

Η μελέτη της διδακτικής πρακτικής στην τάξη των μαθηματικών μέσα από τη συνεργασία εκπαιδευτικού-ερευνητή

Δέσποινα Πόταρη¹, Χαράλαμπος Σακονίδης², Αλέξανδρος Μαναρίδης³

¹Πανεπιστήμιο Πατρών, ²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ³Πανεπιστήμιο Αθηνών

¹potari@upatras.gr, ²xsakonid@eled.duth.gr, ³almanaridis@math.uoa.gr

Περίληψη

Η εργασία εστιάζεται στη συνεργασία που αναπτύχθηκε ανάμεσα σε δύο ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών και έναν εκπαιδευτικό-μαθηματικό της Β/θμιας εκπαίδευσης. Στη συνεργασία αυτή, οι ερευνητές υποστηρίζουν τον εκπαιδευτικό να πραγματοποιήσει έρευνα-δράση στην τάξη του, με στόχο την καλύτερη κατανόηση και την ανάπτυξη της διδακτικής του πρακτικής. Στην εργασία μελετάται ο τρόπος, με τον οποίο οι τρεις συμμετέχοντες αναλύουν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλον μια από τις διδασκαλίες του εκπαιδευτικού, καθώς και η αλληλεπίδρασή τους κατά τη συζήτηση αυτής της ανάλυσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν την προοδευτική συγκρότηση μιας κοινότητας διερεύνησης, η οποία φάνηκε να εξελίσσεται δυναμικά, μέσα από μια διαλεκτική σχέση μεταξύ θεωρίας και πρακτικής.

Λέξεις κλειδιά

Συνεργασία εκπαιδευτικού και ερευνητών, διλήμματα εκπαιδευτικού, κοινότητα πρακτικής, κοινότητα διερεύνησης, ανάπτυξη διδακτικής πρακτικής.

Εισαγωγή

Η συνεργασία εκπαιδευτικών και ερευνητών έχει αποτελέσει τα τελευταία χρόνια αντικείμενο έρευνας στο χώρο της Διδακτικής των Μαθηματικών. Ο κάθε συμμετέχων μπορεί να εμπλέκεται σε αυτήν για διάφορους λόγους. Συνήθως, ο ερευνητής συνεργάζεται με τον εκπαιδευτικό, με στόχο να μελετήσει φαινόμενα μάθησης και διδασκαλίας στην τάξη ή προκειμένου να εφαρμόσει και να αξιολογήσει μια διδακτική παρέμβαση. Από την άλλη, ο εκπαιδευτικός μπορεί να 'εξυπηρετεί' τον ερευνητή να διεξάγει μια έρευνα, να θέλει υποστήριξη, για να βελτιώσει τη διδασκαλία του ή να πραγματοποιήσει ο ίδιος έρευνα – δράση στην τάξη του (π.χ. Jaworski, 1998). Η από κοινού συνεργασία ερευνητή – εκπαιδευτικού είναι αυτή που ο Wagner (1997) ονομάζει 'συνεργατική συμφωνία μάθησης'. Η μορφή αυτή συνεργασίας έχει αποτελέσει τη βάση και τη φιλοσοφία για την ανάπτυξη μιας σειράς προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών (π.χ. Krainer, 1999).

Στις περισσότερες συνεργασίες αντικείμενο μελέτης είναι ο εκπαιδευτικός και οι ενέργειές του, ενώ οι ενέργειες του ερευνητή μελετώνται, κυρίως, ως προς το αποτέλεσμα που έχουν στην επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού. Ένας μικρός αριθμός πρόσφατων ερευνών επιχειρούν να συμπεριλάβουν και τη δράση του ερευνητή στο αντικείμενο μελέτης αυτής της συνεργασίας. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια τέτοια ερευνητική προσπάθεια, σκιαγραφώντας αρχικά το θεωρητικό της πλαίσιο.

Η ανάπτυξη της διδασκαλίας ως διαδικασία διαμόρφωσης νέας ταυτότητας από τον εκπαιδευτικό

Η διδασκαλία αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία, στην ποιότητα της οποίας συμβάλλουν καθοριστικά, όπως είναι πλέον γενικά αποδεκτό, τρεις βασικοί παράγοντες, που συνδέονται με τον ίδιο τον εκπαιδευτικό: η γνώση, οι πρακτικές και οι πεποιθήσεις του. Οι παράγοντες αυτοί βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και συνυφαίνονται με έναν πολύπλοκο τρόπο, για να συγκροτήσουν το σύνθετο πλέγμα της διδασκαλίας. Οι επιλογές του εκπαιδευτικού, ως προς το περιεχόμενο και τη διαχείριση της διδασκαλίας (που είναι προϊόν αναστοχασμού πάνω σε διαφορετικούς λόγους-discourses) διαμορφώνουν ιδιαίτερους τρόπους αναγνώρισης και κατανόησης του τι θεωρείται αποδεκτό σε ένα δεδομένο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Αυτοί οι τρόποι καταλήγουν να έχουν την ισχύ νόμου και οι παιδαγωγικές ταυτότητες, δηλαδή, οι μορφές συνείδησης που συγκροτούνται μέσα από αυτήν τη διαδικασία, οδηγούν σε μια συγκεκριμένη ρύθμιση «της ηθικής, των κινήτρων και των επιδιώξεων των εκπαιδευτικών, που μεταφράζεται σε συγκεκριμένες πρακτικές» (Bernstein, 1996). Οι παιδαγωγικές ταυτότητες, που διαμορφώνονται από τους εκπαιδευτικούς, ποικίλλουν εξαιτίας των διαφόρων πεδίων στα οποία δρουν (π.χ., της διδασκαλίας στην τάξη, της έρευνας, κλπ), διαφοροποιούνται με βάση την ηλικία, την κοινωνική τάξη, κ.ά. και μετατοπίζονται ανάλογα με τη διατήρηση της ισχύος ή όχι των λόγων (discourses), που τις έχουν διαμορφώσει.

Είναι φανερό πως κάθε προσπάθεια βελτίωσης της εκπαιδευτικής πράξης, με δεδομένο ότι απαιτεί αλλαγή στους τρόπους αναγνώρισης και κατανόησής της από τον εκπαιδευτικό, προϋποθέτει την κατασκευή συγκεκριμένων ταυτοτήτων από αυτόν. Αυτή η κατασκευή καθορίζεται από την αλληλεπίδραση μεταξύ της εκάστοτε επίσημα αναγνωρισμένης γνώσης, αυτής που προσεγγίζει ο εκπαιδευτικός μέσα από τη συμμετοχή του σε διαφορετικές εκπαιδευτικές κοινότητες, καθώς και τις πρακτικές αυτών των κοινοτήτων. Κατά συνέπεια, οι παιδαγωγικές ταυτότητες συνδέονται άμεσα με τις κοινωνικές πρακτικές της εκπαιδευτικής κοινότητας και αναπτύσσονται μέσα από σχέσεις «αμοιβαίας αναγνώρισης, στήριξης, νομιμοποίησης και, τελικά, μέσα από συλλογικές πρακτικές που είναι προϊόν διαπραγμάτευσης» (Bernstein, 1996).

Η Adler (1998), σε συμφωνία με την παραπάνω θεώρηση, υποστηρίζει ότι η γνώση για τη διδασκαλία δεν αποκτάται με την ακαδημαϊκή μελέτη της, αλλά αναπτύσσεται μέσα από αυτό που οι Lave & Wenger (1991) αποκαλούν ‘νομιμοποιημένη περιφερειακή συμμετοχή’ σε μια κοινότητα πρακτικής. Στη συγκεκριμένη προσέγγιση, η μάθηση αποτελεί προϊόν της εμπλοκής των ανθρώπων σε κοινές πρακτικές. Καθώς τα άτομα εργάζονται για την επιτυχία ενός κοινού στόχου, μεταφέρουν μια ποικιλία από προοπτικές και εξειδικεύσεις, συν-δημιουργώντας έτσι νέες μορφές νοήματος και κατανόησης. Οι τελευταίες δεν υφίστανται ως αφηρημένες δομές στο νου καθενός από τους μετόχους της πρακτικής. Αντίθετα, προκύπτουν και ταυτόχρονα δημιουργούν την περιστασιοποιημένη (situated) πρακτική, στην οποία συμμετέχουν τα άτομα. Σε αυτό το πλαίσιο, τα άτομα, καθώς αυξάνεται ο βαθμός και διαφοροποιείται το είδος εμπλοκής τους στις πρακτικές της κοινότητας, μετακινούνται από περιφερειακές σε όλο και πιο πλήρεις μορφές συμμετοχής, προσεταιριζόμενα τις γνωστικές δεξιότητες, τι αξίες, τις στάσεις και τα κίνητρα των μελών της κοινότητας. Το τελευταίο επιτυγχάνεται παράλληλα με την ανάπτυξη μιας αίσθησης ταυτότητας, η οποία γίνεται αντιληπτή ως μακροχρόνια, δυναμική σχέση μεταξύ των ατόμων, των θέσεων που κατέχουν και της συμμετοχής τους στην κοινότητα πρακτικής.

Κατά συνέπεια, η μετατόπιση ενός εκπαιδευτικού σε νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις στα μαθηματικά επιβάλλει την αντιμετώπιση της εξέλιξής του μέσα από τη θεώρηση διαμόρφωσης νέων παιδαγωγικών ταυτοτήτων στο πλαίσιο κοινοτήτων συνεργατικής, αναστοχαστικής πρακτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, βασική επιδίωξη είναι ο εκπαιδευτικός να αναγνωρίσει τον εαυτό του ως μέλος κοινοτήτων της εναλλακτικής διδακτικής πρακτικής και να συνεργαστεί με τα υπόλοιπα μέλη τους για το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής πράξης προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση. Δηλαδή, να διαπραγματευτεί τη νέα πρακτική με τους συμμετέχοντες σε αυτήν μέσα από την αμοιβαία εμπλοκή, τη διαπραγμάτευση του συλλογικού εγχειρήματος και την ανάπτυξη ενός κοινού ρεπερτορίου αρχών και δράσεων για την υλοποίησή του (Wenger, 1998).

Η μελέτη που παρουσιάζεται εδώ αφορά στη συνεργασία που αναπτύχθηκε στο εσωτερικό μιας (μικρής κλίμακας) κοινότητας διδακτικής πρακτικής των μαθηματικών, αποτελούμενης από έναν εκπαιδευτικό και δύο ερευνητές, καθώς και στις επιπτώσεις αυτής της συνεργασίας στη μετατόπιση της διδακτικής προσέγγισης του πρώτου προς εναλλακτικές πρακτικές, οι οποίες ενθαρρύνουν την ενεργό κατασκευή του μαθηματικού νοήματος από το μαθητή. Η ενότητα που ακολουθεί στοχεύει στη σκιαγράφηση του πλαισίου λειτουργίας αυτής της κοινότητας.

Η ανάπτυξη της διδακτικής πρακτικής στο πλαίσιο της συνεργασίας εκπαιδευτικού και ερευνητή

Οι περιορισμένες επιπτώσεις των ερευνητικών επιτευγμάτων στη διδασκαλία των μαθηματικών οδήγησαν, ανάμεσα σε άλλα, στη συστηματική προσπάθεια ένταξης του εκπαιδευτικού στην ερευνητική διαδικασία. Σήμερα, αυτή η προσπάθεια τείνει να λάβει τη μορφή ‘συμφωνίας από κοινού μάθησης’ μεταξύ εκπαιδευτικού και ερευνητή, που στοχεύει στη διαμόρφωση ενός δυναμικού ερευνητικού πλαισίου, κοινά αποδεκτού και από τους δύο, για την ουσιαστική ανάγνωση της εκπαιδευτικής πράξης και, ταυτόχρονα, τον αποτελεσματικό της μετασχηματισμό (Ruthven, 2002).

Στη διαμόρφωση αυτού του πλαισίου συμβάλλουν καθοριστικά δύο παράμετροι: η γνώση, που καλούνται να συνεισφέρουν ο εκπαιδευτικός και ο ερευνητής, και οι όροι της συνεργασίας τους. Σε ό,τι αφορά στην πρώτη, η γνώση περί διδασκαλίας, την οποία αποκτούν οι εκπαιδευτικοί κατά την άσκηση της πρακτικής τους, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της έρευνας. Αυτό συμβαίνει γιατί, εκτός από το γεγονός ότι συνιστά μια διακριτή συμβολή τους στην ερευνητική συνεργασία, στο πλαίσιο που διαμορφώνεται η ‘ακατέργαστη’ (craft) αυτή γνώση μπορεί να μελετηθεί αποτελεσματικά, με τρόπους αποδεκτούς από την ερευνητική κοινότητα. Η γνώση των συγκεκριμένων τρόπων μελέτης της αποτελεί μέρος της ‘ακαδημαϊκής’ (scholar) γνώσης, την οποία αναμένεται να συνεισφέρει ο ερευνητής. Ο Ruthven (2002) υποστηρίζει ότι υπάρχει μια διαλογική σχέση μεταξύ της ακαδημαϊκής και της ‘ακατέργαστης’ γνώσης, βασικό χαρακτηριστικό της οποίας είναι ο συντονισμός της δημιουργίας γνώσης μέσα στις δύο πρακτικές, της έρευνας και της διδασκαλίας, και η μεταφορά γνώσης από τη μια πρακτική στην άλλη. Στο πλαίσιο αυτής της σχέσης, εκπαιδευτικοί και ερευνητές, στην προσπάθειά τους να υπερασπιστούν την πρακτική τους, ‘εξαναγκάζονται’ να αναζητήσουν εναλλακτικούς τρόπους ανάγνωσης και άσκησής της και, επομένως, να αναπτυχθούν ως ερευνητές και εκπαιδευτικοί αντιστοίχως.

Σε ό,τι αφορά στην ερευνητική συνεργασία, ο εκπαιδευτικός και ο ερευνητής θεωρούνται ως εταίροι σε μια διαδικασία διερεύνησης (inquiry) της μάθησης και της

διδασκαλίας, ο καθένας με διαφορετικούς, αλλά όχι ασύμβατους, μεταξύ τους ρόλους και στόχους. Συγκεκριμένα, ο πρώτος γίνεται αντιληπτός ως 'εσωτερικός' και ο δεύτερος ως 'εξωτερικός' μελετητής της διδακτικής πρακτικής, η οποία συντονίζεται με την ερευνητική πρακτική, με στόχο την κατασκευή σχετικής γνώσης, δηλαδή, τη μάθηση, μέσα από κοινή δράση και αναστοχασμό των εταίρων (Jaworski, 2003). Με δεδομένο ότι σήμερα γίνεται όλο και περισσότερο αποδεκτό ότι η μάθηση αποτελεί μια διαδικασία συμμετοχής σε μια κοινότητα πρακτικής και ιδιαίτερα διαμόρφωσης 'ταυτότητας' μέσα από τη συμμετοχή σε αυτήν την κοινότητα (Wenger, 1998), η μάθηση στο πλαίσιο της ερευνητικής συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικού και ερευνητή μπορεί να γίνει αντιληπτή ως διαδικασία συμμετοχής σε μια κοινότητα 'διερεύνησης' (Jaworski, 2003). Στο πλαίσιο αυτής της κοινότητας, οι δύο εταίροι ενθαρρύνονται στην κριτική ανάγνωση της πρακτικής τους και στην τροποποίησή της, με βάση τη μάθηση που προκύπτει ως αποτέλεσμα της άσκησης της πρακτικής από τους ίδιους. Έτσι, οι εταίροι αναπτύσσονται και συμβάλλουν συνεχώς στην ανασυγκρότηση της κοινότητάς τους μέσα από κριτικό αναστοχασμό, η διερεύνηση αναδεικνύεται σε μια από τις νόρμες της πρακτικής καθενός από τους εταίρους και η ατομική ταυτότητα αναπτύσσεται μέσα από αναστοχαστική διερεύνηση.

Μεθοδολογία

Η έρευνα που περιγράφεται σε αυτήν την εργασία σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο που στοιχειοθετείται από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Συγκεκριμένα, πρόκειται για τη μελέτη μιας κοινότητας διερεύνησης, αποτελούμενης από έναν εκπαιδευτικό της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (εσωτερικός μελετητής, Α) και δύο ερευνητές της μαθηματικής εκπαίδευσης (εξωτερικοί μελετητές, Ε1 και Ε2), η οποία στόχευε πρωτίστως στην καλύτερη κατανόηση της διδακτικής πράξης και δευτερευόντως στη μετατόπισή της προς προσεγγίσεις που επικεντρώνονται στην ενεργό μάθηση, μέσα από την ενθάρρυνση της αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας στην τάξη. Η ενεργοποίηση της κοινότητας βασίστηκε στην πραγματοποίηση σχετικής έρευνας-δράσης από τον εκπαιδευτικό, ενώ βασικά χαρακτηριστικά της λειτουργίας της ήταν η αναζήτηση της γνώσης, μέσα από τη διατύπωση ερωτημάτων γύρω από τη διδακτική πρακτική, τη συστηματική διερεύνησή τους και τον κριτικό αναστοχασμό. Έτσι, η κοινότητα παρείχε στον εκπαιδευτικό την αναγκαία υποστήριξη για τη διερεύνηση της διδακτικής του πρακτικής, ενώ παράλληλα διαμεσολαβούσε για τη συγκρότηση ατομικής και συλλογικής γνώσης για αυτήν την πρακτική, μέσα από την ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων μεταξύ του εκπαιδευτικού (συχνά εμπειρικού χαρακτήρα) και των ερευνητών (ακαδημαϊκού χαρακτήρα) και την ανάπτυξη κοινών πρακτικών.

Η συγκρότηση της κοινότητας διερεύνησης ξεκίνησε στο πλαίσιο ενός μεταπτυχιακού μαθήματος, το οποίο εστίαζε στις σύγχρονες ερευνητικές προσεγγίσεις στο πεδίο της μαθηματικής εκπαίδευσης και διδάχτηκε από τους δύο ερευνητές. Ο εκπαιδευτικός Α ανήκε στους μεταπτυχιακούς φοιτητές, οι οποίοι παρακολουθούσαν το μάθημα και εκδήλωσε την επιθυμία να εκπονήσει μελέτη με αντικείμενο τη διδακτική του πρακτική. Με φροντιστηριακή εμπειρία μεγαλύτερη των δέκα χρόνων, ο Α διδάσκει τα τελευταία τρία χρόνια σε ένα από τα πιο γνωστά ιδιωτικά Γυμνάσια της χώρας, όπου οι συνθήκες διεκπεραίωσης του εκπαιδευτικού έργου μπορούν να χαρακτηριστούν ως ικανοποιητικές. Ο ίδιος απολαμβάνει τη διδασκαλία και, παρά το γεγονός ότι φαίνεται να είναι σε θέση να διαμορφώνει ένα δημιουργικό κλίμα μάθησης στις τάξεις που διδάσκει, επιδεικνύει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη της πρακτικής του.

Με βάση αυτά τα δεδομένα, εκπονήθηκε σχέδιο εργασίας, το οποίο διαμόρφωνε ένα πλαίσιο λειτουργίας της κοινότητας διερεύνησης. Συγκεκριμένα, πριν από κάθε διδασκαλία, ο εκπαιδευτικός κατέγραφε σε ένα ημερολόγιο, με συστηματικό τρόπο, σκέψεις και προτάσεις του για το μαθηματικό περιεχόμενο, τους μαθησιακούς στόχους και τις διδακτικές πρακτικές που θα επικεντρωνόταν. Το ημερολόγιο σχολιαζόταν από καθέναν από τους δύο ερευνητές ξεχωριστά και, μετά από έναν κύκλο συζητήσεων, διαμορφωνόταν η τελική μορφή της διδασκαλίας. Μετά την πραγματοποίησή της, ακολουθούσε ένας κύκλος συζητήσεων σχετικών με διλήμματα που αντιμετώπισε ο εκπαιδευτικός κατά την ανάπτυξή της, τόσο του ίδιου με καθέναν από τους ερευνητές ξεχωριστά, όσο και των τριών από κοινού, σε μια προσπάθεια συν-κατανόησης και ερμηνείας τους. Με το τέλος αυτών των συζητήσεων, τα απομαγνητοφωνημένα μαθήματα σχολιαζόνταν αρχικά από τον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια, καθένας από τους ερευνητές προσέφερε τη δική του, ανεξάρτητη ανάγνωση, ακολουθούσε αναστοχασμός επί των τριών αναγνώσεων, γινόταν η σύνθεσή τους από τον εκπαιδευτικό και, μετά από συζήτηση, αποφαιζόταν η κοινή ανάγνωση, στην οποία βασιζόταν ο σχεδιασμός της επόμενης διδασκαλίας.

Η ερευνητική συνεργασία αναπτύχθηκε σε διάστημα οκτώ περίπου μηνών και περιελάμβανε πέντε συνολικά διδασκαλίες από τον εκπαιδευτικό. Τα δεδομένα της ήταν ποικίλα: οι απομαγνητοφωνημένες διδασκαλίες, τα ημερολόγια διδασκαλίας, σημειώσεις, ηλεκτρονικά μηνύματα, κλπ. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν μόνον τα δεδομένα που αφορούσαν στις ανταλλαγές μεταξύ των τριών εταίρων στο πλαίσιο της ανάγνωσης της τρίτης διδασκαλίας. Η ανάλυσή τους πραγματοποιήθηκε με αναφορά σε τρεις άξονες, που θεωρήθηκε ότι καθόριζαν τόσο το είδος της από κοινού μάθησης, όσο και την ανάπτυξη της διδακτικής πρακτικής: επιστημολογικά χαρακτηριστικά των μαθηματικών, που αναδεικνύονται κατά τη διδασκαλία, μάθηση των μαθηματικών, αλληλεπίδραση που αναπτύσσεται στην τάξη.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των μαθημάτων έγινε ανεξάρτητα από τον καθένα από τους τρεις συμμετέχοντες, με βάση τους άξονες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Συζητώντας τους άξονες αυτούς με βάση τη διδακτική τριάδα (Potari and Jaworski, 2002), τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά των μαθηματικών συνδέονται με τη μαθηματική πρόκληση, που προσφέρει ο εκπαιδευτικός, η μάθηση αναφέρεται στο πώς ο εκπαιδευτικός ευαισθητοποιείται στις γνωστικές και συναισθηματικές ανάγκες των μαθητών του και η αλληλεπίδραση αφορά στη διαχείριση της μάθησης, δίνοντας έμφαση σε θέματα που συνδέονται με την οργάνωση της τάξης, τους στόχους του εκπαιδευτικού και την επικοινωνία. Για κάθε άξονα, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε δύο επίπεδα: το πρώτο αφορούσε στο τι παρατηρούσε και σχολίαζε ο κάθε συμμετέχων, με βάση το κείμενο της απομαγνητοφωνημένης διδασκαλίας, και το δεύτερο στη διαπραγμάτευση των μελών της ομάδας αναφορικά με τα σημεία που αναδείχθηκαν στο πρώτο επίπεδο. Ειδικότερα, στο δεύτερο επίπεδο επιλέγονταν και συζητιόνταν σημεία διαφωνίας μεταξύ του εκπαιδευτικού και των ερευνητών, σχετικά με το πώς έβλεπαν συγκεκριμένα σημεία της διδασκαλίας.

Επιστημολογικά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας

Ο πίνακας 1 παρακάτω παρουσιάζει το είδος των επιστημολογικών χαρακτηριστικών, στα οποία εστίασαν οι εταίροι της συνεργασίας. Από αυτόν γίνεται φανερό ότι τα επιστημολογικά στοιχεία, που σχολιάστηκαν από τους τρεις συμμετέχοντες στην έρευνα, δε διέφεραν ουσιαστικά, παρόλο που μια διαφορετική διάσταση εντοπίστηκε

από τον Ε1, αυτή της επεξεργασίας τους, ο οποίος επισήμανε σχετικά ότι «δίνεται η εντύπωση πως τα επιστημολογικά στοιχεία απλώς δηλώνονται, δεν επεξεργάζονται».

	Εκπαιδευτικός (Α)	Ερευνητής (Ε1)	Ερευνητής (Ε2)
Επιστημολογικά χαρακτηριστικά	Γλωσσική διάσταση • ακρίβεια • ανάλυση	Γλωσσική διάσταση • ακρίβεια • ανάλυση	Γλωσσική διάσταση • ακρίβεια • ανάλυση
	Αντιλήψεις για τα μαθηματικά	Αντιλήψεις για τα μαθηματικά	Αντιλήψεις για τα μαθηματικά
	Χρηστικότητα		Χρηστικότητα
	Διάκριση μαθηματικών στοιχείων	Διάκριση μαθηματικών στοιχείων	
		Επεξεργασία επιστημολογικών στοιχείων	

Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση σχολιασμών των συμμετεχόντων ως προς τα επιστημολογικά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας

Στη χρήση της γλώσσας αναφέρθηκαν και οι τρεις συμμετέχοντες, καθώς ο εκπαιδευτικός φάνηκε να δίνει ιδιαίτερη σημασία σε αυτήν τη διάσταση στη διδασκαλία του. Συγκεκριμένα, σχολιάστηκε η τάση του εκπαιδευτικού να αναζητά την ακρίβεια στη χρήση των όρων ή να αναλύει γλωσσικά ένα καινούριο όρο, όπως φαίνεται στο παρακάτω απόσπασμα:

Δάσκαλος: Επιμεριστική ιδιότητα τι είναι; Ας ξεκινήσουμε από το τι σημαίνει επιμερίζω στη νεοελληνική. Ναι...

Μαθητής 1: Ότι μπορούμε να ξεχωρίσουμε κάποια...

Δάσκαλος: (Τον διακόπτει) Επιμερίζω δε σημαίνει ξεχωρίζω

Μαθητής 2: Κάτι με τα μέρη.

Δάσκαλος: Ναι, δηλαδή, τι κάνει Γιάννη;

Μαθητής 3: Πρέπει να δώσουμε πρώτα τον ορισμό της ιδιότητας.

Δάσκαλος: Είναι ιδιότητα αυτή...δεν έχει ορισμό. Θα τη δούμε ως ιδιότητα. Μαθαίε...

Μαθητής 4: Μήπως σημαίνει ότι κάτι μοιράζω;

Δάσκαλος: Ακριβώς αυτό είναι. Πολύ ωραία. Ξεκινάμε, λοιπόν, ... από την ονομασία ... Λοιπόν, επιμερίζω σημαίνει μοιράζω, χωρίζω σε μέρη. Άρα, περιμένουμε και η επιμεριστική ιδιότητα τι να κάνει; Να χωρίζει σε μέρη. Αλλά έτσι όπως ακούγεται ... το χωρίζω σε μέρη τι είναι; Η διαίρεση, καμιά σχέση, όμως.

Ο εκπαιδευτικός αιτιολογεί αυτήν την πρακτική ως μια τάση του να ενθαρρύνει τους μαθητές του: «Απο-πλαισιώνω την ιδιότητα από τα μαθηματικά, το κάνω συχνά για να παρακινήσω και τους μαθητές που λένε 'είμαι καλός στη γλώσσα'». Σε αντίθεση, τα σχόλια των ερευνητών εστιάζονται περισσότερο στην επικοινωνιακή διάσταση της διδακτικής ενέργειας: «Ενδιαφέρον: Διαχείριση επικοινωνίας- αξιοποιείς όλο το προηγούμενο σκηνικό αλλά, κυρίως, αποτρεπτικά – για να μην κάνουν το ίδιο λάθος (τη σύνδεση με τη διαίρεση) και γι' αυτό τα λες όλα εσύ» (Ε1), «Υπερβολική έμφαση στην 'ακριβή' γλώσσα, με αποτέλεσμα να μην επιτρέπεται στο μαθητή να εκφραστεί» (Ε2).

Η αντίληψη του εκπαιδευτικού για τα μαθηματικά, όπως αναδεικνύεται μέσα από τη διδασκαλία του, έχει άμεση σχέση με την επικοινωνιακή τους διάσταση, καθώς κάνει συχνά επισημάνσεις του τύπου: «Λοιπόν ένας τρόπος που πρότεινε η Αφροδίτη είναι αυτός εδώ, ένας άλλος που πρότεινε ο Φίλιππος είναι αυτός εδώ». Οι ερευνητές σχολιάζουν την άποψη που διατυπώνει κάποια στιγμή ο εκπαιδευτικός στην τάξη του ότι τα μαθηματικά είναι «σαν μια ξένη γλώσσα»: «Ξένη γλώσσα; Τα μαθηματικά; Άρα όσοι δεν την ξέρουν;» (Ε1), «Ένα επιστημολογικό στοιχείο αλλά παράλληλα μια πεποίθηση σου; Μήπως αυτό είναι κάτι που κυριαρχεί στη διδασκαλία σου;» (Ε2). Οι

ερευνητές, μέσα από μια σειρά ερωτήσεων, θέτουν θέματα που αφορούν στη μάθηση, τις πεποιθήσεις και τις διδακτικές πρακτικές του εκπαιδευτικού, ώστε να προκαλέσουν τον αναστοχασμό και τη συνειδητοποίηση σκέψεων και ενεργειών. Η απάντηση του εκπαιδευτικού σε αυτά υποδεικνύει ότι η άποψη που εκφράζει δεν στηρίζεται μόνο στο πώς βλέπει ο ίδιος τα μαθηματικά, αλλά συνδέεται, επίσης, τόσο με τους μαθησιακούς στόχους που θέτει, όσο και με τις πιέσεις και τους περιορισμούς του ευρύτερου κοινωνικού περιβάλλοντος: *«Δε θεωρώ ότι τα μαθηματικά είναι σαν ξένη γλώσσα αλλά τους τονίζω ...ότι θα πρέπει να γνωρίζουν τι λένε, προκειμένου να 'πατάξω' (βαριά λέξη) την αποστήθιση των κανόνων, πρακτική στην οποία καταφεύγουν πολλοί μαθητές, με παρότρυνση μάλιστα εξωτερικών παραγόντων».*

Η σημασία, την οποία αποδίδει ο εκπαιδευτικός στη διάκριση των μαθηματικών στοιχείων, εκφράζεται μέσα από το διαχωρισμό που κάνει σε κάποιο σημείο ανάμεσα στην ιδιότητα και στον ορισμό. Συγκεκριμένα, απευθυνόμενος σε έναν μαθητή, ο οποίος πιστεύει ότι πρέπει να δώσουμε ορισμό στην επιμεριστική ιδιότητα, του εξηγεί ότι *«αυτή είναι ιδιότητα...δεν έχει ορισμό»*. Ο ερευνητής E1 ζητά από τον εκπαιδευτικό να σκεφτεί αυτή τη διδακτική του ενέργεια και του θέτει το ερώτημα *«γιατί δεν εξηγείς εδώ τη διαφορά;»*. Τέλος, η χρηστικότητα της επιμεριστικής ιδιότητας τονίζεται στο μάθημα και σχολιάζεται από τον εκπαιδευτικό στην ανάλυση του μαθήματος μέσα στο αλγεβρικό της πλαίσιο *«ως μια ιδιότητα που συνδέει πολλαπλασιασμό με πρόσθεση ή πολλαπλασιασμό με αφαίρεση. Δηλαδή, η ιδιότητα η οποία τι κάνει; Μοιράζει τον πολλαπλασιασμό»*. Επί αυτού, ο ερευνητής E2 προτείνει ως παράδειγμα χρήσης της επιμεριστικής ιδιότητας το αριθμητικό πλαίσιο του αλγορίθμου του πολλαπλασιασμού, προσφέροντας έτσι στον εκπαιδευτικό μια πρόκληση της αλγεβρικής άποψης, που αυτός αξιοποιεί στο μάθημά του.

Εστίαση σε θέματα μάθησης των μαθηματικών

Σε αντίθεση με τους ερευνητές, ο εκπαιδευτικός δε φάνηκε να εστιάζεται σε θέματα που αφορούσαν στη μαθηματική ανάπτυξη των μαθητών, όπως, για παράδειγμα, ποιες δυσκολίες είχαν ή τι το ιδιαίτερο είχε μια μαθηματική ιδέα που πρότειναν. Η αναφορά του στη μάθηση των μαθηματικών από τους μαθητές ήταν έμμεση και αναδείχθηκε μέσα από το σχολιασμό της επίδοσής τους και την επιλογή αυτών που καλούνταν να συμμετάσχουν στο μάθημα και, που κυρίως, εξασφάλιζαν την ομαλή του εξέλιξη: *«Καλός μαθητής, περιμένω πως θα ξέρει τον ορισμό της περιμέτρου, για τον οποίο δε θέλω να δαπανήσω χρόνο»*, *«Καλή μαθήτριά, με ενδιαφέρει να ακουστεί η άποψή της»*. Αντίθετα, οι ερευνητές αναφέρθηκαν αρκετά συχνά σε θέματα που αφορούσαν στη μάθηση των μαθηματικών, εστιάζοντας: (α) στην ανάγκη διερεύνησης της σκέψης των μαθητών και στην αξιοποίησή της στη διδασκαλία: *«Είναι αυτό που εννοούσε ο Γιάννης; Πως το ξέρεις;»*(E2), *«Ψάχνεις απεγνωσμένα να βρεις αυτό που θέλεις... Δεν αξιοποιείς την προσφορά τους»*(E1), (β) στις αντιλήψεις για τη μάθηση των μαθηματικών που χαρακτηρίζουν τη διδασκαλία: *«Δεν είναι προφανές γιατί το επαναλαμβάνεις. Πιστεύεις ότι η επανάληψη οδηγεί στην κατανόηση;»*(E2) και (γ) σε συναισθηματικές διαστάσεις: *«Η Αγγελική εγκαταλείπεται, πώς να αισθάνεται άραγε; Τι θα γίνει, αν αυτό της συμβεί πολλές φορές;»*(E1).

Κάποιοι από τους σχολιασμούς των ερευνητών συνέδεαν θέματα μάθησης με επιστημολογικά και επικοινωνιακά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός είχε χρησιμοποιήσει ένα γεωμετρικό μοντέλο, για να βοηθήσει τους μαθητές να προσεγγίσουν την επιμεριστική ιδιότητα, μέσα από τον υπολογισμό της περιμέτρου. Το σχόλιο του ερευνητή E2 σε αυτό το σημείο έθετε τόσο γνωστικούς, όσο και επιστημολογικούς προβληματισμούς: *«Πολύ καθοδήγηση. Αυτό είναι ένα*

δύσκολο βήμα για τους μαθητές... Το γεωμετρικό μοντέλο εξαφανίστηκε και έχεις ένα χειρισμό αριθμών... Μήπως η σύνδεση των δύο θα οδηγούσε σε κατανόηση (η σύνδεση αναπαραστάσεων οδηγεί σε μάθηση);». Ο εκπαιδευτικός, απαντώντας στα σχόλια των ερευνητών, επικαλέστηκε πάλι το πλήθος των παραμέτρων που επηρεάζουν τις αποφάσεις του, υποστηρίζοντας ότι αυτές τον οδηγούν να λειτουργεί σε τοπικό επίπεδο, ενώ οι ερευνητές υιοθετούσαν μια γενικότερη οπτική: «Πολλές φορές το κάνω γιατί θεωρώ ότι ο δάσκαλος επικυρώνει οτιδήποτε λέγεται στην τάξη. Πάντοτε, όμως, ως συμπέρασμα συλλογισμών ή επεξεργασίας με τους μαθητές... Πολλοί μαθητές δεν είναι προσηλωμένοι ... στα δρώμενα της τάξης. Έτσι, θα πρέπει... να κάνω κάποιες επαναλήψεις ενδιάμεσα, χωρίς η τάξη να καταλαβαίνει γιατί γίνεται αυτό». Εδώ, θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι διακρίνεται κάποια 'ένταση' ανάμεσα στους ερευνητές και τον εκπαιδευτικό, λόγω των διαφορετικών τους στόχων, η οποία οδηγεί, ωστόσο, σε ένα βαθύτερο στοχασμό όλων των συμμετεχόντων. Αυτό φαίνεται από τα σχετικά σχόλια των ερευνητών, όπως: «Αισθάνομαι ότι βιώνεις λίγο απόλυτα αυτά που λέμε. Μην αισθάνεσαι ότι σου ασκούμε κριτική ... Ίσως να συζητάμε μόνο τα αρνητικά, γιατί έτσι εντοπίζονται και τα διλήμματα. Οι συγκρούσεις ... μας οδηγούν στην καινούρια γνώση. Σκέψου μόνο τις εναλλακτικές λύσεις. Κάποιες μπορεί να είναι εφικτές»(Ε2).

Εστίαση στην επικοινωνία

Ο άξονας αυτός ανάλυσης επικεντρώνεται στο διάλογο, ο οποίος αναπτύχθηκε ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές και ανάμεσα στους ίδιους τους μαθητές. Αν και θέματα επικοινωνίας συζητήθηκαν και στους δυο προηγούμενους άξονες, η εστίαση εδώ βρίσκεται στο ευρύτερο περιβάλλον, το οποίο εκφράζεται, κυρίως, μέσα από τις νόρμες επικοινωνίας, που οριοθετεί ο εκπαιδευτικός στην τάξη του. Τα επικοινωνιακά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας, τα οποία φάνηκε να δρουν περιοριστικά στη μαθηματική ανάπτυξη των μαθητών και σχολιάστηκαν από τους ερευνητές, είναι: η έλλειψη επικοινωνίας ανάμεσα στους μαθητές, οι άμεσες παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού και η επιλογή του 'καλού μαθητή', για να δώσει μια απάντηση. Τα χαρακτηριστικά αυτά εντοπίστηκαν στις περιπτώσεις εκείνες, που ο εκπαιδευτικός φάνηκε να αντιμετωπίζει διλήμματα, τα οποία συνδέονταν με το φόβο μη επίτευξης των διδακτικών στόχων, την πίεση του χρόνου, συνήθειες των μαθητών του και κοινωνικές αξίες, τις οποίες ήθελε να προωθήσει στην τάξη του. Σ' αυτές τις περιστάσεις έτεινε να διατυπώνει κλειστές ερωτήσεις, ώστε να οδηγήσει τους μαθητές με ασφάλεια στη λύση, ή να δίνει ο ίδιος την απάντηση. Τα αντίστοιχα σχόλια των ερευνητών στόχευαν και πάλι στη συνειδητοποίηση από τον εκπαιδευτικό των ενεργειών του και της αποτελεσματικότητάς τους: «Φαίνεται να μη δίνεις σημασία στο τι λένε, να δέχεσαι μόνο ό,τι ταιριάζει με αυτό που θέλεις»(Ε1), «Διατυπώνεις τη φράση που θέλεις, αφήνοντας μόνο ένα κενό για συμπλήρωση... Σαν να μην τους εμπιστεύεσαι»(Ε1), «Στο παρακάτω απόσπασμα ενός άρθρου αναφέρεται ότι, όταν οι μαθητές αυξάνουν τη συμμετοχή τους στη συζήτηση πάνω σε μαθηματικές ιδέες, αναμιγνύουν άτυπους ορισμούς με τυπικούς, προκαλώντας τις παραδοσιακές σημασίες των όρων. Αυτό αναφέρεται ως δίλημμα. Είναι για σένα;» (Ε2).

Ο εκπαιδευτικός φάνηκε να συνειδητοποιεί ότι παρεμβαίνει σε μεγάλο βαθμό, μη επιτρέποντας τους μαθητές να διατυπώσουν και να αιτιολογήσουν μια θέση τους, όπως χαρακτηριστικά επισημαίνει σε ένα σχετικό σημείο: «Πάει να πει κάτι και τον διακόπτω». Αιτιολογεί αυτές τις παρεμβάσεις του, σχολιάζοντας: «Δεν μπορώ να περιμένω άλλο, ο χρόνος κυλά, καταφεύγω έτσι σε λύση ανάγκης». Η επικοινωνία ανάμεσα στους μαθητές δε φάνηκε να προωθείται από τον εκπαιδευτικό, κυρίως για λόγους πειθαρχίας και απειρίας τους να εμπλακούν σε κάτι τέτοιο, όπως χαρακτηριστικά υποστήριξε: «Η αλήθεια είναι ότι οι μαθητές μου δεν επικοινωνούν ή

δεν τους αφήνω (συνειδητά) να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, γιατί όποτε το επιχειρήσα, μου διέλυσαν το μάθημα... Αρκετές φορές, όμως, τους ζητάω να τοποθετηθούν σε δηλώσεις- διαπιστώσεις συμμαθητών τους... Αυτό μου είναι αρκετό».

Αναφορικά με τις άμεσες παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού, το παρακάτω σχόλιο υπογραμμίζει τον προβληματισμό του σχετικά με το ευρύτερο πλαίσιο, στο οποίο λειτουργεί και όπου προσπαθεί να ισορροπήσει την επιθυμία του να μάθουν όλοι οι μαθητές με τις άλλες, εξωτερικές, πιέσεις, όπως ο χρόνος και η συνεργασία με τους συναδέλφους του: *«Οι Ε1 και Ε2 συμφωνούν ότι πολλές φορές καθοδηγώ τα παιδιά με ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού. Συμφωνώ. Η δική μου, όμως, οπτική διαφέρει. Δύο παράμετροι πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη: α) ο χρόνος που κυλά αμείλικτος ... Έχω μπροστά μου μια ύλη που πρέπει να διδαχτεί και τρέχω να προλάβω. β) Θέλω να εμπλέκονται σχεδόν όλοι οι μαθητές στη διαδικασία του μαθήματος. Νοιώθω ικανοποιημένος βλέποντας αδύναμους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά. Χρησιμοποιώ, δηλαδή, τις ερωτήσεις... για να ενεργοποιήσω τους αδύναμους».*

Συζήτηση και συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της διερεύνησης φαίνεται να οδηγούν στη διαπίστωση ότι, η συνεργασία που αναπτύχθηκε μεταξύ του εκπαιδευτικού και των ερευνητών, συνέβαλε προοδευτικά στη διαμόρφωση μιας κοινότητας πρακτικής, στο πλαίσιο της οποίας οι συμμετέχοντες μετέφεραν διαφορετικές οπτικές και ενεπλάκησαν σε κοινές πρακτικές, σε συμφωνία με όσα αναφέρουν οι Lave & Wenger (1991). Βασικά χαρακτηριστικά αυτής της κοινότητας ήταν η αποδοχή των διαφορετικών οπτικών και η από κοινού αναζήτηση τρόπων βελτίωσης της διδασκαλίας των μαθηματικών, μέσα από εναλλακτικούς τρόπους ανάγνωσής της από τους συμμετέχοντες. Σε σχέση με το τελευταίο, ο εκπαιδευτικός ερμήνευε τη διδασκαλία του, με βάση τη γνώση που είχε δομήσει για τους μαθητές του και το σχολικό περιβάλλον, την πρόσφατη εμπειρία του από το πεδίο της Διδακτικής των Μαθηματικών, καθώς και με αναφορά στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον, το οποίο καθόριζε συχνά τις διδακτικές του ενέργειες και επιλογές. Οι ερευνητές παρέμεναν, εκ των πραγμάτων, στην μικρο-κλίμακα της σχολικής τάξης, 'διαβάζοντας' και ερμηνεύοντας τα διάφορα διδακτικά φαινόμενα, με βάση την ερευνητική γνώση, αλλά και την εμπειρία τους ως εκπαιδευτές εκπαιδευτικών. Ωστόσο, στο πλαίσιο της κοινότητας διερεύνησης που συγκροτήθηκε, φάνηκε να ενεργοποιήθηκε, σε ένα βαθμό, ο διαλογικός κύκλος αλληλεπίδρασης της 'ακατέργαστης', πρακτικής γνώσης με την ακαδημαϊκή γνώση, που αναφέρει ο Ruthven (2002). Αν και τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν είναι περιορισμένα, διαφαίνεται μια τάση αλλαγής του τρόπου, με τον οποίο οι εμπλεκόμενοι αντιλαμβάνονταν τη διδασκαλία των μαθηματικών. Το κατά πόσο αυτές οι αλλαγές επηρέασαν τη διδασκαλία αποτελεί τον επόμενο στόχο της έρευνας.

Συζητώντας τα αποτελέσματά μας με αναφορά στις τέσσερις διαστάσεις, που προτείνει η Jaworski (2003), για τη μελέτη ενός προγράμματος ανάπτυξης της διδασκαλίας, δηλαδή, 'γνώση και μάθηση', 'διερεύνηση και αναστοχασμός', 'έσωτερικός και εξωτερικός μελετητής' και 'άτομο και κοινότητα', παρατηρείται μια διαδικασία συγκρότησης της κοινότητας, μέσα από τις συζητήσεις και τις διαπραγματεύσεις που αναπτύχθηκαν. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες εντόπισαν τα διάφορα χαρακτηριστικά, τα οποία συνθέτουν τη διδασκαλία που αναλύθηκε, προβληματίστηκαν για τη σύνδεση και τη διαφοροποίησή τους, εντόπισαν διδακτικά διλήμματα. Ο εκπαιδευτικός 'έμαθε', καθώς αναφέρει χαρακτηριστικά: *«Η βοήθειά σας είναι πολύτιμη και με έκανε να σκεφτώ πολύ, καθώς μελετούσα τις παρεμβάσεις μου».* Οι ερευνητές συνειδητοποίησαν περισσότερο τους περιορισμούς, τους οποίους

θέτει το ευρύτερο σχολικό και κοινωνικό πλαίσιο στα διλήμματα και στις αποφάσεις του εκπαιδευτικού, αναγνωρίζοντας την 'περιοριστική αυτονομία' (forced autonomy), που του επιβάλλεται (Scott, 2004). Επιπλέον, και οι τρεις συμμετέχοντες αναστοχάστηκαν τις ενέργειές τους. Ο εκπαιδευτικός, κυρίως σε σχέση με συγκεκριμένες διδακτικές στρατηγικές και αποφάσεις του, ενώ οι ερευνητές σε σχέση με την κρίση τους αναφορικά με τη διδασκαλία και την ανατροφοδότηση που παρείχαν στον εκπαιδευτικό. Επίσης, για τον τελευταίο, οι ρόλοι του εσωτερικού και του εξωτερικού μελετητή φάνηκε να συνυπάρχουν, καθώς σχεδίαζε και δίδασκε ως δάσκαλος και ανέλυε ως ερευνητής. Από την άλλη, οι ερευνητές, παρέμεναν εξωτερικοί μελετητές, αν και κάποιοι από τους προβληματισμούς που ανέπτυξαν είναι πιθανόν να τους επηρεάζουν ως εκπαιδευτικούς της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τέλος, η ατομική ανάλυση της διδασκαλίας από καθέναν από τους συμμετέχοντες, οι απαντήσεις του στα σχόλια και στα ερωτήματα των άλλων, και, γενικότερα, η αλληλεπίδραση που αναπτύχθηκε, φάνηκε να διαμορφώνουν ένα δυναμικό πλαίσιο λειτουργίας της κοινότητας τόσο στο ατομικό όσο και στο συλλογικό επίπεδο.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Adler, J. (1998). Lights and Limits: Recontextualizing Lave and Wenger to Theorize Knowledge of Teaching and of Learning School Mathematics. In A. Watson (Ed.), *Situated Cognition and the Learning of Mathematics*. (pp. 161-177). Oxford: Center Mathematics Education Research.
- Bernstein, B. (1996). *Pedagogy, Symbolic Control and Identity*. London: Taylor & Francis.
- Britt, M.S., Irwin, K. S., Ritchie, G. (2001). Professional Conversations and Professional Growth. In *Journal of Maths Teacher Education* 4, 29-53.
- Jaworski, B.(1998). Mathematics Teacher Research: Process, Practice and the Development of Teaching. In *Journal of Maths Teacher Education* 1, 3-31.
- Jaworski, B. (2003). Research Practice Into/Influencing Mathematics Teaching and Learning Development: Towards a Theoretical Framework Based on Co-Learning Partnerships. In *Educational Studies in Mathematics* 54, 249-282.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Potari, D., Jaworski, B. (2002). Tackling Complexity in Mathematics Teaching Development: Using the Teaching Triad as a Tool for Reflection and Analysis. In *Journal of Maths Teacher Education* 5, 351-380.
- Ruthven, K. (2002). Linking Researching with Teaching: towards Synergy of Scholarly and Craft Knowledge. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp 581-598). London: Lawrence Erlbaum.
- Scott, J. (2004). The Forced Autonomy of Mathematics Teachers. In *Educational Studies in Mathematics* 26, 227-257.
- Wagner, J. (1997). The Unavoidable Intervention of Educational Research: A Framework for Reconsidering Researcher-Practitioner Cooperation. In *Educational Researcher* 26, 13-22.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.