

ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΑΣΚΑΛΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΤΟΥΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΠΡΑΞΗ

Μαρία Κορδάκη και Δέσποινα Πόταρη

Σχολική Σύμβουλος Μαθηματικών, e-mail kordaki@cti.gr
Επ. καθηγήτρια ΠΤΔΕ Παν/μίου Πατρών, potari@upatras.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται οι αντιλήψεις δύο υποψηφίων δασκάλων Α/μιας εκπ/σης για τα Μαθηματικά τη διδασκαλία και τη μάθησή τους και διερευνάται το πώς επιδρούν στη διδακτική τους πράξη. Η διερεύνηση αυτών των αντιλήψεων γίνεται μέσα από συνέντευξη και παρατήρηση διδασκαλιών. Μέσα από την ανάλυση των στοιχείων φαίνεται ότι υπάρχει σχέση ανάμεσα στις διδακτικές ενέργειες των φοιτητών και στις θέσεις που εκφράζουν. Η σχέση αυτή όμως δεν είναι σταθερή καθώς το όλο σύστημα των εμπειριών των φοιτητών αποτελείται από διαφορετικά στοιχεία πολλές φορές αντικρουόμενα.

Εισαγωγή

Η αναζήτηση της σχέσης ανάμεσα στη διδασκαλία των Μαθηματικών και στις αντιλήψεις των δασκάλων των Μαθηματικών για τα Μαθηματικά, τη διδασκαλία και τη μάθησή τους έχει αποτελέσει ιδιαίτερα τα τελευταία 15 χρόνια ενδιαφέρον για μεγάλο αριθμό ερευνητών στη περιοχή της Διδακτικής των Μαθηματικών (Cooney, Shearly and Arvold, 1998; Raymond, 1997; Steiner, 1987; Thompson, 1992; Thompson, 1984). Θέματα που παραμένουν ακόμα ανοικτά για συζήτηση και έρευνα είναι η φύση αυτών των αντιλήψεων, το κατά πόσο είναι συνειδητές, η σχέση τους με τα συναισθήματα, η σχέση τους με τη γνώση, η σταθερότητα τους, ο ρόλος του κοινωνικού πλαισίου και της προσωπικότητας του εκπαιδευτικού στη διαμόρφωση αυτών των αντιλήψεων (Ernest, 1988; Furinghetti, 1998; Hannulla, 1999; Pehkonen, 1994). Η σημασία αυτών των ερευνών είναι σημαντική στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών καθώς η φιλοσοφία "παροχής γνώσης" αρχίζει να κλονίζεται. Η εκπαίδευση έτσι γίνεται ένα πολύ δύσκολο θέμα καθώς απαιτεί αναδιοργάνωση και αλλαγή πολύ βαθιά ριζωμένων αντιλήψεων (Ernest, 1991).

Οι αντιλήψεις για τα μαθηματικά δεν μπορούν να διαχωριστούν από τις αντιλήψεις για τη διδασκαλία και μάθηση αλλά αποτελούν ένα σύστημα αντιλήψεων που τα στοιχεία του αλληλεξαρτώνται. Ο Steiner, (1987) υποστηρίζει ότι οι επιστημολογικές μεθοδολογικές και φιλοσοφικές θεωρήσεις για τα Μαθηματικά περιέχουν έμμεσα αντίστοιχες θεωρήσεις για τη διδασκαλία και τη μάθησή τους. Ειδικότερα τέτοιες θεωρήσεις μπορεί να αναφέρονται στην αντίληψη των δασκάλων για την εκπαιδευτική έρευνα, τους μαθητές, τα βιβλία, τα αναλυτικά προγράμματα. Ως βασικές επιστημολογικές θεωρήσεις για τα Μαθηματικά αναφέρονται η απόλυτη θεώρηση, η θεώρηση που αποδέχεται ότι η Μαθηματική γνώση μπορεί και να σφάλει (Lerman, 1983; Ernest, 1991) καθώς και η θεώρηση των Μαθηματικών ως κοινωνικών κατασκευών (Ernest, 1991). Σύμφωνα με την απόλυτη θεώρηση η μαθηματική γνώση αποτελείται από βέβαιες απόλυτες και αμετάβλητες αλήθειες. Τα μαθηματικά συνδέθηκαν από τον Lakatos (1978) με την πράξη και τον ανθρώπινο διάλογο ειδώθηκαν δηλαδή ως ανθρώπινες κατασκευές. Ως εκ τούτου μπορεί και να σφάλουν. Από τον ίδιο ερευνητή τονίστηκε ο υποθετικο-παραγωγικός χαρακτήρας τους και αναγνωρίστηκε η σημασία της μη τυπικής (informal) γνώσης. Επιπλέον αναλύθηκε η διαδικασία παραγωγής της Μαθηματικής γνώσης μέσα από την υπόθεση, το πείραμα, τον έλεγχο, και την αποδοχή ή την διόρθωση της υπόθεσης. Τέλος από τον Ernest (1991) τα μαθηματικά θεωρήθηκαν ως κοινωνικές κατασκευές από την άποψη του ότι η μαθηματική γνώση για να γίνει αποδεκτή ως ορθή πρέπει να υποστεί τους κανόνες διαπραγμάτευσης που θέτει η επιστημονική κοινότητα.

Σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση οι Kuhs και Ball (1986, ό. π. η Thompson, 1992) προτείνουν 4 κατηγορίες αντιλήψεων για τη διδασκαλία των μαθηματικών από τις οποίες οι 3 πρώτες προτείνονται και από τον Ernest (1991). *Η αντίληψη που εστιάζει στο μαθητή*: η διδασκαλία των μαθηματικών εστιάζει στην προσωπική και ενεργητική κατασκευή της γνώσης από το μαθητή. Στηρίζεται στην εποικοδομιστική προσέγγιση για την κατασκευή της γνώσης (Cobb & Steffe, 1983; Confrey, 1990; von Glasersfeld, 1987). Η προσέγγιση αυτή συνδέεται με πιο σχετικιστικές αντιλήψεις για τα μαθηματικά δίνοντας έμφαση στην επίλυση προβλημάτων. Ο εκπαιδευτικός από αυτή τη θεώρηση παίρνει το ρόλο του διευκολυντή της μάθησης του μαθητή. Επίσης στη διδασκαλία σημαντικό ρόλο παίζει ο διερευνητικός χαρακτήρας της αλληλεπίδρασης του μαθητή με το δάσκαλο, της δραστηριότητας, των υλικών μέσων και γενικότερα όλων των παραγόντων που συνθέτουν το πλαίσιο συμφραζομένων στο οποίο συντελείται η μάθηση. Η *εργαλειακή αντίληψη* η εστιάζει στο

περιεχόμενο και δίνει έμφαση στην εφαρμογή. Η αντίληψη αυτή συνδέεται με απόλυτες επιστημολογικές τοποθετήσεις και υπαγορεύει στον καθηγητή ένα ρόλο έμφασης στη σωστή επίλυση ασκήσεων. Η *Πλατωνική αντίληψη* η οποία εστιάζει στο περιεχόμενο και δίνει έμφαση στις έννοιες. Από αυτή τη θεώρηση ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του επεξηγητή των εννοιών οι οποίες είναι σίγουρες και αμετάβλητες. Τέλος στην *αντίληψη που εστιάζει στην τάξη*, η τάξη οργανώνεται με τον τρόπο που ο δάσκαλος θεωρεί ότι θα έχει καλή απόδοση. Ακολουθείται το αναλυτικό πρόγραμμα. Ο ρόλος του δασκάλου είναι να παρουσιάζει, να επεξηγεί, να καθορίζει το περιεχόμενο της διδασκαλίας να διευθύνει τις δραστηριότητες της τάξης να απαντά να προλαμβάνει καταστάσεις και να παραμερίζει αυτές που θα μπορούσαν να διακόψουν τις σχεδιασμένες από αυτόν δραστηριότητες. Ο ρόλος του μαθητή είναι να ακούει προσεκτικά το δάσκαλο να συνεργάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του να απαντά στις ερωτήσεις και να εκπληρώνει τα καθήκοντα που του ανατίθενται. Για την κατανόηση της εκπαιδευτικής συμπεριφοράς ενδιαφέρον επίσης αποκτά η ψυχολογική θεωρία του Perry (ό. π. ο Ernest, 1991). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία ορισμένοι άνθρωποι έχουν την αντίληψη ότι κάθε θέμα έχει δύο μόνον όψεις (σωστό ή λάθος) οι οποίες είναι κοινές για όλους τους ανθρώπους. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί κρατούν για τον εαυτό τους το ρόλο της αυθεντίας και οι μαθητές καθημερινά σχεδόν έρχονται σε επαφή με πρακτικές που απορρέουν από αυτούς τους ρόλους σε αντίθεση με πρακτικές που θα υποδήλωναν δημοκρατικότητα (Ernest, 1991). Άλλοι βλέπουν την δυνατότητα του κάθε ανθρώπου να έχει την προσωπική του θεώρηση χωρίς να τους ενδιαφέρει η ορθότητά της, ενώ άλλοι δίνουν δυνατότητες πολλαπλών θεωρήσεων και ερμηνειών μέσα σε πλαίσια αναφοράς που επιτρέπουν ποικίλες αναλύσεις και αξιολογήσεις επιλογών.

Στην περίπτωση των υποψηφίων δασκάλων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης το θέμα των αντιλήψεων αποκτά ιδιαίτερο νόημα καθώς τόσο η μαθηματική εμπειρία όσο και η εμπειρία τους με τη διδασκαλία είναι περιορισμένες. Σύμφωνα με την ταξινόμηση των αντιλήψεων της Furinghetti (1998), θα μπορούσαμε ίσως να ισχυριστούμε ότι οι αντιλήψεις των υποψηφίων δασκάλων βρίσκονται σε ένα πρωταρχικό στάδιο όπου οι είναι κυρίως ασυνειδητές, μπερδεμένες και στηρίζονται σε συναισθηματικά στοιχεία. Στην παρούσα εργασία εστιάζουμε στον εντοπισμό των αντιλήψεων δύο υποψηφίων δασκάλων σχετικά με τα μαθηματικά, τη διδασκαλία και μάθηση τους και προσπαθούμε να δούμε:

- ποιες είναι οι αντιλήψεις που εκφράζουν οι φοιτητές για τα διαφορετικά στοιχεία που συνθέτουν τα μαθηματικά, τη διδασκαλία και τη μάθηση

- πως οι αντιλήψεις αυτές επηρεάζουν τις ενέργειες τους όταν διδάσκουν
- σε ποιο βαθμό οι αντιλήψεις αυτές γίνονται συνειδητές από τους φοιτητές όταν σκέπτονται για τη διδασκαλία τους
- κάποια στοιχεία του περιβάλλοντος στήριξης των φοιτητών που θα βοηθούσαν στην εξέλιξη των αντιλήψεων και στη βελτίωση των μελλοντικών τους διδασκαλιών

Η μεθοδολογία της έρευνας

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια μελέτη περίπτωσης (Cohen & Manion, 1989) στην οποία συμμετείχαν 2 υποψήφιοι δάσκαλοι τεταρτοετείς φοιτητές του ΠΤΔΕ. Πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση είχε στόχο τη διερεύνηση των αντιλήψεων των υποψηφίων δασκάλων για τη φύση των Μαθηματικών τη διδασκαλία και τη μάθησή τους (α' ερευνητικό ερώτημα) η δεύτερη φάση την καταγραφή των διδακτικών πρακτικών οι οποίες ακολουθήθηκαν από αυτούς (β' ερευνητικό ερώτημα) και η τρίτη φάση είχε στόχο να απαντήσει στο τρίτο και τέταρτο ερευνητικό ερώτημα. Στην πρώτη και στην τρίτη φάση χρησιμοποιήθηκε ο τύπος της ανοικτής μη δομημένης συνέντευξης χωρίς χρονικό περιορισμό. Η συζήτηση κατά την πρώτη φάση κυρίως εστιάστηκε στην προετοιμασία της διδασκαλίας τους, στο ρόλο τους ως δάσκαλοι, στη σχέση των μαθηματικών με τα άλλα μαθήματα, στον τρόπο που τα παιδιά μαθαίνουν, για το πώς θα αντιμετώπιζαν τα λάθη των μαθητών. Στην τρίτη φάση η συζήτηση κυρίως αφορούσε τόσο στη γενική αίσθηση που είχαν οι φοιτητές για τις διδασκαλίες τους όσο και συγκεκριμένα συμβάντα από τη διδασκαλία που τους ζητήθηκε να συζητήσουν. Οι συνεντεύξεις μαγνητοφωνήθηκαν. Στη δεύτερη φάση μαγνητοφωνήθηκε οτιδήποτε ειπώθηκε από τους μαθητές και το δάσκαλο κατά τη διάρκεια 2 διδασκαλιών οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από κάθε υποψήφιο δάσκαλο σε τάξη. Οι υποψήφιοι δάσκαλοι οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο, ήταν στο τέταρτο έτος των σπουδών τους και η μαθηματική τους παιδεία προερχόταν από τη σχολική τους εκπαίδευση ενώ στο Πανεπιστήμιο είχαν παρακολουθήσει ένα μάθημα στα Μαθηματικά και ένα στη Διδακτική των Μαθηματικών (Potari, 1990). Η εμπειρία που αποκτούσαν σχετικά με τη σχολική πραγματικότητα προερχόταν από την παρακολούθηση και οργάνωση διδασκαλιών στα πλαίσια της πρακτικής τους άσκησης (Paparouliá- Tjeleri, 1993). Παράλληλα βέβαια είχαν την εμπειρία των διδασκαλιών των δασκάλων τους από την εποχή που ήταν μαθητές. Οι δύο υποψήφιοι δάσκαλοι ήταν ο Διονύσης και ο Γιώργος. Οι ίδιοι δεν είχαν άλλη διδακτική εμπειρία σε τάξη πέρα από αυτή της πρακτικής άσκησης. Οι τάξεις στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι διδασκαλίες τους ήταν κοινές τάξεις 30 περίπου μαθητών. Η έρευνα αυτή

αποτελεί μια ποιοτική μελέτη, διερευνητικού χαρακτήρα και ως εκ τούτου τα αποτελέσματά της δεν είναι γενικεύσιμα.

Ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων

Αντιλήψεις των υποψηφίων δασκάλων για τα μαθηματικά τη διδασκαλία και τη μάθησή τους

Ο Διονύσης φάνηκε να κατανοεί ότι στην τάξη θα παρουσιαστούν καταστάσεις απρόβλεπτες οι οποίες ενδεχομένως θα είναι και δύσκολες, δήλωσε όμως ότι έχει τη διάθεση να τις αντιμετωπίσει. Έτσι δεν έδωσε ένα σαφές προσχέδιο για το μάθημα το οποίο επρόκειτο να κάνει αλλά άφησε ανοικτά θέματα στα οποία θα έπαιρνε αποφάσεις στη διάρκεια της διδασκαλίας. Από την άλλη μεριά αυτό δείχνει ότι αποδίδει στη διδασκαλία ένα δημιουργικό περιεχόμενο και δεν τη βλέπει ως κάποια συνταγή την οποία πρέπει να εκτελέσει. Όπως φαίνεται στην παρακάτω τοποθέτηση του πειραματίζεται για να επιτύχει μια "αποτελεσματική" διδασκαλία. Στην ερώτηση σχετικά με το τι θα κάνει στην τάξη του περιγράφει *"μου έρχονται δύο πράγματα. Τι έχουν κάνει πριν τα παιδιά. Να τα συνδέσω με τα προηγούμενα. Όχι σαν μια απλή διδασκαλία. Επίσης θα προσπαθήσω να νιώσουμε όλοι τη δυνατότητα επιτυχίας...ποιος είναι ο τρόπος με τον οποίο θα επιδιώξω να μπούνε όλοι σ' αυτή τη διαδικασία επίλυσης εκτός από τον τρόπο των ερωτοαπαντήσεων... θεωρητικά θα ήταν καλύτερο να δουλέψω με ομάδες"*. Θεωρεί ότι η μάθηση των μαθηματικών δεν στηρίζεται σε κάποιες έμφυτες ικανότητες αλλά στη θετική προσωπική εμπειρία των μαθητών. Την εμπειρία αυτή θεωρεί ότι επηρεάζει το περιβάλλον στο οποίο ζει ο μαθητής δηλαδή το σχολείο, ο καθηγητής των Μαθηματικών και η οικογένεια. Επιπλέον, θεωρεί ότι οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παίζουν ενεργητικό ρόλο στη μάθησή τους και έχουν ανάγκη να συνδέσουν τις προηγούμενες εμπειρίες τους με τις νέες. Βλέπει τα Μαθηματικά ως ένα σύστημα εννοιών (Πλατωνική θεώρηση) στις οποίες μαζί με το μαθητή καλείται να δώσει νόημα. Θεωρεί ότι οι δυσκολίες τις οποίες αντιμετωπίζουν τα παιδιά σχετικά με τα μαθηματικά θα πρέπει να αντιμετωπίζονται μαζί με τους μαθητές και δίνει έμφαση στην γενίκευση και στην εμβάθυνση των μαθηματικών εννοιών. Δηλώνει ότι βλέπει σημαντική την επικοινωνία των μαθητών μεταξύ τους μέσα από συνεργατικές πρακτικές τις οποίες όμως θεωρεί ότι δεν μπορεί να πραγματοποιήσει λόγω του δεν έχει εμπειρία και βρίσκεται σε ένα άγνωστο περιβάλλον και αφ' ετέρου επειδή κινδυνεύει να έχει την αρνητική κρίση του δασκάλου της τάξης.

Ο Γιώργος θέλει να είναι η διδασκαλία αποδοτική να έχει κάποιο σχέδιο ή πρόγραμμα το οποίο όταν θα φέρει σε πέρας θα είναι ικανοποιημένος. Θεωρεί τον εαυτό του υπεύθυνο για τα λάθη ή τις αδυναμίες των μαθητών διότι έπρεπε να έχει διδάξει το μαθητή έτσι ώστε να μην έχει ελλείψεις. Για την αντιμετώπιση του λάθους θεωρεί ότι πρέπει να προσθέσει ο ίδιος κάτι ή να κάνει μια πιο απλή

ερώτηση, να μάθει στο μαθητή τους κανόνες και τις τεχνικές. *‘Να του δώσω να καταλάβει ότι έκανε λάθος, ..να το διαφωτίσω,...να του δώσω μια πιο απλή πράξη, ...να του διδάξω τους κανόνες και τις τεχνικές σύμφωνα με τα σάνταρ..’*. Από την άλλη μεριά θεωρεί ότι πρέπει να κατανοεί τις ιδιαιτερότητες κάθε μαθητή και να συμπεριφέρεται ανάλογα. Θεωρεί ότι δεν πρέπει να στηρίζεται μόνον στο βιβλίο, ότι πρέπει να προετοιμάζεται, να χρησιμοποιεί εποπτικά μέσα και να προωθεί συνεργατικές μεθόδους διδασκαλίας. Τις μεθόδους αυτές τις βλέπει ως εργαλείο για να βοηθήσει τα παιδιά μέσα από τον βιωματικό τους κόσμο να αποδώσουν άλλες σημασίες στα μαθηματικά. Θεωρεί ότι η κληρονομικότητα παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα των παιδιών στα μαθηματικά. Όταν αναφέρεται στα Μαθηματικά τα βλέπει κυρίως ως πράξεις και μηχανισμούς.

Στον πίνακα 1 προσπαθούμε να συνοψίσουμε τις αντιλήψεις του Διονύση και του Γιώργου όπως προέκυψαν από τη συνέντευξη. Σχετικά με τα μαθηματικά παρόλο που φαίνεται η εμπειρία και των δύο να οδηγεί σε μια απόλυτη θεώρηση για τη γνώση, Ο Διονύσης δίνει έμφαση στις έννοιες ενώ ο Γιώργος στις πράξεις και στους μηχανισμούς. Οι διαφορές των αντιλήψεων τους φαίνεται να είναι εντονότερες σε θέματα που αφορούν τη διδασκαλία και μάθηση. Ο Γιώργος βλέπει τη διδασκαλία κύρια δασκαλοκεντρική, προσχεδιασμένη από το δάσκαλο, όπου ο μαθητής είναι κυρίως δέκτης, σε αντίθεση με το Διονύση όπου αποδίδει στην διδασκαλία μια τυχαιότητα που απορρέει από τις απρόβλεπτες ενέργειες των μαθητών.

Στοιχεία διδασκαλίας – μάθησης μαθηματικών	Αντιλήψεις Διονύση	Αντιλήψεις Γιώργου
Διδασκαλία	Μια ανθρώπινη κατάσταση δυναμική δημιουργική και εξελισσόμενη με απρόβλεπτα και πιθανές δυσκολίες	Μια κατάσταση ορισμένη προσχεδιασμένη στατική χωρίς απρόβλεπτα και με προβλέψιμα αποτελέσματα
Ικανότητα των παιδιών στα μαθηματικά	Επηρεάζεται από την εμπειρία του μαθητή στο περιβάλλον που ζει	Είναι κυρίως έμφυτη
Ρόλος του δάσκαλου	Συνεργάτης του μαθητή	Αποκλειστικός υπεύθυνος για τη μάθηση του μαθητή
Ρόλος του μαθητή	Ενεργητικός	Δέκτης
Μαθηματικά	Έμφαση στις έννοιες	Έμφαση στις πράξεις
Επικοινωνία στην τάξη	Συνεργατικές πρακτικές	Συνεργατικές πρακτικές
Χρήση υλικών	Συμφωνεί	Συμφωνεί αλλά με μέτρο

Πίνακας 1: Αντιλήψεις των δύο φοιτητών σχετικά με τα μαθηματικά, διδασκαλία και μάθηση

Οι διδασκαλίες στην τάξη

Κύριο χαρακτηριστικό στις διδασκαλίες του Διονύση ήταν η έντονη επικοινωνία των μαθητών μεταξύ τους και με το δάσκαλο. Στην επικοινωνία αυτή ο ρόλος του ήταν διερευνητικός. Δεν πρότεινε τις σωστές λύσεις αλλά άφηνε να ακουστούν από τους μαθητές και γενικότερα ζητούσε τις απόψεις των παιδιών. Είχε έναν οργανωτικό, συντονιστικό ρόλο όμως άφηνε τους μαθητές να επικοινωνήσουν τη μαθηματική τους γνώση λέγοντας όσο μπορούσε λιγότερα. Οι ερωτήσεις του δεν επιδέχονταν μονολεκτική απάντηση όπως μια άρνηση ή μια κατάφαση αλλά προκαλούσαν τους μαθητές να εκφραστούν, να περιγράψουν, να αιτιολογήσουν την άποψή τους προχωρώντας σε μεγαλύτερο βάθος. Αποδέχεται τα δικά του λάθη μπροστά στους μαθητές και δεν επιμένει στα δικά τους χαρακτηρίζοντάς τα ως λάθη αλλά προσπαθεί να εμπλέξει και άλλους μαθητές στη συζήτηση ώστε να βγει τελικά μέσα από τη διαπραγμάτευση των απόψεων η σωστή απάντηση. Τα παραδείγματα τα οποία χρησιμοποιεί όταν εργάζεται με ολόκληρη την τάξη δεν είναι ασκήσεις αλλά προβλήματα τα οποία αν και επιδέχονται μια μόνο λύση συνδέουν όμως τα μαθηματικά με την καθημερινή ζωή. Προσπαθούσε με ερωτήσεις διερευνητικού περιεχομένου να δώσει έμφαση στην κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές και όχι μόνον στους υπολογισμούς παρότρυνε τους μαθητές να καταστρώσουν αντίστροφα προβλήματα ή και να δημιουργήσουν οι ίδιοι προβλήματα. Επιπλέον, ο Διονύσης στις διδασκαλίες του έδωσε στους μαθητές να πραγματοποιήσουν κάποιες δραστηριότητες δουλεύοντας συνεργατικά σε ομάδες. Παρότρυνε τους μαθητές να συμμετέχουν όλοι στην ομαδική δουλειά, πηγαينوερχόταν συντονίζοντας τις ομάδες ενθαρρύνοντας και βοηθώντας τους μαθητές.

Στη διαδικασία αυτή έδωσε στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν υλικά ώστε να κατασκευάσουν με τη βοήθειά τους μαθηματικές έννοιες όπως η έννοια του κλάσματος. Δίνουμε παρακάτω ένα απόσπασμα συζήτησης στην τάξη δίνοντας ένα δείγμα από την επικοινωνία που αναπτύχθηκε. Τα παιδιά έχουν δουλέψει σε ομάδες για να χωρίσουν μια ταινία 60 cm σε διάφορα κλασματικά μέρη και παρουσιάζουν τι έκαναν σ' όλη την τάξη. (Δ είναι ο δάσκαλος, Μ μαθητές)

Δ: Τι σημαίνει $\frac{1}{4}$;

(επιλέγει το μαθητή και παίρνει την τυπική μαθηματική απάντηση)

Μ: έχουμε χωρίσει την κλασματική μονάδα σε 4 μέρη και έχουμε πάρει το 1.

Δ: μάλιστα πήραμε το ένα από τα 4. Ποια ήταν η ακέραιη μονάδα; Μ: τα 60 εκ.

Δ: Δεν έχουμε τώρα μια ολόκληρη ταινία (τις έχουν κόψει). Δεν μου λέτε αν $\frac{1}{4}$ είναι η κλασματική μονάδα, πόση θα είναι η ακέραιη μονάδα;

Στις διδασκαλίες του Γιώργου κυριαρχούσε ο ίδιος. Το μεγαλύτερο μέρος του διδακτικού χρόνου το αφιέρωσε στην παρουσίαση του μαθήματος. Πολλές φορές απαντούσε ο ίδιος στις ερωτήσεις τις οποίες έκανε οι οποίες ήταν κλειστές έδιναν έτοιμο τον τρόπο σκέψης στο μαθητή και επιδέχονταν μονολεκτική απάντηση. Καθόριζε ο ίδιος σε πιο σημείο του πίνακα θα γραφτεί κάθε τι και

πρότεινε μόνος του τα συμπεράσματα στους μαθητές του. Ο ίδιος χαρακτήριζε τις απαντήσεις των μαθητών σε σωστές ή λάθος και έδινε τη σωστή απάντηση. Στην καλύτερη περίπτωση την υπαγόρευε σε κάποιο μαθητή προκειμένου να τη γράψει στον πίνακα. Δεν χρησιμοποίησε υλικά ή εποπτικά μέσα. Προώθησε την ατομική εργασία των μαθητών προκειμένου να λύσουν τις ασκήσεις του βιβλίου χωρίς χρήση δραστηριοτήτων και συνεργατικών πρακτικών. Όσον αφορά στο είδος της μαθηματικής γνώσης επέμεινε στην εκμάθηση των μηχανισμών των πράξεων μέσα από την επίλυση ασκήσεων χωρίς να παροτρύνει τους μαθητές να εμβαθύνουν στις μαθηματικές έννοιες. Επιπλέον δεν βοήθησε τους μαθητές να κάνουν συνδέσεις ανάμεσα στα μαθηματικά και την καθημερινή ζωή θέτοντας αντίστοιχα προβλήματα. Μολονότι, τα παραπάνω στοιχεία που αναφέραμε για τη διδασκαλία του Γιώργου θεωρούμε ότι είναι χαρακτηριστικά των διδακτικών του ενεργειών, υπήρχαν λίγα σημεία στην διδασκαλία του όπου στόχευε στη διερεύνηση και αξιοποίηση των ιδεών των μαθητών του. Ερωτήσεις όπως "γιατί το λέτε;", "πως το βρήκατε", "συμφωνείτε;" υποδηλώνουν μια λιγότερο δασκαλοκεντρική προσέγγιση.

Στον πίνακα 2 συνοψίζουμε κάποιες από τις διδακτικές πρακτικές που εντοπίσαμε για τους δύο φοιτητές.

Διδακτικές πρακτικές	Διονύσης	Γιώργος
Η επικοινωνία με τους μαθητές	Ακούει τους μαθητές και μιλά λίγο	Μιλά πολύ και θέλει να τον ακούνε οι μαθητές ήσυχα
	Δεν προτείνει τις σωστές λύσεις αφήνει τα παιδιά να τις κατασκευάσουν	Προτείνει τις σωστές λύσεις
	Ομαδοσυνεργατικές πρακτικές	Ατομικές προσεγγίσεις
Η αντιμετώπιση του λάθους	Δεν κατονομάζει τα λάθη αλλά τα αντιμετωπίζει καταφεύγοντας στην τάξη	Κατονομάζει τα λάθη και τα διορθώνει ο ίδιος
Το είδος των μαθηματικών	Χρήση δραστηριοτήτων και προβλημάτων από την καθημερινή ζωή	Επίλυση ασκήσεων
	Επέκταση σε γενικεύσεις και αντίστροφες νοητικές ενέργειες	Οριοθέτηση από το βιβλίο
Χρήση υλικών	Ναι	Απουσία

Πίνακας 2: Διδακτικές πρακτικές των δύο φοιτητών

Αντιπαραθέτοντας τώρα τις διδακτικές πρακτικές με τις αντιλήψεις που οι δύο φοιτητές εκφράσανε στη συνέντευξη παρατηρούμε τα παρακάτω. Ο Διονύσης παρόλο που η εμπειρία του με τη σχολική τάξη είναι περιορισμένη, οι αντιλήψεις του είναι συμβατές με τις ενέργειες του. Αυτή η στενή σχέση ίσως να ερμηνεύεται από την προσωπικότητα του Διονύση. Ο Διονύσης αναζητά την αλλαγή και βιώνει τις καινούργιες εμπειρίες που του προσφέρονται στο

Πανεπιστήμιο. Επιπλέον έχει πολύ θετικά κίνητρα για τη διδασκαλία και ως άτομο χαρακτηρίζεται για την αυτοκριτική και την συνέπεια του. Στην περίπτωση του Γιώργου παρατηρούμε πάλι συμφωνία με τις εκφρασμένες αντιλήψεις του αν και φαίνεται ότι δεν υπάρχει πάντοτε μια σταθερότητα στη σχέση αυτή. Η σιγουριά του Γιώργου με τα μαθηματικά καθώς προέρχεται από την Δ' δέσμη (σε αντίθεση με το Διονύση που είναι από την Γ' Δέσμη) όσο και η εμπιστοσύνη που έχει ως προς την αποτελεσματικότητα του ως δασκάλου μπορούν να δρουν ως εμπόδιο για να πειραματιστεί δοκιμάζοντας πρακτικές στις οποίες δεν είναι εξοικειωμένος.

Ο αναστοχασμός των υποψηφίων δασκάλων στις διδασκαλίες τις οποίες πραγματοποίησαν

Ο Γιώργος είπε ότι χρειάζεται σκέψη και χρόνο προκειμένου να αναστοχαστεί τη διδασκαλία την οποία πραγματοποίησε. Είπε ότι ο δάσκαλος της τάξης λειτουργούσε πειστικά στη διδακτική του πράξη (θεωρούσε ότι έπρεπε να διδάσκει με τρόπο αποδεκτό προς αυτόν). Είπε ότι ήταν απροετοίμαστος, ότι δεν χρησιμοποίησε υλικά γιατί θεωρούσε ότι το επίπεδο της τάξης είναι υψηλό ώστε έφτανε μια απλοποίηση της διδακτέας ύλης. Την προετοιμασία την έβλεπε μόνον ως προς το γνωστικό αντικείμενο και όχι ως προς τον τρόπο της διδασκαλίας. Ως ένα άλλο στυλ διδασκαλίας έβλεπε την απλοποίηση του μαθήματος ώστε να γίνει κατανοητό από τους μαθητές και την επίλυση περισσότερων ασκήσεων για την εμπέδωση του μαθήματος. Ύστερα από αρκετή συζήτηση είπε ότι μιλούσε αρκετά κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, ότι κατάλαβε στην περίπτωση αυτή την έλλειψη της προσοχής των μαθητών και έκανε κάποια προσπάθεια κινητοποίησής τους. Είπε ότι τα μαθηματικά θέματα έχουν κοινό τρόπο σκέψης για όλους. Είπε ότι δεν προώθησε τη συνεργατική δουλειά στους μαθητές λόγω του ότι δεν θα διασφαλιζόταν η ησυχία στην τάξη.

Ο Διονύσης σε γενικές γραμμές ήταν ευχαριστημένος, ήθελε να ακούσει και να συζητήσει τη γνώμη της μιας ερευνήτριας η οποία και παρακολουθούσε τη διδασκαλία. Είπε ότι αισθανόταν την πίεση της παρουσίας του δασκάλου της τάξης (αισθανόταν ίσως ότι δεν ήταν αποδεκτός από αυτόν) και δυσκολία από το ότι το περιβάλλον της τάξης του ήταν άγνωστο.

Η τελευταία φάση της εργασίας θέτει το σημείο του χρόνου και της εμπειρίας που έχουμε αναφέρει και προηγουμένως. Επιβεβαιώνει κάποιες από τις ερμηνείες μας σχετικά με το ρόλο που παίζει η όλη εμπειρία και προσωπικότητα των δύο φοιτητών στον τρόπο που βιώνουν και υλοποιούν καινούργια ερεθίσματα και πρακτικές. Επιπλέον εμφανίζει τη δυσκολία που υπάρχει στο να σκεφτεί και να κρίνει ο μη έμπειρος μελλοντικός δάσκαλος τις διδακτικές του ενέργειες και να αναπτύξει κάποιο βαθμό συνειδητότητας. Μέσα από τη συζήτηση ο Γιώργος φάνηκε να έχει ιδιαίτερη δυσκολία να ερμηνεύσει και να

κρίνει τη διδασκαλία του και χρειάστηκε ιδιαίτερη στήριξη. Το ίδιο ίσχυσε για τον Διονύση με τη διαφορά ότι ήταν έτοιμος για την αναζήτηση βοήθειας από τις ερευνήτριες.

Συζήτηση – συμπεράσματα

Σημαντικό σημείο της διαφοράς των αντιλήψεων των 2 υποψηφίων δασκάλων αποτελεί το σημείο το οποίο αναφέρεται στον τρόπο αντιμετώπισης των διδακτικών καταστάσεων ο οποίος ενδεχομένως να είναι και ένας τρόπος αντιμετώπισης γενικών καταστάσεων, μια στάση ζωής. Ο μεν Διονύσης βλέπει τις καταστάσεις να εξελίσσονται δυναμικά με απρόβλεπτα και δυσκολίες τις οποίες έχει τη δύναμη να αντιμετωπίσει χωρίς να βάζει στόχο να ελέγξει όλους τους παράγοντες ενώ ο Γιώργος προτιμά τις προσχεδιασμένες και ελεγχόμενες καταστάσεις με στόχο να ελέγξει όλες τις μεταβλητές. Σχετικά με τη σχέση των επιστημολογικών αντιλήψεων για τα μαθηματικά και αυτών για τη διδασκαλία και μάθηση φάνηκε ότι υπάρχει μια αλληλεξάρτηση και μια στενή σχέση με τις διδακτικές ενέργειες των δύο φοιτητών. Το γεγονός ότι δεν υπήρχε πάντοτε συνέπεια οφείλεται πιθανόν στις περιορισμένες εμπειρίες των φοιτητών τόσο με τα ίδια τα μαθηματικά όσο και με τη διδασκαλία. Σχετικά λοιπόν με τα μαθηματικά οι φοιτητές δεν έχουν προβληματιστεί συνειδητά για τη φύση τους και μένουν περισσότερο στη φιλοσοφία του αναλυτικού προγράμματος και πως αυτή εκφράζεται μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια. Στην περίπτωση της διδασκαλίας οι αντιλήψεις και οι ενέργειες τους επηρεάζονται και από το πώς έχουν βιώσει τη διδασκαλία ως μαθητές, φοιτητές και πως οραματίζονται τον εαυτό τους ως μελλοντικοί δάσκαλοι. Τέλος η διαδικασία του αναστοχασμού αν και πολύ σημαντική στην εξέλιξη του μελλοντικού δασκάλου είναι δύσκολη, απαιτεί χρόνο και κατάλληλη στήριξη για να οδηγήσει στην ανάπτυξη της συνειδητότητας.

Η εργασία αυτή αναδεικνύει μερικά από τα θέματα που αφορούν στο ρόλο των αντιλήψεων στην ανάπτυξη του μελλοντικού δασκάλου. Πρόσφατες προσπάθειες που γίνονται σχετικά με την εκπαίδευση των μελλοντικών δασκάλων στοχεύουν να επεκτείνουν κάποια από τα ευρήματα αυτής της εργασίας. Μια από τις κατευθύνσεις αυτές αναφέρεται στην ανάπτυξη περιβαλλόντων στήριξης των μελλοντικών δασκάλων σε μια κατεύθυνση αλλαγής των αντιλήψεων μέσα από τη στενή αλληλεπίδραση θεωρίας και πράξης (Georgiadou & Potari, 1999). Η μακρόχρονη παρακολούθηση των φοιτητών αυτών όταν θα είναι αργότερα δάσκαλοι θεωρούμε ότι θα μας βοηθήσει να εμβαθύνουμε στο πως εξελίσσεται ο δάσκαλος στις διάφορες φάσεις της επαγγελματικής του ζωής.

Αναφορές

- Cobb, P. & Steffe, L., P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 83-94.
- Cohen, L., & Manion, L. (1989). *Research Methods in Education*. London: Routledge.

- Confrey, J. (1990). What Constructivism implies for teaching. In R. B. Davis, C. A. Maher, & N. Noddings (Eds), *Constructivist views on the teaching and Learning of Mathematics* (pp. 107-124). Reston, VA: N.C.T.M.
- Cooney, T.J., Shearly, B.E. and Arvold, B. (1998). Conceptualising Belief Structures of Preservice Secondary Mathematics Teachers, *Journal of Research in Mathematics Education*, 29(3), 306-333.
- Georgiadou, B. and Potari, D. (1999). The Development of Prospective Primary Teachers' Conceptions about Teaching and Learning Mathematics in Different Contexts, G. Philippou (ed.) *Research on Mathematical Beliefs*. Proceedings of MAVI-8, Nicosia, Cyprus.
- Hannula, M. (1999) Cognitive Emotions in Learning and Doing Mathematics. G. Philippou (ed.) *Research on Mathematical Beliefs*. Proceedings of MAVI-8, Nicosia, Cyprus.
- Ernest, P. (1988). *Mathematics Teaching the State of the Art*. London: The Falmer Press.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.
- Furinghetti, F. (1998) Around the Term "Belief", In M. Hannula (ed.) *Current State of Research on Mathematical Beliefs VII*, Proceedings of the MAVI-7 Workshop, University of Helsinki.
- Lakatos, I. (1978). *Mathematics, Science and epistemology. Philosophical papers* (Vol.2). Cambridge University Press.
- Lerman, S. (1983). Problem solving or knowledge centered :the influence of philosophy on Mathematics Teaching. *International Journal of Mathematical Education Science and Technology*, 14(1), 59-66.
- Papoulia-Tjelepi, P. (1993). Teaching Practice Curriculum in Teacher Education: a proposed outline, *European Journal of Teacher Education*, 16.
- Pehkonen, E.K. (1994). On Teachers' Beliefs and Changing Mathematics Teaching, *JDM*, 15, 177-209
- Potari, D. (1990) A Mathematics Curriculum for prospective primary teachers in Greece, Proceedings of CIAEM-42, Poland.
- Raymond, A.M. (1997). Inconsistency Between a Beginning Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs and Teaching Practice, *Journal of Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- Steiner, H.-G., (1987). Philosophical and Epistemological Aspects of Mathematics and their interaction with Theory and Practice in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 7,1(Feb, 1987)
- Thompson, A. G., (1984). The Relationship of teachers conceptions of Mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 105-127.
- Thompson, A. G., (1992). Teachers beliefs and conceptions: A Synthesis of the research. In D. A. Grows (Eds). *Handbook on Research on Mathematics Teaching and Learning*. NCTM.
- von Glasersfeld, E. (1987). Learning as a constructive activity. In C. Janvier (Eds), *Problems of representation in teaching and learning of mathematics* (pp. 3-18). London: Lawrence Erlbaum associates.