

Αξιολόγηση ευχρηστίας κατά την εφαρμογή τεχνικών συνεργατικής μάθησης σε συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα: Η περίπτωση του Second Life

Θρ. Τσιάτσος¹, Α. Κωνσταντινίδης², Α. Ιωαννίδης³, Χρ. Τσελούδη⁴

¹Λέκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
tsiatsos@csd.auth.gr

²Υπ. Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
akons@csd.auth.gr

³Μεταπτυχιακός φοιτητής, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
lioannid@csd.auth.gr

⁴Φοιτήτρια, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
chtselou@csd.auth.gr

Περίληψη

Το παρόν άρθρο αποτιμά τις δυνατότητες της πλατφόρμας συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων Second Life, για την υποστήριξη συνεργατικής μάθησης με χρήση υπολογιστή. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι λειτουργικότητες που έχουν σχεδιαστεί και ενσωματωθεί στην πλατφόρμα Second Life, ώστε να διευκολύνεται η διεξαγωγή συνεργατικής η-μάθησης με την τεχνική jigsaw. Τέλος, παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης με στόχο την αξιολόγηση του Second Life από προπτυχιακούς φοιτητές, με σκοπό τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων της πλατφόρμας για την υποστήριξη συνεργατικών τεχνικών η-μάθησης.

Λέξεις κλειδιά: *εικονική και ενισχυμένη πραγματικότητα, εργαλεία συνεργατικής μάθησης, τεχνολογίες μάθησης.*

1. Εισαγωγή

Τα Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα (ΣΕΠ) έχουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα εργαλεία που υποστηρίζουν τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους. Οι σχεδιαστές εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να λαμβάνουν αυτά τα πλεονεκτήματα υπόψη, κατά τον σχεδιασμό εργαλείων η-μάθησης, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών αλλά και στους εκπαιδευτικούς στόχους.

Τα πλεονεκτήματα των ΣΕΠ ποικίλλουν από την προσφορά κινήτρου και ψυχαγωγίας στο μαθητή, μέχρι την απλοποίηση της ανάπτυξης γνωστικών μοντέλων από πολύπλοκο ή αφηρημένο εκπαιδευτικό υλικό. Επιπλέον, οι έρευνες έχουν δείξει πως γενικά, οι δραστηριότητες συνεργατικής μάθησης οδηγούν σε καλύτερα αποτελέσματα μάθησης και κοινωνικοποίησης για τους μαθητές, τα οποία επιπλέον ενισχύονται όταν τα μαθησιακά στυλ των μαθητών ποικίλουν σε σημαντικό βαθμό (Ballesteros, 2006). Με βάση τις εκπαιδευτικές μεθόδους που εφαρμόζονται, τα ΣΕΠ μπορούν να υποστηρίξουν εποικοδομητική μάθηση και πιο συγκεκριμένα καταναμημένη (distributed) και κείμενη (situated) μάθηση (Dieterle & Clarke, 2007). Ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον μπορεί να υποστηρίξει την διαμοίραση γνώσης και την επίγνωση σχετικά με διάφορα τεχνουργήματα (όπως εργαλεία και εικονικά αντικείμενα), μεταξύ μαθητών (για παράδειγμα όταν συνεργάζονται για την επίλυση ενός προβλήματος, ή για την πραγματοποίηση ενός πειράματος) (Perkins, 1992) και μεταξύ συμβόλων, καθώς εισάγει νέες δυνατότητες για επιστημονική περισυλλογή και μεθόδους αναπαράστασης. Με άλλα λόγια, οι μαθητές μαθαίνουν κατά την αλληλεπίδρασή τους με περισσότερο ή λιγότερο έμπειρα άτομα της μαθησιακής κοινότητας (Barab & Duffy, 2000).

Επί του παρόντος υπάρχουν πολλά 3D συνεργατικά περιβάλλοντα πολλαπλών χρηστών τα οποία προσφέρουν εργαλεία και υπηρεσίες που φαίνεται ότι μπορούν να υποστηρίξουν σενάρια και τεχνικές συνεργατικής μάθησης με χρήση υπολογιστή (Computer Supported Collaborative Learning, CSCL). Το παρόν άρθρο αποτιμά τις δυνατότητες της πλατφόρμας συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων Second Life (SL, <http://secondlife.com/>), για την υποστήριξη συνεργατικής μάθησης με χρήση υπολογιστή. Οι δυνατότητες, η φιλοσοφία και η πολιτική του SL επικυρώνονται με βάση εδραιωμένες σχεδιαστικές αρχές των ΣΕΠ (Bouras et al, 2008) ώστε να αξιολογηθεί η επάρκεια της πλατφόρμας για χρήση σε η-μάθηση μέσω διαδικτύου. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι λειτουργικότητες που έχουν σχεδιαστεί και ενσωματωθεί στην πλατφόρμα Second Life, ώστε να διευκολύνεται η διεξαγωγή συνεργατικής η-μάθησης με την τεχνική jigsaw. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης με στόχο την αξιολόγηση του Second Life από προπτυχιακούς φοιτητές, με σκοπό τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων της πλατφόρμας για την υποστήριξη συνεργατικών τεχνικών η-μάθησης. Στο τέλος της εργασίας αυτής γίνεται αναφορά στα αποτελέσματα της αξιολόγησης και στα σχέδια για μελλοντικές εργασίες.

2. Θεωρητική αποτίμηση του Second Life για την υποστήριξη CSCL

Το SL είναι μια από τις πιο λειτουργικές πλατφόρμες, όσον αφορά την η-μάθηση μέσω διαδικτύου, και αυτό γιατί υλοποιεί λειτουργικότητες με αποδοτικό και εύχρηστο τρόπο. Οι λειτουργικότητες που υλοποιεί το SL και βοηθούν την εκπαιδευτική διαδικασία είναι: (α) Η παροχή εργαλείων επικοινωνίας (όπως ηχοδιάσκεψη και επικοινωνία με γραπτό κείμενο). (β) Η χρήση avatars που συμβάλλουν στην συναίσθηση του χώρου και των επιμέρους συνεργατών/συμμεταθητών. (γ) Η υποστήριξη δημιουργίας και διαχείρισης λειτουργιών για ομάδες και υπο-ομάδες χρηστών. (δ) Ταυτόχρονη, συνεργατική δημιουργία και επεξεργασία διαμοιραζόμενων αντικειμένων. Το SL μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιπρόσθετο εργαλείο ενός παραδοσιακού περιβάλλοντος μάθησης, παρέχοντας νέες δυνατότητες και εμπλουτίζοντας το υπάρχον πρόγραμμα σπουδών (Mason & Rennie, 2008). Αν και το SL είναι πλούσιο σε δυνατότητες, αυτό δεν το καθιστά αυτόματα και ιδανικό για εκπαιδευτική χρήση.

Στην περίπτωση του SL, αποτιμήσαμε το βαθμό ευχρηστίας που προσφέρουν οι δυνατότητες, η φιλοσοφία και η πολιτική του, με βάση τις σχεδιαστικές αρχές που παρουσιάζονται στο Bouras et al. (2008). Οι αρχές αυτές είναι:

- *Αρχή 1 – Σχεδιασμός για την υποστήριξη σεναρίων συνεργατικής μάθησης:* Ένα χρήσιμο εργαλείο για συνεργασία θα πρέπει να υποστηρίζει την πραγματοποίηση διάφορων σεναρίων CSCL, όπως εναλλαγή ρόλων (role-playing), μελέτη περιπτώσεων (case studies), δημιουργία συνεργατικών αναφορών, brainstorming, jigsaw, αρκεί το περιβάλλον να υποστηρίζει απαραίτητη λειτουργικότητα. Πολλά σενάρια CSCL μπορούν να υποστηριχθούν από το SL επειδή προσφέρει λειτουργικότητα όπως ιδιωτική και δημόσια συνομιλία μέσω κειμένου και φωνής, streaming βίντεο και ήχο, διάδραση με αντικείμενα και σχηματισμό ομάδων.
- *Αρχή 2 – Σχεδιασμός για την μεγιστοποίηση της ευελιξίας μέσα στον εικονικό χώρο:* Χωρικές παράμετροι όπως μέγεθος, αρχιτεκτονική, υποδομή και το φυσικό περιβάλλον επηρεάζουν τον τρόπο που κάνουν κοινωνικές επαφές οι μαθητές (Ponti & Ryberg, 2004). Για να προαχθεί η εκπαιδευτική τους αξία, τα εικονικά περιβάλλοντα πρέπει να εκπληρώνουν τις προσδοκίες του καθηγητή για χωρική και χρονική ευελιξία. Το SL παρέχει ένα μοναδικό και ευέλικτο περιβάλλον για εκπαιδευτές οι οποίοι ενδιαφέρονται να εφαρμόσουν σενάρια CSCL από απόσταση και να διερευνήσουν την εφαρμογή νέων μέσων (Mason & Rennie, 2008).
- *Αρχή 3 – Ενίσχυση της αναπαράστασης και συναίσθησης των χρηστών:* Συνδυάζοντας χειρονομίες, μίμηση, αναπαράσταση χρηστών, επικοινωνία με συνομιλίες κειμένου και φωνής, οι χρήστες μπορούν να ανταλλάξουν απόψεις και να επεξηγήσουν στους άλλους τι εννοούν. Τα avatars στο SL τροποποιούνται με αρκετά ευέλικτο τρόπο, έτσι ώστε να μοιάζουν ρεαλιστικά αλλά και να επιτρέπουν στον κάθε χρήστη να εμφανίσει ένα μοναδικό στυλ, ενισχύοντας την αναπαράστασή του.
- *Αρχή 4 – Σχεδιασμός για την ελάττωση της εξωτερικής αρνητικής γνωστικής υπερφόρτωσης (extraneous cognitive load) των χρηστών:* Ο βασικός στόχος ενός περιβάλλοντος η-μάθησης είναι να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία. Οπότε, οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να αντιληφθούν την χρήση του μαθησιακού περιβάλλοντος και να συμμετέχουν εύκολα στην μαθησιακή διαδικασία. Οι βασικές επιλογές της διεπαφής χρήστη θα πρέπει να είναι διαθέσιμες με την μορφή γραφικής διεπαφής χρήστη. Το SL έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να αποφεύγεται η εξωτερική αρνητική γνωστική υπερφόρτωση σε σχέση με την εκμάθησή του από τους μαθητές.
- *Αρχή 5 – Σχεδιασμός ενός πολυμεσικού εικονικού εκπαιδευτικού χώρου:* Ο εικονικός χώρος θα πρέπει να ενισχύεται από διάφορα κανάλια επικοινωνίας και τροπικότητες σχετικά με την αναπαράστασή του. Το SL είναι από τον σχεδιασμό του ένα περιβάλλον με έμφαση στα πολυμέσα. Οι χρήστες μπορούν να επικοινωνήσουν χρησιμοποιώντας μέσα όπως κείμενο και φωνή, να ανεβάσουν εικόνες, ή να κάνουν μετάδοση ήχου και βίντεο στον εικονικό χώρο. Το SL παρέχει, επίσης, την δυνατότητα χρήσης προσομοιώσεων σε ασφαλή περιβάλλοντα για την ενίσχυση της εμπειρικής μάθησης, επιτρέποντας την εξάσκηση ικανοτήτων, την δοκιμή νέων ιδεών και την εκμάθηση από τα λάθη (Mason & Rennie, 2008).
- *Αρχή 6 – Εργονομικός σχεδιασμός ενός εικονικού χώρου προσβάσιμου από διαφορετικούς τύπους χρηστών:* Οι σχεδιαστές θα πρέπει να λάβουν υπόψη ότι ο εικονικός χώρος θα χρησιμοποιηθεί από χρήστες με διαφορετικά υπόβαθρα και επίπεδα δεξιοτήτας στην τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφοριών. Το SL είναι πράγματι προσβάσιμο αφού παρέχονται μέσα στον εικονικό κόσμο οδηγίες που καθοδηγούν τον χρήστη κατά την διάρκεια των πρώτων συνεδριών του.
- *Αρχή 7 – Σχεδιασμός ενός ανοικτού στην πρόσβαση και προσανατολισμένου στους χρήστες εικονικού χώρου:* Στο SL η συμμετοχή είναι δωρεάν, οποιοσδήποτε άνω των 18 μπορεί να συμμετέχει (υπάρχει

ξεχωριστός κόσμος για εφήβους) και το εικονικό περιεχόμενο του κόσμου δημιουργείται από τους χρήστες.

- *Αρχή 8 – Σχεδιασμός ενός χώρου για χρήστες που μπορούν να αναλάβουν διαφορετικούς και διακριτούς ρόλους:* Ένα σύστημα η-μάθησης θα πρέπει να υποστηρίζει διακριτούς ρόλους και διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης. Στην κατεύθυνση αυτή, μια πολύ σημαντική λειτουργία του SL είναι η δημιουργία ομάδων. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στον δημιουργό της ομάδας να αναθέσει διάφορους ρόλους και να ορίσει δικαιώματα στα μέλη.

Εκτός από την θεωρητική προσέγγιση και αποτίμηση των δυνατοτήτων του SL για την υποστήριξη σεναρίων CSCL, υλοποιήσαμε και αξιολογήσαμε μια τεχνική συνεργατικής η-μάθησης γνωστή ως jigsaw, εκτελώντας δοκιμή σε χρήστες. Οι στόχοι αυτής της μελέτης περίπτωσης (case study), που παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα ήταν: (α) να εξακριβωθούν στην πράξη τα προβλήματα ευχρηστίας των λειτουργικότητας που προϋπήρχαν ή αναπτύχθηκαν, (β) να συλλεχθούν επιπλέον απαιτήσεις για τον σχεδιασμό επιπρόσθετης λειτουργικότητας ώστε να υποστηρίζονται τα σενάρια συνεργατικής μάθησης και (γ) να καθοριστεί η καταλληλότητα των διαφορών ειδών εκπαιδευτικών σεναρίων.

3. Μελέτη περίπτωσης: Εφαρμόζοντας την τεχνική συνεργατικής η-μάθησης Jigsaw στο Second Life

Λόγω του ότι SL εκλαμβάνεται ως κοινωνική πλατφόρμα, δεν είναι εστιασμένο στην υποστήριξη της εκπαίδευσης και της μάθησης και επομένως δεν περιλαμβάνει αρκετά έτοιμα εργαλεία για την εφαρμογή διαδικασιών η-μάθησης. Για παράδειγμα, εικονικά εργαλεία (όπως ένας πίνακας παρουσιάσεων) πρέπει να υλοποιηθούν χρησιμοποιώντας μια απλή scripting γλώσσα προγραμματισμού που ονομάζεται LSL.

Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει την οργάνωση μιας μελέτης περίπτωσης που αφορά την χρήση του SL για την υποστήριξη της διαδικασίας η-μάθησης. Το Νοέμβριο του 2008, μια παρουσίαση της πλατφόρμας SL έλαβε χώρα στα πλαίσια προπτυχιακού μαθήματος, που διδάσκεται στο χειμερινό εξάμηνο του τέταρτου έτους στο Τμήμα Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιό μας. Η παρουσίαση πραγματοποιήθηκε με την συμμετοχή εννέα φοιτητών (πέντε φοιτητών και τεσσάρων φοιτητριών), τριών βοηθών και ενός καθηγητή. Ακολούθησε αξιολόγηση της ευχρηστίας του περιβάλλοντος του SL για την εκτέλεση μιας συνεργατικής δραστηριότητας με διερευνητικό μαθησιακό χαρακτήρα.

Τα κύρια ερωτήματα της μελέτης ήταν τα εξής:

- Παρέχει το SL τη λειτουργικότητα που χρειάζεται για να είναι αποδοτική η υλοποίηση ενός σεναρίου συνεργατικής μάθησης;
- Είναι το περιβάλλον του SL επαρκώς εύχρηστο ώστε να μπορούν οι χρήστες του να εξοικειωθούν σύντομα και να συνεργαστούν αποτελεσματικά;
- Προκαταβολικά εξετάσαμε ποιο είναι το υπόβαθρο των χρηστών – φοιτητών στην συνεργατική μάθηση και τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα, ώστε να τους προετοιμάσουμε κατάλληλα, αν χρειαστεί.

Η μέθοδος αξιολόγησης που ακολουθήθηκε αποτελούνταν από τρεις φάσεις: (Α) εισαγωγική φάση, (Β) φάση αξιολόγησης ευχρηστίας και (Γ) μαθησιακή φάση. Στην **Α φάση** ορίστηκαν οι στόχοι της αξιολόγησης και στην ομάδα αξιολόγησης εντοπίστηκαν οι αρχάριοι και προχωρημένοι χρήστες ΣΕΠ με βάση την προηγούμενη εμπειρία. Στην συνέχεια, η **Β φάση** (αξιολόγησης ευχρηστίας) εφαρμόστηκε σε δύο βήματα: (B1) εξοικείωση και (B2) συνεργασία. Στο B1 οι χρήστες εντόπισαν τα προβλήματα ευχρηστίας που αφορούν τα πιο σημαντικά τμήματα της διεπαφής χρήστη σχετικά με την βασική λειτουργικότητα του πρωτοτύπου. Στο B2 οι χρήστες εντόπισαν τα προβλήματα ευχρηστίας που αφορούν την λειτουργικότητα των εργαλείων επικοινωνίας και συνεργασίας. Τέλος, στην **Γ φάση** συλλέγονται απαιτήσεις για επιπρόσθετη επιθυμητή λειτουργικότητα, αναγνωρίζονται τα πλεονεκτήματα και οι ελλείψεις ή δυσλειτουργίες του εικονικού περιβάλλοντος και αποτιμάται η καταλληλότητα για τα διαφορών ειδών εκπαιδευτικά σενάρια. Οι παρακάτω ενότητες παρουσιάζουν τον τρόπο οργάνωσης της μελέτης περίπτωσης όσον αφορά την χρήση του SL για την υποστήριξη CSCL με την τεχνική jigsaw.

3.1 Τεχνική συνεργατικής η-μάθησης: Jigsaw

Στην μαθησιακή φάση (η οποία θα εξηγηθεί με περισσότερη λεπτομέρεια στην επόμενη ενότητα), επιλέχθηκε να υλοποιηθεί η εκπαιδευτική τεχνική jigsaw και αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητά της στο 3D ΣΕΠ SL. Η τεχνική jigsaw είναι μια μέθοδος συνεργατικής μάθησης που έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία εδώ και τρεις δεκαετίες (Aranson & Bridgeman, 1979) για την αποτελεσματική μείωση ρατσιστικών αντιθέσεων και για την ενίσχυση θετικών εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Όπως σε ένα πάζλ κάθε κομμάτι αποτελεί απαραίτητο και αναπόσπαστο τμήμα, έτσι και στο jigsaw η εργασία και συνεισφορά

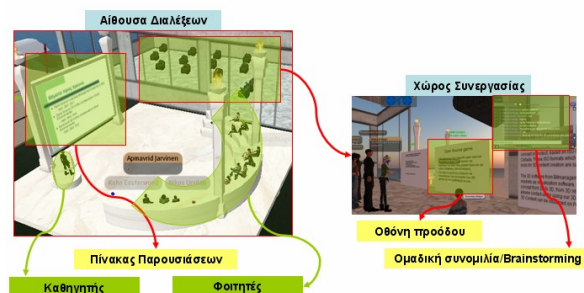
κάθε μαθητή, είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση και την συνολική επίγνωση του μαθησιακού αποτελέσματος. Εάν η εργασία κάθε μαθητή είναι σημαντική, τότε κάθε μαθητής είναι σημαντικός, κάτι το οποίο καθιστά την τεχνική αποδοτική. Αρκετά παιδαγωγικά πλεονεκτήματα έχουν αποδοθεί στην τεχνική jigsaw (Aronson & Patnoe, 1997). Αυτά τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την ενθάρρυνση της προσοχής και της συμμετοχής από την ανάθεση στο κάθε μέλος της ομάδας ενός σημαντικού τμήματος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Τα μέλη της ομάδας πρέπει να συνεργαστούν σαν ομάδα για να επιτύχουν έναν κοινό στόχο. Κάθε μαθητής εξαρτάται από τους υπόλοιπους και κανένας μαθητής δεν μπορεί να πετύχει εάν δεν επέλθει συνεργασία. Επιπλέον, η τεχνική jigsaw είναι μια τυπική μέθοδος για την διερεύνηση συνεργατικής διάδρασης σε εικονικό περιβάλλον. Στην παρούσα μελέτη, ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναζητήσουν, να αναλύσουν και να συνθέσουν συνεργατικά υλικό, πάνω σε διαφορετικούς τομείς ενός αντικειμένου σχετικού με το προπτυχιακό μάθημα και πιο συγκεκριμένα τις διάφορες εκδοχές της απομακρυσμένης μάθησης.

3.2 Υπηρεσίες η-μάθησης και εργαλεία τα οποία υλοποιήθηκαν στην πλατφόρμα *Second Life*

Χρησιμοποιώντας το SL, δημιουργήσαμε ένα 3D εικονικό περιβάλλον το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για συνεργασία και για την πραγματοποίηση διαλέξεων μέσω διαδικτύου.

Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος αποτελούνταν από δύο χώρους που επικοινωνούν (Σχήμα 8): (α) μια αίθουσα διαλέξεων όπου θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν παρουσιάσεις από τον καθηγητή ή τους μαθητές και (β) ένα χώρο συνεργασίας όπου οι μαθητές θα μπορούσαν να συναντηθούν για να συνεργαστούν. Η διαδικασία αξιολόγησης επιτελέστηκε από μια ομάδα φοιτητών η οποία διέδρασε μέσα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε.

Λαμβάνοντας υπόψη το σενάριο jigsaw που περιγράφηκε πριν, σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν κάποια ενδεικτικά εργαλεία για μια εικονική αίθουσα διδασκαλίας ή ένα χώρο συνεργασίας. Τα εργαλεία αυτά παρουσιάστηκαν στο Tsiatsos et al. (2008) και είναι τα ακόλουθα (Σχήμα 8): πίνακας παρουσιάσεων, πίνακας βημάτων και οθόνη προόδου, ομαδική συνομιλία.



Σχήμα 8: Αίθουσα διαλέξεων και δωμάτιο συνεργασίας στο *Second Life*

Αυτά τα εργαλεία, μαζί με άλλες χρήσιμες λειτουργικότητες του SL όπως είναι η συνομιλία με φωνή και οι χειρονομίες των avatars χρησιμοποιήθηκαν για να πραγματοποιηθεί το σενάριο jigsaw στο SL. Οι φάσεις και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

3.3 Φάσεις αξιολόγησης και αποτελέσματα

Σε αυτήν την ενότητα περιγράφουμε τον τρόπο με τον οποίο αξιολογήσαμε το περιβάλλον συνεργατικής η-μάθησης στο SL. Σε κάθε ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από τους συμμετέχοντες προπτυχιακούς φοιτητές στο τέλος κάθε φάσης.

3.3.1 Εισαγωγική φάση

Προτού λάβουν μέρος στην αξιολόγηση, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο σε ηλεκτρονική μορφή, σχετικά με την εξοικείωση τους με την συνεργασία από απόσταση και γενικά με τα 3D εικονικά περιβάλλοντα. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησαν πως είχαν χρησιμοποιήσει συνεργασία από απόσταση στο παρελθόν (89%) και πως είχαν μια γενική εξοικείωση με τα 3D διαδραστικά περιβάλλοντα (100%). Με βάση τα αποτελέσματα αυτά δεν κρίθηκε απαραίτητη η διάκριση των συμμετεχόντων σε αρχάριους και προχωρημένους χρήστες.

3.3.2 Φάση αξιολόγησης ευχρηστίας

Μετά από μια γενική παρουσίαση της πλατφόρμας και της λειτουργικότητάς της, οι φοιτητές είχαν την δυνατότητα να πλοηγηθούν στο 3D περιβάλλον που αναπτύξαμε λαμβάνοντας μέρος στο Βήμα 1 (εξοικείωση) της φάσης αξιολόγησης της ευχρηστίας. Ο σκοπός του συγκεκριμένου βήματος ήταν να εντοπιστούν προβλήματα ευχρηστίας σχετικά με τα στοιχειώδη τμήματα και την βασική λειτουργικότητα της διεπαφής χρήστη. Σε αυτό το βήμα, οι χρήστες ήταν μόνοι (δηλαδή χωρίς την ταυτόχρονη παρουσία άλλων χρηστών) μέσα στο περιβάλλον και τους δόθηκε η ευκαιρία να πειραματιστούν με την διεπαφή

χρήστη και τα πλήκτρα πλοήγησης μέσα από την προσπάθεια επίλυσης ενός λαβύρινθου. Μετά από 25 λεπτά, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο καταγράφοντας την εμπειρία τους.

Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν μια γενικώς θετική αποδοχή της πλατφόρμας. Οι χρήστες δεν δυσκολεύτηκαν στην εκμάθηση της διεπαφής χρήστη (89%) ή στην χρήση βασικών λειτουργιών. Επιπλέον, το περιβάλλον του SL κρίθηκε ικανοποιητικό, όπως και η ποιότητα των γραφικών. Λειτουργικότητα, όπως η δυνατότητα αλλαγής οπτικής γωνίας, η διεπαφή με τα 3D αντικείμενα, έλαβαν θετικά σχόλια (100%). Αντίστοιχη θετική αποδοχή είχε το σχήμα πλοήγησης και η ευκολία προσανατολισμού. Ακόμη, οι φοιτητές δεν αντιμετώπισαν δυσκολία στην διάκριση μεταξύ 2D και 3D περιοχών στην διεπιφάνεια χρήστη. Πάντως, η προηγούμενη εμπειρία σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα έπαιξε ρόλο στην ταχύτητα εξοικείωσης.

Μετά από το Βήμα 1 (εξοικείωση) οι χρήστες προχώρησαν στο Βήμα 2 (συνεργασία) της φάσης αξιολόγησης της ευχρηστίας. Όπως προαναφέρθηκε, στόχος ήταν η αναγνώριση προβλημάτων σχετικά με τα εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας της πλατφόρμας. Σε αυτό το βήμα οι χρήστες οργανώθηκαν σε ζεύγη (για παράδειγμα χρήστης Α και χρήστης Β). Η ερευνητική ομάδα παρουσίασε στον χρήστη Α μια εικόνα ενός εικονικού αντικειμένου. Στην συνέχεια ο χρήστης Α έπρεπε να βοηθήσει τον χρήστη Β να μοντελοποιήσει το αντικείμενο που είχε δει, χρησιμοποιώντας μόνο τα εργαλεία του SL. Αυτή η διαδικασία ακολουθήθηκε για να διασφαλιστεί η συνεργατική αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών. Μετά από 25 λεπτά, οι χρήστες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο καταγράφοντας την εμπειρία τους.

Η πλειονοψφία των χρηστών θεώρησαν πως το SL υποστήριξε πλήρως την διαδικασία συνεργασίας (89%). Επιπλέον, τα ερωτηματολόγια αποκαλύπτουν την ικανοποίηση των χρηστών σχετικά με την σταθερότητα και τον χρόνο απόκρισης του συστήματος. Δυνατότητες όπως η αναπαράσταση της οπτικής γωνίας του avatar μέσα από την κίνηση του κεφαλιού και η συναίσθηση μεταξύ των χρηστών αξιολογήθηκαν θετικά. Σύμφωνα με τους χρήστες τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας είναι τα εργαλεία επικοινωνίας, τα ρεαλιστικά 3D γραφικά και η υποστήριξη για 3D μοντελοποίηση. Τα βασικά προβλήματα σύμφωνα με τους χρήστες είναι οι απαιτήσεις της πλατφόρμας όσον αφορά το υλικό και την ταχύτητα σύνδεσης με το δίκτυο. Οι Mason & Rennie (2008) αποτιμούν ότι στο SL υπάρχουν προβλήματα με την ποιότητα των γραφικών, εξαιτίας της ανάγκης για εξισορρόπηση ρεαλισμού και εύρους ζώνης με τους πόρους του υπολογιστή.

Τέλος, οι χρήστες συμφωνούν πως πιθανόν η συνεργασία δεν θα μπορούσε να είχε υποστηριχθεί τόσο αποτελεσματικά από ένα παρόμοιο 2D περιβάλλον (56%).

3.3.3 Μαθησιακή φάση

Για αυτήν την φάση, η ερευνητική ομάδα προσπάθησε να πραγματοποιήσει την τεχνική συνεργατικής μάθησης jigsaw από απόσταση. Όλοι οι χρήστες (1 καθηγητής, 9 φοιτητές και 3 τεχνικοί βοηθοί) συνδέθηκαν από τα σπίτια τους στον χώρο συνεργατικής η-μάθησης που σχεδιάσαμε στο SL. Το πρώτο βήμα της διαδικασίας έλαβε χώρα στο δωμάτιο διαλέξεων, όπου ο καθηγητής παρουσίασε την τεχνική jigsaw χρησιμοποιώντας συνομιλία με φωνή και έναν πίνακα παρουσίασης. Έπειτα, οι φοιτητές οργανώθηκαν σε τρεις ομάδες των τριών ατόμων στο δωμάτιο συνεργασίας. Κάθε μέλος ομάδας ανέλαβε να διερευνήσει ένα συγκεκριμένο θέμα.

Στην συνέχεια, τα επιμέρους μέλη της ομάδας θα συνεργάζονταν με τα μέλη των άλλων ομάδων που είχαν αναλάβει το ίδιο θέμα, σχηματίζοντας έτσι τρεις διαφορετικές ομάδες των τριών. Στην συνέχεια θα επέστρεφαν στις αρχικές ομάδες ως “ειδικοί” πάνω στο θέμα το οποίο διερεύνησαν. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας, τρεις βοηθοί (έμπειροι χρήστες του SL) διευκόλυναν τους φοιτητές και τον καθηγητή στην χρήση του περιβάλλοντος. Μετά από δύο ώρες, οι ομάδες των φοιτητών κλήθηκαν να παρουσιάσουν την εργασία τους μέσα από το περιβάλλον. Τέλος, οι χρήστες συμπλήρωσαν ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, ώστε να καταγραφούν οι εντυπώσεις τους.

Οι περισσότεροι χρήστες συμφωνούν πως η διαδικασία του σεναρίου εκτελέστηκε άψογα. Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων παρουσιάζουν την έγκριση από τους φοιτητές των περισσότερων δυνατοτήτων του SL, αλλά και τα σχόλια και τις προτάσεις τους σχετικά με εργαλεία οργάνωσης και επικοινωνίας όπως είναι τα forum, τα εργαλεία επιχειρηματολογίας και οι παιδαγωγικοί πράκτορες ή πράκτορες ευχρηστίας.

Οι φοιτητές έκαναν εκτεταμένη χρήση του εργαλείου συνομιλίας με κείμενο, βρίσκοντάς το βολικό, και δεν είχαν δυσκολία στην αναγνώριση των άλλων χρηστών. Με άλλα λόγια, μπορούσαν εύκολα να αντιστοιχίσουν τα avatar των χρηστών στα ψευδώνυμα που χρησιμοποιούσαν κατά την συνομιλία. Οι περισσότεροι φοιτητές έκριναν θετικά τα μπαλόνια συνομιλίας (speech bubbles) και τα ιπτάμενα ψευδώνυμα (πάνω από τα avatar). Επιπλέον, οι χρήστες συμφωνούν με την υλοποίηση του χάρτη του περιβάλλοντος και προτείνουν την ενίσχυση της επικοινωνίας μέσω χειρονομιών και εκφράσεων προσώπου στα avatars. Άλλες προτάσεις περιλαμβάνουν την διαφοροποίηση του avatar του καθηγητή με χρήση διαφορετικής ενδυμασίας ή αξεσουάρ, ιδιωτικούς χώρους, εργαλεία καταγραφής βίντεο και την δυνατότητα διαμοίρασης αρχείων.

Τέλος, από τις απαντήσεις των φοιτητών μπορούμε να συμπεράνουμε την βεβαιότητά τους όσον αφορά την παιδαγωγική αξία και τις εκπαιδευτικές δυνατότητες της πλατφόρμας. Η πλειοψηφία των φοιτητών εκφράζει μια θετική στάση σχετικά με την ευκολία οργάνωσης, διεξαγωγής και παρακολούθησης μαθημάτων στον εικονικό χώρο του SL.

4. Συμπεράσματα- Μελλοντική έρευνα

Δεδομένης της χρησιμότητας των 3D εικονικών περιβαλλόντων στην υποστήριξη συνεργατικών κοινοτήτων, το SL μπορεί να είναι μια εύστοχη επιλογή ως εικονική πλατφόρμα για εκπαίδευση μέσω διαδικτύου. Έχει αποδειχθεί πως ικανοποιεί κάποιες κοινές σχεδιαστικές απαιτήσεις και επομένως παρέχει την λειτουργικότητα που απαιτείται για την υποστήριξη ποικιλίας εκπαιδευτικών μεθόδων και σεναρίων.

Το SL ξεχωρίζει ανάμεσα σε παρόμοια εικονικά περιβάλλοντα κυρίως γιατί είναι εύκολα τροποποιήσιμο και μπορεί να υποστηρίξει την δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων και εμπειριών. Οι λειτουργικότητες που παρέχονται καλύπτουν τις βασικές ανάγκες επικοινωνίας, συνεργασίας, ενημερότητας του χώρου και των συμμετεχόντων και διαχείρισης και ταυτόχρονα επιτρέπουν στους σχεδιαστές να τις ενισχύσουν χρησιμοποιώντας την ενσωματωμένη γλώσσα script. Τα ενδεικτικά εργαλεία που αναπτύχθηκαν, με βάση την αξιολόγηση που έγινε, φαίνονται να είναι χρήσιμα για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε αυτήν την αξιολόγηση, το SL αποτιμήθηκε με βάση προκαθορισμένες αρχές και ένα σενάριο μάθησης από απόσταση. Ακόμα και αν η αξιολόγηση αφορά μια μικρή ομάδα χρηστών, τα θετικά αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά ώστε να ενισχυθεί ο εικονικός χώρος συνεργατικής η-μάθησης που αναπτύχθηκε και να υλοποιηθούν νέες λειτουργικότητες, για την υποστήριξη επιπλέον τεχνικών CSCL σε μελλοντική έρευνα. Ανάλογη έρευνα με μαθητές μικρότερης ηλικίας έδειξε, μεταξύ άλλων, επίσης θετικά αποτελέσματα (Turcay, 2008), κάτι που μας κάνει να πιστεύουμε ότι το Second Life μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν εύχρηστη πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης, και να αξιολογηθεί περαιτέρω η παιδαγωγική του χρησιμότητα.

Βιβλιογραφία

- Aronson, E., & Bridgeman, D. (1979). Jigsaw groups and the desegregated classroom: In pursuit of common goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 5, 438-446.
- Aronson, E., & Patnoe, S. (1997). *The Jigsaw Classroom: Building Cooperation in the Classroom*, Longman, 2nd Edition, ISBN: 978-0673993830.
- Ballesteros, I.L. (2006). *Future and Emerging Technologies and Paradigms for Collaborative Working Environments*, Brussels, BE: DG Information Society European Commission, July.
- Barab, S., & Duffy, T. (2000). *From practice fields to communities of practice*, Lawrence Erlbaum.
- Bouras, Ch., Giannaka, E., & Tsiatsos, Th. (2008). Exploiting Virtual Environments to Support Collaborative E-Learning Communities, *Int. J. of Web-Based Learning and Teaching Technologies*. 3 (2), April - June, S. 1-22.
- Dieterle, E., & Clarke, J. (2007). Multi-User Virtual Environments for Teaching and Learning [Buchverf.] M. Pagani. *Encyclopaedia of Multimedia technology and networking* (2nd Ed.). Hershey: Idea Group, Inc.
- Mason, R., Rennie, F. (2008). *E-learning and Social Networking Handbook: Resources for Higher Education*, Routledge, New York, pp. 87-90 ISBN10: 0-415-42606-5.
- Perkins, D. (1992). *Smart Schools: Better Thinking and Learning for every child*, New York, NY, USA: Free Press.
- Ponti, M., & Ryberg, Th. (2004). *Rethinking Virtual Space as a Place for Sociability: Theory and Design Implications*. Network Learning Conference Symposium 13.
- Tsiatsos, Th., Tseloudi, Ch., & Ioannidis, L. (2008). *Implementing collaborative e-learning functionality in Second Life*. Villach, Austria: Conference ICL2008, September 24 – 26.
- Turcay, S. (2008). *Global Kids, Inc's Science Through Second Life Curriculum Evaluation*. Global Kids, Inc, New York, NY, USA.