ePublishing

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
EKT NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 6, Αρ. 1Α (2011)

Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης



Αναπαράσταση Χρηστών για την Υποστήριξη Συνεργατικής Μάθησης σε Τρισδιάστατα Εικονικά Περιβάλλοντα

Θεοδούλη Τερζίδου, Θρασύβουλος Τσιάτσος

doi: 10.12681/icodl.760

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 28/03/2024 18:31:06

Αναπαράσταση Χρηστών για την Υποστήριξη Συνεργατικής Μάθησης σε Τρισδιάστατα Εικονικά Περιβάλλοντα

Users' Representation for Supporting Collaborative Learning in 3D Virtual Environments

Θεοδούλη Τερζίδου
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
lterz@csd.auth.gr

Θρασύβουλος Τσιάτσος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
tsiatsos@csd.auth.gr

Abstract

This article deals with the design, implementation and evaluation of virtual metaphors, appearance features, gestures and animations that can be used for avatars in educational Collaborative Virtual Environments. Our aim is to enrich avatars' nonverbal communication, enhance and improve students' collaborative interaction and awareness for collaborative e-learning scenarios, studying the case of Jigsaw and Fishbowl learning techniques. Within this context, we conducted a case study at the level of tertiary education. Students were asked to perform a collaborative learning scenario within Second Life and to evaluate implemented features and metaphors. The results of this research reveal important issues about avatars' appearance, virtual non-verbal communication and participants' behavior, which seem to have the potential to effectively support collaborative learning scenarios in educational Collaborative Virtual Environments, activate students and arouse their interest. The results of this study are discussed with a focus on avatar representation and avatar interactions through non-verbal communication.

Περίληψη

Το παρόν άρθρο παρουσιάζει τη σχεδίαση, την υλοποίηση και την αξιολόγηση εικονικών μεταφορών, χαρακτηριστικά εμφάνισης, χειρονομίες και σχεδιοκινήσεις, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εικονικούς εκπροσώπους στα Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα. Σκοπός είναι ο εμπλουτισμός της μη λεκτικής επικοινωνίας, η ενίσχυση και η βελτίωση των συνεργατικών αλληλεπιδράσεων των εκπαιδευομένων και η παροχή ενημέρωσης για το συνεργατικό e-learning σενάριο, εφαρμόζοντας τις εκπαιδευτικές τεχνικές Jigsaw και Fishbowl. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο πραγματοποιήθηκε μια μελέτη περίπτωσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι φοιτητές κλήθηκαν να εκτελέσουν ένα συνεργατικό εκπαιδευτικό σενάριο στο εικονικό περιβάλλον του Second Life και να αξιολογήσουν τα νέα χαρακτηριστικά και μεταφορές. Τα αποτελέσματα της έρευνας αποκαλύπτουν σημαντικά θέματα που αφορούν στην εμφάνιση των εικονικών εκπροσώπων, στην εικονική μη-λεκτική συμπεριφορά και στη συμπεριφορά των συμμετεχόντων, θέματα τα οποία φαίνεται να έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν αποτελεσματικά συνεργατικά σενάρια μάθησης στα Συνεργατικά Εικονικά Περιβάλλοντα, να ενεργοποιήσουν τους εκπαιδευόμενους και να προκαλέσουν το ενδιαφέρον τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται με εστίαση στην αναπαράσταση του εικονικού εκπροσώπου και στις αλληλεπιδράσεις μέσω της μη-λεκτικής επικοινωνίας.

Λέξεις κλειδιά: *avatar, συνεργατική μάθηση, τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα*

1. Εισαγωγή

Ένα Συνεργατικό Εικονικό Περιβάλλον (ΣΕΠ) είναι ένας εικονικός χώρος που υποστηρίζεται από υπολογιστικά συστήματα ή ένα σύνολο τέτοιων εικονικών χώρων. Σε έναν εικονικό χώρο οι χρήστες συναντώνται και μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με έξυπνους πράκτορες (intelligent agents) ή ακόμη και με εικονικά αντικείμενα. Τα ΣΕΠ μπορούν να διαφέρουν ως προς την ποικιλία των τρόπων αναπαράστασης τους και ποικίλουν από γραφικά περιβάλλοντα 3 διαστάσεων, σε 2.5 διαστάσεων και 2 διαστάσεων (Churchill, Snowdon, and Munro, 2001). Η αναπαράσταση των χρηστών με τρισδιάστατους ανθρωπόμορφους εικονικούς εκπροσώπους (avatars) φαίνεται να αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για την ενδυνάμωση του ρεαλισμού στα ΣΕΠ. Παραδείγματα τέτοιων τύπων περιβαλλόντων αποτελούν χώροι, οι οποίοι αποσκοπούν τόσο στην υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης όσο και στην υποστήριξη εργασίας. Σύμφωνα με τους Capin, Pandzic, Magnenat-Thalmann, και Thalmann (1999), ο ρεαλισμός στην αναπαράσταση των συμμετεχόντων εμπεριέχει δύο στοιχεία: (α) αληθοφανή εμφάνιση και (β) ρεαλιστικές κινήσεις.

Το συγκεκριμένο άρθρο εξετάζει τρόπους για την ενίσχυση της αναπαράστασης των χρηστών για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης στα ΣΕΠ. Η συνεργατική μάθηση μπορεί να οριστεί οποιαδήποτε διαδικασία μάθησης, στην οποία λαμβάνουν χώρα οριζόντιες αλληλεπιδράσεις. Έρευνες (Lehtinen & Hakkarainen, 2001; Johnson, Suriya, Won Yoon, Berrett, και La Fleur, 2002, Shih & Yang, 2008), έδειξαν ότι η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε ομάδες, εκφράζουν λεκτικά τις σκέψεις τους, προκαλούν τις ιδέες των άλλων και συνεργάζονται για την επίτευξη ομαδικών λύσεων σε προβλήματα. Έρευνες, επίσης, έδειξαν ότι οι συνεργατικές δραστηριότητες μάθησης γενικά οδηγούν σε καλύτερη μάθηση και αποτελέσματα κοινωνικοποίησης για τους εκπαιδευόμενους, τα οποία ενισχύονται ακόμη περισσότερο όταν τα μαθησιακά τους στυλ διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ τους (Ballesteros, 2007). Οι Dillenbourg, Baker, Blaye, και O'Malley (1994) αναγνωρίζουν τρεις διαφορετικές θεωρίες για τη μάθηση, οι οποίες θα μπορούσαν να απασχολήσουν τα συνεργατικά συστήματα μάθησης: (α) τη κοινωνικο-κονστρουκτιβιστική θεωρία, (β) τη κοινωνικοπολιτισμική θεωρία, και (γ) τη διαμοιραζόμενη γνωστική θεωρία (shared cognition theory). Οι Slater, Sadagic, Usoh, και Schroederet (2000), μελέτησαν τη συμπεριφορά μικρών ομάδων καθώς εκτελούσαν την ίδια εργασία σε εικονικό αλλά και σε φυσικό περιβάλλον. Η έρευνα τους έδειξε την ύπαρξη μιας θετικής συσχέτισης μεταξύ της παρουσίας (presence) σε ένα χώρο ή τόπο και της συν-παρουσίας (co-presence), όπως για παράδειγμα η αίσθηση της συνύπαρξης με άλλα άτομα. Τα αποτελέσματα της ίδιας έρευνας έδειξαν επίσης, ότι κοινωνικές αποκρίσεις, όπως για παράδειγμα η αμηχανία, είναι εφικτό να προκληθούν και σε ένα εικονικό περιβάλλον. Η παρουσία θεωρείται ως η πληροφόρηση του εκπαιδευόμενου σε ψυχολογικό επίπεδο για την ύπαρξη και την αλληλεπίδραση του σε ένα εκπαιδευτικό ΣΕΠ (Beer, Slack, and Armitt, 2002).

Ο Dillenbourg (2008), αναφέρει χαρακτηριστικά, ότι τα όρια μεταξύ των δραστηριοτήτων μέσα στην τάξη/πανεπιστήμιο και στις εξ αποστάσεως δραστηριότητες εξασθενούν. Παρόμοια τα όρια μεταξύ εικονικών και πραγματικών (φυσικών) πανεπιστημιουπόλεων εξαφανίζονται. Επιπρόσθετα, η έρευνα του Meadows (2008), έδειξε ότι η χρήση εικονικών εκπροσώπων μειώνει τις αναστολές και αυξάνει την κοινωνική αλληλεπίδραση. Τα περισσότερα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν πλήρη παραμετροποίηση στην εμφάνιση και στις

χειρονομίες των εικονικών εκπροσώπων. Η προσαρμογή αυτή των εικονικών εκπροσώπων επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την αντιληπτή αίσθηση της παρουσίας και της ενημερότητας (De Lucia, Francese, Passero, and Tortora, 2009). Ένα διαφορετικό αλλά ενδιαφέρον αποτέλεσμα αποκαλύπτει η έρευνα των Cliburn & Gross (2008). Πιο συγκεκριμένα αποκαλύπτεται ότι, φοιτητές που παρακολούθησαν μια διάλεξη στην πραγματική ζωή σημείωσαν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες από τους φοιτητές που παρακολούθησαν διάλεξη με το ίδιο ακριβώς θέμα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Παρόλα αυτά οι τρόποι, με τους οποίους οι εικονικοί εκπρόσωποι και η μη λεκτική συμπεριφορά αυτών μπορούν να επηρεάσουν τη συνεργατική μάθηση σε ένα εικονικό περιβάλλον απαιτεί περαιτέρω έρευνα. Αυτό είναι και το θέμα που πραγματεύεται το παρόν άρθρο.

Πιο συγκεκριμένα κύριος σκοπός του άρθρου είναι να εφαρμόσει και να αναδείξει καινοτόμες εικονικές λειτουργίες και μεταφορές, οι οποίες εμπλουτίζουν τη δυνατότητα αναπαράστασης του εικονικού εκπροσώπου μέσα στο πλαίσιο ενός σύγχρονου (synchronous) online συνεργατικού σεναρίου μάθησης. Η μελέτη περίπτωσης, η οποία έχει διεξαχθεί είχε στόχο, την αξιολόγηση της προστιθέμενης αξίας των νέων λειτουργιών και των εικονικών μεταφορών που υλοποιήθηκαν στο εικονικό περιβάλλον του Second Life, με σκοπό την υποστήριξη των συνεργατικών δραστηριοτήτων μεταπτυχιακών φοιτητών.

Το συνεργατικό σενάριο που εφαρμόστηκε από τους φοιτητές κάνει χρήση δύο διαφορετικών τεχνικών συνεργατικής μάθησης: (α) Jigsaw και (β) Fishbowl (Barkley κ.α., 2004). Οι λειτουργίες που εφαρμόστηκαν αφορούν: (α) στην εμφάνιση για τον εικονικό εκπρόσωπο του εκπαιδευόμενου, (β) στη μη-λεκτική επικοινωνία (ΜΛΕ) και (γ) σε μη-πραγματικές μεταφορές σε ένα εικονικό περιβάλλον. Αναλυτικότερα το άρθρο εστιάζει στα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- ΕΕ1: Αισθάνθηκαν οι εκπαιδευόμενοι ότι εκπροσωπούνται από τον εικονικό τους εκπρόσωπο;
- ΕΕ2: Με ποιούς τρόπους μπορεί η μη-λεκτική επικοινωνία να εφαρμοστεί και να βελτιωθεί στα εικονικά συνεργατικά περιβάλλοντα;
- ΕΕ3: Πώς μπορεί η εμφάνιση των εικονικών εκπροσώπων των εκπαιδευόμενων να επηρεάζει την συνεργασία τους σε ομάδες;

Το άρθρο ακολουθεί την εξής δομή: Η επόμενη ενότητα παρουσιάζει μια επισκόπηση εργασιών σχετικών με την αναπαράσταση χρηστών με τρισδιάστατους ανθρωπόμορφους εικονικούς εκπροσώπους. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται οι νέες λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά των εικονικών εκπροσώπων που έχουν υλοποιηθεί. Η τέταρτη ενότητα παρουσιάζει τη διαδικασία αξιολόγησης καθώς και τα αποτελέσματα αυτής. Η τελευταία ενότητα παρουσιάζει τα συμπεράσματα και τα επόμενα βήματα της έρευνάς μας.

2. Σχετικές Εργασίες για την αναπαράσταση χρηστών από Τρισδιάστατους Ανθρωπόμορφους Εικονικούς Εκπροσώπους

Η συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζει σύντομα, θέματα σχετικά με την αναπαράσταση των χρηστών μέσω τρισδιάστατων ανθρωπόμορφων εικονικών εκπροσώπων. Τα θέματα αυτά αφορούν στα εξής: (α) την οπτική αναπαράσταση/ενσάρκωση του χρήστη, (β) την υποστήριξη μη-λεκτικών καναλιών επικοινωνίας μεταξύ των εικονικών εκπροσώπων και (γ) την αίσθηση της παρουσίας στα εικονικά περιβάλλοντα.

2.1 Εμφάνιση Εικονικών Εκπροσώπων και Μη-λεκτική Επικοινωνία

Οι Capin κ.α. (1999), ορίζουν τον εικονικό εκπρόσωπο ως μια γραφική αναπαράσταση ενός φυσικού προσώπου, σε ένα δικτυακό εικονικό περιβάλλον, και των συμπεριφορών του. Η αναπαράσταση ενός χρήστη στον υπολογιστή ποικίλει στην γραφική της απεικόνιση και μπορεί να έχει από δισδιάστατη (2D), εικονίδιο (για παράδειγμα εικόνες, cartoons), έως τρισδιάστατη (3D) φωτορεαλιστική μορφή. Οι Capin κ.α. (1999), διακρίνουν τρεις παράγοντες, από τους οποίους εξαρτάται ο ρεαλισμός στις αναπαραστάσεις των εικονικών εκπροσώπων: (α) ρεαλιστική απεικόνιση, (β) ρεαλιστική κίνηση, και (γ) ρεαλιστική συμπεριφορά.

Σε ένα εκπαιδευτικό ΣΕΠ οι εικονικοί εκπρόσωποι μέσω της αναπαράστασης και της απόδοσης της εικονικής συμπεριφοράς τους, μπορούν να μεταφέρουν σημαντικές πληροφορίες τόσο για τους συμμετέχοντες όσο και για την εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με τον Loomis (1992), όλη η επικοινωνία με το φυσικό περιβάλλον «διαμεσολαβείται», με την έννοια ότι, το πρωταρχικό μέσο αυτής της επικοινωνίας, γίνεται με το σώμα. Αντίστοιχα ο εικονικός εκπρόσωπος αποτελεί το μέσο σε ένα εικονικό περιβάλλον. Ο Thalmann D. (2001), παρατήρησε ότι η έρευνα για τη μοντελοποίηση των «εικονικών ανθρώπων» απαιτεί την επίλυση πολλών προβλημάτων από διαφορετικές οπτικές γωνίες, όπως: την αναπαράσταση του προσώπου και του σώματος, την υψηλού επιπέδου συμπεριφορά, την αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα, την ενδοεπικοινωνία, την αλληλεπίδραση με τον χρήστη και με το ΣΕΠ.

Ο όρος "Μη-Λεκτική Επικοινωνία" (ΜΛΕ), χρησιμοποιείται συνήθως για να περιγράψει όλα εκείνα τα ανθρώπινα επικοινωνιακά γεγονότα, τα οποία αποκόπτουν τον προφορικό ή γραπτό λόγο (Knapp M., 1978). Ένας άλλος ορισμός που προτείνεται από τους συγγραφείς για την ΜΛΕ στα εικονικά περιβάλλοντα είναι ο εξής: "Η μη-λεκτική επικοινωνία (ΜΛΕ) μπορεί να οριστεί ως η συνειδητή ή μη συνειδητή επικοινωνία που χρησιμοποιεί ως όργανο έκφρασης, το ανθρώπινο σώμα (κινήσεις, στάσεις, θέσεις, εμφάνιση, εκφράσεις προσώπου) για την εξωτερίκευση συναισθημάτων, σκέψεων και προθέσεων, δίχως να κάνει χρήση του γραπτού ή προφορικού λόγου". Όταν οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν πρόσωπο με πρόσωπο, χρησιμοποιούν μια ευρεία ποικιλία από μη-λεκτικά σήματα, προκειμένου να συμπληρώσουν ή να δώσουν έμφαση στον προφορικό τους λόγο. Η μη-λεκτική επικοινωνία στην ανθρώπινη αλληλεπίδραση εμπεριέχει χειρονομίες, κινήσεις του σώματος, εκφράσεις του προσώπου και ομιλία (Knapp, 1978). Σύμφωνα με αυτό τον ορισμό ακόμη και η σιωπή μπορεί να θεωρηθεί κατά μια έννοια μια δήλωση της ανθρώπινης παρουσίας. Η αποτελεσματική επικοινωνία απαιτεί την κατανόηση του ρόλου της μη-λεκτικής συμπεριφοράς ως μια διάσταση της ικανότητας επικοινωνίας (Hartman N., 2004). Όπως υποστηρίζει σχετική έρευνα (Anderson, 1995), η μη-λεκτική επικοινωνία καταλαμβάνει περισσότερο από τα 2/3 των στοιχείων κάθε επικοινωνιακής διαδικασίας.

2.3 Η Αίσθηση της "Παρουσίας" στα Εικονικά Περιβάλλοντα

Πολλές οι συζητήσεις γύρω από την αίσθηση της παρουσίας, για την οποία ο Sheridan το 1992, αναφέρει ότι είναι ένα είδος τηλεπαρουσίας (telepresence), η οποία παρέχει μια αίσθηση ελέγχου σε απομακρυσμένα αντικείμενα. Οι Büscher M. κ.α. (2001), αναφέρουν ότι η αίσθηση της παρουσίας, δεν είναι κάτι το εντελώς ξεχωριστό από την παρουσία στον πραγματικό κόσμο, δεν πρέπει να διαχωρίζεται από την παρουσία στον πραγματικό κόσμο, αλλά να γίνει αντιληπτή ως μια επέκταση της παρουσίας του πραγματικού κόσμου στον εικονικό. Συνεχίζοντας οι συγγραφείς ορίζουν την αλληλεπιδραστική παρουσία σε δύο συνιστώσες της: α) στο πως είμαστε

παρόντες ως συμμετέχοντες στις αλληλεπιδράσεις μας με τους άλλους β) και στην αίσθηση της παρουσίας σε σχέση με τα αντικείμενα και τους χώρους των ηλεκτρονικών περιβαλλόντων.
Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω για τον εμπλουτισμό και την ενίσχυση της συνεργατικής μάθησης πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες μεταφορές και να ενσωματωθούν στα εικονικά περιβάλλοντα. Η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των εικονικών εκπροσώπων των χρηστών αποτελούν τις βασικές μας απαιτήσεις. Ορισμένα συστήματα συμπεριλαμβάνουν ένα προκαθορισμένο σύνολο από χειρονομίες και κινήσεις για τους εικονικούς εκπροσώπους, τα οποία μπορούν να ενεργοποιηθούν εύκολα από τους χρήστες. Ο Dillenbourg (2000), υποστηρίζει ότι η συνεργατική μάθηση είναι αποτελεσματική όταν τα μέλη της ομάδας δραστηριοποιούνται σε ένα πλαίσιο πλούσιο σε αλληλεπιδράσεις. Σε αυτή την κατεύθυνση η αναπαράσταση των εικονικών εκπροσώπων και οι κινήσεις αυτών θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την εφαρμογή συνεργατικών σεναρίων μάθησης.

3. Υλοποίηση λειτουργιών σε εικονικούς εκπροσώπους για την υποστήριξη Συνεργατικών Αλληλεπιδράσεων

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει τη σχεδίαση και την υλοποίηση λειτουργιών που αφορούν στους εικονικούς εκπροσώπους με σκοπό την υποστήριξη συνεργατικών αλληλεπιδράσεων στην εκπαίδευση. Αρχικά παρουσιάζεται η επιλογή της κατάλληλης πλατφόρμας εικονικού συνεργατικού περιβάλλοντος. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το συνεργατικό σενάριο που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε. Η ενότητα τελειώνει με την αναλυτική παρουσίαση των νέων λειτουργιών, οι οποίες αφορούν στα εξής: α) την αναπαράσταση του ρόλου ενός χρήστη μέσω της αναπαράστασης των εικονικών τους εκπροσώπων, β) την διεύρυνση της μη-λεκτικής επικοινωνίας, και γ) την ενσωμάτωση νέων εικονικών μεταφορών.

3.1 Επιλογή Πλατφόρμας Εικονικού Συνεργατικού Περιβάλλοντος

Υπάρχουν πολλά πολυχρηστικά, τρισδιάστατα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα, τα οποία υποστηρίζουν την αναπαράσταση των χρηστών με εικονικούς εκπροσώπους και παρέχουν διάφορες σχετικές λειτουργίες. Παραδείγματα τέτοιων περιβαλλόντων αποτελούν τα εξής: Second Life (SL), Active Worlds (AW), Croquet, I-maginer, Workspace 3D (W3D). Η ανάλυση για τις υπάρχουσες πλατφόρμες συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων δείχνει ότι μια σειρά από εργαλεία και λειτουργίες σχεδιάζονται και υλοποιούνται με σκοπό τη διευκόλυνση ή και την καλύτερη υποστήριξη της συνεργατικής διαδικασίας, χρησιμοποιώντας εικονικούς εκπροσώπους. Οι χρήστες στα ΣΕΠ αλληλεπιδρούν με τον εικονικό κόσμο και τους υπόλοιπους κατοίκους του διαμέσου του εικονικού τους εκπροσώπου. Ορισμένα από τα βασικά πλεονεκτήματα από τη χρήση των τρισδιάστατων εικονικών εκπροσώπων που συναντούμε στη βιβλιογραφία (Thalmann D., 2001; Zhigeng κα, 2005) συνοψίζονται στα εξής σημεία: αντίληψη, παρακολούθηση, αναγνώριση-ταυτοποίηση, οπτικοποίηση σημείου εστίασης, οπτικοποίηση των ενεργειών, κοινωνική αναπαράσταση του "εαυτού" μέσω της διαμόρφωσης της εμφάνισης του εικονικού εκπροσώπου.
Τέλος, οι εικονικοί εκπρόσωποι μπορούν να ενισχύσουν την αίσθηση της εμπιστοσύνης και της ασφάλειας μεταξύ των μελών μιας ομάδας. Σε έρευνα των Ang & Wang (2006), οι χρήστες παρουσιάζουν τη μεταφορά ενός εικονικού μικρόφωνου μεταξύ τους ως μια ευχάριστη εμπειρία. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί το εικονικό περιβάλλον του SL ως πλατφόρμα που θα φιλοξενούσε το σχεδιασμό και την υλοποίηση των νέων λειτουργιών για τους

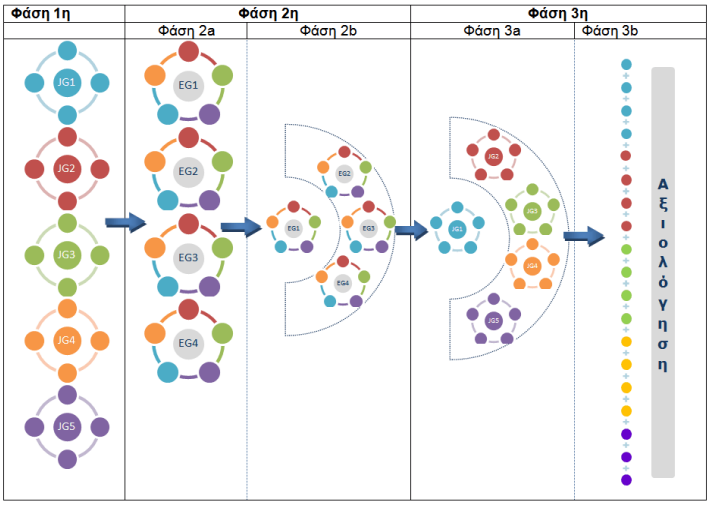
εικονικούς εκπροσώπους, η οποία προσφέρει ήδη πολλές λειτουργίες για την αναπαράσταση τους. Ο Πίνακας 1, παρουσιάζει συνοπτικά τις λειτουργίες εικονικών εκπροσώπων που υποστηρίζει κάθε πλατφόρμα.

Πίνακας 1: Επισκόπηση της υποστήριξης λειτουργιών σχετικών με avatars των ΣΕΠ

Λειτουργία avatar	**AW**	**Croquet**	**I-maginer**	**SL**	**W3D**
Αλληλεπίδραση με αντικείμενα	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι
Τηλε-μεταφορά	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Χειρισμός	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι
Έλεγχος προοπτικής	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Χειρονομίες (gestures)	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι
Εκφράσεις προσώπου (e-motes)	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι
Αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

3.2 Εικονικό Συνεργατικό Σενάριο Μάθησης

Για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των πρόσφατα σχεδιασμένων χαρακτηριστικών στο SL, διενεργήθηκε ένα online συνεργατικό σενάριο μάθησης, στο οποίο εφαρμόστηκαν οι συνεργατικές τεχνικές Jigsaw και Fishbowl. Η τεχνική Jigsaw είναι μια συνεργατική μέθοδος μάθησης με ιστορικό τριών δεκαετιών (Aronson και Bridgeman, 1979; Aronson και Patnoe, 1997) και με επιτυχία στη μείωση των φυλετικών αντιθέσεων και στην αύξηση των θετικών αποτελεσμάτων στην εκπαίδευση.



Εικόνα 1: Οι μετασχηματισμοί των ομάδων κατά τη διάρκεια του συνεργατικού σεναρίου

Στην τεχνική αυτή οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν γνώση πάνω σε ένα δεδομένο θεματικό αντικείμενο, σχηματίζοντας έτσι τις ομάδες των ειδικών (Expert Groups, EG) και στη συνέχεια εκπαιδεύουν στο θέμα αυτό τους υπόλοιπους, σχηματίζοντας τις ομάδες Jigsaw (Jigsaw Groups, JG). Ενώ στην τεχνική Fishbowl, οι εκπαιδευόμενοι σχηματίζουν δύο ομόκεντρους κύκλους: (α) έναν εσωτερικό και μικρότερο κύκλο, στον οποίο κάθεται αντίστοιχα η μικρότερη ομάδα μαθητών και συζητά και (β) έναν εξωτερικό μεγαλύτερο κύκλο, στον οποίο κάθεται η μεγαλύτερη ομάδα, τα μέλη της οποίας απλά παρακολουθούν και παρατηρούν τη συζήτηση της ομάδας στο κέντρο. Σκοπός αυτής της τεχνικής είναι η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων στην συμμετοχή σε μια συζήτηση μέσω επιχειρημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν τις αναγκαίες δεξιότητες που

αφορούν στην παρατήρηση των διεργασιών μιας ομάδας που λαμβάνουν χώρα μέσα σε ένα διαλεκτικό περιβάλλον (Barkley κα., 2004). Με βάση τις κατευθύνσεις που ορίζονται από το παραπάνω θεωρητικό πλαίσιο, δημιουργήθηκε ένα συνεργατικό σενάριο, διάρκειας τριών εβδομάδων. Στην έρευνα συμμετείχαν δεκαεννέα (19) μεταπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου μας. Οι φοιτητές εργάστηκαν σε ομάδες και σε κάθε ομάδα ανατέθηκε συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης, στο πλαίσιο μαθήματος του δευτέρου εξαμήνου. Οι τρεις φάσεις της δραστηριότητας (Εικόνα 1) περιγράφονται παρακάτω:

- ***Πρώτη φάση*:** Στη φάση αυτή ανατίθεται συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης για κάθε ομάδα Jigsaw (στην Εικόνα 1 φαίνονται οι ομάδες JG 1, JG 2, JG 3, JG 4 και JG 5).
- ***Δεύτερη φάση:*** Κάθε μέλος της ομάδας επιλέγει ένα συγκεκριμένο θέμα για να εξειδικευτεί (ομάδες ειδικών, EG). Το παραδοτέο αυτής της φάσης απαιτεί την παρουσίαση μέσα στο εικονικό περιβάλλον του SL, με τη μορφή της τεχνικής Fishbowl. Οι μαθητές σχηματίζουν δύο ομόκεντρους κύκλους, στους οποίους η ομάδα του εσωτερικού κύκλου συζητά και παρουσιάζει ένα θέμα, ενώ η ομάδα του εσωτερικού κύκλου παρακολουθεί και σχολιάζει.
- ***Τρίτη Φάση:*** Οι φοιτητές επιστρέφουν στην αρχική μορφή των ομάδων Jigsaw και κάθε ομάδα πρέπει να παρουσιάσει το παραδοτέο της στο περιβάλλον του SL, με τη μορφή και πάλι της Fishbowl τεχνικής. Τέλος, κάθε ομάδα πρέπει να έχει στη κατοχή της το τελικό παραδοτέο και κάθε φοιτητής/τρια να απαντήσει ένα ερωτηματολόγιο για την αποτύπωση και καταγραφή των εμπειριών και προτάσεων του/της.

3.2.2 Ενισχύοντας την Αναπαράσταση των Ρόλων Χρηστών

Οι χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν την εμφάνιση του εικονικού τους εκπροσώπου μέσω του εργαλείου που προσφέρει το SL, αλλάζοντας χαρακτηριστικά του σώματος του προσώπου και των ρούχων που φοράνε. Η μη-λεκτική επικοινωνία κι αυτή από το SL μέσω ενός συνόλου από χειρονομίες και επιλογές για κινήσεις (animations), οι οποίες καλύπτουν βασικό μέρος της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να "ενεργούν" μη-λεκτικά εφαρμόζοντας τις προσφερόμενες χειρονομίες στους εικονικούς τους εκπροσώπους. Ο Yeh (2010), αναγνωρίζει δεκατρείς online συμπεριφορές, οκτώ online ρόλους και τέσσερεις online κοινότητες μάθησης, βασισμένες στη "συνεργασία" και στη "συμμετοχή" κατά τη διάρκεια online συζητήσεων. Σύμφωνα με τον Yeh (2010), οι online συμπεριφορές και ρόλοι μπορούν να αποκαλύψουν πως λειτουργούν οι online κοινότητες μάθησης. Στη δική μας μελέτη περίπτωσης αναγνωρίζουμε τρεις βασικούς ρόλους για τους εικονικούς εκπροσώπους των συμμετεχόντων σε ένα εκπαιδευτικό Συνεργατικό Εικονικό Περιβάλλον: (α) το ρόλο του μαθητή, (β) το ρόλο του καθηγητή και (γ) το ρόλο των βοηθών.



α) Συντονιστής που ανήκει στο Jigsaw Group 5 και στο Expert Group 4 | β) Student Voice Εργαλείο | γ) Εργαλείο Οπτικοποίησης Απορίας | δ) Εργαλείο Οπτικοποίησης Ιδέας

Εικόνα 2: Απεικονίσεις εικονικών εκπροσώπων που φορούν τα υλοποιηθέντα αντικείμενα

Η υλοποίηση που αφορά την εμφάνιση των εικονικών εκπροσώπων σχετίζονται κυρίως με τα ρούχα που φοράνε κατά τη διάρκεια των online συναντήσεων. Τα αντικείμενα που υλοποιήθηκαν και αφορούν την ενδυμασία των εικονικών εκπροσώπων (Εικόνα 2), παρουσιάζονται παρακάτω:

- ***Jigsaw Μπλούζες:*** μπλούζες σε διαφορετικούς χρωματισμούς για κάθε ομάδα, με την ένδειξη Jigsaw και τον αριθμό της ομάδας Jigsaw, στην οποία ανήκει ο φοιτητής. Για να είναι εμφανές το όνομα της ομάδας από απόσταση κι από περισσότερες οπτικές γωνίες, η ετικέτα της ομάδας τοποθετήθηκε σε τέσσερα διαφορετικά σημεία της μπλούζας.
- ***Expert Group Jackets:*** ρούχο με αναγνωριστική ετικέτα για την κάθε ομάδα των ειδικών (EG). Χρησιμοποιείται για την πληροφόρηση σχετικά με τις εναλλαγές στους ρόλους των φοιτητών κατά την εφαρμογή του συνεργατικού σεναρίου.
- ***Καπέλα συντονιστών (moderators hats):*** Χρωματιστά καπέλα, ένα για κάθε ομάδα, με σκοπό τη διαφοροποίηση του χρήστη, στον οποίο ανατέθηκε ο ρόλος του συντονιστή (moderator) της ομάδας (Εικόνα 2α).

3.2.3 Ενίσχυση της Μη-Λεκτικής Επικοινωνίας

Όλες οι λειτουργίες που υλοποιήθηκαν είχαν σκοπό την υποστήριξη της συνεργασίας μεταξύ των μελών των ομάδων των φοιτητών. Μεταφέροντας διαδικασίες και εμπειρίες του πραγματικού κόσμου στα εικονικά περιβάλλοντα, δημιουργείται η προσδοκία μιας θετικής επιρροής, τόσο στη συνεργασία όσο και στη ψυχολογία των συμμετεχόντων φοιτητών.

Πίνακας 2: Υλοποίηση Χειρονομιών (Gestures)

Επιθυμητή ενέργεια	**Χειρονομία Εικονικού Εκπροσώπου**
Σήκωμα χεριού	Σηκώνει το χέρι για να ζητήσει το λόγο
Ενθάρρυνση	Κουνά τα χέρια για προτροπή, ενθάρρυνση
Κατάδειξη άλλου	Δείχνει σε κάποιον άλλον
Κατάδειξη εαυτού	Δείχνει στον ίδιο, στον εαυτό
Χειροκρότημα	Χειροκροτεί
Αμφιβολία	Δείχνει να αμφιβάλει
Συμφωνία	Κουνά το κεφάλι πάνω και κάτω
Διαφωνία	Κουνά το κεφάλι δεξιά, αριστερά.
Αγνόηση	Κουνά το κεφάλι και δείχνει περιφρόνηση

Από την άλλη πλευρά, νέες, καινοτόμες πρακτικές, οι οποίες δεν ανταποκρίνονται σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου, θα μπορούσαν να κινητοποιήσουν και να αυξήσουν το ενδιαφέρον των φοιτητών για τις online δραστηριότητες. Με βάση αυτή την υπόθεση, αποφασίστηκε η σχεδίαση μη-πραγματικών μεταφορών για τους εικονικούς εκπροσώπους των φοιτητών. Οι συνεργατικές τεχνικές μάθησης σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό τόσο από την αλληλεπίδραση των χρηστών μεταξύ τους όσο και με το περιβάλλον. Ο Thalmann (2001), περιγράφει μια άμεση σχέση μεταξύ της ποιότητας αναπαράστασης του χρήστη και της ικανότητας του να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον αλλά και με άλλους χρήστες. Επιπλέον, η μη λεκτική επικοινωνία φαίνεται να είναι εξαιρετικά επωφελής στις αλληλεπιδράσεις των χρηστών σε συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα. Η ανάλυση των αλληλεπιδράσεων του συνεργατικού σεναρίου ανέδειξε κάποιες χειρονομίες, κινήσεις και στάσεις, οι οποίες απαιτούνται για την υποστήριξη των συνεργατικών δραστηριοτήτων.

Ο Πίνακας 2, παρουσιάζει μερικές από τις χειρονομίες που υλοποιήθηκαν καθώς επίσης και τις ήδη υπάρχουσες χειρονομίες του SL, οι οποίες επεκτάθηκαν. Οι

χρήστες μπορούν εύκολα να ενεργοποιήσουν την κατάλληλη χειρονομία μέσω του παραθύρου άμεσων μηνυμάτων του SL (text chat window), πληκτρολογώντας το αντίστοιχο κείμενο ενεργοποίησης (trigger).

3.2.4 Εικονικές Μεταφορές

Οι εικονικές μεταφορές αποτελούν ουσιώδες λειτουργικό χαρακτηριστικό των εικονικών κόσμων. Πρόκειται για αναπαραστάσεις ενεργειών του χρήστη πάνω στον εικονικό του εκπρόσωπο. Ο Heilig (1992), σε έρευνα του έδειξε ότι οι πληροφορίες που φτάνουν στον ανθρώπινο εγκέφαλο χρησιμοποιούν σε ποσοστό 70% το οπτικό κανάλι. Υποθέτουμε ότι οι εικονικές μεταφορές στην ηλεκτρονική μάθηση μπορούν να ενισχύσουν τη συνεργασία στα ΣΕΠ και να οδηγήσουν σε πιο αποτελεσματική μάθηση. Για να αξιολογήσουμε αυτή την υπόθεση σχεδιάσαμε εικονικά εργαλεία υλοποιώντας τις εικονικές μεταφορές που παρουσιάζονται παρακάτω:

- ***Student Voice Εργαλείο*** (Εικόνα 2β): Επιτρέπει τη διαφοροποίηση του χρήστη, ο οποίος έχει το λόγο σε μια συζήτηση μέσω ενός δακτυλίου με την ένδειξη "Ομιλητής" πάνω από το κεφάλι του εικονικού εκπροσώπου και ένα εικονικό μικρόφωνο κοντά στο στόμα του/της. Για να αποδοθεί στο φοιτητή ο ρόλος του ομιλητή πρέπει να λάβουν χώρα μια σειρά από διαδοχικές ενέργειες.
- ***Εργαλείο Οπτικοποίησης Εκδήλωσης Απορίας*** *(Query Visualization Tool)* (Εικόνα 2γ): Οπτικοποιεί την πρόθεση των χρηστών να διατυπώσουν κάποια ερώτηση, με τη μορφή ερωτηματικών, τα οποία αναδύονται από το κεφάλι του εικονικού εκπροσώπου.
- ***Εργαλείο Οπτικοποίησης Εκδήλωσης Ιδέας*** *(Idea Visualization Tool)* (Εικόνα 2β): Οπτικοποιεί την πρόθεση των χρηστών να δηλώσουν ότι έχουν κάποια ιδέα, με τη μορφή ημιδιάφανων λαμπτήρων, οι οποίοι αναδύονται από το κεφάλι του εικονικού εκπροσώπου.

4. Διαδικασία αξιολόγησης και Αποτελέσματα

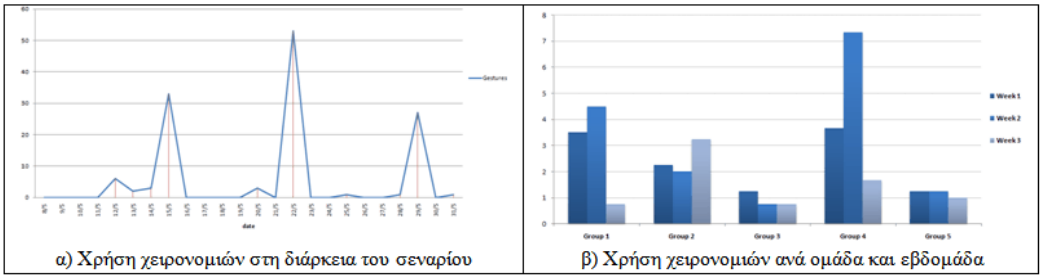
Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται η οργάνωση της αξιολόγησης των υλοποιηθέντων εικονικών χαρακτηριστικών. Στην δραστηριότητα, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, συμμετείχαν δεκαεννέα μεταπτυχιακοί φοιτητές, μέσα στο πλαίσιο μαθήματος του δευτέρου εξαμήνου του προγράμματος σπουδών τους. Από τους φοιτητές ζητήθηκε να εκτελέσουν ένα συνεργατικό σενάριο διάρκειας τριών εβδομάδων, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλα διαμορφωμένο εκπαιδευτικό εικονικό χώρο μέσα στο περιβάλλον του SL. Επίσης ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες φοιτητές να αξιολογήσουν τη συνεισφορά της εμφάνισης των εικονικών εκπροσώπων και της μη-λεκτικής επικοινωνίας για το online συνεργατικό σενάριο που εκτέλεσαν. Η αξιολόγηση συνδυάζει τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές τεχνικές συλλογής δεδομένων. Κύριος σκοπός της αξιολόγησής μας ήταν να εξετάσουμε την αρχική μας υπόθεση για την αποτελεσματικότητα των εικονικών μεταφορών στα ΣΕΠ. Τα ποσοτικά δεδομένα προέρχονται από ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι συμμετέχοντες στο τέλος κάθε φάσης, ενώ τα ποιοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν από την ανάλυση του ιστορικού συζητήσεων των συμμετεχόντων (chat log), από παρατήρηση και μη τυποποιημένες ατομικές συνεντεύξεις με τους φοιτητές στο τέλος κάθε φάσης. Οι παρακάτω παράγραφοι παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που αφορούν στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην εισαγωγή του παρόντος άρθρου.

4.1 Αισθάνθηκαν οι εκπαιδευόμενοι να εκπροσωπούνται από τον εικονικό τους εκπρόσωπο;

Το θέμα της αίσθησης της παρουσίας είναι ένα θέμα της σχέσης μεταξύ αίσθησης και παρουσίας και το θέμα της παρουσίας είναι θέμα του "είμαι εκεί" (Reeves, 1991). Οι Büscher κ.α. (2001), αντιλαμβάνονται την αίσθηση της παρουσίας ως μια επέκταση της παρουσίας του πραγματικού κόσμου. Η πλειοψηφία των φοιτητών δήλωσαν ότι η ύπαρξη των εικονικών εκπροσώπων ενδυνάμωσε την αίσθηση της παρουσίας τους στον εικονικό εκπαιδευτικό χώρο μέσα στο SL. Επιπρόσθετα, η ανάλυση των διαλόγων των φοιτητών (chat logs) ανέδειξε μια σταδιακή καλλιέργεια και υιοθέτηση της αίσθησης "υπάρχω", "είμαι εδώ". Τα εικονικά εργαλεία, τα οποία δημιουργήθηκαν συνέβαλλαν επίσης στην ενίσχυση της "παρουσίας". Παρατηρώντας προσεκτικά τις ενέργειες των φοιτητών κατά τη διάρκεια των online συναντήσεων, διαπιστώσαμε ότι η συμπεριφορά τους ήταν ρεαλιστική. Η συμπεριφορά αυτή συμπεριελάμβανε εκφράσεις συναισθημάτων, μέσω των λειτουργιών του εικονικού τους εκπροσώπου, υποδεικνύοντας έτσι ότι οι εκπαιδευόμενοι αυτοπροσδιορίστηκαν από τους εικονικούς τους εκπροσώπους και φάνηκε να διαθέτουν την αίσθηση του "είμαι εκεί" μέσω αυτών. Τέλος, οι διάλογοι των φοιτητών αποκαλύπτουν την επίγνωσή τους για την παρουσία, τόσο του εαυτού τους όσο και της συν-παρουσίας (self και co-presence), ενώ παράλληλα οι ίδιοι δηλώνουν ότι η ύπαρξη των εικονικών εκπροσώπων δεν απέσπασε την προσοχή τους από τον κύριο στόχο τους.

4.2 Με ποιους τρόπους μπορεί η μη-λεκτική επικοινωνία να εφαρμοστεί και να βελτιωθεί στα εικονικά συνεργατικά περιβάλλοντα;

Με βάση την αξιολόγηση των λειτουργιών που υλοποιήθηκαν, αναμενόταν θετική επίδραση στην επικοινωνία, στην αλληλεπίδραση και στις δυνατότητες συναισθηματικής έκφρασης των εικονικών εκπροσώπων. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων έκανε χρήση χειρονομιών (79%). Η Εικόνα 3α απεικονίζει λεπτομερώς τη χρήση των χειρονομιών για τη διάρκεια των τριών εβδομάδων του συνεργατικού σεναρίου. Στην Εικόνα 3α, παρατηρείται έντονη αύξηση της χρήσης των χειρονομιών σε τρεις συγκεκριμένες ημερομηνίες, οι οποίες συμπίπτουν με τις ημερομηνίες που διεξήχθησαν οι online συνεδρίες. Η Εικόνα 3β παρουσιάζει λεπτομερώς τη χρήση χειρονομιών ανά ομάδα φοιτητών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στην οποία είναι προφανής η ανομοιογενής χρήση τους.

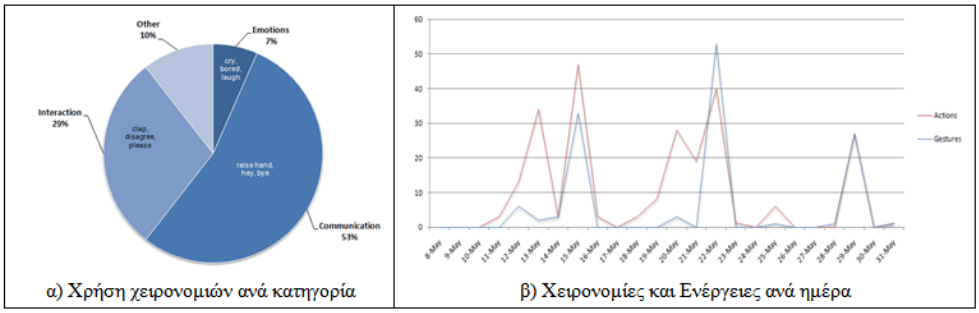


α) Χρήση χειρονομιών στη διάρκεια του σεναρίου β) Χρήση χειρονομιών ανά ομάδα και εβδομάδα

Εικόνα 3: Χρήση Χειρονομιών

Τέσσερις από τους δεκαεννέα φοιτητές (21%) δε χρησιμοποίησαν καμία χειρονομία κατά τη διάρκεια του συνεργατικού σεναρίου, ενώ μόλις δύο από αυτούς έλαβαν το διαθέσιμο κουτί με τις χειρονομίες. Το χαμηλό αυτό ποσοστό ερμηνεύεται από την έλλειψη εξοικείωσης των συγκεκριμένων φοιτητών με το εικονικό περιβάλλον, δεδομένου ότι οι ίδιοι φοιτητές σημείωσαν τις λιγότερες δραστηριότητες και

παρουσίες μέσα στον εικονικό χώρο στη διάρκεια των τριών εβδομάδων του σεναρίου. Παρατηρώντας την Εικόνα 4α μπορούμε να υποθέσουμε ότι όταν οι φοιτητές εργάζονται στο εικονικό περιβάλλον, έχουν ανάγκη να διευρύνουν την επικοινωνία τους πέρα από το λεκτικό κανάλι. Η χειρονομία, η οποία κρίθηκε από τους συμμετέχοντες ως η πιο σημαντική είναι η χειρονομία "σήκωμα χεριού", μέσω της οποίας οι φοιτητές μπορούσαν να ζητήσουν τον λόγο κατά τη διάρκεια των online συζητήσεων. Εν γένει η χρησιμότητα των χειρονομιών των εικονικών εκπροσώπων έτυχε θετικών σχολίων από την πλειοψηφία των φοιτητών. Είναι ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε (Εικόνα 4β), ότι στην τελευταία online συνεργατική συνεδρία, ο αριθμός των ενεργειών ήταν σχεδόν ίσος με τον αριθμό χειρονομιών. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι οι φοιτητές εξοικειώθηκαν περισσότερο με τη χρήση των χειρονομιών συγκριτικά με τις προηγούμενες εβδομάδες, θέμα το οποίο αποτελεί αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.



α) Χρήση χειρονομιών ανά κατηγορία

β) Χειρονομίες και Ενέργειες ανά ημέρα

Εικόνα 4: Χειρονομίες φοιτητών

4.3 Μπορεί η εμφάνιση των εικονικών εκπροσώπων των εκπαιδευόμενων να επηρεάζει την συνεργασία τους σε ομάδες;

Τα ρούχα που φορούσαν οι εικονικοί εκπρόσωποι βοήθησαν τους χρήστες να διακρίνουν τα μέλη της ομάδας τους και το ρόλο κάθε μέλους, υποδεικνύοντας το χρώμα ως τον σημαντικότερο παράγοντα. Η συνεργασία μέσα στις ομάδες υποστηρίχθηκε από τη διαφοροποίηση των ρούχων κάθε ομάδας, για την κάθε φάση του σεναρίου (expert groups, jigsaw groups). Με τον τρόπο αυτό τα ρούχα των εικονικών εκπροσώπων μεταφέρουν επιπρόσθετα και την πληροφορία για τον ρόλο που έχει αποδοθεί στον αναπαριστώμενο χρήστη. Τέλος η πλειοψηφία των φοιτητών (84%) δηλώνει ότι τα ρούχα των εικονικών εκπροσώπων τους βοήθησαν να αναγνωρίσουν με ευκολία τόσο τις ομάδες jigsaw όσο και τις ομάδες των ειδικών.

5. Συμπεράσματα και Μελλοντική Έρευνα

Το άρθρο αυτό εξέτασε την αποτελεσματικότητα νέων λειτουργιών που υλοποιήθηκαν για την αναπαράσταση και επικοινωνία των εικονικών εκπροσώπων μέσα στο εικονικό περιβάλλον του Second Life. Τα εκπαιδευτικά ΣΕΠ φαίνεται να έχουν ειδικές απαιτήσεις για την αναπαράσταση των εικονικών εκπροσώπων και χειρονομιών που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την εκπαιδευτική διαδικασία και τη συνεργασία. Οι νέες λειτουργίες που υλοποιήθηκαν σχεδιάστηκαν επιπρόσθετα στις ήδη υπάρχουσες που παρέχονται από το SL για να επαυξήσουν την ενημερότητα του χρήστη, μέσω της εμφάνισης του εικονικού εκπροσώπου και των κινήσεών του. Η αρχική προσδοκία της παρούσας έρευνας για την υποστήριξη online συνεργατικών σεναρίων μάθησης που πραγματοποιούνται σε τρισδιάστατα ΣΕΠ επαληθεύτηκε. Φαίνεται ότι μέσω της πιο «πλούσιας» εμφάνισης του εικονικού εκπροσώπου, ενισχύθηκε η αναπαράσταση του χρήστη, ενώ παράλληλα η πρόσθετη χρήση μη-

λεκτικών δυνατοτήτων και εικονικών μεταφορών έδωσε ώθηση στις συνεργατικές αλληλεπιδράσεις. Με βάση τα αποτελέσματα αξιολόγησης των χρηστών, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι όταν χρησιμοποιούνταν χειρονομίες διευρύνονταν οι τρόποι επικοινωνίας και συνεργασίας τόσο σε επίπεδο ομάδας όσο και στην αντίληψη τους για την εικονική παρουσία.

Το παρόν άρθρο παρουσιάζει μέρος μόνο των εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προς όφελος της συνεργατικής μάθησης. Κατά τη διάρκεια της έρευνας μας προέκυψε άλλο ένα σημαντικό θέμα το οποίο χρήζει περαιτέρω έρευνας. Για το σχεδιασμό και τη διεξαγωγή επιτυχημένων και αποτελεσματικών συνεργατικών σεναρίων μάθησης σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα, απαιτείται να παράξουμε τόσο σε εκπαιδευόμενους όσο και σε καθηγητές την κατάλληλη βοήθεια. Υποθέτουμε ότι η εξωτερική βοήθεια με τη μορφή ενός αληθοφανούς, ευφυούς πράκτορα (intelligent agent) στο SL, ο οποίος θα διαθέτει τεχνητή νοημοσύνη, θα μπορούσε να προσφέρει την αναγκαία υποστήριξη την αποτελεσματική εφαρμογή ενός συνεργατικού σεναρίου μάθησης σε ένα τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον. Αυτό θα αποτελέσει και το αντικείμενο των μελλοντικής μας έρευνας.

Ευχαριστίες

Το παρόν άρθρο υποστηρίζεται μερικώς από το πρόγραμμα «Εκπαίδευση αλλοδαπών και παλιννοστούντων μαθητών», που υλοποιείται από τον Ειδικό Λογαριασμό της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (European Social Fund) και το Υπουργείο Παιδείας Δια βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων στο πλαίσιο του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ, 2007 – 2013)

Βιβλιογραφία

Anderson, J.R, (1995). *Cognitive Psychology and its implications*, 4th ed., N.Y., *Freeman* & Co

Ang K.H. and Wang Q. (2006). A case study of engaging primary school students in learning science by using Active Worlds, *Proceedings of the First International LAMS Conference: Design the future of learning*, Sydney, Australia, December 6-8, 2006, pp. 5-14

Aronson, E., & Bridgeman, D. (1979). Jigsaw groups and the desegregated classroom: In pursuit of common goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 5, pp. 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*

Barkley E., Cross P., and Howell C. (2004). *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty*, *Jossey-Bass*, ISBN-10: 0787955183

Beer M., Slack F., and Armitt G. (2003). Community Building and Virtual Teamwork in an Online Learning Environment, hicss, vol. 1, pp.6b, *36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (HICSS'03) - Track1

Bote-Lorenzo M.L., Hernández-Leo D., Dimitriadis Y.A., Asensio-Pérez J.I., Gómez-Sánchez E., Vega-Gorgojo G., and Vaquero-González L.M. (2004). Towards reusability and tailorability in collaborative learning systems using IMS-LD and Grid Services, *Advanced Technology for Learning*, vol. 1, no. 3, 129-138

Büscher, M., O'Brien, J., Rodden, T., & Trevor, J. (2001). "He's Behind You": The Experience of Presence in Shared Virtual Environments, Collaborative Virtual Environments: Digital Places and Spaces for Interaction. *London: Springer-Verlag*, Chapter 5, pp. 77-98

Capin T., Pandzic I., Magnenat-Thalmann N., and Thalmann D. (1999). Avatars in Networked Virtual Environments, *John Wiley & Sons Ltd*, West Sussex England, ISBN:0-471-98863-4

Churchill E., Snowdon D., and Munro A. (2001). Collaborative Virtual Environments: Digital Places and Spaces for Interaction, *Springer-Verlag, London Limited*, Great Britain, ISBN:1852332441

Cliburn D. and Gross J. (2008). Education in Second Life: How it Compares to Real Life, *University of the Pacific*

De Lucia A., Francese R., Passero I., and Tortora G. (2009), Development and evaluation of a virtual campus on Second Life: The case of SecondDMI, *Journal of Computers & Education*, 52 (2009), pp. 220–233

Dillenbourg P. (2000). Virtual Learning Environments: EUN CONFERENCE 2000: Learning in the New Millenium: Building New Education Strategies for Schools, *WORKSHOP ON VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS*, 2-30, Geneva

Dillenbourg P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL*, Heerlen, The Netherlands: Open University Nederland, pp. 61-91

Dillenbourg P. (2008). Integrating technologies into educational ecosystems, Distance Education, 29:2,127-140

Dillenbourg P., Baker P., Blaye A., and O'Malley C. (1994). The Evolution of Research on Collaborative Learning, In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, pp. 189-211, Oxford: Elsevier

Hartman N., (2004). "Non verbal communication", *Teaching Note, MIT*, Διαθέσιμο από: http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Sloan-School-of-Management/15-281Spring2004/BE8A9AEB-CBBC-4A61-A473-8FF4B143C151/0/nonverbal.pdf

Heilig M. (1992). The Cinema of the Future, *Presence*, Vol. 1, No 3, pp. 279-294

Johnson S.D., Suriya C., Won Yoon S., Berrett J.V., and La Fleur J. (2002). Team development and group processes of virtual learning teams, *Computers & Education*, 39, pp. 379–393

Knapp M. (1978). Nonverbal communication in human interaction, *Holt Rinehart Winston*, New York

Lehtinen E. and Hakkarainen K. (2001). Computer Supported Collaborative Learning: A Review, available at http://www.comlab.hut.fi/opetus/205/etatehtava1.pdf

Loomis J. (1992). Distal attribution and presence. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1, pp. 113-119

Meadows M.S. (2008). Avatar: The Culture and Consequences of Having a Second Life, *New Riders Press*, ISBN: 978-0321533395

Reeves B.R. (1991). Being there: Television as Symbolic Versus Natural Experience, Unpublished manuscript, Stanford University, *Institute for Communication Research*, Standard, CA, 1991

Sheridan T., (1992). Musings on telepresence and virtual presence, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1, 1992, pp. 120-126

Shih Y.-C. and Yang M.-T. (2008). A Collaborative Virtual Environment for Situated Language Learning Using VEC3D, *Educational Technology & Society*, 11 (1), pp. 56-68

Slater M., Sadagic A., Usoh M., and Schroeder R. (2000). Small-group behavior in a virtual and real environment: a comparative study, *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 9(1), pp. 37-51

Thalmann D. (2001). The Role of Virtual Humans in Virtual Environment Technology and Interfaces, In: Earnshaw R, Guedj R and Vince J (eds) *Frontiers of human-centred computing, online communities and virtual environments*. Springer, Berlin Heidelberg New York

Yeh Y.C. (2010). Analyzing Online Behaviors, Roles, and Learning Communities via Online Discussions, *Educational Technology & Society*, 13 (1), pp. 140–151

Zhigeng P., Zhu J., Zhang M., Hu W. (2005). Collaborative Virtual Learning Environment Using Synthetic Characters, *Springer-Verlag* Berlin Heidelberg