

# Σύγχρονη συνεργασία από απόσταση: ζητήματα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης

Νικόλαος ΑΒΟΥΡΗΣ  
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και  
Τεχνολογίας Υπολογιστών  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
[N.Avouris@ee.upatras.gr](mailto:N.Avouris@ee.upatras.gr)

Βασίλης ΚΟΜΗΣ  
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
[komis@upatras.gr](mailto:komis@upatras.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή γίνεται μια επισκόπηση των προβλημάτων σύγχρονης και ασύγχρονης συνεργασίας από απόσταση μέσω υπολογιστή με στόχο τη μάθηση. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά σε εμπειρικές έρευνες και μελέτες περίπτωσης που αφορούν τη χρήση τέτοιων μεθόδων. Η έμφαση δίνεται στην ανάλυση της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των χρηστών συστημάτων σύγχρονης συνεργασίας από την οποία προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Προκύπτει ότι εργαλεία χειρισμού και αναπαράστασης ενός κοινού χώρου εργασίας παίζουν σημαντικό ρόλο στην αλληλεπίδραση και την επικοινωνία. Επίσης φαίνεται ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία χρήστες συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά από ότι οι μικρότεροι σε ηλικία. Τέλος, η ύπαρξη ετερογενούς μαθησιακού υλικού, που συχνά παρατηρείται, δεν είναι ανασταλτικός παράγοντας αλλά φαίνεται να ευνοεί τη σύγχρονη συνεργασία αφού υποχρεώνει τους χρήστες να συζητήσουν εκτενέστερα και σε μεγαλύτερο βάθος τις προς διαπραγμάτευση έννοιες.

## ABSTRACT

In this paper an overview of some key issues of computer-supported synchronous and asynchronous collaborative learning is attempted. The findings of a number of empirical studies, concerning use of collaborative learning methods and tools are included in the paper. We focus on analysis of collaboration and interaction in the context of these studies. From these studies it has been found that the representational and operation tools of the common activity space influence considerably interaction and communication. It was also observed that older users collaborate better using these tools than younger ones. In addition, the heterogeneity of learning material in collaborating partners seems to encourage collaboration, since it promotes deeper interaction and negotiation over the main concepts.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια από τις κυριότερες κριτικές που δέχεται η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αφορά την μειωμένη υποστήριξη που παρέχει η μέθοδος αυτή διδασκαλίας σε *συνεργατική μάθηση*. Αν και είναι αλήθεια ότι η πρόσωπο-με-πρόσωπο συνεργασία είτε μεταξύ διδασκομένων είτε μεταξύ διδασκάλων και διδασκομένων λαμβάνει χώρα σε πολύ μικρότερο βαθμό στην εξ-αποστάσεως εκπαίδευση, όμως συνεργασία από απόσταση είναι εφικτή στα πλαίσια της (Μάρκελλος κα. 2001). Ένα ερώτημα προς διερεύνηση είναι πόσο αποτελεσματική μπορεί να είναι η συνεργασία από απόσταση και τι μορφές αυτή μπορεί να λάβει, όταν υποστηρίζεται από τις νέες τεχνολογίες των υπολογιστών και επικοινωνιών. Τα ερωτήματα αυτά απασχολούν την ερευνητική κοινότητα της εξ-αποστάσεως εκπαίδευσης και αποτελεί αντικείμενο της εργασίας αυτής.

Γενικότερα, είναι αποδεκτό ότι η συνεργασία αποτελεί βασική παράμετρο σε θεμελιώδεις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως είναι η εργασία και η μάθηση. Οι σύγχρονες ψυχολογικές θεωρίες όταν μελετούν τους τρόπους με τους οποίους εργαζόμαστε

και μαθαίνουμε αποτελεσματικά δίνουν όλο και περισσότερο έμφαση στο ρόλο που διαδραματίζει το κοινωνικό πλαίσιο, η ανθρώπινη επικοινωνία και αλληλεπίδραση καθώς και τα εργαλεία που διαμεσολαβούν τις ανθρώπινες σχέσεις. Μετατοπίζουν συνεπώς το ενδιαφέρον τους από τις ατομικές διεργασίες στα συλλογικώς δρώντα υποκείμενα αναγνωρίζοντας την ενεργή, αλληλεπιδραστική και κοινωνική φύση της γνώσης. Σχετικά μεθοδολογικά πλαίσια έχουν κάνει την εμφάνισή τους με πιο διαδεδομένα στις μέρες μας αυτά της *Θεωρίας της Δραστηριότητας* (Activity Theory) και της *Κατανεμημένης Γνωστικότητας* (Distributed Cognition).

Η *θεωρία της δραστηριότητας* συνιστά ένα πλαίσιο για τη μελέτη διαφορετικών μορφών ανθρωπίνων πράξεων ως αναπτυξιακών διαδικασιών, με το κοινωνικό και ατομικό επίπεδο διασυνδεδεμένα. Μελετά τα άτομα στο φυσικό τους περιβάλλον λαμβάνοντας υπόψη τους πολιτιστικούς παράγοντες και τις αναπτυξιακές πτυχές της πνευματικής ανθρώπινης ζωής. Η βασική μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα η οποία αποτελείται από το *υποκείμενο*, το *αντικείμενο*, τις *πράξεις* και τις *λειτουργίες*. Το υποκείμενο είναι ένα άτομο ή μια ομάδα το οποίο απασχολείται με μια δραστηριότητα. Η *ανθρώπινη δραστηριότητα* λαμβάνει χώρα με τη *διαμεσολάβηση εργαλείων*, εσωτερικών και εξωτερικών. Η διαμεσολάβηση γίνεται από αντικείμενα τα οποία ορίζουν και περιλαμβάνουν όργανα, σήματα, γλώσσες και τα οποία δημιουργούνται από τα άτομα για να ελέγξουν την συμπεριφορά τους (Nardi, 1996).

Η θεωρία της *κατανεμημένης γνωστικότητας* αποτελεί μια υβριδική προσέγγιση για τη μελέτη των πτυχών της γνωστικότητας, από γνωστική, κοινωνική και οργανωτική προοπτική. Η θεωρητική αυτή προσέγγιση εμφανίστηκε προς το τέλος της δεκαετίας του '80 ως ένα ριζικά νέο παράδειγμα για τη μελέτη του χώρου των γνωστικών φαινομένων (Rogers & Ellis, 1994). Σε αντίθεση με την παραδοσιακή γνωστική ψυχολογία που μελετά τη γνωστικότητα ως ένα φαινόμενο επεξεργασίας της πληροφορίας στο πλαίσιο ενός υποκειμένου, ο Hutchins (Hutchins, 1991) υποστηρίζει ότι η γνωστικότητα κατανοείται καλύτερα ως ένα κατανεμημένο (distributed) φαινόμενο. Ως προσέγγιση δίνει έμφαση στην κατανεμημένη φύση των γνωστικών φαινομένων ανάμεσα σε *υποκείμενα*, *κατασκευάσματα* (artifacts) και *εσωτερικές και εξωτερικές αναπαραστάσεις* όρους μιας κοινής γλώσσας από «αναπαραστασιακές καταστάσεις» και «μέσα» (Rogers & Ellis, 1994). Η προσέγγιση αυτή θεωρεί συνεπώς το υποκείμενο ως μέρος ενός ευρύτερου λειτουργικού συστήματος που συμπεριλαμβάνει το κοινωνικό και υλικό περιβάλλον του. Τα πλαίσια αυτά οριοθετούν σε μεγάλο βαθμό τις έρευνες που αφορούν στην επικοινωνία ανθρώπου - υπολογιστή και ειδικότερα στο σχεδιασμό συνεργατικών δικτυακών περιβαλλόντων. Πολλά από αυτά τα περιβάλλοντα έχουν ως στόχο τη διδασκαλία και τη μάθηση και μπορούν να συμβάλλουν καταλυτικά στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Στα πλαίσια της εργασίας επιχειρείται αρχικά μια εισαγωγή σε τεχνικές και εργαλεία συνεργασίας από απόσταση, στη συνέχεια δε γίνεται μια αναφορά σε συμπεράσματα από εμπειρικές μελέτες στις οποίες έχουμε συμμετάσχει κατά τα τελευταία χρόνια, και οι οποίες αφορούν διάφορες παραμέτρους συνεργασίας από απόσταση με διδακτικό σκοπό. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν σχολιάζονται στο τέλος της εργασίας.

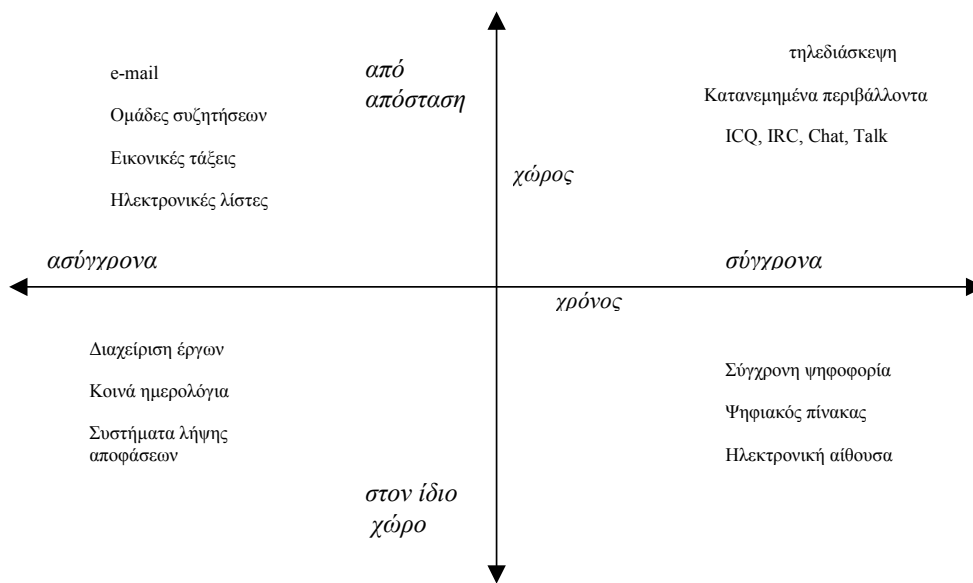
## **2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΚΟΠΟΥ**

Η ανάπτυξη της δικτυακής τεχνολογίας καθιστά εφικτή την επικοινωνία που διαμεσολαβείται από υπολογιστές (computer-mediated communication - CMC) ανάμεσα σε ανθρώπους και ομάδες που συνεργάζονται και δουλεύουν μαζί για ένα κοινό έργο στο ίδιο ή σε διαφορετικά μέρη. Τα υπολογιστικά συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργασία μεταξύ ανθρώπων ονομάζονται *Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας* (Computer Supported Cooperative Work, CSCW). Τα συστήματα αυτά αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη χρήση

σήμερα, αφού βασίζονται στη μεγάλη διάδοση του διαδικτύου, είτε στη μορφή ενδοδικτύου (intranet) ή σε ευρύτερη κλίμακα (internet), καθώς και στην ανάπτυξη τηλεπικοινωνιακής υποδομής μεγάλης ισχύος που επιτρέπει τη γρήγορη μετάδοση εικόνας, ήχου και δεδομένων. Οι υπολογιστές γίνονται όλο και περισσότερο μηχανές επικοινωνίας, κατά συνέπεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μηχανές συνεργασίας είτε κλειστών είτε ανοικτών ομάδων ανθρώπων (Αβούρης 2000). Η πιο απλή και διαδεδομένη εφαρμογή υποστήριξης συνεργασίας μέσω υπολογιστή είναι το *ηλεκτρονικό ταχυδρομείο* (e-mail). Η διάδοσή του οφείλεται στην απλότητα και την χρησιμότητά του. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο συνεργασίας με πολλαπλούς τρόπους: ένας-προς ένα συνεργασία, ένας προς πολλούς, μέσω ομαδικών αποστολών μηνυμάτων (mailing lists), πολλοί προς πολλούς, μέσω ηλεκτρονικών πινάκων ανακοινώσεων, bulletin boards κλπ. Το e-mail είναι παράδειγμα εφαρμογής που υποστηρίζει ασύγχρονη από απόσταση συνεργασία.

Τα συστήματα συνεργασίας έχουν ως βασικό στόχο να υποστηρίζουν τους χρήστες τους ώστε να αλληλεπιδράσουν και συνεργαστούν αποτελεσματικά. Παρέχουν συνεπώς εργαλεία για την επικοινωνία και την ανταλλαγή ιδεών, εργαλεία πρόσβασης σε αρχεία κάθε τύπου πληροφορίας, συμβουλευτική κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων, εργαλεία γραπτής και οπτικής επικοινωνίας καθώς και εργαλεία για κοινή χρήση χώρων εργασίας και υλοποίησης δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται χρήση πολλαπλών μορφών αναπαράστασης και πολλών διαύλων επικοινωνίας ώστε να παρέχονται ευκαιρίες βοήθειας για να κατανοεί ο ένας τον άλλο.



Σχήμα 1. Κατανομή συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας στους άξονες του χώρου και του χρόνου

Γενικά μπορούμε να κατανοήσουμε τα συστήματα συνεργασίας σύμφωνα με τις διαστάσεις του *χώρου* (συνεργασία στον ίδιο χώρο ή από απόσταση) και *χρόνου* (σύγχρονη ή ασύγχρονη). Σε κάθε μια από τις κατηγορίες που ορίζουν οι διαστάσεις αυτές, έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές εφαρμογές, όπως φαίνεται στο σχήμα 1 (Αβούρης 2000).

Στην κατηγορία *σύγχρονων-τοπικών εφαρμογών* υπάρχουν συστήματα που υποβοηθούν μια ομάδα ανθρώπων η οποία βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Η μηχανή παίζει στην περίπτωση αυτή επικουρικό ρόλο σε αυτόν της ανθρώπινης επικοινωνίας που γίνεται και με άλλα μέσα. Παραδείγματα είναι η ηλεκτρονική αίθουσα διδασκαλίας στην οποία ο δάσκαλος και οι

μαθητές μέσω των υπολογιστών τους μπορούν να γράψουν στον ηλεκτρονικό πίνακα και να επικοινωνήσουν προτείνοντας εναλλακτικές λύσεις σε ένα πρόβλημα. Στην *κατηγορία σύγχρονης-καταναεμημένης συνεργασίας* υπάρχουν εργαλεία όπως σύγχρονοι ομαδικοί επεξεργαστές κειμένου, συστήματα σύγχρονης επικοινωνίας με ανταλλαγή κειμένων (internet relay chat IRC, talk κλπ.) συστήματα τηλε-διάσκεψης με χρήση video κλπ. Ένα διαδεδομένο τέτοιο σύστημα είναι το *Netmeeting* της εταιρίας Microsoft. Συστήματα αυτής της κατηγορίας αποτελούν το αντικείμενο των μελετών περίπτωσης που περιγράφονται στην ενότητα 3. Στην κατηγορία *ασύγχρονης-τοπικής συνεργασίας* υπάρχουν εργαλεία συντονισμού ομάδων που συμμετέχουν σε ένα έργο (Project management), κοινά ημερολόγια, εργαλεία υποστήριξης επιχειρημάτων και αποφάσεων από ομάδες όπως το σύστημα *gIBIS* το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη θεμάτων συζήτησης (issues), θέσεων, επιχειρημάτων, συνήθως από ομάδες σε ένα γραφείο ή τόπο εργασίας. Τέλος στην *κατηγορία ασύγχρονης-από απόσταση συνεργασίας* το πιο κλασικό παράδειγμα είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και οι διάφορες εφαρμογές του, τα bulletin boards, κλπ.

## 2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ

Στα πλαίσια των συστημάτων συνεργασίας έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια και υπολογιστικά συστήματα που υποστηρίζουν τη *Συνεργατική Μάθηση*, η οποία ως διδακτική προσέγγιση προϋπήρχε των υπολογιστών. Η υποστηριζόμενη από υπολογιστές συνεργατική μάθηση (computer supported collaborative learning - CSCL) αποκτά όμως νέες μορφές με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών περιβαλλόντων, στόχος των οποίων είναι η διαμεσολάβηση της επικοινωνίας μέσω υπολογιστών. Οι συνεργατικές διαδικασίες πλέον καθίστανται εφικτές μέσω δικτυακών περιβαλλόντων συνεργατικής μάθησης για καταναεμημένη και από απόσταση μάθηση (distributed and distance learning) (Anderson & Jackson, 2000).

Τέτοια συστήματα είναι το CoVis, το CSILE (και η πιο πρόσφατη εκδοχή του το Knowledge Forum®), το Belvedere, το KIE, και το ModellingSpace. Κάθε συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον θέτει τους δικούς τους ιδιαίτερους στόχους χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που παρέχει η σύγχρονη τεχνολογία των υπολογιστών και των δικτύων. Για παράδειγμα, το CoVis Project παρέχει στους μαθητές ένα σύνολο από εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας (desktop video teleconferencing, shared software environments for remote, real-time collaboration, a multimedia scientist's notebook and scientific visualization software) με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων όμοιων με εκείνες που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες [<http://www.covis.nwu.edu/>]. Το Knowledge Forum®, στο πλαίσιο οικοδόμησης μιας κοινότητας μάθησης, προσφέρει εργαλεία για την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων από επιμέρους κοινότητες και τη δυνατότητα διαμοιρασμού τους με άλλες αντίστοιχες κοινότητες. Επιπρόσθετα, παρέχει εργαλεία επικοινωνίας, ανάπτυξης δικτύων εννοιών και πολλαπλής θεώρησης των δεδομένων της βάσης [<http://www.lean.motion.com/lim/kf/>]. Το *Belvedere* συνιστά ένα αναπαραστασιακό εργαλείο [<http://advlearn.lrdc.pitt.edu/belvedere/>] για την απόκτηση συνεργατικών δεξιοτήτων διερεύνησης πάνω σε πραγματικά επιστημονικά προβλήματα. Εντάσσεται στην κατηγορία εκείνων των μαθησιακών περιβαλλόντων που διαμεσολαβούν συνεργατικές μαθησιακές αλληλεπιδράσεις και παρέχουν στους χρήστες τρόπους διασύνδεσης και επικοινωνίας της αναδυόμενης γνώσης μέσω ενός κατάλληλου εργαλείου (Suthers, 1999). Το ModellingSpace [<http://www.modellingspace.net>] είναι ένα συνεργατικό περιβάλλον που επιτρέπει τη σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία σε ένα καταναεμημένο χώρο εργασίας για την ανάπτυξη μοντέλων σε επιμέρους γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών. Επιπρόσθετα, το περιβάλλον επιτρέπει τη δημιουργία ομάδων εργασίας που εργάζονται με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο με την προοπτική της δημιουργίας κοινοτήτων μάθησης.

Εκτός των συνεργατικών συστημάτων μάθησης με υπολογιστές, μεγάλα ανάπτυξη γνωρίζουν τα τελευταία χρόνια διάφορα συστήματα που υποστηρίζουν τη *διδασκαλία από απόσταση* επιτρέποντας τη δημιουργία εκπαιδευτικών δικτυακών τόπων (π.χ. μαθήματα σε επιμέρους αντικείμενα, θεματικές ενότητες ειδικού ενδιαφέροντος, κλπ.), ενσωματώνοντας

διάφορες λειτουργίες, όπως σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία, ομάδες συζητήσεων, διαχείριση χρηστών και τάξεων, υποστήριξη καταναμημένων χώρων εργασίας, κλπ. Στον πίνακα 1 γίνεται μια επισκόπηση των πιο διαδεδομένων συστημάτων της κατηγορίας αυτής.

Σύστημα	Επισκόπηση
1. BSCW <a href="http://bscw.gmd.de">http://bscw.gmd.de</a>	Υποστηρίζει ασύγχρονη και σύγχρονη συνεργασία ανάμεσα σε χρήστες του Διαδικτύου ή τοπικού δικτύου. Η κεντρική ιδέα του περιβάλλοντος είναι ο καταναμημένος χώρος εργασίας (Shared Workspace).
2. First Class Collaborative Classroom <a href="http://www.education.softarc.com">http://www.education.softarc.com</a>	Είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που υποστηρίζει πολλές δυνατότητες συνεργασίας με ενιαίο τρόπο.
3. LearningSpace <a href="http://www.lotus.com">http://www.lotus.com</a>	Υποστηρίζει καταναμημένη μάθηση μέσω του Διαδικτύου και τοπικού δικτύου.
4. TopClass <a href="http://www.wbtsystems.com/index.html">http://www.wbtsystems.com/index.html</a>	Επιτρέπει τη δημιουργία τάξεων με χρήστες και εκπαιδευτικό περιεχόμενο με συγκεκριμένη δομή καθώς και την εύκολη διαχείρισή τους από τους εκπαιδευτικούς ή τους διαχειριστές του συστήματος. Η λειτουργία του είναι δυνατή είτε μέσω εσωτερικού δικτύου είτε του διαδικτύου.
5. WebCsile <a href="http://webforum.oise.utoronto.ca/w_ebcsile/">http://webforum.oise.utoronto.ca/w_ebcsile/</a>	Έχει αναπτυχθεί με βάση το σύστημα CSILE. Αποτελείται από μια βάση δεδομένων που δημιουργείται από τους μαθητές που καταχωρούν σημειώσεις πάνω σε ένα επιλεγμένο θέμα. Οι σημειώσεις αυτές είναι στην κοινή χρήση όλης της κοινότητας μάθησης.
6. WebCT	Το WebCT είναι ένα εργαλείο που διευκολύνει τη δημιουργία εκπαιδευτικών περιβαλλόντων που βασίζονται στο Διαδίκτυο.

Πίνακας 1. Συστήματα ανάπτυξης συνεργατικών περιβαλλόντων διδασκαλίας

### 3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

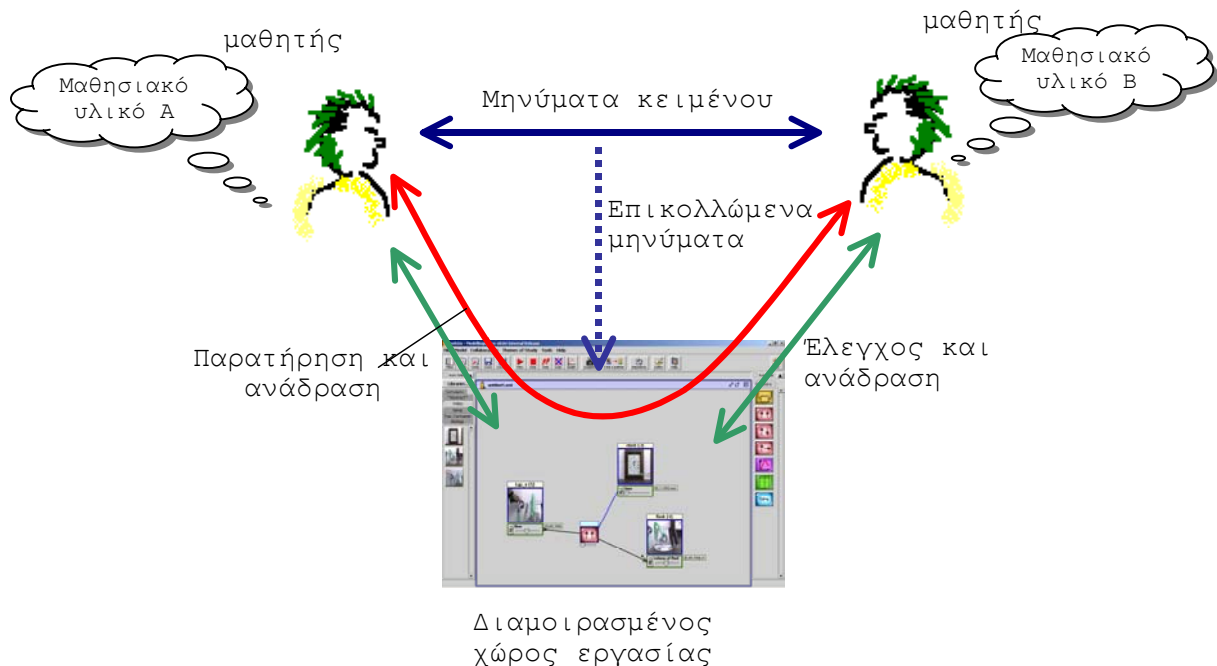
Τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η συνεργασία και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε αυτήν με χρήση ανοικτών υπολογιστικών περιβαλλόντων έχουν διεξοδικά συζητηθεί τα τελευταία χρόνια. Στο πλαίσιο αυτό η έμφαση δίνεται στη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης (communities of learners) (Scardamalia & Bereiter, 1994) με κοινούς στόχους, κανόνες δράσης, χρήση κατάλληλων εργαλείων και ανάλογο καταμερισμό εργασίας όπως προτείνεται από τη θεωρία της δραστηριότητας (Lewis, 1997). Η προβληματική αυτή αλλάζει και τον τρόπο σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή (computer-mediated environments): κεντρικός στόχος τους είναι η υποστήριξη και η δόμηση των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων σε ένα σύστημα δραστηριότητας (activity system) συμπεριλαμβανομένων και των σχέσεων ανάμεσα στους μαθητές, στους καθηγητές τους, στις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν και στις οδηγίες που παρέχονται για τον σκοπό αυτό (Gifford, Enyedy, 1999).

Τα συστήματα ασύγχρονης συνεργασίας είναι αυτά που έχουν γνωρίσει τη μεγαλύτερη προς το παρόν διάδοση αφού προηγούνται χρονολογικά των συστημάτων σύγχρονης συνεργασίας και προσφέρουν στους χρήστες τους μεγαλύτερη ευελιξία στη διαχείριση του διαθέσιμου χρόνου τους. Αντίθετα, τα συστήματα σύγχρονης συνεργασίας – και κυρίως αυτά που υποστηρίζουν τη συνεργασία από απόσταση – προσφέρουν στους χρήστες τους νέες πρωτόγνωρες δυνατότητες εκμηδενίζοντας πρακτικά τις αποστάσεις και τις χωρικές δυσχέρειες στην ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία. Στο σημείο αυτό πρέπει εντούτοις να παρατηρήσουμε ότι τα συστήματα αυτά στηρίζονται στην προϋπόθεση ότι οι χρήστες τους έχουν διάθεση να συνεργαστούν. Όμως στην πραγματικότητα οι σχέσεις μεταξύ ατόμων στον χώρο εργασίας και μάθησης δεν είναι ποτέ απλά συνεργασιακές. Οι στόχοι συνεργατών είναι συχνά σε αντίθεση, τα κίνητρα δε των πράξεων τους μπορεί να είναι δύσκολο να μοντελοποιηθούν στα πλαίσια ενός πληροφορικού συστήματος. Όταν μάλιστα το συνεργατικό σύστημα στοχεύει στην εκπαιδευτική διαδικασία τότε τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά αλλά και τα προβλήματα σχεδίασης αποτελεσματικών συστημάτων είναι ποικίλα και πολλές φορές δυσεπίλυτα.

Τα κύρια οφέλη που υπαινίσσεται η συνεργατική μάθηση συνίστανται στην ενεργή μάθηση και στη σε βάθος επεξεργασία της πληροφορίας ενώ απαιτείται από τους σπουδαστές επένδυση σημαντικής νοητικής προσπάθειας (Dillenbourg, 1999). Στο πλαίσιο αυτό είναι δυνατόν να αναπτυχθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης (critical thinking), επικοινωνίας και συντονισμού και να συνειδητοποιηθούν οι μηχανισμοί οικοδόμησης της γνώσης (Steeples & Mayers, 1998).

Τα διαδικτυακά υπολογιστικά συστήματα προσφέρουν σε αυτό το πλαίσιο νέες δυνατότητες αλλά εγείρουν και νέα ερωτήματα: είναι πάντα εφικτή και αποτελεσματική η εξ αποστάσεως συν-εργασία (collaboration); Ποιοι είναι οι παράγοντες που την επηρεάζουν και πώς; Ποια είναι η επίδραση των εργαλείων (πραγματικών και συμβολικών) που διαμεσολαβούν τις ανθρώπινες δράσεις και την επικοινωνία σε τέτοια περιβάλλοντα; Ποιος είναι ο ρόλος της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης και της αμοιβαίας στήριξης όταν εργαζόμαστε ή μαθαίνουμε από κοινού; Συμβάλλει και πώς το είδος και η ετερογένεια του χρησιμοποιούμενου εκπαιδευτικού υλικού που τα περιβάλλοντα μάθησης διαθέτουν;

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές ερευνητικές προσπάθειες με στόχο να δοθούν απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα. Στην ενότητα αυτή γίνεται αναφορά στα κύρια πορίσματα πέντε εμπειρικών ερευνών και μελετών περίπτωσης που σχετίζονται με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων σύγχρονης συνεργασίας και μάθησης. Η έμφαση στις μελέτες αυτές δίνεται στην ανάλυση της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των χρηστών καθώς και στο είδος του χρησιμοποιούμενου μαθησιακού υλικού, όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Οι μελέτες αυτές είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό ότι αφορούν συνεργασία μαθητών από απόσταση με στόχο την συνεργατική επίλυση ενός προβλήματος που γίνεται σε ένα διαμοιρασμένο κοινό χώρο εργασίας, ενώ η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων γίνεται μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων κειμένου. Στο σχήμα 2 φαίνεται ο μηχανισμός επικοινωνίας απευθείας και μέσω του χώρου εργασίας. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των περιβαλλόντων που χρησιμοποιήθηκαν, αναφέρονται από τους Anouris et al. (2003b) και (Fidas & Komis, 2001), (Fidas et al., 2002), όπου περιγράφεται το σύστημα ModellingSpace.



Σχήμα 2. Πλαίσιο σύγχρονης συνεργασίας από απόσταση

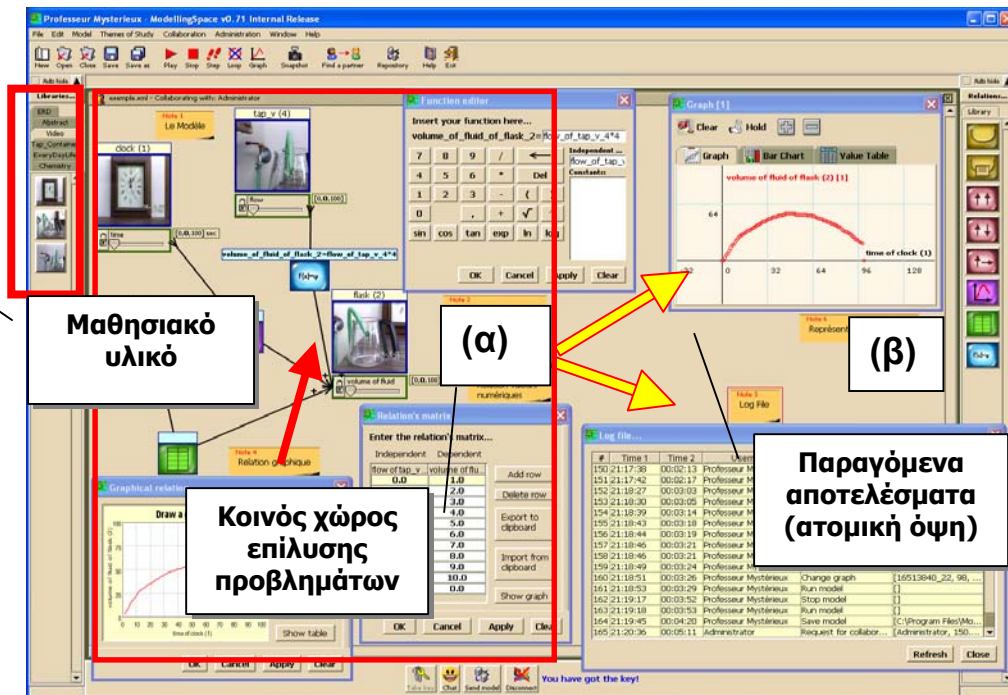
Σε έρευνα που μελετάται η από κοινού και εξ αποστάσεως – με τη χρήση ενός καταναμημένου συνεργατικού περιβάλλοντος - ανάπτυξη ενός μοντέλου οντοτήτων-συσχετίσεων από ομάδες φοιτητών πάνω σε ένα ανοικτό πρόβλημα στο πλαίσιο εργαστηρίου του πανεπιστημιακού μαθήματος *Βάσεις Δεδομένων* αναδύονται ενδιαφέροντα αποτελέσματα (Komis et al., 2002). Από την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων προκύπτει ότι οι φοιτητές ήταν σε θέση να συνεργαστούν από απόσταση και να επιλύσουν ένα πρόβλημα χρησιμοποιώντας τον διαμοιρασμένο χώρο εργασίας. Η σύνθεση των ομάδων που συνεργάζονται, το περιεχόμενο της επικοινωνίας, οι ρόλοι των φοιτητών και οι επιδράσεις των χρησιμοποιούμενων εργαλείων φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Ειδική μνεία πρέπει να γίνει στους τρόπους με τους οποίους τα εργαλεία και οι αναπαραστάσεις που δημιουργούνται από τους σπουδαστές στον κοινό χώρο, χρησιμοποιούνται με συμπληρωματικό τρόπο και υποστηρίζουν τη διαδικασία.

Αντίθετα, σε άλλη έρευνα με παρόμοια ερευνητική προσέγγιση για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης με τη χρήση του ίδιου συνεργατικού συστήματος από μαθητές δημοτικού τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι διαφορετικά (Κόμης κ.ά., 2001). Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης που αφορά στη διερεύνηση της από κοινού συγκρότησης ενός εννοιολογικού χάρτη από ομάδες μαθητών (ζεύγη συνεργάζονται με ζεύγη από απόσταση στο διαμοιρασμένο χώρο εργασίας) και βασίζεται στην ανάλυση του προφορικού λόγου στο εσωτερικό κάθε ομάδας και στην ανάλυση της χρήσης των εργαλείων του λογισμικού (εργαλεία δημιουργίας εξωτερικών αναπαραστάσεων, εργαλεία διαχείρισης ρόλων, εργαλεία επικοινωνίας) και των γραπτών μηνυμάτων που ανταλλάσσουν οι συνεργαζόμενες ομάδες. Από την ανάλυση φαίνεται ότι αν και η συνεργατική δημιουργία του εννοιολογικού χάρτη γίνεται με επιτυχία, η ουσιαστική αλληλεπίδραση διεξάγεται στο εσωτερικό των επιμέρους ομάδων που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, με κύριο χαρακτηριστικό τον προφορικό λόγο και τη χρήση διερευνητικής ομιλίας στην οποία οι συνεργάτες συμμετέχουν συζητώντας ο ένας τις ιδέες του άλλου ασκώντας παράλληλα εποικοδομητική κριτική. Αντίθετα, η δια-ομαδική συνεργασία μεταξύ των ομάδων που βρίσκονται σε απόσταση, χαρακτηρίζεται κυρίως από την ομιλία αμφισβήτησης που βασίζεται στη διαφωνία και στην εξατομικευμένη λήψη αποφάσεων και δευτερευόντως στη συσσωρευτική ομιλία κατά την οποία οι ομιλητές δομούν θετικά την ομιλία τους αλλά χωρίς να ασκούν κριτική πάνω σε ό,τι έχει πει ο άλλος.

Σε μια τρίτη έρευνα –με φοιτητές πανεπιστημιακού τμήματος – μελετάται η επίδραση εναλλακτικών σχεδιάσεων εργαλείων σύγχρονης συνεργασίας στην αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή (Fidas et al., 2001). Πιο συγκεκριμένα περιγράφεται η εναλλακτική σχεδίαση ενός chat tool (για γραπτή επικοινωνία) και ενός εργαλείου απευθείας χειρισμού αντικειμένων στο διαμοιρασμένο χώρο εργασίας. Από την πειραματική διαδικασία προκύπτει ότι οι εναλλακτικές σχεδιάσεις των εργαλείων αυτών επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας. Η συνεργασία φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική όταν το σύστημα προσφέρει εργαλεία αναπαράστασης των ενεργειών του συνεργάτη (όπως για παράδειγμα ανάδραση σχετικά με το ποιος γράφει στο chat, αποτύπωση του γεγονότος ότι ετοιμάζεται να μετακινήσει κάποιο αντικείμενο στο χώρο εργασίας, κλπ.). Επιπρόσθετα, από την ίδια έρευνα προκύπτει ότι η ύπαρξη ή όχι κλειδιού το οποίο επιτρέπει στον κάτοχό του την αποκλειστική διαχείριση του διαμοιρασμένου χώρου εργασίας επιδρά σημαντικά στη συνεργατική δραστηριότητα.

Σε μια τέταρτη έρευνα - με μαθητές Λυκείου αυτή τη φορά και με παρόμοιο σε σχέση με τις προηγούμενες έρευνες συνεργατικό περιβάλλον - μελετήθηκε η αλληλοϋποστήριξη ανάμεσα στους χρήστες που συνεργάζονται από απόσταση με σύγχρονο τρόπο για την επίλυση ενός προβλήματος καθώς και η επιρροή του ετερογενούς μαθησιακού υλικού στο τελικό αποτέλεσμα της συνεργασίας (Fidas et al., 2003). Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός αλληλοϋποστήριξης ανάμεσα στους συνεργάτες της ηλικιακής αυτής ομάδας, σε αντίθεση με αυτούς της προηγούμενης περίπτωσης. Επίσης μια

διαπίστωση ήταν ότι οι μαθητές που διαθέτουν ετερογενές μαθησιακό υλικό – αντίθετα από ότι θα περίμενε κανείς – συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά από αυτούς που διαθέτουν το ίδιο μαθησιακό υλικό. Η ύπαρξη ετερογενούς μαθησιακού υλικού δεν είναι ανασταλτικός παράγοντας αλλά φαίνεται να ευνοεί τη σύγχρονη συνεργασία αφού αναγκάζει τους χρήστες να συζητήσουν εκτενέστερα και σε μεγαλύτερο βάθος τις προς διαπραγμάτευση έννοιες.



Σχήμα 3. Παράδειγμα περιβάλλοντος συνεργασίας από απόσταση: ModellingSpace

Τέλος σε μια πέμπτη εμπειρική μελέτη (Margaritis et al. 2003) εξετάστηκε η επίδραση του μηχανισμού ελέγχου της δράσης στον κοινό χώρο εργασίας, βλέπε σχήμα 3, σε μικρές ομάδες φοιτητών που συνεργάστηκαν από απόσταση για επίλυση προβλημάτων. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι οι φοιτητές εκείνοι οι οποίοι χρησιμοποίησαν μηχανισμούς κλειδώματος του κοινού χώρου, έδειξαν μεγαλύτερη δραστηριότητα και αντάλλαξαν περισσότερα μηνύματα από τις ομάδες εκείνες οι οποίες είχαν ελεύθερη πρόσβαση στον κοινό χώρο εργασίας. Η ποιότητα λύσεων δε που παρήγαγαν οι δύο ομάδες δεν διέφερε σημαντικά. Εν κατακλείδι τα χαρακτηριστικά του συστήματος υποστήριξης συνεργασίας φαίνεται να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των εξ-αποστάσεως συνεργαζόμενων χρηστών και το βαθμό συνεργασίας τους, ενώ η ύπαρξη μηχανισμών ελέγχου φαίνεται συχνά να αναγκάζει τους σπουδαστές να αλληλεπιδρούν σε μεγαλύτερο βαθμό.

#### 4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συστήματα υποστήριξης συνεργασίας συνάντησαν από τα πρώτα τους βήματα ανάμεικτη αντίδραση. Αφενός *ασύγχρονα συστήματα* όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο έχουν τεράστια επιτυχία, έχουν ήδη ενσωματωθεί στην καθημερινή ζωή σε μεγάλο αριθμό ατόμων και επιχειρήσεων και έχουν προκαλέσει αλλαγές στις συνήθειες εργασίας πολλών εργαζομένων, με γενικότερες προεκτάσεις στον τρόπο που αυτοί επικοινωνούν και συνεργάζονται. Όμως πολλά συστήματα συνεργασίας δεν έχουν την ίδια αποδοχή. Για παράδειγμα τα Διαμοιρασμένα Ημερολόγια (Shared Diaries) που υποθετικά διευκολύνουν πολλές λειτουργίες στο χώρο εργασίας, όπως τον καθορισμό κοινής ώρας συνάντησης των



μελών μιας ομάδας, από την αρχή συνάντησαν σκεπτικισμό όπως αναφέρεται σε σχετική μελέτη από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων (Grudin, 1998).

Μεγάλο ενδιαφέρον για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρουσιάζουν τα εξειδικευμένα περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η καθιέρωσή τους όμως εξαρτάται από πολλές παραμέτρους που αφενός σχετίζονται με την τεχνολογία και αφετέρου με κοινωνικές διαστάσεις. Οι τεχνολογικές διαστάσεις αφορούν τόσο την ταχύτητα των δικτύων που πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δυσχεραίνεται η μεταφορά του απαραίτητου για την επικοινωνία όγκου δεδομένων όσο και την αρχιτεκτονική των διαφόρων συστημάτων που πρέπει να είναι ανοικτή όχι μόνο ως προς τις δυνατότητες αλλά και το περιεχόμενο, τους μηχανισμούς ελέγχου πρόσβασης κλπ.

Οι κοινωνικές διαστάσεις αφορούν κυρίως το επίπεδο της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των χρηστών συστημάτων σύγχρονης συνεργασίας. Από τη μετα-ανάλυση μιας σειράς εμπειρικών ερευνών που αναφέρθηκαν προκύπτει ότι τα εργαλεία χειρισμού και αναπαράστασης του διαμοιρασμένου χώρου εργασίας παίζουν σημαντικό ρόλο στην αλληλεπίδραση και την επικοινωνία. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία χρήστες φαίνεται να συνεργάζονται καλύτερα από τους μικρότερους σε ηλικία. Και, τέλος, η ύπαρξη ετερογενούς μαθησιακού υλικού και μηχανισμών ελέγχου δράσης στον κοινό χώρο όχι μόνο δεν είναι ανασταλτικοί παράγοντες στην επικοινωνία αλλά φαίνεται να ευνοούν τη σύγχρονη συνεργασία αφού οδηγούν τους χρήστες να συζητήσουν εκτενέστερα και σε μεγαλύτερο βάθος τις προς διαπραγμάτευση έννοιες.

Τέλος, θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι από την ανασκόπηση αυτή συστημάτων και μελετών από απόσταση σύγχρονης συνεργασίας προκύπτει ότι η περιοχή αυτή της τεχνολογίας προτείνει ήδη ενδιαφέροντα περιβάλλοντα που προωθούν και υποστηρίζουν τη συνεργασία ομάδων σπουδαστών. Όμως αφενός η αποτελεσματικότητα τους δεν είναι ομοιόμορφη σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αφετέρου δε, τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους φαίνεται να επηρεάζουν τη συνεργασία. Συνεπώς προκύπτει η ανάγκη τα συστήματα αυτά να μελετηθούν εις βάθος, με στόχο να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την εφαρμογή τους στην πρακτική της ανοικτής και εξ-αποστάσεως εκπαίδευσης.

### **Ευχαριστίες**

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα πρέπει να αποδοθούν στους μεταπτυχιακούς φοιτητές μας στα Τμήματα ΗΜ&ΤΥ και ΠΤΝ του Πανεπιστημίου Πατρών, οι οποίοι οργάνωσαν και έφεραν εις πέρας τις έρευνες που αναφέρονται στην παρούσα εργασία. Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει επίσης να γίνει στα ερευνητικά έργα Πηνελόπη/ *Δημιουργός Μοντέλων* και IST-Schools of Tomorrow /*ModellingSpace* τα οποία χρηματοδότησαν τις μελέτες αυτές.

### **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Anderson, M. and Jackson, D. (2000) *Computer systems for distributed and distance learning*, Journal of Computer Assisted Learning, 16, pp. 213-228.

Avouris N., Dimitracopoulou A., Komis V. (2003a) *On analysis of collaborative problem solving: An object-oriented approach*, Computers in Human Behavior Volume 19, Issue 2, March, pp. 147-167.

Avouris N., A., M. Margaritis, V. Komis, A. Sáez and R. Meléndez (2003b) *ModellingSpace: Interaction Design and Architecture of a collaborative Modelling Environment*, CBLIS, Nicosia.

Αβούρης Ν. (2000), *Εισαγωγή στην Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή*, Διάυλος, Αθήνα.

Dillenbourg P. (1999) *What do you mean by collaborative learning?* In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, Pergamon, Elsevier, pp. 1-20.

Fidas C., Komis V. (2001), *The architectural design of a real time collaborative concept-mapping environment from distance*, in P. Dillenbourg & A. Eurelings, Proceedings of Euro Computer Supported Collaborative Learning, Maastricht, pp. 656-659.

Fidas C., Komis V., Avouris N., (2001) *Design of collaboration-support tools for group problem solving*, Proc. Panhellenic Conference with International Participation in Human - Computer Interaction, 2001, Typorama Publ., Patras, pp. 263-268.

Fidas C., Komis V., Avouris N., Dimitracopoulou A., (2002) *Collaborative Problem Solving using an Open Modeling Environment*, in G. Stahl (ed.), Proceedings of CSCL 2002, Boulder, Colorado, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 654-655.

Fidas C., Komis V., Tzanavaris S., Avouris N., (2003) *Heterogeneity of learning material in synchronous computer-supported collaborative modelling*, Computers and Education (submitted).

Gifford, B., Enyedy, N. (1999) *Activity Centered Design: Towards a Theoretical Framework for CSCL*, In Proceedings of Computer Support Collaborative Learning -99, University of Stanford, pp. 189-197.

Grudin F. (1998), *Success and Failures in Groupware Adoption: Case Studies*, Proc. HCI98, Sheffield.

Hutchins E. (1991) *The social organization of distributed cognition*, in Resnick L.B., (eds) Perspectives on Socially shared Cognition, pp. 283-307

Komis V., Avouris N., Fidas C. (2002) *Computer Supported collaborative concept mapping: Study of Interaction*, Education and Information Technologies, 7:2, pp. 169-188

Κόμης Β., Φείδας Χ., Κότσαρη Μ. (2001) “Μελέτη των αλληλεπιδράσεων κατά τη συλλογική δημιουργία εννοιολογικού χάρτη με τη χρήση του λογισμικού ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ”, Μακράκης Β. (επιμέλεια) Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση», σελ. 737-752

Lewis, R. (1997) *An Activity Theory framework to explore distributed communities*, Journal of Computer Assisted Learning, 13 (4), pp. 210-218.

Margaritis M., Avouris N., Komis V., (2003) The architecture and evaluation of a collaborative learning environment, CBLIS 2003, Nicosia.

Μάρκελλος Κ, Μαρκέλλου Π., Ρήγκου Μ., Συρμακέσης Σ., Τσακαλίδης Α. (2001) Εκπαίδευση από Απόσταση εναντίον Παραδοσιακής Εκπαίδευσης, Υπάρχει νικητής; Πρακ. 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ανοικτής και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πάτρα.

Nardi B. (1996), editor, *Context and Consciousness, Activity Theory and Human-Computer Interaction*, The MIT Press.

Rogers, Y. and Ellis, J. (1994) *Distributed Cognition: an alternative framework for analysing and explaining collaborative working*, Journal of Information Technology, 9 (2), 119-128.

Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994) *Computer Support for Knowledge – Building Communities*, The Journal of the Learning Sciences, 3(3), pp. 265-283.

Steeple, C. & Mayers, T. (1998) *A Special Section On Computer – Supported Collaborative Learning*, Computers & Education, Vol. 30, 3/4, 219--221.

Suthers, D. D. (1999) *Effects of Alternate Representations of Evidential Relations on Collaborative Learning Discourse*. In C. M. Hoadley and J. Roschelle (Eds.), Proc. of the Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) 1999 Conference (pp. 611-620), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.