ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ - ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ & ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

Διαπανεπιστημιακό - Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
"ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ"

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ

ΚΟΚΟΣΑΡΗ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ

Επιβλέπων καθηγητής: Φιλίππου Γιώργος

Ιούνιος 2006

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία γράφτηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, με τίτλο ‘Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών’. Θα ήθελα να απευθύνω θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γιώργο Φιλίππου για την πολύτιμη βοήθειά του, κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας καθώς και στους κ. Ιωάννη Αραχωβίτη και κ. Θεοδόσιο Ζαχαριάδη για τις συμβουλές τους ως μέλη της τριμελούς επιτροπής μου. Επίσης ευχαριστώ ολόψυχα τους συναδέλφους καθηγητές Μαθηματικών οι οποίοι δέχτηκαν με προθυμία και ευαισθησία να συμμετάσχουν και να βοηθήσουν στη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας.

Η εργασία αυτή είναι αφιερωμένη στους γονείς μου, οι οποίοι στηρίζουν πάντα κάθε μου προσπάθεια, και στον αδελφό μου Αναστάσιο τον οποίο ευγνωμονώ για την αμέριστη υποστήριξή του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... 6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι: ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ 8

Περίληψη.....8

Πεποιθήσεις.....8

Πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και τη μάθησή τους..... 9

Επιστημολογικές πεποιθήσεις.....11

Σκοπός της έρευνας 16

Ερευνητικά ερωτήματα.....17

Αναγκαιότητα της έρευνας.....18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ 19

Περίληψη.....19

Ιστορική αναδρομή.....19

Φύση των επιστημολογικών πεποιθήσεων.....20

Συνιστώσες των επιστημολογικών πεποιθήσεων.....22

Ατομική επιστημολογία: Δομή & Συνιστώσες.....24

Μέτρηση των επιστημολογικών πεποιθήσεων.....27

Η Φύση των Μαθηματικών.....29

Διδασκαλία – Μάθηση των Μαθηματικών.....31

Αλλαγή των επιστημολογικών πεποιθήσεων.....37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ 39

Περίληψη.....39

Εισαγωγή.....39

Επιλογή μεθόδου και συμμετεχόντων.....39

Σχεδιασμός πρωτοκόλλου συνεντεύξεων.....44

Διεξαγωγή συνεντεύξεων.....45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 47

Περίληψη.....47

Εισαγωγή.....47

Αποτελέσματα.....48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 76

Περίληψη.....76

Συμπεράσματα..... 76

ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....82

ΑΝΑΦΟΡΕΣ 83

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄ 86

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄ 88

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τον τελευταίο καιρό παρατηρείται μια μεταστροφή του ενδιαφέροντος των ερευνητών στο χώρο της εκπαίδευσης από το γνωστική διάσταση στη συναισθηματική καθώς και από το γενικό, όπως είναι οι εκπαιδευτικές δομές στο ειδικότερο, όπως είναι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις (epistemological beliefs) των εκπαιδευτικών καθώς και στο ρόλο που αυτές διαδραματίζουν στην υιοθέτηση συγκεκριμένων διδακτικών συμπεριφορών. Η συνειδητοποίηση της προσωπικής θεωρίας του εκπαιδευτικού ως στοχαζόμενου επαγγελματία, καθώς και η επίδραση των αντιλήψεων του πάνω στη γνωστική, συναισθηματική ή ψυχοκινητική ανάπτυξη του μαθητή αποτελούν αντιπροσωπευτικά παραδείγματα αυτής της προσέγγισης.

Το ενδιαφέρον της παρούσας έρευνας στρέφεται στη μελέτη των επιστημολογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών καθώς και του τρόπου που συνδέονται με τη διδακτική τους πράξη. Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις του εκπαιδευτικού για τους σκοπούς της αγωγής, έχουν προσανατολισμό στην εμπειρία και την πράξη περιλαμβάνοντας συμπεριφορές που σηματοδοτούνται από αυτές τις πεποιθήσεις. Βασική θέση αποτελεί η άποψη ότι η παιδαγωγική και διδακτική πράξη του εκπαιδευτικού δεν αναπτύσσεται σε ένα κοινωνικό και εκπαιδευτικό κενό ούτε σε αυστηρό πλαίσιο συμπεριφορικής αντίδρασης, αλλά σε προσωπικό επίπεδο και σε επίπεδο συστήματος, με αποτέλεσμα τη διαμόρφωσή της μέσα από ένα πλέγμα ανταλλαγών και αλληλοεπιδράσεων. Βασικοί παράγοντες αυτής της διαμόρφωσης αποτελούν η προγενέστερη προσωπική εμπειρία του εκπαιδευτικού, η γνώση του αντικειμένου, οι στάσεις και πεποιθήσεις του αναφορικά με το αντικείμενο και τη διδασκαλία του, και φυσικά το πολιτισμικό περιβάλλον.

Σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι η ανίχνευση και η ανάδειξη, όσο αυτό είναι δυνατό στα πλαίσια μιας διπλωματικής εργασίας, των επιστημολογικών πεποιθήσεων των καθηγητών Μαθηματικών για τη φύση της γνώσης, της μάθησης και της διδασκαλίας των Μαθηματικών καθώς και ρόλου τους στη διδακτική πρακτική, θεμάτων που απασχολούν τη σύγχρονη έρευνα στη διδακτική των Μαθηματικών. Πολλοί είναι οι ερευνητές που συμμερίζονται την άποψη ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις που αφορούν τα Μαθηματικά έχουν καθοριστική επίδραση στον τρόπο διδασκαλίας τους. Το υπόβαθρο για τις όποιες εξελίξεις και μεταρρυθμίσεις στα μαθηματικά προγράμματα, όπως και οι όποιες κυρίαρχες τάσεις δεν έπαυαν να υποκρύπτουν αντίστοιχους επιστημολογικούς προβληματισμούς. Αυτό αποτελεί ένα

κρίσιμο ζήτημα στο χώρο της μαθηματικής εκπαίδευσης, δεδομένου ότι οι απόψεις και πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, άσχετα αν γίνονται συνειδητά ή ασυνείδητα (κυρίως ασυνείδητα), διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των προτύπων διδακτικής συμπεριφοράς. Είναι κατά συνέπεια σημαντικό να γίνει μια ανασκόπηση πάνω στις κυριότερες επιστημολογικές αντιλήψεις αναφορικά με τη φύση των Μαθηματικών για να αναδειχθούν οι επιδράσεις που αυτές είχαν στο χώρο της εκπαιδευτικής πρακτικής. Από την αρχή τονίζεται ότι δεν υπάρχουν κοινά αποδεκτοί ορισμοί για τις έννοιες που θα παρατεθούν, πράγμα σύνηθες στις κοινωνικές επιστήμες. Η εργασία αυτή απαρτίζεται από 5 κεφάλαια, Το Πρόβλημα, Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας, Μεθοδολογία, Αποτελέσματα και Συμπεράσματα:

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται επιλεκτικά προηγούμενες έρευνες άμεσα συνδεδεμένες με το υπό διερεύνηση πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο αιτιολογείται η σημασία διερεύνησής του και τίθενται οι βάσεις για το πλαίσιο αναφοράς στο οποίο θα κινηθεί η ερευνητική προσπάθεια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι βασικές έννοιες και συνοψίζεται η βασική βιβλιογραφία που σχετίζεται με το υπό διερεύνηση θέμα, ώστε να διαφανεί η ένταξη της παρούσας προσπάθειας στο ευρύτερο πλαίσιο. Οι αναφορές σε σχετικές μελέτες ή αντίστοιχες ερευνητικές προσπάθειες και η σύνθεση των ευρημάτων τους παρέχει ένα σταθερό θεωρητικό υπόβαθρο.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται με λεπτομέρεια τα στάδια και οι ενέργειες που ακολουθήθηκαν για τη διεξαγωγή της ερευνητικής προσπάθειας για την εκπλήρωση του σκοπού της παρούσας μελέτης. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας. Η δομή τους βασίζεται στα ερευνητικά ερωτήματα. Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων και η σύνδεσή τους με το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης. Με αυτό τον τρόπο τα συμπεράσματα παρουσιάζονται σε συσχετισμό με ευρήματα άλλων ερευνών.

Η έρευνα αυτή πήρε τη μορφή που έχει χάρη στη συμβολή του κ. Γιώργου Φιλίππου, Καθηγητή Πανεπιστημίου Κύπρου, ο οποίος επέβλεψε όλα τα στάδια διεξαγωγής της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ένα έντονο ενδιαφέρον των ερευνητών για πτυχές του συναισθηματικού παράγοντα όπως είναι οι στάσεις και πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Φαίνεται να υπάρχει ομοφωνία ανάμεσα στους ειδικούς ότι τα συναισθήματα και οι πεποιθήσεις αποτελούν βασικό παράγοντα που επηρεάζει άμεσα τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών. Ειδικότερα οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών έχουν γίνει αντικείμενο μελέτης και προβληματισμού σε διεθνές επίπεδο. Τεκμηριωμένα οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών έχουν επισημανθεί ως βασικός παράγοντας που επιδρά στη διδασκαλία και τη μάθηση. Αν και έχουν γίνει πάρα πολλές έρευνες σχετικές με τις συνιστώσες που τις αποτελούν, μόνο λίγες από αυτές αναφέρονται συγκεκριμένα στα Μαθηματικά με αποτέλεσμα το πρόβλημα να θεωρείται ότι παραμένει ανοικτό. Η έρευνα αυτή έχει στόχο να διερευνήσει τις επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τη μαθητική γνώση και μάθηση καθώς και να εντοπίσει τον τρόπο που αυτές σχετίζονται με τη διδακτική πρακτική των εκπαιδευτικών.

ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ

Οι πεποιθήσεις του ατόμου έχουν άμεση επίδραση σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης συμπεριφοράς και η ανάπτυξή τους επέρχεται μέσα από μια πολύπλοκη εμπειρική διαδικασία όπου η ιδιοσυγκρασία του ατόμου και το περιβάλλον του αποτελούν καθοριστικά στοιχεία αυτής. Τα ‘πιστεύω’ ή οι ‘πεποιθήσεις’ ενός ατόμου ορίζονται ως οι υποκειμενικές του γνώσεις, αξιολογήσεις, θεωρίες και αντιλήψεις. Οι λόγοι που ένα άτομο καταλήγει να έχει μια πεποίθηση είναι υποκειμενικοί, κατά κανόνα υποσυνείδητοι και σχετίζονται με τις εμπειρίες του. Με βάση τις ατομικές εμπειρίες, το σύστημα αξιών και τη φιλοσοφία που προκρίνει το άτομο διαμορφώνει ένα σύστημα πεποιθήσεων για κάθε σημαντικό θέμα που το απασχολεί. Ένα σύστημα ‘πεποιθήσεων’ μπορεί να θεωρηθεί ως μια γνωστική δομή ενταγμένη σε κάποιο εννοιολογικό πλέγμα ή σχήμα και έχει κατά συνέπεια δυναμική φύση (Φιλίππου & Χρίστου, 2001). Σπάνια οι πεποιθήσεις αυτές στηρίζονται σε δεδομένα με επιστημονικό κύρος. Συνήθως σχετίζονται με εσωτερικές αναπαραστάσεις (representations) βαθιά ριζωμένες και εκφράζονται με διαφορετικούς τρόπους. Π.χ. η σχέση των πεποιθήσεων με τη γνώση μπορεί να ποικίλει κατά πολύ. Να μεταβάλλεται από ένα απόλυτο αισθητισμό έως μια υπέρμετρη χρησιμοθηρία.

Πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και τη μάθησή τους

Από το γενικό σύστημα πεποιθήσεων του ατόμου, που εμπεριέχει υποκειμενικές γνώμες και αξιολογήσεις για ποικίλα θέματα, ακολουθεί επικέντρωση στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση. Ορίζουμε τις πεποιθήσεις που έχουν οι εκπαιδευτικοί για τα Μαθηματικά ως τις ατομικές σκέψεις, απόψεις ή θεωρήσεις τους για τη μαθηματική γνώση και μάθηση. Οι Chan, & Elliot αναφέρουν ότι: '*Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση αναφέρονται στους τρόπους που εκείνοι προκρίνουν ώστε να τις επιτύχουν.'* (Chan, & Elliot, 2004, σ. 819).

Αρκετοί είναι οι ερευνητές που θεωρούν ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν την εκπαιδευτική διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας των Μαθηματικών. Όπως χαρακτηριστικά τονίζει η Thompson: '*Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να πιστέψουμε ότι οι αντιλήψεις των καθηγητών (πεποιθήσεις, απόψεις ή προτιμήσεις τους) για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά τους στο ρόλο που έχουν ως διαμεσολαβητές ανάμεσα στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο και στους υποψήφιους μαθητευόμενους.'* (Thompson, 1984, σ. 105). Ενδεικτική της επίδρασης των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών στη διδακτική πρακτική είναι και η άποψη του Young (1981), η οποία αναφέρεται στο άρθρο των Chan, & Elliot (2002): '*Αφού αυτές οι πεποιθήσεις επηρεάζουν αναμφισβήτητα τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται νοητικά ζητήματα και αποφασίζουν για τις στρατηγικές οι οποίες απαιτούνται για την αντιμετώπιση σύνθετων καταστάσεων, είναι πιθανό οι πεποιθήσεις αυτές να συνδέονται με μετα-γνωστικές διαδικασίες.... Βέβαια ο τρόπος με τον οποίο οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επιδρούν στις πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση δεν είναι πλήρως κατανοητός και αυτό το σημείο χρειάζεται να διερευνηθεί σε επόμενες έρευνες.'* (σ. 411). Ο Henry (2001) αναφέρει για τη σχέση του διδάσκοντα με τη γνώση ότι, ανάλογα με την κοινωνική του θέση, τη μόρφωσή του, την επαγγελματική του πείρα, την παιδαγωγική του δράση και τις ικανότητες των μαθητών του, διαμορφώνει ένα σύνολο πεποιθήσεων. Έτσι δημιουργεί μια επιστημολογία (ενότητα στερεών και συνεκτικών ιδεών). Οι διδάσκοντες, που στην πλειοψηφία τους δεν εξασκούν άλλα επαγγέλματα, κάνουν τη σχολική γνώση βάση αυτής της επιστημολογίας. Με τον ίδιο τρόπο οι παιδαγωγικές απόψεις των εκπαιδευτικών εξαρτώνται από τη μαθητική και κυρίως τη φοιτητική τους εμπειρία. Η

αναπαραγωγή, λοιπόν, ήδη *'υφιστάμενων'* πρακτικών αποτελεί κυρίαρχη μεθοδολογία, παρά την ανάπτυξη κινημάτων που προωθούν την αξιοποίηση καινούργιων παιδαγωγικών στρατηγικών και στηρίζονται σε νέες θεωρίες για τις διαδικασίες μάθησης (Henry, 2001).

Υπάρχουν έρευνες που έχουν προχωρήσει ακόμα και στην προσπάθεια αλλαγής υφιστάμενων πεποιθήσεων για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών. Παράδειγμα τέτοιας έρευνας είναι η μελέτη των Gill et al. (2004) στην οποία τονίζεται ότι: *'Οι εκπαιδευτικοί γενικά προσπαθούν να ευθυγραμμίσουν τη διδασκαλία τους με βάση τα πρότυπα του National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), που ενθαρρύνουν την κατανόηση και την επίλυση προβλήματος (problem-solving) στη διδασκαλία των μαθηματικών. Δεν είναι όμως εύκολο αυτό, γιατί οι επιστημολογικές πεποιθήσεις τους για τη φύση της γνώσης, της διδασκαλίας και της μάθησης στα Μαθηματικά, συμβάλλουν στη δυσκολία αλλαγής των πρακτικών διδασκαλίας τους'* (σ. 165). Οι παραπάνω ερευνητές εξέτασαν την αλλαγή των επιστημολογικών πεποιθήσεων υποψηφίων εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών κατασκευάζοντας κατάλληλο θεωρητικό μοντέλο.

Παρατηρείται ότι κάθε μελέτη η οποία γίνεται στον τομέα των πεποιθήσεων δίνει την ευκαιρία στους ερευνητές να εξετάσουν τα επιμέρους συστατικά αλλά και τη συνολική τους δομή. Η αναλυτική προσέγγιση και η δυνατότητα επεξεργασίας τους, χρησιμοποιώντας τις τεχνικές της συνέντευξης, της παρατήρησης και της ανάλυσης των δεδομένων, δίνουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των πεποιθήσεων και του ρόλου τους στη μάθηση και στη διδασκαλία. Οι Tirri et al. (1999) και οι van Veen et al. (2005) προσπάθησαν να εμπλουτίσουν την κατανόηση των επιστημολογικών προτύπων που κρύβονται πίσω από τη διδασκαλία των εκπαιδευτικών και κατέληξαν στον προσωπικό και τον επαγγελματικό χαρακτήρα ως δύο επιστημολογικές σταθερές που καθοδηγούν τη σκέψη και τη διδακτική πρακτική των εκπαιδευτικών, ενώ η Thompson (1984) διερεύνησε τις πεποιθήσεις για τα Μαθηματικά τριών καθηγητών Μαθηματικών σε σχέση με τη διδασκαλία τους. Οι απόψεις που διατυπώνονται για το θέμα των επιστημολογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών είναι ποικίλες ενώ για πολλές πτυχές αυτού του ζητήματος υπάρχουν αντικρουόμενες θέσεις π.χ. για τον αριθμό και τη φύση των επιστημολογικών πεποιθήσεων.

Επιστημολογικές Πεποιθήσεις

Η επιστημολογία μελετά τη συγκρότηση των επιστημονικών γνώσεων. Δηλαδή μελετά τις γνώσεις στην ιστορική τους γένεση, στην νοητική τους ανακατασκευή που πραγματοποιείται ατομικά από τον καθένα, καθώς επίσης στη διάρθρωση τους κάθε φορά στο δεδομένο επίπεδο ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης συνολικά. (Schommer-Aikins et al., 2002)

Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις ορίζονται ως οι θεμελιώδεις υποθέσεις σχετικά με τη φύση της γνώσης και της μάθησης (Schommer, 1990). Σχετίζονται με το πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν και πώς οι ατομικές τους πεποιθήσεις επηρεάζουν τη γνωστική διαδικασία. Άλλοι ερευνητές τις ορίζουν ως τις πεποιθήσεις σχετικά με τη φύση της γνώσης και την απόκτησή της (Chan, & Elliot, 2004). Αναφορές σχετικά με τον ορισμό των επιστημολογικών πεποιθήσεων βρίσκουμε και στη μελέτη των Chan, & Elliot (2002). Ορίζουν τις επιστημολογικές πεποιθήσεις ως ένα συγκεκριμένο τύπο πεποιθήσεων που περιλαμβάνεται στο γενικότερο σύστημα πεποιθήσεων του ατόμου. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι: *'Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις θεωρούνται θεμελιώδεις παραδοχές σχετικά με τη φύση της γνώσης και της μάθησης ενώ ταυτόχρονα περιέχουν πληροφορίες για τα όρια, τη βεβαιότητα και τα κριτήρια της μάθησης'* (σελ. 408). Για τις ανάγκες αυτής της μελέτης οι επιστημολογικές πεποιθήσεις ορίζονται ως οι προσωπικές και υποκειμενικές εκτιμήσεις των ατόμων σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση.

Ερευνητές, όπως η Schommer (1990), υπέθεσαν την ύπαρξη ενός πολύπλοκου και πολυδιάστατου 'συστήματος επιστημολογικών πεποιθήσεων' όπου η κάθε συνιστώσα ή διάσταση (dimension) σχετίζεται με συγκεκριμένη πεποίθηση για τη γνώση και τη μάθηση. Όλο αυτό το σύστημα αποτέλεσε τη λεγόμενη 'ατομική επιστημολογία'. Άλλοι ερευνητές, όπως η Hofer (2000) διεύρυναν την έννοια της 'ατομικής επιστημολογίας' προσθέτοντας και άλλες συνιστώσες μάθησης. Φτάνοντας στο παρόν οι Schommer et al. (2006) την έχουν επεκτείνει ακόμα περισσότερο. Εντόπισαν σχέση της με τους λεγόμενους 'τρόπους μάθησης' οι οποίοι αποτελούνται από δύο είδη: τη Διακριτή (Separate knowing) και τη Συνεκτική (Connected knowing) μάθηση. Στη μεν πρώτη τα άτομα προσεγγίζουν την αλήθεια διατηρώντας ουδέτερη στάση από την πληροφορία καθώς και από την πηγή από την οποία προήλθε, ενώ στη δεύτερη τα άτομα αποδέχονται την πληροφορία υιοθετώντας τους ισχυρισμούς των άλλων.

Στις έρευνες της Hofer (2000, 2004), έγινε προσπάθεια κατανόησης τη δομής και της φύσης τους, του αριθμού και του είδους των συνιστωσών που την αποτελούν, καθώς και της σχέσης ανάμεσα στην ατομική επιστημολογία και τη μάθηση. Τα περισσότερα υποθετικά μοντέλα που έχουν, κατά καιρούς, αναπτυχθεί για την περιγραφή της, αποτελούνταν από τέσσερις ή πέντε, συνήθως, συνιστώσες η κάθε μία από τις οποίες παρίσταται με συνεχή φάσματα τα άκρα των οποίων αντιστοιχούν σε ακραίες καταστάσεις / παραδοχές. Η Hofer (2000, 2004) επικεντρώθηκε στα προτεινόμενα μοντέλα που οι διαστάσεις τους διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: Σε εκείνα που εστιάζουν στη Φύση της Γνώσης (Τι είναι γνώση;) και σε εκείνα που εστιάζουν στη Διαδικασία της Μάθησης (Πώς αναπτύσσεται η μάθηση;). Τα πρώτα περιλαμβάνουν δύο διαστάσεις: Τη Βεβαιότητα και την Απλότητα της Γνώσης. Τα δεύτερα περιλαμβάνουν άλλες δύο: Την Πηγή της Γνώσης και την Αιτιολόγηση της Γνώσης. Αυτές οι τέσσερις διαστάσεις αποτελούν τον πυρήνα των λεγόμενων *επιστημολογικών θεωριών*.

Έρευνες (Hofer, 2000; Buehl et al., 2002), έχουν δείξει ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις διαφέρουν ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο. Η μελέτη της Hofer (2000) έδωσε πρώτη στοιχεία που στηρίζουν αφενός την ύπαρξη διαστάσεων που παραμένουν αμετάβλητες αλλά αφετέρου και διαστάσεων που διαφοροποιούνται ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο. Η έρευνα των Buehl et al., (2002) προέκτεινε τα αποτελέσματα της έρευνας της Hofer (2000) καθορίζοντας τις διαφορές των επιστημολογικών πεποιθήσεων ανάλογα με τον εκάστοτε γνωστικό τομέα. Τα ευρήματα και των δύο παραπάνω μελετών στήριξαν την άποψη ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις διαφέρουν ανάλογα με τη γνωστική περιοχή κάτι που δείχνει ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης.

Η μελέτη της Schommer, το 1990, ήταν εκείνη που την ανέδειξε σε πρωτοπόρο στη μελέτη των επιστημολογικών πεποιθήσεων, σε σχέση με άλλες προσπάθειες που είχαν γίνει μέχρι εκείνη την εποχή. Αντιλήφθηκε τις επιστημολογικές πεποιθήσεις σαν ένα σύστημα από, λιγότερο ή περισσότερο, ανεξάρτητες μεταξύ τους διαστάσεις και κατασκεύασε κατάλληλο ερωτηματολόγιο για την αξιολόγησή τους. Την ανεξαρτησία την όρισε με το κατά πόσο οι πεποιθήσεις αυτές αναπτύσσονται ταυτόχρονα ή όχι. Σύμφωνα με τους Clarebout et al., (2001), η Schommer προχώρησε στη κατασκευή του εργαλείου μέτρησης περισσότερο από αντίδραση στις μέχρι τότε

απόψεις (κυρίως του Perry, 1970) για μονοδιάστατες επιστημολογικές πεποιθήσεις. Σύμφωνα με τους Schommer-Aikins et al., (2004) οι επιστημολογικές πεποιθήσεις είναι αρκετά πολύπλοκες για να εγκλωβιστούν σε μια και μοναδική διάσταση, ενώ αναφέρουν ότι η μελέτη της Schommer (1990), διέφερε από προηγούμενες προσπάθειες στις εξής έξι πτυχές:

Α) *Προσθήκη πέντε διαστάσεων στις πεποιθήσεις σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση*:

- Τη 'σταθερότητα της γνώσης' η οποία κυμαίνεται από την τελείως αμετάβλητη μέχρι την τελείως αβέβαιη,
- Τη 'δομή της γνώσης' η οποία κυμαίνεται από μικρά τμήματα μέχρι ολοκληρωμένες οντότητες,
- Την 'προέλευση της γνώσης' η οποία κυμαίνεται από εκείνη που προέρχεται από ειδικούς/ αυθεντίες μέχρι αυτή που δημιουργείται από την κριτική σκέψη και την εμπειρική απόδειξη,
- Την 'ταχύτητα της μάθησης' που κυμαίνεται από την πολύ γρήγορη ή την καθόλου έως τη σταδιακή,
- Την 'ικανότητα μάθησης' η οποία κυμαίνεται από την έμφυτη έως τη σταδιακά βελτιώσιμη.

Τι είναι, όμως, εκείνο που συνδέει τις δυο τελευταίες συνιστώσες (τις σχετικές με τη μάθηση) με τις τρεις πρώτες που αναφέρονται στη γνώση; Δεδομένου ότι οι τρεις αρχικές πεποιθήσεις για τη γνώση είναι ευρέως αποδεκτές, η πεποίθηση για την 'προέλευση της γνώσης' λειτουργεί σαν συνδετικός κρίκος ανάμεσα στις τρεις πρώτες και στις δύο επόμενες.

Β) *Ταυτοποίηση διακριτών πεποιθήσεων*.

Η προσπάθεια της Schommer να θεωρήσει διακριτές μεταξύ τους τις πεποιθήσεις, αποσκοπούσε περισσότερο στο να επιτρέψει μια πιο αναλυτική διερεύνηση των ατομικών επιστημολογικών πεποιθήσεων.

Γ) *Θεώρηση της μη-συγχρονισμένης ανάπτυξης των πεποιθήσεων*.

Η Schommer (1990) εισήγαγε την ιδέα των επιστημολογικών πεποιθήσεων ως ένα σύστημα λιγότερο ή περισσότερο ανεξάρτητων, μεταξύ τους, πεποιθήσεων. Με αυτό τον όρο υπονοεί τη δυνατότητα τους για ταυτόχρονη ανάπτυξη. Παράδειγμα μη-

ταυτόχρονης ανάπτυξης αποτελεί η πεποίθηση ενός άτομου ότι η γνώση είναι πολύπλοκη και ταυτόχρονα αμετάβλητη. Η μεν πρώτη δείχνει ωριμότητα, ενώ η δεύτερη το αντίθετο.

Δ) *Επιβεβαίωση της ανάγκης ύπαρξης ισορροπίας.*

Η έννοια της 'ισορροπίας' έχει πολύ μεγάλη σημασία στην επιστημολογική πολυπλοκότητα, καθώς, οποιαδήποτε πεποίθηση μπορεί να προκύψει προβληματική. Για την καλύτερη κατανόηση της ιδέας της 'ισορροπίας' προτάθηκε η απεικόνιση των επιστημολογικών πεποιθήσεων με κατανομές συχνοτήτων παρά με τα συνεχή. Για παράδειγμα, η πεποίθηση ότι κατά ένα μεγάλο ποσοστό η γνώση είναι μεταβαλλόμενη, ενώ κατά το υπόλοιπο είναι σταθερή, οδηγεί τα άτομα που την κατέχουν να λειτουργούν περισσότερο με γνώμονα ότι η γνώση αλλάζει. Επομένως σε αυτή την περίπτωση χάνεται η ισορροπία μεταξύ των πεποιθήσεων.

Ε) *Εισαγωγή στην ονοματολογία των πεποιθήσεων.*

Η επιλογή της ονοματολογίας που χρησιμοποιήθηκε στην ατομική επιστημολογία έχει αλλάξει με το πέρασμα του χρόνου αρκετές φορές. Όροι όπως 'επιστημική ιδέα' (epistemic position), 'επιστημική γνώση' (epistemic cognition), 'επιστημολογικός συλλογισμός' (epistemological reflection), 'επιστημολογική σκέψη' (epistemological thinking) έχουν ακουστεί κατά καιρούς. Με την εισαγωγή, από τη Schommer, του συστήματος επιστημολογικών πεποιθήσεων έγινε και η χρήση του όρου 'πεποιθήσεις'.

Στ) *Εισαγωγή στην ποσοτική αξιολόγηση.*

Σημαντική πρόοδος στη μελέτη των επιστημολογικών πεποιθήσεων έγινε όταν η Schommer κατασκεύασε ένα ερωτηματολόγιο κατάλληλο για την αξιολόγησή τους. Η πειραματική έρευνα που ακολούθησε ανέδειξε όλες τις πεποιθήσεις που αρχικά είχε υποθέσει, εκτός από την 'πηγή της γνώσης'. Το γεγονός ότι αυτό το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ερευνητές σε όλο τον κόσμο οφείλεται στην ανάγκη μέτρησης των επιστημολογικών πεποιθήσεων με αποτελεσματικό τρόπο. Η δυνατότητα εφαρμογής και στατιστικών αναλύσεων που επιτρέπει το *Schommer's Epistemological Questionnaire (SEQ)* αύξησαν των αριθμό των αντίστοιχων μελετών.

Στην έρευνα των Valanides, & Angeli (2005) χρησιμοποιήθηκε το παρακάτω τριτοβάθμιο μοντέλο για την περιγραφή των επιστημολογικών πεποιθήσεων 108 φοιτητών πανεπιστήμιου των Η.Π.Α:

Απόλυτη σκέψη (Absolutist thinking) για τη γνώση: Η γνώση υποτίθεται ότι είναι είτε λάθος είτε σωστή. Εάν όχι απόλυτα βέβαιη, γίνεται προσωρινά αβέβαιη ώσπου μετά να καθοριστεί και πάλι. Ένα άτομο μπορεί να μάθει με βεβαιότητα διαμέσου: α) Της άμεσης παρατήρησης, β) Με 'ότι αισθάνεται σωστό', γ) Από τις αυθεντίες (π.χ. ειδικούς, καθηγητές, γονείς)

Σχετικιστική σκέψη (Relativist thinking) για τη γνώση: Η γνώση είναι αβέβαιη (δεν υπάρχει λάθος και σωστό) και ιδιόμορφη για κάθε άτομο. Η γνώση είναι υποκειμενική και συναφής.

Στοχαστική σκέψη (Reflective thinking) για τη γνώση: Η γνώση χτίζεται με τη σύγκριση δεδομένων και απόψεων από διαφορετικές πλευρές ενός ζητήματος. Γνώση είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας των εύλογων ερωτήσεων τα οποία οδηγούν σε μια σωστή κατανόηση.

Αναμφισβήτητα, ο ρόλος των επιστημολογικών πεποιθήσεων είναι περίπλοκος. Μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο μάθησης των μαθητών, τον τρόπο διδασκαλίας των καθηγητών, ακόμα και τον τρόπο κατά τον οποίο οι καθηγητές διαμορφώνουν, συνειδητά ή ασυνείδητα, τις επιστημολογικές πεποιθήσεις των μαθητών τους.

Στοιχεία που στηρίζουν την άποψη ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των μαθητών επηρεάζουν τη διαδικασία μάθησής τους, προέρχονται από τα αποτελέσματα πολυάριθμων μελετών. Αντίθετα, λίγες είναι οι εμπειρικές μελέτες που διερευνούν το ρόλο των επιστημολογικών πεποιθήσεων και τον τρόπο που αυτές επηρεάζουν την διδασκαλία των καθηγητών η οποία, με τη σειρά της, επηρεάζει την ανάπτυξη των επιστημολογικών πεποιθήσεων των μαθητών. Για παράδειγμα, εάν ένας καθηγητής απαιτεί από τους μαθητές του τη σύνθεση γνώσεων και την εφαρμογή τους σε ενδιαφέρον αλλά όχι εύκολο πρόβλημα, είναι πιθανό να τους οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η γνώση είναι πολύπλοκη και ότι οι ενδιαφέρουσες εφαρμογές έχουν και μεγαλύτερο χρόνο ολοκλήρωσης.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Από την ανασκόπηση της σχετικής αρθρογραφίας προέκυψε ότι είναι πολλές οι έρευνες που ασχολούνται με το ζήτημα των επιστημολογικών πεποιθήσεων εκπαιδευτικών και μαθητών (Thompson, 1984; Schommer, 1990; Brownlee, 2001, 2004; Chan, & Elliot, 2002, 2004; Hofer, 2000, 2004; Stipek. et al., 2001). Η πολύπλοκη, όμως, φύση των πεποιθήσεων οδηγεί στην απόκλιση των αποτελεσμάτων που τελικά, προκύπτουν. Σαφώς η συνέχιση της διερεύνησης των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά έχει αρκετά στοιχεία ακόμα να προσθέσει, αφού το ζήτημα είναι εξαιρετικά πολυσύνθετο και υποκειμενικό για το κάθε άτομο. Η παρούσα μελέτη έγινε με την προοπτική να προσθέσουμε ένα μικρό λιθαράκι στην όλη προσπάθεια διερεύνησης των επιστημολογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και στο αν και κατά πόσο τελικά επηρεάζουν τη μάθηση και τη διδασκαλία τους στα πλαίσια της τάξης.

Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους παίζουν σημαντικό, ορισμένες φορές και περίπλοκο, ρόλο στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς τους μέσα στην τάξη (Thompson, 1984). Για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσά τους διεξήχθησαν πολλές έρευνες. Από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας έγινε αντιληπτό ότι οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει αφορούν είτε πρωτόπειρους δασκάλους είτε φοιτητές τμημάτων παιδαγωγικής. Μήπως ο περιορισμός στην επιλογή του δείγματος δεν φώτιζε, τελικά, όλες τις πτυχές του ζητήματος; Έτσι διεξήχθη η παρούσα έρευνα για καθηγητές Μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θεωρώντας ότι αυτό το κομμάτι δεν έχει καλυφθεί επαρκώς. Ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται ακολούθως.

Ο αρχικός και, κάπως, γενικός προβληματισμός από τον οποίο ξεκίνησε η έρευνα ήταν: ‘Ποιες είναι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των καθηγητών Μαθηματικών και πόσο αυτές επηρεάζουν τη διδακτική τους πρακτική;’ Σαφώς, είναι δύσκολο να απαντηθεί ένα τόσο γενικόλογο ερώτημα και γι αυτό χρειάστηκε να οριοθετηθεί σε πιο σαφή πλαίσια. Σκοπός, λοιπόν, αυτής της μελέτης είναι να διερευνήσει τις πεποιθήσεις επτά καθηγητών Μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που υπηρετούν σε ισάριθμα σχολεία του Νομού Αττικής σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών καθώς και το πώς αυτές συνδέονται με τη μέθοδο διδασκαλίας που προτιμούν για τη διδασκαλία του γνωστικού τους αντικειμένου. Για

τη διευκόλυνση στην απάντηση του παραπάνω γενικού προβληματισμού χρειάστηκε η ανάλυση σε περισσότερα του ενός ερωτήματα. Ειδικότερα, αναζητούνται απαντήσεις σε ερωτήματα τα οποία βοηθούν να φωτισθούν κάποιες πτυχές των επιστημολογικών τους πεποιθήσεων και να γίνει πιο κατανοητός ο ρόλος τους στη διδακτική τους πρακτική. Συγκεκριμένα θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στα ακόλουθα:

Ερευνητικά ερωτήματα

1. Ποιες είναι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα καθηγητών Μαθηματικών σχετικά με τη φύση της μαθηματικής γνώσης;
2. Πώς θεωρούν οι συμμετέχοντες στην έρευνα καθηγητές Μαθηματικών ότι αποκτάται η μαθηματική γνώση;
3. Ποιες είναι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων καθηγητών Μαθηματικών σχετικά με τη μάθηση των Μαθηματικών;
4. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων καθηγητών Μαθηματικών για τη μαθηματική γνώση;
5. Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των συμμετεχόντων καθηγητών Μαθηματικών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών;
6. Πώς εμφανίζεται το σύστημα πεποιθήσεων των συμμετεχόντων καθηγητών Μαθηματικών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας τους μέσα στην τάξη;

Μέσα από αυτά θα μπορέσουμε να φωτίσουμε μερικές μόνο πτυχές τους, καθώς συνολικά είναι ένα αρκετά πολύπλοκο πεδίο έρευνας το οποίο καθιστά ιδιαίτερα δύσκολη την πλήρη διερεύνησή του.

ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Οι ενέργειες οι οποίες χαρακτηρίζουν ένα καθηγητή μέσα στην τάξη του σπάνια είναι τυχαίες. Συνήθως αντικατοπτρίζουν τις πεποιθήσεις του ίδιου του ατόμου. Η γραμμή που διαχωρίζει τις πεποιθήσεις από τις γνώσεις συχνά είναι δυσδιάκριτη και μερικές φορές '*χειρίζονται τις πεποιθήσεις τους, ως τις γνώσεις τους*' Thompson (1984, σ. 118). Εάν, λοιπόν, οι πεποιθήσεις σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση, λειτουργούν ως φίλτρα στο μυαλό που καθορίζουν, τι βλέπουμε, πως ερμηνεύουμε τον κόσμο, ποιες στρατηγικές μάθησης ακολουθούμε, είναι σημαντικοί λόγοι για να εξεταστούν αυτά τα φίλτρα πιο προσεκτικά.

Η ενασχόληση με το θέμα αυτό προέκυψε εφόσον, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, παρατηρήθηκε ότι είναι λίγες οι ερευνητικές προσπάθειες που σχετίζονται με τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και το έργο των εκπαιδευτικών σε αυτή. Οι περισσότερες ασχολούνται με φοιτητές τμημάτων παιδαγωγικής ή πρωτόπειρους δασκάλους. Επιπροσθέτως, η σημαντική θέση που κατέχουν τα Μαθηματικά στο αναλυτικό πρόγραμμα των σχολείων ενισχύει τη διερεύνηση οποιουδήποτε παράγοντα επηρεάζει τη διδασκαλία τους. Συμπερασματικά, η ολοένα και μεγαλύτερη σημασία που αποκτά η διερεύνηση, σε διεθνές επίπεδο, των επιστημολογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών, η φανερή επίδρασή τους στη διδακτική πρακτική καθώς και οι διαπιστώσεις, από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, ότι οι σχετικές έρευνες πρώτον δεν επικεντρώνονται αποκλειστικά στα Μαθηματικά και δεύτερον οι συμμετέχοντές τους περιορίζονται σε φοιτητές παιδαγωγικής ή αρχάριους δασκάλους, κάνουν σκόπιμο στο να γίνει η παρούσα έρευνα. Για τις ανάγκες της κατασκευάστηκε κατάλληλο ερωτηματολόγιο για συνέντευξη εφόσον από τη σχετική έρευνα δεν προέκυψε να υπάρχει κάτι αντίστοιχο.

Κρίθηκε επιπλέον χρήσιμο να καταβληθεί μια προσπάθεια καταγραφής των επιστημολογικών πεποιθήσεων των καθηγητών των Μαθηματικών στον Ελληνικό χώρο. Δεδομένης της σημασίας που έχουν οι επιστημολογικές πεποιθήσεις για τις διδακτικές επιλογές και την όλη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών, καθώς και του γεγονότος ότι το κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον επηρεάζει τη διαμόρφωση των πεποιθήσεων αυτών, η αναγκαιότητα της μελέτης είναι προφανής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διερεύνηση της πολύπλοκης φύσης των επιστημολογικών πεποιθήσεων έχει κινητοποιήσει πολυάριθμες προσπάθειες στην επιστημονική κοινότητα. Αποτέλεσμα τους είναι η ανάπτυξη ποικίλων μοντέλων για την περιγραφή τους και κλιμάκων για τη μέτρησή τους. Σε πολλές εργασίες προκύπτει σχέση ανάμεσα στις επιστημολογικές πεποιθήσεις και στο τρόπο μάθησης και διδασκαλίας των Μαθηματικών. Αναφορά γίνεται σε δύο είδη διδασκαλίας: την Παραδοσιακή και τη Δομιστική καθώς και του τρόπου που συνδέονται με τις επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών. Ειδικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσπάθειες που εστιάζουν στην ανάπτυξη προγραμμάτων για αλλαγή των πεποιθήσεων προς περισσότερο σύγχρονες αντιλήψεις, όπως είναι π.χ. περισσότερο δομιστικές και συνεργατικές προσεγγίσεις της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η απαρχή της σύγχρονης έρευνας των επιστημολογικών πεποιθήσεων εντοπίζεται στην μελέτη του Perry (1970) ο οποίος ξεκίνησε με συνεντεύξεις αρρένων φοιτητών στο πανεπιστήμιο του Harvard τη δεκαετία του ’50. Διαπίστωσε ότι οι αρχικές πεποιθήσεις τους για τη γνώση έδειξαν να αλλάζουν κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής τους εκπαίδευσης. Έτσι, διέκρινε τις πεποιθήσεις σε δύο κατηγορίες: Στις περισσότερο διπολικές και στις περισσότερο σχετικιστικές. Φοιτητές με διπολικές πεποιθήσεις αντιλαμβάνονται τη γνώση ως τα άκρα ενός διπόλου είτε ως απόλυτα σωστή είτε ως απόλυτα λάθος και πιστεύουν ότι οι αυθεντίες έχουν απαντήσεις για όλα τα ζητήματα. Τα άτομα με σχετικιστικές πεποιθήσεις θεωρούν την ορθότητα της γνώσης ως έννοια σχετική. Αμφισβητούν τη βεβαιότητα της γνώσης αναγνωρίζοντας την πολυπλοκότητά της. Η συνεισφορά της μελέτης του Perry έχει δύο βασικές προεκτάσεις: Αφενός συνέτεινε στη βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη γνώση και αφετέρου προετοίμασε το έδαφος για επόμενες έρευνες.

Για την ερευνητική προσπάθεια που ακολούθησε μετά την μελέτη του Perry οι Schommer–Aikins et al. (2002), τονίζουν χαρακτηριστικά: ‘*Περίπου 30 χρόνια μετά την αρχική προσπάθεια του Perry, οι ερευνητές συνεχίζουν να μελετούν ποικίλες πτυχές των επιστημολογικών πεποιθήσεων. Κάθε ερευνητής (ή ομάδα ερευνητών)*

επικεντρώνεται σε διαφορετικά, κάθε φορά τμήματα της ατομικής επιστημολογίας.' (σ. 348). Η τοποθέτηση αυτή δείχνει αφενός το ολοένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας τα τελευταία 30 χρόνια και αφετέρου την πολυπλοκότητα του συγκεκριμένου ζητήματος, που αναγκάζει τους ερευνητές να ασχολούνται κάθε φορά με συγκεκριμένες μόνο πτυχές του.

Φύση των επιστημολογικών πεποιθήσεων

Τις επιστημολογικές πεποιθήσεις, ανάλογα με τη φύση τους, τις ορίζουμε ως γενικευμένες εάν παραμένουν ανεπηρέαστες από το εκάστοτε γνωστικό αντικείμενο που διδάσκεται ή εξειδικευμένες στην αντίθετη περίπτωση. Η ανασκόπηση των σχετικών ερευνών έδειξε ότι είναι μικρός ο αριθμός των εργασιών που υπάρχουν σχετικά με τη εξειδικευμένη ή μη φύση των επιστημολογικών πεποιθήσεων και έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα.

Η μελέτη της Hofer (2000) έδωσε στοιχεία που υποστηρίζουν ότι παρά την ύπαρξη κάποιων κοινών, αμετάβλητων συνιστωσών των επιστημολογικών πεποιθήσεων, παρατηρούνται διαφορές σε ορισμένες συνιστώσες κατά τη διδασκαλία διαφορετικών γνωστικών τομέων. Σύμφωνα με τη Hofer χρειάζεται να μάθουμε πώς δημιουργούνται αυτές οι διαφορές, πώς οι μαθητές διακρίνουν τις γενικές επιστημολογικές πεποιθήσεις από τις εξειδικευμένες (για ένα συγκεκριμένο γνωστικό τομέα) και πώς αυτές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Προς την ίδια κατεύθυνση κινείται και η μελέτη των Buehl et al. (2002). Σκοπός της έρευνάς τους ήταν να εξετάσει ενδεχόμενες διαφορές στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των φοιτητών ανάλογα με το εκάστοτε γνωστικό αντικείμενο. Στην έρευνα αυτή (η οποία προέκτεινε προηγούμενη έρευνα της Hofer (2000)) εντοπίστηκαν στοιχεία που ενισχύουν την εκτίμηση ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με το αντικείμενο που εξετάζεται κάθε φορά. Πιο συγκεκριμένα, οι πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τη γνώση εμφανίζουν σαφήνεια όταν συγκρίνονται π.χ. τα Μαθηματικά, που έχουν πιο αυστηρή δομή, με την Ιστορία, που χαρακτηρίζεται από μια πιο ασαφή δομή. Με αυτά τα αποτελέσματα ενισχύθηκαν και τα ευρήματα της Hofer (2000), που υποστήριζαν την άποψη ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των σπουδαστών διαφέρουν ανάλογα με την κατεύθυνση μελέτης. Βέβαια η έρευνα επικεντρώθηκε στους τομείς των Μαθηματικών και της Ιστορίας όπου είναι πιο εύκολα συγκρίσιμοι δεδομένου της

δομής τους. Τα μεν πρώτα έχουν πιο αυστηρή δομή ενώ τα δεύτερα χαρακτηρίζονται από μια πιο ασαφή δομή.

Η διδασκαλία, όπως και η μάθηση, επηρεάζονται από τις επιστημολογικές πεποιθήσεις. Η Brownlee (2001) αναφέρει ότι άτομα με σχετικιστικές (περίπλοκες) πεποιθήσεις π.χ. *'η αλήθεια είναι υποκειμενική και δομείται από το άτομο'*, είναι πιο πιθανό να αντιληφθούν τη διδασκαλία από τη δομιστική σκοπιά της. Δηλαδή ως διαδικασία διευκόλυνσης (process of facilitation) παρά μετάδοσης γνώσεων. Αυτού του είδους η διδασκαλία δίνει έμφαση στην ενεργή κατασκευή της γνώσης και προτεραιότητα στις νοητικές διαδικασίες των μαθητών για την εσωτερική ανάδειξη του νοήματος των εννοιών. Ανάμεσα στον καθηγητή και το μαθητή υπάρχει αμφίδρομη αλληλεπίδραση η οποία επιτρέπει στο μαθητή (με κατάλληλη καθοδήγηση) να δομήσει τις μαθηματικές έννοιες. Αντιστρόφως, εκείνοι που έχουν περισσότερο δυϊκές (απλοϊκές) πεποιθήσεις και επικεντρώνονται στην αλήθεια ως απόλυτη και κατηγορηματική, αντιλαμβάνονται τη διδασκαλία από μια πιο παραδοσιακή σκοπιά. Σε μια τέτοια περίπτωση αφιερώνουν λίγη προσοχή στο πώς οι μαθητευόμενοι δομούν τις έννοιες και τις συνδέουν με την προϋπάρχουσα γνώση. Αυτό το είδος διδασκαλίας ενθαρρύνει τη λήψη και απόκτηση πληροφοριών από τους μαθητές ενώ ο καθηγητής-αυθεντία έχει τον έλεγχο της τάξης. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η μονόδρομη αλληλεπίδραση ανάμεσα στον καθηγητή και το μαθητή. Οι Stipek et al. (2001) θεωρούν ότι για να επικρατήσει η δομιστική προσέγγιση στη διδασκαλία χρειάζεται να γίνουν θεμελιώδεις αλλαγές στη νοοτροπία και, κατ΄ επέκταση στη διδακτική πρακτική των εκπαιδευτικών, προκειμένου να αρχίσουν να ξεφεύγουν από το παραδοσιακό μοντέλο. Μια τέτοια προοπτική φαντάζει αρκετά δύσκολη καθώς τα υπάρχοντα επιμορφωτικά προγράμματα έχουν ελάχιστη επιτυχία. Αιτία είναι ότι οι εκπαιδευτικοί φιλτράρουν τα νέα δεδομένα και τις καινούργιες θεωρίες διαμέσου των υφιστάμενων πεποιθήσεών τους.

Η Brownlee (2001) αναφέρει ότι τα άτομα που βλέπουν τη γνώση από μια σχετικιστική σκοπιά, χρησιμοποιούν πολλαπλές στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων. Αντίθετα, άτομα που θεωρούν ότι η γνώση παραδίδεται από αυθεντίες (δάσκαλους ή ειδικούς), παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα επίλυσης προβλημάτων επειδή οι απλοϊκές πεποιθήσεις τους περιορίζουν την ικανότητα εύρεσης πολλαπλών λύσεων. Ανάλογα με τις ατομικές πεποιθήσεις τους τα άτομα προσδιορίζουν τη φύση

του προβλήματος, παράγουν λύσεις και λαμβάνουν αποφάσεις κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων.

Η μελέτη του Chan (2003) έδειξε ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις, φοιτητών παιδαγωγικής του Χονγκ Κονγκ, συνδέονταν με τις αντιλήψεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Εάν οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να κάνουν τις πεποιθήσεις τους πιο σαφείς αυτό θα τους βοηθούσε στο να μάθουν πώς να διδάσκουν διαμέσου συζήτησης και ανάλυσης αυτών που πιστεύουν και πώς να τις χρησιμοποιούν στη διδασκαλία τους. Από αποτελέσματα αυτής, όπως και άλλων ερευνών, γίνεται ολοένα και πιο εμφανής η σημασία των επιστημολογικών πεποιθήσεων στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Συνιστώσες των επιστημολογικών πεποιθήσεων

Κάποιοι ερευνητές θεωρούν την έννοια των επιστημολογικών πεποιθήσεων μονοδιάστατη (Perry, 1970) και άλλοι πολυδιάστατη (Schommer, 1990). Για την περιγραφή τους αναπτύχθηκαν διάφορα μοντέλα, ενώ παρατηρήθηκε ασυμφωνία μεταξύ των ερευνητών ως προς τον αριθμό και τη φύση των διαστάσεων που αποτελούν τις επιστημολογικές πεποιθήσεις. Σύμφωνα με τους Clarebout et al. (2001) σύγχυση υπάρχει ακόμη και ως προς τον αριθμό των διαστάσεων που πρότεινε η ίδια η Schommer. Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της διερευνητικής της μελέτης η Schommer (1990) υπέθεσε ότι υπάρχουν πέντε συνιστώσες. Τρεις από αυτές (δομή, βεβαιότητα και προέλευση) σχετίζονται με τη γνώση ενώ οι υπόλοιπες δύο (ικανότητα και ταχύτητα) με τη μάθηση. Με σκοπό να εξετάσει τον πολυσύνθετο χαρακτήρα και τη φύση τους η Schommer (1990) προχώρησε σε παραγοντική ανάλυση στα δεδομένα που συγκέντρωσε από 117 φοιτητές κολεγίου και 149 φοιτητές πανεπιστημίου των Η.Π.Α. Τα αποτελέσματα έδειξαν δομή που αποτελείται από τέσσερις παράγοντες (από τις πέντε συνιστώσες που αρχικά υπέθεσε ότι υπάρχουν): ‘Έμφυτη ικανότητα’, ‘Απλή γνώση’, ‘Γρήγορη μάθηση’, ‘Βέβαιη γνώση’.

Σε άλλες έρευνες (Chan, & Elliot, 2002, 2004) ενώ βρέθηκε ο ίδιος αριθμός συνιστωσών (τέσσερις) με τη μελέτη της Schommer, εντούτοις είχαν διαφορετική φύση. Συγκεκριμένα στη μελέτη των Chan, & Elliot (2002) οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 385 φοιτητές τμήματος παιδαγωγικής του Χονγκ Κονγκ. Η παραγοντική ανάλυση των απαντήσεών τους ανέδειξε τέσσερις παράγοντες. Η φύση αυτών των παραγόντων, προσδιόρισε τις συνιστώσες των επιστημολογικών πεποιθήσεων:

- Έμφυτη /Καθορισμένη Ικανότητα,
- Γνώση Αυθεντιών / Ειδικών,
- Βεβαιότητα της Γνώσης,
- Προσπάθεια / Διαδικασία Μάθησης.

Η μελέτη του Chan (2003) έδειξε ότι από τις τέσσερις παραπάνω συνιστώσες των επιστημολογικών πεποιθήσεων, οι φοιτητές παιδαγωγικής του Χονγκ Κονγκ πιστεύουν ότι η γνώση αποκτάται περισσότερο με την 'προσπάθεια/ διαδικασία μάθησης', παρά με τη μεταβίβασή της από 'ειδικούς/ αυθεντίες'. Αντιθέτως, δεν πιστεύουν στις 'εγγενείς/ έμφυτες ικανότητες' καθώς και στη 'βεβαιότητα της γνώσης'.

Η ύπαρξη τεσσάρων διαστάσεων των επιστημολογικών πεποιθήσεων των φοιτητών του τμήματος παιδαγωγικής του Χονγκ Κονγκ, ενίσχυσε την αρχική υπόθεση της Schommer για ένα πολυδιάστατο σύστημα με περισσότερο ή λιγότερο ανεξάρτητες μεταξύ τους διαστάσεις. Αυτές οι διαστάσεις είναι παρόμοιες ως προς τον αριθμό αλλά όχι ως προς τη φύση τους, με εκείνες που προέκυψαν από την έρευνα της Schommer (1990). Το αποτέλεσμα αυτό πιθανώς να οφείλεται στις διαφορετικές κουλτούρες και υποδεικνύει την ανάγκη για αυξημένη προσοχή όταν χρησιμοποιούνται εργαλεία μέτρησης τα οποία έχουν αναπτυχθεί για διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια.

Οι Clarebout et al. (2001) προχώρησαν στη διεξαγωγή δύο εμπειρικών μελετών χρησιμοποιώντας την κλίμακα SEQ. Στα πλαίσια της πρώτης χορηγήθηκε σε 250 δευτεροετείς φοιτητές από τρία πανεπιστήμια του Βελγίου και της Ολλανδίας ενώ για τη δεύτερη σε 450 δευτεροετείς φοιτητές, από τέσσερις συγκεκριμένες κατευθύνσεις σπουδών, τεσσάρων ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του Βελγίου. Σε καμιά από τις δύο μελέτες δεν προέκυψε παραγοντική δομή ίδια (ούτε στη φύση αλλά ούτε και στον αριθμό) με αυτήν που βρήκε η Schommer στη μελέτη της το 1990. Κάτι τέτοιο πιθανώς να οφείλεται στη διαφορετικότητα της γλώσσας ή στα ξεχωριστά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που ισχύουν σε κάθε χώρα.

Ατομική επιστημολογία: Δομή & Συνιστώσες

Η Hofer ορίζει ως 'ατομική επιστημολογία' τις πεποιθήσεις και τις θεωρίες που το άτομο κατέχει για τη γνώση και τη μάθηση. Για τη διερεύνησή τους η Hofer (2000, 2004) χρησιμοποίησε στις έρευνες της υφιστάμενα μοντέλα, τα οποία περιλαμβάνουν συνιστώσες που διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: Τη Φύση της Γνώσης (τι είναι γνώση) και τη Διαδικασία Μάθησης. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει δύο συνιστώσες: Τη Βεβαιότητα και την Απλότητα της Γνώσης. Η δεύτερη περιλαμβάνει άλλες δύο: Την Προέλευση της Γνώσης και την Αιτιολόγηση της Μάθησης. Ακολουθεί μια σύντομη ανάλυση των εννοιών αυτών:

Βεβαιότητα της Γνώσης (Certainty of knowledge): Είναι ο βαθμός κατά τον οποίο η γνώση βρίσκεται ανάμεσα σε δυο άκρα από σταθερή, μέχρι ευέλικτη και σταδιακά μεταβαλλόμενη. Δύναται να παρασταθεί ως συνεχές φάσμα, όπου με την πάροδο του χρόνου μετακινείται ανάμεσα στα δύο άκρα. Από τη θεώρηση ότι η γνώση είναι αμετάβλητη έως του ότι η γνώση είναι αρκετά ευέλικτη.

Απλότητα της Γνώσης (Simplicity of knowledge): Σε αρχικό επίπεδο τα άτομα βλέπουν τη γνώση ως συσσώρευση διακριτών, ανεξάρτητων μεταξύ τους τμημάτων πληροφορίας, ενώ όσο ανεβαίνουν και προχωρούν τα επίπεδα, η γνώση φαίνεται να μετατρέπεται σε ενοποιημένο σώμα γνώσης το οποίο αποτελείται από ισχυρά συσχετισμένες και συναφείς μεταξύ τους έννοιες.

Προέλευση της Γνώσης (Source of Knowledge): Αναφέρεται στην προέλευση της γνώσης, δηλαδή από που πηγάζει η γνώση. Συμβολίζεται και πάλι να κινείται ανάμεσα στα άκρα ενός συνεχούς. Στο ένα γίνεται αποδεκτή η δημιουργία της έξω από το άτομο, με τη συμβολή ειδικών/ αυθεντιών, ενώ στο άλλο φαίνεται η ενεργητική κατασκευή της από τα ίδια τα άτομα με βάση την αλληλεπίδραση από το περιβάλλον.

Αιτιολόγηση για τη Μάθηση (Justification for knowing): Δείχνει το τρόπο με τον οποίο τα άτομα αφενός αιτιολογούν αυτά που ήδη γνωρίζουν και αφετέρου αξιολογούν αυτή τους τη γνώση. Για παράδειγμα, τα άτομα μπορεί να αιτιολογούν τις πεποιθήσεις τους επικαλούμενοι τους ειδικούς, δηλαδή, στη βάση ότι αυτό υποστηρίζουν οι θεωρούμενοι και ως 'αυθεντίες'.

Οι προαναφερθείσες συνιστώσες αποτελούν τον πυρήνα των λεγόμενων επιστημολογικών θεωριών *οι οποίες συνθέτουν μια ολοκληρωμένη και συνεπή δομή από αρμονικά συσχετισμένες πεποιθήσεις.*

Οι παραπάνω τέσσερις συνιστώσες δοκιμάστηκαν εμπειρικά στην έρευνα της Hofer (2000), σε δύο διαφορετικές γνωστικές περιοχές χρησιμοποιώντας κατάλληλα κατασκευασμένο ερευνητικό εργαλείο. Η παραγοντική ανάλυση έδειξε, για αυτούς τους τομείς, την ύπαρξη πολυδιάστατου μοντέλου επιστημολογίας αλλά η 'Βεβαιότητα' και η 'Απλότητα' της γνώσης δεν αναδείχθηκαν σαν ξεχωριστοί παράγοντες. Η έρευνα αυτή παρείχε στοιχεία για την ύπαρξη των παραπάνω υποτιθέμενων συνιστωσών, αλλά κανένας από τους παράγοντες που προέκυψαν δεν ήταν τόσο πολύπλευρος όσο φαινόταν αρχικά από την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Αναλυτικότερα, η 'Βεβαιότητα' και η 'Απλότητα' της γνώσης ενώ αρχικά υποτέθηκαν ως δύο ξεχωριστές διαστάσεις τελικά εμφανίσθηκαν σαν ένας ενιαίος παράγοντας. Πιθανή ερμηνεία είναι ότι ενώ τα άτομα μπορούν να ξεχωρίσουν το περιεχόμενό τους τελικά η λειτουργία αυτών των δύο διαστάσεων δεν φαίνεται να είναι ανεξάρτητη. Άλλη εξήγηση μπορεί να δοθεί από το ότι οι δύο αυτές διαστάσεις δεν είναι ξεχωριστές αλλά αντιπροσωπεύουν την ίδια ομάδα πεποιθήσεων για τη γνώση. Εάν αυτό παρασταθεί ως συνεχές, στο ένα άκρο η γνώση θεωρείται ότι αποτελείται από ξεχωριστά μεταξύ τους στοιχεία που διέπονται από βεβαιότητα ενώ στο αντίθετο άκρο η γνώση φαίνεται πιο πολύπλοκη και μεταβαλλόμενη. Η 'Αιτιολόγηση της Μάθησης' εμφανίσθηκε μεν ως ένας ακόμα παράγοντας αλλά οι δηλώσεις οι οποίες φορτίστηκαν σε αυτόν αντιπροσωπεύουν μόνο τη θέση που στηρίζει την προσωπική άποψη και την πρωτογενή εμπειρία ως ενισχυτικά στοιχεία. Όμως από την υπάρχουσα βιβλιογραφία αυτή η διάσταση φαίνεται να έχει πολύ μεγαλύτερο βάθος από αυτό που προέκυψε στην έρευνα. Επομένως είναι μια περιοχή που χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Στην 'Προέλευση της γνώσης' απεικονίζεται ως πιο σημαντική μόνο η συνιστώσα των αυθεντιών και των αναγνωρισμένων ειδικών. Από τις δηλώσεις που φορτίστηκαν σε αυτό τον παράγοντα, φαίνονται να είναι οι πηγές γνώσης εκείνες τις οποίες δείχνουν να εμπιστεύονται οι συμμετέχοντες στην έρευνα.

Συνολικά, οι παράγοντες που προέκυψαν ταιριάζουν μερικώς με το μοντέλο που πρότεινε η Hofer καθώς: α) Η 'Βεβαιότητα' και η 'Απλότητα της γνώσης' δεν αναδείχθηκαν ως ξεχωριστοί παράγοντες, όπως αρχικά φαινόταν από τη σχετική

αρθρογραφία. β) Οι παράγοντες που τελικά αντιστοιχήθηκαν στην 'Αιτιολόγηση της μάθησης' και στην 'Προέλευση της γνώσης' δεν τις επιβεβαίωσαν σε μεγάλο βαθμό. Για αυτό μετονομάστηκαν σε 'Αιτιολόγηση της μάθησης: Προσωπική' (δείχνει την άποψη ότι η μάθηση αιτιολογείται είτε από προσωπική γνώμη είτε από πρωτογενή εμπειρία) και 'Προέλευση της γνώσης: Αυθεντίες' (συνδέει την πηγή της γνώσης με αυτή που προέρχεται από ειδικούς ή γενικότερα από οποιουδήποτε είδους εξωγενή αυθεντία). γ) Επιπλέον προέκυψε και ένας ακόμη παράγοντας που δεν είχε αρχικά υποτεθεί: η 'Επίτευξη αλήθειας'. Οι φορτίσεις των δηλώσεων που έγιναν σε αυτόν θα περίμενε κανείς να γίνουν στον παράγοντα 'Βεβαιότητα της γνώσης', αφού εννοιολογικά φαίνονται να έχουν στοιχεία της ίδιας δομής. Όμως κάτι τέτοιο δεν συνέβη. Σαφώς όλα τα παραπάνω αποτελέσματα χρειάζονται μελλοντικά περαιτέρω διερεύνηση για να διαπιστωθεί η ακρίβειά τους.

Πιο πρόσφατα, οι Schommer-Aikins et al. (2006) διεύρυναν τον ορισμό της ατομικής επιστημολογίας. Βασιζόμενοι στις μελέτες των Belenky et al. (1986/1997), τα αποτελέσματα των οποίων είχαν αναδείξει δύο είδη μάθησης: Την προ-Διαδικαστική (Preprocedural knowing) και τη Διαδικαστική (Procedural knowing) και στηρίχθηκαν στο δεύτερο είδος. Η Διαδικαστική μάθηση με τη σειρά της, είχε χωριστεί σε άλλες δύο κατηγορίες: Τη Διακριτή (Separate knowing) και τη Συνεκτική (Connected knowing), τις οποίες οι Schommer-Aikins et al. έθεσαν υπό τον τίτλο 'Τρόποι μάθησης' (Ways of knowing). Άτομα των οποίων η μάθηση ανήκει στην πρώτη κατηγορία συνηθίζουν πρώτα να αξιολογούν μια πληροφορία και μετά αποστασιοποιούνται από αυτή καθώς και από την πηγή από την οποία προήλθε. Προσεγγίζουν την αλήθεια διατηρώντας ουδέτερη στάση. Στόχος τους είναι 'να πείσουν και να πειστούν'. Άτομα των οποίων η μάθηση ανήκει στη δεύτερη κατηγορία λειτουργούν διαφορετικά. Πρώτα αποδέχονται ή κατανοούν την πληροφορία και την πηγή από την οποία προήλθε και μετά την αξιολογούν. Προσεγγίζουν την αλήθεια υιοθετώντας την άποψη των άλλων. Ο στόχος τους είναι 'να καταλάβουν και να γίνουν κατανοητοί'.

Σκοπός της μελέτης των Schommer-Aikins et al. (2006) ήταν η διερεύνηση πιθανής συσχέτισης ανάμεσα στους 'τρόπους μάθησης' και τις πεποιθήσεις για τη γνώση και τη μάθηση. Για το σκοπό αυτό διεξήγαγαν ποσοτική έρευνα σε 107 φοιτητές πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Ανάλυση των δεδομένων με χρήση περιγραφικής στατιστικής έδειξε ότι οι 'τρόποι μάθησης' συνδέονται με τις συνιστώσες 'Ταχύτητα'

της μάθησης και ‘Δομή’ της γνώσης. Όσο περισσότερο οι φοιτητές αποδέχονται τους δύο τύπους μάθησης (Διακριτή ή Συνεκτική), τόσο πιθανότερο είναι να θεωρήσουν ότι η μάθηση χρειάζεται χρόνο για να εδραιωθεί διαμέσου δομιστικής διαδικασίας. Με τα παραπάνω αποτελέσματα οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι δύο τρόποι μάθησης, η Διακριτή και η Συνεκτική, είναι τελικά μορφές ή είδη σκέψεων που ενισχύουν την εκμάθηση. Αν και οι περισσότεροι άνθρωποι είναι ικανοί για μάθηση όπως αυτή περιγράφεται από αυτές τις δύο προσεγγίσεις, βρέθηκε ότι οι προτιμήσεις των συμμετεχόντων διέφεραν κατά περίπτωση. Ανάλογα με τις ανάγκες τους ακολουθούσαν είτε τη διακριτή είτε τη συνεκτική μάθηση.

Μέτρηση των επιστημολογικών πεποιθήσεων

Η ανασκόπηση των σχετικών άρθρων έδειξε ότι οι πιο πολλοί ερευνητές, που ασχολήθηκαν με τη μέτρηση των επιστημολογικών πεποιθήσεων, χρησιμοποίησαν *ποσοτικές μεθόδους,* δηλαδή κλειστά ερωτηματολόγια με αυτό-συμπληρώμενες δηλώσεις τύπου Likert, που δοκιμάστηκαν σε μεγάλα δείγματα. Πρώτο παράδειγμα αποτελεί η μελέτη της Schommer (1990). Χορήγησε ερωτηματολόγιο 63-δηλώσεων το SEQ (Schommers’ Epistemological Questionnaire) σε 117 φοιτητές κολεγίου και 149 φοιτητές πανεπιστημίου των Η.Π.Α. Οι απαντήσεις των δηλώσεων δίνονταν με την 5-βάθμια κλίμακα Likert. Το όργανο μέτρησης που κατασκεύασε η Schommer έχει χρησιμοποιηθεί σε πάρα πολλές μελέτες (αυτούσιο ή με κατάλληλες προσαρμογές ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε έρευνας) οι οποίες αναφέρονται σε μεταβλητές που είτε επηρεάζουν είτε επηρεάζονται από τις επιστημολογικές πεποιθήσεις.

Έχει γραφτεί ότι η Schommer προχώρησε στη κατασκευή του γνωστού οργάνου μέτρησης περισσότερο από αντίδραση στις μέχρι τότε απόψεις (Perry, 1968) για μονοδιάστατες επιστημολογικές πεποιθήσεις. Σύμφωνα πάντα με την ίδια ερευνήτρια, οι επιστημολογικές πεποιθήσεις είναι αρκετά πολύπλοκες για να εγκλωβιστούν σε μια και μόνη διάσταση. Πολυάριθμα είναι τα σχόλια σχετικά με την κατασκευή και χρήση του ερωτηματολογίου της Schommer. Η ανασκόπηση σχετικών άρθρων, από τους Clarebout et al. (2001), έδειξε τα ακόλουθα:

i) Τη δυσκολία εκτίμησης των επιστημολογικών πεποιθήσεων, συνοψίζοντας τους ισχυρισμούς των συμμετεχόντων σε ένα και μόνο αριθμό δηλώσεων.

ii) Τη δυσκολία χειρισμού των πεποιθήσεων, που σχετίζονται με την ευφυΐα και τη μάθηση.

iii) Τη δυσκολία στη θεωρητική ομαδοποίηση των δηλώσεων του ερωτηματολογίου σε υποσύνολα και τη χρησιμοποίηση αυτών στην παραγοντική ανάλυση, αντί για την κάθε δήλωση ξεχωριστά.

iv) Τις ασάφειες που προκύπτουν σε πολλές μελέτες για τον αριθμό των συνιστωσών των επιστημολογικών πεποιθήσεων που προτείνονται, σε σχέση με τον αριθμό των παραγόντων που τελικά προκύπτουν.

v) Την ανάγκη αναθεώρησης του ερωτηματολογίου ώστε να δίνει τον αριθμό των υποσυνόλων που δε φορτίζονται σε κανένα παράγοντα.

vi) Την ανάγκη για ομαλή κατασκευή της κλίμακας, καθώς και τις μετέπειτα μελέτες για τον έλεγχο της εγκυρότητάς της.

Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση του ερωτηματολογίου SEQ των επιστημολογικών πεποιθήσεων, καθώς πολλοί είναι οι παράγοντες που χρειάζονται έλεγχο κατά τη χρήση του ώστε τα αποτελέσματα να διακρίνονται από εγκυρότητα.

Ομοίως οι Clarebout et al. (2001) για το σκοπό της μέτρησης των επιστημολογικών πεποιθήσεων ακολούθησαν τη μέθοδο της ποσοτικής έρευνας και στις δύο μελέτες που έκαναν. Χρησιμοποίησαν μεταφρασμένη έκδοση του ερωτηματολογίου SEQ στα Ολλανδικά ως τμήμα ενός πιο διευρυμένου ερωτηματολογίου. Λόγω της δυσκολίας που δημιούργησε η διαφορετική γλώσσα, υπήρξαν κάποιες αμφιβολίες σχετικά με το ποια υποσύνολα των δηλώσεων ανήκαν σε ποιους παράγοντες, αλλά τελικά ξεπεράστηκε αυτό το πρόβλημα. Τη χορήγηση ερωτηματολογίων σε μεγάλο δείγμα ακολούθησαν και οι Buehl et al. (2002), για την έρευνά τους σχετικά με τη φύση των επιστημολογικών πεποιθήσεων. Συγκεκριμένα στα τρία στάδια που εξελίχθηκε η μελέτη τους προσπάθησαν να βελτιώσουν το ερωτηματολόγιο το οποίο αρχικά είχαν κατασκευάσει. Με συνεχείς τροποποιήσεις κατέληξαν στο DSBQ (Domain Specific Belief Questionnaire) αποτελούμενο από 50-δηλώσεις το οποίο συμπλήρωσαν 633 τελειόφοιτοι φοιτητές πανεπιστημίου. Ομοίως οι Andrews, & Hatch (2000) κατασκεύασαν ερωτηματολόγιο 55 δηλώσεων το οποίο συμπλήρωσαν 577 Άγγλοι και 108 Ούγγροι καθηγητές Μαθηματικών και για τις απαντήσεις τους χρησιμοποιήθηκε η 9-βάθμια κλίμακα Likert. Η ίδια μεθοδολογία ακολουθήθηκε και

στη μελέτη των Chan, & Elliot (2004). Έδωσαν σε 385 φοιτητές παιδαγωγικής πανεπιστημίου του Χονγκ Κονγκ δύο ερωτηματολόγια η βαθμολόγηση των οποίων γίνονταν με τη 5-βάθμια κλίμακα Likert.

Άλλες έρευνες έγιναν με συνδυασμό *ποσοτικής* (χορήγηση ερωτηματολογίων σε μεγάλο δείγμα) και *ποιοτικής* έρευνας (επιλογή μικρού δείγματος και συνεντεύξεις). Παράδειγμα τέτοιας μεθοδολογίας είναι η μελέτη των Chan, & Elliot (2002). Για την ποσοτική μελέτη, 385 φοιτητές τμήματος παιδαγωγικής συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο 45 δηλώσεων στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η 5-βάθμια κλίμακα Likert, ενώ για την ποιοτική μελέτη προσφέρθηκαν εθελοντικά 23 φοιτητές από το αρχικό δείγμα οι οποίοι, μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, έδωσαν συνέντευξη. Οι συνεντεύξεις ήταν ημι-δομημένης μορφής όπου περιελάμβαναν ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου. Σκοπός τους ήταν η επικέντρωση σε ζητήματα προέλευσης και φύσης της γνώσης καθώς και σε ότι αγγίζει την ευαίσθητη διαδικασία απόκτησής της. Αυτό ο τρόπος παρείχε στους συγγραφείς μια βαθύτερη και ουσιαστικότερη κατανόηση των πεποιθήσεων τους σχετικά με τη φύση της γνώσης και της μάθησης.

Τέλος, υπάρχουν έρευνες οι οποίες έγιναν μόνο με *ποιοτική* έρευνα. Παράδειγμα τέτοιου είδους αποτελεί η μελέτη των Tirri et al. (1999) για την οποία συνέλεξαν τα δεδομένα τους, με τη μέθοδο της συνέντευξης, από 62 καθηγητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι τους μοιράζονταν κοινά χαρακτηριστικά στην παιδαγωγική σκέψη και στη διδακτική πρακτική. Ένα από αυτά είναι να συνδυάζουν διαισθητικούς συλλογισμούς με λογικές αιτιολογήσεις. Επίσης θεωρούσαν το επάγγελμά τους ως λειτούργημα και αυτό τους έδινε αίσθηση πληρότητας, ενώ δεν μπορούσαν να διαχωρίσουν τον προσωπικό τους χαρακτήρα από τον επαγγελματικό.

Η Φύση των Μαθηματικών

Βασικές ερωτήσεις σχετικά με το ‘Τι είναι Μαθηματικά’ ή ‘Από που προέρχονται τα Μαθηματικά’ έχουν απασχολήσει ένα σημαντικό μέρος της ερευνητικής προσπάθειας (Khait, 2005; Schirralli, & Sinclair, 2003;). Καθώς τα Μαθηματικά περιλαμβάνουν ένα μεγάλο πλήθος θεμάτων και δραστηριοτήτων, η δυσκολία αυτού του εγχειρήματος είναι έκδηλη.

Πολλοί ερευνητές της μαθηματικής εκπαίδευσης δίνουν έμφαση στη φύση της κατανόησης των Μαθηματικών με το να εργάζονται για την αντικατάσταση των επικρατούντων και συμβατικών απόψεων της ψυχολογίας και της φιλοσοφίας. Οι Schiralli και Sinclair (2003) αναφέρονται στη συγγραφική προσπάθεια των Lakoff και Nunez (2000) με το βιβλίο τους '*Where the Mathematics Comes From: How the embodied mind brings mathematics into being'* στην προσπάθεια που έκαναν ώστε να προσδιορίσουν την προέλευση των Μαθηματικών, ή τουλάχιστον αρκετών από τους τομέων τους.

Ο Khait (2005) προχωρά σε μια ανασκόπηση των περιγραφών που υπάρχουν για τα Μαθηματικά. Σκοπός αυτής της προσπάθειας δεν είναι η διεξοδική καταγραφή τους αλλά η εμφάνιση κοινών χαρακτηριστικών για όλες αυτές τις περιγραφές. Κατέληξε στο ότι υπάρχουν δύο ειδών: Οι διευρυμένες και οι εσωτερικές. Οι διευρυμένες αναφέρονται σε διάφορα θέματα με τα οποία ασχολούνται τα Μαθηματικά, ενώ οι εσωτερικές (υποθέτοντας ότι οι αναγνώστες είναι ήδη κάτοχοι συγκεκριμένων μαθηματικών πρακτικών) περιγράφουν αυτές τις πρακτικές και κάνουν υποδείξεις για την περαιτέρω ερμηνεία τους. Στη συνέχεια, ο ίδιος ερευνητής, αναφέρει ότι για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα τα Μαθηματικά δε θεωρούνταν συσχετισμένα με τη γλώσσα. Αυτό συνέβαινε μέχρι τη δημοσίευση των εργασιών των Boole και De Morgan στα μέσα του 19ου αιώνα. Μέχρι τότε είχαν πειστεί ότι ο φορμαλισμός δεν έχει καμία σχέση με τη γνήσια λογική (Bochenskii 1956/1970, p.5). Η ενσωμάτωση της Λογικής στα πλαίσια των Μαθηματικών ήταν η εξέλιξη που άλλαξε την μέχρι τότε θεώρησή τους ως την επιστήμη των ποσοτήτων και των χωρικών σχέσεων. Το 1854 ο George Boole δημοσίευσε την εργασία του 'An Investigation into the Laws of Thought', στην οποία χρησιμοποιούσε μαθηματικές μεθόδους για την ανάλυση απλών προτάσεων. Είναι φανερό ότι ήταν εφαρμογή της Λογικής στα Μαθηματικά παρά το αντίθετο. Η θεμελίωση αυτής της σχέσης έγινε το 1870 όταν ο Benjamin Pierce όρισε τα Μαθηματικά ως 'η επιστήμη η οποία εξάγει απαραίτητα συμπεράσματα'. Ο γιος του (C. S. Pierce 1898/1955, p.137) περιέγραψε την εργασία ενός μαθηματικού σαν σύνθεση δύο δραστηριοτήτων: Αρχικά της οριοθέτησης της υπόθεσης, απαλλαγμένης από οτιδήποτε περιττό (χωρίς να ενδιαφέρει εάν αυτή η υπόθεση απεικονίζει πραγματικά γεγονότα) και ακολούθως την εξαγωγή των απαραίτητων συμπερασμάτων από την υπόθεση αυτή.

Οι ορισμοί που δόθηκαν από φιλόσοφους και μαθηματικούς, στις αρχές του 20ου αιώνα, συμφωνούν στο διαχωρισμό της φιλοσοφίας των Μαθηματικών σε τρεις σχολές:

- Τη σχολή των Λογικιστών, κατά την οποία συγχωνεύθηκαν τα Μαθηματικά με τη Λογική.
- Τη Φορμαλιστική σχολή, σύμφωνα με την οποία τα Μαθηματικά είναι μια δραστηριότητα απόδειξης καινούργιων αποτελεσμάτων στο αξιωματικό σύστημα των Zermelo-Fraenkel.
- Τη σχολή των Ιντουισιονιστών (Brouwer) η οποία υποστηρίζει ότι τα Μαθηματικά είναι '*μια κοινωνική δραστηριότητα κατά την οποία τα άτομα οργανώνουν διάφορα φαινόμενα στην πιο γενική τους μορφή, για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους... Αυτό που είναι απολύτως απαραίτητο είναι η γλώσσα να μπορεί να εκφράζει σκέψεις*'.

Σύμφωνα με τον Khait (2005), η απάντηση μπορεί να βρίσκεται σε μια τυχαία αναφορά του Polya (1954, ch. 2, example 18 of part 1) σύμφωνα με την οποία: '*Τα Μαθηματικά.....ασχολούνται με όλα τα θέματα που αποτελούν σκοπό μιας ακριβούς θεωρίας'*. Η ερμηνεία του για αυτό τον ορισμό είναι ότι ένα θέμα /ένα αντικείμενο/ μια δήλωση ανήκει στη σφαίρα των Μαθηματικών όταν λέξεις (σύμβολα ή διαγράμματα) μπορούν να προσδιορισθούν με συγκεκριμένα νοήματα. Διαφορετικά τα Μαθηματικά δεν μπορούν να εφαρμοσθούν με φυσικό τρόπο. Τα θέματα που συχνότερα εμφανίζονται, κατά τον Polya, είναι οι αριθμοί και τα γεωμετρικά αντικείμενα. Τα Μαθηματικά είναι μια γλωσσική διαδικασία η οποία χαρακτηρίζεται από την αντιστοιχία λέξεων με 'ακριβή νοήματα' (precise meanings).

Διδασκαλία – Μάθηση των Μαθηματικών

Όλα τα παραπάνω πλαισιώνουν μια εικόνα σχετικά με τον ορισμό των Μαθηματικών και της γνώσης τους από φιλοσοφικής σκοπιάς. Σαφώς οι πεποιθήσεις για το τι είναι τα Μαθηματικά διαφοροποιούνται πάρα πολύ όταν περιοριστούμε στα εκπαιδευτικά πλαίσια. Οι Φίλιππου & Χρίστου (2001) αναφέρουν ότι οι πεποιθήσεις για τα Μαθηματικά σχετίζονται με την οντολογική φύση του αντικειμένου (τι είναι και πώς αναπτύσσονται τα Μαθηματικά) και μπορούν να θεωρηθούν ότι αποτελούνται από το σύνολο συνειδητών και υποσυνείδητων εννοιών, κανόνων, αναπαραστάσεων,

αλγόριθμων και εμπειριών που έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με τα Μαθηματικά. Με βάση τη δομή τους οι πεποιθήσεις μπορούν να ενταχθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

Στη *Δυναμική Θεώρηση*, σύμφωνα με την οποία τα Μαθηματικά είναι μια διαρκώς αναπτυσσόμενη δημιουργία, μια διαδικασία διερεύνησης και ανακάλυψης νέας γνώσης, που συμπληρώνει, επεκτείνει ή διαφοροποιεί την προηγούμενη. Προφανώς, αφού γίνεται αποδεκτή η δυνατότητα διαφοροποίησης τους, τα Μαθηματικά δεν είναι απόλυτη γνώση ή τελειωμένο προϊόν, αλλά βρίσκονται σε διαρκή εξέλιξη.

Στη *Στατική Θεώρηση*, η οποία δέχεται ότι τα Μαθηματικά είναι ένα ενιαίο σώμα γνώσεων, μια κρυστάλλινη ενότητα γεγονότων και δομών συνδεδεμένων με τους ιστούς της λογικής. Με αυτή την έννοια τα Μαθηματικά είναι μονολιθικά και άτρωτα, απόλυτες αλήθειες που υπήρχαν πάντοτε και απλώς ο άνθρωπος τις ανακαλύπτει. Πρόκειται, δηλαδή, για μια μορφή της πλατωνικής ιδεαλιστικής άποψης. Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται προφανώς η λαϊκή συνθηματική ρήση ότι στα Μαθηματικά «δύο και δύο κάνουν τέσσερα».

Στην *Εργαλειακή Άποψη*, σύμφωνα με την οποία τα Μαθηματικά είναι ένα συγκροτημένο σύνολο συσσωρευμένων γεγονότων, κανόνων και δεξιοτήτων, που χρησιμοποιούνται επιδέξια από τον καταρτισμένο ειδικό για την επίτευξη πρακτικών στόχων, π.χ. για την αύξηση της παραγωγής ή τη βελτίωση του επιπέδου ζωής και των κοινωνικών συνθηκών.

Οι Φίλιππου & Χρίστου (2001) αναφέρουν, επίσης, ότι για αιώνες τα Μαθηματικά εθεωρούντο ως το πιο ασφαλές παράδειγμα απόλυτης, ασφαλούς και διαχρονικής αλήθειας. Η αντίληψη αυτή κράτησε από τον καιρό του Ευκλείδη ως τις μέρες του Lobatcevsky. Στη συνέχεια είχαμε την περίοδο της πολλαπλής φύσης του αντικειμένου, που ακολούθησε τη λεγόμενη «απελευθέρωση της γεωμετρίας» και είχαμε πολλές γεωμετρίες, άλγεβρες, κ.τ.λ. Ακολούθησε μια περίοδος σχετικισμού με χρονική οριοθέτηση την εγκατάλειψη της προσπάθειας για πλήρη λογική θεμελίωση των μαθηματικών και φθάσαμε στην παρούσα φάση, κατά την οποία επικρατεί η αντίληψη του εξελισσόμενου δυναμικού χαρακτήρα της μαθηματικής επιστήμης, μέσα στο πλαίσιο φυσικά του σχετικισμού. Τονίζοντας τη διαφορά ανάμεσα στην «εργαλειακή» και τη «σχεσιακή» αντίληψη του θέματος, ο Skemp (1978) υποστηρίζει ότι υπάρχουν δύο διαφορετικά αντικείμενα που διδάσκονται κάτω από το ίδιο όνομα, ανάλογα με την περίπτωση. Από τα εμπειρικά δεδομένα υποστηρίζεται η άποψη ότι οι

δάσκαλοι με εργαλειακή αντίληψη του αντικειμένου δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην απομνημόνευση κανόνων και διαδικασιών, σε άσκηση στην εφαρμογή αλγόριθμων, χωρίς να ενδιαφέρονται και πολύ για την αιτιολόγηση τους. Αντίθετα, οι δάσκαλοι που αντιλαμβάνονται τα μαθηματικά ως ένα συνεπές σύστημα αποτελούμενο από λογικά συνδεδεμένους τομείς δίνουν περισσότερη σημασία στην κατανόηση εννοιών και τη λογική αιτιολόγηση των μαθηματικών δραστηριοτήτων.

Οι Chan, & Elliot (2004) στη μελέτη τους θεώρησαν τα παρακάτω δύο μοντέλα μάθησης ως τα πιο βασικά: Το Παραδοσιακό/ Μεταδοτικό και το Προοδευτικό/ Δομικό. Ανάμεσα σε αυτά υπάρχει αντίθεση. Το πρώτο βασίζεται στον ενεργητικό ρόλο του δασκάλου στη μετάδοση της γνώσης και στον παθητικό ρόλο του μαθητή κατά την αποδοχή της. Δηλαδή στηρίζεται στη δασκαλοκεντρική μέθοδο, θεωρώντας ότι η γνώση προέρχεται μόνο από το δάσκαλο. Οι μαθητές περιορίζονται απλώς στο να δέχονται παθητικά τις γνώσεις που τους προσφέρονται. Για τους εκπαιδευτικούς που εφαρμόζουν αυτό το διδακτικό μοντέλο φανερώνεται η ύπαρξη απλοϊκών επιστημολογικών απόψεων (Chan, & Elliot, 2004, σ. 819). Στην έρευνα των Chan, & Elliot (2004) η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι αυτό το μοντέλο συσχετίζεται με τις συνιστώσες της Έμφυτης/ Καθορισμένης Ικανότητας, της Γνώσης Αυθεντιών / Ειδικών και τη Βεβαιότητα της Γνώσης. Το δεύτερο μοντέλο, αντίθετα, εστιάζει περισσότερο στη δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος μάθησης που ενισχύει τη συνεργασία και τη κριτική σκέψη. Δίνεται έμφαση στη δημιουργία εκπαιδευτικών πλαισίων που ευνοούν την εφευρετικότητα και τη συνεργασία. Βασίζεται στη δημιουργία κατάλληλου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος το οποίο ενθαρρύνει την ανακάλυψη της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές με την καθοδήγηση του δασκάλου. Οι εκπαιδευτικοί που ακολουθούν αυτό τον τρόπο διδασκαλίας έχουν, συνήθως, σύνθετες και προχωρημένες επιστημολογικές απόψεις. Στην έρευνα των Chan, & Elliot (2004) αυτό το μοντέλο συσχετίζεται με τη συνιστώσα της Διαδικασίας της Μάθησης.

Σύμφωνα με τους Φίλιππου & Χρίστου (1999) οι εκπαιδευτικοί της Ανατολικής Ασίας φαίνεται να στηρίζουν μια αλγοριθμική ερμηνεία των Μαθηματικών. Δηλαδή τα θεωρούν ως αφηρημένο αντικείμενο οπότε τα διδάσκουν σαν ένα σύνολο κανόνων και αλγορίθμων, δίνοντας έμφαση σε ασκήσεις και εφαρμογές. Επίσης, ακολουθούν δραστηριότητες από το σχολικό βιβλίο ενώ δεν δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην κατανόηση και στη δημιουργική μάθηση των μαθητών. Αντίθετα οι Ευρωπαίοι

συνάδελφοί τους αντιλαμβάνονται τα Μαθηματικά ως ένα συνεπές αντικείμενο το οποίο αποτελείται από στενά συνδεδεμένες έννοιες. Σε ότι αφορά τη διδασκαλία του, δίνουν έμφαση στην κατανόηση από πλευράς των μαθητών και στην ερμηνεία των μαθηματικών εννοιών. Στην έρευνα της Thompson (1984) έγινε μελέτη της συσχέτισης ανάμεσα στις πεποιθήσεις και τις διδακτικές πρακτικές για τα Μαθηματικά τριών καθηγητριών Γυμνασίου. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησε πληθώρα τεχνικών. Αρχικά με την παρατήρηση, μέσα στην τάξη, του μαθήματος κάθε συμμετέχουσας για τέσσερις εβδομάδες επί καθημερινής βάσεως. Ακολούθησαν προσωπικές συνεντεύξεις για δεδομένα που αντλούνταν από τις παρατηρήσεις, καθώς και συμπλήρωση του οργάνου μέτρησης, που αναπτύχθηκε από τον Confrey (1978), για την περιγραφή των απόψεων τους για τα Μαθηματικά. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι τελικά οι πεποιθήσεις των καθηγητών συνδέονται περίπλοκα με τη συμπεριφορά και τη διδακτική τους πρακτική. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Thompson (1984) οι πεποιθήσεις, οι δηλώσεις και οι προτιμήσεις για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, είτε αυτές είναι συνειδητές είτε υποσυνείδητες, διαδραματίζουν σημαντικό και ιδιαιτέρως ευαίσθητο και λεπτό ρόλο στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών στη διδακτική τους πρακτική, καθώς και στις αποφάσεις που λαμβάνουν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Πολλοί είναι οι παράγοντες που αλληλεπιδρούν με τις πεποιθήσεις τους για τα Μαθηματικά επηρεάζοντας τη συμπεριφορά και τις αποφάσεις τους. Ανάμεσα σε αυτούς μπορεί να είναι ακόμα και πεποιθήσεις για τη διδασκαλία που να μην επικεντρώνονται αποκλειστικά στα Μαθηματικά. Αν και η διαφαινόμενη πολυπλοκότητα της σχέσης μεταξύ των πεποιθήσεων των καθηγητών, για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, εμποδίζει την εξαγωγή συμπερασμάτων, τα ευρήματα της έρευνάς της ενίσχυσαν τις αρχικές της υποθέσεις που την ώθησαν στη διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Ειδικότερα τα αποτελέσματα έδειξαν επίδραση των πεποιθήσεων για τα Μαθηματικά, των συμμετεχουσών, στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζουν το μάθημα στους μαθητές και επιπλέον εμφανίστηκε συνέπεια ανάμεσα στις πεποιθήσεις των συμμετεχουσών και του τρόπου που επιλέγουν να κάνουν το μάθημά τους.

Η μελέτη των Andrews, & Hatch (2000) έδειξε συνολικά εννέα παράγοντες. Τέσσερις από αυτούς αναφέρονται στις πεποιθήσεις που έχουν οι εκπαιδευτικοί για τα Μαθηματικά και πέντε για τη διδασκαλία τους. Περιληπτικά τους αναφέρουμε: (1) Ο πρώτος σχετίζεται με τη χρήση των Μαθηματικών σαν εργαλείο υπολογισμού

οικονομικών ζητημάτων. (2) Ο δεύτερος αναφέρεται στη διδασκαλία των Μαθηματικών ως μέθοδο ανάπτυξης **ικανοτήτων** μάθησης μέσο συνηθισμένων διαδικασιών. (3) Ο τρίτος παρουσιάζει τα Μαθηματικά ως μια ευχάριστη και **απολαυστική** δραστηριότητα που αξίζει τον κόπο. Η διάσταση της απόλαυσης φαίνεται από τις δηλώσεις που δείχνουν ότι η αποδεικτική διαδικασία δεν είναι απόλυτη αλλά σχετική, κατά την οποία εξέχει η κατανόηση των σχέσεων. (4) Ο τέταρτος δίνει ιδιαίτερη **βαρύτητα** στη παιδαγωγική σημασία της διδασκαλίας των Μαθηματικών. Οι συγγραφείς θεωρούν ότι παριστά τα Μαθηματικά περισσότερο ως μια κοινωνική κατασκευή παρά σαν ένα αμετάβλητο σώμα γνώσης. (5) Ο πέμπτος παράγοντας εμφανίστηκε ο πιο δύσκολος στην επεξήγησή του. Προσεκτική μελέτη των δηλώσεων που φορτίστηκαν σε αυτόν έδειξε την προθυμία των εκπαιδευτικών να ασχοληθούν με τη **διάκριση** δύσκολων ζητημάτων. Πιθανό είναι αυτή η άποψη να είναι ανεξάρτητη από τα Μαθηματικά και να σχετίζεται με μια γενικότερη αντίληψη για τη διδασκαλία. (6) Ο έκτος συνδέεται με τη δημιουργία στην τάξη κατάλληλα **εμπλουτισμένου** περιβάλλοντος για τα Μαθηματικά. Στην πράξη βασίζεται στα μαθηματικά αντικείμενα που επιλέγουν οι καθηγητές για να τοποθετούν στους τοίχους της αίθουσας. (7) Οι εκπαιδευτικοί που τοποθετούνται θετικά σε αυτό τον παράγοντα εκφράζουν την υποστήριξή τους στην αυτόνομη ανάπτυξη του μαθητή παρέχοντάς του τη σχετική **διευκόλυνση.** Δεν συνηγορούν στη δασκαλοκεντρική διδασκαλία και δεν βλέπουν τη μαθηματική διαδικασία από την απόλυτη και αμετάβλητη σκοπιά της. (8) Ο επόμενος παράγοντας ενισχύει το ρόλο των Μαθηματικών σαν ένα πολύ σημαντικό **εργαλείο** προσωπικής ενδυνάμωσης για επιτυχημένη συμμετοχή στην ανθρώπινη κοινωνία. (9) Οι δηλώσεις που φορτίζονται στον τελευταίο παράγοντα δείχνουν ότι ουσιαστικά τα Μαθηματικά **εξυπηρετούν** άλλες δραστηριότητες. Λειτουργούν δηλαδή περισσότερο σαν εφαρμογές παρά ως αυτούσιες διαδικασίες.

Οι Stipek et al. (2001) προχώρησαν σε συνδυασμό ποσοτικής μελέτης και παρατήρησης στην τάξη, για την εξέταση πιθανής συσχέτισης ανάμεσα στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους και στις διδακτικές πρακτικές που τελικά ακολουθούν στην τάξη των Μαθηματικών. Σε 21 δάσκαλους, που υπηρετούν σε δημοτικά σχολεία του Λος Άντζελες, δόθηκε ερωτηματολόγιο 57 δηλώσεων για τη μέτρηση των πεποιθήσεών τους σχετικά με *'Τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους'*. Το συμπλήρωσαν δύο φορές, στην αρχή και στο

τέλος του ακαδημαϊκού έτους. Κάθε δήλωση βαθμολογούνταν με την 6-βάθμια κλίμακα Likert. Ακολούθως, για τη διερεύνηση των διδακτικών τους πρακτικών προχώρησαν στη βιντεοσκόπηση αρκετών διδακτικών ωρών όλων των συμμετεχόντων. Επιπροσθέτως κατασκευάστηκε κατάλληλο σύστημα κωδικοποίησης προκειμένου να αξιολογηθούν τα δεδομένα των παρατηρήσεων. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων οδήγησε στο συμπέρασμα ότι οι πιο παραδοσιακές πεποιθήσεις οδήγησαν αντίστοιχα σε πιο παραδοσιακές πρακτικές διδασκαλίας. Δηλαδή πρακτικές που έδιναν έμφαση στην καλή επίδοση μέσα στην τάξη (σωστές απαντήσεις, καλή βαθμολογία) παρά στη μάθηση και στην κατανόηση. Η παραπάνω διδακτική νοοτροπία περιόριζε την αυτονομία των μαθητών και ενίσχυε την αντίληψη ότι το *'λάθος'* πρέπει να αποφεύγεται. Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι δεν είναι εύκολο να εντοπιστεί η αιτία για την οποία οι εκπαιδευτικοί, με πιο παραδοσιακές πεποιθήσεις, δεν απολαμβάνουν και δεν ενθουσιάζονται ιδιαίτερα τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Πιθανώς να οφείλεται στην ίδια τη διδακτική μέθοδο που ακολουθούν. Διότι εάν προσέγγιζαν τους μαθητές τους με μια περισσότερο δομιστική πεποίθηση για τη διδασκαλία, τα ερεθίσματα και οι αλληλεπιδράσεις που θα δέχονταν από τους μαθητές τους να κινητοποιούσαν παράλληλα και τον ενθουσιασμό τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι το σύστημα πεποιθήσεων των συμμετεχόντων είναι ιδιαιτέρως συνεκτικό και συναφές με τις διδακτικές πρακτικές που ακολούθησαν. Επίσης φαίνεται διαμάχη ανάμεσα σε πιο παραδοσιακά μοντέλα διδασκαλίας και μάθησης των Μαθηματικών και σε πιο δομιστικά πρότυπα διδακτικής προσέγγισης. Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι εάν οι πεποιθήσεις επηρεάζουν τη διδασκαλία, όπως προέκυψε από την έρευνά τους, τότε είναι ανάγκη για αλλαγή των πεποιθήσεών τους προς μια πιο δομιστική σκοπιά της διδασκαλίας.

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αναπτύσσονται ως ένα συνεπές φιλοσοφικό σύστημα το οποίο, με τη σειρά του, σχετίζεται άμεσα με τη συμπεριφορά τους μέσα στην τάξη. Όλο αυτό το σύστημα λειτουργεί σαν φίλτρο το οποίο επηρεάζει τις αποφάσεις και τις ενέργειές τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η διαχείριση της τάξης καθώς και η επιλογή των δραστηριοτήτων που ακολουθούν, δεν εξαρτώνται μόνο από τις γνώσεις τους, ως εκπαιδευτικοί, αλλά και από τις επιστημολογικές τους πεποιθήσεις για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους. (Φίλιππου & Χρίστου 1999)

ΑΛΛΑΓΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΩΝ

Καθώς το άτομο δέχεται νέες επιδράσεις από το περιβάλλον του και βιώνει νέες εμπειρίες, συγκρίνει, αξιολογεί και αναδιαμορφώνει τις πεποιθήσεις του, ανάλογα με τα γενικά χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του. Δηλαδή οι επιστημολογικές πεποιθήσεις δεν έχουν μόνιμος ή σταθερό χαρακτήρα. Αντίθετα η έκθεση του ατόμου σε νέες εμπειρίες μπορεί να τις διαφοροποιήσει και να τις αλλάξει. Γενικά ο όρος *αλλαγή* έχει μια αίσθηση δυναμικής και όχι στατικής φύσης. Η αλλαγή στην ανθρώπινη συμπεριφορά μπορεί να συσχετιστεί και με τη διαδικασία της μάθησης.

Παράδειγμα τέτοιας έρευνας είναι των Gill et al. (2004). Για να επιτύχουν *αλλαγή* στις επιστημολογικές πεποιθήσεις, για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών, 161 φοιτητών παιδαγωγικής κρατικού πανεπιστημίου των Η.Π.Α, κατασκεύασαν θεωρητικό μοντέλο, που περιελάμβανε δύο τεχνικές την εκπαιδευτική παρέμβαση και την συστηματική επεξεργασία. Η εκπαιδευτική παρέμβαση περιείχε: (1) Την τεχνική επιπρόσθετης ενεργοποίησης (augmented activation) η οποία χρησιμοποιήθηκε για να στρέψει την προσοχή των συμμετεχόντων σε σημαντικές πληροφορίες ενός εκπαιδευτικού κειμένου οι οποίες συγκρούονται με τις πεποιθήσεις τους και (2) Το κείμενο αναίρεσης (refutational text) που σχεδιάστηκε για να προκαλέσει εννοιολογική σύγκρουση, καλλιεργώντας τη δυσαρέσκεια των συμμετεχόντων για τις υπάρχουσες πεποιθήσεις τους χρησιμοποιώντας επιστημονικές αποδείξεις. Η συστηματική επεξεργασία είναι η γνωστική διαδικασία η οποία βοηθά το άτομο να επικεντρωθεί στο κυρίως νόημα ενός κειμένου, παραβλέποντας την ύπαρξη λιγότερο ουσιωδών πληροφοριών. Μέσω αυτών προσπάθησαν να δώσουν απάντηση στα παρακάτω ερωτήματα: (α) Η εκπαιδευτική παρέμβαση έχει άμεσες ή έμμεσες επιδράσεις κατά την αλλαγή των επιστημολογικών πεποιθήσεων των υποψήφιων δασκάλων για τα Μαθηματικά; (β) Η συστηματική επεξεργασία μεσολαβεί στη σχέση μεταξύ της εκπαιδευτικής παρέμβασης και της αλλαγής των επιστημολογικών πεποιθήσεών τους; Οι συμμετέχοντες ήταν 161 προπτυχιακοί φοιτητές παιδαγωγικής από κρατικό πανεπιστήμιο των Η.Π.Α. που συμμετείχαν σε αυτήν την μελέτη. Τα αποτελέσματα παρείχαν ισχυρή στήριξη στην πρώτη υπόθεση αφού στην ομάδα στην οποία εφαρμόστηκαν, η τεχνική επιπρόσθετης ενεργοποίησης και το κείμενο αναίρεσης, εμφάνισε ιδιαίτερη προτίμηση σε προοδευτικές/ δομιστικές διδακτικές πεποιθήσεις παρά σε πεποιθήσεις που συνδέονταν με την παραδοσιακή διδασκαλία. Ο ρόλος της συστηματικής επεξεργασίας ως διαμεσολαβητή, που

ερευνάται στη δεύτερη υπόθεση, έδειξε να μην επιβεβαιώνεται. Ίσως ένα πιο ευαίσθητο ερευνητικό εργαλείο να μπορέσει να αξιολογήσει το ρόλο της.

Συμπερασματικά, από τη ανασκόπηση των σχετικών αναφορών έγινε σαφές ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν ουσιαστικά τις επιλογές και τις κινήσεις τους μέσα στην τάξη. Αυτές μπορεί να σχετίζονται με την επιλογή των δραστηριοτήτων που θα εφαρμόσουν ή τους στόχους που θα θέσουν. Αντιστρόφως, ο ρόλος τους σε αυτές τις δραστηριότητες, τα μέσα και οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιήσουν για να τις πραγματοποιήσουν και τα σχήματα που έχουν για το δίπτυχο διδασκαλία – μάθηση, μπορούν να φανερώσουν και να ενισχύσουν τη σημασία των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Όπως αναφέρει η Thompson (1984) οι επιστημολογικές διαφορές που έχουμε σχετικά με τη φύση των Μαθηματικών πηγάζουν από τις διαφορετικές οπτικές από τις οποίες κάθε φορά προσεγγίζουμε το θέμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για να απαντηθούν τα ερωτήματα της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της κλινικής συνέντευξης και παρατήρησης στην τάξη εκπαιδευτικών μέσης εκπαίδευσης. Με συγκεκριμένα κριτήρια ηλικίας, ετών υπηρεσίας και τυπικών προσόντων επιλέχθηκαν επτά καθηγητές Μαθηματικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από ισάριθμα σχολεία του Νομού Αττικής. Δόθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις γραπτής ανάπτυξης το οποίο κατασκευάστηκε ειδικά για το σκοπό της παρούσας έρευνας. Ακολούθησε προσωπική συνέντευξη με βάση το περιεχόμενο των γραπτών απαντήσεων. Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από τρία μέρη. Στο πρώτο υπήρχαν ερωτήσεις που κάλυπταν τα ατομικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Το δεύτερο περιελάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν τις πεποιθήσεις τους για τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών και το τρίτο αφορούσε τις πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η διερεύνηση των επιστημολογικών πεποιθήσεων καθηγητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως προς τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους. Εξετάζεται επίσης πιθανή συσχέτιση ανάμεσα στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των Μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τη μαθηματική γνώση και μάθηση και στη διδακτική πρακτική που, τελικά, εφαρμόζουν για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Για τη διερεύνηση του παραπάνω σκοπού έγινε ποιοτική έρευνα στην οποία χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός ερωτηματολογίου με προκαθορισμένες ερωτήσεις ανοικτού τύπου, προσωπικών συνεντεύξεων και παρατήρησης της διδασκαλίας μέσα στην τάξη (όπου αυτή ήταν εφικτή).

Επιλογή μεθόδου και συμμετεχόντων

Γενικά η πιο διαδεδομένη μέθοδος διεξαγωγής ερευνών είναι η χορήγηση ερωτηματολογίου σε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων και η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν (ποσοτική έρευνα). Για τη διενέργεια μιας τέτοιας έρευνας ο ερευνητής χρειάζεται τη διατύπωση ‘υποθέσεων’ την αληθοφάνεια των οποίων εξετάζει με τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του. Δηλαδή, για την παρούσα μελέτη, χρειαζόταν η κατασκευή ενός θεωρητικού-υποθετικού *συστήματος πεποιθήσεων* και η διατύπωση των κατάλληλων ερευνητικών ερωτημάτων για τον

έλεγχο της υπόθεσης που σχετίζεται με αυτό. Το ερώτημα, όμως, που τίθεται εδώ είναι το πώς να προσδιοριστεί αυτό το σύστημα πεποιθήσεων, χωρίς να έχει προηγηθεί μια διερεύνηση των πεποιθήσεων των συμμετεχόντων. Δηλαδή, εφόσον διερευνώνται πεποιθήσεις και θεωρήσεις υποκειμένων από ένα πληθυσμό για τον οποίο δεν έχουμε πρότερη γνώση σχετική με το υπό εξέταση θέμα, θεωρήθηκε παρακινδυνευμένο, αν όχι αδύνατον, να κατασκευασθεί εκ των προτέρων ένα τέτοιο 'σύστημα'. Επομένως η χρήση της παραπάνω μεθόδου αποκλείστηκε για την παρούσα έρευνα και ακολουθήθηκε η ποιοτική έρευνα θεωρώντας ότι ταίριαζε περισσότερο στις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

Επομένως, εφόσον η επιλογή της μεθόδου με την οποία γίνεται μια μελέτη είναι στενά συνδεδεμένη με τη φύση του θέματος που βρίσκεται υπό διερεύνηση, για το σκοπό αυτής της έρευνας διεξήχθη ποιοτική μελέτη κατά την οποία η συλλογή των δεδομένων έγινε κυρίως με τον παρακάτω τρόπο. Καταρχήν τα υποκείμενα κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο με συγκεκριμένες ερωτήσεις (δείτε Παράρτημα Α΄) ανοικτού τύπου. Ερωτήσεις αυτού του τύπου δίνουν την ευκαιρία στον κάθε συμμετέχοντα να εκφράσει ελεύθερα τις σκέψεις, τις πεποιθήσεις και τις προτιμήσεις του και να τις εκθέσει σε συνεχή γραπτό λόγο. Με αυτό το τρόπο έδιναν απαντήσεις που τους αντιπροσώπευαν πλήρως και επέτρεπαν στον ερευνητή την εξαγωγή κατά το δυνατόν ορθότερων συμπερασμάτων. Οι ερωτήσεις που περιλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο είχαν συνταχθεί κατάλληλα και γίνονταν πάντα με την ίδια σειρά έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν επιρροές στις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Ακολουθούσε προσωπική συνέντευξη ώστε να δοθεί η δυνατότητα πληρέστερης αιτιολόγησης, ανάλυσης και κατανόησης των απαντήσεων που δόθηκαν γραπτώς.

Σε όποιες από τις περιπτώσεις των συμμετεχόντων υπήρχε η δυνατότητα, πριν από τη διαδικασία της συνέντευξης, ζητούνταν η άδεια του αρμοδίου καθηγητή για την παρατήρηση της διδασκαλίας που εφάρμοζε ο/η συμμετέχων/ουσα στα Μαθηματικά, στα πλαίσια της τάξης. Το είδος της παρατήρησης που επελέγη ήταν της 'θεατής–μη συμμετοχικής' διότι αναγκαστικά, λόγω κανόνων λειτουργίας των σχολείων, ήταν η μόνη εφικτή μέθοδος. Στο είδος αυτό παρατήρησης τα μέλη της ομάδας γνωρίζουν την παρουσία του ερευνητή αλλά αυτός δεν συμμετέχει στις δραστηριότητες της τάξης. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα προέρχεται από την αντίδραση της ομάδας στην παρουσία του ερευνητή ως στοιχείου ξένου προς την τάξη. Η καταγραφή των

παρατηρήσεων έγινε με τη λεγόμενη 'ελεύθερη παρατήρηση' κατά την οποία τα υποκείμενα της έρευνας παρατηρούνται και οι αντιδράσεις τους, στα διάφορα ερεθίσματα, καταγράφονται με λεπτομέρεια. Η προσοχή της ερευνήτριας ήταν εστιασμένη πρωτογενώς στην καταγραφή της συμπεριφοράς του καθηγητή κατά τη διδακτική του πράξη και δευτερογενώς στον αντίκτυπο που είχε στους μαθητές του.

Γενικά, η μέθοδος που επιλέχθηκε, για την παρούσα μελέτη, εμφανίζει και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Στα πλεονεκτήματα περιλαμβάνεται η ευκαιρία που δίνεται στον συμμετέχοντα '*να εκφράσει με το δικό του τρόπο τις προσωπικές του πεποιθήσεις',* η δυνατότητα διερεύνησης σε βάθος πολύπλοκων ερευνητικών ζητημάτων μέσα στα πλαίσια της καθημερινής πρακτικής, καθώς και η χρήση πολλών τεχνικών συλλογής δεδομένων για τους σκοπούς της μελέτης, π.χ. στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται γραπτές απαντήσεις, συνεντεύξεις (και σε συνδυασμό με την παρατήρηση μέσα στην τάξη, όπου αυτή στάθηκε εφικτή). Στα μειονεκτήματα συγκαταλέγεται, κυρίως, η δυσκολία γενίκευσης των συμπερασμάτων που εξάγονται στον ευρύτερο πληθυσμό.

Οι συμμετέχοντες που επιλέχθηκαν για την έρευνα πληρούσαν τα παρακάτω γενικά κριτήρια: α) Να είναι διορισμένοι σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης τα τελευταία 5 – 15 χρόνια. Με αυτή την προϋπόθεση καλύπτεται επαρκές φάσμα προϋπηρεσίας, από σχετικά πρωτόπειρους έως αρκετά έμπειρους εκπαιδευτικούς, που βρίσκονται στην ακμή της καριέρας τους στο δημόσιο σχολείο. Αποκλείονται οι συνάδελφοί τους με περισσότερα χρόνια υπηρεσίας καθώς είναι πιθανό να έχουν χάσει το ενδιαφέρον για τη διδασκαλία και οι απόψεις τους να είναι παρωχημένες.

β) Για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων επελέγησαν, όσο αυτό ήταν δυνατό, καθηγητές με αυξημένα τυπικά προσόντα (τίτλους μεταπτυχιακών σπουδών, συμμετοχές σε συνέδρια ή σεμινάρια κλπ).

Στην προσπάθεια επιλογής συμμετεχόντων πάνω στους οποίους θα βασιστεί η παρούσα έρευνα, ακολούθησε επίσκεψη σε σχολεία διαφόρων περιοχών του Νομού Αττικής. Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας οδήγησε στην εκδήλωση ενδιαφέροντος από επτά καθηγητές Μαθηματικών οι οποίοι προέρχονται από ισάριθμα σχολεία (Γυμνάσια – Λύκεια).

Στη συνέχεια περιγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά, το επαγγελματικό προφίλ των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα:

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Α΄ (Σ1, 5 έτη υπηρεσίας): Γυναίκα 37 ετών παντρεμένη με δύο παιδιά είναι η πρώτη συμμετέχουσα στην έρευνα. Δούλεψε επί 10 χρόνια σε φροντιστήρια και ιδιαίτερα ώσπου το 2000 πέτυχε στο διαγωνισμό του ΑΣΕΠ και διορίστηκε στη Σάμο. Μετά από 2 χρόνια πήρε μετάθεση για το 1^{ο} ΤΕΕ Μεγάρων και τώρα είναι με απόσπαση στο 6^{ο} Γυμνάσιο Ζωγράφου διδάσκοντας 2 τμήματα Α΄ Γυμνασίου, 2 τμήματα Β΄ Γυμνασίου και 1 τμήμα Γ΄ Γυμνασίου. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις Γυμνασίου, Λυκείου και ΤΕΕ. Δεν έχει ιδιαίτερη προτίμηση σε κάποια από αυτές.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Β΄ (Σ2, 9 έτη υπηρεσίας): Άνδρας 44 ετών είναι ο δεύτερος συμμετέχων στην έρευνα. Εργάστηκε για περίπου 10-12 χρόνια σε φροντιστήρια. Το 1997 διορίστηκε με την επετηρίδα, αφού προηγουμένως είχε δουλέψει και ένα χρόνο ως αναπληρωτής. Πρώτος διορισμός ήταν η Χίος, όπου εργάστηκε για 2 χρόνια. Ακολούθησε το 5^{ο} Ε.Λ Ν. Σμύρνης όπου παρέμεινε για ένα χρόνο. Μετά ακολούθησε το 1^{ο} Ε.Λ. Αλίμου στο οποίο εργάζεται ως σήμερα. Τα τμήματα που έχει αναλάβει είναι: 2 τμήματα Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου, 1 τμήμα Θετικής και 1 Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου και 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ΄ Λυκείου. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις του Λυκείου, χωρίς να έχει ιδιαίτερη προτίμηση σε κάποια από αυτές. Έχει συμμετάσχει σε σεμινάρια Πληροφορικής για τη διδασκαλία των Μαθηματικών με τη χρήση Νέων Τεχνολογιών. Με τη σύμφωνη γνώμη του Λυκειάρχη και του ίδιου ακολούθησε παρατήρηση μιας διδακτικής ώρας σε τμήμα Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Γ΄ (Σ3, 16 έτη υπηρεσίας): Άνδρας 48 ετών είναι ο τρίτος συμμετέχων στην έρευνα. Το 1990 διορίστηκε με την επετηρίδα στο Γυμνάσιο Κυπρίνου στον Έβρο όπου εργάστηκε για 1 χρόνο. Ακολούθησε, με απόσπαση, το Τεχνικό Λύκειο Αλίμου όπου παρέμεινε για 2 χρόνια. Μετά ακολούθησε το Τεχνικό Λύκειο Βάρης για 1 χρόνο και ύστερα κατέληξε στο Ε.Λ. Βάρης στο οποίο εργάζεται ως σήμερα. Διδάσκει 4 τμήματα Γενικής Παιδείας και 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ΄ Λυκείου, 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης και 1 τμήμα Αστρονομίας Β΄ Λυκείου. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις Γυμνασίου και Λυκείου ενώ έχει ιδιαίτερη προτίμηση στη Γ΄ και στην Α΄ Λυκείου. Δόθηκε η δυνατότητα για την παρακολούθηση μιας διδακτικής ώρας σε τμήμα της Α΄ Λυκείου. Κατά τη διάρκεια της καριέρας του έχει παρακολουθήσει αρκετά Π.Ε.Κ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Δ΄ (Σ4, 5,5 έτη υπηρεσίας): Άνδρας 49 ετών είναι ο τέταρτος συμμετέχων στην έρευνα. Εργάστηκε για πολλά χρόνια σε φροντιστήρια και ιδιαίτερα και είναι κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου με θέμα *'Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών'*. Το 2000 διορίστηκε με την επετηρίδα. Πρώτος διορισμός ήταν η Ζάκυνθος, όπου εργάστηκε συνολικά για 3 χρόνια. Την πρώτη χρονιά υπηρέτησε στο 2ο Λύκειο Ζακύνθου όπου παρέμεινε για ένα χρόνο. Τις επόμενες 2 χρονιές ακολούθησε το 3ο Λύκειο Ζακύνθου. Ακολούθησε το ΤΕΕ Αγ. Παρασκευής στο οποίο εργάζεται ως σήμερα. Διδάσκει στην Α΄ Λυκείου 1 τμήμα Μηχανολόγων, 2 τμήματα Υγείας Πρόνοιας, στη Β΄ Λυκείου 1 τμήμα Ψυκτικών – Υδραυλικών και στη Γ΄ Λυκείου 1 τμήμα Ψυκτικών –Υδραυλικών, 1 τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών και 1 τμήμα Υγείας Πρόνοιας. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις Λυκείου και ΤΕΕ, έχοντας κάποια προτίμηση στη Γ΄ και Α΄ Λυκείου.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Ε΄ (Σ5, 10 έτη υπηρεσίας): Γυναίκα 43 ετών είναι η πέμπτη συμμετέχουσα στην έρευνα. Δούλεψε επί 15, περίπου, χρόνια σε φροντιστήρια και ιδιαίτερα. Παράλληλα απέκτησε διδακτική εμπειρία σε Γυμνάσια και Λύκεια ως αναπληρώτρια και ωρομίσθια, ενώ έχει παρακολουθήσει και Συνέδρια της Μαθηματικής Εταιρίας. Το 1998 πέτυχε στο διαγωνισμό του ΑΣΕΠ και διορίστηκε στη Σάμο και πιο συγκεκριμένα στο Ε.Λ. Σάμου. Συνέχισε, παίρνοντας απόσπαση για το 1^{ο} Ε.Λ. Χολαργού στο οποίο διδάσκει 1 τμήμα Α΄ Λυκείου, 1 τμήμα Γενικής Παιδείας και 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου, 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης και 1 τμήμα Γενικής Παιδείας Γ΄ Λυκείου. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις Γυμνασίου και Λυκείου έχοντας ιδιαίτερη προτίμηση γενικά στις τάξεις του Λυκείου.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Στ΄ (Σ6, 9,5 έτη υπηρεσίας): Γυναίκα 48 ετών παντρεμένη με δύο παιδιά είναι η έκτη συμμετέχουσα στην έρευνα. Δούλεψε επί 16 χρόνια σε φροντιστήρια και ιδιαίτερα ώσπου το 1997 διορίστηκε με την επετηρίδα στο Διακοφτό όπου υπηρέτησε εκεί για 2 χρόνια. Μετά πήρε απόσπαση και εργάστηκε για άλλα 2 χρόνια στο Ε.Λ. Γλυκών Νερών. Ακολούθησε το Ε.Λ. Κορωπίου στο οποίο υπηρετεί τα τελευταία 5 χρόνια. Αυτή τη σχολική χρονιά διδάσκει σε 2 τμήματα Γενικής Παιδείας Γ΄ Λυκείου, 2 τμήματα Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου, 1 τμήμα Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου και 1 τμήμα Α΄ Λυκείου. Γενικά έχει διδάξει σε όλες

τις τάξεις Γυμνασίου και Λυκείου, έχοντας περισσότερη προτίμηση στις τάξεις του Λυκείου.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Ζ΄ (Σ7, 8,5 έτη υπηρεσίας): Άνδρας 49 ετών παντρεμένος με δύο παιδιά είναι ο έβδομος συμμετέχων στην έρευνα. Είναι απόφοιτος του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών του Ε.Μ.Π στον τομέα *'Μηχανική και Τεχνολογικές εφαρμογές'*. Το 1998 διορίστηκε με την επετηρίδα στο Γυμνάσιο Νέου Φαλήρου. Ακολούθησε το 7^{ο} ΤΕΕ Πειραιά, το Νυχτερινό Γυμνάσιο Περάματος και το 2^{ο} Ε.Λ Κερατσινίου όπου παρέμεινε για 4 χρόνια. Αυτή τη σχολική περίοδο υπηρετεί στο Ε.Λ. Λαυρίου. Διδάσκει συνολικά 4 τμήματα. Αναλυτικότερα: 1 τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης και 2 τμήματα Γενικής Παιδείας Γ΄ Λυκείου, 1 τμήμα Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου και 1 τμήμα Α΄ Λυκείου Γεωμετρία. Γενικά έχει διδάξει σε όλες τις τάξεις Γυμνασίου (Ημερήσιου & Νυχτερινού), Λυκείου και ΤΕΕ ενώ έχει ιδιαίτερη προτίμηση στις τάξεις του Λυκείου.

Σχεδιασμός πρωτοκόλλου συνεντεύξεων

Έχοντας καταλήξει στη μέθοδο η οποία θα εφαρμοστεί καθώς και στην επιλογή των συμμετεχόντων, το βήμα που ακολούθησε ήταν ο προσδιορισμός και η επιλογή των ερωτήσεων ανοικτού τύπου που θα αποτελέσουν το ερωτηματολόγιο. Από την επαρκή μελέτη της αντίστοιχης βιβλιογραφίας φάνηκε ότι ήταν πολλά τα θέματα με τα οποία δυνητικά μπορούσαμε να ασχοληθούμε. Όμως οι διάφοροι χρονικοί περιορισμοί, ώστε η διαδικασία να μην διαρκέσει υπερβολικά και προκύψει μια 'κουραστική συνέντευξη', οδήγησαν στην επικέντρωση στα εξής θέματα: Στις πεποιθήσεις των καθηγητών του δείγματος για τη γνώση, τη μάθηση και τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Η επιλογή των ερωτήσεων, που αποτέλεσαν το πρωτόκολλο των συνεντεύξεων, στηρίχθηκε κυρίως στις έρευνες των Brownlee (2001), Chan, & Elliot (2002, 2004), Hofer (2000, 2004). Στη διαδικασία κατασκευής των ερωτημάτων έγινε προσπάθεια να μην χρησιμοποιηθούν εξειδικευμένοι επιστημονικοί όροι όπου οι συμμετέχοντες δεν θα είχαν ιδιαίτερη εξοικείωση. Έτσι εξασφαλίστηκε η απλότητα και η σαφήνειά των εννοιών που περιέχονταν στις ερωτήσεις. Έχοντας εντοπίσει τα ζητήματα στα οποία θα προχωρήσει η ουσιαστική διερεύνηση, συντάχθηκαν 19 ερωτήσεις, η σειρά υποβολής των οποίων παρέμενε η ίδια για όλους τους συμμετέχοντες.

Το ερωτηματολόγιο (Δείτε Παράρτημα Α΄) αποτελούνταν από τρία σκέλη: Το πρώτο σκέλος είχε 6 ερωτήσεις οι οποίες αφορούσαν προσωπικά δεδομένα του συνεντευξιαζόμενου π.χ. ηλικία, φύλο, έτη υπηρεσίας. Το δεύτερο σκέλος περιελάμβανε 7 προκαθορισμένες ερωτήσεις οι οποίες επικεντρώνονταν στις επιστημολογικές τους πεποιθήσεις για τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, το περιεχόμενό τους σχετίζονταν με τις συνιστώσες τις ατομικής επιστημολογίας σχετικά με τη μαθηματική γνώση και μάθηση, όπως αυτές αναδείχθηκαν από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (Schommer, 1990; Chan, & Elliot, 2002, 2004; Hofer, 2000, 2004).

Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι παρακάτω τομείς για συζήτηση και ανάλυση:

- Φύση της μαθηματικής γνώσης και τρόπος απόκτησής της (5 ερωτήσεις)
- Φύση της μάθησης των Μαθηματικών (2 ερωτήσεις)

Το τρίτο και τελευταίο σκέλος, περιείχε έξι ερωτήματα σχετικά με τις πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Τα τέσσερα πρώτα σχετίζονταν με τη φύση της διδασκαλίας και ήταν αυτοσχέδια, ενώ τα υπόλοιπα δύο από αναφορές (Chan, & Elliot, 2002, 2004) και περιστρέφονταν γύρω από τα ζητήματα:

- Φύση της διδασκαλίας (4 ερωτήσεις)
- Είδη διδασκαλίας (2 ερωτήσεις)

Διεξαγωγή συνεντεύξεων

Μόλις ολοκληρώθηκε η κατασκευή του ερωτηματολογίου, η διαδικασία της συνέντευξης δοκιμάστηκε πιλοτικά σε ένα μόνο καθηγητή, ώστε να εντοπισθούν και να διορθωθούν λάθη και ασάφειες που πιθανώς υπήρχαν. Οι παρατηρήσεις του βοήθησαν ουσιαστικά στη βελτίωση των ερωτήσεων καθώς και της σειράς υποβολής τους. Από τις αλλαγές και τις τροποποιήσεις που έγιναν προέκυψε η τελική μορφή του ερωτηματολογίου. Μετά από συνεννόηση με τους συμμετέχοντες ορίστηκαν οι μέρες και ώρες των συναντήσεων. Για την ακριβή και πιστή καταγραφή των συνεντεύξεων χρησιμοποιήθηκε φορητό ψηφιακό μαγνητόφωνο.

Προχωρώντας στην κυρίως διαδικασία, εάν υπήρχε η δυνατότητα παρακολούθησης διδασκαλίας τότε η διαδικασία ξεκινούσε από αυτή και ακολουθούσε η γραπτή συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και η συνέντευξη. Εάν δεν υπήρχε, τότε προχωρούσε κατευθείαν στο ερωτηματολόγιο και τη συνέντευξη. Οι ερωτήσεις που

έγιναν στους συμμετέχοντες αφορούσαν κυρίως την διερεύνηση της ατομικής τους επιστημολογίας για τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών καθώς και τη διδασκαλία τους στα σχολικά πλαίσια. Συνολικά η όλη διαδικασία, χωρίς την παρατήρηση μέσα στην τάξη, διήρκεσε κατά μέσο όρο, 60 λεπτά. Αναλυτικότερα: Τα πρώτα 2-3 λεπτά χρειάστηκαν για να γίνει υπενθύμιση του σκοπού της παρούσας μελέτης καθώς και της μεθόδου η οποία θα ακολουθηθεί. Στη συνέχεια τους δίνονταν οι φόρμες γραπτής συμπλήρωσης των ερωτήσεων. Ο χρόνος που χρειάστηκαν οι περισσότεροι για αυτό το στάδιο κυμάνθηκε στα 35 λεπτά περίπου. Οι συμμετέχοντες ανέπτυσσαν γραπτώς τις απαντήσεις τους σε όση έκταση ο καθένας επιθυμούσε. Με το τέλος αυτής της διαδικασίας ακολουθούσε ανάγνωση των απαντήσεων τους και αφού περνούσαν περίπου 5 λεπτά ξεκινούσε η συνέντευξη κατά την οποία υποβάλλονταν στους συνεντευξιαζόμενους ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι ερωτήσεις αφορούσαν αρχικά την αιτιολόγηση των απαντήσεων που δόθηκαν γραπτώς. Βέβαια, ανάλογα με τον συμμετέχοντα και τα λεγόμενά του οι ερωτήσεις προσαρμόζονταν αντίστοιχα, προκειμένου να υπάρξει αναλυτική και πλούσια σε πληροφορίες συζήτηση. Για να ελαχιστοποιηθούν οι εξωγενείς επιδράσεις έγινε προσπάθεια ώστε οι ερωτήσεις σε όλους τους συμμετέχοντες να τεθούν με ουδέτερο τρόπο (για να μην επηρεασθούν οι απαντήσεις τους) και να δοθούν ελάχιστες διευκρινίσεις και μόνο σε όσους τις ζήτησαν. Η διάρκεια των προσωπικών συνεντεύξεων ήταν περίπου 25 λεπτά και για την καταγραφή τους χρησιμοποιήθηκε φορητό, ψηφιακό μαγνητόφωνο, ώστε να είναι εφικτή η περαιτέρω ανάλυσή τους. Οι συνεντεύξεις έλαβαν μέρος στα σχολεία των ανωτέρω συμμετεχόντων και όλη η διαδικασία διήρκεσε από 17 Μαρτίου έως 14 Απριλίου 2006. Ο μέσος όρος ηλικίας των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στη μελέτη είναι τα 45 χρόνια και των ετών υπηρεσίας τους τα 9 χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες θεωρούν ότι η μαθηματική γνώση προήλθε για την ικανοποίηση κοινωνικών αναγκών, δομείται με την ανάπτυξη της λογικής και της κρίσης για την αντιμετώπιση αριθμητικών ή πρακτικών προβλημάτων, είναι αρκετά πολύπλοκη και οι ικανότητες των περισσοτέρων μαθητών μη-επαρκείς για να μπορέσουν να διδάξουν πολλές περιπτώσεις της, ενώ το περιεχόμενό της δεν διαφοροποιείται, παρά μόνο εξελίσσεται. Επίσης δήλωσαν ότι μπορούν να υιοθετήσουν ερευνητικές απόψεις εφόσον αυτές είναι επιστημονικά τεκμηριωμένες, δεν επηρεάζονται από προσωπικές προτιμήσεις σε μαθηματικές ενότητες ή πρότερες εμπειρίες τους, ασχολούνται με το σχολικό βιβλίο περίπου 30 λεπτά από τη διδακτική ώρα και θεωρούν πρωταρχική τη σημασία στην ενθάρρυνση του μαθητή ώστε να αναζητά μόνος του απαντήσεις.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πρωταρχικός προβληματισμός αυτής της έρευνας ήταν '*Ποιες είναι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των καθηγητών Μαθηματικών σχετικά με το γνωστικό τους αντικείμενο και τη διδασκαλία του'*. Βέβαια αυτό το πρόβλημα ήταν ιδιαιτέρως γενικευμένο και δύσκολο να απαντηθεί. Γι αυτό κρίθηκε απαραίτητη η διάσπασή του σε περισσότερα ερωτήματα τα οποία αποτελούν και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας προσπάθειας. Η εύρεση επαρκών απαντήσεων για αυτά, βοηθά στο να γίνει προσέγγιση και σκιαγράφηση του αρχικά αφηρημένου ερωτήματος. Η προσεκτική μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας οδήγησε στην επιλογή έξι ερευνητικών ερωτημάτων και η μέθοδος που εφαρμόστηκε ήταν η χρήση ερωτηματολογίου με 19 προκαθορισμένες ερωτήσεις ανοικτού τύπου τις οποίες κλήθηκαν να απαντήσουν γραπτά, ενώ ακολούθησαν και οι μαγνητοφωνημένες προσωπικές συνεντεύξεις.

Προτού γίνει ανάλυση των απόψεων και των πεποιθήσεων όλων των συμμετεχόντων θα προσέξουμε τα παρακάτω σημεία: 1) Οι πεποιθήσεις τους είναι απόλυτα προσωπικές και υποκειμενικές και δεν μπορούν να γενικευθούν. Στόχος είναι να φωτισθούν κάποιες πτυχές των πεποιθήσεων των συμμετεχόντων για θεμελιώδη ζητήματα εκπαιδευτικής σημασίας. 2) Τα ονόματα των συμμετεχόντων δεν αναφέρονται. Χαρακτηρίζονται μόνο από την ένδειξη π.χ. Σ1 (Συμμετέχων 1).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο πρώτο σκέλος του ερωτηματολογίου, οι 6 ερωτήσεις, κάλυπταν τα δημογραφικά στοιχεία τα οποία ήταν απαραίτητα για τη δημιουργία των προφίλ των συμμετεχόντων. Στο δεύτερο σκέλος εξετάζονταν οι συνιστώσες της ατομικής επιστημολογίας σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών και στο τρίτο διερευνήθηκαν οι πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Με την κατηγοριοποίηση των απόψεων που καταγράφηκαν, θα γίνει προσπάθεια κωδικοποίησής τους ώστε να διευκολυνθεί αργότερα η εμβάθυνση στις πεποιθήσεις και στις πρακτικές των συμμετεχόντων. Γραπτοί ή προφορικοί ισχυρισμοί, δηλώσεις ή πεποιθήσεις οι οποίοι ταίριαζαν στο περιεχόμενό τους τοποθετούνταν στην ίδια κατηγορία προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάλυση, η σύγκριση και η ταξινόμησή τους. Ακολουθούν τα αποτελέσματα οργανωμένα με τη σειρά των ερευνητικών ερωτημάτων.

1^{ο}) Επιστημολογικές πεποιθήσεις για τη φύση της μαθηματικής γνώσης

Η προσπάθεια εντοπισμού των πεποιθήσεων, των καθηγητών που συμμετέχουν στην έρευνα, για τη φύση της μαθηματικής γνώσης θεωρείται αρκετά δύσκολη. Αιτία είναι ο αόριστος και ασαφής χαρακτήρας που έχει η υπό διερεύνηση έννοια. Για να είναι πιο εύκολος ο χειρισμός της έγινε διαχωρισμός σε περισσότερα από ένα τμήματα, τις λεγόμενες συνιστώσες. Οι συνιστώσες για τη φύση της μαθηματικής γνώσης που περιλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο, επελέγησαν από διεθνείς μελέτες κατά την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Το 1^{ο} ερευνητικό ερώτημα εξετάζεται ως προς τις ακόλουθες τέσσερις συνιστώσες: ‘Προέλευση’, ‘Δομή’, ‘Απλότητα’, ‘Βεβαιότητα’. Η ανάλυσή τους θα γίνει με τη σειρά που αναγράφονται.

΄Προέλευση΄: Δημιουργία και ανάπτυξη των Μαθηματικών

Αναφορικά με την προέλευση της μαθηματικής γνώσης οι συμμετέχοντες στη μελέτη εκπαιδευτικοί φάνηκε να έχουν δύο σχετικά όμοιες απόψεις όπου η μία αποτελεί προέκταση της άλλης. Αναλυτικότερα, η πρώτη άποψη υποστηρίχθηκε από πέντε συμμετέχοντες. Απάντησαν ότι ο αρχικός, τουλάχιστον, προορισμός των Μαθηματικών ήταν να υπηρετούν τον άνθρωπο. Δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετούν συγκεκριμένες κοινωνικές ανάγκες του ή όπως, δύο συμμετέχουσες, ανάφεραν ‘για πρακτικά προβλήματα’. Ασχολούνται με προβλήματα που

δημιουργήθηκαν στην καθημερινότητα και προσπάθησαν να βρουν τρόπους για να τα επιλύσουν, μέσω των Μαθηματικών. Από τον υπολογισμό του εμβαδού ενός αγρού ή το ύψος μιας πυραμίδας μέχρι διάφορες σύγχρονες εφαρμογές στην Τεχνολογία και στην Ιατρική. Όπως ανέφερε η Σ6 '*Τα Μαθηματικά έχουν πρακτική εφαρμογή και κρύβονται πίσω από όλα!'*. Από τους πλέον αντιπροσωπευτικούς ισχυρισμούς αυτής της άποψης αποτελεί η παρακάτω δήλωση του Σ7: «*Έτσι όπως έχει εξελιχθεί η ανθρωπότητα δεν θα μπορούσαν να μην υπάρχουν τα Μαθηματικά. Δημιουργήθηκαν για να υπηρετούν τον άνθρωπο»*. Στην προτροπή να αναφέρει κάποιο παράδειγμα, η απάντησή του δεν άφηνε περιθώριο αμφιβολιών: *«Και που δεν υπάρχει! Δεν υπάρχει στην κατασκευή των σπιτιών; Δεν υπάρχει στην κατασκευή των αεροπλάνων; Πιστεύω ότι τα Μαθηματικά είναι μέρος της ιστορίας του ανθρώπου»*. Βέβαια με την πάροδο του χρόνου ο ρόλος των Μαθηματικών έγινε περισσότερο πολυσύνθετος. Τους απέδωσαν και ιδιαίτερα εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Σε αυτό, ακριβώς αναφέρθηκαν οι υπόλοιποι δύο συμμετέχοντες (Σ1 και Σ3) συνθέτοντας τη δεύτερη άποψη που καταγράφηκε. Η αντίληψη που έχουν δίνεται από την παρακάτω φράση ''Τα Μαθηματικά σίγουρα εξυπηρετούν κοινωνικές ανάγκες αλλά όχι μόνο''. Η Σ1 κατά την τεκμηρίωσή της, υποστήριξε ότι τα Μαθηματικά δεν τα διδάσκουμε μόνο για την εξυπηρέτηση κοινωνικών αναγκών αλλά και για *'την παραγωγή πολιτών οι οποίοι θα έχουν κρίση και λογική'*. Δεν τα βλέπει μόνο σαν εργαλείο ικανοποίησης και εξυπηρέτησης αναγκών αλλά στέκεται και στην εκπαιδευτική πλευρά τους. Η άποψη του συνάδελφου της Σ3 κινείται στο ίδιο μήκος κύματος. *«Για τη βελτίωση της ζωής του ανθρώπου και επαγγελματικά και ατομικά και κοινωνικά. Και σαν τρόπος σκέψης. Για να εξυπηρετήσουν άλλες ανάγκες τους, προσωπικές αναζητήσεις. Αλλά βοηθούν και στις άλλες επιστήμες και κατ' επέκταση υπηρετούνται και οι κοινωνικές ανάγκες»*. Θεωρούν, δηλαδή, τα Μαθηματικά και ως μέσο για την προσωπική ανάπτυξη των ατόμων. Τα στοιχεία της προσωπικότητας του ατόμου που σύμφωνα με τα λεγόμενά τους, αναπτύσσονται είναι η κρίση, η λογική, ο τρόπος σκέψης. Οι Σ1 και Σ3, προκειμένου να κατανοηθεί ο συνειρμός τους και ο λόγος που η απάντησή τους διέφερε από των υπολοίπων, ρωτήθηκαν πώς ερμηνεύουν την έννοια 'κοινωνικές ανάγκες'. Και οι δύο μίλησαν κυρίως για τις ανάγκες της παραγωγής ή της αγοράς εργασίας σε οικονομικό πλαίσιο χωρίς να στέκονται στην ιστορική απαρχή των Μαθηματικών όπως έκαναν οι συνάδελφοί τους. Ίσως με αυτό τον τρόπο προσπαθούν να αποσυνδέσουν τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών από τη

μονοδιάστατη χρήση τους στην αγορά εργασίας και να προχωρήσουν σε μια ουσιαστικότερη προσέγγιση.

΄Δομή΄: Συγκρότηση της μαθηματικής γνώσης

Η δομή της μαθηματικής γνώσης εξετάστηκε σε δύο πλαίσια. Αυτός ήταν ο λόγος που η αντίστοιχη ερώτηση χωρίστηκε σε δύο σκέλη (Δείτε Παράρτημα Α΄). Το πρώτο αφορούσε τη μαθηματική γνώση για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς που συμμετέχουν στην έρευνα, ενώ το δεύτερο σχετιζόταν με το πώς εκείνοι βλέπουν να δομείται (χτίζεται) αυτή στους μαθητές τους.

Ήταν από τις ερωτήσεις που σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες δυσκολεύθηκαν, οπότε χρειάστηκαν περισσότερες ερωτήσεις από πλευράς μου προκειμένου να κατορθώσω να εκμαιεύσω μια απάντηση. Για την ακρίβεια μόνο ένας αποκρίθηκε κατευθείαν και η απάντηση ήρθε πιο εύκολα. Οι υπόλοιποι φάνηκαν αρκετά διστακτικοί. Δείγμα ότι είτε δεν τους είχε απασχολήσει αυτή η ερώτηση στο παρελθόν, οπότε χρειάζονταν χρόνο για να την επεξεργασθούν, είτε δεν μπορούσαν να βρουν το κατάλληλο λεκτικό σχήμα που να περιγράφει την πεποίθησή τους. Ήταν κάτι που το δήλωσαν και οι ίδιοι και επιπλέον φάνηκε από το χρόνο που χρειάστηκαν και στη γραπτή διαδικασία αλλά και στην προσωπική συζήτηση που ακολούθησε. Χαρακτηριστικές είναι οι παρακάτω σκέψεις:

Σ1: «Δεν μπορώ να σου δώσω ένα ορισμό για τη μαθηματική γνώση. Γιατί είναι σχετικά αφηρημένη έννοια.... [Δισταγμός]»

Σ2:«Είναι κάτι θεμελιώδες για τη γνώση δηλαδή ... [Φαίνεται αρκετά σκεπτικός]...[Συνεχίζει να σκέπτεται...]»

Σ3: «Με δυσκόλεψε λίγο αυτή η ερώτηση»

Σ5: «Ομολογουμένως είναι δύσκολο να προσδιοριστεί»

Αναφορικά με τον τρόπο που η μαθηματική γνώση χτίζεται (δομείται) στους καθηγητές καταγράφηκαν ποικίλες απόψεις. Από την ανάλυση και ταξινόμηση προέκυψαν τέσσερις. Δύο από αυτές φαίνονται να ταιριάζουν σε κάποια σημεία ενώ οι υπόλοιπες ξεχωρίζουν αρκετά. Η πρώτη από τις δύο απόψεις υποστηρίχθηκε από δύο συμμετέχουσες. Ερμηνεύουν τη μαθηματική γνώση ως το μέσο που οδηγεί στην ανάπτυξη της λογικής και της κρίσης, με απώτερο σκοπό τη χρήση των Μαθηματικών ακόμα και για την αντιμετώπιση ‘προβλημάτων’ της καθημερινής

ζωής. Θεωρούν, δηλαδή, τη μαθηματική γνώση ως μέσο για την προσωπική ανάπτυξη του ατόμου και για την περαιτέρω χρήση της σε συνθήκες εκτός σχολείου. Ενδεικτικές είναι οι παρακάτω τοποθετήσεις:

Σ1: «Η μαθηματική γνώση είναι ουσιαστικά λογική και κρίση Νομίζω ο τρόπος που σκέφτομαι και φέρομαι είναι μαθηματικός. Το ότι επιλέγω κάτι έναντι κάτι άλλου είναι μια μαθηματική απόφαση που έχω βάλει κάτω με τη λογική»

Σ6: «Να μάθει κάποιος να σκέπτεται λογικά. Να ταξινομεί τις γνώσεις του και να ξέρει κάθε φορά τι πρέπει να χρησιμοποιήσει για να βρει αυτό που θέλει».

Η δεύτερη άποψη καταγράφηκε από τρεις συμμετέχοντες και δέχεται ότι η μαθηματική γνώση είναι η γνώση που υπάρχει για μαθηματικές έννοιες και τον τρόπο που αυτές σχετίζονται μεταξύ τους. Αυτή η γνώση αποτελεί εφόδιο μέσο του οποίου μπορούν να αντιμετωπίσουν ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων. Από αριθμητικά μέχρι πρακτικά προβλήματα, που πιθανώς να συναντήσουν στην καθημερινή τους ζωή. Ο τρόπος λοιπόν που αντιλαμβάνονται τη μαθηματική γνώση, σχετίζεται με την αφομοίωση μαθηματικών εννοιών η οποία μπορεί να επεκταθεί ακόμα και στη χρήση τους για την επίλυση 'προβλημάτων'. Ενδεικτικοί είναι οι παρακάτω ισχυρισμοί:

Σ4: «Η μαθηματική γνώση σημαίνει για εμένα ότι γνωρίζω τα βασικά πράγματα γύρω από τις μαθηματικές έννοιες και τον τρόπο που σχετίζονται αυτές. Μπορώ να τις χειριστώ, μπορώ να τις χρησιμοποιήσω σε προβλήματα ακόμα και αυτά της καθημερινής ζωής».

Σ7: «Είναι η ικανότητα επίλυσης μαθηματικών αλλά και πρακτικών προβλημάτων και ασκήσεων».

Σ5:«Είναι η ικανότητα να λύνεις προβλήματα είτε πρακτικά, είτε ασκήσεις Μαθηματικών κλπ.».

Οι υπόλοιποι δύο συμμετέχοντες των οποίων οι απαντήσεις δεν μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με τις παραπάνω, ήταν εκείνοι που δυσκολεύτηκαν περισσότερο από τους υπόλοιπους, και σε γραπτό και σε προφορικό επίπεδο, στη διατύπωση απάντησης για αυτή την ομολογουμένως δύσκολη ερώτηση. Συγκεκριμένα ο Σ2 υποστηρίζει ότι μαθηματική γνώση έχει για εκείνον εξαιρετικά μεγάλη σημασία καθώς είναι η βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η οποιαδήποτε γνώση *'ο ακρογωνιαίος λίθος'*, όπως χαρακτηριστικά τονίζει. Για να υπογραμμίσει τη σπουδαιότητά της χρησιμοποίησε και μια φράση του Αϊνστάιν σύμφωνα με την

οποία: «*Ελάχιστα πράγματα γνωρίζουμε για τον κόσμο και τα Μαθηματικά είναι ο μόνος τρόπος για να τα προσεγγίσουμε*». Ο συνάδελφός Σ3 επικεντρώνεται στη μαθηματική γνώση ως συνισταμένη των παρακάτω τεσσάρων στοιχείων: Γνώση – Αντίληψη – Επεξεργασία – Εμβάθυνση. Κατά τη διάρκεια της συνέντευξης και στην προτροπή μου να αιτιολογήσει αυτή του τη θέση δεν μπόρεσε να αποκριθεί επαρκώς. Προσωπική μου εκτίμηση, προσπαθώντας να ερμηνεύσω την απάντησή του, αποτελεί η διαπίστωση ότι μάλλον τα δύο πρώτα στοιχεία έρχονται σαν απόρροια της μαθηματικής γνώσης ενώ τα δύο τελευταία ανάγονται στη διαδικασία που πρέπει να προηγηθεί για την κατάκτησή της.

Αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο η μαθηματική γνώση χτίζεται (δομείται) στους μαθητές τους οι συμμετέχοντες στη μελέτη εκπαιδευτικοί φάνηκε να έχουν δύο απόψεις. Η μία άποψη, που υποστηρίχθηκε από πέντε εκπαιδευτικούς, δέχεται ότι με κατάλληλη παρέμβαση, καθοδήγηση, βοήθεια από τους ίδιους αποτελούν κύρια συστατικά για την επίτευξη και δόμηση της μαθηματικής γνώσης στους μαθητές τους. Βέβαια μια τέτοια καθοδήγηση πρέπει να συνδυάζεται, όπως χαρακτηριστικά ανέφεραν τρεις από αυτούς, με τη διάθεση και την προσπάθεια του ίδιου του μαθητή και ο ρόλος του διδάσκοντα να είναι παρεμβατικός και καθοδηγητικός. Αυτή είναι μια πολύ σημαντική προϋπόθεση προκειμένου η προσπάθειά τους να έχει αποτέλεσμα. Να υπάρχει ανταπόκριση και από την πλευρά των μαθητών. Οι παρακάτω τοποθετήσεις είναι κατατοπιστικές:

Σ1: «Χτίζεται από τους μαθητές και την παρέμβαση του διδάσκοντα μέσα από δραστηριότητες για διερεύνηση και προβληματισμό».

Σ3: «Να διαβάζουν συστηματικά. Και με σωστή καθοδήγηση. Να τους δείξω και εγώ ορισμένα πράγματα και με την προϋπόθεση να έχουν έμφυτες ικανότητες οι μαθητές...»

Σ4: «Χτίζεται με την προσπάθεια των μαθητών και την καθοδήγηση από τον καθηγητή. Βασική μου πεποίθηση είναι ότι ο μαθητής δεν πρέπει να παίρνει έτοιμη γνώση αλλά να την ανακαλύπτει και να την κατανοεί ο ίδιος».

Σ5: «Πιστεύω και με τη δικιά μου τη βοήθεια και με τα δικά τους τα ενδιαφέροντα. Δηλαδή αν κάποιος δεν έχει κανένα ενδιαφέρον για κάτι τέτοιο ή από μια προηγούμενη εμπειρία το έχει μισήσει, είναι πολύ δύσκολο να την αναπτύξει (εννοεί τη μαθηματική γνώση).

Για τον Σ7 η μαθηματική γνώση χτίζεται με αργό ρυθμό. Έτσι εξασφαλίζεται η σωστή δόμηση των εννοιών από το μαθητή και επιτυγχάνεται η, κατά το δυνατόν καλύτερη, προσέγγισή τους από την πλευρά του εκπαιδευτικού. Συγκεκριμένα τονίζει ότι: «*Πρώτα-πρώτα η μαθηματική γνώση χτίζεται αργά. Δεν μπορεί να χτιστεί γρήγορα. Χτίζεται μέσα από την αποσαφήνιση της έννοιας. Το βασικότερο ζήτημα για να χτιστεί η μαθηματική γνώση είναι να καταλαβαίνουν όλα τα παιδιά περί τίνος πρόκειται».*

Η δεύτερη άποψη, που διατύπωσαν δύο συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί, δέχεται ότι η στάση και η διάθεση των μαθητών είναι εκείνη που έχει τη μεγαλύτερη συμβολή και επηρεάζει τη δόμηση της μαθηματικής γνώσης. Επίσης να μάθουν οι μαθητές να αυτενεργούν και να προσπαθούν να φτάσουν μόνοι τους στη λύση ενός προβλήματος. Η προσωπική τους προσπάθεια είναι εκείνη που θα τους οδηγήσει στο να δομήσουν επαρκώς τη γνώση τους για τα Μαθηματικά. Στις πεποιθήσεις και των δύο συμμετεχόντων βλέπουμε τη μεγάλη έμφαση που αποδίδουν στην προσωπική προσπάθεια και διάθεση των μαθητών. Για το ρόλο και τη προσπάθεια των εκπαιδευτικών, σε αυτό το σκοπό, δεν κάνουν κάποια ιδιαίτερη νύξη και αυτή είναι η διαφορά που έχουν σε σχέση με τις αντιλήψεις που καταγράφηκαν στη πρώτη άποψη. Ακολουθούν οι σχετικές τοποθετήσεις:

Σ2: «Πιστεύω ότι χτίζεται με πολύ προσπάθεια ... πολύ κόπο ... και με διάθεση από την πλευρά τους, δηλαδή αν δεν υπάρχει η διάθεση, ότι και να κάνεις εσύ, τίποτα δεν γίνεται» είναι μερικές από τις τοποθετήσεις που έγιναν προς αυτή την κατεύθυνση».

Σ6: «Χτίζεται με το να μάθουν οι μαθητές να ενεργούν από μόνοι τους. Να σκέπτονται το πρόβλημα και να προσπαθούν να το λύσουν μόνοι τους, όχι να τους δίνεις έτοιμη τη λύση».

΄Απλότητα΄: Διδασκαλία πολλών περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας

Στόχος ήταν να διερευνηθεί η συνιστώσα ‘Απλότητα’ της ατομικής επιστημολογίας για τη φύση της μαθηματικής γνώσης. Τα αποτελέσματα θα προκύψουν με βάση την ευκολία, ή όχι, διδασκαλίας πολλών περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας. Από τις γραπτές απαντήσεις και τις προφορικές δηλώσεις των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στη έρευνα συνολικά κατεγράφησαν τρεις διαφορετικές απόψεις. Αναλυτικότερα, η πρώτη άποψη είχε τέσσερις υποστηρικτές και υποστήριζε την αναμφισβήτητη δυσκολία αυτού του εγχειρήματος, με δηλώσεις σαν και αυτή η οποία όμως δεν οφείλεται τόσο στην πολυπλοκότητα των Μαθηματικών, όσο σε

παράγοντες που πηγάζουν από την πλευρά των μαθητών και φρενάρουν τη διδακτική διαδικασία. Συγκεκριμένα αναφέρθηκαν στην αδιαφορία, στην έλλειψη κινήτρων και ικανοτήτων των μαθητών. Ο Σ2 δηλώνει χαρακτηριστικά: *«Είναι δύσκολο να διδάσκονται και να αφομοιώνουν μαθηματικούς κανόνες. Δεν έχουν την ικανότητα να περνούν από το μερικό στο γενικό...»* και συνεχίζοντας το συνειρμό του αναφέρεται στην προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών από τα φροντιστήρια: *«τα παιδιά πηγαίνουν στα φροντιστήρια, έχουν ήδη κάποιες γνώσεις τυποποιημένες και είναι πολύ δύσκολο να αλλάξουν τις απόψεις που έχουν ήδη αποκτήσει και δημιουργήσει».* Ομοίως για τους συμμετέχοντες Σ4 και Σ5 μια τέτοια προοπτική δυσχεραίνεται πρωτίστως από την έλλειψη ικανότητας των μαθητών και δευτερευόντως από την πολύπλοκη φύση της μαθηματικής γνώσης. Ο Σ4 δηλώνει ότι: *'Το να καλύψω ένα κομμάτι της ύλης απλά δίνοντας μεθοδολογίες είναι το εύκολο για εμένα. Αυτό μπορεί να γίνει χωρίς να έχουν καταλάβει τίποτα. Τίποτα απολύτως'.* Και η άποψη της Σ5 κινείται στο ίδιο μήκος κύματος*: «Εξαρτάται από το τμήμα. Πόσο δεκτικό είναι ένα τμήμα. Υπάρχουν δηλαδή τμήματα τα οποία αν πεις π.χ. δέκα περιπτώσεις μπερδεύονται χειρότερα [Γελάει]. Υπάρχουν βέβαια και τμήματα που, είναι η σύνθεσή τους τέτοια, που τα παιδιά είναι πιο δεκτικά και καταφέρνουν και πάνε και πάρα πέρα».* Για τον Σ3 η αιτία εντοπίζεται αλλού: «*Υπάρχει αδιαφορία και αυτό είναι το πρόβλημα».*

Η δεύτερη άποψη υποστηρίχθηκε από δύο συμμετέχοντες και δέχεται επίσης τη δυσκολία αυτής της παρέμβασης. Η διαφορά εστιάζεται στους παράγοντες τους οποίους, θεωρούν, ως αιτία. Δηλαδή, ενώ στην προηγούμενη πήγαζαν από τις δυνατότητές των μαθητών τους, τώρα προέρχονται από τους ίδιους. Ο καθένας επιχειρεί να δώσει τους δικούς του λόγους. Η Σ6 υπογραμμίζει ότι ενώ για την ίδια είναι εύκολο να το κάνει, την περιορίζει ο διαθέσιμος χρόνος. Η παρακάτω δήλωση είναι χαρακτηριστική '*Πρέπει να έχεις χρόνο. Είναι πολύ πιεσμένα τα πράγματα γιατί πρέπει να βγάλεις συγκεκριμένη ύλη'.* Για το συνάδερφό της Σ7 η δυσκολία πηγάζει από τον ίδιο του τον εαυτό και στην αντίληψη που έχει για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους. Θεωρεί ότι το βασικότερο για τον ίδιο είναι οι μαθητές του να καταλαβαίνουν τις έννοιες και λιγότερο το να απομνημονεύουν κανόνες. Βέβαια δεν είναι απόλυτος στη θέση του, λέγοντας ότι σε μια τέτοια διαδικασία θα έμπαινε εάν αντιλαμβανόταν ότι ένα μεγάλο τμήμα της τάξης έχει την ικανότητα να τον ακολουθήσει. *«Με περιορίζει ο εαυτός μου. Δεν πιστεύω ότι τα Μαθηματικά είναι να*

διδάξω 100 κανόνες την ώρα. Αν, τώρα, καταλάβω ότι στο παιχνίδι έχουν μπει οι περισσότεροι μαθητές τότε θα μπω σε περισσότερα πράγματα».

Τέλος η Σ1 ανέφερε την ύπαρξη κατάλληλων τεχνικών για να το επιτύχει. Μίλησε για κατηγοριοποίηση των ενοτήτων ή παρουσίαση ενός χαρακτηριστικού αντιπροσώπου από κάθε μία. Πάντως αναγνώρισε την πολυπλοκότητα του αντικειμένου και τη δυσκολία αυτού του εγχειρήματος δηλώνοντας ότι εξαρτάται κάθε φορά από την ενότητα που έχει να παρουσιάσει. «*Γενικά είναι δύσκολο. Όταν υπάρχουν πολλές περιπτώσεις σε ένα πράγμα προσπαθείς να κάνεις κατηγοριοποίηση. Βέβαια είναι ανάλογα με την ενότητα[…] Ανάλογα με την περίπτωση. Αν κρίνω ότι ένα πράγμα χρειάζεται να το δουν αναλυτικά θα το κάνω έτσι. Αν δω ότι μπορούμε να δούμε ένα αντιπρόσωπο από μια κατηγορία και να κάνουμε μια συζήτηση πάνω στο τι μπορεί να συμβεί θα κάνουμε αυτό*».

΄Βεβαιότητα΄: Πεποιθήσεις για την ακρίβεια των μαθηματικών αληθειών

Αναφορικά με τη βεβαιότητα της μαθηματικής γνώσης οι συμμετέχοντες στη μελέτη εκπαιδευτικοί φάνηκε να έχουν δύο διαφορετικές μεταξύ τους απόψεις. Η πρώτη δέχεται ότι τα Μαθηματικά είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες και είχε τέσσερις υποστηρικτές. Στην ουσία οι αντιλήψεις και των τεσσάρων ταιριάζουν. Απλώς η επιχειρηματολογία που χρησιμοποιούν προκειμένου να στηρίξουν τις απόψεις τους, είναι αυτή που εκάστοτε διαφοροποιείται. Η συμμετέχουσα Σ5 συμφωνεί με τη θέση ότι τα Μαθηματικά διακρίνονται από βεβαιότητα και αιώνια αλήθεια και συμπληρώνει τη σκέψη της γράφοντας και μιλώντας για εξελικτική διαδικασία που τα διέπει. Αποτέλεσμα αυτής είναι η ολοένα και μεγαλύτερη ανάπτυξη, συμπλήρωση, επέκταση των μαθηματικών αληθειών με καινούργια δεδομένα. Δεν δέχεται ότι αλλάζουν αλλά ότι εξελίσσονται, συμπληρώνονται. Τα Μαθηματικά είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες, και για τον Σ3. Μόνο επιφανειακές αλλαγές εντοπίζει κυρίως στη διατύπωσή τους. Για την ακρίβεια αναφέρει: «*Κάθε φορά αλλάζουν στην έκφραση. Αλλιώς τα έλεγαν πιο παλιά, αλλά περίπου το ίδιο νόημα θέλουν να πουν. Οι σκέψεις και οι αλήθειες πιστεύω ότι υπάρχουν και παραμένουν σταθερές».* Αν και η παρούσα ερώτηση, κατά δική του ομολογία, δεν τον είχε απασχολήσει ιδιαίτερα στο παρελθόν, *΄Δεν το έχω σκεφτεί ιδιαίτερα αυτό΄,* ήταν η πρώτη του αντίδραση εντούτοις φάνηκε να προβληματίζεται και έδωσε τα παρακάτω παραδείγματα για να στηρίξει τον ισχυρισμό του: την Ευκλείδειο Γεωμετρία και το έργο των Αρχαίων Ελλήνων Μαθηματικών. Η Σ6 τόνισε ότι αυτό που αλλάζει είναι η χρήση των

Μαθηματικών και όχι η αλήθεια τους. Βασίζεται στο παράδειγμα της Στατιστικής, όπου πριν αρκετά χρόνια δεν χρησιμοποιούνταν ενώ πλέον οι ανάγκες της κοινωνίας την έχουν καταστήσει απαραίτητη. Τα ίδια πράγματα και στον ίδιο βαθμό ισχύουν και για τον κλάδο της Πληροφορικής. Η άποψή της συνοψίζεται στο ότι το περιεχόμενο και η ουσία των μαθηματικών αληθειών δεν αλλάζει λέγοντας ότι: *'Τα Μαθηματικά δεν αλλάζουν. Η βάση τους δεν αλλάζει. Δηλαδή... ας πούμε 3+2=5 αυτό είναι αιώνιο, δεν αλλάζει'*. Η αλλαγή επέρχεται μόνο στη χρήση τους. *«Η χρήση, όμως, των Μαθηματικών έχει αλλάξει. Δηλαδή αλλιώς χρησιμοποιούσαμε τα Μαθηματικά πριν 20 ή 50 χρόνια και αλλιώς τα χρησιμοποιούμε σήμερα π.χ. Η Στατιστική πριν από 15 χρόνια δεν υπήρχε. Δεν χρησιμοποιούνταν όπως χρησιμοποιείται σήμερα. Άλλο παράδειγμα είναι η Πληροφορική. Όταν ήμουν εγώ στο Πανεπιστήμιο ήταν ένα μάθημα επιλογής σχεδόν ανύπαρκτο... »*. Ο συμμετέχοντας Σ2 άγγιξε φιλοσοφικές προεκτάσεις αυτού του ερωτήματος γράφοντας ότι *«Υπάρχουν αιώνιες αλήθειες οι οποίες αναμένουν να ανακαλυφθούν»*.

Οι υπόλοιποι τρεις συμμετέχοντες υποστηρίζουν την αντίθετη άποψη. Θεωρούν ότι η γνώση των Μαθηματικών αλλάζει με την πάροδο του χρόνου. Αρχικά η Σ1 αμφισβητεί έντονα την αιωνιότητα των μαθηματικών αληθειών. Διότι σε αντίθετη περίπτωση θα έπρεπε να τα θεωρεί 'θρησκεία' και 'όχι επιστήμη', όπως χαρακτηριστικά έγραψε. Υπογραμμίζει ότι τα Μαθηματικά δεν λειτουργούν ανεξάρτητα από το πλαίσιο που λειτουργεί ο άνθρωπος, οι κοινωνικές δομές και οι ανάγκες του. Είναι, λοιπόν, αναπόφευκτο όταν αλλάζουν αυτές οι δομές να μην επηρεάζονται κάποιες μαθηματικές αλήθειες ή γνώσεις. '*Θεωρώ ότι τα Μαθηματικά αλλάζουν γιατί αλλάζουν οι άνθρωποι, η επιστήμη, η ιστορία. Οι καταστάσεις είναι διαφορετικές'* και επειδή τα Μαθηματικά είναι σύμφυτα με την ανθρώπινη σκέψη δεν μπορούν να παραμένουν ανεπηρέαστα. Ο συνάδελφός της Σ4 έχει την ίδια άποψη για την αιώνια αλήθεια της μαθηματικής γνώσης και την στηρίζει δίνοντας σαν παράδειγμα την θεμελίωση των μη-Ευκλείδειων Γεωμετριών οι οποίες άλλαξαν τα μέχρι τότε δεδομένα: *«Παραδείγματα είναι οι μη-Ευκλείδειες Γεωμετρίες καινούργια πράγματα, εντελώς, τα οποία δεν έχουν καμία σχέση με τις αιώνιες αλήθειες των Μαθηματικών. Συνεπώς έχουμε μία εξέλιξη η οποία μπορεί να αλλάξει τα πράγματα ριζικά»*. Ομοίως η άποψη του Σ7 κινείται στα ίδια πλαίσια. Αναγνωρίζει βέβαια ότι υπάρχουν ακριβείς αλήθειες αλλά συνεχίζοντας το συνειρμό του διερωτάται *'Ποια Μαθηματικά ισχύουν για πάντα;'*. Για να στηρίξει το συλλογισμό του δίνει σαν

παράδειγμα την αλλαγή του ορισμού της συνάρτησης. Βασιζόμενος περισσότερο στην εμπειρία του και λιγότερο σε κάποια σχετική έρευνα αναφέρεται στις διαφοροποιήσεις που έγιναν με την πάροδο του χρόνου στον ορισμό της συνάρτησης. Με αυτό το σκεπτικό δεν μπορεί να αποκλείσει ότι παρόμοιες αλλαγές δεν θα συμβούν στο μέλλον: *«Π.χ. αλλιώς ορίζαμε τη συνάρτηση, από ότι θυμάμαι, όταν αρχίσαμε να μιλάμε για αυτή, αλλιώς κατέληξε μετά η συνάρτηση. Σήμερα υπάρχει αυτή η έννοια για τη συνάρτηση, υπηρετεί κάποια μοντέλα, μας λύνει κάποια πρακτικά προβλήματα αλλά δεν ξέρω αν αύριο υπάρξει κάποιο ποιοτικό άλμα στη σκέψη του ανθρώπου και δούμε λίγο διαφορετικά τα πράγματα».*

$2^{ο}$) Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις ως προς την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης

Για τη διερεύνηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στην έρευνα σχετικά με την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης κλήθηκαν να επιλέξουν όποιον /ους από τους 5 παράγοντες προτείνονται (δείτε Παράρτημα Α) και να τους ταξινομήσουν με φθίνουσα σειρά. Το περιεχόμενο των απαντήσεων συνδέεται με τη συνιστώσα της ατομικής επιστημολογίας 'Απόκτηση' της μαθηματικής γνώσης. Σε αυτή την ερώτηση κατεγράφησαν τόσες διαφορετικές ερωτήσεις όσοι ήταν και οι συμμετέχοντες. Χαρακτηριστικά παρατίθενται όλες οι απαντήσεις.

΄Απόκτηση΄: Καθοριστικοί παράγοντες για την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης

Για τη συμμετέχουσα Σ1 η σειρά προτίμησης ήταν: '*Στρατηγική Διδασκαλίας, Μέθοδος μάθησης, Κατανόηση, Προσπάθεια'*. Θεωρεί ότι η απόκτηση της μαθηματικής γνώσης, βασικά γίνεται στο σχολείο με την κατάλληλη στρατηγική διδασκαλίας. Ακολουθεί η μέθοδος μάθησης και αν τα δύο παραπάνω έχουν επιλεγεί σωστά έρχεται σαν επιστέγασμα η κατανόηση. Τέλος είναι πλέον στο χέρι των μαθητών '*να προσπαθήσουν, να επιμείνουν, να ρωτήσουν, να αναζητήσουν'* να καταβάλλουν τη δική τους προσπάθεια, προκειμένου να κατακτήσουν τη μαθηματική γνώση.

Ο Σ2 έγραψε την ακόλουθη σειρά προτίμησης: '*Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες, Προσπάθεια, Κατανόηση, Στρατηγική Διδασκαλίας'*. Για το δεύτερο συμμετέχοντα οι εγγενείς/έμφυτες ικανότητες είναι το πρωταρχικό στοιχείο, εφόσον θεωρεί ότι '*γεννιέσαι και δεν γίνεσαι'*. Εάν υπάρχουν αυτές οι ικανότητες τότε και με την προσωπική προσπάθεια έρχεται η κατανόηση. Ακολούθως εάν στο παραπάνω

τρίπτυχο προστεθεί και η κατάλληλη στρατηγική διδασκαλίας τότε έρχεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Η σειρά προτίμησης του συμμετέχοντα Σ3 είναι η εξής: '*Προσπάθεια, Κατανόηση, Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες, Μέθοδος μάθησης, Στρατηγική Διδασκαλίας'*. Αντιλαμβάνεται ότι η προσπάθεια είναι εκείνη που οδηγεί στην κατανόηση και βοηθά να καλυφθούν ορισμένες εγγενείς/έμφυτες ικανότητες που πιθανώς να μην υπάρχουν. Εάν τα παραπάνω συμβούν τότε με κατάλληλη μέθοδο μάθησης και στρατηγική διδασκαλίας έρχεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ο συμμετέχων Σ4 επέλεξε τα εξής: '*Προσπάθεια, Μέθοδος μάθησης, Κατανόηση'*. Βασικός παράγοντας για τον ίδιο είναι πόσο θα προσπαθήσει κανείς *'να ασχοληθεί και να τριφτεί με τα πράγματα και κατά πόσο θα προσπαθήσει να καταλάβει τι γίνεται'*. Η μέθοδος μάθησης είναι ο τρόπος και το μέσο με το οποίο θα το επιτύχει και η κατανόηση έρχεται σαν επιστέγασμα της προσπάθειας και της μεθόδου μάθησης.

Η συμμετέχουσα Σ5 επέλεξε και τα πέντε τοποθετώντας τα στην παρακάτω σειρά: '*Προσπάθεια, Μέθοδος μάθησης, Στρατηγική Διδασκαλίας, Κατανόηση, Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες'*. Λέγοντας προσπάθεια εννοεί '*τη διάθεση, το κίνητρο και το ενδιαφέρον να προσπαθήσει*'. Ακολουθεί η μέθοδος μάθησης, δηλαδή η μεθοδολογία που εφαρμόζει μέσα στην τάξη προκειμένου ώστε να προσεγγίσει το μαθητή. Έπεται η στρατηγική διδασκαλίας με την οποία εννοεί τον τρόπο που γίνεται το μάθημα. Γίνεται, δηλαδή με τον παραδοσιακό τρόπο, όπως χαρακτηριστικά είπε: '*απλώς του λέμε τη θεωρία και τέλος;'* ή οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία;

Η συμμετέχουσα Σ6 επέλεξε τα παρακάτω τέσσερα με την εξής σειρά: *'Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες, Στρατηγική Διδασκαλίας, Μέθοδος μάθησης, Προσπάθεια'*. Πρωταρχικό στοιχείο για εκείνη είναι η ύπαρξη των έμφυτων ικανοτήτων. Όπως σχετικά ανέφερε *'Να το έχει ήδη μέσα του'*. Ακολουθεί η στρατηγική διδασκαλίας, διότι είναι σημαντικός ο τρόπος που θα το δώσει στο μαθητή για να το καταλάβει. Κατόπιν, από την σκοπιά του μαθητή πλέον, έρχεται η μέθοδος μάθησης η οποία για να αποδώσει πρέπει να συνδυάζεται και με την κατάλληλη προσπάθεια.

Ο συμμετέχων Σ7 επέλεξε τους εξής παράγοντες: *'Στρατηγική Διδασκαλίας, Κατανόηση, Μέθοδος μάθησης, Προσπάθεια, Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες'*. Από τη στιγμή που τα παιδιά ξεκινούν το σχολείο, η κατάλληλη στρατηγική διδασκαλίας που επιλέγει ο καθηγητής είναι απαραίτητη ώστε να τακτοποιηθούν προϋπάρχουσες

σκέψεις των μαθητών. Μετά ελέγχει τους μαθητές εάν έχουν κατανοήσει επαρκώς π.χ. μια έννοια. Η μέθοδος μάθησης είναι ουσιαστικά η μεθοδολογία διαμέσου της οποίας θα επιτευχθούν τα παραπάνω. Από αυτό το σημείο και μετά απαιτούμενη είναι η προσωπική προσπάθεια του μαθητή. Για τις εγγενείς/ έμφυτες ικανότητες έκανε την παρακάτω διευκρίνηση: *'Πιστεύω ότι στο καθένα από αυτά (εννοεί τους υπόλοιπους τέσσερις παράγοντες) είναι μέσα οι έμφυτες ικανότητες, παρόλο που το έχω βάλει τελευταίο'.* Δηλαδή τις τοποθέτησε τελευταίες εννοώντας ότι εμπεριέχονται σε όλους τους υπόλοιπους παράγοντες.

3^{ο}) Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις σχετικά με τη μάθηση των Μαθηματικών.

Οι πεποιθήσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα διακρίθηκαν σε δύο πλαίσια. Στις πεποιθήσεις τους σχετικά με τη φύση της μάθησης των Μαθηματικών και στη συνιστώσα της ατομικής επιστημολογίας: 'Αιτιολόγηση της μάθησης των Μαθηματικών'.

Οι πεποιθήσεις αναφορικά με τη μάθηση των Μαθηματικών

Η προσπάθεια διερεύνησης των πεποιθήσεών τους για τη μάθηση των Μαθηματικών φάνηκε να τους δυσκολεύει σε μεγάλο βαθμό, όπως ακριβώς συνέβη και με την αντίστοιχη προσπάθεια για τη μαθηματική γνώση. Μια διαπίστωση που ισχύει σχεδόν για όλους τους συμμετέχοντες. Περισσότερο φάνηκε από το χρόνο που χρειάστηκαν για να απαντήσουν, κυρίως στη γραπτή διαδικασία.

Ως προς τη φύση της μάθησης των Μαθηματικών καταγράφηκαν δύο διαφορετικές μεταξύ τους απόψεις. Η πρώτη, η οποία υποστηρίχθηκε από τρεις συμμετέχοντες δέχεται ότι η μάθηση με τη γνώση των Μαθηματικών συνδέονται. Ο τρόπος με τον οποίο συμβαίνει αυτό διαφέρει για τον κάθε ένα και αυτή είναι η αιτία για τις διαφορετικές εκδοχές που ακούστηκαν. Μια πτυχή αυτής της άποψης εμφανίζεται στα λεγόμενα του Σ2 σύμφωνα με τα οποία η γνώση είναι προαπαιτούμενο της μάθησης. Δηλαδή δεν μπορεί να εμφανιστεί η μάθηση εάν η προϋπάρχουσα γνώση δεν είναι επαρκής. Και εφόσον η σκέψη των Μαθηματικών είναι ακριβής και έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις, η ύπαρξη έστω και *'υποτυπώδους μαθηματικής γνώσης'* μπορεί να συντελέσει στη μάθησή της. *«Δεν μπορεί να προχωρήσει οποιαδήποτε μάθηση αν κάποιος δεν έχει έστω στοιχειωδώς και υποτυπωδώς μια μαθηματική γνώση. Δεν γίνεται ... είναι αδύνατον να τοποθετήσει τα πράγματα σε μια λογική σειρά,*

αν δεν μπορεί να στήσει ορισμένους αλγορίθμους αν δεν μπορεί να διακρίνει κάποιες περιπτώσεις διχοτομίας κάποιες περιπτώσεις εις άτοπον απαγωγής». Αναλύοντας την παραπάνω απάντηση διακρίνεται ασάφεια σχετικά με τις πεποιθήσεις του για τα όρια και τα πλαίσια στα οποία κινούνται η γνώση και η μάθηση. Διαφαίνεται ότι ο Σ2 δεν έχει αποσαφηνισμένες τις έννοιες και τον τρόπο που αυτές διακρίνονται ή συνδέονται.

Η αντίληψη του Σ4 φαίνεται περισσότερο ξεκάθαρη. Σύμφωνα με αυτή, η μάθηση σχετίζεται με τη διαδικασία προσέγγισης και κατανόησης των εννοιών που συνθέτουν τη μαθηματική γνώση: *«Είναι η ενασχόληση και η κατανόηση των βασικών εννοιών και των σχέσεων που υπάρχουν και έχουν σχέση με τη μαθηματική γνώση».* Στόχος αυτής της λειτουργίας, κατά τον Σ4, είναι η δυνατότητα εφαρμογής των εννοιών αυτών κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών αλλά και για την αντιμετώπιση διαφόρων πρωτότυπων προβλημάτων που προκύπτουν. Δηλαδή η μάθηση είναι το μέσο το οποίο οδηγεί στην κατάκτηση της γνώσης. Παρόμοια με τη παραπάνω τοποθέτηση εμφανίζεται και η θέση της Σ5. Υπογραμμίζει ότι είναι η πορεία που ακολουθείται με απώτερο σκοπό την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης. Επομένως η γνώση έρχεται σαν επακόλουθο της μάθησης. Ενδεικτικά είναι τα παρακάτω αποσπάσματα: *«Είναι αυτή η πορεία... η διαδικασία που ακολουθούμε για να αποκτήσουμε τη μαθηματική γνώση»*

Η δεύτερη άποψη που καταγράφηκε από τέσσερις συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς δέχεται ότι η μάθηση των Μαθηματικών συνδέεται με την ανάπτυξη κατάλληλων δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων. Λέγοντας 'προβλήματα' εννοούν από απλά αριθμητικά έως προβλήματα της καθημερινής ζωής. Οι απαραίτητες δεξιότητες περιλαμβάνουν γνώσεις, στρατηγικές, συλλογισμούς, τεχνικές, η ανάπτυξη ή η εξέλιξη των οποίων έρχεται σαν αποτέλεσμα της μάθησης των Μαθηματικών.

Σ1: «Είναι η απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων για να μπορώ να αντεπεξέρχομαι σε προβλήματα που μου τίθενται».

Σ6: «Με τη μάθηση των Μαθηματικών μαθαίνεις να βάζεις σε τάξη τη σκέψη σου και να επιλέγεις τον κατάλληλο τρόπο για να λύσεις ένα πρόβλημα, όχι κατ' ανάγκη μαθηματικό».

Σ7: «Είναι να σκέπτομαι μαθηματικά... Είναι η απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων για να μπορώ να αντεπεξέρχομαι σε προβλήματα που μου τίθενται».

Επιπλέον υπογράμμισαν ότι η μάθηση των Μαθηματικών συνδέεται με την ανάπτυξη μαθηματικού τρόπου σκέψης που είναι απαραίτητος στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Η Σ6 δηλώνει σχετικά με αυτό: *«Με τη μάθηση των Μαθηματικών μαθαίνεις να βάζεις σε τάξη τη σκέψη σου και να επιλέγεις τον κατάλληλο τρόπο για να λύσεις ένα πρόβλημα, όχι κατ' ανάγκη μαθηματικό».* Και ο Σ3 συνέδεσε τη μάθηση των Μαθηματικών με τον 'τρόπο σκέψης'. Στην προτροπή, όμως, να συνεχίσει τον συνειρμό του δεν μπόρεσε να απαντήσει και να αιτιολογήσει επαρκώς αυτά που έγραψε. Το παρακάτω απόσπασμα είναι ενδεικτικό:

Ερ: Τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών;

Σ3: ...

Ερ: Μου γράφετε ότι είναι τρόπος σκέψης. Δηλαδή;

Σ3: [Είναι σκεπτικός] Να μάθει να σκέφτεται ...

Ερ: Θέλετε να πείτε κάτι άλλο σε αυτή την ερώτηση;

Σ3: Όχι κάτι άλλο.

΄Αιτιολόγηση της μάθησης των Μαθηματικών΄: Αποδοχή ερευνητικών απόψεων

Ως προς την αιτιολόγηση της μάθησης των Μαθηματικών οι συμμετέχοντες φάνηκαν να έχουν δύο διαφορετικές απόψεις. Η πρώτη, η οποία στηρίχθηκε από πέντε συμμετέχοντες, δέχεται ότι αυτά που υποστηρίζουν οι ερευνητές των Μαθηματικών μπορούν να υιοθετηθούν από τους ίδιους τηρουμένων συγκεκριμένων αναλογιών και προϋποθέσεων. Διευκρίνισαν ότι διαβάζουν και ασχολούνται με προσπάθειες ερευνητών και δεν φάνηκαν αρνητικοί στο να δεχθούν καινούργιες πληροφορίες, προτάσεις, ιδέες τις οποίες πιθανώς να δουν σε κάποια ερευνητική προσπάθεια. Ανέφεραν ότι εφόσον αυτά που διάβαζαν ήταν εμπεριστατωμένα, αποδεκτά από τη μαθηματική κοινότητα, ταίριαζαν με την ιδιοσυγκρασία και την εμπειρία τους ή, όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ο Σ4 *«στέκουν διαισθητικά»* τότε πιθανώς να τα αποδέχονταν. Ήταν μια πλήρως αναμενόμενη αντίδραση από σκεπτόμενους ανθρώπους στους οποίους δεν αρμόζει η άκριτη και χωρίς πλαίσια εφαρμογή καινούργιων δεδομένων. Οι όροι και οι προϋποθέσεις που έθεσαν για να τα αποδεχτούν προφανώς λειτουργούν ως φίλτρα. Με αυτό τον τρόπο διακρίνουν και επιλέγουν τις ιδέες εκείνες που τους ταιριάζουν περισσότερο ανάλογα με τις εμπειρίες, τις γνώσεις και τις υπάρχουσες συνθήκες που τους διέπουν. Αυτό που

διέφερε ήταν η αιτιολόγηση της απάντησης στην οποία στηρίχθηκε ο καθένας. Η Σ1 ισχυρίστηκε ότι τα διαβάζει πάντα με ανοικτό μυαλό για να διακρίνει τις αντιλήψεις που *'στέκουν ή όχι'*. Εάν πειστεί για κάτι τότε το αποδέχεται και το εφαρμόζει στην τάξη. Στο ίδιο μήκος κύματος κινείται και η άποψη του Σ3: *«Πρέπει να πειστώ πρώτα. Αν με πείσει τότε μπορεί να το υιοθετήσω και να το χρησιμοποιήσω»*. Για τον Σ4 υπάρχουν αμφιβολίες σχετικά με το κατά πόσο είναι ο ίδιος σε θέση να τα κρίνει. Ενώ από τη μια πλευρά αποφεύγει να δέχεται άκριτα πληροφορίες, από την άλλη τρέφει αμφιβολίες σχετικά με το κατά πόσο έχει την ικανότητα να κρίνει σωστά αυτά που διαβάζει. Για αυτό βασίζεται περισσότερο στη διαίσθησή του. *«Πρώτα από όλα πολλές φορές δεν είμαι σε θέση να τα κρίνω και αυτό είναι δεδομένο. Από την άλλη, εντάξει, πιστεύω κάποια πράγματα. Κάποια άλλα πράγματα, επειδή δεν έχουμε τη γνώση πάνω σε αυτά, μπορούμε διαισθητικά να δούμε τι περίπου λένε. Σε κάποια πράγματα η διαίσθησή μου λέει ότι δεν στέκουν. Οπότε αυτά δεν τα πιστεύω»*. Για τη Σ5 η αποδοχή τους από τη μαθηματική κοινότητα αποτελεί εχέγγυο για να δεχτεί και να τα χρησιμοποιήσει. Η απάντησή της είναι χαρακτηριστική: *«Θα το αποδεχόμουν εφόσον είναι τεκμηριωμένο και αποδεκτό από τη μαθηματική κοινότητα»* ενώ ο Σ7 παραδέχεται ότι έχει πειραματιστεί μερικές φορές μέσα στην τάξη με κάποια από αυτά που έχει διαβάσει. Επομένως η κρίση, η διαίσθηση, η τεκμηρίωση και η αποδοχή από τη μαθηματική κοινότητα αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για τους συμμετέχοντες της έρευνας προκειμένου να αποδεχθούν ερευνητικές απόψεις.

Η δεύτερη άποψη δεν δέχεται ή δεν ασχολείται με αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικών. Στηρίχθηκε από δύο συμμετέχοντες. Ο καθένας κατέθεσε τους δικούς του λόγους για να αιτιολογήσει την απάντησή του. Ο Σ2 ισχυρίστηκε ότι όλα αυτά που γράφονται στις μελέτες και στις διάφορες ερευνητικές προσπάθειες είναι αρκετά θεωρητικά και δύσκολα στη εφαρμογή τους σε συνθήκες πραγματικής τάξης: *«Πιστεύω ότι τα πράγματα είναι πολύ πιο διαφορετικά από ότι υποστηρίζουν»*. Η θέση του φαίνεται αρκετά ρεαλιστική. Θεωρεί ότι μια πληροφορία από ερευνητική προσπάθεια για να έχει αξία στη καθημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα χρειάζεται να έχει πρακτική εφαρμογή. Σε αντίθετη περίπτωση το ενδιαφέρον περιορίζεται. Για την ακρίβεια υποστήριξε ότι *«Σε γενικές γραμμές πιστεύω ότι αυτά που υποστηρίζουν οι ερευνητές των Μαθηματικών απέχουν πολύ από τη τρέχουσα σχολική πραγματικότητα, με τη συνολικότερη υποβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας που υπάρχει»*. Η Σ6 από τη μεριά της ισχυρίστηκε ότι λόγω έλλειψης

χρόνου η ενασχόλησή της με ερευνητικές προσπάθειες είναι περιορισμένη. Οπότε απαντά υποθετικά λέγοντας ότι *«Εάν δω ότι ίσως αυτό που εφαρμόζω εγώ είναι λάθος και το άλλο είναι σωστό, μπορεί να το εφαρμόσω. Έστω και δοκιμαστικά».* Όμως, επειδή αυτός ο ισχυρισμός της έχει υποθετικό χαρακτήρα δεν μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με την πρώτη άποψη.

4^{ο}) Διαφορές ανάμεσα στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων για τη μαθηματική γνώση

Με βάση την ταξινόμηση των απόψεων για τη μαθηματική γνώση που έχει ήδη γίνει ακολουθεί σύγκριση των πεποιθήσεων των συμμετεχόντων. Εξετάστηκαν και διερευνήθηκαν τέσσερις (4) συνιστώσες για τη φύση της μαθηματικής γνώσης. Αναλυτικότερα, οι συνιστώσες είναι: 'Προέλευση', 'Δομή', 'Απλότητα', 'Βεβαιότητα'.

΄Προέλευση της γνώσης΄

Ως προς την προέλευση της γνώσης οι συμμετέχοντες φάνηκαν να έχουν δύο διαφορετικές απόψεις. Η πρώτη δέχεται ότι τα Μαθηματικά προήλθαν για να υπηρετούν τον άνθρωπο και συνάμα διάφορες κοινωνικές ανάγκες του. Αναφέρεται στις πρακτικές ανάγκες που προέκυψαν στην καθημερινότητα των αρχαίων πολιτισμών και τα Μαθηματικά ήρθαν ώστε να καλύψουν και να επιλύσουν τέτοιου είδους ζητήματα. Ακόμα και στις μέρες μας τα Μαθηματικά ολοένα και περισσότερο ικανοποιούν κοινωνικές ανάγκες ακόμα και από τη θέση άλλων επιστημών π.χ. Ιατρική, Πληροφορική. Η δεύτερη άποψη δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη βαθιά εκπαιδευτική σπουδαιότητά τους υπογραμμίζοντας ότι τα Μαθηματικά εξυπηρετούν κυρίως μορφωτικές ανάγκες. Δεν παραλείπεται, βέβαια, να υπογραμμιστεί η σπουδαιότητα των Μαθηματικών σε κοινωνικό επίπεδο αλλά παράλληλα τα θεωρούν και ως μέσο μόρφωσης, εκπαίδευσης και κατάρτισης ατόμων μέσα στα σχολικά πλαίσια αλλά και γενικότερα σαν στάση ζωής.

Με μια πρώτη ματιά οι δύο αυτές απόψεις φαίνονται ξεχωριστές. Παρατηρώντας όμως με μεγαλύτερη προσοχή φαίνεται η μία να είναι προέκταση της άλλης. Η πρώτη ασχολείται με τις ιστορικές απαρχές των Μαθηματικών και τη χρήση τους για την ικανοποίηση κοινωνικών αναγκών. Όμως, με την πάροδο του χρόνου ο ρόλος των Μαθηματικών μεταβλήθηκε και έγινε εξαιρετικά πολυσύνθετος. Οι υποστηρικτές της

δεύτερης άποψης αναφέρονται και στην εκπαιδευτική τους διάσταση, χωρίς βέβαια να αρνούνται το προφανές. Ότι ακόμα και στις μέρες μας τα Μαθηματικά συμβάλλουν, σε πολύ μεγάλο βαθμό στην ικανοποίηση κοινωνικών αναγκών. Απλώς εστιάζουν και στις εκπαιδευτικές τους προεκτάσεις. Συμπερασματικά, λοιπόν, η δεύτερη άποψη, δίνοντας έμφαση σε μια συγκεκριμένη πτυχή της μαθηματικής γνώσης, δείχνει να περιέχεται στην πρώτη.

΄Δομή της γνώσης΄

Η συγκριτική διαδικασία αυτής της συνιστώσας επικεντρώνεται στο σκέλος που σχετίζεται με το τι σημαίνει η μαθηματική γνώση για τους ίδιους τους συμμετέχοντες. Οι απόψεις που καταγράφηκαν από τους συμμετέχοντες ήταν αρκετές. Εμφανίστηκαν τέσσερις, λιγότερο ή περισσότερο, διαφορετικές μεταξύ τους απόψεις. Για διευκόλυνση της συγκριτικής διαδικασίας θα γίνει επικέντρωση στις δύο επικρατούσες απόψεις οι οποίες υποστηρίχθηκαν από την πλειονότητα των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών. Η πρώτη δέχεται ότι η μαθηματική γνώση είναι το μέσο που οδηγεί στην ανάπτυξη της λογικής και της κρίσης για την αντιμετώπιση αριθμητικών ή πρακτικών προβλημάτων. Ο βασικός της άξονας κινείται στο ότι η μαθηματική γνώση ταυτίζεται ή συμβαδίζει με την ανάπτυξη των δύο αυτών στοιχείων. Η δεύτερη άποψη δέχεται τη μαθηματική γνώση ως αφομοίωση μαθηματικών εννοιών με σκοπό τη χρήσης τους για επίλυση ‘προβλημάτων’.

Συγκριτικά οι δύο προαναφερθείσες απόψεις μοιάζουν στο εξής σημείο. Θεωρούν την ανάπτυξη της ικανότητας του ατόμου για την αντιμετώπιση ‘προβλημάτων’ (είτε στα πλαίσια του σχολείου είτε γενικότερα στην καθημερινή ζωή) σαν αποτέλεσμα της μαθηματικής γνώσης. Απλά στη πρώτη άποψη είναι η ανάπτυξη της λογικής και της κρίσης που λειτουργεί σαν εφαλτήριο για αυτό το στόχο, ενώ στη δεύτερη είναι η κατοχή και επεξεργασία μαθηματικών εννοιών και σχέσεων.

΄Απλότητα της γνώσης΄

Αναφορικά με την απλότητα της μαθηματικής γνώσης προέκυψαν δύο, κυρίως, απόψεις οι οποίες υποστηρίχθηκαν από την πλειονότητα των συμμετεχόντων. Η πρώτη δέχεται ότι η διδασκαλία πολλών περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας είναι αναμφίβολα μια δύσκολη διαδικασία με αρκετούς παράγοντες να την εμποδίζουν. Περιληπτικά αναφέρονται ότι η έλλειψη κινήτρων, ενδιαφερόντων και ικανοτήτων αφομοίωσης από τους μαθητές δεν επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να

προχωρήσουν σε μια τέτοιου είδους προσέγγιση των Μαθηματικών. Η δεύτερη άποψη δέχεται, επίσης, τη δυσκολία αυτού του εγχειρήματος. Οι ισχυρισμοί που προβλήθηκαν για τη στήριξή της συνοψίζονται στην ανεπάρκεια του διαθέσιμου χρόνου για διδασκαλία μέσα στην τάξη καθώς και σε στοιχεία που προέρχονται από το χαρακτήρα του εκπαιδευτικού και τον αποτρέπουν από μια τέτοια τακτική καθώς τη θεωρεί μη-αποτελεσματική.

Η σύγκριση των απόψεων που επιχειρήθηκε δεν ήταν ιδιαιτέρως εύκολη καθώς, ενώ η ομοιότητά τους παρατηρείται εύκολα, η διαφορά τους δεν είναι προφανής. Η βασική τους ομοιότητα έγκειται στο ότι και στις δύο διαφαίνεται και τονίζεται η δυσκολία διδασκαλίας πολλών κανόνων και διαδικασιών κατά τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Οι δηλώσεις τους δεν αφήνουν κανένα περιθώριο αμφιβολίας. Αυτή η προσπάθεια συναντά, εκ των πραγμάτων, αρκετές δυσκολίες για να επιτευχθεί. Εκεί που διαφοροποιούνταν ήταν στις αιτίες και στους παράγοντες στις οποίες οφείλεται αυτή η δυσχέρεια. Η πρώτη ομάδα (που έχει και τους περισσότερους συμμετέχοντες) εκπαιδευτικών κάνει λόγο για παράγοντες που προέρχονται από τους μαθητές και δυσκολεύουν τη διαδικασία, ενώ στη δεύτερη οι αιτίες, που υποστηρίζονται ότι δυσχεραίνουν μια τέτοια είδους προσέγγιση, πηγάζουν από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Επομένως αυτό που κάθε φορά αλλάζει είναι η αιτία στην οποία οφείλεται αυτή η δυσκολία. Στη πρώτη προέρχεται από τους μαθητές στη δεύτερη από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Παρατηρούμε ότι η πολυπλοκότητα της μαθηματικής γνώσης δεν προέκυψε ως πρωταρχικός παράγοντας να επηρεάζει τη διδασκαλία πολλών κανόνων μιας μαθηματικής ενότητας.

΄Βεβαιότητα της γνώσης΄

Αναφορικά με τη βεβαιότητα της μαθηματικής γνώσης η ταξινόμηση των απαντήσεων έδειξε δύο απόψεις. Ο πρώτη δέχεται ότι τα Μαθηματικά είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες. Δεν διαφοροποιούνται απλώς εξελίσσονται και συμπληρώνονται. Οι σκέψεις και το περιεχόμενό τους δεν αλλάζουν. Αυτό που κατά βάση αλλάζει είναι η χρήση τους και η έκφρασή τους. Το πρώτο συμβαίνει διότι εφόσον οι ανάγκες της εποχής ολοένα και αυξάνονται, τα Μαθηματικά χρησιμοποιούνται για την κάλυψη πολύ περισσότερων αναγκών σε σχέση με το παρελθόν. Όσον αφορά το δεύτερο εννοείται η διατύπωση των μαθηματικών εννοιών και αληθειών. Οι αλλαγές περιορίζονται σε επιφανειακό επίπεδο και όχι στο περιεχόμενο των Μαθηματικών το οποίο παραμένει σταθερό. Η δεύτερη άποψη

δέχεται ότι τα Μαθηματικά αλλάζουν με το χρόνο. Οι περιπτώσεις που μια μαθηματική αλήθεια ανασκευάστηκε, ανατράπηκε, διαφοροποιήθηκε είναι πολλές.

Συγκρίνοντας τις δύο απόψεις είναι προφανές και άμεσα αντιληπτό ότι είναι εντελώς αντιδιαμετρικές. Η φύση της μαθηματικής γνώσης για τη μεν είναι αμετάβλητη ή απλώς αλλάζει επιφανειακά, ενώ για τη δε είναι ελαστική και με διαφοροποιήσεις στο περιεχόμενό της με την πάροδο του χρόνου. Η παραπάνω διαφορά προσδιορίστηκε με σχετική ευκολία καθώς το περιεχόμενο των δύο απόψεων διίσταται αρκετά.

5^{ο}) Οι πεποιθήσεις για τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Για τη διερεύνηση των πεποιθήσεων των συμμετεχόντων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών κρίθηκε σκόπιμο να διακριθούν και να εξεταστούν τρεις συνιστώσες της: Η 'Πρότερες Εμπειρίες', η 'Παραδοσιακή' και η 'Δομιστική' πεποίθηση για τη διδασκαλία. Με αυτή τη διάκριση γίνεται προσπάθεια να οριοθετηθεί μια έννοια με αφηρημένο χαρακτήρα και να διευκολυνθεί ο εντοπισμός των συνισταμένων που την απαρτίζουν. Για τις ανάγκες αυτής της έρευνας επελέγησαν αυτές οι τρεις παραπάνω συνιστώσες με σκοπό να φωτίσουν ορισμένες πτυχές αυτού του ζητήματος

Κοινή πεποίθηση αποτελεί, για τους συμμετέχοντες ότι ο ρόλος του καθηγητή είναι θεμελιώδης. Τα στοιχεία που θεωρούνται ως πιο σημαντικά είναι η επιστημονική κατάρτιση, που συνεπάγεται καλή γνώση του αντικειμένου, η μεταδοτικότητα και το ενδιαφέρον του διδάσκοντα. Βέβαια καταγράφηκαν και άλλες γνώμες σύμφωνα με τις οποίες η καλή διδασκαλία των Μαθηματικών συνίσταται στη σωστή και λεπτομερή προετοιμασία του μαθήματος, στην προσπάθεια να κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο σκέψης ενός προβλήματος ή απλά στην διάθεση του διδάσκοντα να πάρουν οι μαθητές ότι περισσότερο μπορούν. Είναι, λοιπόν, έκδηλη η σημασία που αποδίδουν στο ρόλο του καθηγητή. Χαρακτηριστικές είναι οι παρακάτω δηλώσεις:

Σ1: « Βασικά πιστεύω ότι αυτός που διδάσκει Μαθηματικά να είναι δάσκαλος, να μπορεί να χειριστεί τις καταστάσεις μέσα στην τάξη και να δημιουργεί ευκαιρίες».

Σ2: «Καλή διδασκαλία συνίσταται, κατά την άποψή μου, να κινητοποιήσεις το ενδιαφέρον των μαθητών».

Σ3: «Συνήθως οφείλεται αποκλειστικά στον κάθε καθηγητή. Πώς το βλέπει, αν έχει κάποιο ενδιαφέρον να μεταδώσει στους μαθητές από τα Μαθηματικά ή απλώς τον ενδιαφέρει να περάσει η ώρα για να ασχοληθεί με άλλα πράγματα... ».

Σ5: «Κατ΄ αρχήν πρέπει να ξέρεις Μαθηματικά, δηλαδή να μην λες ανακρίβειες. Και επιπλέον να είσαι κατανοητός δηλαδή ο τρόπος που θα παρουσιάσεις την έννοια να γίνεται αντιληπτός από τους μαθητές».

Στο ερώτημα αν συμβαίνει κάτι τέτοιο στο ελληνικό σχολείο τρεις απάντησαν *'καθόλου'* ενώ οι υπόλοιποι υποστήριξαν ότι γίνεται *'εν μέρει'*. Οι πρώτοι στήριξαν τις απαντήσεις τους στην έλλειψη χρόνου και υλικοτεχνικής υποδομής, στο υπάρχον σύστημα λειτουργίας του ελληνικού σχολείου καθώς και στη φροντιστηριακή αντίληψη που επικρατεί (ιδιαίτερα στο Λύκειο). Πρωτότυπη ήταν η άποψη του Σ4 σύμφωνα με την οποία αιτία είναι '*η έλλειψη συζήτησης μεταξύ των μαθητών μέσα στη τάξη*'.

Οι υπόλοιποι φάνηκαν κάπως πιο αισιόδοξοι. Αν και αναγνωρίζουν τα προβλήματα που διέπουν τη λειτουργία του ελληνικού σχολείου διαβλέπουν κάποια κίνηση προς αλλαγή της υπάρχουσας κατάστασης με εκπαιδευτικούς που ενδιαφέρονται περισσότερο να *'αλλάξουν πράγματα στην τάξη των Μαθηματικών'*.

Σ3: «Μόνο από τους καθηγητές που έχουν κάποιο ενδιαφέρον αν γίνει κάτι. Οι υπόλοιποι, που είναι αρκετοί... Βέβαια δεν υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις, αμοιβές. Είναι πολλά».

Σ5: «Πιστεύω ότι σε μερικές περιπτώσεις υπάρχουν καλοί δάσκαλοι, πολύ καλοί. Σε μερικές άλλες, όμως, όχι. Τώρα σε τι ποσοστό... αυτό δεν θα μπορούσα να το πω»,

Σ7: «Συζητώ μαζί τους (εννοεί με συναδέλφους του). Πολλοί είναι εκείνοι που προσπαθούν...»,

΄Πρότερες Εμπειρίες΄: Επιδράσεις στη διδασκαλία από προϋπάρχουσες εμπειρίες ή προτιμήσεις

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να αναπαράγουν μαθητικές τους εμπειρίες στην προσπάθεια εντοπισμού παραγόντων που επηρέασαν ή διαμόρφωσαν τις πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Τελικά καταγράφηκαν δύο απόψεις. Η πρώτη, η οποία υποστηρίχθηκε από τέσσερις συμμετέχοντες, δέχεται ότι οι προσωπικές τους προτιμήσεις δεν επηρεάζουν τη

διδασκαλία τους. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η ουδέτερη άποψη, εφόσον οι επιδράσεις από προϋπάρχουσες προτιμήσεις ή εμπειρίες έχουν ελαχιστοποιηθεί με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο. Αυτό συμβαίνει για δύο λόγους: Πρώτον διότι με την πάροδο του χρόνου και τη συσσωρευμένη εμπειρία έχουν πλέον τις κατάλληλες πρακτικές για να ουδετεροποιούν τέτοιου είδους προτιμήσεις και η διδασκαλία τους να παραμένει ανεπηρέαστη. Η Σ5 μετέφερε την εμπειρία της ως μαθήτρια όταν δεν μπορούσε να αντιληφθεί την αναγκαιότητα της απόδειξης στη Γεωμετρία: «*Όταν με ρωτούσε ο καθηγητής γιατί η ΑΒ=ΑΓ εγώ του έλεγα γιατί να το αποδείξουμε, αφού το βλέπουμε».* Πλέον όταν και οι μαθητές της εκφράζουν αυτή την απορία συνειδητοποιεί τη δυσκολία αυτού του ζητήματος για τους μαθητές της. Τότε η Γεωμετρία της φαινόταν απαιτητική. Έχοντας όμως ξεκαθαρίσει, πλέον, αυτό το θέμα δεν έχει καμιά επίδραση στη διδασκαλία της. Ο Σ4 έχει μια παρόμοια εμπειρία σχετικά με τη Γεωμετρία. Χαρακτηριστικό είναι το παρακάτω απόσπασμα:

Ερ: Υπάρχουν ενότητες στη διδακτέα ύλη που τις προτιμάτε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες;

Σ4: Η Γεωμετρία.

Ερ: Σας αρέσει;

Σ4: Όχι δεν μου αρέσει.

Ερ: Φαίνεται αυτό στη διδασκαλία σας;

Σ4: Νομίζω πως όχι. Το έχω δουλέψει πάρα πολύ.

Δεύτερον διότι κάποιοι από αυτούς (Σ3, Σ6) δήλωσαν ότι δεν έχουν ιδιαίτερη προτίμηση για κάποια μαθηματική ενότητα. Τους αρέσουν συνολικά τα Μαθηματικά χωρίς να διακρίνουν ενότητες ή έννοιες τις οποίες να προτιμούν λιγότερο ή περισσότερο. Εφόσον δεν έχουν ιδιαίτερες προτιμήσεις είναι επόμενο η διδασκαλία τους να παραμένει ανεπηρέαστη. Ενδεικτικό είναι το ακόλουθο απόσπασμα:

Ερ: Τα διδάσκετε όλα το ίδιο. Με τον ίδιο ενθουσιασμό;

Σ6: Ναι, δεν ξεχωρίζω κάτι.

Η δεύτερη άποψη (υποστηρίχθηκε από τρεις συμμετέχοντες) δέχεται ότι η διδασκαλία των Μαθηματικών επηρεάζεται από τις προτιμήσεις που διαμόρφωσαν ως μαθητές σε ενότητες των Μαθηματικών. Οι ενότητες που δήλωσαν ότι προτιμούν ήταν η Ευκλείδειος Γεωμετρία και η Ανάλυση. Στην ερώτηση εάν αυτό φαίνεται στη

διδασκαλία τους απάντησαν καταφατικά. Τις ενότητες που προτιμούν και ξεχωρίζουν από τις άλλες τις διδάσκουν με περισσότερο ενθουσιασμό, τονίζοντας ότι είναι ανθρώπινο να συμβαίνει κάτι τέτοιο. Η Σ1 υποστήριξε: *«Έχω ιδιαίτερη προτίμηση στη Γεωμετρία και στην Ανάλυση και αυτό ξεκινά από τα σχολικά μου χρόνια. Νομίζω ότι έχω μεγαλύτερο ενθουσιασμό σε αυτές τις ενότητες».*

Οι απαντήσεις των συναδέλφων της κινούνται στο ίδιο μήκος κύματος:

Σ2: «Μου αρέσει πολύ περισσότερο η Ευκλείδεια Γεωμετρία. Για την ακρίβεια πάρα πολύ».

Σ3: «Η Γεωμετρία της Α΄ Λυκείου μου αρέσει. Να βοηθώ τους μαθητές στο να την μελετούν»

Μέσα από την παραπάνω διαδικασία για την διερεύνηση των πτυχών αυτής της συνιστώσας προέκυψε και άλλο ένα στοιχείο που, σύμφωνα με τους ισχυρισμούς δύο συμμετεχόντων, επηρέασε καταλυτικά τον τρόπο και την αντίληψη που έχουν για τη διδασκαλία στην αρχή της καριέρας τους αλλά και μετέπειτα. Είναι ο τρόπος που οι ίδιοι διδάχθηκαν κάποιες ενότητες ή οι πρακτικές διδασκαλίας που ακολουθούσαν οι δικοί τους καθηγητές. Χαρακτηριστικός είναι ο παρακάτω ισχυρισμός του Σ4: *«Μπήκα μέσα και ήμουν ένα τέλειο αντίγραφο των δασκάλων μου. Των καλών δασκάλων μου».* Επίσης τείνουν να χρησιμοποιούν μεθόδους που εφάρμοζαν οι δικοί τους καθηγητές. Όπως ο Σ3 ο οποίος δήλωσε για τη Γεωμετρία της Α΄ Λυκείου: *«Χρησιμοποιώ τον τρόπο που και εγώ έμαθα από τον Μαθηματικό που μου έκανε μάθημα».* Προφανώς θεωρώντας ότι εφόσον λειτούργησαν στους ίδιους θα γίνει το ίδιο και για τους μαθητές τους.

΄Παραδοσιακή΄: Χρόνος ενασχόλησης με θέματα από το σχολικό βιβλίο.

Επιλέχθηκε ο χρόνος που οι συμμετέχοντες αφιερώνουν στο σχολικό βιβλίο καθώς και οι θεωρήσεις που έχουν για αυτό, να αποτελέσουν κριτήρια για το είδος διδασκαλίας που εφαρμόζουν. Πέντε συμμετέχοντες (Σ2, Σ3, Σ4, Σ5, Σ7) δήλωσαν ότι για μια διδακτική ώρα των 45 λεπτών περίπου, τα 30 λεπτά κατά μέσο όρο αναλώνονται στο σχολικό βιβλίο. Δηλαδή ένα πολύ μεγάλο τμήμα της διδακτικής ώρας αφιερώνεται για την κάλυψη θεωρίας και εφαρμογών του βιβλίου. Οι υπόλοιποι δύο (Σ1, Σ6) ισχυρίστηκαν ότι ασχολούνται κατά μέσο όρο 20 λεπτά με το βιβλίο. Όλοι οι συμμετέχοντες διευκρίνισαν ότι η διάρκεια που αφιερώνουν για αυτό το σκοπό είναι κατά μέσο όρο, αφού σε καθημερινή βάση ο χρόνος που αφιερώνουν

διαφέρει ανάλογα με τις ανάγκες που παρουσιάζονται. Στην ερώτηση εάν αισθάνονται ότι τους περιορίζει ή όχι, τέσσερις (Σ2, Σ4, Σ6, Σ7) υποστήριξαν το πρώτο. Χαρακτηριστικά δήλωσαν ότι θα ήθελαν να κάνουν και άλλα πράγματα εκτός βιβλίου ή να μην αναφέρουν πληροφορίες από το σχολικό. Είναι όμως αναγκασμένοι να περιοριστούν στο πλαίσιο που καθορίζει η διδακτέα ύλη. Όταν ο χρόνος τους το επιτρέπει ξεφεύγουν με το να αναφερθούν σε θεωρία ή εφαρμογές εκτός βιβλίου ή να ασχοληθούν με ασκήσεις από διάφορα φυλλάδια τα οποία μοιράζουν στους μαθητές. Για τη Σ6 αυτή η τακτική είναι απαραίτητη '*για πρακτική εξάσκηση καθώς το βιβλίο έχει πολύ θεωρία και λίγες ασκήσεις'*. Στο χρόνο που τους απομένει γίνεται συνήθως η εξέταση του προηγούμενου μαθήματος. Οι υπόλοιποι τρεις (Σ1, Σ3, Σ5) το θεωρούν απαραίτητο, σαν *'βοήθημα'* ή σαν *'μπούσουλα'*, όπως χαρακτηριστικά είπε η Σ1.

΄Δομιστική΄: Σημασία ενθάρρυνσης των μαθητών για την αναζήτηση απαντήσεων

Όλοι ανεξαιρέτως οι συμμετέχοντες υπογράμμισαν τη σπουδαιότητα και τη σημασία του να αναζητούν οι μαθητές μόνοι τους απαντήσεις. Το να εισάγουν ενεργά το μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία, με το συγκεκριμένο τρόπο, αποτέλεσε κοινή πεποίθηση για όλους ανεξαιρέτως τους συμμετέχοντες. Ενδεικτικές είναι οι παρακάτω τοποθετήσεις:

Σ1: «Η προσπάθεια να λύσεις μόνος σου ένα πρόβλημα σου δίνει φοβερή αυτοπεποίθηση».

Σ2: «Είναι το σημαντικότερο. Διότι αν δεν ενδιαφέρονται, δεν είναι δυνατόν να γίνει σωστά το μάθημα».

Σ3: «Είναι πάρα πολύ σημαντικό και προσπαθώ να το κάνω συχνά».

Σ5: «Πολύ σημαντικό γιατί με αυτό τον τρόπο ο μαθητής αποκτά αυτοπεποίθηση».

Οι περισσότεροι το επιτυγχάνουν βάζοντας ένα πρόβλημα, μια εφαρμογή και αφήνοντας τους μαθητές να ασχοληθούν με αυτό. Άλλος, τρόπος είναι η συζήτηση μιας άσκησης από όλη την τάξη κατά την εξέταση ή κάποιας εφαρμογής κατά την παράδοση του επόμενου μαθήματος. Όπως γίνεται αντιληπτό, σε θεωρητική τουλάχιστον, βάση υπάρχει η διάθεση από όλους τους συμμετέχοντες να εφαρμόσουν μια τέτοια διαδικασία. Στην πράξη ισχυρίστηκαν ότι προσπαθούν να ακολουθούν αυτή την τακτική. Εκτός από τη Σ6 η οποία λόγω χρονικών περιορισμών δεν το εφαρμόζει (αν και υπογράμμισε ότι θα το ήθελε), όλοι οι υπόλοιποι δήλωσαν ότι το

επιδιώκουν από σχετικά συχνά έως καθημερινά. Ενδεικτικές είναι οι παρακάτω απαντήσεις:

Σ5: «Πολύ σημαντικό γιατί με αυτό τον τρόπο ο μαθητής αποκτά αυτοπεποίθηση. Δεν μπορεί να έχει ένα δάσκαλο πάντα δίπλα να του λέει κάνε αυτό ή κάνε το άλλο».

Σ2: «Το πιο σημαντικό είναι να ψάχνουν μόνοι τους να απαντήσουν σε κάτι γιατί η προσπάθεια να λύσεις μόνος σου ένα πρόβλημα σου δίνει φοβερή αυτοπεποίθηση».

Σ3: «Αρχικά τους βάζω κάποια άσκηση και τους ρωτάω πώς σκέφτονται να ξεκινήσουμε; Και κάνοντάς τους ορισμένες ερωτήσεις προσπαθώ να φτάσουν οι μαθητές στη λύση αυτής της άσκησης».

Σ4: «Πάρα πολύ σημαντικό» και στην ερώτηση πώς το επιτυγχάνει αυτό απάντησε: «*Βάζω ένα πρόβλημα στο οποίο ζητάω μια απάντηση και τους βάζω ανά δύο-δύο, ανά τρεις-τρεις. Περνάω από πάνω και βλέπω τι κάνουν...».*

Ειδικά για τον Σ4 ο διάλογος μέσα στην τάξη (ακόμα και μεταξύ των μαθητών) είναι κυρίαρχο στοιχείο της διδασκαλίας του: «*Θέλω να συζητηθούν όλα τα πράγματα μέσα στην τάξη δηλαδή να μπει ένα θέμα συζήτησης και να ασχοληθούν όλοι με αυτό».*

6^{ο}) Συνέπεια πεποιθήσεων (για τη διδασκαλία) και διδακτικών επιλογών.

Για τους σκοπούς αυτής της έρευνας παρατηρήθηκε η διδασκαλία δύο εκπαιδευτικών του Σ2 και του Σ3. Αρχικά και για την πληρέστερη ενημέρωση του αναγνώστη, γίνεται παράθεση των πεποιθήσεων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών των δύο προαναφερθέντων συμμετεχόντων και ακολουθεί ανάλυση για τη σχέση ανάμεσα στις πεποιθήσεις τους και τη διδακτική πρακτική που, τελικά, ακολουθούν.

Οι πεποιθήσεις του Σ2 για την καλή διδασκαλία των Μαθηματικών κυμαίνονται, από μια ελάχιστη προσπάθεια απλώς να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών έως σε ανώτερο επίπεδο τη διδασκαλία της κριτικής σκέψης. Ισχυρίζεται ότι στο ελληνικό σχολείο δεν γίνεται καλή διδασκαλία των Μαθηματικών και αυτό οφείλεται σε πολλές αιτίες. Η φροντιστηριακή αντίληψη που επικρατεί (ειδικά στις τάξεις του Λυκείου) περιορίζει την ανταπόκριση των μαθητών στην οποιαδήποτε προσπάθειά του. Πρωταρχικό στοιχείο για τον ίδιο που διέπει τον καλό καθηγητή Μαθηματικών είναι η αγάπη του προς το αντικείμενο. Ακολουθούν η ικανότητα και η εμπειρία. Θεωρεί δύσκολη τη διδασκαλία πολλών περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας,

κυρίως λόγω των ήδη τυποποιημένων γνώσεων που έχουν από τα φροντιστήρια καθώς και στη δυσκολία που έχουν οι μαθητές στην αφομοίωση μαθηματικών κανόνων. Παρ΄ όλα αυτά θεωρεί ιδιαιτέρως σημαντική την ενθάρρυνση των μαθητών ώστε να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις κεντρίζεται το ενδιαφέρον των μαθητών για τα Μαθηματικά.

Από τις θεωρίες διδακτικής γνωρίζει αυτή του Δομισμού και του Συμπεριφορισμού. Στην πράξη, όμως, πιστεύει ότι ελάχιστη εφαρμογή έχουν, καθώς οι συνθήκες που περιγράφονται σε αυτές τις θεωρίες, απέχουν πολύ από τις συνθήκες που ισχύουν στο ελληνικό δημόσιο σχολείο. Από τη δική του σκοπιά προσπαθεί να βελτιώσει, κατά το δυνατόν, το επίπεδο του μαθήματός του με σκοπό ο καλός να γίνει άριστος και ο μέτριος να γίνει καλύτερος βρίσκοντας τα στοιχεία εκείνα που θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον τους για τα Μαθηματικά.

Θεωρεί ότι το σχολικό βιβλίο τον περιορίζει, καθώς υπάρχουν ζητήματα τα οποία θα ήθελε να αναπτύξει περισσότερο. Πάντως για ασκήσεις και θέματα από το σχολικό βιβλίο αφιερώνει σχεδόν τα 2/3 της διδακτικής ώρας. Στο χρόνο που απομένει εξετάζει του μαθητές θέτοντάς τους μια άγνωστη άσκηση να τη λύσουν στα τετράδιά τους. Ορισμένες φορές δίνει φυλλάδια με ασκήσεις για το σπίτι. Τέλος, η ιδιαίτερη προτίμηση που έχει στην Ευκλείδειο Γεωμετρία επηρεάζει τη διδασκαλία του, καθώς δείχνει καλύτερη διάθεση και μεγαλύτερο ενθουσιασμό, από π.χ. τη Στατιστική για την οποία, όπως δήλωσε, είναι από τις ενότητες που δεν προτιμά.

Συνέπεια δεδομένων παρατήρησης με τις πεποιθήσεις για τη διδασκαλία του Σ2

Η παρατήρηση της διδασκαλίας έγινε σε τμήμα Β΄ Λυκείου στο μάθημα της Γεωμετρίας. Στη συγκεκριμένη διδακτική ώρα έγινε αποκλειστικά παράδοση του επόμενου μαθήματος, εφόσον είχε ολοκληρωθεί η θεωρία και οι ασκήσεις από την προηγούμενη παράγραφο. Για την ακρίβεια τους εισήγαγε στην παράγραφο 10.5 ‘Λόγοι εμβαδών ομοίων τριγώνων – πολυγώνων’.

Τα σημεία στα οποία φάνηκαν να επιβεβαιώνονται οι δηλώσεις του ήταν αρχικά για το χρόνο που αφιερώνει στο σχολικό βιβλίο. Όντως ανάλωσε όλη την ώρα σε θεωρία και εφαρμογές του σχολικού βιβλίου. Εξηγούσε ο ίδιος στον πίνακα τη θεωρία με τα απαραίτητα σχήματα ακολουθώντας τη σειρά του βιβλίου. Μόλις τελείωσε από την παράδοση και αφότου έλυσε ο ίδιος μια εφαρμογή ζήτησε από τους μαθητές του να αντιμετωπίσουν στα τετράδιά τους μια παραλλαγή της παραπάνω εφαρμογής εκτός

βιβλίου την οποία έθεσε στους μαθητές του δίνοντάς τους λίγο χρόνο. Τη συγκεκριμένη τακτική είχε υποστηρίξει στα λεγόμενά του ότι τη χρησιμοποιεί και στη εξέταση του προηγούμενου και στην παράδοση του επόμενου. Εν προκειμένω, επιβεβαιώθηκε το δεύτερο. Επίσης στο δισταγμό που έδειχναν οι μαθητές να συμμετάσχουν στις παραπάνω εφαρμογές ο καθηγητής τους ενθάρρυνε, προτρέποντάς τους να πουν τη γνώμη τους έστω και αν αυτή είναι εσφαλμένη. Αυτό το στοιχείο ενισχύει την πρόθεση που έχει Τέλος, δεν επεδίωξε να υπεισέλθει στη διδασκαλία πολλών περιπτώσεων της ενότητας καθώς είναι κάτι που, από τα λεγόμενά του, θεωρεί ότι δυσκολεύει τα παιδιά. Στάθηκε μόνο στα βασικά σημεία της θεωρίας της παραγράφου.

Σαφώς υπήρξαν, δηλώσεις και ισχυρισμοί του συμμετέχοντα, οι οποίες δεν φάνηκαν να επιβεβαιώνονται από τα δεδομένα της παρατήρησης. Μίλησε για τη θέλησή του να βελτιώσει το επίπεδο του μαθήματος προσεγγίζοντας τους μαθητές και κεντρίζοντάς τους το ενδιαφέρον. Σε κανένα σημείο της διδασκαλίας του δεν διαφάνηκε μια σαφής ενέργεια κινητοποίησης των μαθητών. Οι μαθητές παρακολουθούσαν παθητικά την παράδοση του επόμενου μαθήματος, Κάποιοι σημείωναν κάποιοι άλλοι όχι. Στόχος του ήταν να καλύψει το συγκεκριμένο τμήμα της ύλης, καθώς όπως υποστήριξε ο χρόνος λειτουργεί πιεστικά στο ελληνικό σχολείο. Έτσι, όμως, άφησε ανεκπλήρωτη τη διάθεσή του για αναβάθμιση του επιπέδου μαθήματος μέσα στην τάξη. Επιπροσθέτως, η φόρμα διδασκαλίας που ακολούθησε έχοντας εμφανείς επιρροές από παραδοσιακά πρότυπα, όπου η πληροφορία ανακοινώνεται από τον καθηγητή-αυθεντία και γίνεται αποδεχτή χωρίς συζήτηση από το μαθητή, αναιρεί τις όποιες διακηρυγμένες προθέσεις του για ενθάρρυνση των μαθητών στην αναζήτηση απαντήσεων. Έτσι η σημασία που, κατά τη δήλωσή του, αποδίδει σε αυτή την ενθάρρυνση χάνεται και ισοπεδώνεται σε μια απλή διεκπεραίωση της διαδικασίας.

Οι πεποιθήσεις του Σ3 για την καλή διδασκαλία των Μαθηματικών συνοψίζονται στην προσπάθειά του να μεταδώσει στους μαθητές του ότι περισσότερο μπορεί. Στο ελληνικό σχολείο θεωρεί ότι αυτό γίνεται *'μερικώς'*, κυρίως από τους καθηγητές που ενδιαφέρονται. Στοιχεία που, κατά τη γνώμη του, χαρακτηρίζουν τον καλό καθηγητή Μαθηματικών είναι οι γνώσεις, η μεταδοτικότητα και η προσπάθεια που καταβάλλει προκειμένου να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών του. Για την παρουσία του ίδιου μέσα στην τάξη δηλώνει ότι διαθέτει συνδυασμό όλων των παραπάνω στοιχείων, τα οποία είναι απαραίτητα. Θεωρεί δύσκολη τη διδασκαλία πολλών

περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας, κυρίως λόγω αδιαφορίας των μαθητών. Παρ΄ όλα αυτά δηλώνει ότι η ενθάρρυνση των μαθητών ώστε να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις, αποτελεί πολύ σημαντική διαδικασία την οποία προσπαθεί να ακολουθεί σε συχνή βάση.

Στην αρχή της πορείας του για να διδάξει στηρίχθηκε στις εμπειρίες που είχε από τα μαθητικά χρόνια. Δήλωσε ότι γνωρίζει κάποιες θεωρίες διδακτικής αλλά η εφαρμογή τους εξαρτάται κάθε φορά από το επίπεδο και το ενδιαφέρον των μαθητών. Για τον ίδιο έχει σημασία να προσελκύσει το ενδιαφέρον τους, ακόμα και εκείνων που δεν ασχολούνται, επιδιώκοντας να βρει κίνητρα ώστε τουλάχιστον να προσπαθήσουν. Γνωρίζει, βέβαια, ότι αυτή η προσπάθεια δύσκολα πραγματώνεται.

Από τις ενότητες των Μαθηματικών προτιμά τη Γεωμετρία της Α΄ Λυκείου και αρέσκεται στο να βοηθά τους μαθητές να τη μελετούν. Κατά τη λύση ασκήσεων στη Γεωμετρία παραθέτει τις πληροφορίες της εκφώνησης με ‘δεδομένα-ζητούμενα’ χρησιμοποιώντας τη μέθοδο που έμαθε από το δικό του καθηγητή. Τη Γεωμετρία της Β΄ Λυκείου, ως πιο αλγεβρική, θεωρεί ότι ξεφεύγει από τον κλασσικό γεωμετρικό τρόπο σκέψης Το σχολικό βιβλίο το οποίο θεωρεί ως *‘βοήθημα’* κατέχει περίοπτη θέση κατά τη διδασκαλία του καταλαμβάνοντας αρκετό χρόνο από τη διδακτική ώρα. Στο χρόνο που απομένει συνήθως εξετάζει τους μαθητές στις ασκήσεις που είχαν για το σπίτι. Εναλλακτικά δίνει φυλλάδια με ασκήσεις.

Συνέπεια δεδομένων παρατήρησης με τις πεποιθήσεις για τη διδασκαλία του Σ3

Η παρατήρηση της διδασκαλίας έγινε σε τμήμα Α΄ Λυκείου στο μάθημα της Γεωμετρίας. Κάποιες πεποιθήσεις του συμμετέχοντα καθηγητή εμφανίστηκαν κατά τη διδακτική του πρακτική ενώ κάποιες άλλες όχι. Πιο συγκεκριμένα, οι πεποιθήσεις που φάνηκαν να επιβεβαιώνονται από τα δεδομένα της παρατήρησης συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία. Κατ’ αρχήν, η αντίληψη ότι η διδασκαλία πολλών περιπτώσεων μιας μαθηματικής ενότητας είναι δύσκολη, κυρίως λόγο αδιαφορίας των μαθητών, έγινε φανερή με την επιλογή του διδάσκοντα να ασχοληθεί με δύο μόνο ασκήσεις από τις παραγράφους 5.7 - 5.8 - 5.9 οι οποίες βασίζονταν σε βασικά σημεία της θεωρίας τους, χωρίς να υπεισέλθει σε λεπτομέρειες και υποπεριπτώσεις. Την πρώτη την έλυσε στον πίνακα μια μαθήτρια και ο ίδιος εξηγούσε στους μαθητές τα βήματα της άσκησης και τη δεύτερη ο ίδιος με κάποια συμμετοχή των μαθητών που ενδιαφέρονταν. Και για τις δύο παρουσίασε τις πληροφορίες της εκφώνησης ως

‘δεδομένα-ζητούμενα’, όπως ακριβώς είχε δηλώσει και στη συνέντευξη. Επίσης από τη διδασκαλία του τονίστηκε, και στην πράξη, η σημασία που δίνει στο σχολικό βιβλίο, αφιερώνοντας όλη τη διδακτική ώρα στις ασκήσεις του.

Υπήρξαν, βέβαια, δηλώσεις και ισχυρισμοί του συμμετέχοντα, οι οποίες δεν φάνηκαν να αναδεικνύονται κατά τη διδακτική του πρακτική. Το πιο εμφανές σημείο αντίθεσης ήταν ανάμεσα στη σημασία που ισχυρίζεται ότι έχει η αναζήτηση απαντήσεων από τους μαθητές και της πρακτικής που τελικά ακολούθησε. Αναλυτικότερα, παρόλο που έβαλε την τάξη στη διαδικασία να συμμετέχουν στη λύση της άσκησης, σηκώνοντας μια μαθήτρια στον πίνακα και ο ίδιος εξηγούσε τα βήματα της άσκησης, εντούτοις δεν ήταν ιδιαίτερα εμφανής η διάθεσή του να ενθαρρύνει μια ουσιαστική συζήτηση ανάμεσα στον ίδιο και στους περισσότερους μαθητές. Δηλαδή, αν και υπήρξε μια διαδικασία ‘ερωτήσεων-απαντήσεων΄, δεν έγινε κάποια συνειδητή προσπάθεια να εμπλέξει την πλειοψηφία της τάξης σε συζήτηση μαζί του και ανάδειξη έτσι της λύσης της άσκησης. Δείγμα αυτού του συμπεράσματος ήταν ότι σε όλη αυτή τη διαδικασία συμμετείχαν, ουσιαστικά, 5-6 μαθητές, ενώ οι υπόλοιποι κοιτούσαν παθητικά. Επίσης η δήλωσή του σχετικά με την κινητοποίηση του ενδιαφέροντος των αδιάφορων μαθητών δεν φάνηκε κατά τη διδασκαλία του. Διότι τους μαθητές που δεν σήκωναν χέρι, άρα απείχαν από τη διδακτική διαδικασία, δεν έκανε κάποια προσπάθεια να τους ενεργοποιήσει. Το μάθημά του επικεντρώθηκε μόνο σε εκείνους που συμμετείχαν. Επίσης, από τα δεδομένα της παρατήρησης, δεν εμφανίστηκε η αρέσκεια που έχει στο να βοηθά τους μαθητές να μελετούν τη Γεωμετρία. Το μάθημά του ήταν συμβατικό χωρίς να καταφέρει να μεταδώσει αυτή του την προτίμηση στους μαθητές. Εκείνοι, με τη σειρά τους παρακολουθούσαν παθητικά το μάθημα εκτός από λίγες εξαιρέσεις που έδειχναν ενδιαφέρον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαφάνηκε κατ΄ αρχήν η πολυπλοκότητα των επιστημολογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τη γνώση, τη μάθηση και τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Προέκυψε ότι αποτελούνται από ένα σύνολο συνιστωσών οι οποίες συνθέτουν την πολυδιάστατη φύση τους. Βρέθηκε, επίσης, ότι η σχέση των επιστημολογικών πεποιθήσεων, των συμμετεχόντων, με τη διδακτική τους πρακτική είναι ιδιαιτέρως πολύπλοκη. Φαίνονται να επηρεάζουν μέχρι ενός ορισμένου σημείου τη διδασκαλία τους. Διότι το σύστημα λειτουργίας του ελληνικού σχολείου έχει τέτοιες δομές που 'εγκλωβίζει' το δυναμισμό του κάθε εκπαιδευτικού και τον υποχρεώνει να ενταχθεί σε συγκεκριμένες φόρμες, ανεξάρτητα από την ποιότητα και το επίπεδο των πεποιθήσεών του.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, που έγινε με βάση τους έξι άξονες-κατηγορίες που προσδιορίσθηκαν από τα ερευνητικά ερωτήματα, δίνει σημαντικά στοιχεία αναφορικά με τις επιστημολογικές πεποιθήσεις των συμμετεχόντων για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους στο ισχύον σχολικό σύστημα. Σχολιάζοντας συνολικότερα τα αποτελέσματα με βάση το θεωρητικό πλαίσιο και τα δεδομένα της έρευνας, εστιάζουμε στα εξής σημεία:

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τη φύση της μαθηματικής γνώσης, μάθησης και διδασκαλίας.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αναδεικνύουν την πολυπλοκότητα που διέπει τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και κάνει ιδιαίτερα δύσκολη τη μελέτη και την ερμηνεία τους. Η πολύπλοκη φύση τους ήταν αιτία που έκανε αναγκαίο το διαχωρισμό και την τμηματική διερεύνησή τους, σε συγκεκριμένες διαστάσεις ή συνιστώσες. Πολύ πιθανώς υπάρχουν και άλλες πτυχές οι οποίες να μην έχουν καλυφθεί ή διερευνηθεί ακόμα και σε αυτό το σημείο χρειάζεται περισσότερη επιμονή και προσπάθεια. Επίσης διαπιστώθηκε σύγχυση ανάμεσα στις πεποιθήσεις που σχετίζονται με τη μαθηματική γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών. Για την ακρίβεια εκτός από δύο συμμετέχοντες οι οποίοι φάνηκαν να τις διαχωρίζουν, οι

υπόλοιποι δυσκολεύθηκαν να τις σκεφτούν ξεχωριστά. Από τις απαντήσεις που έδωσαν στις αντίστοιχες ερωτήσεις (Δείτε Παράρτημα Β΄) διαφαινόταν σχετική ασάφεια για το που τελειώνουν τα όρια της μιας έννοιας και αρχίζουν τα όρια της άλλης. Για αυτό το ζήτημα ο Henry (2001) τονίζει ότι η διάκριση ανάμεσα στις δύο έννοιες είναι ουσιώδης: Επιτρέπει να γίνει γνωστή η ταλάντευση των διδασκόντων ανάμεσα στους σκοπούς μιας διδασκαλίας (δηλαδή τις προθέσεις των δασκάλων) και την πραγματικότητα των γνώσεων που αποκτούν οι μαθητές.

Επιπροσθέτως, από τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώθηκε ως ένα βαθμό το συμπέρασμα μελέτης (Henry, 2001) σύμφωνα με το οποίο οι πεποιθήσεις των διδασκόντων επηρεάζονται από 'υφιστάμενες' εμπειρίες και πρακτικές. Τρεις από τους συμμετέχοντες δήλωσαν ότι προτιμήσεις που έχουν διαμορφώσει από τα μαθητικά ή τα φοιτητικά τους χρόνια για κάποιες ενότητες των Μαθηματικών επηρεάζουν το στυλ και τη διάθεσή τους κατά τη διδασκαλία. Διδάσκουν με περισσότερο ενθουσιασμό όταν πρόκειται για ενότητες που προτιμούν. Βέβαια αυτή τους η διάθεση δεν γίνεται πάντα αντιληπτή από τους μαθητές. Επιπροσθέτως οι ίδιοι συμμετέχοντες ήταν εκείνοι που δήλωσαν ότι βασίστηκαν σε πρακτικές των δικών τους καθηγητών είτε για τη διδασκαλία συγκεκριμένης ενότητας π.χ. μαθηματική επαγωγή, είτε για μια συνολικότερη θεώρηση της διδασκαλίας. Στην πορεία, βέβαια, τροποποίησαν την πρακτική τους, εμπλουτίζοντας την και με άλλα στοιχεία, αλλά κάποια σημεία αναφοράς από προηγούμενες εμπειρίες τα διατήρησαν.

Η διάκριση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τη γνώση και τη διδασκαλία των Μαθηματικών σε απλοϊκές και σε πιο περίπλοκες

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι οι συμμετέχοντες στην έρευνα διακρίνονται σε εκείνους με πιο απλοϊκές (διπολικές) πεποιθήσεις και σε εκείνους με πιο περίπλοκες (σχετικιστικές) πεποιθήσεις σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση των Μαθηματικών. Η διαπίστωση αυτή ταιριάζει με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών (Perry, 1970; Brownlee, 2001). Τα κριτήρια για την κατηγοριοποίησή τους αποτέλεσαν οι απόψεις, οι θέσεις και οι ισχυρισμοί τους στις ερωτήσεις σχετικά με τη βεβαιότητα της γνώσης καθώς και της αποδοχής και χρήσης αποτελεσμάτων ερευνητικών προσπαθειών.

Τέσσερις από τους συμμετέχοντες φάνηκαν να ανήκουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην πρώτη περίπτωση. Αναλυτικότερα, αντιλαμβάνονται την αλήθεια των Μαθηματικών ως απόλυτη και κατηγορηματική. Θεωρούν ότι το περιεχόμενό της δεν αλλάζει και υποστηρίζουν τη βεβαιότητα της μαθηματικής γνώσης. Τα στοιχεία που, σύμφωνα με τους παραπάνω συμμετέχοντες, μπορούν να αλλάξουν στα Μαθηματικά είναι η διατύπωσή τους ή η χρήση τους, παράγοντες που δεν έχουν σχέση με το περιεχόμενο των Μαθηματικών. Οι ίδιοι στέκονται είτε αρνητικά είτε ουδέτερα στην εφαρμογή θεωριών, οι οποίες προέρχονται από ειδικούς ή ερευνητές των Μαθηματικών, και σχετίζονται με τη γνώση και τη διδασκαλία του αντικειμένου τους. Δύο από τους παραπάνω τέσσερις εκπαιδευτικούς, ενώ ασχολούνται και διαβάζουν, θεωρούν ότι αυτά είναι σε μεγάλο βαθμό ανεφάρμοστα στη σχολική πραγματικότητα όπως αυτή είναι σήμερα διαμορφωμένη. Όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ένας ερωτώμενος δεν βρίσκει ισχυρό κίνητρο να χρησιμοποιήσει στην πράξη αυτά που διαβάζει. Οι υπόλοιποι δύο ενώ δεν φροντίζουν να ενημερώνονται ιδιαίτερα για ερευνητικές προσπάθειες στέκονται ουδέτερα σε μια τέτοια προοπτική και απάντησαν δυνητικά ή υποθετικά λέγοντας, απλώς, ότι εφόσον συμφωνούσαν με κάτι που διάβαζαν θα το αποδέχονταν.

Οι υπόλοιποι τρεις συμμετέχοντες φάνηκαν να έχουν, βάσει των ίδιων κριτηρίων, περισσότερο σχετικιστικές απόψεις. Αμφισβητούν τη βεβαιότητα της μαθηματικής γνώσης θεωρώντας ότι εφόσον αλλάζουν οι άνθρωποι το ίδιο συμβαίνει αναπόφευκτα και με τα Μαθηματικά, ως ανθρώπινο δημιούργημα. Στηρίζουν τη γνώμη τους σε παραδείγματα εννοιών οι οποίες διαφοροποιήθηκαν με την πάροδο του χρόνου π.χ. μη-Ευκλείδειες Γεωμετρίες, η έννοια της συνάρτησης, η εμφάνιση των μιγαδικών αριθμών. Στέκονται κριτικά απέναντι σε οποιαδήποτε νέα γνώση και πληροφορία και δηλώνουν ότι έχουν τη διάθεση να τη χρησιμοποιήσουν και να πειραματιστούν με αυτή μόνο εάν τους ταιριάζει διαισθητικά και υπάρχουν και οι κατάλληλες συνθήκες. Προσπαθούν να ενημερώνονται για τις εξελίξεις στα Μαθηματικά όσο, βέβαια, αυτό είναι εφικτό.

Σχέση ανάμεσα στις επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών στη διδακτική τους πρακτική τους

Το ενδιαφέρον της έρευνας στράφηκε και στη μελέτη συσχέτισης της διδακτικής πράξης των συμμετεχόντων με τις πεποιθήσεις τους για τη φύση και την προέλευση της μαθηματικής γνώσης. Σύμφωνη με τα ευρήματα άλλων ερευνών (Chan, 2003; Chan, & Elliot, 2004) οι πεποιθήσεις των συμμετεχόντων φαίνονται να επηρεάζουν τη διδακτική πρακτική που τελικά εφαρμόζουν. Από την ανάλυση και ερμηνεία των απόψεων των συμμετεχόντων και των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις παρατηρήσεις μέσα στην τάξη, βρέθηκε ότι οι πεποιθήσεις των συμμετεχόντων συνδέονται και μάλιστα με περίπλοκο τρόπο με τις διδακτικές τους πρακτικές.

Το συμπέρασμα της παρούσας έρευνας επιβεβαίωσε τον ισχυρισμό που διατυπώθηκε στο θεωρητικό μέρος (Thompson, 1984) ότι πολλοί είναι οι παράγοντες που φαίνονται να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, επηρεάζοντας τις αποφάσεις, τη συμπεριφορά, τη διδασκαλία και τις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων. Βέβαια αυτοί οι παράγοντες και οι σχέσεις που τους διέπουν δεν είναι ιδιαίτερα σαφείς καθώς δρουν και σε συνειδητό και ασυνείδητο επίπεδο. Περιληπτικά παρατίθενται βασικοί παράγοντες, που καταγράφηκαν κατά την εξέλιξη της παρούσας έρευνας: α) Η προγενέστερη προσωπική εμπειρία από τα σχολικά χρόνια. Συνίσταται κυρίως στην χρήση αποδεικτικών τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας που δανείστηκαν από τους δικούς τους καθηγητές. β) Οι προτιμήσεις που είχαν διαμορφώσει για μαθηματικές έννοιες και ο ενθουσιασμός που δείχνουν κατά τη διδασκαλία τους, μπορεί να επηρεάσει σε ορισμένο βαθμό το επίπεδο της διδακτικής τους προσέγγισης. γ) Ο προσωπικός χαρακτήρας του εκπαιδευτικού. Στοιχείο τελείως υποκειμενικό και ασαφές το οποίο όμως φαίνεται να επηρεάζει τη διδασκαλία αλλά και την επαγγελματική τους διάθεση (Tirri et al., 1999; van Veen et al., 2005).

Το σύνολο όλων αυτών των πεποιθήσεων αποτελούν το περιεχόμενο της προσωπικής θεωρίας του εκπαιδευτικού η οποία έχει έναν ασυνείδητο χαρακτήρα. Μπορεί να εκληφθεί ως στοιχείο θετικό μιας και προάγει τον προβληματισμό και την κριτική στάση στη διδακτική πράξη. Ο τρόπος που επιδρά αυτή η προσωπική θεωρία είναι εξαιρετικά πολύπλοκος, οπότε αυτόματα επιτείνεται η δυσκολία στην ερμηνεία αυτής. Βασική θέση των συμμετεχόντων αποτελεί η άποψη ότι η παιδαγωγική και διδακτική πράξη του εκπαιδευτικού δεν αναπτύσσεται σε ένα κοινωνικό και εκπαιδευτικό κενό ή αυστηρό πλαίσιο συμπεριφορικής αντίδρασης. Διαμορφώνεται

μέσα από ένα πλέγμα ανταλλαγών και αλληλοεπιδράσεων. Οι εκπαιδευτικοί του συγκεκριμένου δείγματος έχουν διαμορφώσει μια σύγχρονη θεώρηση της διδακτικής πράξης που δίνει προτεραιότητα στον παράγοντα μαθητή στοχεύοντας στην ανάπτυξη της αυτονομίας του. Αυτή η τάση είναι έκδηλη και αρκετά συνειδητή. Στις απαντήσεις όλων των ερωτώμενων εξακολουθούν, όμως, να υπάρχουν, άλλοτε φανερά και άλλοτε σε λανθάνουσα κατάσταση, παραδοσιακές αντιλήψεις για τη μάθηση, τη γνώση, τον έλεγχο της τάξης και την διαμόρφωση του σχολικού κλίματος. Ενώ τα λεγόμενα των συμμετεχόντων έτειναν προς μια δομιστική αντίληψη της διδασκαλίας, εντούτοις προέκυπτε ότι δεν μπορούν να υποστηρίξουν μέσα στην τάξη του ελληνικού σχολείου μια τέτοια πρακτική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, που επιβεβαιώνει αυτό τον ισχυρισμό, είναι η σύγκριση των δεδομένων που καταγράφηκαν από τις συνεντεύξεις των δύο καθηγητών με τα στοιχεία που προέκυψαν από την παρατήρηση της διδασκαλίας τους από την τάξη. Δίνοντας έμφαση σε μια σύγχρονη αντίληψη της διδακτικής οι συμμετέχοντες μίλησαν για έμπνευση που χρειάζεται να προσδίδουν στους μαθητές, για κινητοποίηση του ενδιαφέροντος τους, για την ενθάρρυνσή τους με σκοπό να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις. Στοιχεία που παραπέμπουν σε μια πιο δομιστική σκοπιά της διδασκαλίας. Η πραγματικότητα, όμως, απείχε από τη θεωρία. Αυτό που καταγράφηκε ήταν παραδοσιακές διδασκαλίες, αδιάφορους, ως επί το πλείστων, μαθητές, δασκαλοκεντρικές μέθοδοι. Αυτή η απόσταση μεταξύ θεωρίας και πράξης οφείλεται σε πολλούς παράγοντες οι οποίοι δρουν πολυεπίπεδα και ανασταλτικά για καθηγητές και μαθητές. Οι πολλές χαμένες ώρες μαθημάτων, ο πιεστικός χρόνος, η ύλη από το αναλυτικό πρόγραμμα που πρέπει να διδαχθεί, η αδιαφορία και οι παγιωμένες αντιλήψεις των μαθητών (ιδιαίτερα στο Λύκειο), το δύσκαμπτο πλαίσιο λειτουργίας του ελληνικού σχολείου είναι παράγοντες που ανέφεραν. Δεν θα σταθούμε ιδιαίτερα στην ανάλυσή τους, διότι ξεφεύγουν από τους σκοπούς αυτής της προσπάθειας.

Σε ότι αφορά το ρόλο των επιστημολογικών πεποιθήσεων στη διαμόρφωση των συμπεριφορών μέσα στην τάξη φαίνεται να είναι ισχυρός, όμως, μέχρι ενός σημείου. Από εκεί και πέρα το πλαίσιο λειτουργίας του ελληνικού σχολείου, έχοντας καθολική και ισοπεδωτική ορισμένες φορές παρουσία καθηλώνει τις οποιεσδήποτε προσπάθειες έστω και μεμονωμένες για βελτίωση των συνθηκών μέσα στην τάξη και εξισώνει εκπαιδευτικούς με διαφορετικές πεποιθήσεις, καθώς μέσα στην τάξη οι

πρακτικές που ακολουθούνται μοιάζουν αρκετά. Δηλαδή συμμετέχοντες, με εκ των πραγμάτων διαφορετικές πεποιθήσεις, φαίνονται να έχουν περίπου το ίδιο επίπεδο και στυλ μαθήματος το οποίο χαρακτηρίζονταν κατά κύριο λόγο από παραδοσιακά πρότυπα διδασκαλίας. Στο συμπέρασμα αυτό συγκλίνουν οι παρατηρήσεις των καθηγητών μέσα στην τάξη.

Η παρούσα έρευνα εμπεριέχει τις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών για τους σκοπούς της αγωγής. Έχει έναν προσανατολισμό στην εμπειρία και την πράξη διερευνώντας συμπεριφορές που έχουν αφετηρία αυτές τις πεποιθήσεις. Είναι καιρός λοιπόν ο εκπαιδευτικός μέσα από τις υπάρχουσες πεποιθήσεις που περιορίζουν, διέπουν και κατευθύνουν τη διδακτική του πράξη για τα Μαθηματικά, να συνειδητοποιήσει τις επιλογές του αναφορικά με τις επιστημολογικές, κοινωνικές, ψυχολογικές και επαγγελματικές του παραδοχές και στο μέτρο που αυτό είναι εφικτό, να αλλάξει κάποιες από αυτές. Η μελέτη των Gill, et al (2004) είναι παράδειγμα μιας τέτοιας προσπάθειας αλλαγής. Μπορεί κανείς να κατανοήσει τη σπουδαιότητα αυτής της συνειδητοποίησης εάν σκεφτεί ότι η μη συνειδητή προσωπική θεωρία λειτουργεί ως «φίλτρο» κάθε νέας γνώσης αποτελώντας έτσι ανασταλτικό παράγοντα στην επαγγελματική εξέλιξη του εκπαιδευτικού. Μέσα από τη συνειδητοποίηση της διδακτικής πράξης μπορεί να δημιουργηθεί το πλαίσιο οικοδόμησης μιας εξελισσόμενης-νέας προσωπικής θεωρίας του εκπαιδευτικού. Ιδιαίτερη σημασία για την αναβάθμιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου θα πρέπει να δοθεί, μέσω της εκπαίδευσης ή επιμόρφωσης του εκπαιδευτικού, στην απομυθοποίηση της προσωπικής του εμπειρίας, καλλιεργώντας του την σπουδαιότητα που έχει η σύγχρονη επιστημονική έρευνα, κυρίως όμως καθιστώντας τον ίδιο ικανό ερευνητή της εκπαιδευτικής του πράξης μέσα από μια διαδικασία κριτικής αυτοδιερεύνησης. Αυτή η μελέτη στηρίζεται σε μικρό δείγμα καθηγητών. Παρόλο που καταγράφηκαν ποικίλες απόψεις από τους συμμετέχοντες, διερευνήθηκε περιορισμένο φάσμα επιστημολογικών πεποιθήσεων και θεωριών.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Καταλήγοντας, εκφράζονται κάποιες σκέψεις και προβληματισμοί που προέκυψαν τόσο κατά τη διαδικασία της έρευνας, όσο και στην ολοκλήρωσή της. Μια σημαντική δυσκολία που προέκυψε για τη διεκπεραίωση της παρούσας προσπάθειας ήταν η ανεύρεση εθελοντών εκπαιδευτικών για τη διενέργεια των συνεντεύξεων, καθώς σε μια ανοιχτή πρόσκληση που έγινε στους εκπαιδευτικούς για συμμετοχή στην έρευνα, κάποιοι εκπαιδευτικοί αδιαφόρησαν, κάποιοι αρνήθηκαν, κάποιοι άλλοι επικαλέστηκαν έλλειψη χρόνου, ενώ όσοι ανταποκρίθηκαν είναι οι πλέον ευαισθητοποιημένοι, αυτοί που κατά βάση αγωνιούν για τα θέματα της εκπαίδευσης. Επίσης σημαντικό πρόβλημα ήταν η ανεύρεση κατάλληλου χώρου για τη διενέργεια των συνεντεύξεων, καθώς οι περισσότερες συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν εντός του σχολείου που υπηρετούσε ο εκάστοτε ερωτώμενος εκπαιδευτικός, όπου προέκυπτε η δυσκολία διαθεσιμότητας χώρου. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι πρόβλημα κατά τη διενέργεια των συνεντεύξεων ήταν και αυτό του θορύβου μέσα στο σχολικό χώρο, το οποίο προκαλούσε μεγάλη δυσκολία στη διενέργεια των συνεντεύξεων.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα καθ’ όλη τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, ήταν η αμηχανία που ένιωθε η υποφαινόμενη προσεγγίζοντας ένα τόσο πολυδιάστατο και πολυσύνθετο φαινόμενο όπως αυτό των επιστημολογικών πεποιθήσεων, καθώς η προσέγγιση του θέματος αυτού απαιτεί την ανίχνευση ενός συνόλου παραγόντων, καταστάσεων και συμπεριφορών που το υποδηλώνουν και το περιέχουν. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί, ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην έρευνα, συμμετείχαν με ενθουσιασμό και συγκίνηση αξιολογώντας ως πολύ σημαντική και ουσιαστική τη διαδικασία των συνεντεύξεων και αναφέροντας ότι μ’ αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στον ίδιο τον εκπαιδευτικό να αναδομήσει την εμπειρία του. Έτσι, η θετική αυτή αντίδραση των συμμετεχόντων στη συνέντευξη, αποτέλεσε έναν ισχυρό ενισχυτικό παράγοντα για την ερευνήτρια στην πραγματοποίηση της έρευνας. Εν τέλει, η ερευνητική αυτή εργασία παρέχει αρκετά ερεθίσματα για ένα γόνιμο προβληματισμό σε όλους όσους με οποιοδήποτε τρόπο εμπλέκονται στα θέματα της εκπαίδευσης και ότι τα ερεθίσματα αυτά θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και σε θεωρητικό και σε πρακτικό επίπεδο - αν υπάρξει βούληση και ενδιαφέρον - προς έναν ανθρωπιστικό προσανατολισμό της παιδείας.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Andrews, P., & Hatch, G. (2000). A comparison of Hungarian and English teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *Educational Studies in Mathematics, 43, 31 – 64.*

Brownlee, J. (2001). Epistemological beliefs in pre-service teachers education students. *Higher Education Research & Development, 20(3), 281-291.*

Buehl, M. M., Alexander, P. A., & Murphy, P. A. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology, 27, 415 – 449.*

Chan, K. W. & Elliot, R. G. (2002). Exploratory study of Hong Kong education students' epistemological beliefs: Cultural perspectives and implications on beliefs research. *Contemporary Educational Psychology, 27, 392 – 414.*

Chan, K. W. & Elliot, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education, 20, 817 – 831.*

Chan, K. W. (2003). Preservice teacher's epistemological beliefs and conceptions about teaching and learning: Cultural implications for research in teacher education. *Paper presented at the NZARE AARE Conference 2003 at Auckland, New Zealand from 29th Nov. to 3rd Dec. 2003.*

Clarebout, G., Elen, J., Luyten, L., & Bamps, H. (2001). Assessing epistemological beliefs: Schommer's questionnaire revisited. *Educational Research and Evaluation, 7,(1), 53 – 77 .*

Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology, 29, 164 – 185.*

Gold, B. (2001). Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being. Read this! The MAA Online book review column. Available online at http://www.maa.org/reviews/wheremath.html

Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, *25*, 378-405.

Hofer, B. K. (2004). Exploring the dimensions of personal epistemology in differing classroom context: Student interpretations during the first year of college. *Contemporary Educational Psychology, 29, 129-163.*

Khait, A. (2005). The definition of Mathematics: Philosophical and pedagogical aspects. *Science and Education, 14, 137 – 159.*

Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development, 15, 309 – 328.*

Philippou, G., & Christou, C. (1999). Teachers' conceptions of mathematics and students' achievement: A cross – cultural study based on results from TIMSS. Studies in Educational Evaluation, 25, 379 – 398.

Schiralli, M., & Sinclair, N. (2003). A constructive response to 'where Mathematics comes from'. *Educational Studies in Mathematics*, 52, *79 – 91*.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology, 82 (3), 498 – 504* .

Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, *39(1), 19 – 29*.

Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Barker, S. (2002). Epistemological beliefs across domains using Biglan's classification of academic disciplines. *Research in Higher Education, 44 (3), 347 – 366.*

Schommer-Aikins, M., & Easter, M. (2006). Ways of knowing and epistemological beliefs. *Educational Psychologist*, *3 (26), 411 – 423.*

Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education. 17, 213 – 226.*

Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics, 15, 105 – 127.*

Tirri, K., Husu, J., & Kansanen, P. (1999). The epistemological stance between the knower and the known. *Teaching and Teacher Education, 15, 911 – 922.*

Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Effects of instruction on changes in epistemological beliefs. *Contemporary Educational Psychology, 30, 314 – 330.*

Van Veen, K., Sleegers, P., van de Ven, P. (2005*)*. One teacher's identity, emotions, and commitment to change: A case study into the cognitive–affective processes of a secondary school teacher in the context of reforms. *Teaching and teacher education, 21, 917 – 934.*

Wells, C. (2003). Handbook of Mathematical Discourse. http://www.cwru.edu/artsci/math/wells/pub/abouthbk.html

Φιλίππου, Γ., & Χρίστου, Κ. (2001). *Κείμενα Παιδείας. Συναισθηματικοί παράγοντες και μάθηση των Μαθηματικών*. Εκδόσεις: Ατραπός.

Henry, M. (2001). *Διδακτική Μαθηματικών. Παρουσίαση της διδακτικής με στόχο την επιμόρφωση των διδασκόντων.* (μετάφραση, Π. Σπύρου). Αθήνα. (Πρωτότυπη έκδοση, 1991).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Φύλο
2. Έτη υπηρεσίας
3. Κατοχή μεταπτυχιακού τίτλου
4. Προτιμώ να διδάσκω μαθηματικά στις πιο κάτω τάξεις
5. Έχω διδάξει μαθηματικά στις πιο κάτω τάξεις
6. Θα μπορούσατε να δώσετε περιληπτικά μια εικόνα της επαγγελματικής σας πορείας μέχρι σήμερα; Υπάρχει κάποιο γεγονός στην καριέρα σας ως εκπαιδευτικός το οποίο θα θέλατε να αναφέρετε; Στο σχολείο ήσασταν καλός μαθητής /μαθήτρια στα Μαθηματικά;
7. Τι σημαίνει για εσάς η μαθηματική γνώση; Πώς θεωρείτε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;
8. Ποια από τα ακόλουθα είναι καθοριστικοί παράγοντες για την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης; Επιλέξτε αυτά που θεωρείτε πιο σημαντικά και ταξινομήσετε τα σε φθίνουσα σειρά: Εγγενείς/ Έμφυτες ικανότητες, Προσπάθεια, Κατανόηση, Μέθοδος μάθησης, Στρατηγική διδασκαλίας.
9. Θεωρείτε ότι τα Μαθηματικά είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες ή μήπως αλλάζουν με το χρόνο; Πώς αιτιολογείτε την απάντηση σας;
10. Πόσο εύκολο είναι οι μαθητές να διδάσκονται μαθηματικούς κανόνες και διαδικασίες που καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας;
11. Τα Μαθηματικά δημιουργήθηκαν και αναπτύσσονται για να υπηρετήσουν κοινωνικές ανάγκες;
12. Τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών;
13. Πιστεύετε αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί, ακόμα και αν διαφέρουν από αυτά που ήδη γνωρίζετε;
14. Τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών; Νομίζετε ότι κάτι τέτοιο γίνεται σήμερα στο ελληνικό σχολείο;

15. Μπορείτε να συγκρίνετε τη μαθηματική γνώση που αποκτήσατε από το πανεπιστήμιο με αυτή που αποκτήσατε από τη διδακτική σας εμπειρία; Γνωρίζετε κάτι για τις υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής (π.χ. Δομισμού, ...); Εάν ναι, σας φάνηκαν χρήσιμες στο να εμπλουτίσετε τις απόψεις σας για τη διδασκαλία;
16. Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα βασικά γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών (π.χ. μαθηματική ικανότητα, εμπειρία στην καθοδήγηση της τάξης);
17. Πόσο επηρεάζουν τον τρόπο που διδάσκετε ως εκπαιδευτικός οι εμπειρίες που είχατε για ενότητες ή έννοιες των Μαθηματικών από τα σχολικά σας χρόνια (παραδείγματα);
18. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος σας, πόσο χρόνο ασχολούνται οι μαθητές με ασκήσεις και θέματα από το βιβλίο τους;
19. Πόσο σημαντικό είναι για σας να ενθαρρύνετε τους μαθητές σας να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις; Πόσο συχνά το κάνετε στις τάξεις σας;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Α΄:

Ερ: Δώστε μου περιληπτικά μια εικόνα της επαγγελματικής σας πορείας.

Σ1: Τελείωσα το 1990 το Μαθηματικό για μια δεκαετία δούλεψα σε ιδιαίτερα και φροντιστήρια και το 2000 έδωσα ΑΣΕΠ πέρασα σε πολύ καλή σειρά και για αυτό με έστειλαν στη Σάμο. Έπρεπε υποχρεωτικά το πρώτο καιρό να τον κάνω μακριά. Δεν σου δίνουν την ευκαιρία να τον κάνεις κοντά στο σπίτι σου. Τέλος πάντων έκατσα δύο χρόνια στη Σάμο και μετά ήρθα εδώ...

Ερ: Ποιες τάξεις έχετε δουλέψει;

Σ1: Έχω κάνει όλες τις τάξεις, Γυμνασίου, Λυκείου, ΤΕΕ

Ερ: Στην ερώτηση σχετικά με τη μαθηματική γνώση μου γράφετε σχετικά με τους μαθητές σας. Τι σημαίνει για εσάς, όμως, η μαθηματική γνώση;

Σ1: Δεν μπορώ να σου δώσω ένα ορισμό για τη μαθηματική γνώση. Γιατί είναι σχετικά αφηρημένη έννοια. Ο καθένας ανάλογα με τις εμπειρίες του μπορεί να το δει διαφορετικά. Τη συσχέτισα με την συνέχεια της ερώτησης, 'πώς αυτή χτίζεται στους μαθητές', οπότε σκέφτηκα τη μαθηματική γνώση σε σχέση με τους μαθητές.

Ερ: Δηλαδή τι σημαίνει η μαθηματική γνώση για εσάς δεν μπορείτε να μου πείτε;

Σ1: [Δισταγμός] Η μαθηματική γνώση για μένα [...] τι να πω [...] είναι τρόπος σκέψης, είναι τρόπος δράσης, είναι διαδικασίες, είναι κανόνες, είναι θεωρίες, είναι τρόπος που βλέπουμε τον κόσμο, είναι πάρα πολλά πράγματα.

Ερ: Και για αυτό δεν μπορείτε να το ορίσετε συγκεκριμένα;

Σ1: Ε, δεν μπορώ να δώσω κάτι συγκεκριμένα. Για μένα έχει γίνει βίωμα. Νομίζω ο τρόπος που σκέφτομαι και φέρομαι είναι μαθηματικός. Το ότι επιλέγω κάτι έναντι κάτι άλλου είναι μια μαθηματική απόφαση που έχω βάλει κάτω με τη λογική. Νομίζω ότι όλες μου οι κινήσεις έχουν μια μαθηματική υπόσταση.

Ερ: Πάντως θεωρήσατε πιο εύκολο να μου απαντήσετε πως χτίζεται στους μαθητές.

Σ1: Όχι συνέδεσα τις δύο ερωτήσεις δυστυχώς και απάντησα για την έννοια της μαθηματική γνώσης σε σχέση με τους μαθητές γιατί λέω ότι η ανάπτυξη της μαθηματική γνώσης...

Ερ: [Διακόπτω] Δεν μου είπατε κάτι για εσάς...

Σ1: ...σχετίζεται με την ανάπτυξη της λογικής και της κρίσης των μαθητών. Η μαθηματική γνώση είναι ουσιαστικά λογική και κρίση. Και για εμένα ισχύει αυτό και για τους μαθητές. Δηλαδή κάποιος που προσπαθεί να κατακτήσει τη μαθηματική γνώση αναπτύσσει τη λογική και τη κρίση του.

Ερ: Στην επόμενη ερώτηση (ερώτ. 8) τα έχετε ταξινομήσει με αυτή τη σειρά. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε γιατί κάνατε αυτή την ταξινόμηση; [Παύση] Βλέπω καταρχήν...1, 2, 3, 4. Έχετε αφήσει έξω τις εγγενείς/ έμφυτες ικανότητες, γιατί αυτό;

Σ1: Γιατί δεν είμαι οπαδός της θεωρίας, ε...ας το πούμε έτσι..., των εκ γενετής ικανοτήτων, δηλαδή πιστεύω ότι εφόσον διδάσκουμε και φέρνουμε τα παιδιά στο σχολείο και όλα έχουν ας πούμε κάποιες στάνταρτ ικανότητες προσπαθούμε, πατώντας πάνω σε αυτές, να αναπτύξουμε τη μαθηματική γνώση. Αλλά δεν θεωρώ ότι κάποιος γεννιέται καλύτερος στα Μαθηματικά.

Ερ: Δηλαδή για να καταλάβω, είτε έχει κάποιος έφεση είτε δεν έχει, θα τον αντιμετωπίσετε το ίδιο;

Σ1: Δεν μιλάμε για έφεση εδώ, δεν μιλάμε για διάθεση να κάνει Μαθηματικά μιλάμε για ικανότητα την οποία την έχει από μόνος του εκ γενετής. Δηλαδή αυτό το εγγενείς και έμφυτες εγώ το καταλαβαίνω ότι κάποιος γεννιέται με κάποιες ικανότητες extra. Ε, σ' αυτό το πράγμα δεν πιστεύω. Πιστεύω ότι μέσα από τη διδασκαλία και από τις εμπειρίες που έχουν τα παιδιά μέσα από το σπίτι τους αναπτύσσουν λιγότερο ή περισσότερο κάποιες ικανότητες σε αυτό πιστεύω αλλά αυτό είναι αποτέλεσμα όχι γονιδίων.

Ερ: Οπότε για αυτό δεν το βάζετε καθόλου.

Σ1: Δεν το βάζω γιατί δεν το πιστεύω.

Ερ: Και πώς ήρθε, λοιπόν, αυτή η ταξινόμηση; [Διαβάζω δυνατά την ταξινόμηση που έχει γράψει]

Σ1: Λοιπόν κατ΄ αρχάς μιλάμε για απόκτηση μαθηματικής γνώσης.

Ερ: Μάλιστα.

Σ1: Εγώ καταλαβαίνω ότι για να αποκτήσω μαθηματική γνώση πρέπει να τη διδαχτώ. Βέβαια αποκτούμε και μαθηματική γνώση χωρίς να το καταλαβαίνουμε κιόλας, δες

τα μικρά παιδιά. [Αποκτά σκεπτικό ύφος]. Αλλά από τη στιγμή που μπαίνουμε στο σχολείο πρέπει να υπάρχει μια στρατηγική διδασκαλίας που πρέπει να την έχει το αναλυτικό πρόγραμμα, ο διδάσκοντας. Μετά πρέπει να υπάρχει μια μέθοδος μάθησης. Βέβαια το κάθε παιδί είναι διαφορετικό και πιθανά να χρειάζεται ο δάσκαλος να έχει την κατάλληλη στρατηγική να επιλέξει τη σωστή μέθοδο ώστε να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν και από εκεί και μετά πρέπει και οι μαθητές να προσπαθήσουν, να επιμείνουν, να ρωτήσουν, να αναζητήσουν. Εκεί μπαίνει η προσπάθεια. Με αυτή τη σειρά τα σκέφτομαι δηλαδή.

Ερ: Στην επόμενη ερώτηση (ερώτ. 9) εξετάζουμε κατά πόσο τα Μαθηματικά είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες. Ποια είναι η άποψή σας για αυτό;

Σ1: Θεωρώ ότι τα Μαθηματικά αλλάζουν γιατί αλλάζουν οι άνθρωποι, η επιστήμη, η ιστορία, οι καταστάσεις είναι διαφορετικές.

Ερ: Πιστεύετε ότι σταματάνε να είναι αληθινά ή απλά εξελίσσονται βασιζόμενα σε ακριβή πράγματα που δεν αλλάζουν ποτέ;

Σ1: Μπορεί κάτι να αποδειχθεί ανακριβές.

Ερ: Έχετε κάποιο παράδειγμα στο μυαλό σας;

Σ1: [Σκέφτεται] Η προέλευση των μιγαδικών αριθμών. Ξεκίνησαν από κάτι που μέχρι εκείνη τη στιγμή θεωρούνταν λάθος.

Ερ: Για την δέκατη ερώτηση, πόσο εύκολο ή δύσκολο είναι οι μαθητές να διδάσκονται διαδικασίες που να καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας;

Σ1: Γενικά είναι δύσκολο. Όταν υπάρχουν πολλές περιπτώσεις σε ένα πράγμα προσπαθείς να κάνεις κατηγοριοποίηση. Βέβαια είναι ανάλογα με την ενότητα. Δεν μπορείς να πεις γενικώς κάνω κατηγοριοποίηση και εμφανίζω στους μαθητές τις κατηγορίες. […] Ανάλογα με την περίπτωση. Αν κρίνω ότι ένα πράγμα χρειάζεται να το δουν αναλυτικά θα το κάνω έτσι. Αν δω ότι μπορούμε να δούμε ένα αντιπρόσωπο από μια κατηγορία και να κάνουμε μια συζήτηση πάνω στο τι μπορεί να συμβεί κάνουμε αυτό. Πάντως όταν υπάρχουν πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να τις διδάξεις.

Ερ: Για την ενδέκατη ερώτηση μου γράφετε ότι τα Μαθηματικά εξυπηρετούν κοινωνικές ανάγκες αλλά όχι μόνο. Τι εννοείτε με αυτό;

Σ1: Η ερώτηση αυτή υπονοεί ότι μαθαίνουν οι μαθητές Μαθηματικά γιατί αυτό ζητάει η παραγωγή. Δηλαδή ζητάει άτομα που να έχουν μαθηματικές δεξιότητες. Άρα τα Μαθηματικά τα διδάσκουμε για αυτό το λόγο, για να εξυπηρετήσουμε κοινωνικές ανάγκες. Εγώ λέω ότι δεν είναι μόνο για αυτό το σκοπό αλλά για να παράγουμε πολίτες οι οποίοι θα έχουν κρίση και λογική.

Ερ: Για σας οι κοινωνικές ανάγκες τι ακριβώς είναι;

Σ1: Οι ανάγκες της κοινωνίας στον οικονομικό τομέα κυρίως [...] αγορά εργασίας.

Ερ: Τι γνώμη έχετε για αυτά που λένε οι ερευνητές μαθηματικοί;

Σ1: Γενικώς πιστεύω σε πολλά πράγματα από αυτά που διαβάζω, αλλά δεν τα διαβάζω έτσι άκριτα. Κάποια ταιριάζουν με την ιδιοσυγκρασία μου, με την εμπειρία μου. Κάποια άλλα δεν ταιριάζουν. Μερικά μπορεί να με εμπνεύσουν και να τα χρησιμοποιήσω. Κάποια άλλα τα θεωρώ ουτοπικά. Γενικώς μπορεί να διαβάσω κάτι που να διαφέρει από αυτά που γνωρίζω και να συμφωνήσω με αυτό.

Ερ: Τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών (ερώτ. 14);

Σ1: Αυτή είναι μια δύσκολη ερώτηση όπως αυτές που έγιναν για τη μάθηση των Μαθηματικών ή τι είναι η μαθηματική γνώση. [Σκέφτεται] Καλή διδασκαλία των Μαθηματικών, πάλι σχετικό είναι, του τι θεωρεί ο καθένας μας το τι είναι καλή διδασκαλία. Βασικά πιστεύω ότι αυτός που διδάσκει Μαθηματικά να είναι δάσκαλος, να μπορεί να χειριστεί τις καταστάσεις μέσα στην τάξη και να δημιουργεί ευκαιρίες.

Ερ: Ας περάσουμε στην πράξη. Τι γίνεται σήμερα στο ελληνικό σχολείο;

Σ1: Πιστεύω ότι πολύς κόσμος έχει κινητοποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Υπάρχει κάποια κίνηση προς αλλαγή της κατάστασης μέσα στη σχολική τάξη και ειδικά στα Μαθηματικά.

Ερ: Από τη δική σας σκοπιά τι κάνετε;

Σ1: Εγώ έχω γνωρίσει αρκετό κόσμο που κινείτε σε πιο σύγχρονες μεθόδους. Απλώς παίζει ρόλο και η ηλικία. Άνθρωποι μετά από 20 χρόνια υπηρεσίας δύσκολα αλλάζουν και μερικές φορές βλέπουν ειρωνικά οποιαδήποτε προσπάθεια κάνει κάποιος για να κάνει κάτι καινούργιο.

Ερ: Στη δική σας τάξη τι κάνετε για να κάνετε καλύτερα τα πράγματα για το ελληνικό σχολείο;

Σ1: Προσπαθώ να δίνω πρωτοβουλίες, οι μαθητές να συμμετέχουν και να συζητάνε περισσότερο. Κάποιες φορές να δημιουργούν ομάδες.

Ερ: Δυάδες, τριάδες;

Σ1: Δυάδες κατά βάση.

Ερ: Βλέπετε να έχει αποτέλεσμα αυτός ο τρόπος;

Σ1: Σε κάποιες περιπτώσεις έχει σε άλλες όχι. Δηλαδή αν βάλεις δύο φίλους μπορεί να χάσεις τελείως το παιχνίδι και να αρχίσουν να κουβεντιάζουν για το τι θα κάνουν στο διάλειμμα. Σε κάποιες περιπτώσεις πετυχαίνει, σε άλλες δεν πετυχαίνει. Ένα θέμα είναι να διαλέξεις την εργασία και τα άτομα που θα συνεργαστούν. Εκεί παίζει ρόλο κατά πόσο γνωρίζεις την τάξη σου.

Ερ: Στην ερώτηση 15. Η μαθηματική γνώση που αποκτήσατε από το πανεπιστήμιο πόσο σας βοήθησε μέσα στην τάξη;

Σ1: Μου χρησίμευσε προσωπικά αλλά όχι μέσα στην τάξη. Δεν μου έδωσε κάποια βοήθεια στο να διδάξω. Πέρα από την κατάρτιση την θεωρητική δεν με βοήθησε να διδάξω.

Ερ: Και τότε πως διδάξατε;

Σ1: Στην αρχή διάβασμα της ύλης και για μέσα στην τάξη δεν είχα καμία πρακτική.

Ερ: Οι εμπειρίες από τους δικούς σας δασκάλους σας βοήθησαν;

Σ1: Βασικά στην αρχή αναπαρήγαγα αυτές τις εμπειρίες. Δεν είχα δικό μου στυλ διδασκαλίας, δεν είχα άποψη. Στην πορεία κατάλαβα ότι κάποια πράγματα δεν μ' άρεσαν ή δεν μου ταίριαζαν και σιγά-σιγά άλλαξα.

Ερ: Αλλάξατε τελικά τρόπο;

Σ1: Βέβαια. Τελείως διαφορετικό από αυτό που είχα στην αρχή.

Ερ: Στην επόμενη ερώτηση (ερώτ. 16). Ποια είναι τα γνωρίσματα ενός καλού καθηγητή Μαθηματικών;

Σ1: [Δισταγμός] Τώρα… [Σκέφτεται] Ο καθηγητής Μαθηματικών πρέπει να είναι δάσκαλος και να έχει τέτοιες γνώσεις ώστε να μπορεί να χειριστεί την τάξη του και να τους προσφέρει το καλύτερο κάθε φορά. Να έχει γνώσεις ως μαθηματικός … [Σκέφτεται].

Ερ: Και ποια από αυτά πιστεύετε ότι εσείς έχετε;

Σ1: Μερικές φορές αισθάνομαι ότι αυτό που κάνω είναι καλό για την τάξη και λειτουργεί σωστά αλλά υπάρχουν και μερικές φορές που μπορεί μια επιλογή να μην είναι η καλύτερη. Φροντίζω όταν νιώσω έτσι την επόμενη φορά να μην κάνω το ίδιο.

Ερ: Στην ερώτηση 17 μου γράφετε ότι έχετε μια ιδιαίτερη προτίμηση στη Γεωμετρία και στην Ανάλυση. Μπορείτε να μου αναφέρετε και μια ενότητα που δεν σας αρέσει ιδιαίτερα;

Σ1: Δεν μπορώ να πω ότι υπάρχει τέτοια ενότητα. Πάντα ήμουνα σε όλα καλή.

Ερ: Όταν, λοιπόν, θέλετε να διδάξετε μια ενότητα που σας αρέσει;

Σ1: [Συνεχίζει την ερώτησή μου] … Έχω περισσότερο ενθουσιασμό. Είναι ανθρώπινο νομίζω.

Ερ: Και πώς ανταποκρίνονται οι μαθητές;

Σ1: Κάπου-κάπου τους παρασύρει. Τελικά κάποιους θα κερδίσω.

Ερ: Τι είναι το σχολικό βιβλίο για εσάς;

Σ1: Είναι απαραίτητο.

Ερ: Σας περιορίζει;

Σ1: Εντάξει περιορίζει αλλά δίνει και ένα μπούσουλα ταυτόχρονα. Ίσως θα μπορούσε να είναι πιο πλούσιο.

Ερ: Στην ίδια ερώτηση, μου γράφετε ότι ασχολείστε περίπου 20 λεπτά της ώρας με το σχολικό βιβλίο.

Σ1: Ναι από τη στιγμή που οι μαθητές έχουν ασκήσεις από το βιβλίο πρέπει να τα συζητήσουμε και να δούμε τι λύσανε.

Ερ: Τα υπόλοιπα 20-25 λεπτά με τι ασχολείστε;

Σ1: Μπορεί να μην γίνουν καθόλου ασκήσεις από το βιβλίο

Ερ: Και από που να γίνουν;

Σ1: Να είναι ένα φύλλο εργασίας για παράδειγμα. Βέβαια δεν μπορείς να φύγεις τελείως από το βιβλίο. Π.χ. ας πάρουμε τις γωνίες. Έχουν κάποια πράγματα που πρέπει να πεις για αυτές τα οποία δεν υπάρχουν μόνο στο σχολικό βιβλίο αλλά σε

όποιο βιβλίο και να ανοίξεις. Δεν μπορείς να πεις, λοιπόν, ότι φεύγεις από το βιβλίο τελείως. Βέβαια δεν τα λέω ακριβώς όπως τα λέει το βιβλίο.

Ερ: Και για την τελευταία ερώτηση (ερώτ. 19) μου γράφετε ότι είναι το πιο σημαντικό...

Σ1: [Με Συμπληρώνει]… Το πιο σημαντικό είναι να ψάχνουν μόνοι τους να απαντήσουν σε κάτι γιατί η προσπάθεια να λύσεις μόνος σου ένα πρόβλημα σου δίνει φοβερή αυτοπεποίθηση.

Ερ: Εσείς ικανοποιείστε;

Σ1: Αυτό με ενθουσιάζει. [Χαμογελάει] Χαίρομαι μαζί με το μαθητή. Λέω ότι έχω βάλει και εγώ ένα λιθαράκι σε αυτό το πράγμα.

Ερ: Κλείνοντας αυτή τη συνέντευξη να ρωτήσω ήταν όνειρο ζωής να γίνετε εκπαιδευτικός ή απλά έτυχε;

Σ1: Όνειρο ζωής.

Ερ: Σας ευχαριστώ πάρα πολύ

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Β΄:

Ερ: Πείτε μου κάποια πράγματα για την επαγγελματική σας πορεία

Σ2: Πρωτοδιορίστηκα το 1997 με την επετηρίδα, αφού είχα κάνει ήδη 1 χρόνο ως αναπληρωτής. Πριν από αυτό είχε περάσει μια 10ετία-12ετία περίπου δουλεύοντας σε φροντιστήρια.

Ερ: Σε πιο μέρος διοριστήκατε για πρώτη φορά;

Σ2: Πρώτος διορισμός ήταν στη Χίο.

Ερ: Μετά;

Σ2: Έμεινα 2 χρόνια εκεί και στη συνέχεια ήρθα Αθήνα. Πήγα πρώτα στο 5^{ο} Λύκειο Ν. Σμύρνης, έμεινα ένα χρόνο εκεί αλλά δεν είχα οργανική θέση. Μετά πήγα στο 1^{ο} Λύκειο Αλίμου στο οποίο βρίσκομαι μέχρι σήμερα.

Ερ: Πείτε μου κάποια πράγματα σχετικά με τη μαθηματική γνώση. Τι είναι για εσάς; (ερώτ 7)

Σ2: Είναι κάτι θεμελιώδες για τη γνώση δηλαδή ... [Φαίνεται αρκετά σκεπτικός]

Ερ: Σας δυσκολεύει πολύ αυτή η ερώτηση;

Σ2: [Συνεχίζει να σκέπτεται...] Θα έλεγα ότι είναι ο ακρογωνιαίος λίθος πάνω στον οποίο βασίζεται η οποιαδήποτε γνώση.

Ερ: Και πώς πιστεύετε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ2: Πιστεύω ότι χτίζεται με πολύ προσπάθεια ... πολύ κόπο ... και με διάθεση από την πλευρά τους, δηλαδή αν δεν υπάρχει η διάθεση, ότι και να κάνεις εσύ, τίποτα δεν γίνεται.

Ερ: Η επόμενη ερώτηση σχετίζεται με κάποιους σημαντικούς παράγοντες για την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης. [Διαβάζω δυνατά αυτά που έχει γράψει]. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε γιατί τα ταξινομήσατε με αυτό τον τρόπο;(ερώτ 8)

Σ2: Πιστεύω ότι γεννιέσαι και δεν γίνεσαι. Είναι βασική αντίληψη στη ζωή μου αυτό. Και για αυτό πιστεύω στις εγγενείς/έμφυτες ικανότητες πιο πολύ από όλα... Στη συνέχεια αν έχεις αυτές τις έμφυτες ικανότητες με την προσωπική σου προσπάθεια μπορείς να τις βελτιώσεις [...] Ακολούθως με την προσπάθεια και τις έμφυτες ικανότητες κατακτάς την κατανόηση και στη συνέχεια αν σε βοηθήσει και κάποιος με

τη κατάλληλη στρατηγική διδασκαλίας τότε μπορείς να αποκτήσεις τη μαθηματική γνώση.

Ερ: Γιατί τη μέθοδο μάθησης δεν την επιλέγετε καθόλου;

Σ2: Γιατί πιστεύω ότι βρίσκεται μέσα στη στρατηγική διδασκαλίας.

Ερ: Περνάμε στην επόμενη ερώτηση. Είναι τα Μαθηματικά αιώνιες αλήθειες ή όχι; (ερώτ. 9)

Σ2: Πιστεύω ότι το μεγαλύτερο μέρος των Μαθηματικών είναι αιώνιες και ακριβείς αλήθειες. Δεν αλλάζουν με το χρόνο.

Ερ: Είναι εύκολο ή όχι οι μαθητές σας να διδάσκονται κανόνες και διαδικασίες που καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας; (ερώτ. 10)

Σ2: Είναι δύσκολο να διδάσκονται και να αφομοιώνουν μαθηματικούς κανόνες. Δεν έχουν την ικανότητα να περνούν από το μερικό στο γενικό...δυσκολεύονται πάρα πολύ, και αυτό αυξάνει με το πέρασμα του χρόνου γιατί το σχολείο δεν είναι η μόνη πηγή γνώσης. Πλέον υπάρχουν και διάφορες άλλες.

Ερ: Ποιες, λοιπόν, δυσκολίες συναντάτε εσείς στο να τους διδάξετε αρκετά πράγματα από μια ενότητα;

Σ2: Η βασικότερη δυσκολία στην παρούσα φάση της εκπαίδευσης είναι ότι τα παιδιά πηγαίνουν στα φροντιστήρια, έχουν ήδη κάποιες γνώσεις τυποποιημένες και είναι πολύ δύσκολο να αλλάξουν τις απόψεις που έχουν ήδη αποκτήσει και δημιουργήσει. Ιδιαίτερα στις τάξεις του Λυκείου.

Ερ:Η δημιουργία των Μαθηματικών πόσο συνδέεται με κοινωνικές ανάγκες;(ερώτ. 11)

Σ2: Πιστεύω ότι δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες κοινωνικές ανάγκες [...] Δηλαδή πολύ λίγοι κλάδοι υπηρέτησαν αφηρημένες έννοιες. Αντιμετωπίστηκαν γεωμετρικά προβλήματα από την καθημερινότητα π.χ. ο υπολογισμός του εμβαδού ενός αγρού ή το ύψος μιας πυραμίδας. Δημιουργήθηκαν προβλήματα στην καθημερινότητα και από εκεί και πέρα προσπάθησαν να βρουν τρόπους για να τα επιλύουν.

Ερ: Προχωρούμε στο τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών. (ερώτ. 12)

Σ2: Θα έλεγα ότι είναι ουσιαστικά ο ακρογωνιαίος λίθος. Αυτό που ανέφερα και προηγουμένως, δηλαδή, δεν μπορεί να προχωρήσει οποιαδήποτε μάθηση

οποιαδήποτε γνώση αν κάποιος δεν έχει έστω στοιχειωδώς και υποτυπωδώς μια μαθηματική γνώση. Δεν γίνεται ... είναι αδύνατον να τοποθετήσει τα πράγματα σε μια σειρά, σε μια λογική σειρά, αν δεν μπορεί να στήσει ορισμένους αλγορίθμους αν δεν μπορεί να διακρίνει κάποιες περιπτώσεις διχοτομίας κάποιες περιπτώσεις εις άτοπον απαγωγής, κάποια τέτοια πράγματα. Αν δεν το κάνει έστω και υποσυνείδητα σημαίνει ότι δεν μπορεί να σκεφτεί μαθηματικά.

Ερ: Πιστεύετε αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί, ακόμα και αν διαφέρουν από αυτά που γνωρίζετε; (ερώτ. 13)

Σ2: [Σκέφτεται] Σε γενικές γραμμές πιστεύω ότι αυτά που υποστηρίζουν οι ερευνητές των Μαθηματικών απέχουν πολύ από τη τρέχουσα σχολική πραγματικότητα, με τη συνολικότερη υποβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας που υπάρχει [...] Επομένως πολύ μικρή εφαρμογή έχουν στην καθημερινή πρακτική και πολύ δύσκολα μπορούν να εφαρμοστούν σε συνθήκες οι οποίες δεν είναι συνθήκες ιδανικού σχολείου. Πιστεύω ότι τα πράγματα είναι πολύ πιο διαφορετικά από ότι υποστηρίζουν.

Ερ: Συνεχίζουμε, στο τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών. (ερώτ. 14)

Σ2: Καλή διδασκαλία συνίσταται, κατά την άποψή μου, να κινητοποιήσεις το ενδιαφέρον των μαθητών. Ακόμα και τους χειρότερους να τους κινητοποιήσεις ότι κάτι συμβαίνει εδωπέρα, ότι υπάρχει κάτι ενδιαφέρον, κάτι το οποίο θα τους βοηθήσει και πρακτικά στη ζωή τους. Αυτό είναι το ελάχιστο. Το μέγιστο, βεβαίως, είναι να τους διδάξεις να σκέφτονται να αντιμετωπίζουν τα πράγματα κριτικά. Φυσικά κάτι τέτοιο δεν γίνεται στο ελληνικό σχολείο και δεν γίνεται για πολλούς λόγους.

Ερ: [Διακόπτω] Τι φταίει, λοιπόν, για αυτή την κατάσταση;

Σ2: Φταίει ότι έχει επικρατήσει μια αντίληψη φροντιστηριακή και η οποία κυριαρχεί. Η αντίληψη αυτή θέλει τα παιδιά να προετοιμάζονται αποκλειστικά για το Πανεπιστήμιο, να μάθουν κάποιες τεχνικές για να γράψουν στις εξετάσεις, χωρίς να εμβαθύνουν σε τίποτα περισσότερο. Στα υπόλοιπα αδιαφορούν ολοκληρωτικά.

Ερ: Εσείς από τη δική σας σκοπιά τι κάνετε για να κάνετε καλύτερα τα πράγματα στο ελληνικό σχολείο;

Σ2: [Σκεπτικός] Προσπαθώ να βελτιώσω, κατά το δυνατόν, το επίπεδο του μαθήματος με τη λογική ώστε ο καλός να γίνει άριστος, ο μέτριος να γίνει καλύτερος, ο κακός να γίνει μέτριος δηλαδή να ανέβει το επίπεδό τους. Προσπαθώ να βρω τα στοιχεία εκείνα με τα οποία θα προσεγγίσω ένα μαθητή δηλαδή να βρω το σημείο το οποίο τον ενδιαφέρει περισσότερο για να προσεγγίσει τα Μαθηματικά.

Ερ: Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα;

Σ2: Δηλαδή στο παιδί το οποίο ενδιαφέρεται για τους υπολογιστές θα προσπαθήσω να του πω πόσο μεγάλη χρησιμότητα έχουν τα Μαθηματικά.

Ερ: Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός; (ερώτ. 15)

Σ2: Όχι δεν μπορώ να τη συγκρίνω. Πιστεύω ότι η γνώση την οποία απέκτησα από το Πανεπιστήμιο πολύ λίγο με βοήθησε στη διδακτική μου εμπειρία. Είναι τελείως αποκομμένα τα πράγματα από την καθημερινή πρακτική.

Ερ: Από τις υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής;

Σ2: Γνωρίζω την θεωρία του Συμπεριφορισμού ή του Δομισμού αλλά [...] πολύ λίγο χρήσιμες μου φάνηκαν, διότι οι συνθήκες οι οποίες επικρατούν στο δημόσιο σχολείο απέχουν πολύ από τις ιδανικές συνθήκες οι οποίες περιγράφονται σε όλες αυτές τις θεωρίες.

Ερ: Ποια είναι, κατά τη γνώμη σας, τα γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών; (ερώτ. 16)

Σ2: Το βασικότερο στοιχείο, για μένα, είναι η αγάπη που έχει για το αντικείμενό του, για τα Μαθηματικά. Ή αν το διατυπώσω διαφορετικά να μπαίνει στην τάξη και να χαίρεται να κάνει μάθημα. Αυτό πιστεύω είναι το βασικότερο στοιχείο.

Ερ: Το καταλαβαίνει αυτό, πιστεύετε ο μαθητής;

Σ2: Δεν ξέρω. Άλλοτε το καταλαβαίνει και άλλοτε όχι. Τις περισσότερες φορές μάλλον το καταλαβαίνει.

Ερ: Κάποια άλλα καλά στοιχεία που χρειάζονται;

Σ2: Το δεύτερο είναι η ικανότητα, η εμπειρία. Αν μαζί με αυτά ξέρεις και λίγα Μαθηματικά [...] Βέβαια αυτά δεν παίζουν και τόσο μεγάλο ρόλο. Το βασικότερο είναι το πρώτο. Να αγαπάς αυτό που κάνεις εσύ ο ίδιος.

Ερ: Θέλετε να συμπληρώσετε κάτι άλλο σε αυτή την ερώτηση;

Σ2: Δεν νομίζω κάτι άλλο. Τα βασικότερα είναι αυτά.

Ερ: Υπάρχουν ενότητες στη διδακτέα ύλη που τις προτιμάτε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες (ερώτ.17);

Σ2: Ναι υπάρχουν. Μου αρέσει πολύ περισσότερο η Ευκλείδεια Γεωμετρία. Για την ακρίβεια πάρα πολύ.

Ερ: Και πιο λίγο;

Σ2: Και λιγότερο η Στατιστική.

Ερ: Στα σχολικά σας χρόνια υπήρχαν ενότητες που να τις προτιμούσατε περισσότερο ή λιγότερο;

Σ2: Ναι. Τα ίδια πράγματα. Δηλαδή η Ευκλείδειος Γεωμετρία και η Ανάλυση περισσότερο, και όχι τόσο πολύ τα εφαρμοσμένα Μαθηματικά που έκανα στο Πανεπιστήμιο.

Ερ: Και πόσο σας επηρεάζουν αυτές οι προτιμήσεις σας, στη διδασκαλία μέσα στην τάξη;

Σ2: Πιστεύω ότι με επηρεάζουν. Δηλαδή πολύ καλύτερο μάθημα κάνω στην Α΄ Λυκείου παρά στην Γ ΄ Λυκείου στη Γενική Παιδεία.

Ερ: Στην ερώτηση 18. Πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο και γιατί;

Σ2: Το μέγιστο χρόνο ασχολούμαι με τις ασκήσεις και τα θέματα του βιβλίου. Περίπου τα 2/3 του χρόνου.

Ερ: Στην υπόλοιπη ώρα που απομένει;

Σ2: Τους δίνω και άλλα φυλλάδια

Ερ: Δίνετε δικά σας φυλλάδια;

Σ2: Ναι δίνω φυλλάδια.

Ερ:Και πώς ανταποκρίνονται οι μαθητές;

Σ2: Άλλοι ανταποκρίνονται, άλλοι δεν ανταποκρίνονται. Εξαρτάται από το μαθητή και από το τμήμα.

Ερ: Το επίπεδο δυσκολίας των φυλλαδίων σας είναι ...

Σ2: Πιο πάνω από το σχολικό.

Ερ: Τελικά το σχολικό βιβλίο αν και πόσο σας περιορίζει;

Σ2: Με περιορίζει αρκετά το σχολικό βιβλίο…Θα ήθελα κάποια πράγματα να τα αναπτύξω περισσότερο. Αλλά αυτό που μας περιορίζει στην ουσία είναι ο χρόνος που υπάρχει. Δηλαδή το ελληνικό σχολείο λειτουργεί πάρα πολύ λίγο. Αν σκεφτεί κανείς ότι κάθε εβδομάδα υπάρχει κάποια ευκαιρία για να χάνουμε μάθημα, τελικά μένει πολύ λίγος χρόνος.

Ερ: Πόσο σημαντικό είναι να ενθαρρύνετε τους μαθητές να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις;

Σ2: Είναι το σημαντικότερο. Διότι αν δεν ενδιαφέρονται, δεν είναι δυνατόν να γίνει σωστά το μάθημα.

Ερ: Πώς εξετάζετε;

Σ2: Δεν εξετάζω. Όταν μπαίνω λύνουμε τις ασκήσεις από την προηγούμενη ημέρα και η εξέταση συνίσταται σε συνεχείς ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της λύσεως μιας ασκήσεως, είτε που είχαμε, είτε μιας άγνωστης. Δηλαδή η εξέτασή μου είναι περισσότερο να δώσω μια άγνωστη άσκηση και να δω τι κάνουν στα τετράδιά τους εκείνη τη στιγμή.

Ερ: Στην παράδοση του επόμενου μαθήματος ή στην εξέταση του προηγούμενου έχετε αυτή την τακτική;

Σ2: Και στα δύο.

Ερ: Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Γ΄:

Ερ: Δώστε μου περιληπτικά μια εικόνα της επαγγελματικής σας πορείας.

Σ3: Διορίστηκα το 1990 στον Έβρο στο Γυμνάσιο Κυπρίνου. Ήταν στα σύνορα Βουλγαρίας – Τουρκίας – Ελλάδας, στο τριεθνές. Εκεί έκατσα 1 χρόνο.

Ερ:Μετά;

Σ3: Μετά πήγα με απόσπαση και δούλεψα 2 χρόνια σε ένα Τεχνικό Λύκειο στον Άλιμο, άλλον ένα χρόνο στο Τεχνικό Λύκειο Βάρης και μετά ήρθα εδώ, στο Ε.Λ. Βάρης, στο οποίο δουλεύω συνέχεια από τότε.

Ερ: Ήσασταν καλός μαθητής στα Μαθηματικά;

Σ3: Μπορώ να πω ότι στα Μαθηματικά ήμουν καλός γύρω στο 18.

Ερ: Προχωρούμε στην ερώτηση 7. Τι σημαίνει για εσάς η μαθηματική γνώση;

Σ3: [Σκέφτεται...] Με δυσκόλεψε λίγο αυτή η ερώτηση.

Ερ: [Διαβάζω δυνατά τα στοιχεία που έχει γράψει] Έτσι όπως έχετε γράψει τα τέσσερα *στοιχεία είναι με φθίνουσα πορεία;*

Σ3: Όχι είναι ανακατεμένα. Και αντίληψη χρειάζεται και γνώση πρέπει να έχεις ...

Ερ:[Διακόπτω] Δηλαδή αν εσείς έχετε και τα τέσσερα στοιχεία [Τα διαβάζω πάλι δυνατά] έχετε φτάσει στη μαθηματική γνώση; Πιστεύετε ότι έχετε κάποια από αυτά;

Σ3: [Σκέφτεται] Σε ένα μεγάλο μέρος.

Ερ:Πώς θεωρείτε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ3: Να διαβάζουν συστηματικά. Και με σωστή καθοδήγηση. Να τους δείξω και εγώ ορισμένα πράγματα και με την προϋπόθεση να έχουν έμφυτες ικανότητες οι μαθητές. Δηλαδή αν δεν έχουν κάποια κλίση στα Μαθηματικά λίγο δύσκολο να ... το ξεπεράσεις.

Ερ: Στην επόμενη ερώτηση [Διαβάζω δυνατά αυτά που έχει γράψει] βλέπω ότι έχετε επιλέξει και τα πέντε...

Σ3: Ναι. Παίζουν ρόλο όλα αυτά.

Ερ: Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε γιατί κάνατε αυτή την ταξινόμηση; Γιατί γράψατε πρώτη την προσπάθεια;

Σ3: Γιατί είναι αυτό που λέμε ότι αν έχουμε μέτριους μαθητές που προσπαθούν τότε και με μια κατάλληλη βοήθεια, θα μπορέσουν να αποκτήσουν ορισμένα πράγματα. Να καλύψουν, δηλαδή, μερικές έμφυτες ικανότητες που δεν έχουν.

Ερ: Η κατανόηση;

Σ3: [Σκέφτεται] Δηλαδή, αυτό που μαθαίνεις να το κατανοείς κιόλας, όχι μόνο να το διαβάζεις αλλά να το κατανοείς, να του κάνεις μια επεξεργασία στο μυαλό. Αφού το κάνεις αυτό και έχεις και τις έμφυτες ικανότητες προχωράς και με την κατάλληλη μέθοδο μάθησης και με μια στρατηγική πας πολύ καλά.

Ερ: Δηλαδή τη στρατηγική διδασκαλίας την θεωρείτε ...

Σ3: Αν υπάρχουν όλα τα προηγούμενα η στρατηγική βοηθάει στο να σου βγούνε στο μαθητή αυτά. Ώστε να αποδώσει. Αλλά αν έχεις εσύ τη στρατηγική χωρίς να προσπαθήσει ο μαθητής τότε δεν γίνεται τίποτε.

Ερ: Περνάμε στην επόμενη ερώτηση. Είναι τα Μαθηματικά αιώνιες αλήθειες ή όχι; (ερώτ. 9)

Σ3: [Χαμογελάει] Δεν το έχω σκεφτεί ιδιαίτερα αυτό.

Ερ: [Διαβάζω αυτά που έχει γράψει]

Σ3: Ναι, κάθε φορά αλλάζουν στην έκφραση.

Ερ: Δηλαδή αλλάζει η διατύπωση;

Σ3: Ναι. Αλλιώς τα έλεγαν πιο παλιά, αλλά περίπου το ίδιο νόημα θέλουν να πουν. Οι σκέψεις και οι αλήθειες πιστεύω ότι υπάρχουν και παραμένουν σταθερές. Ότι είχαν σκεφτεί παλιά, συνεχίζουν να ισχύουν σήμερα σε πρακτικό επίπεδο ... Θεωρίες και σκέψεις των Μαθηματικών για διάφορα πράγματα βλέπεις ότι ισχύουν. Τώρα απλώς υπάρχουν και πιο καινούργια πράγματα

Ερ: Είναι εύκολο ή όχι οι μαθητές σας να διδάσκονται κανόνες και διαδικασίες που καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας; (ερώτ. 10)

Σ3: Μάλλον είναι δύσκολο να γίνει κάτι τέτοιο.

Ερ: Γιατί;

Σ3: Υπάρχει αδιαφορία και αυτό είναι το πρόβλημα. Το να μπορείς μέσα στην τάξη να τα φέρεις βόλτα είναι δύσκολο. Τους αδιάφορους κάπως χρειάζεται να τους βρεις ένα κίνητρο να ασχοληθούν και να κάνουν κάτι.

Ερ: [Διακόπτω]Έχετε καταφέρει ποτέ κάτι;

Σ3: Έτσι κάνω, έτσι προσπαθώ.

Ερ: Πώς θα τους κινητοποιήσετε αυτούς;

Σ3: Δηλαδή;

Ερ: [Επιμένω] Τους αδιάφορους, πώς θα τους κινητοποιήσετε;

Σ3: Βάζοντάς τους να κάνουν κάτι, να σκεφτούν, δίνοντας τους μια πρωτοβουλία. Εξαρτάται από τους μαθητές, από την τάξη... Βέβαια δεν τα καταφέρνω πάντα. Αν μπορούσα να τα καταφέρω πάντα αυτό θα ήταν το ιδανικό. Προσπάθειες γίνονται. Άλλες έχουν επιτυχία και άλλες αποτυχία.

Ερ: Στην ερώτηση 11. Όταν λέμε κοινωνικές ανάγκες πώς το αντιλαμβάνεστε;

Σ3: Για τις ανάγκες της κοινωνίας.

Ερ:Δηλαδή;

Σ3: Οι ανάγκες που υπάρχουν για την παραγωγή και για την εξυπηρέτηση των αναγκών του ίδιου του ατόμου... Για τη βελτίωση της ζωής του ανθρώπου και επαγγελματικά και ατομικά και κοινωνικά.

Ερ: Μάλιστα...

Σ3: Βέβαια και σαν τρόπος σκέψης. Για να εξυπηρετήσουν άλλες ανάγκες τους, προσωπικές αναζητήσεις. Αλλά βοηθούν και στις άλλες επιστήμες και κατ' επέκταση υπηρετούνται και οι κοινωνικές ανάγκες.

Ερ: Στην ερώτηση 12. Τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών;

Σ3: [...]

Ερ: Μου γράφετε ότι είναι τρόπος σκέψης. Δηλαδή;

Σ3: [Είναι σκεπτικός] Να μάθει να σκέφτεται [...].

Ερ: Θέλετε να πείτε κάτι άλλο σε αυτή την ερώτηση;

Σ3: Όχι κάτι άλλο.

Ερ: Πιστεύετε αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί, ακόμα και αν διαφέρουν από αυτά που γνωρίζετε; (ερώτ. 13)

Σ3: Πρέπει να πειστώ πρώτα. Αν με πείσει τότε μπορεί να το υιοθετήσω και να το χρησιμοποιήσω.

Ερ: Συνεχίζουμε, στο τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών.

Σ3: Προσπάθεια να πάρουν οι μαθητές ότι περισσότερο μπορούν.

Ερ: Γίνεται κάτι τέτοιο στο ελληνικό σχολείο;

Σ3: Ναι, γίνεται εν μέρει στα σχολεία. Συνήθως οφείλεται αποκλειστικά στον κάθε καθηγητή. Πώς το βλέπει, αν έχει κάποιο ενδιαφέρον να μεταδώσει στους μαθητές από τα Μαθηματικά ή απλώς τον ενδιαφέρει να περάσει η ώρα για να ασχοληθεί με άλλα πράγματα... Μόνο από τους καθηγητές που έχουν κάποιο ενδιαφέρον αν γίνει κάτι. Οι υπόλοιποι, που είναι αρκετοί... Βέβαια δεν υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις, αμοιβές. Είναι πολλά.

Ερ: Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός; (ερώτ. 15)

Σ3: Δεν μπορώ να τις συγκρίνω γιατί η γνώση από το Πανεπιστήμιο μου χρησίμευσε ελάχιστα.

Ερ: Στην αρχή πώς ξεκινήσατε να διδάσκετε;

Σ3: Από ότι εμπειρίες είχα από τότε που ήμουν μαθητής.

Ερ: Γνωρίζετε κάτι από υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής;

Σ3: Ναι κάποιες θεωρίες των οποίων το όνομά τους δεν μπορώ να θυμηθώ.

Ερ: Σας φάνηκαν χρήσιμες στη διδασκαλία σας μέσα στην τάξη;

Σ3: Ναι, κάποιες, αλλά είναι ανάλογα τους μαθητές που έχεις και το υλικό. Δηλαδή αν είσαι σε Ενιαίο Λύκειο που έχουν κάποιο ενδιαφέρον τα παιδιά τότε κάτι μπορείς να κάνεις. Αν είσαι σε Τεχνικό που δεν ενδιαφέρονται και θέλουν αποκλειστικά να περάσουν την τάξη δεν μπορείς να εφαρμόσεις τίποτα από αυτά.

Ερ: Στο σχολείο που είστε σήμερα έχετε χρησιμοποιήσει αυτές τις θεωρίες;

Σ3: Ναι έχουν εφαρμογή. Σε μερικά τμήματα που είναι καλά, μπορούν να σταθούν και να δουλέψουν τέτοιες θεωρίες.

Ερ: Ποια είναι τα γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών; (ερώτ. 16)

Σ3: Να έχει γνώσεις ώστε να μπορεί σταθεί μέσα στην τάξη. Μεταδοτικότητα, γιατί μπορεί αυτά που ξέρει να μην μπορεί να τα περάσει στους μαθητές του.

Ερ: Γράφετε για έμπνευση, τι ακριβώς εννοείτε

Σ3: Να μπορέσεις να προσελκύσεις το ενδιαφέρον κάποιου που δεν ασχολείται.

Ερ: Ποιο από αυτά που μου γράφετε θεωρείτε ότι είναι το καλύτερό σας στοιχείο;

Σ3: Νομίζω είναι συνδυασμός αυτών, γιατί όλα χρειάζονται.

Ερ: Υπάρχουν ενότητες στη διδακτέα ύλη που τις προτιμάτε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες (ερώτ.17);

Σ3: Η Γεωμετρία της Α΄ Λυκείου μου αρέσει. Να βοηθώ τους μαθητές στο να την μελετούν. Να ξεχωρίζουν δεδομένα-ζητούμενα, να κάνουν το σχήμα, από που θα ξεκινούν για να λύσουν την άσκηση. Χρησιμοποιώ τον τρόπο που και εγώ έμαθα από τον Μαθηματικό που μου έκανε μάθημα.

Ερ:Και γιατί μου λέτε Γεωμετρία Α΄ Λυκείου και δεν μου λέτε για Γεωμετρία Β΄ Λυκείου;

Σ3: Η Γεωμετρία της Β΄ Λυκείου είναι τελείως διαφορετική. Είναι περισσότερο αλγεβρική. Δεν έχει τον κλασσικό τρόπο σκέψης. Είναι περισσότερο αποδεικτική. Ενώ η Γεωμετρία της Α΄ Λυκείου που είναι με τα τρίγωνα, συγκρίσεις και χρησιμοποίηση των θεωρημάτων στα παραλληλόγραμμα κ.λ.π. είναι τελείως διαφορετική. Στη Β΄ Λυκείου έχει περισσότερο να αποδείξεις κάποιες σχέσεις.

Ερ: Κάτι άλλο που σας έχει επηρεάσει;

Σ3: Ο τρόπος απόδειξης της μαθηματικής επαγωγής. Είναι ένα παράδειγμα για να δείξω ότι μου άρεσε ο τρόπος που το έμαθα και το πέρασα και στους μαθητές μου. Οπότε το χρησιμοποιώ.

Ερ:Υπάρχει κάποια ενότητα που να μην την προτιμάτε τόσο πολύ;

Σ3: Όχι, μου αρέσουν όλα.

Ερ: Στην ερώτηση 18. Πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο και γιατί;

Σ3: Περίπου 25 λεπτά ασχολούμαι με το βιβλίο. Γιατί κάνουμε και άλλα εκτός βιβλίου.

Ερ: Τον υπόλοιπο χρόνο τι κάνετε;

Σ3: Εξέταση των μαθητών.

Ερ: Γενικά ασχολείστε πολύ με το βιβλίο;

Σ3: Κάνω συνδυασμό. Πρώτα λύνουμε τις περισσότερες ασκήσεις του βιβλίου και παράλληλα τους δίνω και μερικές εκτός.

Ερ: Φυλλάδια εργασίας;

Σ3: Και φυλλάδια εργασίας και ασκήσεις εκτός σχολικού.

Ερ: Το επίπεδο δυσκολίας των φυλλαδίων σας είναι σαν αυτό του σχολικού;

Σ3: Λίγο παραπάνω.

Ερ: Οι μαθητές ανταποκρίνονται;

Σ3: Ναι οι καλοί. Οι μέτριοι ακολουθούν.

Ερ: Τελικά το σχολικό βιβλίο το βλέπετε σαν περιορισμό ή όχι;

Σ3: Όχι σαν περιορισμό. Περισσότερο σαν βοήθημα.

Ερ: Πόσο σημαντικό είναι να ενθαρρύνετε τους μαθητές να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις;

Σ3: Είναι πάρα πολύ σημαντικό και προσπαθώ να το κάνω συχνά

Ερ: Με ποιο τρόπο;

Σ3: Αρχικά τους βάζω κάποια άσκηση και τους ρωτάω πώς σκέφτονται να ξεκινήσουμε; Και κάνοντάς τους ορισμένες ερωτήσεις προσπαθώ να φτάσουν οι μαθητές στη λύση αυτής της άσκησης

Ερ: Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Δ΄:

Ερ: Πείτε μου κάποια πράγματα για την επαγγελματική σας πορεία;

Σ4: Διορίστηκα το Σεπτέμβρη του 2000 στη Ζάκυνθο.

Ερ: Με ΑΣΕΠ;

Σ4: Όχι ήμουν από τους τελευταίους που διορίστηκαν με την επετηρίδα.

Ερ: Μάλιστα ...

Σ4: Δούλεψα την πρώτη χρονιά στο 2^{ο} Λύκειο Ζακύνθου και τις επόμενες δύο χρονιές στο 3^{ο} Λύκειο Ζακύνθου. Τα επόμενα χρόνια επέστρεψα στην Αθήνα όπου και δούλεψα στο ΤΕΕ Αγ. Παρασκευής όπου και διδάσκω μέχρι σήμερα.

Ερ: Στο σχολείο ήσασταν καλός μαθητής στα Μαθηματικά;

Σ4: Στις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου, όχι. Για την ακρίβεια ήμουν άριστος στο Δημοτικό, κακός στο Γυμνάσιο και αρκετά καλός στο Λύκειο.

Ερ: Πείτε μου κάποια πράγματα σχετικά με τη μαθηματική γνώση. Τι σημαίνει για εσάς;

Σ4: Η Μαθηματική γνώση σημαίνει για εμένα ότι γνωρίζω τα βασικά πράγματα γύρω από τις μαθηματικές έννοιες και τον τρόπο που σχετίζονται αυτές. Μπορώ να τις χειριστώ, μπορώ να τις χρησιμοποιήσω σε προβλήματα ακόμα και αυτά της καθημερινής ζωής.

Ερ: Και πώς θεωρείτε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ4: [Σκέφτεται] Χτίζεται με την προσπάθεια των μαθητών και την καθοδήγηση από τον καθηγητή. Βασική μου πεποίθηση είναι ότι ο μαθητής δεν πρέπει να παίρνει έτοιμη γνώση αλλά να την ανακαλύπτει και να την κατανοεί ο ίδιος.

Ερ: Μάλιστα. Στην ερώτηση 8. Γιατί έχετε επιλέξει αυτά [Διαβάζω αυτά που γράφει]; Γιατί δεν έχετε επιλέξει π.χ. τις έμφυτες ικανότητες;

Σ4: Γιατί βασική μου αρχή είναι ότι οι έμφυτες ικανότητες μπορεί να υπάρχουν αλλά δεν δίνω και τόσο μεγάλη σημασία. Δηλαδή πρέπει να δουλεύουμε με όλους και με όλα. Δεν θέλω να διαχωρίζω τα παιδιά και τους ανθρώπους με βάση αυτές. Η θέληση του μαθητή είναι ισχυρότερος παράγοντας.

Ερ: Αιτιολογήστε μου την ταξινόμηση που έχετε γράψει;

Σ4: Βασικός παράγοντας είναι πόσο θα τριφτεί κανείς με τα πράγματα με τα οποία ασχολείται δηλαδή κατά πόσο θα προσπαθήσει να καταλάβει το τι γίνεται. Η μέθοδος είναι ο τρόπος με τον οποίο θα διαβάσει και θα ασχοληθεί και θα προσπαθήσει να προχωρήσει στη μάθηση και η κατανόηση είναι το επιστέγασμα όλων αυτών.

Ερ: Συνεχίζουμε στην ερώτηση 9. Θεωρείτε τα Μαθηματικά ως αιώνιες αλήθειες ή όχι;

Σ4: Όχι δεν τις θεωρώ ως ακριβείς και αιώνιες αλήθειες. Παραδείγματα είναι οι μη-Ευκλείδειες Γεωμετρίες καινούργια πράγματα, εντελώς, τα οποία δεν έχουν καμία σχέση με τις αιώνιες αλήθειες των Μαθηματικών. Συνεπώς έχουμε μία εξέλιξη η οποία μπορεί να αλλάξει τα πράγματα ριζικά.

Ερ: Εσείς τους μαθητές σας προσπαθείτε να τους διδάσκετε κανόνες που να καλύπτουν πολλές περιπτώσεις από μια ενότητα; (ερώτ. 10)

Σ4: Αν το εννοούμε σαν διαφορετικές προσεγγίσεις του ίδιου θέματος, ναι. Όσες μπορώ περισσότερες προσεγγίσεις. Το να καλύψω ένα κομμάτι της ύλης απλά δίνοντας μεθοδολογίες είναι το εύκολο για εμένα. Αυτό μπορεί να γίνει χωρίς να έχουν καταλάβει τίποτα. Τίποτα απολύτως. Δεν οδηγεί σε γνώση των Μαθηματικών αλλά σε χειρισμό.

Ερ: Η δημιουργία των Μαθηματικών συνδέεται με κοινωνικές ανάγκες;(ερώτ. 11)

Σ4: Από την αρχή αυτός ήταν ο σκοπός των Μαθηματικών. Ξεκίνησαν με γεωμετρίες στην Αίγυπτο, στη Βαβυλώνα, στην Ελλάδα παντού...[Σκέφτεται] Γενικά η ανάπτυξη των Μαθηματικών έχει και αυτή την κατεύθυνση. Μπορεί όχι μόνο αυτή, αλλά έχει και αυτή. Επίσης χρησιμοποιούνται μέσα και από τις υπόλοιπες επιστήμες π.χ. για την ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Ερ: Όταν λέει κοινωνικές ανάγκες, εσείς πώς το καταλαβαίνετε;

Σ4: Καταλαβαίνω να τα χρησιμοποιούμε, έστω και έμμεσα, για να ...[Είναι σκεπτικός] βοηθήσουμε το κοινωνικό σύνολο σε κάποιες καλύτερες συνθήκες ζωής και για να οδηγηθεί σε ένα καλύτερο μορφωτικό επίπεδο.

Ερ: Στην ερώτηση 12. Τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών;

Σ4: [Σκέφτεται] Είναι η ενασχόληση και η κατανόηση των βασικών εννοιών και των σχέσεων που υπάρχουν και έχουν σχέση με τη μαθηματική γνώση. Η δυνατότητα εφαρμογής αυτών των πραγμάτων σε 'προβληματικές καταστάσεις'. Αυτό ισχύει, κυρίως για τα παιδιά, αλλά και για εμάς

Ερ: [Διακόπτω] Τι εννοείτε με τη φράση 'προβληματικές καταστάσεις';

Σ4: Μια κατάσταση την οποία δεν έχει αντιμετωπίσει ποτέ. Πρωτόγνωρη. Όπου θα βρεθεί αντιμέτωπος με κάτι που δεν έχει αντιμετωπίσει πιο πριν.

Ερ: Πιστεύετε ή όχι αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί; Αιτιολογήστε μου την απάντηση.

Σ4: Πρώτα από όλα πολλές φορές δεν είμαι σε θέση να τα κρίνω και αυτό είναι δεδομένο. Από την άλλη, εντάξει, πιστεύω κάποια πράγματα. Κάποια άλλα πράγματα, επειδή δεν έχουμε τη γνώση πάνω σε αυτά, μπορούμε διαισθητικά να δούμε τι περίπου λένε. Σε κάποια πράγματα η διαίσθησή μου λέει ότι δεν στέκουν. Οπότε αυτά δεν τα πιστεύω.

Ερ: Αν διαβάσετε κάτι το οποίο πιστεύετε ότι σας ταιριάζει το εφαρμόζετε μέσα στην τάξη σας;

Σ4: Ναι, βέβαια.

Ερ: Συνεχίζουμε, στο τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών.

Σ4: Κατ' αρχήν να έχω προετοιμάσει πολύ σωστά και λεπτομερώς το μάθημά μου.

Ερ: [Διακόπτω] Πάντα το κάνετε αυτό;

Σ4: Ναι.

Ερ: Πότε; Την προηγούμενη μέρα;

Σ4: Τις περισσότερες φορές το έχω ήδη έτοιμο, μετά από τόσα χρόνια. Απλώς κάνω μικρές παραλλαγές. Αλλά πάντα θα το σκεφτώ από πριν το μάθημά μου. Πάντα. Από εκεί και πέρα έχει πολύ μεγάλη σημασία η επαφή μου με την τάξη. Αν θα μπορώ να επικοινωνήσω με την τάξη μου...[Είναι σκεπτικός]. Αρχικά τους βάζω κάποια άσκηση και τους ρωτάω πώς σκέφτονται να ξεκινήσουμε; Και κάνοντάς τους ορισμένες ερωτήσεις προσπαθώ να φτάσουν οι μαθητές στη λύση αυτής της άσκησης

Ερ: Μεταξύ των παιδιών;[Απορώ]

Σ4: Ναι και έχω κατηγορηθεί για αυτό. [Γελάει]

Ερ: Δηλαδή;

Σ4: Ότι οι μαθητές μου μιλάνε μέσα στην τάξη. Αλλά μου αρέσει και το θέλω. Θέλω να συζητηθούν όλα τα πράγματα μέσα στην τάξη δηλαδή να μπει ένα θέμα συζήτησης και να ασχοληθούν όλοι με αυτό.

Ερ: Νομίζετε ότι καλή διδασκαλία γίνεται σήμερα στο ελληνικό σχολείο;

Σ4: Όχι.

Ερ: Γιατί;

Σ4: Γιατί λείπει αυτό το πράγμα.

Ερ: Λείπει ποιο;

Σ4: Αυτή η συζήτηση μέσα στη τάξη.

Ερ: Μόνο αυτό φταίει;

Σ4: Όχι.

Ερ: Τι άλλο;

Σ4: Όλο το μοντέλο. Δηλαδή η θέση του καθηγητή είναι μια θέση εξουσίας στο ελληνικό σχολείο και αυτό που γίνεται είναι ο καθηγητής να προσπαθεί να μεταφέρει τη σοφία του και τη γνώση του στο μαθητή. Ε, αυτό δεν λειτουργεί.

Ερ: Εσείς, από τη δική σας σκοπιά, τι κάνετε προκειμένου να βελτιώσετε τα πράγματα στο ελληνικό σχολείο;

Σ4: Διαβάζω, ενημερώνομαι, συζητώ με συναδέλφους πάρα πολύ και προσπαθώ στα σχολεία που πηγαίνω να κάνουμε πράγματα μαζί. Δηλαδή να χρησιμοποιήσω τα εργαστήρια μαζί με τον φυσικό του σχολείου και να κάνουμε ένα μάθημα και οι δύο.

Ερ: Μάλιστα...

Σ4: Κάνω προσπάθεια να αλλάξω λίγο. Να φύγω, όσο μπορώ, από το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας.

Ερ: Το έχετε καταφέρει;

Σ4: Λίγο, ναι.

Ερ: Λίγο; Μα εδώ είπατε ότι μιλάνε τα παιδιά μέσα στην τάξη! [Γελάω]

Σ4: Αυτό είναι άλλο. Αυτό είναι η αρχή...

Ερ: Λοιπόν, ερώτηση 15. Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός;

Σ4: Καμία σχέση. Άλλος κόσμος.

Ερ: Τότε στην αρχή πώς ξεκινήσατε να διδάσκετε;

Σ4: [Κοφτή απάντηση] Σαν τους δασκάλους μου.

Ερ: Δηλαδή;

Σ4: Παραδοσιακή διδασκαλία. Δηλαδή: 'Καθίστε κάτω να σας τα πω'!

Ερ:Αυτό που έκαναν και σε εσάς δηλαδή...

Σ4: Ακριβώς. Αυτό τον τρόπο τον αναπαρήγαγα άψογα. [Γελάει]

Ερ: Γνωρίζετε κάτι για τις υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής;

Σ4: Όχι κάτι ιδιαίτερο.

Ερ: Ποια είναι για εσάς τα βασικά γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών;

Σ4: Πρώτα από όλα η γνώση. Αν είναι άσχετος τι να το κάνεις. Πρώτα από όλα η γνώση και η ικανότητά του στα Μαθηματικά. Μετά απαραίτητη είναι η γνώση των παιδαγωγικών θεωριών και το τελευταίο στοιχείο είναι το πώς μπορεί να χειριστεί την τάξη του.

Ερ: Ποια από αυτά τα στοιχεία πιστεύετε ότι έχετε;

Σ4: Θεωρώ ότι είμαι ένας μέτριος μαθηματικός. Δεν είμαι μια κορυφή. Αυτό είναι δεδομένο. Είμαι ένας μαθηματικός σε καλό επίπεδο για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επίσης κάνω καλές σχέσεις με τα παιδιά. Πολύ καλές. [Σκέφτεται]. Με προβληματίζει συνεχώς το να βρω το που βρίσκονται και το τι μπορώ να κάνω για αυτό.

Ερ: Το χειρισμό της τάξης τον έχετε;

Σ4: Αυτό νομίζω το απέκτησα σιγά-σιγά.

Ερ: Την μαθηματική ικανότητα;

Σ4: Έχω αρκετή.

Ερ: Υπάρχουν ενότητες στη διδακτέα ύλη που τις προτιμάτε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες (ερώτ.17);

Σ4: Η Γεωμετρία.

Ερ: Σας αρέσει;

Σ4: Όχι δεν μου αρέσει.

Ερ: Φαίνεται αυτό στη διδασκαλία σας;

Σ4: Νομίζω πως όχι. Το έχω δουλέψει πάρα πολύ.

Ερ: Πώς επηρεάζουν τον τρόπο που διδάσκετε οι εμπειρίες που είχατε από τα σχολικά σας χρόνια;

Σ4: Μπήκα μέσα και ήμουν ένα τέλειο αντίγραφο των δασκάλων μου. Των καλών δασκάλων μου.

Ερ: Και μετά πώς προχωρήσατε;

Σ4: Ε, διαβάζοντας, προσπαθώντας...

Ερ: Στην ερώτηση 18. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο και γιατί;

Σ4: Περίπου 25 λεπτά.

Ερ: Πιο αναλυτικά;

Σ4: Αφιερώνω περίπου ένα τέταρτο στην αρχή του μαθήματος για συζήτηση, γιατί δεν κάνω ποτέ παραδοσιακή εξέταση, πάνω στις ασκήσεις που είχαμε για το σπίτι. Σηκώνεται ένας μαθητής, όποιος θέλει, στον πίνακα και τη συζητάμε τη λύση. Ταυτόχρονα, εκείνη την ώρα, χαζεύω αρκετά τετράδια...[Σκέφτεται]. Μετά ένα μεγάλο μέρος, περίπου ένα 10λεπτο με ένα τέταρτο είναι για την εισαγωγή, από τη δική μου μεριά της επόμενης ενότητας. Εγώ σπανίως γράφω στον πίνακα. Και η εξέταση και η παράδοση γίνεται με μαθητές στον πίνακα και το συζητάμε. Εγώ απλά τους καθοδηγώ.

Ερ: Με τι άλλο ασχολείστε από το βιβλίο;

Σ4: Ασχολούμαστε με εφαρμογές και ασκήσεις για την ενότητα από το βιβλίο, περίπου 15-20 λεπτά ακόμα.

Ερ: Άρα ξεπερνάμε τα 25 λεπτά.

Σ4: Ναι, πάμε στα 35-40 λεπτά περίπου.

Ερ: Στην ώρα που απομένει;

Σ4: Την αφιερώνουμε σε κάτι έξω από το βιβλίο π.χ. να κάνουμε κάθε φορά ένα μικρό προβληματάκι, εκτός βιβλίου, για να δούμε πώς θα το δουλέψουν.

Ερ: Το σχολικό βιβλίο σας περιορίζει, τελικά, ή όχι;

Σ4: Με περιορίζει.

Ερ: Τι θα θέλατε να κάνετε παραπάνω; Δίνετε φυλλάδια;

Σ4: Δίνω. Η δυσκολία τους είναι παραπάνω από το βιβλίο.

Ερ:Και πώς ανταποκρίνονται;

Σ4: Με γκρίνια! [Γελάει]

Ερ:Στην ερώτηση 19 ...

Σ4: [Με διακόπτει] Νομίζω ότι έχω απαντήσει αναλυτικά σε αυτήν την ερώτηση. [Γελάει]

Ερ: Μάλιστα. Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Ε΄:

Ερ: Θέλω να μου πείτε κάποια πράγματα για την πορεία σας μέχρι σήμερα.

Σ5: Συνολικά τα χρόνια που ήμουν αδιόριστη ήταν γύρω στα 15. Τα 4 από αυτά δούλεψα σαν αναπληρώτρια και ωρομίσθια, ενώ παράλληλα έκανα φροντιστήρια και ιδιαίτερα. Μετά έδωσα εξετάσεις στο ΑΣΕΠ και κατάφερα να περάσω.

Ερ: Πότε;

Σ5: Το 1998. Ο πρώτος μου διορισμός ήταν στο Ε.Λ. Σάμου.

Ερ: Μετά;

Σ5: Εκεί είναι η οργανική μου θέση στην οποία δούλεψα μέχρι και το 2005 όπου πήρα απόσπαση για το 1^{ο} Ε.Λ. Χολαργού.

Ερ: Μάλιστα. Πείτε μου κάποια πράγματα σχετικά με τη μαθηματική γνώση. Τι είναι για εσάς; (ερώτ 7)

Σ5: Ομολογουμένως είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Φαντάζομαι ότι ούτε και για τον εαυτό μου δεν θα μπορούσα να πω ότι έχω τη μαθηματική γνώση.

Ερ: [Διακόπτω] Δεν εξετάζω εάν έχετε μαθηματική γνώση αλλά τι είναι για εσάς.

Σ5: Είναι η ικανότητα να λύνεις προβλήματα είτε πρακτικά, είτε ασκήσεις Μαθηματικών κλπ.

Ερ: Πώς πιστεύετε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ5: Κατ' αρχήν πιστεύω ότι χτίζεται από μια πολύ μικρή ηλικία. Δηλαδή το να δώσεις σε ένα παιδί τροφή για να αναπτύξει αυτή τη γνώση είναι πολύ σημαντικό. Ακόμα και ένα παιδί το οποίο το στέλνεις στα ψώνια και του λες φέρε μου τα ρέστα. Ή το να βγει και να παίξει ένα παιχνίδι έξω το βοηθά να αποκτήσει αντίληψη του χώρου. Και αργότερα στο σχολείο με τη βοήθεια του δασκάλου, των βιβλίων...

Ερ: [Διακόπτω] Θα ήθελα να μου πείτε για τους μαθητές σας συγκεκριμένα;

Σ5: Ε, πιστεύω και με τη δικιά μου τη βοήθεια και με τα δικά τους τα ενδιαφέροντα. Δηλαδή αν κάποιος δεν έχει κανένα ενδιαφέρον για κάτι τέτοιο ή από μια προηγούμενη εμπειρία το έχει μισήσει είναι πολύ δύσκολο να την αναπτύξει.

Ερ: Προχωρούμε στην ερώτηση 8. Βλέπω ότι τα έχετε επιλέξει όλα. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε αυτές σας τις προτιμήσεις;

Σ5: Στην προσπάθεια περισσότερο βάζω ότι έχει τη διάθεση να προσπαθήσει. Δηλαδή ότι έχει από μέσα του το κίνητρο και το ενδιαφέρον. Το δεύτερο είναι η μέθοδος μάθησης, δηλαδή τι ακολουθούμε μέσα στην τάξη για να τον προσεγγίσουμε να τον κάνουμε να ενδιαφερθεί περισσότερο. Μετά είναι η στρατηγική διδασκαλίας. Δηλαδή ποια στρατηγική ακολουθούμε μέσα σε ένα μάθημα. Κάνουμε ένα τυπικό μάθημα χωρίς να ρωτάμε ποτέ τίποτα, απλώς του λέμε τη θεωρία και τέλος; Ή βάζουμε τους μαθητές να προσπαθήσουν και μέσα στην τάξη, να λύσουν μια άσκηση, να δούμε μια άσκηση μαζί, λίγο να τους βοηθήσουμε.

Ερ: Για την κατανόηση;

Σ5: Εννοώ πόσο κατανοητοί είμαστε ή τουλάχιστον πόσο εισπράττει ο μαθητής ότι είναι κατανοητός ο δάσκαλός του.

Ερ: Γιατί σαν τελευταίο βάζετε τις έμφυτες ικανότητες;

Σ5: Γιατί είναι, μεν, ένας παράγοντας αλλά δεν είναι αρκετός.

Ερ: Περνάμε στην επόμενη ερώτηση. Είναι τα Μαθηματικά αιώνιες αλήθειες ή όχι; (ερώτ. 9)

Σ5: Θεωρώ ότι είναι ακριβείς και αιώνιες αλήθειες. Απλώς μπορεί να εξελίσσονται να συμπληρώνονται.

Ερ: Πόσο εύκολο ή όχι οι μαθητές σας να διδάσκονται κανόνες και διαδικασίες που καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας; (ερώτ. 10)

Σ5: Δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολο. Για μια ενότητα είναι εύκολο.

Ερ: Ο χρόνος δεν αισθάνεστε να σας πιέζει;

Σ5: Εντάξει. Η μόνη προϋπόθεση, κατά βάση, είναι αυτή. Εάν υπάρχει ο χρόνος μπορείς να πεις ότι σε αυτή την περίπτωση κάνουμε αυτό, σε αυτή την περίπτωση κάνουμε το άλλο.

Ερ: [Διακόπτω] Γενικά επιδιώκετε να τους μαθαίνετε πολλά πράγματα σε μία ενότητα; Είναι αυτό μια τακτική σας;

Σ5: Εξαρτάται από το χρόνο, από το τμήμα. Πόσο δεκτικό είναι ένα τμήμα. Υπάρχουν δηλαδή τμήματα τα οποία αν πεις π.χ. δέκα περιπτώσεις μπερδεύονται χειρότερα [Γελάει]. Υπάρχουν βέβαια και τμήματα που, είναι η σύνθεσή τους τέτοια, που τα παιδιά είναι πιο δεκτικά και καταφέρνουν και πάνε και πάρα πέρα.

Ερ: Η δημιουργία των Μαθηματικών πόσο συνδέεται με κοινωνικές ανάγκες; (ερώτ. 11)

Σ5: Δεν νομίζω ότι δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετήσουν κοινωνικές ανάγκες αλλά κατ' αρχήν πρακτικά προβλήματα. Κοινωνικές ανάγκες ίσως εξυπηρετεί, λέω εγώ τώρα η Στατιστική.

Ερ: Και για πιο σκοπό δημιουργήθηκαν τελικά;

Σ5: Αρχικά για να λύσουν πρακτικά προβλήματα.

Ερ: Όπως;

Σ5: Να μετρήσουν τα χωράφια π.χ. στην Αίγυπτο. [Σκέφτεται...] Η μέτρηση της γης ήταν η αρχή για αρχίσουν να αναπτύσσονται τα Μαθηματικά.

Ερ: Προχωρούμε στο τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών. (ερώτ. 12)

Σ5: Το να μάθω Μαθηματικά ...; [Σκέφτεται]. Για εμένα;

Ερ: Ναι, με ενδιαφέρει να μάθω για εσάς και όχι για τους μαθητές σας.

Σ5: [Σκέφτεται...] Ναι..., είναι αυτή η πορεία, η διαδικασία που ακολουθούμε για να αποκτήσουμε τη μαθηματική γνώση.

Ερ:Έχετε να συμπληρώσετε κάτι άλλο σε αυτό;

Σ5: Δε νομίζω.

Ερ: Σας δυσκόλεψε αυτή η ερώτηση;

Σ5: Αρκετά.

Ερ: Για την ερώτηση 13. Έχει τύχει να διαβάσετε κάτι από κάποιον ερευνητή Μαθηματικών και να το υιοθετήσετε αργότερα;

Σ5: Δεν θα το έλεγα... Αλλά εάν διάβαζα κάτι θα το αποδεχόμουν εφόσον είναι τεκμηριωμένο και αποδεκτό από τη μαθηματική κοινότητα.

Ερ: Γενικά ασχολείστε με αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί;

Σ5: Όχι.

Ερ: Μάλιστα. Στην ερώτηση 14. Τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών; (ερώτ. 14)

Σ5: Κατ΄ αρχήν πρέπει να ξέρεις Μαθηματικά, δηλαδή να μην λες ανακρίβειες. Και επιπλέον να είσαι κατανοητός δηλαδή ο τρόπος που θα παρουσιάσεις την έννοια να γίνεται αντιληπτός από τους μαθητές. Γιατί μπορεί να ξέρεις την έννοια τέλεια, αλλά να μην μπορείς να παρουσιάσεις τίποτα.

Ερ: Μπορείτε να μου πείτε εάν έχετε κάποιο από τα παραπάνω στοιχεία;

Σ5: Πιστεύω ότι έχω κάποια από αυτά τα στοιχεία. Και στη γνώση του αντικειμένου και στο να είμαι κατανοητή. [Σκέφτεται...] Πιστεύω ότι πάντα ένας δάσκαλος που έχει αξιώσεις να είναι καλός στη δουλειά του πάντα πρέπει να προσπαθεί ολοένα και περισσότερο. Το να θεωρήσεις ότι είσαι επαρκής για μένα σημαίνει ότι από εκεί και μετά λιμνάζεις και παραμένεις στάσιμος.

Ερ: Νομίζετε ότι γίνεται καλή διδασκαλία των Μαθηματικών στο ελληνικό σχολείο;

Σ5: Πιστεύω ότι σε μερικές περιπτώσεις υπάρχουν καλοί δάσκαλοι, πολύ καλοί. Σε μερικές άλλες, όμως, όχι. Τώρα σε τι ποσοστό... αυτό δεν θα μπορούσα να το πω. Στο σχολείο ας πούμε που είμαι εγώ, πάνω από τους μισούς Μαθηματικούς που είμαστε, είναι πάρα πολύ καλοί.

Ερ: Γενικότερα για το ελληνικό σχολείο;

Σ5: Για να απαντήσω θα πρέπει να ξέρω τι γίνεται γενικά στη Ελλάδα. Μπορώ να πω για το σχολείο μου στο οποίο πιστεύω ότι γίνεται, σε κάποιο καλό βαθμό, αρκετά καλή δουλειά. Τουλάχιστον υπάρχει η προσπάθεια και το φιλότιμο.

Ερ: Εσείς από τη δική σας σκοπιά τι κάνετε για να κάνετε καλύτερα τα πράγματα στο ελληνικό σχολείο;

Σ5: Προσπαθώ να προετοιμάζω το μάθημα από το σπίτι. Να μην πηγαίνω απροετοίμαστη. Το να αφήνω λίγο τα παιδιά, όταν τους βάζω κάποιες ασκήσεις, να προσπαθούν μέσα στο τετράδιό τους να τις λύσουν μόνοι τους...

Ερ: Μέσα από το σχολικό είναι οι ασκήσεις που βάζετε;

Σ5: Σε μεγάλο ποσοστό είναι μέσα από το σχολικό. Αλλά μερικές φορές φέρνω και φυλλάδια με ασκήσεις από άλλα βιβλία.

Ερ: Τι επίπεδο έχουν τα φυλλάδια;

Σ5: Σαν του σχολικού. Πολύ λίγες ασκήσεις είναι λίγο παραπάνω.

Ερ: Ανταποκρίνονται τα παιδία;

Σ5: Εξαρτάται από το τμήμα.

Ερ: Λοιπόν, ερώτηση 15. Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός;

Σ5: Εντάξει, η μαθηματική γνώση από το Πανεπιστήμιο είναι πιο υψηλού επιπέδου. Αντιθέτως, η διδακτική εμπειρία σε βοηθάει να δεις μια έννοια που, ίσως στο Πανεπιστήμιο θεωρείται απλή, να παρουσιάζεται σε ένα μαθητή που την ακούει για πρώτη φορά.

Ερ: Γνωρίζετε κάποιες θεωρίες διδακτικής;

Σ5: Όχι.

Ερ: Ποια είναι για εσάς τα βασικά γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών; Ποια από αυτά πιστεύετε ότι έχετε; (ερώτ. 16)

Σ5: Τη μαθηματική ικανότητα δηλαδή τη γνώση των Μαθηματικών. Το να είσαι σαφής, το να είσαι κατανοητός όταν μιλάς.

Ερ: [Διακόπτω] Αυτά, δηλαδή, που αναφέρατε και πριν.

Σ5: Ακριβώς και επίσης να έχεις εμπειρία στο να καθοδηγείς την τάξη. Η εμπειρία στη διαχείριση είτε της τάξης, είτε του χρόνου κλπ νομίζω ότι βελτιώνεται. Δηλαδή όσο περνούν τα χρόνια τόσο πιο καλός γίνεται κανείς.

Ερ: Δηλαδή αυτό που ισχύει για εσάς είναι ότι όσο περνάει καιρός τόσο εξελίσσεστε.

Σ5: Ακριβώς.

Ερ: Στα σχολικά σας χρόνια υπήρχαν ενότητες στη διδακτέα ύλη που να τις προτιμούσατε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες;

Σ5: Παρόλο που από κάποιο σημείο και μετά άρχισε να μου αρέσει η Γεωμετρία, μέχρι κάποιου ορισμένου σημείου δεν μπορούσα να καταλάβω την αναγκαιότητα της απόδειξης. Δηλαδή όταν με ρωτούσε ο καθηγητής γιατί η ΑΒ=ΑΓ εγώ του έλεγα γιατί να το αποδείξουμε, αφού το βλέπουμε. Παρατηρώ ότι αυτό συμβαίνει μέχρι σήμερα. Στα παιδιά δηλαδή η Γεωμετρία έχει αυτή τη δυσκολία. Δηλαδή στο να εξηγήσεις ποια είναι η έννοια της απόδειξης. Γιατί ένα πράγμα που το βλέπουμε πρέπει επιπλέον να το αποδείξουμε.

Ερ: Υπάρχει κάτι άλλο που θέλετε να αναφέρετε;

Σ5: Όχι. Γενικά μου άρεσαν τα Μαθηματικά.

Ερ: Όταν μπαίνετε να διδάξετε Γεωμετρία παρατηρείτε την ίδια δυσκολία με αυτή που είχατε και εσείς;

Σ5: Νιώθω ότι, σε μερικές περιπτώσεις που οι μαθητές εκφράζουν την ίδια απορία, ότι έχω πάλι τη ίδια δυσκολία. Δηλαδή να εξηγήσω γιατί είναι αναγκαία η απόδειξη.

Ερ: Πιστεύετε ότι αυτό το καταλαβαίνει ο μαθητής ή όχι;

Σ5: Κάνω ιδιαίτερη προσπάθεια για να τους πείσω για αυτό το πράγμα που δεν νομίζω να καταλαβαίνουν κάτι.

Ερ: Στην ερώτηση 18. Πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο;

Σ5: Αν πούμε ότι είναι 45 λεπτά η διδακτική ώρα, τότε περίπου τη μισή ώρα. Δηλαδή εγώ, καλώς ή κακώς, δίνω μεγάλη σημασία στο βιβλίο.

Ερ: Σας περιορίζει το σχολικό βιβλίο;

Σ5: Το θεωρώ σε μερικές περιπτώσεις αρκετά καλό. Ο χρόνος είναι αυτός που με περιορίζει και δεν μπορώ να προχωρήσω και σε κάποια άλλα πράγματα. Δηλαδή ασκήσεις εκτός βιβλίου κλπ.

Ερ: Προχωρούμε στην τελευταία ερώτηση. Πόσο σημαντικό είναι να ενθαρρύνετε τους μαθητές να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις;

Σ5: Πολύ σημαντικό γιατί με αυτό τον τρόπο ο μαθητής αποκτά αυτοπεποίθηση. Δεν μπορεί να έχει ένα δάσκαλο πάντα δίπλα να του λέει κάνε αυτό ή κάνε το άλλο.

Ερ: Δεν είστε δηλαδή από τους καθηγητές που θα κάνουν το μάθημά τους και οι μαθητές θα παρακολουθούν παθητικά.

Σ5: Όχι. Μερικές φορές το κάνω και αυτό.

Ερ: Δηλαδή;

Σ5: Όταν, δηλαδή, πρέπει να παρουσιάσω κάτι, στην παράδοση, που τα παιδιά δεν έχουν προηγούμενη γνώση για να βοηθήσουν. Ή αν δεν έχω χρόνο προκειμένου να ξεμπερδέψω. Δηλαδή στην εξέταση συμμετέχουν οι μαθητές αλλά στην παράδοση, μερικές φορές, ναι και άλλες όχι. Εάν υπάρχουν θεωρήματα που στηρίζονται στα προηγούμενα εκεί ρωτώ προσπαθώντας να εκμαιεύσω τις απαντήσεις από τους

μαθητές. Σε άλλες περιπτώσεις είναι δυνατόν να ξεκινήσω να κάνω την απόδειξη και το μόνο που να τους ρωτώ είναι αν έχουν απορίες.

Ερ: Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΑ Στ΄:

Ερ: Δώστε μου περιληπτικά μια εικόνα της επαγγελματικής σας πορείας.

Σ6: Αποφοίτησα το ’81 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών. Για 15 περίπου χρόνια δούλεψα σε ιδιαίτερα και φροντιστήρια. Το 1997 διορίστηκα στο Διακοφτό.

Ερ: Πόσα χρόνια μείνατε εκεί;

Σ6: 2 χρόνια.

Ερ: Μετά;

Σ6: Μετά με αποσπάσεις ερχόμουν εδώ Ανατολική Αττική. Ήμουν 2 χρόνια στο Ε.Λ. Γλυκών Νερών και άλλα 4 χρόνια στο Ε.Λ. Κορωπίου.

Ερ: Στο σχολείο ήσασταν καλή μαθήτρια στα Μαθηματικά;

Σ6: Ναι, αρκετά καλή.

Ερ: Πείτε μου κάποια πράγματα σχετικά με τη μαθηματική γνώση. Τι είναι για εσάς; (ερώτ 7)

Σ6: Είναι δύσκολο να το πεις, δύσκολο να το εκφράσεις...

Ερ: Θα ήθελα να μου αιτιολογήσετε την απάντηση που δώσατε γραπτώς.

Σ6: Όταν λέω να μάθει το παιδί Μαθηματικά σημαίνει να το μάθω να σκέπτεται. Πώς να ταξινομεί τις γνώσεις και τις σκέψεις του ώστε να μπορεί να λύσει το πρόβλημα που θα του παρουσιαστεί.

Ερ: Πώς θεωρείται ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ6: Χτίζεται με το να μάθουν οι μαθητές να ενεργούν από μόνοι τους. Να σκέπτονται το πρόβλημα και να προσπαθούν να το λύσουν μόνοι τους, όχι να τους δίνεις έτοιμη τη λύση.

Ερ: Και πώς κάποιος από μόνος του μπορεί να λύσει κάτι;

Σ6: Αυτό είναι δύσκολο να εφαρμοστεί. Πρέπει να έχεις πάρα πολύ χρόνο, λίγους μαθητές. Δηλαδή να τους δώσεις ένα πρόβλημα και τα παιδιά, πάνω στο πρόβλημα αυτό, να σκεφτούν κατ’ αρχήν πώς δημιουργήθηκε και πώς μπορούμε να το λύσουμε. [Σκέφτεται...] Βέβαια καλό είναι να χτίζεται (εννοεί η μαθηματική γνώση) από πολύ νωρίς γιατί όσο περνάνε τα χρόνια τα πράγματα γίνονται όλο και πιο δύσκολα.

Ερ: Στην επόμενη ερώτηση [Διαβάζω δυνατά αυτά που έχει γράψει] βλέπω ότι έχετε επιλέξει τέσσερα. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε την απάντησή σας;

Σ6: Σαν κάτι βασικό θεωρώ τις έμφυτες ικανότητες. Να το έχει ήδη μέσα του. Μετά είναι η στρατηγική διδασκαλίας γιατί παίζει ρόλο η στρατηγική που θα ακολουθήσει ο καθηγητής και πώς θα το δώσει στο παιδί να το καταλάβει.

Ερ: Η μέθοδος μάθησης;

Σ6: Είναι από την πλευρά του μαθητή από εκεί και πέρα. Γιατί όταν ακούει ο μαθητής κάτι θα κοιτάξει πώς είναι πιο εύκολο για τον ίδιο να το μάθει. Άλλος μαθαίνει κάτι οπτικά. Δηλαδή αν του το παρουσιάσεις με οπτικοακουστικά μέσα, μπορεί να το μάθει πιο εύκολα. Άλλος θα πρέπει να το διαβάσει. Εξαρτάται από καθέναν. Δηλαδή η μέθοδος μάθησης, νομίζω, είναι στο χέρι του μαθητή. Στο τέλος, οπωσδήποτε ακολουθεί η προσπάθειά του. Όσο καλή και να είναι η διδασκαλία αν ο μαθητής δεν προσπαθήσει καθόλου...

Ερ: Γιατί έχετε εξαιρέσει την 'κατανόηση';

Σ6: Την κατανόηση την έχω βάλει μέσα στις έμφυτες ικανότητες.

Ερ: Συνεχίζουμε στην ερώτηση 9. Θεωρείτε τα Μαθηματικά ως αιώνιες αλήθειες ή όχι;

Σ6: Τα Μαθηματικά δεν αλλάζουν. Η βάση τους δεν αλλάζει. Δηλαδή... ας πούμε 3+2=5 αυτό είναι αιώνιο, δεν αλλάζει. Η χρήση, όμως, των Μαθηματικών έχει αλλάξει. Δηλαδή αλλιώς χρησιμοποιούσαμε τα Μαθηματικά πριν 20 ή 50 χρόνια και αλλιώς τα χρησιμοποιούμε σήμερα.

Ερ: Ένα παράδειγμα μπορείτε να δώσετε;

Σ6: ... Ένα παράδειγμα είναι η Στατιστική.

Ερ: Δηλαδή;

Σ6: Η Στατιστική πριν από 15 χρόνια δεν υπήρχε. Δεν χρησιμοποιούνταν όπως χρησιμοποιείται σήμερα. Άλλο παράδειγμα είναι η Πληροφορική. Όταν ήμουν εγώ στο Πανεπιστήμιο ήταν ένα μάθημα επιλογής σχεδόν ανύπαρκτο. Άρα τα Μαθηματικά δεν αλλάζουν, μόνο η χρήση τους αλλάζει.

Ερ: Πόσο εύκολο ή όχι οι μαθητές σας να διδάσκονται κανόνες και διαδικασίες που καλύπτουν πολλές περιπτώσεις μιας ενότητας; (ερώτ. 10)

Σ6: Δεν είναι εύκολο να δώσεις πολλούς κανόνες. Πρέπει να έχεις χρόνο. Είναι πολύ πιεσμένα τα πράγματα γιατί πρέπει να βγάλεις συγκεκριμένη ύλη. Αν είχα ας πούμε μία ενότητα να τη διδάξω σε 10 διδακτικές ώρες θα μπορούσα να δώσω πολλά πράγματα. Και εκτός του βιβλίου... Όταν, όμως, πρέπει μία ενότητα να την κάνεις σε 2 διδακτικές ώρες αναγκαστικά περιορίζεσαι σε αυτά που έχει το βιβλίο.

Ερ: Δίνετε φυλλάδια;

Σ6: Ναι. Σε όλες τις τάξεις του Λυκείου. Τα δίνω περισσότερο για πρακτική εξάσκηση.

Ερ: Βαθμολογούνται οι μαθητές από αυτά;

Σ6: Οπωσδήποτε. Λαμβάνονται θετικά υπόψη.

Ερ: Για την ερώτηση 11, όταν λέμε κοινωνικές ανάγκες εσείς πώς την αντιλαμβάνεστε;

Σ6: Κατ' αρχάς τα Μαθηματικά δημιουργήθηκαν από τις πρακτικές ανάγκες. Ήθελαν να μετρήσουν ένα χωράφι, ένα κτήμα, να βρουν ένα εμβαδόν και αρχίσανε έτσι. Νομίζω ότι και σήμερα η εφαρμογή τους είναι στην Τεχνολογία, στην Ιατρική κλπ. Τα Μαθηματικά έχουν πρακτική εφαρμογή και κρύβονται πίσω από όλα! [Γέλια].

Ερ: Στην ερώτηση 12. Τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών;

Σ6: Σε αυτή την ερώτηση έγραψα περίπου ότι έγραψα και στην 7. Όταν λέω να μάθω τους μαθητές Μαθηματικά δεν εννοώ να μάθουν 10 θεωρήματα απέξω... Βέβαια κατ' ανάγκην εκεί καταλήγεις, αλλά εκείνο που με ενδιαφέρει είναι ο τρόπος σκέψης. Δηλαδή τα Μαθηματικά είναι ένας τρόπος σκέψης. Να μπορείς να βάλεις σε σωστή τάξη τις σκέψεις.

Ερ: Καταλαβαίνουν αυτή την πρόθεσή σας οι μαθητές;

Σ6: Δύσκολα. Δεν το καταλαβαίνουν. Επειδή τα τελευταία χρόνια έχω διδάξει σε Λύκειο είναι πολύ δύσκολο να συμβεί αυτό. Όταν το παιδί έρχεται στην Α΄ Λυκείου έχει ήδη ένα τρόπο σκέψης, π.χ. έχει μάθει να αποστηθίζει σελίδες απέξω ή δεν έχει μάθει καθόλου να σκέπτεται. Ελάχιστα είναι τα παιδιά που έρχονται στο Λύκειο και μπορείς να καλλιεργήσεις τον τρόπο σκέψης που έχουν.

Ερ: Για την ερώτηση 13. Πιστεύετε αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί, ακόμα και αν διαφέρουν από αυτά που γνωρίζετε;

Σ6: Δεν μπορώ να πω ότι ασχολούμαι ιδιαίτερα με αυτά. Δεν έχω το χρόνο. Υπάρχουν προτεραιότητες οικογένεια κλπ, οπότε αναγκάζομαι εκ των πραγμάτων να συμβιβαστώ. Βέβαια κάτι που θα μου κεντρίσει το ενδιαφέρον και θα δω ότι ίσως αυτό που εφαρμόζω εγώ είναι λάθος και το άλλο είναι σωστό, μπορεί να το εφαρμόσω. Έστω και δοκιμαστικά.

Ερ: Συνεχίζουμε, στο τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών. Μου γράφεται για τρόπο σκέψης 'σε ένα πρόβλημα'. (ερώτ. 14)

Σ6: Ναι, ναι αυτό. Και όταν μιλάω για πρόβλημα δεν εννοώ μόνο μαθηματικό πρόβλημα αλλά γενικώς τα προβλήματα της καθημερινής ζωής. Για να το λύσεις, βλέπεις τι γνώσεις έχεις πάνω σε αυτό, τι ξέρεις, 'δεδομένα' και 'ζητούμενα'. Να μπορείς να ταξινομείς τις γνώσεις σου και τις σκέψεις σου.

Ερ: Καλή διδασκαλία των Μαθηματικών γίνεται στο ελληνικό σχολείο;

Σ6: Αυτό που είπα και προηγουμένως. Είναι δύσκολο να γίνει. Στο Γυμνάσιο μπορείς να το κάνεις, έχεις πιο πρόσφορο έδαφος και περισσότερο χρόνο. Στο Λύκειο πιέζει πάρα πολύ ο χρόνος και η ύλη είναι πολλή. Ειδικά στην Α΄ Λυκείου η ύλη είναι τεράστια. Βέβαια δεν έχεις να ασχοληθείς μόνο με ένα παιδί. Όταν είναι μέσα στην τάξη πάνω από 25 παιδιά και τους δώσεις ένα πρόβλημα μόνο τα 5 παιδιά θα το σκεφτούν. Οι υπόλοιποι θα πιάσουν τη συζήτηση. Μετά χαλάει το μάθημα και ώσπου να τους επαναφέρεις...

Ερ: Τι κάνετε εσείς από την πλευρά σας για να κάνετε καλύτερα τα πράγματα για το ελληνικό σχολείο.

Σ6: Μέσα στην τάξη προσπαθώ, όσο το δυνατόν να δώσω στα παιδιά να καταλάβουν. Να μπορεί και ο τελευταίος μαθητής, δεν λέω να καταλάβει Μαθηματικά ή να λύνει ασκήσεις δύσκολες, αλλά, έστω, να μπορέσει λίγο να μπει μέσα στον τρόπο σκέψης των Μαθηματικών. Αυτό θα ήταν ευχής έργον.

Ερ: Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός; (ερώτ. 15)

Σ6: Η γνώση που απέκτησα από το Πανεπιστήμιο είναι η βάση. Είναι η γνώση του αντικειμένου. Σε κάνει γνώστη του αντικειμένου.

Ερ: Στη διδακτική σας εμπειρία σας βοήθησε και πόσο;

Σ6: Όχι στη διδακτική καθόλου.

Ερ: Όταν μπήκατε μέσα στην τάξη πώς διδάξατε;

Σ6: Ευτυχώς δεν ξεκίνησα από τη σχολική τάξη αλλά από φροντιστήρια και ιδιαίτερα. Οπότε η φροντιστηριακή εμπειρία με βοήθησε πάρα πολύ στο να μπω μέσα στην τάξη.

Ερ: Γνωρίζετε κάτι από υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής;

Σ6: Όχι, όχι.

Ερ: Ποια είναι τα γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών; (ερώτ. 16)

Σ6: Οπωσδήποτε να είναι γνώστης του αντικειμένου

Ερ: Κάποια άλλα στοιχεία;

Σ6: Να μπορείς να κατέβεις στο επίπεδο του μαθητή. Τι και πώς μπορεί να καταλάβει ο μαθητής.

Ερ: Ποια από αυτά τα στοιχεία θεωρείτε ότι εσείς έχετε;

Σ6: Δεν ξέρω. [Γέλια] Προσπαθώ, όμως! Και γνώστης του αντικειμένου είμαι, έχω δουλέψει αρκετά χρόνια άλλωστε. Και προσπαθώ να προσεγγίσω τους μαθητές.

Ερ: Υπάρχουν ενότητες στη διδακτέα ύλη που τις προτιμάτε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες (ερώτ.17);

Σ6: [Σκέφτεται] Δεν νομίζω. Δεν θεωρώ κάτι πιο ενδιαφέρον από κάτι άλλο.

Ερ: Τα διδάσκετε όλα το ίδιο. Με τον ίδιο ενθουσιασμό;

Ι6: Ναι, δεν ξεχωρίζω κάτι.

Ερ: Στην ερώτηση 18. Πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο και γιατί;

Σ6: Περίπου 20 λεπτά.

Ερ: Τον υπόλοιπο χρόνο τι κάνετε; Με τι ασχολείστε;

Σ6: Κατ' αρχάς θα αναφερθούμε στη θεωρία. Δεν ξέρω εδώ αναφέρεται στη θεωρία...;

Ερ: Θεωρία και ασκήσεις από το σχολικό βιβλίο.

Σ6: Α! Γιατί εγώ αναφέρθηκα μόνο στις ασκήσεις του βιβλίου.

Ερ: Γενικά όλα...

Σ6: Τότε πάμε πάνω από 30 λεπτά. Οπωσδήποτε. Βέβαια δεν είναι το ίδιο για κάθε μάθημα. Ένα μέσο όρο λέω.

Ερ: Και στο χρόνο που απομένει;

Σ6: Θα γίνει εξέταση των μαθητών στις ασκήσεις που είχαν.

Ερ: Τελικά το σχολικό βιβλίο αν και πόσο σας περιορίζει;

Σ6: Το σχολικό βιβλίο περιορίζει.

Ερ: Θα θέλατε να κάνατε και κάτι παραπάνω;

Σ6: Ναι.

Ερ: Φυλλάδια δίνετε;

Σ6: Ναι. Τουλάχιστον για πρακτική εξάσκηση. Το βιβλίο έχει πολύ θεωρία και λίγες ασκήσεις. Οπότε τα παιδιά αναγκάζονται και μαθαίνουν απέξω αρκετά πράγματα ενώ στην πράξη, οι εφαρμογές είναι λίγες. Θα έπρεπε να έχει λιγότερη θεωρία και κάποιες αποδείξεις να μην ήταν καθόλου, τουλάχιστον στη Γεωμετρία. Θεωρώ ότι είναι χαμένος χρόνος για τα παιδιά. Και κάθονται και αποστηθίζουν ορισμένα πράγματα τα οποία την επόμενη στιγμή τα ξεχνάνε.

Ερ: Στην τελευταία ερώτηση, πόσο σημαντικό είναι να ενθαρρύνετε τους μαθητές να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις (ερώτ. 19);

Σ6: Είναι πολύ σημαντικό.

Ερ: Το επιδιώκετε αυτό στην τάξη σας;

Σ6: Σπάνια.

Ερ: Θα θέλατε;

Σ6: Θα ήθελα, ναι!

Ερ: Γιατί δεν το προσπαθείτε;

Σ6: Είναι αυτό που έχω πει τόσες φορές.

Ερ: Ο χρόνος;

Σ6: Είναι ο χρόνος. Ακριβώς.

Ερ: Σας ευχαριστώ πολύ.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ Ζ΄:

Ερ: Δώστε μου περιληπτικά μια εικόνα της επαγγελματικής σας πορείας.

Σ7: Διορίστηκα στη Β΄ Πειραιά το 1998.

Ερ: Με επετηρίδα ή ΑΣΕΠ;

Σ7: Με επετηρίδα. Πέρασα από το Γυμνάσιο Ν. Φαλήρου, από το 7ο ΤΕΕ Πειραιά, από το Νυχτερινό Γυμνάσιο Περάματος, από το 2ο Ε.Λ Κερατσινίου και σήμερα είμαι στο Ε.Λ. Λαυρίου.

Ερ: Για την ερώτηση 7 μου γράφετε 'να ξέρω να λύνω προβλήματα'. Τι εννοείται με αυτό;

Σ7: Το πρόβλημα, για εμένα, μπορεί να είναι από ένα απλό αριθμητικό πρόβλημα π.χ. 'είχα τόσα κεράσια πήρα τόσα παραπάνω πόσα έχω τώρα;' μέχρι προβλήματα στη Γ΄ Λυκείου που μια βιομηχανία θέλει να μεταφέρει ηλεκτρικό ρεύμα σε μια περιοχή. Ποιος είναι ο πιο συμφέρον δρόμος για τη βιομηχανία αυτή. Γενικά προβλήματα μεγίστων-ελαχίστων.

Ερ: Τι εννοείτε όταν λέτε ότι την εισάγετε με ένα πρόβλημα;

Σ7: Σε μερικές έννοιες π.χ. στην έννοια του ορίου μπορείς να βάλεις ένα πρόβλημα.

Ερ: Δηλαδή;

Σ7: Για το οριακό κόστος. Να ξεκινήσεις με τέτοια προβλήματα.

Ερ: Δεν είναι λίγο δύσκολος τρόπος προσέγγισης;

Σ7: Κατά τη γνώμη μου αξίζει, σε μερικές έννοιες, να πηγαίνεις με τέτοιο τρόπο και να προσεγγίζεις τα πράγματα..

Ερ: Και πώς θεωρείτε ότι αυτή χτίζεται στους μαθητές σας;

Σ7: Πρώτα-πρώτα η μαθηματική γνώση χτίζεται αργά. Δεν μπορεί να χτιστεί γρήγορα. Χτίζεται μέσα από την αποσαφήνιση της έννοιας. Της κάθε έννοιας, την οποία όσο μπορώ προσπαθώ να την εισάγω μέσω ενός προβλήματος για να καταλήξουμε στο θεωρητικό κομμάτι. Πιστεύω ότι το βασικότερο ζήτημα για να χτιστεί η μαθηματική γνώση είναι να καταλαβαίνουν όλα τα παιδιά περί τίνος πρόκειται. Για πιο πράγμα μιλάμε και μετά να θεωρητικοποιούμε.

Ερ: Για την ερώτηση 8, βλέπω ότι τα έχετε επιλέξει όλα. [Διαβάζω δυνατά αυτά που έχει γράψει]. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε γιατί τα ταξινομήσατε με αυτό τον τρόπο;

Σ7: Ναι αλλά έχω μία διευκρίνηση. Πιστεύω ότι στο καθένα από αυτά είναι μέσα οι έμφυτες ικανότητες, παρόλο που το έχω βάλει τελευταίο.

Ερ: Αφού είναι τόσο σημαντικό γιατί δεν το βάζατε πρώτο;

Σ7: Γιατί δεν είναι αποκλειστικό. Μπορεί να δεις ένα μαθητή ο οποίος τραβάει πολύ στα Μαθηματικά αλλά αν λείπουν όλα τα άλλα κάποια στιγμή θα σταματήσει.

Ερ: Μπορείτε, τώρα, να μου αιτιολογήσετε γιατί τα ταξινομήσατε με αυτό τον τρόπο;

Σ7: Γιατί από μικρός στο μυαλό του ο κάθε άνθρωπος και πριν πάει στο σχολείο έχει κάποια πράγματα δικά του. Το να του μπουν αυτά τα πράγματα σε μια καλύτερη σειρά και να τα φτιάξει πιο καλά στο μυαλό του πρέπει να πέσει σε ένα δάσκαλο που θα έχει στρατηγική διδασκαλίας. Μετά πρέπει να ελέγξεις αν αυτά όλα μέσω της στρατηγικής διδασκαλίας έχουν περάσει στα παιδιά. Αν όντως αυτό που εσύ θέλεις να πεις το έχουν κατανοήσει τα παιδιά ή αν έχουν παρανοήσει.

Ερ: Το επόμενο;

Σ7: Είναι η μέθοδος μάθησης. Είναι η μεθοδολογία. Να τα βάλεις σε μια τάξη αυτά που πριν έχεις πει στα παιδιά. Τέλος, η προσπάθεια από μέρους του παιδιού είναι βασική διότι εσύ αυτό που μπορείς να κάνεις, μέσα στην τάξη, είναι να ανοίξεις κάποιους δρόμους πάνω σε βασικές έννοιες. Από εκεί και πέρα χρειάζεται προσπάθεια και από τον ίδιο το μαθητή. Δεν μπορεί να τα μάθει όλα στην τάξη μέσα. Οι εγγενείς και έμφυτες ικανότητες συνυπάρχουν σε όλα τα παραπάνω. Είναι απαραίτητη, βέβαια, προϋπόθεση αλλά δεν είναι αναγκαία.

Ερ: Περνάμε στην επόμενη ερώτηση. Είναι τα Μαθηματικά αιώνιες αλήθειες ή όχι; (ερώτ. 9)

Σ7: Τι θα πει ακριβείς και αιώνιες αλήθειες; Ποια Μαθηματικά ισχύουν για πάντα; Π.χ. αλλιώς ορίζαμε τη συνάρτηση, από ότι θυμάμαι, όταν αρχίσαμε να μιλάμε για αυτή, αλλιώς κατέληξε μετά η συνάρτηση, σήμερα υπάρχει αυτή η έννοια για τη συνάρτηση, υπηρετεί κάποια μοντέλα σήμερα μας λύνει κάποια πρακτικά προβλήματα αλλά δεν ξέρω αν αύριο υπάρξει κάποιο ποιοτικό άλμα στη σκέψη του ανθρώπου και δούμε λίγο διαφορετικά τα πράγματα. Αυτό δεν είμαι σε θέση να το

ξέρω. Επομένως πιστεύω ότι πολλά πράγματα αλλάζουν. Περισσότερο από την εμπειρία μου το λέω αυτό και λιγότερο από κάποια έρευνα που έχω διαβάσει.

Ερ: Πόσο εύκολο ή όχι οι μαθητές σας να διδάσκονται κανόνες και διαδικασίες... (ερώτ. 10)

Σ7: [Διακόπτει] Είναι πάρα πολύ δύσκολο.

Ερ: Τι σας περιορίζει;

Σ7: Με περιορίζει ο εαυτός μου. Δεν πιστεύω ότι τα Μαθηματικά είναι να διδάξω 100 κανόνες την ώρα.

Ερ: Από εσάς, δηλαδή, ξεκινάει ο περιορισμός.

Σ7: Ναι. Πιστεύω ότι το βασικότερο είναι να καταλάβουν τις έννοιες και λιγότερο να απομνημονεύουν τους κανόνες. Αν, τώρα, καταλάβω ότι στο παιχνίδι έχουν μπει οι περισσότεροι μαθητές τότε θα μπω σε περισσότερα πράγματα.

Ερ: Για την ερώτηση 11 μου γράφετε ότι τα Μαθηματικά εξυπηρετούν κοινωνικές ανάγκες. Μπορείτε να μου αιτιολογήσετε την απάντησή σας;

Σ7: Εγώ πιστεύω ότι τα Μαθηματικά είναι μέρος της ιστορίας του ανθρώπου.

Ερ: Δηλαδή;

Σ7: Είναι μία, ας το πούμε, στάση ζωής. Δηλαδή έτσι όπως έχει εξελιχθεί η ανθρωπότητα δεν θα μπορούσαν να μην υπάρχουν τα Μαθηματικά. Δημιουργήθηκαν για να υπηρετούν τον άνθρωπο.

Ερ: Κάποιο παράδειγμα;

Σ7: Και που δεν υπάρχει! Δεν υπάρχει στην κατασκευή των σπιτιών; Δεν υπάρχει στην κατασκευή των αεροπλάνων;

Ερ: Προχωρούμε στο τι είναι για εσάς η μάθηση των Μαθηματικών. (ερώτ. 12)

Σ7: Είναι [Σκέφτεται...] μαθαίνω να σκέπτομαι μαθηματικά... Είναι η απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων για να μπορώ να αντεπεξέρχομαι σε προβλήματα που μου τίθενται. Είτε αριθμητικής φύσεως είτε γενικότερα προβλήματα. Ακόμα και προβλήματα της ζωής.

Ερ: Ασχολείστε με αυτά που λένε οι ερευνητές Μαθηματικοί;

Σ7: Όλο και διαβάζω διάφορες απόψεις.

Ερ: Όταν, λοιπόν διαβάζετε αυτές τις απόψεις τις δέχεστε εύκολα ή όχι;

Σ7: Ε, δεν είμαι ούτε θετικός ούτε αρνητικός απέναντι σε αυτά..

Ερ: Δηλαδή;

Σ7: Μπορεί να βρίσκω στοιχεία που να λέω ότι μάλλον έχουν δίκιο. Μπορεί και να έχουν άδικο. Π.χ. το να έχεις μια καλή εικόνα των μαθητών στην τάξη, να ξέρεις, δηλαδή, σε τι επίπεδο βρίσκονται και μετά να ξεκινάς να χτίζεις είναι σημαντικό. Βέβαια δεν μπορώ να εκφέρω άποψη για έρευνα π.χ. σε οικονομικά Μαθηματικά.

Ερ: Από αυτά που διαβάζετε, ας πούμε ότι συμφωνείτε, τα εφαρμόζετε μέσα στην τάξη;

Σ7: Όχι γιατί μπορεί να διαβάσεις 150 διαφορετικά πράγματα. Δεν μπορείς όλα να τα περάσεις μέσα στην τάξη. Δεν γίνεται αυτό. Μάλλον... δεν το έχω σκεφτεί ιδιαίτερα...μάλλον με κάποια από αυτά που συμφωνώ ίσως να έχω πειραματιστεί μερικές φορές.

Ερ: Συνεχίζουμε, στο τι σημαίνει για εσάς καλή διδασκαλία των Μαθηματικών. (ερώτ. 14)

Σ7: Σημαίνει να ξέρω πάρα πολύ καλά Μαθηματικά, δηλαδή να ξέρω πολύ καλά το αντικείμενό μου, να το κατέχω σε βάθος και να μπορώ να το πω με απλά λόγια στους μαθητές. Να έχω αυτό το χάρισμα. Γιατί μπορεί να έχω πολλά πράγματα στο μυαλό μου αλλά να μην έχω τη χάρη.

Ερ: Νομίζετε ότι γίνεται καλή διδασκαλία των Μαθηματικών στο ελληνικό σχολείο;

Σ7: Γίνετε από αρκετούς συναδέλφους. Συζητώ μαζί τους και νομίζω ότι πολλοί είναι εκείνοι που προσπαθούν αλλά μερικές φορές δεν είναι αρκετό...

Ερ: Επομένως υπάρχει αισιοδοξία...

Σ7: Αισιοδοξία όχι γιατί δεν είναι το ελληνικό σχολείο δεν είναι συνάρτηση μόνο των Μαθηματικών. Λειτουργεί μέσα σε ένα πλαίσιο το οποίο, μάλλον, είναι πλαίσιο το οποίο πάει να κάψει το ελληνικό σχολείο παρά να το ανυψώσει.

Ερ: Εσείς από τη δική σας σκοπιά τι κάνετε για να κάνετε καλύτερα τα πράγματα στο ελληνικό σχολείο;

Σ7: Όλα αυτά που είπα πριν. Κυρίως όταν προσπαθώ να τους μάθω να σκέπτονται, να ξέρω με ποια τάξη έχω να κάνω, τι γνωρίζουν για τα Μαθηματικά. Να τους βάζω

διάφορα προβλήματα και να τους αφήνω να ασχοληθούν, να τους ελέγχω για το τι έχει καταλάβει ο καθένας. Αυτά αρκετές φορές τα κάνω.

Ερ: Μπορείτε να συγκρίνετε τη γνώση που αποκτήσατε από το Πανεπιστήμιο, με αυτή που αποκτήσατε ως εκπαιδευτικός; (ερώτ. 15)

Σ7: Αρχικά σαν μαθητής νόμιζα ότι είχα καταλάβει κάποια πράγματα. Αυτή η έννοια ανατράπηκε στο Πανεπιστήμιο γιατί είχα και εγώ άλλη ωριμότητα και βγαίνοντας έξω από το Πανεπιστήμιο, νομίζω ότι καταλαβαίνω καλύτερα τα Μαθηματικά.

Ερ: Μια εξελικτική διαδικασία δηλαδή...

Σ7: Συνέχεια, ναι. Δεν νομίζω ότι τότε τα κατάλαβα και τέλειωσα... Όσο περνάει ο καιρός νομίζω ότι τα καταλαβαίνω πιο καλά.

Ερ: Γνωρίζετε κάτι από υπάρχουσες θεωρίες διδακτικής;

Σ7: Λίγα πράγματα γνωρίζω.

Ερ: Πείτε μου κάτι για αυτές.

Σ7: [...Σκέφτεται] Συμπεριφορισμός, Κονστρουκτιβισμός. Είχα διαβάσει πολύ για τα πειράματα του Pavlov και την απόκτηση των γνώσεων. Τα έχω και σε βιβλία αυτά από *παλιά.*

Ερ: Σας φάνηκαν χρήσιμες στη διδασκαλία σας μέσα στην τάξη;

Σ7: Γενικά αυτά είναι χρήσιμα όχι μόνο για τα Μαθηματικά αλλά γενικότερα για στο πώς μαθαίνεις διάφορα πράγματα

Ερ: Ποια είναι τα γνωρίσματα που προσδιορίζουν έναν καλό καθηγητή Μαθηματικών; (ερώτ. 16)

Σ7: Πάλι θα πω να γνωρίζω σε βάθος το αντικείμενο. Να μπορώ να 'διαχειρίζομαι' κατάλληλα νέους ανθρώπους και να τους σέβομαι απόλυτα.

Ερ: Και ποια από αυτά πιστεύετε ότι εσείς έχετε;

Σ7: Αυτό δεν μπορώ να το πω. Δεν μπαίνω ποτέ στη διαδικασία να μιλάω για τον εαυτό μου! Δεν μπορώ να απαντήσω.

Ερ: Στην ερώτηση 17. Στα σχολικά σας χρόνια υπήρχαν ενότητες που να τις προτιμούσατε περισσότερο ή λιγότερο από κάποιες άλλες;

Σ7: Αυτό που μου άρεσε σαν μαθητής είναι η Γεωμετρία. Θέματα γεωμετρικών κατασκευών, γεωμετρικοί τόποι όπως μου αρέσει και η Ανάλυση. Γι αυτό και επιδιώκω συνέχεια να παίρνω Γ΄ Λυκείου Ανάλυση.

Ερ: Κάτι που να μην το προτιμάτε τόσο πολύ;

Σ7: Δεν μου αρέσουν να 'υπολογιστούν οι τάδε παραστάσεις' και να έχει ένα σωρό πράξεις.

Ερ: Φαίνεται αυτό στη διδασκαλία σας;

Σ7: Βέβαια.

Ερ: Το καταλαβαίνουν αυτό οι μαθητές;

Σ7: Σαφώς και το καταλαβαίνουν.

Ερ: Στην ερώτηση 18. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος πόσο χρόνο αφιερώνετε στο σχολικό βιβλίο και γιατί;

Σ7: Προσπαθώ πάντα το σχολικό βιβλίο να το καλύπτουμε όλο απ' όλες τις πλευρές. Και πέρα από το σχολικό βιβλίο. Αλλά οπωσδήποτε το σχολικό βιβλίο.

Ερ: Μου γράφετε ότι ασχολείστε γύρω στα 20 λεπτά.

Σ7: Ναι, κατά μέσο όρο.

Ερ: Στο χρόνο που απομένει με τι ασχολείστε;

Σ7: Με ασκήσεις εκτός βιβλίου και με εξέταση των παιδιών αλλά όχι κάθε φορά, όχι κάθε διδακτική ώρα

Ερ: Το σχολικό βιβλίο σε περιορίζει ή σε βοηθάει;

Σ7: Το σχολικό βιβλίο [Σκέφτεται...] Τι θα πει έχω και άλλη επιλογή... ;

Ερ: Αισθάνεστε ότι θα θέλατε να πείτε και άλλα;

Σ7: Ε, βέβαια. Ή να μην πω αυτά και να πω άλλα θέματα εκτός βιβλίου.

Ερ: Φυλλάδια δίνετε;

Σ7: Αρκετές φορές.

Ερ: Με τι επίπεδο του βιβλίου ή παραπάνω;

Σ7:Και πιο δύσκολα και πιο απλά από αυτό.

Ερ: Προχωρούμε στην ερώτηση 19. Πόσο σημαντικό είναι να ενθαρρύνετε τους μαθητές να αναζητούν μόνοι τους απαντήσεις;

Σ7: Πάρα πολύ σημαντικό.

Ερ: Πώς το κάνετε αυτό;

Σ7: Βάζοντας ένα πρόβλημα στο οποίο να ζητάω μια απάντηση και να τους βάζω ανά δύο-δύο, ανά τρεις-τρεις. Περνάω από πάνω και βλέπω τι κάνουν...

Ερ: Δουλεύετε και με αυτό τον τρόπο;

Σ7: Ναι αρκετές φορές.

Ερ: Έχει αποτέλεσμα αυτό;

Σ7: Μερικές φορές, ναι.

Ερ: Δεν αρχίζουν να μιλάνε μεταξύ τους;

Σ7: Ε, ας μιλάνε και λίγο! [Γέλια]

Ερ: Σηκώνουν το χέρι τους για να συμμετάσχουν ή εσείς λέτε σε κάποιον να πει την άποψή του.

Σ7: Πολλές φορές λέω 'Θέλεις να μιλήσεις;' χωρίς να σηκώνει το χέρι του. Άλλες φορές λέω 'Ποιος θέλει να μιλήσει;'.

Ερ: Το κάνετε συχνά αυτό;

Σ7: Ναι και στην παράδοση και στην εξέταση.

Ερ: Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.