

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



Επικοινωνία και συνεργασία μέσω υπολογιστών

Γ. Μπαρμπόπουλος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μπαρμπόπουλος Γ. (2023). Επικοινωνία και συνεργασία μέσω υπολογιστών. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 0575–0584. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4812>

Επικοινωνία και συνεργασία μέσω υπολογιστών

Γ. Μπαρμπόπουλος

Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Περιφέρειας Δυτ. Ελλάδας, Ν. Αιτ/νίας, gbarb@upatras.gr

Περίληψη

Ο σκοπός της μελέτης αυτής είναι να εξετάσουμε πώς οι φοιτητές μιας τάξης του Ε.Α.Π., που παρακολουθήσαμε, αλληλεπιδρούν με διάφορα μέσα (e-mail, IRC, τηλέφωνο και κατά πρόσωπο – face-to-face – επαφές) κι αναπτύσσουν διάφορες σχέσεις μεταξύ τους (που είναι οι σχέσεις συνεργασίας, κοινωνικοποίησης, ανταλλαγής τεχνικής βοήθειας και συναισθηματικής στήριξης), σε τρεις χρονικές φάσεις κατά τη διάρκεια ενός εξαμήνου των σπουδών τους. Όπως θα δούμε, ένας σημαντικός παράγοντας για τη διαμόρφωση των αλληλεπιδράσεων των φοιτητών, που μελετήσαμε, ήταν το γεγονός ότι αυτοί δούλευαν σε ομάδες τις ανατιθέμενες σ' αυτούς εργασίες. Για το λόγο αυτό, μας ενδιέφερε να κατανοήσουμε πώς οι δομές των ομάδων των φοιτητών συσχετίζονται με τα μορφώματα επικοινωνίας. Επιπλέον, δεδομένου ότι η επικοινωνία στην τάξη αυτή των φοιτητών μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου, θέλαμε να δούμε πώς οι αναπτυσσόμενες πολλαπλές σχέσεις και τα χρησιμοποιούμενα πολλαπλά μέσα εξελίσσονται χρονικά κατά τη διάρκεια του εξαμήνου της μελέτης μας.

Λέξεις κλειδιά: *Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Κοινωνικά Δίκτυα, Συνεργατική μάθηση.*

1. Εισαγωγή

Το κύριο μεθοδολογικό εργαλείο, που χρησιμοποιούμε στη μελέτη μας, είναι η *ανάλυση των κοινωνικών δικτύων*. Η βασική ιδέα της προσέγγισης αυτής βρίσκεται στην κατανόηση του ποιος αλληλεπιδρά και ανταλλάσσει με ποιον, τι είδους πληροφορία και με ποια μέσα. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να αποκαλυφθούν τα επικοινωνιακά μορφώματα που λειτουργούν στην τάξη των φοιτητών, που μελετήσαμε, μέσω των οποίων οι φοιτητές αλληλεπιδρούν και διαμορφώνουν τα ιδιαίτερα τους χαρακτηριστικά. Με άλλα λόγια, το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα της προσέγγισης αυτής, που ακολουθήσαμε, είναι η σκιαγράφηση του κοινωνικού δικτύου στην τάξη των φοιτητών, το οποίο απεικονίζει τις σχηματιζόμενες επικοινωνιακές δομές αλλά και την ιδιαίτερη φυσιογνωμία της τάξης. Τέτοιες αναλύσεις κοινωνικών δικτύων έχουν συχνά εφαρμοσθεί για τη μελέτη περιβαλλόντων συνεργατικής μάθησης υποστηριζόμενης από υπολογιστές (Garton, Haythornthwaite & Wellman, 1997· Haythornthwaite, 1996a· 1998· 1999· 2000· Haythornthwaite & Wellman, 1998· Haythornthwaite, Wellman & Mantei, 1995· Kazmer & Haythornthwaite, 2000· Rice, 1994a).

Η αναλυτική βάση της μεθοδολογίας των κοινωνικών δικτύων είναι ένας γράφος, με τον οποίον αναπαρίσταται ένα κοινωνικό δίκτυο ως εξής:

- Οι κόμβοι του γράφου αναπαριστούν τους δρώντες του δικτύου, δηλαδή, τα άτομα μιας ομάδας που με τη δράση τους έρχονται σε διάφορες σχέσεις μεταξύ τους.

- Οι συνδέσεις μεταξύ ζευγαριών κόμβων απεικονίζουν ποια ζευγάρια δρώντων κάνουν κάτι από κοινού.

Στην εργασία αυτή, θεωρούμε ότι οι συνδέσεις των κοινωνικών δικτύων είναι *συμμετρικές*, δηλαδή, ο κόμβος i συνδέεται με τον κόμβο j αν και μόνον αν ο κόμβος j συνδέεται με τον κόμβο i . Για αυτό, οι συνδέσεις ορίζονται για ζευγάρια κόμβων του γράφου (ή δρώντων του δικτύου). Επιπλέον, στην τάξη που μελετήσαμε υπήρχαν τέσσερις ομάδες με σκοπό όπως οι φοιτητές κάθε ομάδας να εργάζονταν μαζί στις εργασίες που τους δίνονταν. Οι ομάδες αυτές και τα αντίστοιχα μέλη τους είναι:

Ομάδα Α	Ομάδα Β	Ομάδα Γ	Ομάδα Δ
Φ11, Φ15, Φ18, Φ19, Φ21	Φ1, Φ5, Φ6, Φ10, Φ16, Φ20	Φ2, Φ7, Φ9, Φ13, Φ14, Φ17	Φ3, Φ4, Φ8, Φ12, Φ22

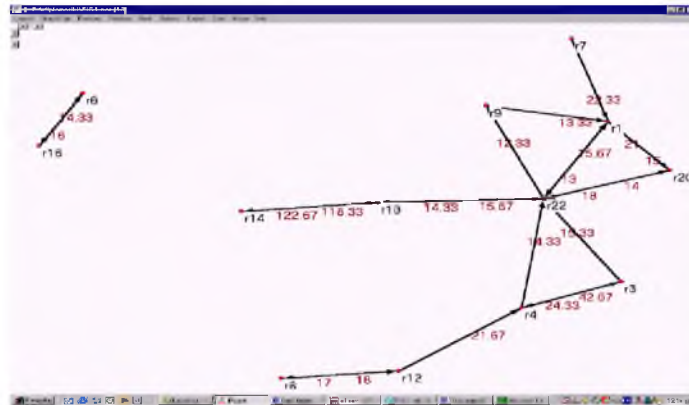
* (Όπου $\Phi \rightarrow R$ ή r στα κοινωνιογράμματα).

2. Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστών

Η επικοινωνία και η από κοινού εργασία μέσω υπολογιστών των μελών μιας ομάδας θεωρείται ότι διαμορφώνει τον κοινωνικό και τεχνικό συντονισμό των μελών της, μέσα σε συγκεκριμένα κοινωνικό-πολιτιστικά περιβάλλοντα (Bowker, Star, Turner & Gasser, 1997· Brown, Collins & Duguid, 1989· Nardi, 1996· Suchman, 1987· Lave & Wenger, 1991). Ενώ τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών των υπολογιστών παρέχουν την υποδομή για τη διαπροσωπική επικοινωνία, προδιαγράφουν επίσης και τη μορφή αυτών των επικοινωνιών, είτε για επικοινωνίες που βασίζονται σε ήχο ή σε κείμενο είτε για σύγχρονες η ασύγχρονες μορφές μετάδοσης. Οι κοινωνικοί κανόνες και συμβάσεις δημιουργούνται σε τοπικά περιβάλλοντα, τα οποία καθορίζουν τους τρόπους με τους οποίους αλληλεπιδρούν μεταξύ τους τα μέλη των ομάδων βασισμένα στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μέσων επικοινωνίας (Baym, 1995· McLaughlin, Osborne & Smith, 1995· Poole & DeSanctis, 1990· Reid, 1995· Soe & Markus, 1993). Αυτές οι συμβάσεις αναδύονται με σταθερό ρυθμό στο περιβάλλον κάθε ομάδας, καθώς τα μέλη της ορίζουν και επανα-ορίζουν τη χρήση των μέσων, εξασφαλίζοντας την τάξη στις σχέσεις τους όταν οι συμβάσεις επιβεβαιώνονται και εφευρίσκοντας νέες χρήσεις για τα μέσα όταν οι συμβάσεις αφήνονται να αλλάζουν (Contractor & Eisenberg, 1990· Haythornthwaite, Wellman & Garton, 1998).

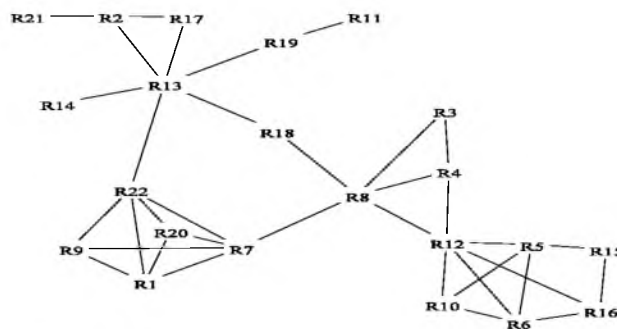
Στη συγκεκριμένη μελέτη, τα κοινωνιογράμματα έχουν παραχθεί με το σχεδιαστικό πρόγραμμα Krackplot (Krackhardt, Blythe & McGrath, 1994) – ένα όμως κοινωνιογράμμα έχει βγει και με το πρόγραμμα Pajek (Batagelj & Mrvar, 1998). Στο Σχήμα 1 φαίνεται καθαρά το κοινωνιογράμμα των φοιτητών που επικοινωνήσαν πάνω από 36 φορές στη διάρκεια του εξαμήνου (δηλαδή, 3 φορές τη βδομάδα σε τρεις μηνιαίες περιόδους), ενώ για την επικοινωνία των φοιτητών χρησιμοποιήθηκαν πρωταρχικά σχεδόν εξολοκλήρου το τηλέφωνο (Σχήμα 2) και σε μικρότερο βαθμό το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail, Σχήμα 3) ενώ ορισμένοι – αλλά λίγοι – φοιτητές

έκαναν επίσης χρήση της συζήτησης στο Διαδίκτυο μέσω του IRC(Σχήμα 4). Επιπλέον, η κατά πρόσωπο επικοινωνία(Σχήμα 5), που γινόταν μία φορά το μήνα στο χώρο του Ε.Α.Π., φαίνεται να είχε καταλυτική επίδραση στις κοινωνικές και συναισθηματικές σχέσεις μεταξύ των φοιτητών.



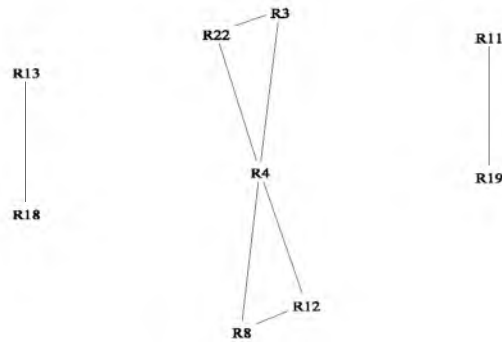
Σχήμα 1: Όλες οι επαφές και τα μέσα στην επικοινωνία παραπάνω από τρεις φορές τη βδομάδα στο εξάμηνο(*Rajek*).

* Ο Φ22 ενεργεί ως γέφυρα ανάμεσα στην Ομάδα Δ' και την υπόλοιπη τάξη. Οι Φ1 και Φ20 της Ομάδας Β' συνδέονται με την Ομάδα Δ' και οι δυο μέσω του Φ22. Οι Φ9, Φ7 και Φ13 της ομάδας Γ' συνδέονται με τις ομάδες Β' και Δ', ενώ απουσιάζει η Ομάδα Α'.



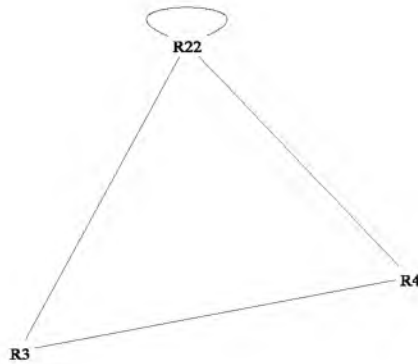
Σχήμα 2: Επικοινωνία μέσω τηλεφώνου στη φάση 3(όλες οι σχέσεις) (*Krackplot - Διανυσματική μορφή*).

* Το δίκτυο τηλεφώνου συνδέει σχεδόν όλα τα μέλη της τάξης μεταξύ τους.



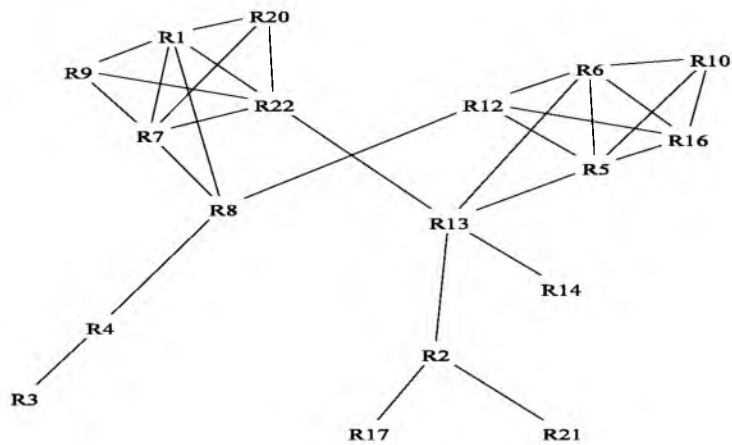
Σχήμα 3: Επικοινωνία μέσω e-mail στη φάση 3 (όλες οι σχέσεις).

* Το δίκτυο e-mail λειτουργεί ενδοομαδικά, συνδέει μεταξύ τους τα μέλη των ομάδων που εργάζονται μαζί στα θέματα και τις εργασίες της τάξης τους.



Σχήμα 4: Επικοινωνία μέσω IRC στη φάση 3 (όλες οι σχέσεις).

* Η χρήση του IRC γίνεται από συγκεκριμένους φοιτητές κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (Φ3, Φ4 και Φ22) .



Σχήμα 5: Επικοινωνία μέσω προσωπικής επαφής στη φάση 3 (όλες οι σχέσεις).

* Το δίκτυο αυτό συνδέει σχεδόν όλα τα μέλη της τάξης μεταξύ τους.

3. Συνεργατική Μάθηση Μέσω Υπολογιστών

Οι υπολογιστές ξεκίνησαν από απλά εργαλεία παροχής κάποιων βοηθητικών οδηγιών ή συμβουλών στο τομέα της μάθησης και της εργασίας και κατέληξαν στην υποβοήθηση της συνεργατικής μάθησης (Koschmann, 1996). Αυτή η αλλαγή στο ρόλο των υπολογιστών, όσον αφορά την θεώρησή τους σαν υποστηρικτικά εργαλεία στο τομέα της μάθησης, πηγάζει από την υιοθέτηση μιας μεθόδου μάθησης, που ονομάζεται συνεργατική μάθηση, που ορίζεται από τον Kaye σαν:

«η απόκτηση από τα άτομα της γνώσης, των ικανοτήτων, των δεξιοτήτων, που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της ομαδικής αλληλεπίδρασης» ή αλλιώς «η ατομική μάθηση ως αποτέλεσμα ομαδικών διαδικασιών» (Kaye 1995, σ. 195).

Το κλειδί στη συνεργατική μάθηση είναι η επικοινωνία με τους άλλους, είτε αυτό το είδος μάθησης είναι ο πρωταρχικός σκοπός της επικοινωνίας είτε όχι (Kaye, 1991). Έτσι, η συνεργατική μάθηση δεν περιορίζεται μόνο σε εκπαιδευτικές περιοχές, αλλά είναι εφαρμόσιμη και σε περιβάλλοντα εργασίας και σε ομάδες υποστήριξης, όπου τα μέλη μαθαίνουν ο ένας από τους άλλους.

Η επικοινωνία και η ανταλλαγή ιδεών είναι απαραίτητη για αποτελεσματική συνεργατική μάθηση. Η ενεργητική κατασκευή της γνώσης, η λύση προβλημάτων και η επικοινωνία είναι κάποια ουσιώδη συστατικά της διαδικασίας της συνεργατικής μάθησης (Dede, 1990· Harasim *et al.*, 1995). Η ελεύθερη ροή ιδεών από πολλούς συμμετέχοντες είναι επίσης σημαντική για την έκθεση σε διαφορετικές απόψεις και διαφορετικές προσεγγίσεις σε προβλήματα, που διευρύνουν τις εμπειρίες ενός ατόμου (Dede, 1990· Burt, 1992· Granovetter, 1973· Haythornthwaite, 1996).

Στα περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης που υποστηρίζονται από υπολογιστές, ο υπολογιστής ενεργεί ως διαμεσολαβητής υποστηρίζοντας την επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη των ομάδων σε μεγαλύτερο βαθμό από την υποστήριξη που θα είχαν τα μέλη της ομάδας από μόνα τους, χωρίς δηλαδή, τη χρήση των υπολογιστών (Bannon, 1989· Crook, 1994· Kaye, 1995· Koschmann, 1996). Τα περιβάλλοντα εξ αποστάσεως συνεργατικής μάθησης που υποστηρίζονται από υπολογιστές, μπορούν να στηρίζουν τον κύριο όγκο των επαφών ανάμεσα στους φοιτητές. Ενώ τα μέσα είναι αυτά που διατηρούν τη συνεργατική μάθηση, δεν μπορούν όμως να ορίσουν και τον τρόπο των επαφών των μελών των ομάδων. Πρόκειται, δηλαδή, για «ανεκτικά» (Galegher, Kraut & Egidio, 1990) και «ερμηνευτικώς ευέλικτα» (Orlikowski, 1992) μέσα επικοινωνίας, που επιτρέπουν στις ομάδες ελευθερία στον καθορισμό της συνεργασίας τους. Η αλληλεπίδραση των φοιτητών είναι αυτή που καθορίζει τη μορφή των επικοινωνιών της ομάδας και όχι ένα δομημένο καθορισμένο καθήκον μάθησης. Στο Σχήμα 6 μπορούμε να δούμε το κοινωνιόγραμμα συνεργασίας των φοιτητών ανεξάρτητα από το μέσο επικοινωνίας που χρησιμοποιήσαν.



R17 — R2

R13 — R14

Σχήμα 6: Επικοινωνία για συνεργασία πάνω από 2 φορές τη βδομάδα στη φάση 3.

* Ο σχηματισμός ομάδων είναι φανερός ανάμεσα σε αυτούς που ανέφεραν ότι επικοινωνήσαν πάνω από 8 φορές το μήνα (2 φορές τη βδομάδα) κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα του εξαμήνου .

4. Συμπεράσματα

Τα βασικά συμπεράσματα της μελέτης μας είναι ότι οι φοιτητές της τάξης που μελετήσαμε, ανέπτυξαν ιδιαίτερες χρήσεις για κάθε μέσο επικοινωνίας (e-mail, IRC, τηλέφωνο, συναντήσεις στο χώρο του Ε.Α.Π.) ανάλογα με τους επιθυμητούς σκοπούς τους. Έτσι, το τηλέφωνο χρησιμοποιούταν πιο συχνά για επικοινωνία με όλη την τάξη, ενώ το e-mail κυρίως για την επικοινωνία των ομάδων. Οι κατά πρόσωπο επαφές μπορούμε να πούμε ότι ήταν το σημείο εκκίνησης και περαιτέρω αύξησης των δεσμών κοινωνικοποίησης και συναισθηματικής στήριξης. Οι εκπαιδευτικές-συνεργατικές αλληλεπιδράσεις στην τάξη λειτουργούσαν σαν υπόβαθρο για πιο εξειδικευμένες ομαδικές αλληλεπιδράσεις, όπως η ανταλλαγή τεχνικών συμβουλών-πληροφοριών, κυρίως μέσω του e-mail.

Ενώ απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξετασθούν τα υπέρ και τα κατά των αλληλεπιδράσεων των ομάδων από απόσταση, από τη μελέτη αυτή μπορούν να βγουν κάποιες υποθέσεις για το πώς μπορούν να αυξηθούν οι αλληλεπιδράσεις των φοιτητών με όλη την τάξη. Αφού οι ‘μη παραδοσιακοί’ φοιτητές (όπως του Ε.Α.Π. ή άλλων ιδρυμάτων εξ αποστάσεως φοίτησης) δεν έχουν την ευκαιρία για μη προγραμματισμένες συναντήσεις, ένα υποκατάστατο αυτού του τύπου των αλληλεπιδράσεων θα έπρεπε να κατασκευαστεί (δείτε Fish, Kraut, Root & Rice, 1993, για μια συζήτηση των πλεονεκτημάτων των μέσων της άτυπης επικοινωνίας). Για παράδειγμα, ‘ζωντανές’ συναντήσεις στον ελεύθερο χρόνο εκτός τάξης, που γίνονται ηλεκτρονικά (π.χ., με το IRC), μπορούν να επιτρέψουν τους φοιτητές να

γνωρισθούν καλύτερα και να συνδεθούν στενότερα μεταξύ τους. Στην περίπτωση μας, αυτές οι ηλεκτρονικές επαφές ενθαρρύνονταν να γίνουν και σαν συνέχεια των σύντομων συναντήσεων στους χώρους του Ε.Α.Π., όπου οι φοιτητές αποκτούσαν μια πρώτη αίσθηση για αυτούς με τους οποίους θα ήθελαν μετά να γνωριστούν καλύτερα.

Βιβλιογραφία

- Agres, C., Edberg, D., and Igbaria, M. (1998). Transformation to virtual societies: Forces and Issues. *The Information Society* 14 (2):71 - 82.
- Argyle M. (1991). *Cooperation: The Basis of Sociability*. London: Rutledge.
- Bannon, L. (1989). Issues in computer supported collaborative learning. In C. O'Malley (ed.), *Computer Supported Collaborative Learning*, pp. 267 - 282. Berlin: Springer-Verlag.
- Baecker, R. (ed.) (1993). *Readings in Groupware and Computer - Supported Cooperative Work*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann.
- Batagelj, V., & Mrvar, A. (1998). PAJEK – Program for large network analysis. *Connections*, vol. 21, pp. 47-57.
- Baym, N.K. (1995). The emergence of community in computer - mediated communication. In S.G. Jones (ed.), *Cybersociety: Computer - Mediated Communication and Community*, pp. 138 - 163. Thousand Oaks: Sage.
- Bowker, G.C., Star, S.L., Turner, W., and Gasser, L. (eds.) (1997). *Social Science, Technical Systems, and Cooperative Work: Beyond the Great Divide*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, J.S., Collins, A., and Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18 (1):32 - 42.
- Bruckman, A., and Resnick, M. (1995). The MediaMOO project: Constructionism and professional community. *Convergence* 1 (1):94 - 109.
- Bruffee, K.A. (1993). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Chidambaram L. and Bostrom R. P. (1997a). Group development (I): A review and synthesis of developmental models. *Group Decision and Negotiation*, 6, 159 – 187.
- Chidambaram L. and Bostrom R. P. (1997b). Group development (II): Implications for GSS research and practice. *Group Decision and Negotiation*, 6 (3), 231 – 254.
- Collis, B.A. (1994). Collaborative learning and CSCW: Research perspectives for internetworked educational environments. In R. Lewis and P. Mendelsohn (eds.), *Lessons from Learning*, pp. 81-104. Netherlands: Elsevier.
- Contractor, N.S., and Eisenberg, E.M. (1990). Communication networks and new

- media in organizations. In J. Fulk, and C.W. Steinfield. (eds.), *Organizations and Communication Technology*, pp. 143 - 172. Newbury Park, CA: Sage.
- Contractor, N.S., Whitbred, R., Fonti, F., Hyatt, A., O'Keefe, B., and Jones, P. (1997). Self - organizing communication networks in organizations: Validation of a computational model using exogenous and endogenous theoretical mechanisms. Presented at the International Communication Association, Montreal, Quebec.
- Crook, C. (1994). *Computers and the Collaborative Experience of Learning*. London: Routledge.
- Curtis, P. (1997). MUDDING: Social phenomena in text - based virtual realities. In Kiesler, S., (ed.) *Culture of the Internet*, pp. 121 - 142. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Danet B, Rudenberg L, and Rosenbaum - Tamari Y. (1998). Hmm...Where's all that smoke coming from? Writing, play and performance on Internet Relay Chat. In F. Sudweeks, M.L. McLaughlin, and S. Rafaeli (eds.), *Network and Netplay* pp. 41-76. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dede, C. J. (1990). The evolution of distance learning: Technology - mediated interactive learning. *Journal of Research on Computers in Education* 22:247 - 264.
- Dede, C.J. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *American Journal of Distance Education* 10 (2): 4 - 36.
- Finholt, T. and Sproull, L. (1990). Electronic groups at work. *Organization Science* 1 (1): 41 - 64.
- Fish R., Kraut R., Root R. and Rice R., (1993). Video as a technology for informal communication. *Communications of the ACM* 36 (1), 48 - 61.
- Galegher, J., Kraut, R.E., and Edigo, C. (eds.) (1990). *Intellectual Teamwork: Social and Technological Foundations of Cooperative Work*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Garton, L., Haythornthwaite, C., and Wellman, B. (1997). Studying online social networks. *Journal of Computer - Mediated Communication* 3 (1). <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue1/garton.html>
- Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L., and Turoff, M. (1995). *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Haythornthwaite, C. (1996a). Media Use in Support of Communication Networks in an Academic Research Environment. Unpublished doctoral dissertation, University of Toronto, Toronto.
- Haythornthwaite, C. (1998). A social network study of the growth of community among distance learners <http://www.sosig.ac.uk/iriss/papers/paper15.htm>

- Haythornthwaite, C., Wellman, B., and Garton, L. (1998). Work and community via computer - mediated communication. In J. Gackenbach (ed.), *Psychology of the Internet*, pp. 199 - 226. San Diego, CA: Academic Press.
- Haythornthwaite, C., Wellman, B., and Mantei, M. (1995). Work relationships and media use: A social network analysis. *Group Decisions and Negotiations*, 4 (3), 193 - 211.
- Jones, S.G. (ed.) (1995). *CyberSociety: Computer - Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kaye, A.R. (1991). Learning together apart. In A.R.Kaye (ed.), *Collaborative Learning Through Computer Conferencing: The Najaden Papers*, pp.1 - 24. Berlin: Springer - Verlag.
- Kaye, A.R. (1995). Computer supported collaborative learning. In N. Heap, R. Thomas, G. Einon, R. Mason, and H. MacKay (eds.), *Information Technology and Society*, pp. 192 - 210. London: Sage.
- Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. In T. Koschmann (ed.), *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*, pp. 1-23. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Krackhardt, D., Blythe, J., and McGrath, C. (1994). Krackplot 3.0: An improved network drawing program. *Connections* 17 (2):53 - 55.
- Lave, J., and Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lea, M., O'Shea, T., Fung, P., and Spears, R. (1992). 'Flaming' in computer-mediated communication: Observations, explanations, implications. In M. Lea (ed.), *Contexts of Computer - Mediated Communication*, pp. 89 - 112. New York: Harvester Wheatsheaf.
- McGrath, J.E., and Hollingshead A.B. (1994). *Groups Interacting with Technology*. London: Sage.
- McLaughlin, M.L., Osborn, K.K., and Smith, C.B. (1995). Standards of conduct on usenet. In S. Jones (ed.), *CyberSociety: Computer - Mediated Communication and Community*, pp 90-111. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mickelson, K.D. (1997). Seeking social support: Parents in electronic support groups. In S. Kiesler (ed.), *Culture of the Internet*, pp. 157 - 178. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Murphy, K.L., and Collins, M.P. (1997). Communication conventions in instructional electronic chats. *First Monday*, 2 (1). http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_11/murphy/index.html
- Nardi, B. (ed.) (1996). *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-*

- Computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Orlikowski, W.J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science* 3 (3): 398 - 427.
- Poole M. S. and DeSanctis G., (1990). Understanding the use of group decision support systems: The theory of adaptive structuration. In J. Fulk and C.W. Steinfield. (eds.), *Organizations and Communication Technology*, pp. 173-193. Sage.
- Reid, E. (1995). Virtual worlds: Culture and imagination. In S. Jones (ed.), *CyberSociety: Computer - Mediated Communication and Community*, pp.164 - 183. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*, Reading, MA: Addison - Wesley.
- Rice, R.E. (1987). Computer mediated communication and organizational innovation. *Journal of Communication* 37 (4):65 - 94.
- Rice, R.E. (1994a). Network analysis and computer - mediated communication systems. In S. Wasserman, and J. Galaskiewicz (eds.), *Advances in Social Network Analysis: Research in the Social and Behavioral Sciences*, pp. 167 - 203.
- Roussos, M. (1997). Issues in the design and evaluation of a virtual reality learning environment. Master's Thesis. University of Illinois at Chicago.
- Soe, L.L., and Markus, M.L. (1993). Technological or social utility? Unravelling explanations of e-mail, vmail, and fax use. *The Information Society* 9:213 - 236.
- Suchman, L.A. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problems of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sudweeks, F., McLaughlin, M.L., and Rafaeli, S. (eds.) (1998). *Network and Netplay*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Whittaker, S., Isaacs, E., and O'Day, V.(1997). Widening the Net: Workshop report on the theory and practice of physical and network communities. SIGCHI Bulletin, 29 (3). <http://www.acm.org/sigchi/bulletin/1997.3/whittaker.html>.