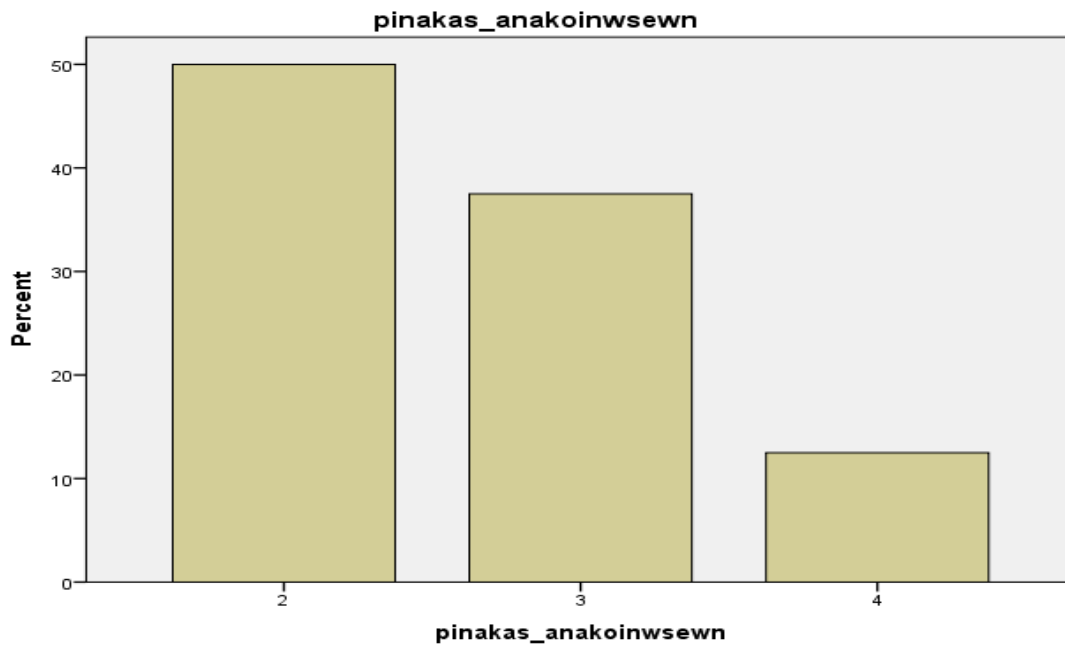
Πίνακας 6.20: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 12 του γενικού ερωτηματολογίου .

14) Σε μια κλίμακα από το 1 ως το 5 όπου 1=καθόλου και 5 =πολύ βαθμολογήστε τα εργαλεία αναφορικά με το πόσο τα χρησιμοποιήσατε.

Οι φοιτητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν τα διαδραστικά εργαλεία με μια βαθμολογία από το 1(καθόλου) ως το 5(πάρα πολύ) για να δείξουν πόσο τα χρησιμοποίησαν. Τα αποτελέσματα φαίνονται στα παρακάτω σχήματα. Η οριζόντια στήλη αναφέρεται στη βαθμολογία των εργαλείων ενώ η κατακόρυφη στο ποσοστό των φοιτητών που έβαλε τη συγκεκριμένη βαθμολογία.

Πίνακας ανακοινώσεων

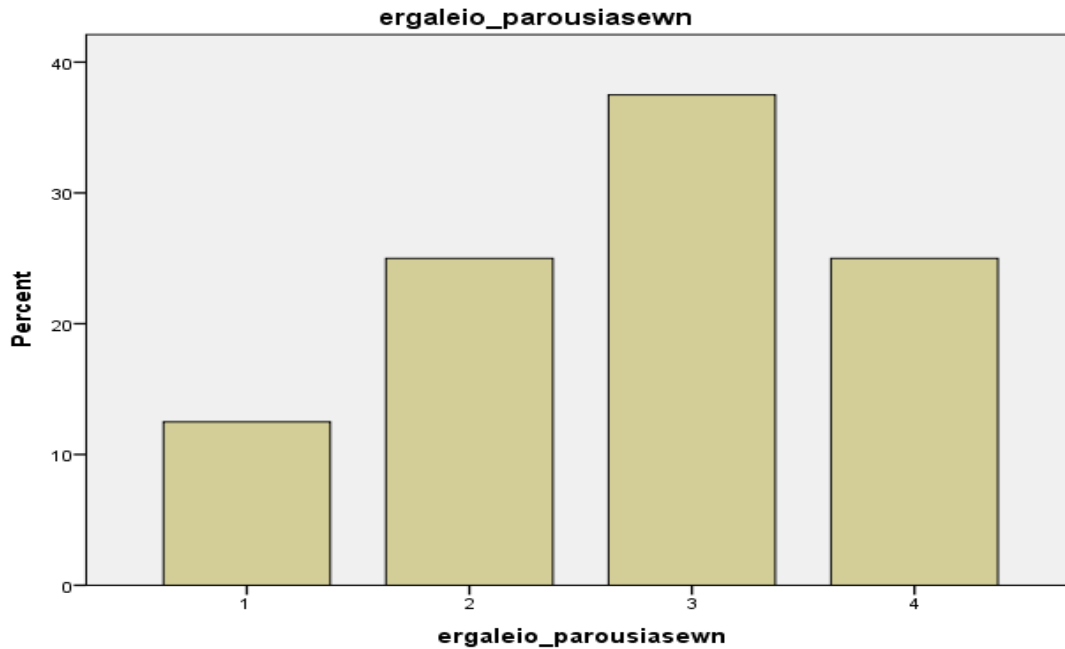
Όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν τον πίνακα ανακοινώσεων, τέσσερις φοιτητές έθεσαν βαθμό χρησιμοποίησης 2, τρεις φοιτητές έβαλαν βαθμό 3 κι ένας φοιτητής έβαλε 4.



Σχήμα 6.3: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Πίνακας ανακοινώσεων».

Εργαλείο παρουσιάσεων

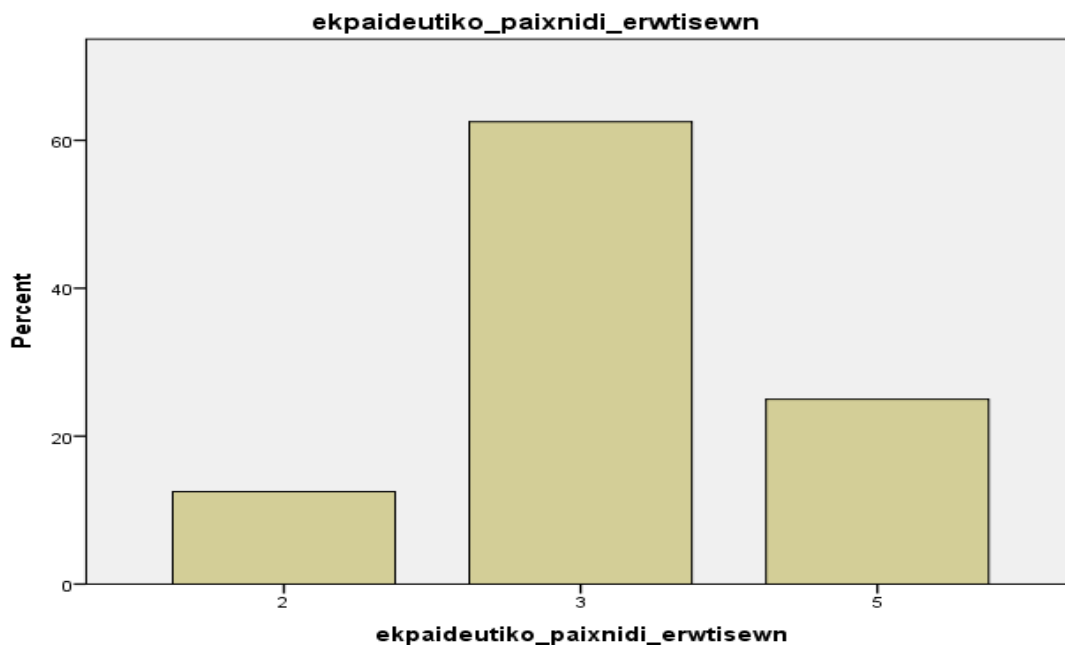
Όπως απεικονίζεται και στον παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν το εργαλείο παρουσιάσεων, ένας φοιτητής έθεσε βαθμό χρησιμοποίησης 1, δυο φοιτητές έβαλαν βαθμό 2, τρεις έβαλαν 3 κι ένας 4.



Σχήμα 6.4: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Εργαλείο παρουσιάσεων».

Παιχνίδι ερωτήσεων

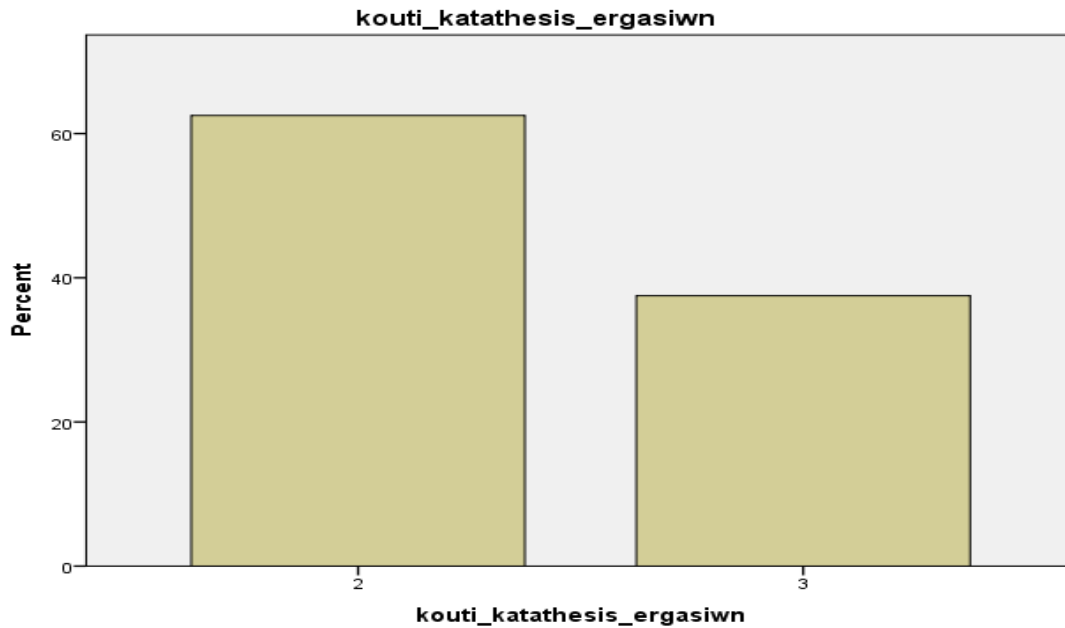
Όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν το παιχνίδι ερωτήσεων, ένας φοιτητής έθεσε βαθμό χρησιμοποίησης 2, πέντε φοιτητές έβαλαν βαθμό 3 και δυο φοιτητές έβαλαν 5.



Σχήμα 6.5: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Εκπαιδευτικό παιχνίδι ερωτήσεων».

Κουτί κατάθεσης εργασιών

Όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν το κουτί κατάθεσης εργασιών, πέντε φοιτητές έθεσαν βαθμό χρησιμοποίησης 2 και τρεις φοιτητές έβαλαν βαθμό 3 .



Σχήμα 6.6: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Κουτί κατάθεσης εργασιών».

Αίθουσα εργασίας με πόρτα που ανοίγει με κωδικό ασφαλείας

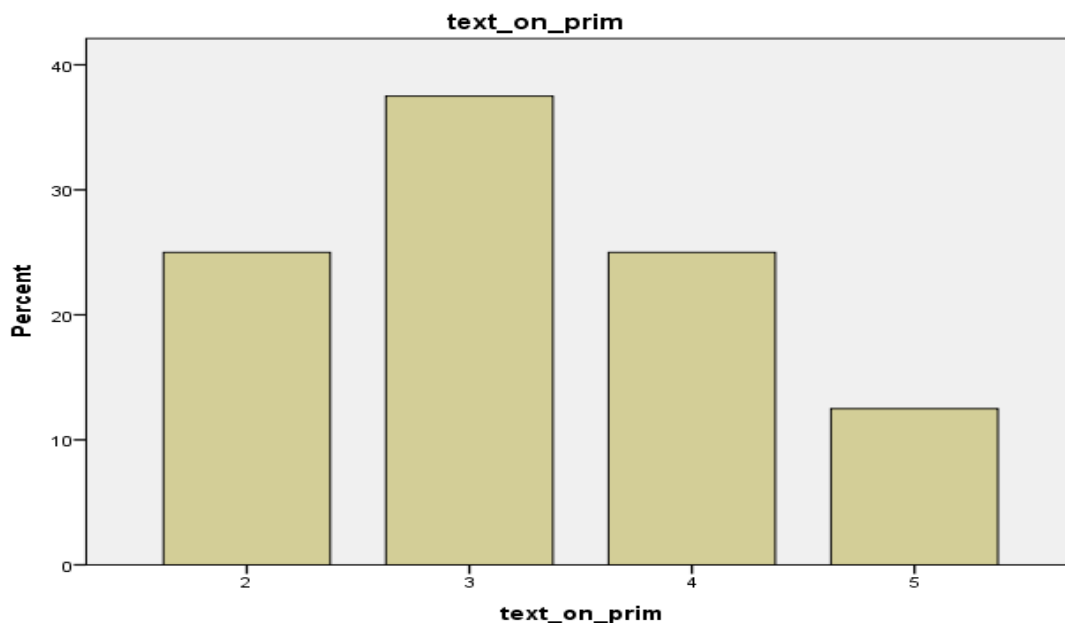
Όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν την αίθουσα, ένας φοιτητής έθεσε βαθμό χρησιμοποίησης 1, δυο φοιτητές έβαλαν βαθμό 2, τρεις έβαλαν 3, ένας έβαλε 4 κι ένας 5 .



Σχήμα 6.7: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Αίθουσα».

Κείμενο πάνω σε αντικείμενο

Όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα σε ποσοστά, σχετικά με το πόσο χρησιμοποίησαν το εργαλείο «κείμενο πάνω σε αντικείμενο», δυο φοιτητές έθεσαν βαθμό χρησιμοποίησης 2, τρεις φοιτητές έβαλαν βαθμό 3, δυο έβαλαν 4, κι ένας 5 .



Σχήμα 6.8: Ραβδόγραμμα χρήσης του εργαλείου «Κείμενο πάνω σε αντικείμενο».

21)Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε ξανά τον εικονικό κόσμο SL και τα εργαλεία που παρέχονται για λύση άλλων προβλημάτων;

Η πλειοψηφία των μελών της πειραματικής ομάδας δήλωσαν ότι είναι θετικοί στο να χρησιμοποιήσουν ξανά στο μέλλον τον εικονικό κόσμο SL και τα εργαλεία που τους δόθηκαν για τη λύση άλλων προβλημάτων. Αυτό σημαίνει ότι σε γενικές γραμμές τόσο ο εικονικός κόσμος όσο και τα εργαλεία δημιούργησαν θετική εντύπωση σε αυτούς τους φοιτητές, οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να τα γνωρίσουν καλύτερα και να τα χρησιμοποιήσουν στη μετέπειτα ζωή τους.

	Ναι	Όχι
Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε ξανά στο μέλλον το εικονικό περιβάλλον SL και τα εργαλεία που δόθηκαν για την επίλυση	5 (62,5%)	3 (37,5%)

Πίνακας 6.21: Ανάλυση δεδομένων της ερώτησης 21 του γενικού ερωτηματολογίου .

Από την ανάλυση των ερωτήσεων ανοικτού τύπου(7, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20) τα συμπεράσματα που προέκυψαν εστιάζονται στα εξής.

Το μοναδικό πρόβλημα που αναφέρθηκε σχετικά με το περιβάλλον SL ήταν η δυσκολία στη σύνδεση αρχικά. Όπως διαπιστώθηκε όμως αυτό προκλήθηκε από την πολιτική ασφαλείας διαδικτύου του πανεπιστημίου στο οποίο πραγματοποιήθηκε το πείραμα. Αυτό που κέρδισε περισσότερο το ενδιαφέρον των φοιτητών στο εικονικό περιβάλλον, ήταν τα γραφικά και η ποικιλία των τρόπων με τους οποίους μπορούσαν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Όσον αφορά τα εργαλεία που του δόθηκαν για να διευκολύνουν την επίλυση των προβλημάτων, όπως δήλωσαν, συνάντησαν ορισμένες δυσκολίες μόνο κατά την αρχική τους χρήση, ενώ το βασικό πρόβλημα που ανέφεραν σχεδόν όλοι είναι ότι δεν είχαν αρκετό χρόνο για να τα αξιοποιήσουν στο βαθμό που θα ήθελαν.

6.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές μελέτες σχετικά με την εφαρμογή της problem-based learning μεθόδου διδασκαλίας στους εικονικούς κόσμους και τα αποτελέσματα της στη μάθηση. Ωστόσο δεν έχουν ακόμη μελετηθεί σε βάθος οι λόγοι για τους οποίους η εκπαίδευση σε εικονικά περιβάλλοντα θα μπορούσε να είναι πιο επιτυχημένη από τα κλασικά εκπαιδευτικά συστήματα που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα παγκοσμίως. Επίσης από προηγούμενες έρευνες έχει προκύψει ότι οι μαθητές μέσα στον εικονικό κόσμο δυσκολεύονται να βρουν κατάλληλα εργαλεία για να απεικονίσουν σωστά τις λύσεις των προβλημάτων που καλούνται να λύσουν. Στα θέματα αυτά επιχειρεί να συνεισφέρει η παρούσα μελέτη.

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν αρχικά να διαπιστωθούν οι επιπτώσεις που έχει η εφαρμογή της μεθόδου PBL στις μαθησιακή αποτελεσματικότητα και στις μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών . Το δεύτερο ζητούμενο ήταν να εξεταστούν οι παραπάνω επιπτώσεις, σε συνάρτηση με το αν η μέθοδος PBL εφαρμόζεται σε εικονικό περιβάλλον με την παροχή ειδικά διαμορφωμένων διαδραστικών εργαλείων, που δόθηκαν στους φοιτητές για να τα αξιοποιήσουν κατά την προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων τους, ή σε εργαστηριακό περιβάλλον όπου οι φοιτητές έχουν πρόσβαση στο internet και σε εργαλεία αυτοματισμού γραφείου (δηλαδή MS office) και να γίνουν συγκρίσεις των αποτελεσμάτων.

Από το πείραμα που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή της μεθόδου PBL, οδήγησε στην αύξηση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας και των μεταγνωστικών δεξιοτήτων των φοιτητών. Επίσης συγκρίνοντας τις αποδόσεις φοιτητών οι οποίοι εφάρμοσαν την PBL σε εργαστηριακό περιβάλλον έχοντας πρόσβαση στο internet και σε εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, σε σχέση με άλλους που την εφάρμοσαν στο εικονικό περιβάλλον second life διαπιστώθηκε ότι στη δεύτερη περίπτωση οι φοιτητές παρουσίασαν υψηλότερα ποσοστά βελτίωσης σε όλους τους τομείς.

6.3.1 Περιορισμοί της έρευνας

Κατά τη διάρκεια της έρευνας παρουσιάστηκαν ορισμένα πρόβλημα τα οποία είχαν ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν περιορισμοί στα αποτελέσματα της. Αρχικά παρουσιάστηκε ένα σοβαρό τεχνικό θέμα το οποίο προκάλεσε αναστάτωση στους φοιτητές καθώς και στους υπεύθυνους του πειράματος. Λόγω της πολιτικής ασφαλείας για το διαδίκτυο, που εφάρμοζε το πανεπιστήμιο στο οποίο πραγματοποιήθηκε το πείραμα αρχικά οι φοιτητές δεν είχαν δικαίωμα πρόσβασης στο εικονικό περιβάλλον Second Life. Αυτό είχε και ως άμεση συνέπεια να χαθεί πολύτιμος χρόνος από την υπόλοιπη διαδικασία έως ότου επιλυθεί.

Ένας άλλος περιορισμός ήταν ότι το δείγμα των φοιτητών ήταν αρκετά περιορισμένο αριθμητικά, αφενός λόγω του ότι το μάθημα δεν έχει υποχρεωτικές παρουσίες οπότε δεν ήταν παρόντα όλα τα μέλη του και αφετέρου διότι επαναληπτικό πείραμα που επρόκειτο να γίνει με ένα ακόμη τμήμα φοιτητών, ακυρώθηκε λόγω προβλημάτων δικτύου του πανεπιστημίου.

Τέλος ο πιο σημαντικός περιορισμός ο οποίος είχε και αντίκτυπο στα αποτελέσματα του πειράματος ήταν ο χρονικός περιορισμός. Το πείραμα έπρεπε να ολοκληρωθεί μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο στο οποίο οι φοιτητές βρίσκονταν στο πανεπιστήμιο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην έχουν αρκετό χρόνο ώστε να εξερευνήσουν με άνεση τον εικονικό κόσμο και να μπορέσουν να αξιοποιήσουν στο έπακρο όλες τις δυνατότητες των εργαλείων που τους δόθηκαν. Αρκετοί μάλιστα δήλωσαν ότι δεν είχαν αρκετό χρόνο για να μπορέσουν να οργανώσουν σωστά τη λύση τους αλλά ούτε και για να απαντήσουν με την ησυχία τους στα ερωτηματολόγια.

6.3.2 Μελλοντική έρευνα

Παρόλο που έχουν γίνει αρκετές μελέτες δεν έχουν ακόμη θεσπιστεί γενικές μέθοδοι και οδηγίες για το πως πρέπει να εφαρμοστούν αποτελεσματικά οι PBL δραστηριότητες στους εικονικούς κόσμους [26]. Και παρόλο που αυτές έχουν παρουσιάσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την εφαρμογή της PBL έχουν εφαρμοστεί κυρίως σε πειραματικά μαθήματα και μελέτες και όχι σε κανονικά μαθήματα πλήρους περιόδου.

Τα αποτελέσματα των μέχρι τώρα ερευνών βασίζονται σε πειράματα που έχουν γίνει πάνω σε περιορισμένο αριθμό ατόμων. Όπως για παράδειγμα και στην παρούσα έρευνα η δοκιμή πραγματοποιήθηκε μόνο σε ένα μικρό σύνολο φοιτητών. Για να έχουν αυτά μεγαλύτερη ισχύ και εγκυρότητα θα πρέπει να εφαρμοστούν εκ νέου σε νέες ομάδες ανθρώπων προκειμένου να καλύψουν ένα ευρύτερο φάσμα από ανθρώπινες ιδιαιτερότητες. Επιπλέον κάτι άλλο που θα πρέπει να ληφθεί

υπόψη είναι ότι τα αποτελέσματα μιας πειραματικής έρευνας μπορεί να μην είναι πάντα αντικειμενικά, καθώς το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες γνωρίζουν ότι συμμετέχουν σε έρευνα πειραματικού τύπου μπορεί να οδηγήσει στο να μην συμπεριφέρονται με φυσικό τρόπο αλλά με επιτηδευμένο.

Ένα πολύ μεγάλης σημασίας ζήτημα είναι η εκπαίδευση των καθηγητών στη μέθοδο PBL. Καθώς η μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως τα τελευταία χρόνια, θα πρέπει άτομα που διδάσκουν εδώ και πολλές δεκαετίες χρησιμοποιώντας κάποιες μεθόδους που μέχρι τώρα θεωρούσαν απόλυτα σωστές, να πειστούν να μάθουν τη νέα αυτή μέθοδο, να εκπαιδευτούν καλά πάνω σε αυτή, να την εμπιστευτούν και τελικά να την εφαρμόσουν στους μαθητές τους. Όπως γνωρίζουμε ένα από τα πιο βασικά χαρακτηριστικά της επιτυχίας της PBL είναι η ικανότητα και τα προσόντα του διδάσκοντα αφού αυτός θα έχει το ρόλο του βασικού καθοδηγητή των μαθητών.

Επιπλέον έρευνα πρέπει να γίνει και στη σύσταση των ομάδων που χρησιμοποιούνται κατά την εφαρμογή της PBL μεθόδου. Υπάρχουν μέχρι τώρα απόψεις που υποστηρίζουν ότι θα πρέπει ο αριθμός των μελών μιας ομάδας να μειωθεί προκειμένου να είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμη και να μην υπάρχουν άτομα που μένουν στο περιθώριο χωρίς αυτό να γίνει αντιληπτό. Ακόμη προκειμένου να διαπιστωθεί αν οι μαθητές είναι ικανοί να επιλύουν τα μη-δομημένα προβλήματα που τους παρουσιάζονται στην PBL, θα πρέπει να διερευνηθεί το κατά πόσο έχουν αρκετά προσόντα αυτοσυγκέντρωσης ώστε να μπορούν να διαχειρίζονται μόνοι τους τη διαδικασία μάθησής τους και να βρεθούν τρόποι υποστήριξης για τους μαθητές που δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι.

Επειδή ίσως υπάρχουν μεταβλητές που οδηγούν στην αποτυχία της συνεργατικής δουλειάς των μαθητών σε διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης θα πρέπει σε μελλοντικά πειράματα που θα γίνουν για εφαρμογή της PBL σε άλλα δείγματα-ομάδες, να ελεγχθούν κι άλλοι παράγοντες όπως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε μαθητή, η ικανότητα που έχει στον προφορικό και γραπτό λόγο καθώς και η καθοδήγηση του καθηγητή.

Επίσης θα πρέπει να μελετηθεί και να αναλυθεί καλύτερα η ποιότητα και ο βαθμός της online συνεργασίας. Οι δραστηριότητες PBL και οι παραδοσιακοί τρόποι διδασκαλίας θα πρέπει να συνεχίζουν να εφαρμόζονται στο προσεχές μέλλον παράλληλα προκειμένου να γίνουν επιπλέον συγκρίσεις των δύο μεθόδων και να εξαχθούν πολύτιμα για τη μάθηση αποτελέσματα.

Θα πρέπει να γίνει περισσότερη μελέτη στην τομή της παιδαγωγικής με τους εικονικούς κόσμους, προκειμένου να αυξηθεί η χρηστικότητα τους και να βρεθούν οι τρόποι με τους οποίους τα εικονικά περιβάλλοντα θα αλλάξουν καταλυτικά τη φύση της μάθησης [09]. Παρόλο που πολλά πανεπιστήμια έχουν ξεκινήσει να εξερευνούν τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων όπως του Second Life για διδασκαλία και μάθηση η διαδικασία αυτή βρίσκεται σε πρώιμα στάδια και υπάρχει έλλειψη σε έρευνες που να δείχνουν την πλήρη και σε βάθος αξιολόγηση της. Επιπλέον υπάρχουν ακόμη περιορισμένες ερευνητικές μελέτες που να εξηγούν τους λόγους για τους οποίους η μάθηση σε εικονικούς κόσμους μπορεί να είναι πιο επιτυχημένη από τα τωρινά εκπαιδευτικά συστήματα που εφαρμόζονται σχεδόν σε όλο τον κόσμο [20].

Ελλείψεις παρουσιάζονται σε εργαλεία συνεργασίας καθώς και σε εργαλεία παρακολούθησης της προόδου των μαθητών κατά την επίλυση των προβλημάτων. Αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα προς το παρόν οι εικονικοί κόσμοι να χρησιμοποιούνται κυρίως για ανταλλαγή και αποθήκευση πληροφοριών, για συζητήσεις των ομάδων και για παρουσιάσεις αφήνοντας ανεκμετάλλευτες τις τεράστιες δυνατότητες που παρέχουν τα περιβάλλοντα αυτά για πειράματα, κατασκευές και εφαρμογή της γνώσης που αποκτούν οι μαθητές.

Βιβλιογραφία

- [01] A. Anderson, E. Hristov, H. Karimi. «Second Life – New Opportunity for Higher Educational Institutions». Jonkoping International Business School, Jonkoping, 2008. Retrieved Feb. 1, 2009, from <http://hj.divaportal.org/smash/get/diva2:3785/FULLTEXT01>
- [02] M. H. Baturay, O. F. Bay. «The effects of problem-based learning on the classroom community perceptions and achievement of web-based education students». *Computers&Education*, 55, 43-52, 2010.
- [03] S. Bignell, V. Parson. «Best practice in Virtual Worlds teaching: A guide to using problem-based learning in Second Life». Online archive available at <http://previewpsych.org/BPD2.0.pdf> [accessed Oct. 2010].
- [04] E. Brown, M. Gordon, M. Hobbs. «Second Life as a holistic learning environment for problem-based learning and transferable skills». In *Proceedings of ReLIVE08 Conference*, 39-48, 2008.
- [05] A. S. Candan. «Metacognitive theory and levels of History Department students, Karabuk University». *Educational Research and Reviews*, 7(28), 737-641, 2012. Available online at <http://www.academicjournals.org/ERR>, DOI: 10.5897/ERR12.121.
- [06] J. Cohen. «Statistical power analysis for the behavioral sciences». Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.
- [07] C. Cornoldi. «The impact of metacognitive reflection on cognitive control». (In G. Mazzoni & T. Nelson (Eds.) *Metacognition and cognitive neuropsychology* (pp.139-159). Mahwah, NJ: Erlbaum, 1998.)

- [08] K. Downing. «Problem-based learning and metacognition». *As.J.Education&Learning*, 1(2), 75-96, 2010.
- [09] J. Good, K. Howland, L. Thackray. «Problem-based learning spanning real and virtual worlds: a case study in Second Life». *Alt-J, Research in Learning Technology*,16(3),163-172, 2008.
- [10] D. J. Hacker. «Definitions and empirical foundations». In D. Hacker, J.Dunlosky, & A. Graesser (Eds.) *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 1-23). Mahwah, NJ: Erlbaum, 1998).
- [11] I. Hallsworth. «Using Virtual Worlds to overcome problems with Problem Based Learning». University of Derby's Online Journal, 2011. Retrieved from <http://www2.derby.ac.uk/response/current-issue-mainmenu-26/80-a/169-up>
- [12] W. Hung. «Theory to reality: a few issues in implementing problem-based learning». *Education Tech Research Dev* 59:529–552, DOI 10.1007/s11423-011-9198-1, 2011.
- [13] K. Inkpen, M. Sedlins. «Me and my avatar: exploring users' comfort with avatars for workplace communication». *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Pages: 383-386 , DOI: 10.1145/1958824.1958883, 2011.
- [14] A. Jauhiainen, R. Pulkkinen. «Problem-Based Learning and e-Learning Methods in Clinical Practice». *Studies in Health Technology and Informatics*, 146, 572-576, 2009.
- [15] R. H. Kluwe. «Executive decisions and regulation of problem solving behaviour». (In F. Weinert & R. Kluwe (Eds.) *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 1-19). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1987).

- [16] T. -H. Lee, P. -D. Shen, C. -W. Tsai. «Enhance low-achieving students' learning involvement in Taiwan's higher education: an approach via e-learning with problem-based learning and self-regulated learning». *Teaching in Higher Education*, 15(5), 553-565, 2010.
- [17] G. J. Marchant. «Meta-teaching: A metaphor for reflective teaching». *Education*, 109(4), 487-489, 2001.
- [18] K. Mohd-Yusof, S. -A. Helmi, M. -J. Jamaludin, N. -F. Harun. «Cooperative Problem-Based Learning (CPBL). A practical PBL model for a typical course». *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 366-373, 2011.
- [19] K. Ng. «The dangers of teaching in virtual worlds». *FutureGov Asia Pacific Magazine*, 2010. Retrieved from <http://www.futuregov.asia/articles/2010/jul/20/what-are-liabilities-students-virtual-worlds/>
- [20] M. Savin-Baden, C. Tombs, T. Poulton, E. Conradi, S. Kavia, D. Burden, C. Beaumont. «An evaluation of implementing problem-based learning scenarios in an immersive virtual world». *International Journal of Medical Education*, *Int J Med Educ*, 2, 116-124, 2011. doi:10.5116/ijme.4e92.b22f
- [21] «Planning Analysis: Calculating growth rates ». Retrieved May 9th 2013 from <http://pages.uoregon.edu/rgp/PPPM613/class8a.htm>
- [22] S. Sendag, H. F. Odabasi. «Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills». *Computers & Education*, 53, 132-141, 2009.
- [23] T. Stewart, W. MacIntyre, V. Galea, C. Steel. «Enhancing Problem-Based Learning Designs with a Single E-Learning Scaffolding Tool: Two case studies

- using Challenge FRAP». *Interactive Learning Environments*, 15(1), 77 – 91, 2007.
- [24] H. I. Stromso, P. Grottumt, K. H. Lycke. «Content and processes in problem-based learning: a comparison of computer-mediated and face-to-face communication». *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 271-282, 2007.
- [25] S. Tan. «Problem-based Learning Approach to Human Computer Interaction». *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 76, p462, 2011.
- [26] S. Vosinakis, P. Koutsabasis. «A Framework for Problem-Based Learning Activities in Virtual Worlds». *Proc. of 3rd Conference on Informatics in Education, CIE*, 2011.
- [27] S. Vosinakis, P. Koutsabasis, P. Zaharias. «An exploratory study of Problem-Based Learning in Virtual Worlds». *Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*, 112-119, 2011.
- [28] S. Vosinakis, P. Koutsabasis, P. Zaharias, M. Belk. «Problem-based Learning in Virtual Worlds: Two Case Studies in User Interface Design». *Experiential Learning in Virtual Worlds - Exploring the Complexities, Interdisciplinary Press, 1st Global Conference*, 2011.
- [29] S. Vosinakis, P. Koutsabasis, P. Zaharias. «Course Lectures as Problem-Based Learning Interventions in Virtual Worlds». *LNCS Transactions on Edutainment*, pp 81-96, 2012.
- [30] S. Vosinakis, P. Koutsabasis. «Problem-Based Learning for Design & Engineering Activities in Virtual Worlds». *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 21(3), 2012.

- [31] Y. Wang, J. Braman. «Extending the Classroom through Second Life». Journal of Information Systems Education, 20(2), 235-247, 2009.
- [32] Wikipedia: Second Life. Retrieved May 8th 2013 from http://en.wikipedia.org/wiki/Second_Life
- [33] Wikipedia: Virtual world. Retrieved May 8th 2013 from http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_world

Παράρτημα Α

Στοιχεία Πειράματος

A.1 Ερωτήσεις γνώσεων-Αξιολόγηση δικτυακών τόπων (pretest).

1. Όταν σε κάποιο σημείο του δικτυακού τόπου υπάρχει σύνδεσμος (link) προς κάποιο άλλο site είναι προτιμότερο αυτό να ανοίγει:

- Σε νέα καρτέλα στο browser
- Στην ίδια καρτέλα

2. Για την εύκολη εύρεση ενός δικτυακού τόπου από μια σελίδα αναζήτησης, ποια από τα παρακάτω παίζουν ρόλο

Θα πρέπει να επιλέξετε τις δυο σωστές απαντήσεις

- Το URL της σελίδας να είναι σχετικό με τον δικτυακό τόπο
- Ο τύπος της γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται στο δικτυακό τόπο
- Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούνται μέσα στο δικτυακό τόπο

3. Η εύκολη πλοήγηση στο δικτυακό τόπο είναι χαρακτηριστικό:

- Της παρουσίασης του
- Της ευχρηστίας του
- Της τεχνικής του ποιότητας

4. Ένας δικτυακός τόπος θεωρείται ποιοτικός από τεχνικής άποψης όταν είναι:

- Εύκολα συντηρήσιμος
- Λειτουργικός σε διαφορετικούς φυλλομετρητές (browsers)
- Ενημερωμένος
- Και τα τρία παραπάνω

5. Όσο περισσότερα διαφορετικά χρώματα έχει ένας δικτυακός τόπος, τόσο πιο εύχρηστος και ελκυστικός είναι:

- Ισχύει πάντα
- Δεν ισχύει πάντα

6. Για να θεωρείται ένας δικτυακός τόπος (website) σύγχρονος και εύχρηστος πρέπει να είναι:

- Εξαιρετικά πολύπλοκος ώστε να καλύπτει τις ιδιαιτερότητες της εποχής
- Απλός ώστε να μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτόν ευρύ φάσμα ανθρώπων

7. Η παρουσίαση του δικτυακού τόπου παίζει ρόλο στο αν αυτός θεωρείται ποιοτικός;

- Ναι
- Όχι

8. Ένας δικτυακός τόπος όσον αφορά τις γλώσσες στις οποίες διατίθεται, πρέπει να είναι μεταφρασμένος:

- Μόνο στη γλώσσα του δημιουργού του
- Σε όλες τις ευρέως διαδεδομένες γλώσσες
- Εξαρτάται από το περιεχόμενο των πληροφοριών που παρέχονται στον δικτυακό τόπο

9. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση της ποιότητας ενός δικτυακού τόπου;

- Ηλεκτρονικές υπηρεσίες
- Ημερομηνία δημιουργίας του
- Αριθμός δημιουργών του

10. Σε ποια κατηγορία ανήκει η δυνατότητα πρόσβασης για άτομα με ειδικές ανάγκες που παρέχουν κάποιοι δικτυακοί τόποι;

- Περιεχόμενο
- Τεχνικός τομέας
- Ευχρηστία

A.2 Candan Test

QUESTIONS	Strongly Agree	Agree	Undecided	Disagree	Strongly Disagree
-----------	----------------	-------	-----------	----------	-------------------

1. I read it carefully to understand a problem sentence fully, and to determine its purpose.					
2. I can use this information for to solve the problem when I put effort to learn the concepts better.					
3. I classify the information in the sentences and determine relevant ones.					
4. I control the result as expected when a result is determined.					
5. I research relationship of past situations and solve problems that I am not accustomed to.					
6. I try to determine the formal qualifications for answer or product to be submitted.					
7. If a problem contains many calculations, I do them separately and I check the results.					

8. I clearly define the purpose of the problem before starting to solve it.					
9. I pay attention to what the information needs if it is given in a problem sentence.					
10. I try to double-check everything: I understand the problem, calculations, units and so on.					
11. I use graphics, diagrams and so on to understand better the problems.					
12. I get instant and in-depth insights and creativity experience when I resolve problems.					
13. Before starting to solve a problem, I write short notes about the things I know would help me in solving it.					
14. Before I try to solve the problem, I find important relationships among concepts contained in it or factors and quantities.					

15. I ensure that my solution is the real answer to the problem.					
16. I do plan on how to resolve it before I actually begin to solve a problem (or even a short mental plan)					
17. I get into things I know about the problem.					
18. I analyze the steps of my plan and appropriateness of each step.					
19. I try to devote chapters to find the starting point to any problem.					
20. I spend much time on problems that I did not think previously and do not know the rules of the solutions.					
21. When I solve problems and before I start with the solution, I leave to think about the concepts.					
22. When I know how to resolve the type of problem, I					

do not spend more time in understanding the concepts contained in.					
23. To check whether your answer is not significant.					
24. When I do not know exactly how to resolve a problem, I try to guess the answer quickly.					
25. I start to solve without reading all the details of the problem of the sentence.					
26. I spend more time solving the problems if I not sure of the answer.					
27. I direct the solving to someone else and try to memorize solution procedures if I could not solve the problem after several attempts.					

A.3 Γενικό ερωτηματολόγιο

Οι ερωτήσεις 1-5 δόθηκαν και στις δυο ομάδες του πειράματος ενώ οι 6-21 μόνο στην πειραματική ομάδα.

1) Πως θα χαρακτηρίζατε το πρόβλημα που σας ανατέθηκε όσον αφορά τη δυσκολία του;

- εύκολο
- μέτριο
- δύσκολο

2) Πιστεύετε ότι οι ώρες που δόθηκαν ήταν αρκετές για τη διεκπεραίωση της εργασίας;

- Ναι
- Όχι

3) Θεωρείτε ότι οι πηγές πληροφοριών που σας δόθηκαν ήταν αρκετές για να λύσετε το πρόβλημα;

- Ναι
- Όχι

4) Εκφράστε τη γνώμη σας για τις 3 παρακάτω προτάσεις που καταγράφονται στον πίνακα.

	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ουδέτερος	Διαφωνώ	Διαφωνώ πλήρως
Αυξήθηκε η εκτίμηση μου για το κατά πόσο μπορούν να βοηθήσουν οι προηγούμενες γνώσεις μου και οι γνώσεις των συμμαθητών μου στην επίλυση προβλημάτων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βελτιώθηκε η ικανότητα μου να λύνω	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Συμφωνώ
απόλυτα Συμφωνώ Ουδέτερος Διαφωνώ Διαφωνώ
πλήρως

προβλήματα

Η εργασία βελτίωσε
την ικανότητα μου να
δουλεύω σε ομάδα.

5) Βαθμολογήστε το κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν συγκεντρωμένοι στην επίτευξη του στόχου σας

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

μηδενική
συγκέντρωσ
η

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

απόλυτη
συγκέντρωσ
η

6) Προσαρμοστήκατε εύκολα στο εικονικό περιβάλλον;

- πολύ εύκολα
- εύκολα
- συνάντησα κάποιες δυσκολίες
- αρκετά δύσκολα
- δεν μπόρεσα να προσαρμοστώ

7) Αν είχατε πρόβλημα στο περιβάλλον του Second Life παρακαλώ περιγράψτε το πρόβλημα.

8) Είχατε ξανακούσει ή χρησιμοποιήσει ξανά το Second Life;

- Ναι

- Όχι

9) Τι σας άρεσε περισσότερο στο SL;



10) Τι δεν σας άρεσε στο SL;



11) Αφιερώσατε περισσότερο χρόνο:

- στα διαδικαστικά(δημιουργία λογαριασμού στον εικονικό κόσμο, προσαρμογή, επίλυση τεχνικών προβλημάτων)
- στην επίλυση του προβλήματος

12) Διευκόλυναν τη δουλειά σας τα εργαλεία που σας δόθηκαν;

- καθόλου
- λίγο
- αρκετά
- πολύ

13) Συναντήσατε δυσκολίες στη χρήση των εργαλείων; Παρακαλούμε περιγράψτε τι δυσκολίες συναντήσατε.



14) Σε μια κλίμακα από το 1 ως το 5 όπου 1=καθόλου και 5 =πολύ βαθμολογήστε τα εργαλεία αναφορικά με το πόσο τα χρησιμοποιήσατε.

	1	2	3	4	5	6
Πίνακας σημειώσεων ή ανακοινώσεων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εργαλείο για παρουσιάσεις	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εκπαιδευτικό παιχνίδι ερωτήσεων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κουτί κατάθεσης εργασιών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κείμενο πάνω σε αντικείμενο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αίθουσα με πόρτα με κωδικό ασφαλείας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για τον Πίνακα σημειώσεων ή ανακοινώσεων



16) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για το Εργαλείο για παρουσιάσεις



17) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για το Εκπαιδευτικό παιχνίδι ερωτήσεων



18) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για το Κουτί κατάθεσης εργασιών



19) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για το Κείμενο πάνω σε αντικείμενο.



20) Παρακαλούμε καταγράψτε κάποιο θετικό σχόλιο και μια παρατήρηση /αρνητικό σχόλιο για την Αίθουσα με πόρτα με κωδικό ασφαλείας



21) Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε ξανά τον εικονικό κόσμο SL και τα εργαλεία που παρέχονται για λύση άλλων προβλημάτων;

- Ναι
- Όχι

A.4 LSL Scripts

Παρακάτω παρατίθεται ένα μικρό δείγμα από τον κώδικα που δημιουργήθηκε με τη γλώσσα Linden Scripting Language, με σκοπό τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς και της μορφής των εργαλείων που αναπτύχθηκαν.

Τα δυο πρώτα script που παρατίθενται αφορούν το εργαλείο «Αίθουσα εργασίας με πόρτα που ανοίγει με κωδικό ασφαλείας».

Η λειτουργικότητα του κουδουνιού καθορίζεται από τον παρακάτω κώδικα:

```
default
```

```

{
/*Όταν ο χρήστης ακουμπήσει το κουδούνι,καλείται να πληκτρολογήσει
μέσα σε 10 δευτερόλεπτα τον κωδικό ασφαλείας στο κανάλι
επικοινωνίας 12.*/

touch_start(integer total_number)
{

    llSay(0, "you have 10 secs to give password in gate 12");
    llSetTimerEvent(10.0);
    llListen(12, "", "", "");

}

listen(integer channel, string name, key id, string message)
{
    if (message == "open")
    {

        llSay(11, "");

    }

    else
    {

        llSay(0, "wrong password");

    }
}

timer()
{

    llResetScript();

}

}

```


Ενώ η συμπεριφορά της πόρτας της αίθουσας ελέγχεται από τις εξής εντολές:

```
Default
{

    state_entry()
    {

        llListen(11,"","","");

    }

    /*Όταν ο χρήστης θέσει το σωστό κωδικό η πόρτα ανοίγει κατά 90
    μοίρες για 10 δευτερόλεπτα*/

    listen(integer channel, string name, key id, string message)
    {

        rotation rot = llGetRot();
        vector angle = llRot2Euler(rot);
        angle.z += 90*DEG_TO_RAD;
        rot = llEuler2Rot(angle);
        llSetRot(rot);
        llSetTimerEvent(10.0);

    }

    /*Μετά την πάροδο των 10 δευτερολέπτων η πόρτα επιστρέφει
    αυτόματα στην αρχική της θέση*/

    timer()
    {

        rotation rot = llGetRot();
        vector angle = llRot2Euler(rot);
        angle.z -= 90*DEG_TO_RAD;
        rot = llEuler2Rot(angle);
        llSetRot(rot);
        llResetScript();

    }

}
```

Το επόμενο script που παρουσιάζεται αποτελεί τμήμα από το εργαλείο «Κουτί κατάθεσης εργασιών». Είναι το σημείο του κώδικα στο οποίο γίνεται το εξής. Όταν πάει κάποιος χρήστης να ακουμπήσει το κουτί για να αποκτήσει πρόσβαση, γίνεται έλεγχος της ταυτότητας του. Μόνο αν αυτός είναι ο ιδιοκτήτης του εργαλείου ή άτομο που ανήκει στην λίστα με τα επιτρεπόμενα άτομα του δίνεται πρόσβαση.

```
touch_start(integer total_number)  
  
  {  
  
    llResetTime();  
  
    integer idx = llListFindList(AllowList,[llDetectedName(0)]);  
  
    if (llDetectedKey(0) != llGetOwner())  
  
      {  
  
        if  
  
          ((Access == 2) && (~idx))  
  
            {  
  
              llSay(0,"Access granted.");  
  
              state OK;  
  
            }  
  
          else
```

```
{  
  
    llSay(0,"Access denied.");  
  
}  
  
}  
  
}
```

Τέλος παρουσιάζεται ένα απόσπασμα κώδικα από το εργαλείο «Παιχνίδι ερωτήσεων». Παραλλαγή του τμήματος αυτού βρίσκεται σε κάθε ένα από τα βασικά δομικά στοιχεία του εργαλείου, τα τετράγωνα, πίσω από τα οποία κρύβονται οι ερωτήσεις.

```
integer i = 0;  
  
default  
  
{  
  
/*Όταν ο χρήστης ακουμπήσει ένα τετράγωνο έχει 20 δευτερόλεπτα για να δώσει στο κανάλι επικοινωνίας 5 την σωστή απάντηση στην ερώτηση που του παρουσιάζεται.*/  
  
    touch_start(integer total_number)  
  
    {  
  
        llSay(0, "Ένας ισότοπος θεωρείται τεχνικά ποιοτικός όταν
```

είναι:

α. συντηρήσιμος

β. συμβατός με διάφορα λειτουργικά

γ. και τα 2 παραπάνω

Έχεις 20 δευτερόλεπτα για να απαντήσεις. Επέλεξε α, β ή γ.

Μπροστά από την απάντησή σου πληκτρολόγησε /5");

```
llSetTimerEvent(20);
```

```
llListen(5,"","","");
```

```
}
```

```
listen(integer channel, string name, key id, string message)
```

```
{
```

```
if (message == "γ")
```

```
{
```

```
llSetColor(<0,1.0,0>,ALL_SIDES);
```

```
llSay(0, "Συγχαρητήρια!Είσαι σωστός!");
```

```
}
```

```
else
{
    llSetColor(<1.0,0,0>,ALL_SIDES);

    llSay(0, "Λάθος απάντηση.");

    i=1;
}
}

timer()
{
    llSay(0, "Τέλος χρόνου");

    if(i==1) {

        llSetColor(<1.0,1.0,1.0>,ALL_SIDES);}

        llResetScript();

    }

}
```