

Αναζήτηση συσχετισμών των δεικτών παρουσίας εκπαιδευόμενων χρηστών σε εικονικές κοινότητες διερεύνησης για την μάθηση βασικών αλγοριθμικών δομών μέσω της διασύνδεσης των περιβαλλόντων Open Simulator και Scratch4OS: Μια πιλοτική μελέτη περίπτωσης

Πέλλας Νικόλαος¹, Περουτσέας Ευστράτιος²

¹Υπ. Διδάκτωρ, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
npellas@aegean.gr

²Καθηγητής Πληροφορικής, Γυμνάσιο Νέας Αρτάκης Ευβοίας
eperoutseas@sch.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αξιοποίηση εικονικών κόσμων «ανοικτού» κώδικα (open source), τόσο για τη δημιουργία και ανάπτυξη τρισδιάστατων (3D) πολυχρηστικών εικονικών περιβαλλόντων μάθησης, όσο και για τη διασύνδεση με δυσδιάστατα (2D) εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για την μάθηση βασικών αλγοριθμικών δομών σε αρχάριους εκπαιδευόμενους χρήστες, θα αποτελεί πάντα ένα επίκαιρο και ταυτόχρονα ενδιαφέρον άξονα προβληματισμού. Με την παρούσα έρευνα στοχεύσαμε στη διερεύνηση των συσχετισμών και αλληλεπιδράσεων των δεικτών παρουσίας σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης. Για τις απαιτήσεις του μαθήματος κατασκευάστηκαν ειδικοί μαθησιακοί χώροι με σκοπό την καλύτερη συνεργασία των μαθητών μιας εικονικής κοινότητας διερεύνησης και την χρήση ανομοιόμορφων γεωμετρικών στερεών του Open Simulator (Open Sim) για να κατασκευάσουν τρία 3D πάζλ. Παράλληλα προγραμματίσαν κάθε κομμάτι με βάση μια συγκεκριμένη σειριακή ακολουθία εντολών που προσφέρει η ειδική εφαρμογή του Scratch4OS. Σε αυτή την πιλοτική μελέτη περίπτωσης παρουσιάζουμε αρχικά το πλαίσιο διδακτικών και μαθησιακών διεργασιών και εν συνεχεία τα αποτελέσματα γραμμικών συσχετίσεων της γνωστικής, κοινωνικής και διδακτικής παρουσίας από μια εικονική κοινότητα διερεύνησης 31 μαθητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Από τις στατιστικές αναλύσεις και την συλλογή των στοιχείων καταλήξαμε στο συμπέρασμα η κοινωνική παρουσία (επικοινωνία και συνεκτικότητα μιας ομάδας), όχι μόνο έχει άμεση θετική συσχέτιση με την γνωστική (διαδικασίες μάθησης για την οικοδόμηση της γνώσης) άλλα και με την διδακτική (σχεδίαση, οργάνωση και παροχής οδηγιών για τις δραστηριότητες), ενώ παράλληλα φαίνεται να τις ενισχύσει ως ένα βαθμό. Η προστιθέμενη αξία μιας τέτοιας έρευνας αναδεικνύει ζητήματα συνεργασίας και κοινωνικότητας των μαθητών σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης τα οποία μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη στη μάθηση και στην οργάνωση της διδακτέας ύλης για τον Προγραμματισμό σε τεχνολογικά αναβαθμισμένα περιβάλλοντα μάθησης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Προγραμματισμός, Scratch, Open Simulator

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκθετική αύξηση των νέων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης έχει αλλάξει σημαντικά την μορφή και τον τρόπο λειτουργίας της. Με την υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών αναπτύχθηκε, και αναπτύσσεται ακόμα, η ηλεκτρονική εκπαίδευση (e-Εκπαίδευση), η οποία απέκτησε μια νέα διάσταση και νέες δυνατότητες, που επιτρέπουν την αναζήτηση και επανατοποθέτηση των αλλαγών του συστήματος, κυρίως σε ότι αφορά τα περιβάλλοντα μάθησης που χρησιμοποιούν διάφορες εφαρμογές του Παγκόσμιου Ιστού. Υπό το πρίσμα αυτό, ο κατευθυντήριος άξονας ένταξής τους στην εκπαίδευση, έγκειται στην αρωγή που μπορούν να προσφέρουν ως «σπερματικοί» φορείς μορφωτικής αλλαγής και εφαρμογής δυναμικών ιδεών, λαμβάνοντας περισσότερο υπόψη τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των χρηστών (εκπαιδευτικών και μαθητών), βοηθώντας τους στη διαμόρφωση μιας καινοτόμου σχεσιοδυναμικής με τη νέα γνώση.

Την τελευταία πενταετία έχει αρχίσει να παρατηρείται ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την τέλεση μαθημάτων με την εφαρμογή νεωτεριστικών «εξ αποστάσεως» (online) ή «μεικτών» (hybrid/blended) μεθοδολογιών σε εικονικούς κόσμους. Η διαδραστικότητα των υπολογιστικών περιβαλλόντων και η κοινωνική μορφή της μοντελοποίησης, επιτρέπουν τον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων ακόμα και σύμφωνα με το θεωρητικό υπόβαθρο των

σύγχρονων θεωριών μάθησης. Τα πλούσια κοινωνικά χαρακτηριστικά προσφέρουν στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα ψηφιακής επικοινωνίας και διαμοίρασης εμπειριών, μέσα σε ένα τριών διαστάσεων πολυσυμμετοχικό (multi-user) «φυσικό» χώρο ή τόπο, όπου με τη βοήθεια των εμπλουτισμένων γραφικών προκαλείται η αίσθηση της συνύπαρξης σε μια (παγκόσμια) ψηφιακή κοινότητα (Πέλλας, 2011). Μάλιστα υπάρχει μια ευρέως διαδεδομένη πεποίθηση ότι η εξέλιξη των προσωπικών υπολογιστών (H/Y) και της "μπλογκόσφαιρας" (Παγκόσμιου Ιστού) έχουν δώσει την ευκαιρία σε εκπαιδευτές και μελετητές να εμπλουτίσουν τις κοινότητες δραστηριοτήτων των μαθημάτων μέσα από καινοτόμα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης, όπως αυτά των εικονικών κόσμων («κοινωνικών» και «ανοιχτού» κώδικα). Ένας εικονικός κόσμος γενικά περιλαμβάνει ένα online, συνεχούς ροής (persistent) διαδραστικό περιβάλλον προσβάσιμο από πολλές κοινότητες χρηστών ταυτόχρονα. Οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να προσφέρουν μια τεχνολογία με την κατάλληλη παραμετροποίηση του περιβάλλοντος, καλύπτοντας επαρκώς τις ανάγκες για διδασκαλία και μάθηση. Παρά το γεγονός ότι οι εικονικοί κόσμοι υπάρχουν από το 1997 (ή και νωρίτερα), η μαζική παραγωγή τους αλλά και η επικείμενη επιτυχία τους αναδύθηκε μέσα από «κοινωνικούς» εικονικούς κόσμους και κυρίως από το Second Life (SL) με το οποίο επιτεύχθηκε η ευρύτερη χρήση πολυχρηστικών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση, στην επιχειρηματικότητα και στην γνωριμία μεταξύ ατόμων ανά την υφήλιο (Pellas, 2012).

Από ένα πιο τεχνολογικό-λειτουργικό πεδίο, οι «κοινωνικοί» εικονικοί κόσμοι μπορούν να παρέχουν μια ευρεία χώρο-ταξική κατανομή «νησίδων» (grids), όπου οι εκπαιδευτές μπορούν να τις εκμεταλλευτούν για τις ανάγκες των μαθημάτων τους με την καταβολή κάποιου χρηματικού ποσού. Ωστόσο, εδώ εμφανίζονται κάποιοι περιορισμοί όπως το κόστος συντήρησης, και η μη αυτόνομη (standalone) υποστήριξη, κατανομή των λειτουργικών ή μαθησιακών πόρων και οργάνωση μαθητικών δραστηριοτήτων, μετατοπίζοντας το ερευνητικό ενδιαφέρον εκπαιδευτικών και ερευνητών στη χρήση των εικονικών περιβαλλόντων «ανοικτού» κώδικα, όπως αυτός του Open Sim.

Από πρακτικο-διδασκτικό πεδίο, η έρευνα των Zhang et al. (2010) έδειξε ότι η επικοινωνία και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται στους εικονικούς κόσμους μπορεί να συνεισφέρει στη μάθηση, αλλά η διαπίστωση αυτή χρειάζεται περαιτέρω έρευνα. Στην πραγματικότητα φανερώθηκε η ανάγκη των μαθητών για επικοινωνία και ανάπτυξη κοινωνικών αλληλεπιδράσεων, ως το βασικότερο συστατικό για καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα στην εκπαίδευση, μέσω ενός πολυχρηστικού εικονικού περιβάλλοντος. Ωστόσο η ανάδυση ζητημάτων, όπως η διαμόρφωση, η ανάπτυξη και η διαχείριση μιας κοινότητας, απαιτούν σημαντικό χρόνο και προσπάθεια συντονισμού και οργάνωσης (Burgess et al., 2010). Οι μαθησιακές και διδακτικές διαδικασίες δεν πρέπει να έχουν ένα απρόσωπο χαρακτήρα, αλλά να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν κατάλληλα, τόσο ως προς τη δομή όσο και ως προς την εκτέλεση των στρατηγικών που μπορούν να εφαρμοστούν σε μια κοινότητα. Κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και οργανωτικά καθήκοντα φαίνεται να διαμορφώνονται πλέον μέσα από τις σχέσεις των ανθρώπων που ορίζονται στα πλαίσια μιας εικονικής κοινότητας, με τα μέλη της να κατακτούν τη νέα γνώση μέσω των βασικών αρχών Παιδαγωγικής, όπως της συνεργατικότητας, της εμπιστοσύνης, και της αμοιβαίας υποστήριξης σε κοινόχρηστες εργασίες.

Ο προσεκτικός σχεδιασμός των διδακτικών βηματισμών θα πρέπει εξ αρχής να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από τον εκπαιδευτικό για την ανάπτυξη των κοινοτήτων μάθησης, καθώς θα πρέπει να συνδέεται με τις απαιτήσεις και ανάγκες των χρηστών για την καλύτερη κατανόηση και την επίτευξη κοινών στόχων. Η παρουσία του χρήστη αποτελεί ένα βασικό στοιχείο σε κάθε κοινότητα και αποτελεί το βασικό στοιχείο μιας εναλλακτικής «εποικοδομητικής» προσέγγισης προκειμένου να επιτευχθεί μια υψηλού επιπέδου σχέση αλληλεπίδρασης, προωθώντας έτσι την ανάπτυξη ικανοτήτων κάθε μαθητή και αποφέροντας αλληλένδετες θετικές συνέπειες για την μάθηση (Garrison & Archer, 2000; Kanuka & Anderson, 1998). Για την καλύτερη υποστήριξη της μαθησιακής εμπειρίας, οι Garrison et al.

(2001) ανέπτυξαν ένα πλαίσιο-δράσης (ή μοντέλο) για τους ερευνητές, με το οποίο προσδιόρισαν τους βασικούς δείκτες παρουσίας των χρηστών για να αναλύσουν τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών στην εκπαιδευτική χρήση με τη χρήση συστημάτων Η/Υ. Στο πλαίσιο της κοινότητας διερεύνησης προσδιορίζονται τρία βασικά στοιχεία: η γνωστική παρουσία (ΓΠ), η κοινωνική παρουσία (ΚΠ) και η διδακτική παρουσία (ΔΠ). Υπάρχουν αρκετές ερευνητικές προσπάθειες που επιτελέστηκαν επιτυχώς με το πλαίσιο αυτό, μέσα από δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στην περιοχή των εικονικών κόσμων με την παροχή κοινωνικοποίησης και συνεργασίας των μελών μέσα από διάφορα σενάρια μάθησης με θετικά αποτελέσματα (Burgess et al., 2010; Dalgarno & Lee, 2010).

Από την άλλη μεριά στην ελληνική πραγματικότητα στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα της Πληροφορικής και των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών (ΠΣΠΤΠΕ, 2011) για τις τάξεις του Γυμνασίου, προτείνεται ένα πλαίσιο ένταξης του μαθήματος μέσα από το οποίο εντοπίζονται κυρίως δυο αλληλοεξαρτώμενες συνιστώσες που αξίζουν προσοχής: α) η χρήση ΤΠΕ ως μαθησιακό-γνωστικό εργαλείο με βασικότερη την μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων και β) η εδραίωση ενός θεωρητικού υποβάθρου με βάση τις κονστρουκτιβιστικές (Papert's constructionism) παιδαγωγικές προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης, με βασικές αρχές αυτές της διερεύνησης, της αλληλεπίδρασης, της συνεργασίας, της αυτενέργειας και της δημιουργικότητας. Τα εικονικά περιβάλλοντα, λόγω του εγγενούς σχεδιασμού τους, μπορούν να ενισχύσουν τις παραπάνω αρχές μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες, όπου εμπλέκονται όλα τα μέλη μιας κοινότητας συλλογικά. Προηγούμενες έρευνες (Dohi & Ishizuka, 2010; Rico et al., 2011; Vosinakis & Koutsabasis, 2012), έχουν δείξει ότι ο εικονικός κόσμος του Open Sim παρέχει είτε τα απαραίτητα εργαλεία εξ αρχής, είτε επιτρέπει τη δημιουργία νέων μέσω του δυνητικά ωφέλιμου περιβάλλοντος για να καταστεί δυνατή η ανάπτυξη ομαδο-συνεργατικών αλληλεπιδράσεων, κατασκευή γνωστικών μοντέλων ή αντικειμένων πρότυπης μοντελοποίησης (virtual prototyping) θέτοντας κατ' αυτό το τρόπο τα θεμέλια για μια εποικοδομητική διδακτική προσέγγιση και συνεισφέροντας θετικά στη διδασκαλία.

Παρότι το πλαίσιο εφαρμογής των κοινοτήτων διερεύνησης (CoI framework), έχει ενδελεχώς χρησιμοποιηθεί σε 2D περιβάλλοντα μάθησης με θετικά αποτελέσματα (Akyol & Garrison, 2010; Garrison et al., 2001) και σε έρευνες πάνω σε 3D εικονικούς κόσμους (McKerlich & Anderson, 2008; Traphagan et al., 2010), όπου οι θετικές απόψεις των εμπλεκόμενων φορέων εστιάζονταν κυρίως στα εργαλεία επικοινωνίας και στη μείωση του γνωστικού φορτίου των μαθητών μέσω διάφορων εφαρμογών σε κοινότητες διερεύνησης, ακόμη και σήμερα υπάρχει ένα ερευνητικό κενό που αφορά την έρευνα για τις ενδογενείς συσχετίσεις που αφορούν τους δείκτες παρουσίας (γνωστική, διδακτική και κοινωνική) σε εικονικούς κόσμους και ιδιαίτερα σε χρήστες μικρότερης ηλικίας. Το βασικό ερώτημα που αναδύεται είναι: *Υπάρχει γραμμική συσχέτιση (θετική ή αρνητική) μεταξύ των δεικτών κοινωνικής παρουσίας και των δεικτών γνωστικής και διδακτικής παρουσίας σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης;*

Βασική στόχευση της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των συσχετισμών που αναπτύσσονται μεταξύ των δεικτών της παρουσίας (γνωστικής, κοινωνικής και διδακτικής) σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης. Τα ευρήματα παρουσιάζονται μέσα από μια πιλοτική μελέτη περίπτωσης που συγκροτήθηκε εθελοντικά από μαθητές της Γ' Γυμνασίου στη Νέα Αρτάκη Ευβοίας.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ

Το υφιστάμενο πλαίσιο μιας κοινότητας διερεύνησης (communities of inquiry-CoI) επικεντρώνει το ενδιαφέρον του στην κατασκευή της γνώσης, ως αποτέλεσμα μιας ομαδικής εργασίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των ενεργών συμμετεχόντων (γνωστική παρουσία), γεγονός που αντανάκλα την εκπαιδευτική οργάνωση και τις κατάλληλες υποδομές για online περιβάλλοντα (διδακτική παρουσία), αλλά παράλληλα και στην συνεργασία και επικοινωνία

όλων των μελών μεταξύ τους (κοινωνική παρουσία). Η διδακτική παρουσία (ΔΠ) αποτελεί ένα οργανωμένο σχέδιο για τη διευκόλυνση της διδασκαλίας (de la Varre et al., 2011), όπου θα εκφράζονται συμπεριφορές και απόψεις που μπορεί να οδηγήσουν σε πολύτιμα συμπεράσματα για τη συνοχή της κοινότητας (Saito & Miwa, 2007). Η κοινωνική παρουσία (ΚΠ) αντιπροσωπεύει τη διαλογική έκφραση όλων των μελών ("ομιλία σε απευθείας σύνδεση") που προωθεί την θετική επίδραση και την αλληλεπίδραση που υποστηρίζει ένα λειτουργικό περιβάλλον συνεργασίας (Lowenthal & Dunlap, 2010). Τελευταία, αλλά όχι λιγότερο σημαντική, η γνωστική παρουσία (ΓΠ) ορίζεται ως ο πυρήνας της εποικοδομητικής μαθησιακής διαδικασίας και αναφέρετε στο αποτέλεσμα της διερεύνησης μέσα από ένα διαρκή προβληματισμό που ταλανίζει την κοινότητα (Pellas & Kazanidis, 2012).

Οι Garrison et al. (2000) παρουσίασαν το νέο αυτό μοντέλο για το σχεδιασμό και την ανάλυση εκπαιδευτικών δράσεων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, το οποίο εστιάζει στην ανάπτυξη μιας κοινότητας διερεύνησης και τη διερεύνηση τριών αλληλοεξαρτώμενων συνιστωσών: της γνωστικής παρουσίας (περιεχόμενο των μηνυμάτων, ιδέες, επιχειρήματα και απόψεις των μελών), της κοινωνικής παρουσίας (αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών) και της διδακτικής παρουσίας (διαμοίραση ρόλων και διδακτικές πρωτοβουλίες που εκπορεύονται κυρίως, αλλά όχι μόνο, από το διδάσκοντα).

ΕΙΚΟΝΙΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ

Υπό αυτές τις συνθήκες είναι σημαντικό και πρέπει να τονιστεί ευθύς εξαρχής ότι το πλαίσιο κοινοτήτων διερεύνησης των Garrison et al. (2000) αναφέρεται στην ανάλυση αλληλεπιδράσεων σε 2D συστήματα ασύγχρονης μάθησης. Ωστόσο, μια ερμηνεία που θα ταίριαζε στην περίπτωση των κοινοτήτων αυτών με την «μετατόπιση» της διερεύνησης σε 3D περιβάλλοντα, θα μπορούσε να λάβει τον όρο «εικονικές κοινότητες διερεύνησης» (virtual communities of inquiry-VCoI). Έτσι, θα ορίζεται μια κοινότητα μάθησης, όπου οι χρήστες της ασχολούνται με την 3D μοντελοποίηση ή σχεδίαση αντικειμένων σε ένα εικονικό κόσμο και ο συντονισμός τους επιτυγχάνεται μέσα από διάφορα κανάλια επικοινωνίας (σύγχρονης ή ασύγχρονης μορφής όπως ο κειμενογράφος και η φωνητική κλήση αντίστοιχα).

Οι πολλαπλές εκφάνσεις συλλογικότητας και οι κοινωνικές πτυχές που αναπτύσσονται μέσω της μοντελοποίησης ή του σχεδιασμού σε ένα 3D περιβάλλον, προσελκύουν περισσότερους εμπλεκόμενους φορείς στην κατανόηση και ουσιαστική αξία χρήσης τους. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι δεν φαίνεται ότι απομονώνονται ολοκληρωτικά μπροστά σε μια οθόνη H/Y, αλλά η δράση τους αποκτά τα ωφέλιμα χαρακτηριστικά της «συνεχούς συν-παρουσίας» (persistent co-presence). Η έννοια αυτή οριοθετείται στα πλαίσια της συνεργατικής προσπάθειας δράσης με τη συνύπαρξη και τη συχνή παρουσία των χρηστών που διανέμονται σε μια εικονική κοινότητα, όπου η τελευταία εξακολουθεί να υφίσταται, ακόμη και αν ο χρήστης εξέρχεται από έναν κόσμο, αφού το περιβάλλον δράσης συνεχίζει να συν-διαμορφώνεται από τους συμμαθητές του. Η διαδραστικότητα και ο κοινωνικός σχηματισμός της μοντελοποίησης θα μπορούσε να επηρεάσει τον σχεδιασμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες της μάθησης. Η θεωρητική θεμελίωση της VCoI θα πρέπει να βασίζεται στις κοινωνικο-πολιτιστικές αρχές της Γνωστικής Μαθητείας (Lave & Wenger, 1991) για την χωρική διαμόρφωση μαθησιακών τόπων που θα «εμπλαισιώνουν» τη διαδικασία της μάθησης σε αυθεντικές προβληματο-κεντρικές συνθήκες, έτσι ώστε να εμπλέκουν τους χρήστες σε κοινότητες πρακτικής για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε εικονικά περιβάλλοντα, αλλά και του κονστρουκτιονισμού του Papert (1980b) για την κατασκευή και προτυποποίηση των εικονικών αντικειμένων και προτύπων. Η εξασφάλιση όμως της επιτυχούς προσομοίωσης των δράσεων μιας εικονικής κοινότητας διερεύνησης μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες που θα πρέπει να αποσαφηνιστούν, όπως είναι αυτοί της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της εμπλοκής μεταξύ των μελών τους, καθώς και του διευκολυντικού ρόλου του εκπαιδευτικού.

Η ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ OPEN SIMULATOR & SCRATCH4OS

Μια αναδυόμενη μεγάλη κατηγορία είναι αυτή των εικονικών κόσμων «ανοικτού» κώδικα (βλ. Open Sim, Reaction Grid κτλ.), όπου ο καθένας και με τη χρήση μιας γρήγορης σύνδεσης στο Διαδίκτυο επιτρέπεται να κατεβάσει έναν σταθμό εξυπηρέτησης (client-viewer) και να δημιουργήσει έναν αυτόνομο (standalone) εικονικού χώρου μέσω προσωπικού διακομιστή (server), έτσι ώστε τελικά να έχει τον έλεγχο του αποκλειστικά ως διαχειριστής. Παράλληλα προσφέρεται η προοπτική δημιουργίας μιας ζωντανής διαδραστικής εικονικής κοινότητας στην οποία οι χρήστες αλληλεπιδρούν μέσα από τα avatars τους σε ένα 3D εικονικό κόσμο. Το Open Sim (http://opensimulator.org/wiki/Main_Page) θεωρείται ως ο πιο γνωστός πολυχρηστικός (multi-user) 3D εικονικός κόσμος «ανοικτού» κώδικα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργηθούν ένα ή περισσότερα εκτάρια εικονικής γης (Sims), ενώ ταυτόχρονα μπορεί να αναμορφωθεί και από διαφορετικούς εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Σε αντίθεση με το SL του οποίου εκτάρια κατοικήσιμης γης ενοικιάζονται έναντι προκαθορισμένης αμοιβής, στο διακομιστή του Open Sim παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργήσουν δωρεάν προσαρμοσμένες εφαρμογές για 3D αντικείμενα αλλά και κατασκευή νησίδων, εφόσον βέβαια εξουσιοδοτούνται από τον διαχειριστή του. Επιπλέον, δεδομένου ότι ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής διακομιστή Open Sim είναι «ανοιχτός» και σχετικά εύκολα τροποποιήσιμος κάθε χρήστης μπορεί να κάνει τις απαραίτητες αλλαγές, ανάλογα με τις ανάγκες και απαιτήσεις που προκύπτουν, ανεξαρτήτως λειτουργικού συστήματος (Windows, Linux ή Mac OS).

Προκαταρκτικά αποτελέσματα ερευνών (Berns et al., 2013; Girvan et al., 2013; Vosinakis & Koutsabasis, 2012) έδειξαν ότι οι εικονικοί κόσμοι «ανοικτού» κώδικα μπορούν να υποστηρίξουν διάφορους τύπους εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, ξεφεύγοντας από τις «παραδοσιακές» και μετατοπίζοντας το πλαίσιο απόκτησης γνώσεων μέσω πιο «εποικοδομητικών». Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω άποψη, η διερεύνηση των δυνατοτήτων ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων σε μεικτές μορφές διδασκαλίας κρίνεται ως απαραίτητη για την κατάκτηση της γνώσης. Βασική μας πεποίθηση είναι ότι οι εικονικοί κόσμοι μέσα από ένα παιγνιώδες περιβάλλον, μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την κινητοποίηση των μαθητών καθώς και τη μάθηση. Κατά συνέπεια, μπορούν να παρέχουν μια σημαντική νέα ευκαιρία για την προώθηση της «μάθησης μέσω ψυχαγωγίας» (edutainment=education+entertainment). Βέβαια, παρότι εκδηλώνεται μια επιφυλακτικότητα και απροθυμία για τη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως «εργαλεία» μάθησης (Meyer, 2009), εξακολουθούν να βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος μιας και πολλοί ερευνητές έχουν υπογραμμίσει την εκπαιδευτική δυναμική τους (Prensky, 2008; Πέλλας, 2010).

Το Scratch αποτελεί την εξαίρεση του κανόνα και είναι ίσως το πιο δημοφιλές εκπαιδευτικό λογισμικό, αποδίδοντας στην οθόνη του Η/Υ ένα δυο διαστάσεων (2D) γραφικό περιβάλλον, που διατίθεται σε πολλές γλώσσες, προσφέροντας τη δυνατότητα ελεύθερης οικοδόμησης εννοιών προγραμματισμού. Το Scratch παρότι είναι ένα λογισμικό που έχει γενικά χαμηλές υπολογιστικές απαιτήσεις (low-floor), με εντολές που επιδρούν άμεσα στο περιβάλλον δράσης (low-threshold), εντούτοις η διασύνδεση του με το Open Sim το «ενισχύει» με υψηλές δυνατότητες (high-ceiling) και μια ευρεία γκάμα εφαρμογών για την ανάπτυξη «τεχνολογικού εγγραμματισμού» (technological literacy) και την ενεργή παραγωγή διαδραστικού περιεχομένου. Μάλιστα επιτρέπει σε μη-προγραμματιστές (αρχάριους) χρήστες, ηλικίας 8-16 ετών, να δημιουργήσουν κινούμενα σχέδια, διαδραστικά παιχνίδια με διαφορετικές χρωματικές απεικονίσεις, χωρίς την συγγραφή κάποιου κώδικα από μεριάς τους, παρά μόνο την σωστή σύνταξη χρωματιστών κομματιών πάζλ. Η συρραφή των κομματιών για τη ανάπτυξη των μεταβλητών ενός αλγορίθμου στηρίζεται στην τεχνική «σύρε και άσε» (drag and drop), ενώ τα διάφορα σενάρια μάθησης για την εκμάθηση εννοιών προγραμματισμού είναι κυρίως προβληματο-κεντρικού χαρακτήρα (De Lucas et al., 2012; Resnick et al., 2009).

Η λογική της χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες (Περουτσέας & Εμβαλωτής, 2012; Σαρημπαλίδης, 2012) οφείλεται στην ανταπόκρισή του για την εύκολη εκμάθηση βασικών αλγοριθμικών δομών, και πιο συγκεκριμένα στη δομή ακολουθίας, στη δομή επιλογής, στην απασφαλμάτωση (debugging) και στη δομή επανάληψης. Η λογική της διασύνδεσης μεταξύ Open Sim και Scratch4OS έγινε με βάση: (α) την εύκολα διαχειρίσιμη και παραμετροποιήσιμη τεχνολογική υποδομή της 3D εικονικής πραγματικότητας, η οποία μπορεί να δομηθεί σε αυθεντικά ή τουλάχιστον ρεαλιστικά πλαίσια με τη χρήση ενός διακομιστή (server) και του Διαδικτύου, (β) την εύκολη σύνδεση εξωτερικών μέσων με τον πελάτη-εξυπηρετήτη (client viewer) του Open Sim, όπως του Scratch που είναι πλέον διαδεδομένη και μπορεί να επηρεάσει θετικά τις συμπεριφορές των μαθητών, έτσι ώστε να ενισχύσει βιωματικές διαδικασίες μάθησης (γ) την 3D διαδραστική, συναρπαστική και ευέλικτη ροή εργασιών, όπου μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργάζονται μέσω των avatars (ψηφιακά alter-egos) για την επίτευξη των κοινών στόχων σε ένα πολυχρηστικό εικονικό «χώρο» ή «τόπο», (δ) την παραγωγή-σε πραγματικό χρόνο-οπτικής ανατροφοδότησης, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν με εργαλεία ή 3D αντικείμενα, και τέλος (ε) την έλλειψη κινδύνων από «εισβολή» ανεπιθύμητων χρηστών κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας, χωρίς καμία επιπλέον οικονομική επιβάρυνση.

Η μάθηση μέσα από το Scratch μπορεί να στηριχτεί σε μια προσέγγιση μάθησης με κύρια βάση το παιδαγωγικό υπόβαθρο του Εποικοδομητισμού και παιδαγωγική αρχή αυτή της συνεργασίας και κατασκευής εννοιολογικών-αλγοριθμικών δομών μέσα από ομάδες-εργασίας. Το μόνο σίγουρο είναι ότι την δεδομένη στιγμή πρέπει να κατανοήσουμε ότι η χρήση του Scratch για την μάθηση προγραμματισμού είναι πλέον αδιαμφισβήτητη. Βέβαια ακόμη δεν έχει παρουσιαστεί κάποια σημαντική έρευνα με επίκεντρο τον σχεδιασμό και υλοποίηση μαθησιακών δράσεων σε ένα εικονικό περιβάλλον, με την εκμετάλλευσή του οποίου θα προέρθει η δημιουργία και υλοποίηση ενός 3D εκπαιδευτικού παιχνιδιού σε μορφή πάζλ (3D game-based puzzle). Στόχος της προτεινόμενης δράσης για την καλλιέργεια της αλγοριθμικής σκέψης των μαθητών ήταν αρχικά η εξοικείωση των μαθητών με το Open Sim και τη αξιοποίηση των προτύπων αντικειμένων (primitives) που προσφέρει για την κατασκευή τριών πάζλ, τα οποία έπειτα θα προγραμματίζαν έτσι ώστε κάθε αντίπαλη ομάδα να μπορέσει να το αποσυνδέσει με βάση το δικό της σκεπτικό και μια σειριακή δομή ακολουθίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η μέθοδος που επιλέχτηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι μία πιλοτική μελέτη περίπτωσης (pilot case study) με χρησιμοποίηση του κατάλληλου ερωτηματολογίου μετά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης σε 31 μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου Νέας Αρτάκης Ευβοίας, ως μια «μικρογραφία» έρευνας πριν την εφαρμογή μιας σε μεγαλύτερη κλίμακα. Κρίθηκε ως η πλέον κατάλληλη για να μας παρέχει τη δυνατότητα να αποτιμήσουμε μια μαθησιακή δραστηριότητα σε μια κοινότητα κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της. Καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας συμμετείχαν ένας ερευνητής και ένας καθηγητής Πληροφορικής.

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Το εργαλείο συλλογής ερευνητικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο των Shea & Bidjerano (2010), καθώς συγκεντρώνει τα στοιχεία προγενέστερων ερευνών (Arbaugh et al., 2008; Swan et al., 2008) για την μέτρηση των δεικτών παρουσίας σε κοινότητες διερεύνησης. Το όργανο αποτελείται από 34 κλειστού τύπου ερωτήσεις κλίμακας Likert (από 1=διαφωνώ απόλυτα έως 5=συμφωνώ απόλυτα) και μεταφράστηκε στην ελληνική γλώσσα. Ο αριθμός των ερωτημάτων διαμορφώθηκε ως εξής: α) 9 για την κοινωνική παρουσία, β) 13 για τη διδακτική παρουσία και γ) 12 για την γνωστική παρουσία. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελεί το σημαντικότερο εργαλείο στο χώρο των κοινωνικών επιστημών για τη μελέτη της παρουσίας και αλληλεπίδρασης των μαθητών με το περιβάλλον σε μια κοινότητα διερεύνησης, ενώ για πρώτη φορά αξιοποιείται από την

παρούσα έρευνα για τη μελέτη των κοινοτήτων διερεύνησης από μέλη της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

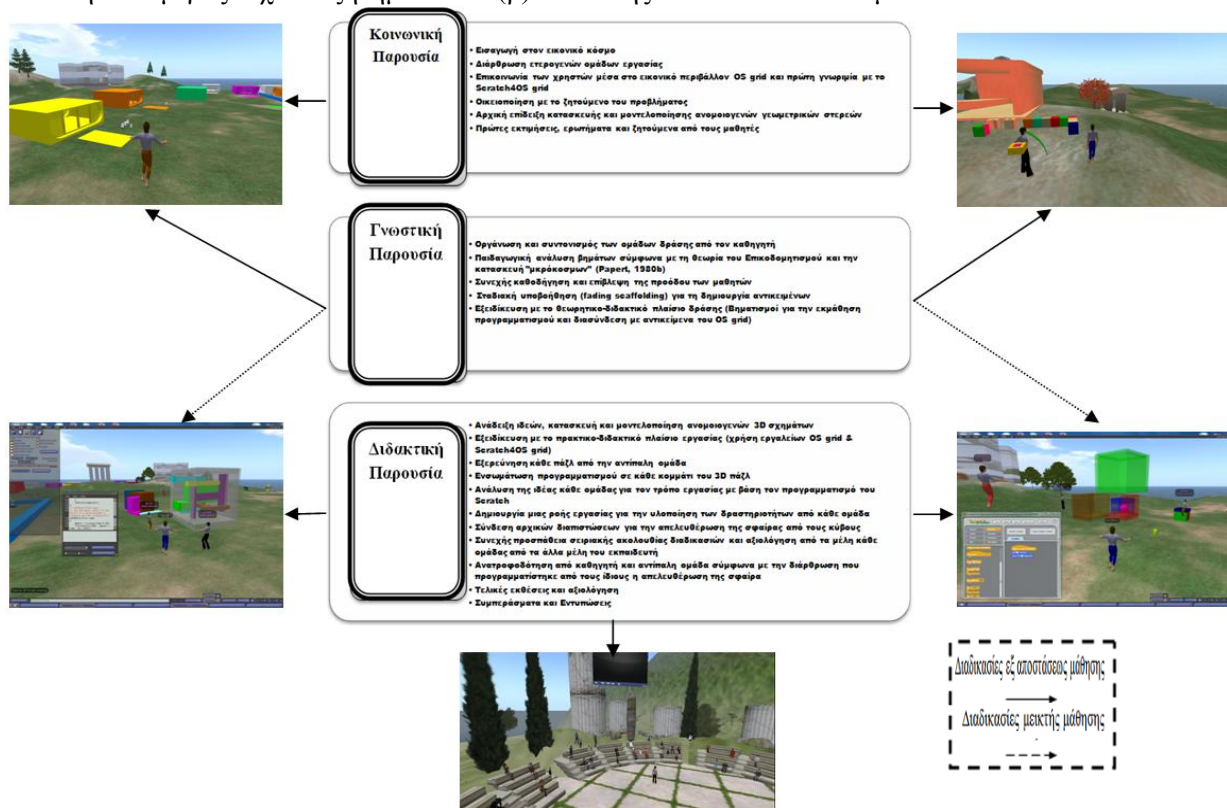
Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων έγινε μέσω SPSS (ver. 21). Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας της κάθε παραγοντικής δομής των 3 θεματικών ενοτήτων, υπολογίστηκε ο δείκτης Cronbach 's alpha, οι τιμές του οποίου θεωρήθηκαν ικανοποιητικές $\alpha_{\text{ΚΠ}}=0.75$, $\alpha_{\text{ΠΠ}}=0.72$ και $\alpha_{\text{ΔΠ}}=0.74$ ($\alpha>0,7$). Για τον έλεγχο των ερευνητικών υποθέσεων ακολουθήθηκε μια σειρά στατιστικών αναλύσεων (Sample Kolmogorov-Smirnov test και συντελεστές γραμμικής συσχέτισης του Pearson).

ΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το δείγμα της έρευνας απαρτιζόταν από 31 μαθητές της Γ' Γυμνασίου ηλικίας 14-15 ετών, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα με την ενυπόγραφη άδεια του κηδεμόνα τους. Οι μαθητές είχαν μια πρότερη εμπειρία και από τα δυο περιβάλλοντα (Scratch και Open Sim), αλλά το επίπεδο γνώσεων για τον Προγραμματισμό ήταν σε πρώιμο στάδιο (θεωρητικές γνώσεις). Η προσπάθεια συγκρότησης του πιθανοτικού δείγματός έγινε στα μέσα Ιανουαρίου με αρχές Φεβρουαρίου του 2013.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η διαδικασία διήρκησε δυο εβδομάδες συνολικά έξι διδακτικών ωρών (~40 λεπτών) και εξελίχθηκε στο δεύτερο τρίμηνο του σχολικού έτους 2013. Πριν την έναρξη της ερευνητικής διαδικασίας, κρίναμε σκόπιμο να εργαστούμε πιλοτικά με «μεικτή» μεθοδολογία σε δύο τμήματα της Γ' τάξης με εθελοντική συμμετοχή μαθητών. Η διδακτική του προγραμματισμού και συγκεκριμένα της σειριακής ακολουθίας μεταβλητών, έγινε μέσα στο εργαστήριο Η/Υ, αλλά υπήρχαν και συμπληρωματικά μαθήματα εξ αποστάσεως, όταν αυτό κρίνονταν απαραίτητο (Σχήμα 1). Αρχικά πριν ακόμη την έναρξη του πειραματικού σχεδίου διερευνήθηκαν τα ακόλουθα ζητήματα: (α) πρόσβασης και πλοήγησης στον εικονικό κόσμο του Open Sim μέσω του σχολικού εργαστηρίου, όπου επιλύθηκαν αμιγώς τεχνικά ζητήματα και (β) σύνδεσης στον εικονικό κόσμο από το σπίτι.



Σχήμα 1: Απεικόνιση των δραστηριοτήτων μέσα από τον εικονικό κόσμο

Η «μεταφορά» του μαθήματος της δομής (σειριακής) ακολουθίας στο Scratch σε ειδικά διαμορφωμένους μαθησιακούς χώρους για την αυτόνομη δημιουργία, διαχείριση και λειτουργία (standalone mode) του εικονικού κόσμου Open Sim έγινε από τον ίδιο τον καθηγητή. Για τον λόγο αυτό θεωρούμε θεμιτό να παραθέσουμε ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που θα

προσδιόριζαν την επιπρόσθετη παιδαγωγική του αξία, όπως: (α) την χρήση κυβερνο-οντοτήτων (avatars), που λόγω της εγγενούς ιδιομορφίας, παρέχουν στους μαθητές και την αίσθηση της παρουσίας μέσα από την ανθρωπόμορφη σωματοδομή της ψηφιακής οντότητας και επιπλέον τις λειτουργίες ομιλίας, γραπτού κειμένου και ενός «φυσικού» (eco-system) περιβάλλοντος με «συνεχή ροή» (persistent) που εξακολουθεί να υπάρχει και αναπτύσσεται ακόμη και μετά την έξοδο κάποιου χρήστη και φαίνεται ότι κίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών, (β) την ελεύθερη- αλλά πολλές φορές διαχειρίσιμη μέσα από παρεμβάσεις του διαχειριστή- πλοήγηση σε έναν ευρύτερο χώρο, όπου οι μαθητές χωρισμένοι σε ετερογενείς ομάδες (3-4 ατόμων) είχαν ειδικούς χώρους εργασίας, κάτι που δημιουργούσε ελκυστικές προϋποθέσεις επικοινωνίας και συνεργασίας, (γ) το πολυχρηστικό περιβάλλον που μπορεί να ευνοήσει άμεσα ποικίλες δραστηριότητες σχετικά με την ενοποίηση των επιμέρους προγραμμάτων και την αποτελεσματική τους χρήση μέσα από ένα κοινό τόπο (δ) τη συνεχή λειτουργία του Open Sim και Scratch4OS που επέτρεψε τις εξ αποστάσεως συναντήσεις των μαθητών εκτός ωρών διδασκαλίας τόσο με τον ερευνητή όσο και τον καθηγητή για τον καλύτερο συντονισμό των δραστηριοτήτων ή την λύση τυχόν αποριών και (ε) το θέμα της ασφάλειας που εξασφαλίστηκε εξ αρχής, καθώς ο εξυπηρετητής που «φιλοξενεί» τον εικονικό κόσμο δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της πειραματικής λειτουργίας μαθημάτων του προγραμματισμού και δεν επιτρέπονταν σε άλλους χρήστες εκτός αυτών της κάθε τάξης να εισέλθουν στο περιβάλλον μάθησης. Ειδικά, για τις εξ αποστάσεως συναντήσεις των μαθητών στο Open Sim επισημαίνουμε ότι κάποιες φορές συναντιόνταν με τους συμμαθητές τους από το σπίτι τους (προγραμματίζοντας το χρόνο παρουσίας τους στον εικονικό κόσμο) για να συνεργαστούν μεταξύ τους (ή με τον καθηγητή τους) και να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η μελέτη του συντελεστή συσχέτισης κατά Pearson θεωρείται ως ο πλέον προτεινόμενος για τον έλεγχο υποθέσεων της κανονικότητας των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα στο δείγμα των 31 μαθητών θεωρήθηκε ως επιβεβλημένη η παροχή πληροφοριών για ένα τέτοιο έλεγχο. Αρχικά από τα περιγραφικά στοιχεία που προκύπτουν από την έρευνα μέσα από τους συσχετισμούς του τεστ κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov (Πίνακας 1), παρατηρήθηκε ότι ο μέσος όρος (Mean) των τριών δεικτών παρουσίας βρίσκονταν σε υψηλά επίπεδα ($Mean_{ΚΠ}=4.13$, $Mean_{ΓΠ}=3.89$, $Mean_{ΔΠ}=3.75$).

| | | ΚΠ | ΓΠ | ΔΠ |
|----------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| Normal Parameters | Mean | 4.13 | 3.89 | 3.75 |
| | Standard Deviation | .74 | .65 | .71 |
| Most | Absolute | .112 | .135 | .154 |
| Extreme | Positive | .084 | .121 | .441 |
| Differences | Negative | -.245 | -.074 | -.254 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .841 | .522 | .884 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) [p-value] | | .112* | .084* | .107* |

* p<.05

Πίνακας 1: Περιγραφικά αποτελέσματα και τεστ κανονικότητας

Τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (p-value) για όλες τις μεταβλητές είναι μεγαλύτερα του 0.05 ($p_{ΚΠ}=.112$, $p_{ΓΠ}=.084$, και $p_{ΔΠ}=.107$). Συνεπώς, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι μετρήσεις που αφορούν τις μεταβλητές της έρευνας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Για το επόμενο στάδιο του ελέγχου της γραμμικής συσχέτισης χρησιμοποιήθηκε ανάλυση του Pearson (Πίνακας 2).

| | | ΚΠ | ΓΠ | ΔΠ |
|----|----------------|--------|--------|-------|
| ΚΠ | R | 1 | .412** | .248* |
| | P | | .002 | .023 |
| | r ² | | .223 | .089 |
| ΓΠ | R | .412** | 1 | .178 |
| | P | .002 | | .083 |
| | r ² | .223 | | .078 |
| ΔΠ | R | .248* | .178 | 1 |
| | P | .023 | .083 | |
| | r ² | .089 | .078 | |

* p<.05, ** p<.01

Πίνακας 2: Γραμμικές συσχετίσεις κατά Pearson

Από τον Πίνακα 2, παρατηρούμε μια στατιστικά σημαντική θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δεικτών της κοινωνικής παρουσίας και γνωστικής παρουσίας, με συντελεστή γραμμικής συσχέτισης ($r=.412$), υποδηλώνοντας ότι όταν αυξάνεται η κοινωνική και συναισθηματική ικανότητα εμπλοκής τους σε μια δραστηριότητα, ταυτοχρόνως αυξάνεται και ο δείκτης γνωστικής παρουσίας, μέσα από τις διερευνητικές και συνεργατικές δραστηριότητες. Το συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι υπάρχει θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο δεικτών στην εικονική κοινότητα διερεύνησης. Επιπροσθέτως, προκύπτει ότι υπάρχει γραμμική συσχέτιση της κοινωνικής και της διδακτικής παρουσίας ($r=.248$). Αυτή η συσχέτιση φέρνει στο προσκήνιο το συμπέρασμα ότι όταν αυξάνεται η αίσθηση της κοινωνικότητας του χρήστη αυξάνονται οι πρωτοβουλίες που μπορεί να πάρει ο ίδιος στα οργανωτικο-διδακτικά πλαίσια για την ευκολότερη κατάκτηση της γνώσης. Συμπεραίνουμε ότι στη δική μας περίπτωση μετά το πέρας των δραστηριοτήτων στο εικονικό περιβάλλον αποκαλύφθηκε ότι η κοινωνική παρουσία της κοινότητας είχε θετική γραμμική συσχέτιση τόσο με τους δείκτες της γνωστικής, όσο και της διδακτικής παρουσίας.

Ένα πρόσθετο θετικό στοιχείο που προκύπτει από την έρευνα των Traphagan et al. (2010), το οποίο επιβεβαιώθηκε και από την δική μας έρευνα, είναι ότι τελικά σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης οι μαθητές: (α) είχαν την ευκαιρία συλλογικά πλέον να δημιουργήσουν, να πειραματιστούν και προγραμματίσουν πολύπλοκα 3D αντικείμενα πάζλ με τα καινοτόμα εργαλεία που προσφέρει το Open Sim και Scratch4OS, τα οποία προορίζονται για την πρακτική εξάσκηση τόσο όσον αφορά με τα οπτικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη εφαρμογή σειριακής ακολουθίας, όσο και από τις γνώσεις τους στις ΤΠΕ για να ανταποκριθούν στις άμεσες απαιτήσεις του μαθήματος, (β) είχαν συγκεκριμένα καθήκοντα σε κάθε ομάδα ώστε να εξοικειωθούν ή να αναπτύξουν στρατηγικές συνεργασίας για την επίλυση των προβλημάτων που προέκυπταν και τέλος (γ) τη διευκόλυνση κατά τη διαδικασία παραγωγής της γνώσης, εφόσον κάθε μαθητής είχε ένα συγκεκριμένο ρόλο, εντούτοις πάντα σχηματίζονταν ένα συνεργατικό κλίμα αλληλοβοήθειας και αλληλοϋποστήριξης. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι μέσω της «μεικτής» διδακτικής μεθόδου, οι μαθητές όντας ενθουσιασμένοι από την προσωπική τους εμπλοκή σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα το προσφερόμενο μαθησιακό υλικό μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες, αντί να είναι παθητικοί δέκτες οδηγιών και εντολών.

Προηγούμενες ερευνητικές προσπάθειες (Burgess, et al., 2010; McKerlich & Anderson, 2008) που έχουν περιγράψει και αξιολογήσει το πλαίσιο κοινοτήτων διερεύνησης σε εικονικούς κόσμους αποκάλυψαν την ικανοποίηση και την αποδοχή των μαθητών, καθώς ο βασικός πυρήνας επιτυχίας των δράσεων υπήρξε συντεταγμένος και μέσα σε οργανωμένα πλαίσια, κάτι το οποίο θεωρείται σημαντικό για την υποστήριξη της αποτελεσματικής διεξαγωγής εκπαιδευτικών μαθημάτων και της επίλυσης προβλημάτων οργανωσιακής πολυπλοκότητας που συνήθως παρατηρείται κατά την εισαγωγή πολλών ατόμων σε ένα εικονικό περιβάλλον. Η κοινή πεποίθηση ότι οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να μετουσιωθούν σε καινοτόμα εκπαιδευτικά εργαλεία, ενισχύεται και μέσα από την μικρής έκτασης έρευνα μας καθώς φάνηκε ότι βρίσκει κοινό τόπο εφαρμογής των «μεικτών» προσεγγίσεων με θετικές επιπτώσεις για το μάθημα του Προγραμματισμού, οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για μελλοντικές εφαρμογές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Με το παρόν άρθρο προσπαθήσαμε να αποτιμήσουμε την επίδραση του δείκτη της κοινωνικής παρουσίας σε συνάρτηση με την γνωστική και διδακτική παρουσία που διέπουν μια κοινότητα διερεύνησης σε ένα εικονικό περιβάλλον. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κοινωνική παρουσία σε μια κοινότητα συσχετίζεται στατιστικώς σημαντικά τόσο με την γνωστική, όσο και με την διδακτική παρουσία. Οι συσχετίσεις αυτές φέρνουν στο προσκήνιο το συμπέρασμα ότι η διασύνδεση μεταξύ της επίδοσης και της αίσθησης του «ανήκειν» σε

μια κοινότητα διερεύνησης είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα 3D εικονικής πραγματικότητας, εφόσον και το τελικό αποτέλεσμα αποτυπώνεται με την αυξημένη επίδοση, αλλά ταυτοχρόνως και απόδοση κάθε εκπαιδευόμενου χρήστη στις μαθησιακές δραστηριότητες. Ακόμη, η κοινωνική παρουσία (αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών) σε μια κοινότητα διερεύνησης, φαίνεται να έχει άμεση συσχέτιση με τις διεργασίες της γνωστικής παρουσίας, δηλαδή τη πιθανή διερεύνηση, συνεργασία, διδακτική οργάνωση και οικοδόμηση της γνώσης. Γίνεται επιπλέον πιο φανερό η ανάδειξη της προστιθέμενης αξίας και η σημασία δημιουργίας κοινοτήτων διερεύνησης που επικεντρώνονται στις αλληλεπιδράσεις των μαθητών στο τρισδιάστατο πολυχρηστικό περιβάλλον. Η διασύνδεση με την εφαρμογή του Scratch4OS δύναται να κινητοποιήσει περισσότερο τους χρήστες, να προκαλέσει την φαντασία, την περιέργεια, τον έλεγχο καταστάσεων συνεργασίας, ανταγωνισμού και αναγνώρισης μορφών ανατροφοδότησης τόσο από το σύστημα, όσο και από τον ίδιο τον καθηγητή.

Εν κατακλείδι, η επιτυχία μιας εικονικής κοινότητας διερεύνησης οφείλεται κατά κύριο λόγο στη διαμόρφωση ενός πολυ-παραγοντικού πλαισίου ανάλυσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηστών που βασίζονται στη συνεργασία, την επικοινωνία και την εμπλοκή μεταξύ των μελών της κοινότητας, προσδιορίζοντας καλύτερα τον σχεδιασμό του διδακτικού πλάνου και αναγνωρίζοντας το διευκολυντικό ρόλο του εκπαιδευτή. Σε ένα θεωρητικό-διδακτικό επίπεδο εφαρμόστηκαν και σύγχρονες προσεγγίσεις της συνεργατικής - εποικοδομητικής μαθησιακής διαδικασίας, η οποία επιτεύχθηκε με τη μελέτη τριών αλληλένδετων δεικτών, όπως έχει επιτυχώς παρουσιαστεί από προγενέστερες έρευνες (Angelaina & Jimoyiannis, 2012; Shea & Bidjerano, 2010). Με βάση επίσης τα ευρήματα και τους περιορισμούς με το μικρό δείγμα από ένα μόνο σχολείο μέσα από μια ηλικιακά ομοιογενή αλλά γνωστικά ετερογενή κοινότητα διερεύνησης, πιστεύουμε ότι το «πλαίσιο» των δεικτών παρουσίας θα μπορούσε να δώσει μια πρόσθετη έμφαση στο ρόλο των στρατηγικών συνεργατικής μάθησης και επικοινωνίας σε 3D εικονικά περιβάλλοντα ακόμα και με την χρήση εργαστηριακών υποδομών. Πάρα ταύτα, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι αυτή η μελέτη είναι μόνο η αρχή, καθώς σύμφωνα με τα πρώτα ευρήματα η αίσθηση της κοινωνικότητας, η διαλογικότητα και η συνεργασία, δηλαδή οι βασικές αρχές της κοινωνικής παρουσίας που αναπτύχθηκαν μεταξύ των μαθητών, μπορούν να αποτελέσουν έναν ισχυρό πυλώνα διασύνδεσης που θα συνεισφέρει και θα χρησιμεύει ως βάση για μια νέα μορφή ταξινόμησης των δεικτών παρουσίας και των επιδράσεων στο πλαίσιο μιας εικονικής κοινότητας διερεύνησης.

Ενδεικτικά μελλοντικές μελέτες θα αναζητήσουν απαντήσεις σχετικά με τους προδιαθετικούς παράγοντες που πιθανόν επηρεάζουν τις συλλογικές διαδικασίες μάθησης σε μια εικονική κοινότητα διερεύνησης και αφορούν την κινητοποίηση, την μεταγνώση, την συμπεριφορά, την εμπλοκή και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Πέλλας, Ν. (2010). Η συμβολή του Εποικοδομητισμού στη σχολική μάθηση (Α/μιας εκπαίδευσης) με την χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Στο Β. Κολτσάκης, Γ. Σαλονικίδης & Μ. Δοδοντσής (Επιμ.), «Ψηφιακές και διαδικτυακές εφαρμογές στην Εκπαίδευση» (σελ. 772-786). 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ημαθίας, Έδεσσα.

Πέλλας, Ν. (2011). *Εξ αποστάσεως μάθηση στο εικονικό περιβάλλον Second Life*. Αθήνα: Bookstars.

Περουτσέας, Ε. & Εμβαλωτής, Α. (2012). Σχεδιασμός, εφαρμογή και αξιολόγηση εικονικού κόσμου για τη διδασκαλία προγραμματισμού σε μαθητές Γυμνασίου. Στο Χ. Καραγιαννίδης, Π. Πολίτης & Η. Καρασαββίδης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 8^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

ΠΣΠΠΠΕ (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο*. Ανακτήθηκε στις 20 Ιανουαρίου του 2013 από τη διεύθυνση <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps.php>.

Σαρημαπαλίδης, Ι. (2012). Μάθηση προγραμματισμού Η/Υ από μαθητές Α' Λυκείου με το Scratch. 6^ο Πανελλήνιο συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», (σελ. 147-156). Φλώρινα.

Akyol, Z. & Garrison, R. (2010). Community of Inquiry in Adult Online Learning: Collaborative-Constructivist Approaches. In I. Association (Ed.), *Web-Based Education: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 474-489). Hershey, PA: Information Science Reference.

- Angelaina, S. & Jimoyiannis, A. (2012). Analyzing students' engagement and learning presence in an educational blog community, *Educational Media International*, 49(3), 183-200
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, R. & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing environment. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5, 1-17.
- Arbaugh, B., Cleveland-Innes, M., Diaz, R., Garrison, R., Ice, P., Richardson, C., & Swan, P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education*, 11(3-4), 133-136.
- Berns, A., Gonzalez-Pardo, A. & Camacho, D. (2013). Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers & Education*, 60(1), 210-220.
- Burgess, M., Slate, J., Rojas-Lebouef, A. & Laprairie, K., 2010. Teaching and learning in Second Life: using the community of inquiry (CoI) model to support online instruction with graduate students in instructional technology, *Internet and Higher Education*, 13(1), 84-88.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- De la Varre, C., Keane, J. & Irvin, M.J. (2011). Dual Perspectives on the Contribution of On-Site Facilitators to Teaching Presence in a Blended Learning Environment. *The Journal of Distance Education*, 25(3), 1-13.
- De Lucas, Y., Burneo, Y. de Lucas, R. Pérez López, D. & Fernández Prieto, S. (2012). Generating new collaborative learning environments in Primary education using Scratch *ICERI2012 International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 58-67). Barcelona, Spain.
- Dohi, H. & Ishizuka, M. (2010). An interactive presentation system in a 3D system using Open Sim server. *Proceedings of the IEEJ Image Electronics and visual computing Workshop* (pp. 331-335). Nice, France.
- Garrison, R., Anderson, T. & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text based environment: computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2 (2/3), 87-105.
- Garrison, R. & Archer, W. (2000). *A transactional perspective on teaching and learning: A framework for adult and higher education*. Oxford, UK: Pergamon.
- Garrison, R., Anderson, T. & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence and computer conferencing in distance education. *The American Journal of Distance Education*, 15, 7-23.
- Girvan, C., Tagney, B. & Savage, T. (2013). SLurtles: Supporting constructionist learning in Second Life. *Computers & Education*, 61(1), 115-132.
- Kanuka, H. & Anderson, T. (1998). On-line social interchange, discord, and knowledge construction. *Journal of Distance Education*, 13(1), 57-74.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Lowenthal, P. R. & Dunlap, J. C. (2010). From Pixel on a Screen to Real Person in Your Students' Lives: Establishing Social Presence Using Digital Storytelling. *Internet and Higher Education*, 13(1), 70-72.
- McKerlich, R. & Anderson, T. (2008). Community of inquiry and learning in immersive virtual environments. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(4), 35-52.
- Meyer, B. (2009). Designing serious games for foreign language education in a global perspective. *Support for Learning*, 715-719.
- Papert, S. (1980b). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pellas, N. (2012). Towards a beneficial formalization of cyber entities' interactions during the e-learning process in the virtual world of "Second Life". In P. Renna (Ed.), *Production and Manufacturing System Management: Coordination approaches and multi-site Planning*, (pp. 242-277). Hershey, PA: Engineering Science Reference.
- Pellas, N. & Kazanidis, I. (2012). Re-thinking a Cognitive presence framework for the utilization and transferability of the Jigsaw technique in open source virtual worlds. *Bulletin of the Technical Committee on Learning Technology*, 14(3), 24-27.
- Prensky, M. (2008). Backup education? Too many teachers see education as preparing kids for the past, not the future. *Educational Technology*, 48.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmound, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rico, M., Martinez-Mupoz, G., Alaman, X., Camacho, D. & Pulido, E. (2011). Improving the Programming Experience of High School Students by Means of Virtual Worlds. *International Journal of Engineering Education*, 27(1), 52-60.
- Shea, P. & Bidjerano, T. (2010). Learning presence as a moderator in the community of inquiry model. *Computers & Education*, 59(2), 316-326.
- Swan, K., Shea, P., Richardson, J., Ice, P., Garrison, D.R., Cleveland-Innes, M., & Arbaugh, J.B. (2008). Validating a measurement tool of presence in online communities of inquiry. *E-Mentor*, 2, 1-12.

Traphagan, T., Chiang, Y., Chang, M., Wattanawaha, B., Lee, H., Mayrath, M., Woo, J., Yoon, H., Jee, M. & Resta, P. (2010). Cognitive, social and teaching presence in a virtual world and a text chat. *Computers & Education* 55, 923–936.

Vosinakis, S. & Koutsabasis, P. (2012). Problem-Based Learning for Design & Engineering Activities in Virtual Worlds. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(3), 338-358.

Zhang, Q., Marksby, N. & Heim, S. (2010). A Case Study of Communication and Social Interactions in Learning in Second Life. In *Proceedings of HICSS'09 - 42nd Hawaii International Conference on System Sciences*, (pp. 1-9). Hawaii.