



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ - ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ - ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

**Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη
Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΙΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΥΝ**

ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Επιβλέπων καθηγητής
Ψυχάρης Γεώργιος

ΑΘΗΝΑ 2019

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών
για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
που απονέμει το
Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη
«Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών»

Εγκρίθηκε την 14^η Μαΐου 2019 από **Εξεταστική Επιτροπή** αποτελούμενη από τους

Όνοματεπώνυμο

Βαθμίδα

- Θ. Ζαχαριάδη Καθηγητή, ΕΚΠΑ
- Χ. Τριανταφύλλου Επικ. Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ
- Γ. Ψυχάρη (Επιβλέπων) Επικ. Καθηγητή, ΕΚΠΑ

Η εκπόνηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας πραγματοποιήθηκε υπό την καθοδήγηση της **Συμβουλευτικής Επιτροπής** αποτελούμενη από τους:

Όνοματεπώνυμο

Βαθμίδα

- Δ. Πόταρη (Επιβλέπουσα) Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ
- Χ. Τριανταφύλλου Επικ. Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ
- Κ. Στουραϊτή Δρ. στη Διδακτική των Μαθηματικών

**Στον σύζυγό μου,
Βασίλη
και τα παιδιά μου,
Αχιλλέα και Μαρία**

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τον κύκλο σπουδών μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με στήριξαν και με βοήθησαν να τα καταφέρω, να πετύχω τους στόχους μου και να κάνω τα όνειρά μου πραγματικότητα.

Επιθυμώ να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κα Δέσποινα Πόταρη για τη συνεργασία, τις εύστοχες παρατηρήσεις, τον χρόνο και την υποστήριξή της, καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου, αλλά και της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ειλικρινά, τη γραμματεία, την κα Διονυσία Μπακογιάννη, για τη στήριξη και την άμεση εξυπηρέτησή της.

Ένα ευχαριστώ στην Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή και ιδιαίτερα, στον κ. Στουραϊτή, για την πολύτιμη και άμεση βοήθειά του και τις εύστοχες παρατηρήσεις του. Να ευχαριστήσω τον κ. Ζαχαριάδη, την κα Τριανταφύλλου και τον κ. Ψυχάρη που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όλους τους διδάσκοντες του Μεταπτυχιακού Προγράμματος. Ευχαριστώ ιδιαίτερα και όλους τους συμφοιτητές μου για την υποστήριξη, τη βοήθεια και την πίστη τους στο πρόσωπό μου. Ιδιαίτερα τη Σταυρούλα και τη Στέλλα που πίστεψαν σε μένα και με βοήθησαν να φτάσω στο στόχο μου με τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φίλους και την οικογένειά μου που με στήριξαν και ήταν κοντά μου. Τέλος, ένα τεράστιο ευχαριστώ στον σύζυγό μου για όσα μου πρόσφερε σε όλη την προσπάθειά μου, κυρίως που πίστεψε ότι μπορώ να τα καταφέρω.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ- ABSTRACT	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	10
1.1. Η τάξη των μαθηματικών και ο ρόλος των εκπαιδευτικών.....	10
1.2. Η έννοια της διδακτικής πρακτικής.....	12
1.3. Οι διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών.....	14
1.3.1. Κατηγορίες διδακτικών αποφάσεων.....	14
1.3.2. Η διαδικασία λήψης αποφάσεων.....	17
1.3.2.1. Η φύση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.....	17
1.3.2.2. Η λήψη αποφάσεων και η παρατήρηση των εκπαιδευτικών	18
1.4. Πηγές που διαμορφώνουν τις διδακτικές αποφάσεις.....	21
1.4.1. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.....	21
1.4.2. Οι γνώσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών.....	22
1.4.3. Η αλληλεπίδραση στην τάξη.....	28
1.4.4. Η θεωρία της δραστηριότητας.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	34
2.1. Στόχοι έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα.....	34
2.2. Μέθοδος και συλλογή δεδομένων.....	34
2.3. Πλαίσιο και συμμετέχοντες.....	35
2.4. Ανάλυση δεδομένων.....	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	39
A. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1.....	39
A. 3.1. Αποφάσεις στον σχεδιασμό και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν.....	39
A. 3.2. Αποφάσεις στην τάξη και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν.....	46
B. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ 2.....	65
B. 3.1. Αποφάσεις στον σχεδιασμό και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν.....	65
B. 3.2. Αποφάσεις στην τάξη και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν.....	72
Γ. Συγκριτικά αποτελέσματα των περιπτώσεων ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1 και ΚΑΘΗΓΗΤΗ 2	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	103

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη μελέτη δύο περιπτώσεων εκπαιδευτικών μαθηματικών στο Γυμνάσιο. Αρχικά, η μελέτη εστιάζει στις διδακτικές αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί σε δύο φάσεις, στον σχεδιασμό και στην τάξη. Στη συνέχεια, γίνεται προσπάθεια να εντοπιστούν οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αποφάσεις αυτές. Τα ερευνητικά δεδομένα αφορούν σε απομαγνητοφωνήσεις 10 ωρών διδασκαλίας, 5 σε κάθε εκπαιδευτικό, στην Α' γυμνασίου, καθώς και σε συνεντεύξεις με τους εκπαιδευτικούς πριν και μετά τις διδασκαλίες. Αναφορικά, με τις διδακτικές αποφάσεις αυτές προκύπτουν ότι είναι γνωστικού, διαχειριστικού και συναισθηματικού περιεχομένου. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις παραπάνω κατηγορίες ποικίλλουν από γνωστικούς, θεσμικούς, προσωπικούς και άλλους παράγοντες με κυρίαρχους να επικρατούν οι γνώσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών καθώς και ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος. Τέλος, φαίνεται πως η διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά τον σχεδιασμό γίνεται έναν τρόπο περισσότερο συνειδητό, ενώ στην τάξη με έναν τρόπο τις περισσότερες φορές ασυνείδητο, καθώς οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν οικείες καταστάσεις και λαμβάνουν αποφάσεις σε ελάχιστο χρόνο.

Λέξεις κλειδιά: διδακτικές αποφάσεις, λήψη αποφάσεων, παράγοντες, σχεδιασμός, διδασκαλία

ABSTRACT

The present work refers to the study of two cases of educational mathematics at the Gymnasium. Initially, the study focuses on teaching decisions taken by teachers in two phases, in planning and in class. An attempt is then made to identify the factors that shape these decisions. The research data refer to transcripts of 10 hours of teaching, 5 to each teacher, to 1st grade, as well as to interviews with teachers before and after the teachings. With regard to these teaching decisions, it appears to be cognitive, management and emotional content. The factors that make up the above categories range from cognitive, institutional, personal and other factors that predominantly dominate the teachers' knowledge and beliefs as well as the available teaching time. Finally, it seems that decision-making during planning is becoming more conscious, while in the classroom it is most often unconscious, as the teachers face familiar situations and make decisions in a very short space of time.

Key words: teaching decisions, decision making, factors, planning, teaching

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα έρευνα γίνεται μια προσπάθεια να κατανοήσουμε τις διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών και τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνονται αυτές, κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας και κατά την αλληλεπίδραση των εκπαιδευτικών με τους μαθητές μέσα την τάξη. Η διδασκαλία είναι μια σύνθετη δραστηριότητα που καθοδηγείται από τις αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί. Οι αποφάσεις αυτές μπορεί να είναι είτε προγραμματισμένες, είτε να λαμβάνονται σε κάθε στιγμή μέσα στην τάξη κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Οι αποφάσεις, λοιπόν, που λαμβάνουν τα άτομα διαμορφώνονται από κοινωνικά και θεσμικά πλαίσια, καθώς και από τα χαρακτηριστικά των ατόμων σε ορισμένους ρόλους (Lande, Mesa, 2016), όπως ο ρόλος του εκπαιδευτικού.

Η λήψη αποφάσεων είναι ίσως το κεντρικό χαρακτηριστικό του ρόλου των εκπαιδευτικών (Eggleston, 1979). Συνεπώς, η κατανόησή μας γύρω από τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι απαραίτητη για μια αποτελεσματική διδασκαλία. Μια έρευνα γύρω από τις αποφάσεις που λαμβάνουν οι έμπειροι εκπαιδευτικοί μπορεί να βοηθήσει τους νεότερους εκπαιδευτικούς, που δεν έχουν την αντίστοιχη διδακτική εμπειρία, να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνονται οι διδακτικές αποφάσεις, ώστε να επιτύχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα στη διδασκαλία τους. Έχει αποδειχθεί πως οι έμπειροι εκπαιδευτικοί τείνουν να παίρνουν καλές αποφάσεις σε ελάχιστο χρόνο με υψηλότερα μαθησιακά αποτελέσματα για τους μαθητές τους (Haye, 1999).

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζεται σε τέσσερα κεφάλαια. Στο 1^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η υπάρχουσα βιβλιογραφία γύρω από τις διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών, καθώς και τις πηγές που διαμορφώνουν τις αποφάσεις αυτές. Παρουσιάζεται η φύση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και ορισμένοι παράγοντες, που έχουν κατά καιρούς διαπιστωθεί από έρευνες ότι επηρεάζουν τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών, στην προσπάθειά τους να επιτύχουν μια αποτελεσματική διδασκαλία, με στόχο την ανάπτυξη των μαθητών τους.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε στην παρούσα μελέτη, το ερευνητικό πρόβλημα που μελετήθηκε από την ερευνήτρια, καθώς και τα ερευνητικά ερωτήματα που προσπάθησε να απαντήσει η παρούσα έρευνα. Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο έγινε η συλλογή των δεδομένων και η διαδικασία ανάλυσής τους.

Στο 3^ο κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μελέτη των δύο περιπτώσεων ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1 και ΚΑΘΗΓΗΤΗ 2, που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης. Στη συνέχεια, γίνεται μια σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο περιπτώσεων ώστε να εντοπιστούν συγκλίσεις και αποκλίσεις αυτών.

Τέλος, στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται μια συζήτηση και καταγράφονται τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η μελέτη. Επίσης, προτείνονται ορισμένα ερωτήματα για περαιτέρω έρευνα και αναφέρονται οι περιορισμοί γύρω από την παρούσα εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1. Η διδασκαλία των μαθηματικών και ο ρόλος των εκπαιδευτικών

Σύμφωνα με τον Bruner (1960), οποιοδήποτε θέμα μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά μέσα από μια διανοητικά έντιμη μορφή σε οποιοδήποτε παιδί και σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης και αν βρίσκεται αυτό. Η παραπάνω πρόταση αποτελεί μια τολμηρή υπόθεση, αλλά και μια ουσιαστική σκέψη σχετικά με τη φύση ενός προγράμματος σπουδών. Όπως αναφέρει η Ball (1993), δεν υπάρχουν αποδείξεις που να αντικρούουν την παραπάνω πρόταση, αντίθετα συγκεντρώνονται σημαντικά στοιχεία που την υποστηρίζουν.

Έτσι, η διδασκαλία και η μάθηση των μαθηματικών μπορούν να βελτιωθούν, αν οι τάξεις είναι οργανωμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να εμπλέκουν τους μαθητές σε αυθεντικές δραστηριότητες. Οι δάσκαλοι οφείλουν να καθοδηγούν τους μαθητές σε μια βαθιά πειθαρχημένη κατανόηση. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, οι μαθητές μπορούν να κάνουν εικασίες, να πειραματίζονται και να δημιουργούν ισχυρισμούς. Επιπλέον, οι ίδιοι μπορούν να πλαισιώνουν και την επίλυση προβλημάτων, να διαβάζουν, να γράφουν και να δημιουργούν πράγματα που έχουν σημασία γι' αυτούς. Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι να καθοδηγούν και να επεκτείνουν τις πνευματικές και πρακτικές ενασχολήσεις των μαθητών, βοηθώντας τους να επεκτείνουν τον δικό τους τρόπο σκέψης και τις γνώσεις τους, καθώς και να αναπτύξουν πειθαρχημένους τρόπους σκέψης και αντιμετώπισης άλλων πλαισίων και ιδεών (Ball, 1993).

Ωστόσο, η διδασκαλία των μαθηματικών είναι μια πολύπλοκη δραστηριότητα με πολλές παραμέτρους. Για την πολυπλοκότητα της δραστηριότητας των εκπαιδευτικών έχουν μιλήσει αρκετοί, όπως η Ball, ο Lewis και ο Thames (αναφορά στον Schoenfeld, 2008). Συγκεκριμένα, ο Schoenfeld (2008) αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν πολλαπλούς στόχους κατά μήκος πολλαπλών διαστάσεων.

Δουλεύουν σύμφωνα με τις διασαφηνίσεις του μαθηματικού περιεχομένου και τις διαδικασίες του. Το έργο τους είναι η δημιουργία και η διατήρηση ενός λόγου στην κοινότητα της τάξης, ο οποίος θα αντικατοπτρίζει και θα σέβεται ένα ορισμένο σύνολο πνευματικών αξιών. Επίσης, εργάζονται με σκοπό την κατανόηση των μαθητών και σχετίζονται με μεμονωμένους μαθητές, τόσο όσον αφορά τις κατανοήσεις που σχετίζονται με το περιεχόμενό τους, όσο και σε σχέση με την ανάπτυξή τους ως ανθρώπινα όντα.

Ειδικότερα, έχει συζητηθεί από διάφορους ερευνητές η πολυπλοκότητα στη διδασκαλία των μαθηματικών. Συγκεκριμένα, οι Potari και Jaworski (2002) προσπάθησαν να μελετήσουν την πολυπλοκότητα της διδασκαλίας των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, εισάγοντας μια θεωρητική κατασκευή, τη «διδασκτική τριάδα», που αναφέρεται στις σχέσεις ανάμεσα στα μαθηματικά, τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές. Σύμφωνα με αυτήν, υπάρχουν τρεις τομείς της δραστηριότητας στην οποία οι εκπαιδευτικοί φαίνεται πως εμπλέκονται. Αυτοί είναι :1) η διαχείριση της μάθησης, που περιγράφει το ρόλο των εκπαιδευτικών στη συγκρότηση του περιβάλλοντος μάθησης μέσα στην τάξη, από τον ίδιο και τους μαθητές, αλλά και τις ομαδοποιήσεις των μαθητών, τον προγραμματισμό των εργασιών και τη ρύθμιση των κανόνων, 2) η ευαισθησία στους μαθητές, που αφορά τη γνώση των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς, την προσοχή στις ανάγκες τους, καθώς και τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν με τους μαθητές και τους καθοδηγούν στις ομαδικές εργασίες τους, και 3) η μαθηματική πρόκληση, η οποία περιγράφει τις προκλήσεις που προσφέρονται στους μαθητές, ώστε να καλλιεργήσουν τη μαθηματική τους σκέψη και δραστηριότητα. Για τον σκοπό αυτό, περιλαμβάνει εργασίες και ερωτήσεις με έμφαση στη μεταγνωστική δραστηριότητα. Σημειώνεται ότι, οι τομείς που αναφέρθηκαν είναι στενά συνδεδεμένοι και αλληλοεξαρτώμενοι παρέχοντας τη βάση μιας θεωρίας διδασκαλίας που συνδέει τις αρχές διδασκαλίας, την αλληλεπίδραση στην τάξη και τη σκέψη των εκπαιδευτικών, τόσο σε γνωστικούς, όσο και σε κοινωνικούς παράγοντες. Έτσι, όταν αυτές οι συνδέσεις βρίσκονται σε μια ισορροπία και δεν διαταράσσονται η διαδικασία της μάθησης λειτουργεί πιο αποδοτικά για τους μαθητές.

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι πολύ σημαντικός σε αυτή τη διδακτική τριάδα. Οι καλοί δάσκαλοι σέβονται τη σκέψη των παιδιών και θεωρούν τους μαθητές ως ικανούς να σκέφτονται μεγάλες και περίπλοκες ιδέες, τους βοηθούν να αποκτήσουν συγκεκριμένα εργαλεία, έννοιες και κατανοήσεις και τους ενθαρρύνουν στο λόγο των μαθηματικών (Ball,1993).

Επίσης, οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν μαθηματικά θα πρέπει να γνωρίζουν ότι οι μαθητές έχουν συγκεκριμένες αντιλήψεις για το τι σημαίνει κάνω μαθηματικά όταν έρχονται στις αίθουσες των μαθηματικών και αυτό οφείλεται στην προηγούμενη εμπειρία τους. Σε μια μελέτη της πρώτης τάξης, οι Franke και Carey (1996) βρήκαν ότι οι μαθητές είναι αρκετά σαφείς, για το τι σημαίνει για αυτούς να κάνουν μαθηματικά και το κάνουν με επιτυχία στις αίθουσες διδασκαλίας τους. Οι μαθητές ανέφεραν ότι ήξεραν αν η απάντησή τους ήταν λάθος όταν ο καθηγητής τους έθετε μια ερώτηση γι' αυτό. Εξήγησαν ότι για να είναι καλοί στα μαθηματικά θα έπρεπε ή να είναι γρήγοροι σε αυτό ή να έχουν μια στρατηγική.

Επομένως, η διδασκαλία των μαθηματικών αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία και οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να αντιλαμβάνονται τους πολλαπλούς ρόλους που διαδραματίζουν στην τάξη, ώστε να έχουν μια αποτελεσματική διδασκαλία.

1.2. Η έννοια της διδακτικής πρακτικής

Η διδακτική πρακτική θεωρείται όχι ως μια συλλογή ενεργειών που ολοκληρώνει ο κάθε εκπαιδευτικός, αλλά ως μια ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ του ίδιου και των μαθητών. Η διδακτική πρακτική είναι κάτι περισσότερο από αυτό που κάνουν οι εκπαιδευτικοί, είναι ο τρόπος με τον οποίο συμπεριφέρονται στους μαθητές. Η ενέργεια είναι μια συμπεριφορά με νόημα και η πρακτική είναι μια ενέργεια που διαμορφώνεται από ένα συγκεκριμένο οργανωτικό πλαίσιο (Lampert, 2004).

Βασικά χαρακτηριστικά της διδακτικής πρακτικής είναι η διαμόρφωση του μαθηματικού λόγου και η ανάπτυξη νορμών στην τάξη που υποστηρίζουν την εμπλοκή των μαθητών γύρω από μαθηματικές έννοιες, καθώς και η ανάπτυξη σχέσεων με τους μαθητές και την τάξη, με τέτοιο τρόπο που να υποστηρίζονται οι ευκαιρίες για συμμετοχή στην μαθηματική εργασία κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να προκαλέσουν τον

προβληματισμό χωρίς να παρέχουν απαντήσεις, να σταματήσουν ή να επιβραδύνουν τη διδασκαλία για να προσφέρουν πρόσβαση σε περισσότερους μαθητές, να διαμορφώσουν τον ακαδημαϊκό λόγο με στόχο την κατανόηση των μαθητών, να σχολιάσουν ή να επεξεργαστούν τις ιδέες των μαθητών και να θέσουν ερωτήματα στους μαθητές, ώστε να καλλιεργήσουν τη σκέψη τους (Franke, Kazemi, Batey, 2007). Καταλήγουμε στο συμπέρασμα, πως οι εκπαιδευτικοί είναι υπεύθυνοι για την εκμάθηση του μαθηματικού περιεχομένου από τους μαθητές, αλλά ταυτόχρονα και για την καλλιέργεια ενός περιβάλλοντος λόγου, που υποστηρίζει τους μαθητές και τους βοηθά να δημιουργούν νέες ταυτότητες, όπως η θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά (Ball,1993).

Σύμφωνα με τη Ball (1993), η εκπαίδευση των μαθηματικών πρέπει να χρησιμοποιεί τον μαθηματικό λόγο για να αναπτύξει στους μαθητές την ιδέα του κάνω μαθηματικά, της εικασίας, της εξέτασης και της υπεράσπισης των ιδεών τους. Όπως περιγράφει το NCTM Standards (1991), ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι η εκκίνηση και η καθοδήγηση των αλληλεπιδράσεων μέσα από τον μαθηματικό λόγο, ώστε να προκαλούν και να εμπλέκουν τη σκέψη των μαθητών σε αυτές, να ακούν, να παρακολουθούν τις συνομιλίες στην τάξη και να αποφασίζουν πότε θα επέμβουν και πότε όχι.

Οι εκπαιδευτικοί, λοιπόν, καθοδηγούν τους μαθητές και αποτελούν οι ίδιοι μια διδακτική σκαλωσιά, η οποία υποστηρίζει τη μάθηση των μαθητών. Στο άρθρο τους, οι Nathn και Knuth (2003) αναφέρουν δύο είδη διδακτικής σκαλωσιάς, την αναλυτική και τη διδακτική. Η αναλυτική είναι η σκαλωσιά των μαθηματικών ιδεών των μαθητών και προορίζεται για να υποστηρίξει την εκμάθηση του μαθηματικού περιεχομένου από τους μαθητές κατά τη διάρκεια των αλληλεπιδράσεων στην τάξη. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός επαναπροσδιορίζει τις συνεισφορές των μαθητών σε μια συζήτηση με μεγαλύτερη ακρίβεια στους μαθηματικούς όρους ή επισημαίνει σημαντικές πτυχές της συμβολής των μαθητών υπό το πρίσμα της πιθανής χρησιμότητάς τους για την εισαγωγή πιο προηγμένων ιδεών. Από την άλλη, η κοινωνική είναι η σκαλωσιά των κανόνων για την κοινωνική συμπεριφορά και τις προσδοκίες για τον λόγο και αφορά τη συμμετοχή σε αλληλεπιδράσεις μέσα στην τάξη. Για παράδειγμα, η κοινωνική σκαλωσιά περιλαμβάνει την απαίτηση από τον

εκπαιδευτικό προς τους μαθητές να δώσουν εξηγήσεις για τις λύσεις τους και τα προβλήματα ή την πρόκληση για συμμετοχή σε συζητήσεις σε όλη την τάξη με όλους τους μαθητές.

Συνοψίζοντας, λοιπόν, φαίνεται ότι ο διάλογος ως διδακτική πρακτική διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη μάθηση και κατανόηση των μαθητών (Craig, Sullins, Witherspoon, & Gholson, 2006). Πολύ σημαντικό μέρος του μαθηματικού λόγου που αναπτύσσεται μέσα στην τάξη είναι οι ερωτήσεις του εκπαιδευτικού, αφού σύμφωνα με τη Hattie (2008), ο περισσότερος χρόνος στην τάξη ξοδεύεται στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού προς τους μαθητές, καθώς αυτή η πρακτική αποτελεί σημαντικό εργαλείο του εκπαιδευτικού για την προώθηση της μάθησης των μαθητών.

1.3. Οι διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών

1.3.1. Κατηγορίες διδακτικών αποφάσεων

Οι δάσκαλοι παίρνουν αποφάσεις όλη την ώρα σχετικά με τη διδασκαλία, τόσο κατά τον σχεδιασμό της, όσο και κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με τους μαθητές μέσα στην τάξη. Οι διδακτικές αποφάσεις, ωστόσο, διαφέρουν ως προς το είδος τους και η κατηγοριοποίηση τους ποικίλλει.

Μια προσπάθεια κατηγοριοποίησης των διδακτικών αποφάσεων γίνεται από τον Cooney (1988), ο οποίος κατηγοριοποιεί τις αποφάσεις του εκπαιδευτικού ως εξής: γνωστικές, διαχειριστικές και συναισθηματικές.

Οι γνωστικές (cognitive) περιλαμβάνουν εκείνες τις αποφάσεις που σχετίζονται, είτε με τη φάση της προετοιμασίας κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας, είτε εκείνες που λαμβάνονται κατά την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού με τους μαθητές μέσα στην τάξη, κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Σχετικά με τις αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τον σχεδιασμό, αυτές αφορούν την επιλογή του περιεχομένου που θα διδαχθεί ή δεν αξίζει να διδαχθεί και τον τρόπο με τον οποίο θα παρουσιαστεί το περιεχόμενο στους μαθητές, όπως και οι μέθοδοι και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για να γίνει κατανοητό αυτό στους μαθητές. Σχετικά με τις αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τη φάση της αλληλεπίδρασης του εκπαιδευτικού

με τους μαθητές, αυτές αφορούν τη διαχείριση των απαντήσεων των μαθητών, όπως η διαχείριση των λαθών και των παρανοήσεων που εκφράζουν οι μαθητές στην κατανόηση διάφορων μαθηματικών εννοιών.

Οι διαχειριστικές (managerial) αποφάσεις περιλαμβάνουν αποφάσεις που σχετίζονται, κυρίως, με την κατανομή του διδακτικού χρόνου κατά τη διδασκαλία. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός αποφασίζει πόσο χρόνο θα δώσει σε κάθε μαθητή να εκφράσει την άποψή του, πριν απευθυνθεί σε κάποιον άλλον μαθητή ή δώσει ο ίδιος την απάντηση, ώστε να μη ξεφύγει από τα χρονικά περιθώρια της διδασκαλίας που έχει προγραμματίσει. Επίσης, εδώ αναφέρονται και αποφάσεις που αφορούν την οργάνωση των δραστηριοτήτων, τη διατήρηση της πειθαρχίας της τάξης και τον έλεγχο προβληματικών συμπεριφορών ορισμένων μαθητών.

Οι συναισθηματικές (affective) περιλαμβάνουν εκείνες τις αποφάσεις που σχετίζονται με τη γενικότερη ενίσχυση των μαθητών. Για παράδειγμα, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της συμμετοχής τους στο μάθημα, καθώς και την καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά γενικότερα.

Επιπλέον, μια άλλη κατηγοριοποίηση των διδακτικών αποφάσεων αναφέρεται σε αποφάσεις κοινής λογικής, τεχνικές που σχετίζονται με τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος και παιδαγωγικές (Saad, 2009).

Παράλληλα, ο εκπαιδευτικός πολλές φορές σε διάφορες στιγμές κατά τη διάρκεια του μαθήματος πρέπει να πάρει την απόφαση αν πρέπει να μιλήσει ή να μη μιλήσει. Οι Lobato, Clarke και Ellis (2005) το αναφέρουν στο άρθρο τους ως the telling/ not telling dilemma. Ερευνητές, όπως οι Chazan και Ball (1999), έχουν αρχίσει να απευθύνονται στο δίλημμα αυτό, αναφέροντας ότι ο εκπαιδευτικός μπορεί να επέμβει και να μιλήσει όταν θέλει να συμπεριλάβει τις ακόλουθες διδακτικές ενέργειες: α) να εισάγει συμβατική ορολογία, β) να υπενθυμίσει στους μαθητές ένα συμπέρασμα στο οποίο έχουν ήδη συμφωνήσει, γ) να αναδιατυπώσει σχόλια των μαθητών για το σύνολο της τάξης, δ) να μιλήσει στους μαθητές όταν μια ιδέα δεν είναι ξεκάθαρη, ε) να προκαλέσει ιδέες στους μαθητές όταν αυτοί φτάνουν σε ένα λανθασμένο συμπέρασμα, στ) να ελέγξει μη αποδεκτές συμπεριφορές, και ζ) να εισάγει τη νέα φωνή ενάντια στις ερωτήσεις και τα σχόλια.

Όσον αφορά τις αποφάσεις σχετικά με τις δραστηριότητες που θα δοθούν στους μαθητές, οι Barbosa και de Oliveira (2013) (αναφορά στους Watson, Ohtani, Ainley, 2015) επικεντρώθηκαν σε διάφορα διλήμματα που σχετίζονται με τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων για ομάδες μαθητών. Συγκεκριμένα, αναγνώρισαν πέντε διλήμματα που αφορούν τον σχεδιασμό εργασιών, τα οποία αναφέρονται ως εξής: 1. Το μαθηματικό πλαίσιο, 2. Η γλώσσα, 3. Η δομή, 4. Η κατανομή και 5. Τα επίπεδα αλληλεπίδρασης των συμμετεχόντων. Πρώτον, το μαθηματικό πλαίσιο αφορά αυτό που περιγράφουν ως διακύμανση από τα καθαρά μαθηματικά στα σχολικά μαθηματικά. Με άλλα λόγια, το δίλημμα είναι αφενός, ο βαθμός στον οποίο οι δραστηριότητες τίθενται σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο για τη μεγιστοποίηση της συμμετοχής των μαθητών και αφετέρου, αν το πλαίσιο μειώνει τη δυνατότητα της δραστηριότητας να επιτύχει την επιδιωκόμενη μάθηση. Το δεύτερο δίλημμα αφορά τη γλώσσα της δραστηριότητας και την επιδιωκόμενη λύση. Από τη μία πλευρά, η μαθηματική ακρίβεια είναι μέρος της επιθυμητής μάθησης και από την άλλη πλευρά, απαιτείται σαφήνεια για τους μαθητές για τη στήριξη της μάθησης. Σε κάθε περίπτωση, δεν είναι η γλώσσα της ίδιας της εργασίας, αλλά ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται και ερμηνεύεται η γλώσσα. Το τρίτο δίλημμα που αφορά τη δομή, η οποία αναφέρεται στον βαθμό ανοίγματος των δραστηριοτήτων, σχετίζεται με το αν χρειάζεται, να τεθούν συγκεκριμένες ερωτήσεις οι οποίες, αφενός, αναγκάζουν τους μαθητές να ασχολούνται με μια δραστηριότητα με πιο προκαθορισμένο τρόπο και αφετέρου, να επιτρέπουν στους μαθητές περισσότερες ευκαιρίες να λαμβάνουν στρατηγικές αποφάσεις για τους ίδιους. Το τέταρτο δίλημμα αφορά την κατανομή, δηλαδή αναφέρεται στην επιλογή περιεχομένου που θα επικεντρωθεί ο εκπαιδευτικός μέσα στις εργασίες (πχ. απομνημόνευση, μάθηση διαδικασιών κ.ά.). Το πέμπτο και τελευταίο δίλημμα αναφέρεται στα επίπεδα αλληλεπιδράσεων των συμμετεχόντων, δηλαδή μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Μια ερμηνεία του πέμπτου διλήμματος σημαίνει πως η δραστηριότητα δεν υπάρχει από μόνη της, αλλά η εφαρμογή της επηρεάζεται από τη φύση των επιδιωκόμενων ή των αναμενόμενων αλληλεπιδράσεων μεταξύ του δασκάλου και μαθητών όταν ασχολούνται με μια συγκεκριμένη εργασία (Watson κ.ά., 2015).

Οι σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων και οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν καθένα από αυτά τα διλήμματα και κάνουν τις κατάλληλες επιλογές για κάθε εργασία. Στο σημείο αυτό, οι δάσκαλοι μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις που δεν είχαν προβλεφθεί από τον σχεδιαστή. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να κάνουν μια προσεκτική επιλογή των εργασιών που θα δοθούν στους μαθητές, με το κατάλληλο επίπεδο δυσκολίας και τη σωστή ισορροπία της γενικής ευκολίας, εμπλέκοντας τους μαθητές σε μια πρόκληση. Επομένως, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσουν την εργασία χρησιμοποιώντας κάθε διαθέσιμη πηγή πληροφοριών (Anghileri, 2006).

1.3.2. Η διαδικασία λήψης αποφάσεων

1.3.2.1. Η φύση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων

Αρκετές μελέτες έχουν επικεντρωθεί γύρω από τη φύση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών. Ένα βασικό ζήτημα είναι κατά πόσο οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί είναι συνειδητές ή ασυνείδητες. Ο Watson (2019), από την άποψη της γνωστικής ψυχολογίας, χαρακτηρίζει την ανθρώπινη συλλογιστική και τη λήψη αποφάσεων είτε ως ασυνείδητη και διαισθητική ενστικτώδης διαδικασία, είτε ως ορθολογική και συνειδητή διαδικασία. Η διαισθητική ασυνείδητη συλλογιστική είναι γρήγορη και εφαρμόζεται σε περίπλοκες και απαιτητικές καταστάσεις, όπου οι αποφάσεις πρέπει να λαμβάνονται γρήγορα, ενώ από την άλλη η συνειδητή συλλογιστική χρησιμοποιεί τη μνήμη εργασίας για την κατασκευή πνευματικών μοντέλων και αξιολογεί τις δυνατότητες πριν από τη λήψη απόφασης. Έρευνες από τους Clark & Peterson (1986) και τους Shavelson & Stern (1981), (αναφορά στον Watson, 2019), σχετικά με τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών κατά τη δεκαετία του 1970 και του 1980, αναγνώρισαν τη διάκριση μεταξύ ασυνείδητου και συνειδητού τύπου και αναγνώρισαν ότι οι απαιτήσεις στην τάξη απαιτούν τον διαισθητικό τύπο λήψης αποφάσεων.

Η πρόσφατη έρευνα σχετικά με την ανθρώπινη συλλογιστική ξεπερνάει τη διχοτόμηση του συνειδητού και ασυνείδητου τύπου και προσφέρει ένα ενδιάμεσο τύπο συλλογιστικής. Οι Stanovich, West και Toplak (2011) προτείνουν ένα

αλγοριθμικό σύστημα. Πρόκειται για μια συνειδητή διαδικασία, αλλά χρησιμοποιεί ευρετικές και προκαθορισμένες ρουτίνες και διαδικασίες για τη μείωση της ζήτησης από τη μνήμη εργασίας. Η αλγοριθμική συλλογιστική βασίζεται σε κοινωνικές και πολιτισμικές γνώσεις που αποκτώνται μέσω της συμμετοχής.

Επομένως, σύμφωνα με τον Schoenfeld (2011), ο στόχος των αποφάσεων των εκπαιδευτικών είναι να βελτιστοποιήσουν τη μάθηση των μαθητών και αυτό μπορεί να είναι δυνατό στον προγραμματισμό και τον σχεδιασμό των μαθημάτων και των δραστηριοτήτων, ωστόσο η λήψη αποφάσεων στην τάξη πρέπει να είναι πιο άμεση. Οι αποφάσεις που συνάδουν με αυτούς τους στόχους γίνονται συνειδητά ή ασυνείδητα. Επομένως, εάν η κατάσταση είναι γνωστή, τότε η διαδικασία μπορεί να είναι σχετικά αυτόματη, όπου οι δράσεις που λαμβάνονται είναι ουσιαστικά η πρόσβαση και η εφαρμογή σεναρίων, πλαισίων, ρουτινών ή σχημάτων. Από την άλλη, εάν η κατάσταση δεν είναι γνωστή ή υπάρχει κάτι μη ρουτίνας σε αυτήν, τότε η λήψη αποφάσεων γίνεται με έναν μηχανισμό που μπορεί να μοντελοποιηθεί με βάση τους προσανατολισμούς του ατόμου.

1.3.2.2. Η λήψη αποφάσεων και η παρατήρηση των εκπαιδευτικών

Αναγνωρίζεται ότι ο όρος παρατηρήσεις χρησιμοποιείται στην καθημερινή γλώσσα για να αναφερθεί σε γενικές παρατηρήσεις που κάνει κάποιος. Συγκεκριμένα, η έννοια της παρατήρησης (noticing) των εκπαιδευτικών χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβει τις διαδικασίες μέσω των οποίων οι δάσκαλοι διαχειρίζονται την αγχώδη, γεμάτη σύγχυση αισθητηριακών δεδομένων, με τα οποία βρίσκονται αντιμέτωποι, δηλαδή με τις τρέχουσες πληροφορίες που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Από αυτήν την οπτική, η παρατήρηση των εκπαιδευτικών δεν είναι καθόλου παθητική διαδικασία. Οι εκπαιδευτικοί δεν κάθονται απλώς και προσπαθούν να κατανοήσουν τι συμβαίνει σε μια τάξη, αλλά συμμετέχουν και οι ίδιοι σε αυτήν την εκπαιδευτική σκηνή που παρατηρούν (Sherin, Jacobs, & Philipp, 2011).

Ακόμη, οι van Es και Sherin (2002) ορίζουν την έννοια της παρατήρησης (noticing) ως εξής: (α) τον προσδιορισμό του τι είναι σημαντικό ή αξιοσημείωτο σχετικά με μια κατάσταση στην τάξη, (β) τη δημιουργία συνδέσεων μεταξύ των ειδικών αλληλεπιδράσεων στην τάξη και των ευρύτερων αρχών της διδασκαλίας και της μάθησης που εκπροσωπούν και (γ) τη χρήση της υπάρχουσας γνώσης των εκπαιδευτικών σχετικά με το πλαίσιο για να αιτιολογούν τις αλληλεπιδράσεις στην τάξη.

Επιπρόσθετα, οι Jacobs, Lamb & Philipp (2010) συνέβαλαν σε μια ευρύτερη άποψη σχετικά με την επαγγελματική παρατήρηση, όπου όχι μόνο συμπεριλαμβάνει την προσοχή των διδασκόντων και την ερμηνεία των καταστάσεων στην τάξη, αλλά και την πρόθεση των εκπαιδευτικών να ανταποκριθούν. Έτσι, η χρήση της έννοιας της παρατήρησης (noticing) των εκπαιδευτικών κυμαίνεται από το να συμπεριλαμβάνεται αποκλειστικά η αντίληψη, η σύνδεση της αντίληψης με την ερμηνεία μέχρι και να περιλαμβάνει τη λήψη αποφάσεων.

Οι Rowland και Zazkis (2013) προτείνουν ότι η στάση του ατόμου σχετικά με την απαραίτητη μαθηματική γνώση για τη διδασκαλία εξαρτάται από την αντίληψη του για την ίδια τη διδασκαλία. Αν η διδασκαλία αφορούσε μόνο την παρακολούθηση προκαθορισμένων σεναρίων και την παροχή ενός προκαθορισμένου προγράμματος σπουδών, τότε είναι πιθανό ότι η γνώση του προγράμματος σπουδών θα αρκούσε. Ωστόσο, η διδασκαλία περιλαμβάνει, επίσης, την προσοχή των ερωτήσεων των μαθητών, την πρόβλεψη κάποιων δυσκολιών και την αντιμετώπιση απροσδόκητων γεγονότων, την εκμετάλλευση ευκαιριών, τη δημιουργία συνδέσεων και την επέκταση των οριζόντων των μαθητών πέρα από τις άμεσες δραστηριότητες. Με λίγα λόγια, η διδασκαλία περιλαμβάνει την αντιμετώπιση απρόβλεπτων, ενδεχόμενων γεγονότων στην τάξη.

Επομένως, η παρατήρηση των εκπαιδευτικών φαίνεται να αφορά δύο κύριες διαδικασίες. Πρώτον, τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών σε συγκεκριμένα συμβάντα κατά τη διάρκεια του μαθήματος, όπως η διαχείριση της πολυπλοκότητας της τάξης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δώσουν προσοχή σε ορισμένα πράγματα και όχι στα υπόλοιπα. Συνεπώς, πρέπει να επιλέξουν που να επικεντρώσουν την προσοχή τους και για πόσο χρόνο και σε ποιο σημείο η προσοχή τους δεν είναι απαραίτητη.

Δεύτερον, η παρατήρηση των εκπαιδευτικών αφορά τη διαδικασία για την κατανόηση των γεγονότων που συμβαίνουν στο μάθημα. Οι εκπαιδευτικοί παρακολουθούν και ερμηνεύουν τα όσα βλέπουν, συνδέοντας τα παρατηρούμενα γεγονότα με οικεία διδακτικά επεισόδια (Sherin κ.ά., 2011).

Οι Stahnke, Schueler και Roesken-Winter (2016) πραγματοποίησαν μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της αντίληψης, της ερμηνείας και της λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών. Υποστήριξαν ότι η λήψη αποφάσεων είναι ένα μέρος του προηγούμενου τρίπτυχου, καθώς οι εκπαιδευτικοί παρατηρούν ένα γεγονός και στη συνέχεια, ενεργούν στην τάξη με βάση την ερμηνεία που αποδίδουν σε αυτό.

Αυτά τα γεγονότα που καλούνται οι εκπαιδευτικοί να παρατηρήσουν και να ερμηνεύσουν αποτελούν κρίσιμες διδακτικές στιγμές και οι ενέργειες των εκπαιδευτικών σε αυτές τις στιγμές είναι καθοριστικές για τη μάθηση των μαθητών. Στην παρούσα εργασία, θα υιοθετήσουμε τον ορισμό που έδωσαν οι Stockero και Van Zoest (2013), για την έννοια «κρίσιμη διδακτική στιγμή». Σύμφωνα με τους προηγούμενους, μια κρίσιμη διδακτική στιγμή ορίζεται ως ένα παράδειγμα μέσα στο μάθημα της τάξης, στο οποίο η διακοπή της ροής του μαθήματος παρέχει στον εκπαιδευτικό μια ευκαιρία να τροποποιήσει τη διδασκαλία του προκειμένου να επεκτείνει ή να αλλάξει τη φύση της μαθηματικής κατανόησης των μαθητών. Έτσι, μια κρίσιμη διδακτική στιγμή μπορεί να θεωρηθεί ως κάτι που προτρέπει την ανάγκη για άντληση από την ενδεχόμενη γνώση του δασκάλου. Οι κρίσιμες διδακτικές στιγμές φαίνονται πιο πιθανό να συμβούν όταν οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα των μαθηματικών, ανεξάρτητα από τη φύση της διδασκαλίας στην τάξη ή το πρόγραμμα σπουδών που χρησιμοποιήθηκε. Στη διερευνητική τους μελέτη, εντόπισαν πέντε περιστάσεις που οδήγησαν σε κρίσιμες διδακτικές στιγμές: (α) όταν οι μαθητές σχολίασαν ή ρώτησαν σε κάτι που έμαθαν, αλλά πήγε πέρα από τα μαθηματικά που ο δάσκαλος είχε προγραμματίσει να συζητήσει, (β) όταν οι μαθητές προσπάθησαν να κατανοήσουν τα μαθηματικά στο μάθημα, (γ) όταν οι μαθητές εξέφρασαν λανθασμένη μαθηματική σκέψη ή λανθασμένη λύση, (δ) όταν μια μαθηματική αντίφαση εμφανίστηκε στην τάξη και (ε) όταν οι μαθητές εξέφρασαν μαθηματική σύγχυση. Διαπίστωσαν, επίσης, ότι η αδυναμία των

εκπαιδευτικών να παρατηρήσουν κάποιες κρίσιμες διδακτικές στιγμές, γενικά, είχε αρνητικά αποτελέσματα στη μάθηση των μαθητών (Stokero, Van Zoest, 2013). Αυτό υποστηρίζει την ιδέα ότι η παρατήρηση πρέπει να είναι σημαντική εστίαση στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών (Sherin κ.ά., 2011) για τη μείωση του αριθμού των σημαντικών στιγμών που χάνονται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Επιπλέον, οι Stockero και Van Zoest (2013) κατάφεραν να ταξινομήσουν μια σειρά εκπαιδευτικών αποφάσεων. Σύμφωνα με αυτούς, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αποφασίσουν να: (α) επεκτείνουν τα μαθηματικά και/ ή να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των μαθηματικών ιδεών, (β) παρακολουθήσουν τη μαθηματική σκέψη των μαθητών, (γ) τονίσουν τη σημασία των μαθηματικών, (δ) αναγνωρίσουν σκέψεις των μαθητών, αλλά να συνεχίσουν όπως είχαν προγραμματίσει και τέλος, (ε) αγνοήσουν ή να απορρίψουν τη σκέψη των μαθητών τους. Τις τρεις πρώτες αποφάσεις τις χαρακτήρισαν ως παραγωγικές, αφού οι αποφάσεις αυτές παρέχουν ένα σημείο εκκίνησης για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να μάθουν να χρησιμοποιούν τη σκέψη των μαθητών με τέτοιο τρόπο που να υποστηρίζουν την ανάπτυξη της μαθηματικής κατανόησης των μαθητών και σε ένα δεύτερο βασικό βήμα να αξιοποιούν τη σκέψη των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

1.4. Πηγές που διαμορφώνουν τις διδακτικές αποφάσεις

1.4.1. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών αναφέρεται στα νομικά έγγραφα που περιγράφουν το περιεχόμενο και τους μαθησιακούς στόχους στα σχολεία. Ο σχεδιασμός των προγραμμάτων σπουδών βασίζεται σε ιδέες σχετικά με τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί πρέπει να χρησιμοποιούν το πρόγραμμα σπουδών, αλλά οι ιδέες αυτές μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των προγραμμάτων σπουδών από διαφορετικά πλαίσια (Biesta, Priestley, & Robinson, 2015).

Σύμφωνα με τον Remillard (2005), η φωνή ενός αναλυτικού προγράμματος μπορεί να εκδηλωθεί μέσα από ορισμένες γραμματικές δομές που επιβάλλουν την εξουσία. Ωστόσο, παράγοντες, όπως οι πεποιθήσεις, οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των

εκπαιδευτικών, καθώς και το πλαίσιο μέσα στο οποίο χρησιμοποιείται το πρόγραμμα σπουδών, αποτελούν παράγοντες που διαμορφώνουν ή περιορίζουν ή συμβάλουν στις αλληλεπιδράσεις εκπαιδευτικών και αναλυτικού προγράμματος.

Επίσης, τα προγράμματα σπουδών είναι σημαντικά, αλλά κανένα πρόγραμμα σπουδών δε διδάσκει και δε λειτουργεί ανεξάρτητα από τη χρήση του από τους επαγγελματίες, δηλαδή τους εκπαιδευτικούς. Η αποτελεσματική εφαρμογή των προγραμμάτων σπουδών εξαρτάται από το πως αντιλαμβάνονται οι ίδιοι το θέμα που πρόκειται να διδαχθεί και τις οδηγίες που προτείνονται από το πρόγραμμα σπουδών (Ball, Hill, & Bass, 2005).

1.4.2. Οι γνώσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι ατομικά χαρακτηριστικά, όπως οι γνώσεις, πεποιθήσεις και εμπειρίες έχουν αναγνωριστεί ότι έχουν αντίκτυπο στην εκπαίδευση (Aguirre & Speer, 2000. Borko, Roberts & Shavelson, 2008. Hill κ.ά., 2008).

Μελετώντας τις γνώσεις των εκπαιδευτικών, ο Shulman και οι συνεργάτες του (1987) πρότειναν διάφορες κατηγορίες γνώσης των εκπαιδευτικών που απαιτούνται για την αποτελεσματική διδασκαλία. Αν και τα συγκεκριμένα όρια και τα ονόματα των κατηγοριών ποικίλλουν μεταξύ των δημοσιεύσεων, μια από τις πιο λεπτομερείς περιγραφές του μοντέλου τους δίνεται στη δημοσίευση του Shulman (1987). Εδώ, ο Shulman πρότεινε επτά διαφορετικές κατηγορίες γνώσης των εκπαιδευτικών:

- γνώση περιεχομένου,
- γενικές παιδαγωγικές γνώσεις, με ιδιαίτερη αναφορά σε αυτές τις γενικές αρχές και στρατηγικές διαχείρισης και οργάνωσης της τάξης, που φαίνεται να υπερβαίνουν το θέμα,
- γνώση του προγράμματος σπουδών, με ιδιαίτερη κατανόηση των υλικών και των προγραμμάτων που χρησιμεύουν ως εργαλεία για την εργασία των εκπαιδευτικών,
- παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου, αυτό το ιδιαίτερο αμάλγαμα του περιεχομένου και της παιδαγωγικής, που είναι μοναδικό στον κλάδο των εκπαιδευτικών, δηλαδή η δική τους ειδική μορφή επαγγελματικής κατανόησης,

- γνώση των μαθητών και των χαρακτηριστικών τους,
- γνώση των εκπαιδευτικών πλαισίων, το εύρος από τη λειτουργία της ομάδας ή της τάξης, τη διοίκηση και τη χρηματοδότηση των σχολικών περιοχών, έως στο χαρακτήρα των κοινοτήτων και των πολιτισμών, και
- γνώση των εκπαιδευτικών σκοπών και αξιών, και τις φιλοσοφικές και ιστορικές βάσεις αυτών.

Ο Shulman (1986) αναγνώρισε δύο στοιχεία που είναι κεντρικά για την παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου, όπως τη γνώση των εκπαιδευτικών στρατηγικών ή αναπαραστάσεων και τη γνώση των «λανθασμένων» αντιλήψεων των μαθητών. Αυτά τα δύο στοιχεία αναφέρονται στις πιο χρήσιμες μορφές εκπροσώπησης των πιο σημαντικών διδακτικών θεμάτων, στις πιο ισχυρές αναλογίες, εικονογραφήσεις, παραδείγματα, εξηγήσεις και απεικονίσεις. Είναι με μια λέξη, οι τρόποι εκπροσώπησης και διατύπωσης ενός θέματος, που το κάνουν κατανοητό στους άλλους. Περιλαμβάνουν, επίσης, μια κατανόηση για αυτό που κάνει τη μάθηση συγκεκριμένων θεμάτων εύκολη ή δύσκολη, όπως οι αντιλήψεις και προκαταλήψεις μαθητών διαφορετικών ηλικιών και οι γνώσεις που φέρουν εκείνοι μαζί τους σχετικά με θέματα που διδάσκονται στο σχολείο.

Οι Hill, Ball, και Schilling (2008) στην έρευνα τους τονίζουν τη σημασία της γνώσης του εκπαιδευτικού και επιδιώκουν να κατανοήσουν και να μετρήσουν τις μαθηματικές γνώσεις του εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία, δηλαδή τη μαθηματική γνώση που χρησιμοποιούν οι δάσκαλοι στις αίθουσες διδασκαλίας για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη των μαθητών. Ορίζουν, λοιπόν, τη γνώση του περιεχομένου των μαθητών ως γνώση του περιεχομένου που είναι συνυφασμένη με τη γνώση για το πώς οι μαθητές σκέπτονται, γνωρίζουν ή μαθαίνουν αυτό το συγκεκριμένο περιεχόμενο. Για τον σκοπό αυτό κατασκεύασαν έναν κύριο χάρτη της μαθηματικής γνώσης για τη διδασκαλία, όπως φαίνεται παρακάτω :



Σχήμα 1: Κύριος χάρτης της μαθηματικής γνώσης για τη διδασκαλία

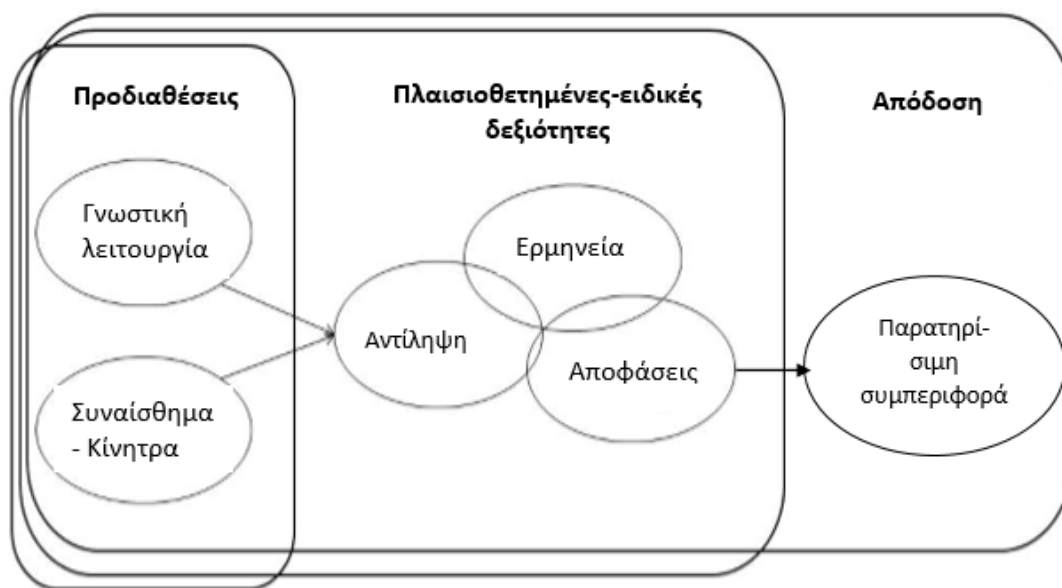
Τα τελευταία 30 χρόνια, έχουν καταβληθεί πολλές προσπάθειες για να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ των επαγγελματικών γνώσεων των εκπαιδευτικών των μαθηματικών και των διδακτικών τους πρακτικών, σε σχέση με το επίτευγμα των μαθητών τους. Οι Rowland και Ruthven (2011) (αναφορά στους Stahnke, Schueler, Winter, 2016) έθεσαν το ερώτημα "αν η μαθηματική γνώση στη διδασκαλία βρίσκεται στο κεφάλι του επιμέρους δασκάλου ή είναι κατά κάποιον τρόπο ένα κοινωνικό περιουσιακό στοιχείο που έχει νόημα μόνο στο πλαίσιο της εφαρμογής του".

Επιπρόσθετα, ο Deraere (2013) και οι συνεργάτες του, στην έρευνά τους για την εκπαίδευση των μαθηματικών, διερεύνησαν την επαγγελματική γνώση των εκπαιδευτικών σε βάθος, διακρίνοντας δύο διαφορετικές προοπτικές: μια γνωστική και μια πλαίσιοθετημένη. Από τη μια πλευρά, βρίσκονται οι υποστηρικτές της γνωστικής προοπτικής, στην οποία η παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου θεωρείται ως μια κατηγορία βασικών γνώσεων του εκπαιδευτικού, δηλαδή τυπικά ορίζουν έναν περιορισμένο αριθμό στοιχείων που αποτελούν μέρος της παιδαγωγικής γνώσης του περιεχομένου και διακρίνουν την τελευταία από άλλες κατηγορίες γνώσεων των εκπαιδευτικών, όπως η γνώση περιεχομένου και οι γενικές παιδαγωγικές γνώσεις. Αντίθετα, οι υποστηρικτές της πλαίσιοθετημένης προοπτικής

της παιδαγωγικής γνώσης του περιεχομένου, τη θεωρούν ως γνώση εν δράση μέσα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον της τάξης, δηλαδή τυπικά αναγνωρίζουν ότι η πράξη της διδασκαλίας είναι πολυδιάστατη και οι επιλογές των εκπαιδευτικών αντικατοπτρίζουν συγχρόνως τις μαθηματικές και παιδαγωγικές συζητήσεις.

Ωστόσο, ο Deraere κ.ά. (2013) αποκάλυψαν αρκετές αδυναμίες για τις δύο προοπτικές που συζητήθηκαν παραπάνω. Στο πλαίσιο της γνωστικής προοπτικής, η έρευνα σχετικά με την επαγγελματική γνώση των εκπαιδευτικών αποσυνδέεται από πραγματικές καταστάσεις στην τάξη. Επιπλέον, δεν εξετάστηκε ούτε το κοινωνικό-ιστορικό πλαίσιο ούτε οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους αλληλεπιδρά η γνώση των εκπαιδευτικών. Από την άλλη πλευρά, στις έρευνες για την πλαίσιοθετημένη προοπτική, τα μεγέθη του δείγματος είναι συχνά μικρά και τα ευρήματα έχουν περιορισμένη ισχύ. Ακόμα, οι επιλογές των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και οι αιτιολογήσεις τους δεν είναι προσβάσιμες μόνο από τις παρατηρήσεις στην τάξη.

Οι Blömeke, Gustafsson & Shavelson (2015) προσπάθησαν να ενσωματώσουν αυτές τις δύο προοπτικές προτείνοντας το μοντέλο της επάρκειας (competence) στο επαγγελματικό πεδίο και ειδικά, στους εκπαιδευτικούς. Στο μοντέλο αυτό, η λήψη της απόφασης μαζί με την αντίληψη και την ερμηνεία αποτελούν δεξιότητες που αναπτύσσονται και αφορούν ένα συγκεκριμένο πλαίσιο όπως η τάξη και βρίσκονται στο μέσο μια συνέχειας, με τα δύο άκρα να καταλαμβάνονται από τις προδιαθέσεις (disposition) και την απόδοση (performance), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα :



Σχήμα 2: Μοντελοποίηση της επάρκειας ως μια συνέχεια

Με βάση τα παραπάνω, η επάρκεια θεωρείται ως ένα πολυδιάστατο κατασκεύασμα όπου οι προδιαθέσεις, όπως οι γνωστικές δεξιότητες και τα συναισθηματικά κίνητρα παρουσιάζονται με μια συμπεριφορά. Μετά τις προδιαθέσεις του εκπαιδευτικού, ο ρόλος κλειδί ανατίθεται στις πλαισιοθετημένες ειδικές δεξιότητες. Δηλαδή, την αντίληψη, την ερμηνεία και τη λήψη αποφάσεων, όπου αυτές συνδέουν τις επαγγελματικές γνώσεις των εκπαιδευτικών με την παρατηρήσιμη συμπεριφορά (Blömeke, Gustafsson & Shavelson, 2015).

Ο Kunter και οι συνεργάτες του (2013) μελέτησαν τις παιδαγωγικές γνώσεις των εκπαιδευτικών, τις επαγγελματικές πεποιθήσεις, τα εργασιακά τους κίνητρα και την αυτορρύθμιση ως πτυχές της επαγγελματικής τους επάρκειας. Η μελέτη βασίστηκε σε στοιχεία της μελέτης COACTIV, η οποία διεξήχθη στη Γερμανία από το 2003 έως το 2004 (COACTIV: Professional Competence of Teachers, Cognitively Activating Instruction, and the Development of Students' Mathematical Literacy). Συγκεκριμένα, εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι πτυχές επηρεάζουν τη διδασκαλία και, με τη σειρά τους, τα μαθησιακά αποτελέσματα. Αποκάλυψαν θετικά αποτελέσματα ανάμεσα στις γνώσεις του παιδαγωγικού περιεχομένου των εκπαιδευτικών, τον ενθουσιασμό για τη διδασκαλία και τις αυτορρυθμιζόμενες δεξιότητες σχετικά με την εκπαιδευτική τους ποιότητα, οι οποίες με τη σειρά τους

επηρέασαν θετικά τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Αντίθετα, η γενική ακαδημαϊκή ικανότητα των εκπαιδευτικών δεν επηρέασε τη διδασκαλία τους.

Εκτός από τις γνώσεις των εκπαιδευτικών, σημαντικό ρόλο στη διδασκαλία διαδραματίζουν και οι πεποιθήσεις αυτών. Αναφορικά με τις πεποιθήσεις, ο Cross (2009) τις ορίζει ως ενσωματωμένες συνειδητές και ασυνείδητες ιδέες και σκέψεις του ατόμου για τον εαυτό του, τον κόσμο και τη θέση του σε αυτό, που αναπτύχθηκε μέσω της συμμετοχής σε διάφορες κοινωνικές ομάδες. Αυτές οι ιδέες θεωρούνται από το άτομο ως αληθές. Οι πεποιθήσεις είναι προσωπικές, σταθερές και συχνά διαμένουν σε επίπεδο πέρα από τον άμεσο έλεγχο ή γνώση του ατόμου (Cross, 2009). Θεωρούνται ότι έχουν μεγάλη επιρροή στον καθορισμό του τρόπου με τον οποίο τα άτομα πλαισιώνουν προβλήματα ή δομές και θεωρούνται ισχυροί προγνωστικοί παράγοντες της ανθρώπινης συμπεριφοράς (Rimm -Kaufman & Sawyer, 2004). Από την άποψη αυτή, θεωρείται ότι ο τρόπος με τον οποίο ένας εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται τα μαθηματικά έχει άμεσο αντίκτυπο στη διδασκαλία του και έτσι εάν πρέπει να υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή στις εκπαιδευτικές του πρακτικές, πρέπει πρώτα να αντιμετωπιστούν οι πεποιθήσεις. Αυτό δεν είναι εύκολο, καθώς οι πεποιθήσεις αναπτύσσονται επί χρόνια σχολικής εκπαίδευσης και εμπειριών σε διάφορες κοινότητες και επομένως, τείνουν να παραμένουν άθικτες παρά το εκπαιδευτικό επίπεδο ή την εμπειρία διδασκαλίας (Cross, 2009).

Επιπλέον, όπως αναφέρουν οι Aguirre και Spreer (2000), οι πεποιθήσεις διαμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και ερμηνεύουν την αλληλεπίδραση της τάξης. Οι πεποιθήσεις επηρεάζουν, επίσης, την κατασκευή των στόχων τους ως απάντηση στις αλληλεπιδράσεις αυτές. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι κατά τη διάρκεια μιας συζήτησης στην τάξη ένας μαθητής αρχίζει να περιγράφει εσφαλμένα τον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος. Ο εκπαιδευτικός έχοντας την πεποίθηση ότι οι μαθητές μαθαίνουν ακούγοντας τον δάσκαλο, ο ίδιος μπορεί να αποφασίσει να περιορίσει την ανεπαρκή παρουσίαση του μαθητή και να προχωρήσει στην παρουσίαση της σωστής λύσης. Ο στόχος του εκπαιδευτικού να εξασφαλίσει ότι η σωστή λύση παρουσιάζεται στους μαθητές

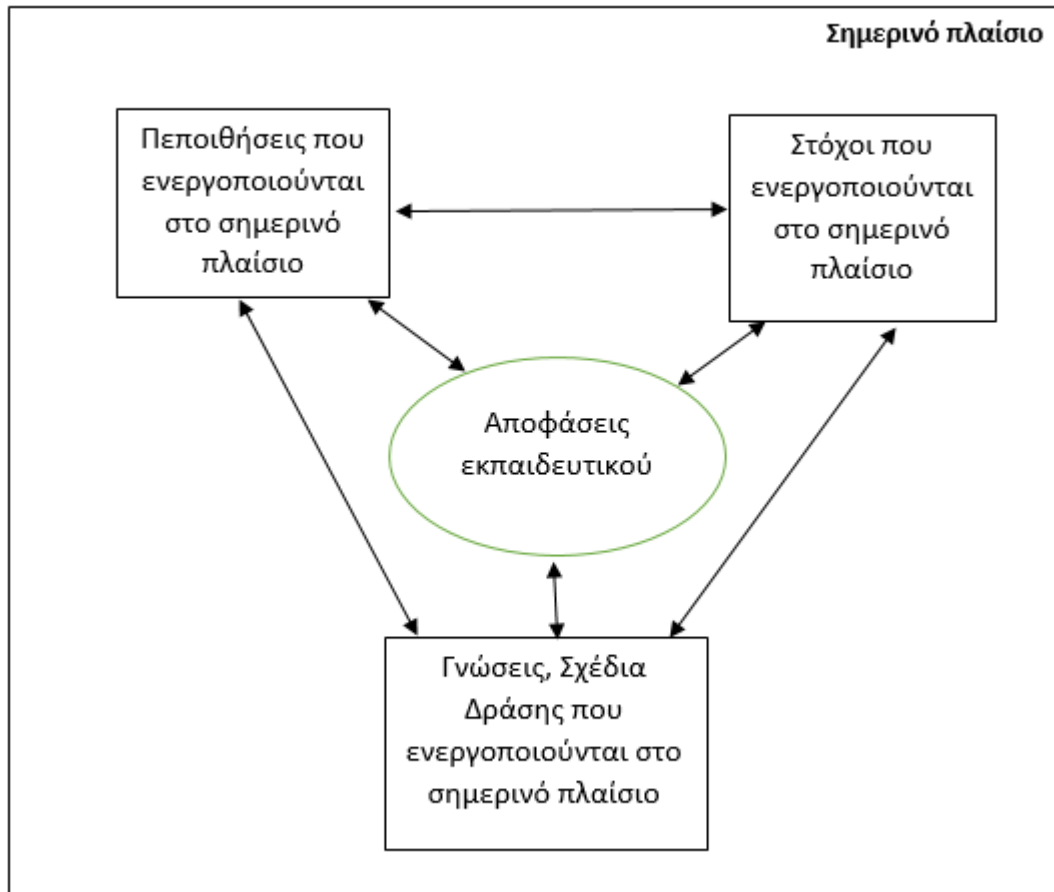
στην τάξη εξαρτάται εν μέρει από τις πεποιθήσεις του για το πως μαθαίνουν οι μαθητές.

Ακόμη, οι ερευνητές τείνουν να ταξινομούν τις πεποιθήσεις των μαθηματικών των εκπαιδευτικών σε πεποιθήσεις για τη φύση των μαθηματικών, πεποιθήσεις για τη διδασκαλία των μαθηματικών και πεποιθήσεις για τη μάθηση των μαθητών. Αυτές οι πεποιθήσεις αντικατοπτρίζουν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τον ρόλο τους στην τάξη, την επιλογή των δραστηριοτήτων και τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν. Οι πεποιθήσεις θεωρούνται κεντρικές για τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και αναβαθμίζουν τον ρόλο τους στην τάξη των μαθηματικών και, ως εκ τούτου, αποτελούν αναπόσπαστο μέρος κάθε προσπάθειας για τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών (Cross, 2009).

Με τα προηγούμενα έρχεται σε συμφωνία και η άποψη του Schoenfeld (2010), ο οποίος αναφέρει ότι η διαδικασία λήψης αποφάσεων από τους ανθρώπους είναι συνάρτηση των γνώσεων και των πόρων τους, των στόχων, των πεποιθήσεων και των προσανατολισμών (Schoenfeld, 2010).

1.4.3. Η αλληλεπίδραση στην τάξη

Σε μια προσπάθεια να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι αποφάσεις, ο Schoenfeld (1998) συνέβαλε στη θεωρία της διδασκαλίας εντός πλαισίου και στη μοντελοποίηση της διδασκαλίας ως συνάρτηση της γνώσης, των στόχων και των πεποιθήσεων του δασκάλου. Το πλαίσιο που ακολουθεί παρουσιάζει τα στοιχεία του μοντέλου της διδασκαλίας εντός πλαισίου και τις σχέσεις μεταξύ τους:

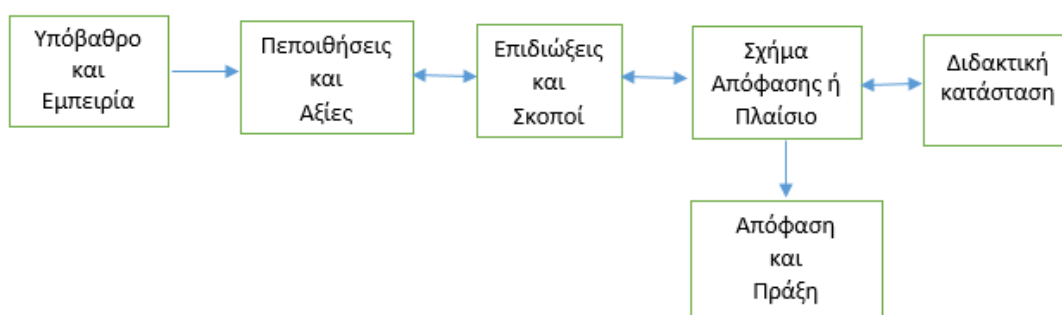


Σχήμα 3: Πτυχές του μοντέλου της διδασκαλίας εντός πλαισίου

Αργότερα, επέκτεινε την προσέγγισή του σε μια θεωρία της στοχοθετημένης λήψης αποφάσεων και αντικατέστησε τις έννοιες της γνώσης και των πεποιθήσεων με πόρους και προσανατολισμούς. Συγκεκριμένα, επισήμανε ότι οι ομάδες προσανατολισμού / πόρων / στόχων είναι ένας φακός μέσω του οποίου μπορεί να εξεταστεί η δραστηριότητα των εκπαιδευτικών και οι μελέτες συνοχής και αλλαγής κατά μήκος αυτών των διαστάσεων θα μπορούσαν να είναι πολύ ενδιαφέρουσες και χρήσιμες (Schoenfeld, 2010).

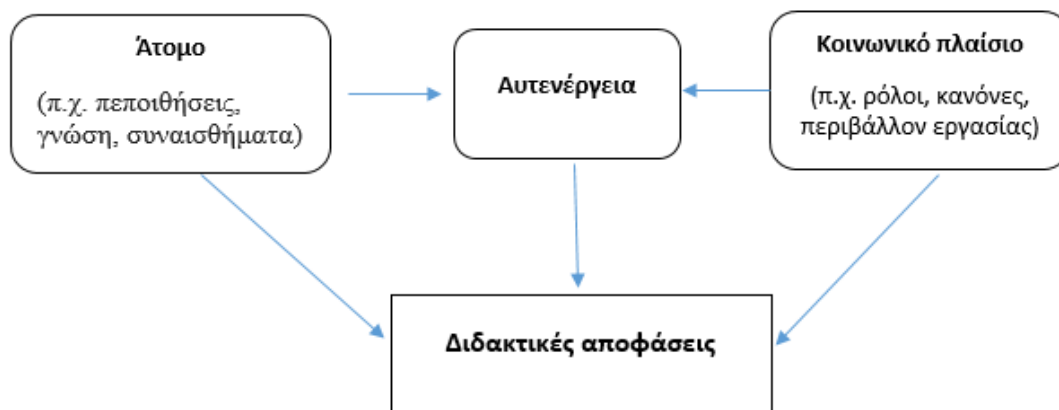
Οι Schoenfeld και Kilpatrick (2008) υπογράμμισαν, ακόμη, τα μαθηματικά ως τομέα έντασης της γνώσης. Για την αποτελεσματική διδασκαλία, θεώρησαν εξίσου σημαντική με τη γνώση σχετικά με τη μάθηση των μαθητών και τη διαχείριση κατάλληλων μαθησιακών περιβαλλόντων, καθώς και την ουσιαστική υποστήριξη των συζητήσεων στην τάξη.

Οι Bishop και Whitfield (1972) (αναφορά στους Borko, Roberts, & Shavelson, 2008), παρατηρώντας τη διδακτική πρακτική εκπαιδευτικών, ερεύνησαν πως οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν αποφάσεις στην πράξη της διδασκαλίας. Επιπλέον, διερεύνησαν τι είναι αυτό που μπορεί να επηρεάσει το δυνητικό αποτέλεσμα της απόφασης του εκπαιδευτικού. Υποστήριξαν ότι οι πεπειραμένοι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν πολλά για τη λήψη καλών αποφάσεων, ακόμη, και αν έχουν λίγο χρόνο να εξετάσουν τις επιλογές τους στην πορεία της δραστηριότητας στην τάξη. Παρατήρησαν, ότι οι εκπαιδευτικοί στήριζαν τις αποφάσεις τους σε προηγούμενη εμπειρία, κατάρτιση και πρακτική. Κάθε εκπαιδευτικός ανέπτυξε ατομικά πλαίσια λήψης αποφάσεων ή σχήματα. Κατέληξαν, λοιπόν στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 4: Θεωρητικό Πλαίσιο διδακτικών αποφάσεων του Bishop και Whitfield (1972) (αναφορά στους Borko κ.ά., 2008)

Επιπλέον, μεμονωμένες περιστάσεις (π.χ. έλλειψη μόνιμης εργασίας, οικογενειακές ευθύνες) και προσωπικοί λόγοι (π.χ. συναισθήματα, προσωπικές προτιμήσεις) μπορούν να διαμορφώσουν τις εκπαιδευτικές αποφάσεις. Έτσι παρέχοντας και τα δύο, το πλαίσιο και το άτομο, οι E. Lande και V. Mesa (2016) ορίζουν την έννοια της αυτενέργειας (agency) ως κοινωνικό-πολιτισμική μεσολαβητική ικανότητα ενός ατόμου να ενεργήσει. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ο ρόλος της αυτενέργειας ως διαμεσολάβηση της επιρροής τόσο των ατομικών πτυχών (π.χ. πεποιθήσεις, γνώση, συναισθήματα) όσο και του κοινωνικού πλαισίου στη διαδικασία της λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών:



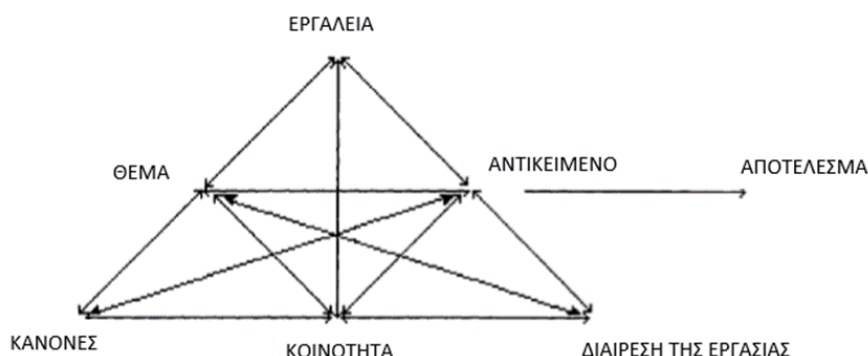
Σχήμα 5: Η αυτενέργεια ως παράγοντας μεσολάβησης της σχέσης μεταξύ του ατόμου, του κοινωνικού πλαισίου και των εκπαιδευτικών αποφάσεων.

1.4.4. Η θεωρία της δραστηριότητας

Η θεωρία της δραστηριότητας υπονοεί ότι η συνειδητή εκμάθηση εξέρχεται από τη δραστηριότητα (απόδοση), όχι ως πρόδρομος σε αυτήν. Η θεωρία αυτή μας παρέχει έναν εναλλακτικό τρόπο να βλέπουμε την ανθρώπινη σκέψη και δραστηριότητα. Η θεωρία της δραστηριότητας είναι ένας ισχυρός κοινωνικό-πολιτιστικός και κοινωνικό-ιστορικός φακός μέσω του οποίου μπορούμε να αναλύσουμε τις περισσότερες μορφές ανθρώπινης δραστηριότητας. Επικεντρώνεται στην αλληλεπίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας και της συνειδητότητας (το ανθρώπινο μυαλό στο σύνολό του) μέσα στο σχετικό περιβαλλοντικό πλαίσιο. Η δραστηριότητα δεν μπορεί να κατανοηθεί ή να αναλυθεί εκτός του πλαισίου εντός του οποίου εμφανίζεται. Επομένως, όταν αναλύουμε την ανθρώπινη δραστηριότητα, πρέπει να εξετάζουμε όχι μόνο τα είδη των δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι άνθρωποι, αλλά και ποιοι εμπλέκονται σε αυτή τη δραστηριότητα, ποιοι είναι οι στόχοι και οι προθέσεις τους, ποια αντικείμενα ή προϊόντα προκύπτουν από τη δραστηριότητα, τους κανόνες και τα πρότυπα που περιγράφουν τη δραστηριότητα αυτή και την ευρύτερη κοινότητα στην οποία συμβαίνει η δραστηριότητα. Αυτά είναι όλα τα μέρη του συστήματος δραστηριοτήτων, τα οποία θα περιγράψουμε σύντομα στη συνέχεια (Jonassen, & Rohrer -Murphy, 1999).

Στη θεωρία της δραστηριότητας η μονάδα ανάλυσης είναι μια δραστηριότητα. Ο Leont'ev (1974) (αναφορά στον Nardi, 1996), ένας από τους κύριους αρχιτέκτονες στη θεωρία της δραστηριότητας, περιγράφει μια δραστηριότητα ως αποτελούμενη από το υποκείμενο, το αντικείμενο, τις ενέργειες και τις λειτουργίες. Το υποκείμενο είναι ένα άτομο ή μια ομάδα που ασκεί μια δραστηριότητα. Το αντικείμενο καθοδηγείται από το υποκείμενο και ενθαρρύνει τη δραστηριότητα, δίνοντάς της συγκεκριμένη κατεύθυνση. Πίσω από το αντικείμενο, υπάρχει πάντα μια ανάγκη ή επιθυμία, στην οποία πάντα απαντά η δραστηριότητα. Οι ενέργειες είναι οι κατευθυνόμενες διαδικασίες από τον στόχο που πρέπει να αναληφθούν για την εκπλήρωση του αντικειμένου. Αυτές είναι συνειδητές (διότι κάποιος έχει στο μυαλό του έναν στόχο) και μπορούν να αναληφθούν διαφορετικές ενέργειες που ανταποκρίνονται στον ίδιο στόχο. Για παράδειγμα, ένα άτομο μπορεί να έχει ως αντικείμενο την απόκτηση τροφής, αλλά για να το πράξει πρέπει να πραγματοποιήσει ενέργειες που δεν στοχεύουν άμεσα στην απόκτηση τροφής. Ο στόχος του μπορεί να είναι να φτιάξει ένα όπλο κυνηγιού. Χρησιμοποιεί στη συνέχεια το όπλο που έφτιαξε ή το μεταδίδει σε κάποιον άλλο ώστε να λάβει μέρος του συνόλου των αλιευμάτων. Και στις δύο περιπτώσεις, από τη μια αυτό που ενεργοποιεί τη δραστηριότητά του και από την άλλη εκείνο στο οποίο κατευθύνεται η δράση του, συμπίπτουν.

Ένα γενικό μοντέλο του συστήματος της δραστηριότητας παρουσιάζεται από τον Engeström (1987) (αναφορά στον Engeström, 2001) στο παρακάτω διάγραμμα:



Σχήμα 6: Μοντέλο συστήματος της δραστηριότητας του Engeström (1987)(αναφορά στον Engeström, 2001)

Η πολιτιστική-ιστορική θεωρία της δραστηριότητας θέτει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων μέσα σε ένα πλαίσιο συγκεκριμένου θέματος και είναι αποτέλεσμα συλλογικής δραστηριότητας που υπόκειται σε αναπτυξιακούς μετασχηματισμούς. Οι αποφάσεις δεν δημιουργούνται μόνες τους, είναι έμμεσο ή άμεσο αποτέλεσμα όλων των συμμετεχόντων της δραστηριότητας. Μπορούμε να πούμε ότι αυτές είναι βήματα σε μια χρονικά κατανεμημένη αλυσίδα αλληλοσυνδεόμενων γεγονότων. Επομένως, οι αποφάσεις δεν είναι καθαρά τεχνικές, έχουν ηθική και ιδεολογική βάση όσον αφορά την ευθύνη και την εξουσία. Το περιεχόμενό τους δεν περιορίζεται στο φαινομενικό πρόβλημα ή την εργασία που ανακύπτει, αλλά διαμορφώνονται μέσα σε ένα ευρύτερο σύστημα δραστηριοτήτων εντός του οποίου λαμβάνονται (Engeström, 2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

2.1. Στόχοι έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Με την παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται η διερεύνηση των διδακτικών αποφάσεων που καλούνται να πάρουν οι εκπαιδευτικοί, τόσο στον σχεδιασμό, όσο και στην πράξη της διδασκαλίας, που αφορούν μια διδακτική ενότητα στο μάθημα των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, μελετώνται ποιες είναι οι διδακτικές αποφάσεις που εμφανίζονται όταν οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν μια διδασκαλία και στη συνέχεια την πραγματοποιούν μέσα στην τάξη. Παράλληλα, γίνεται μια προσπάθεια να εντοπιστούν ποιες είναι οι πηγές που διαμορφώνουν τις αποφάσεις αυτές. Δίνεται έμφαση στις γνωστικές δεξιότητες των εκπαιδευτικών, αλλά και στις κοινωνικές τους δεξιότητες, όπως στην αλληλεπίδραση τους με το περιβάλλον μέσα στο οποίο πράττουν τις αποφάσεις αυτές, δηλαδή την τάξη.

Με αφορμή την παραπάνω προβληματική και σε συνδυασμό με τους προβληματισμούς που προέκυψαν κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, σχηματίστηκαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

ΕΕ.1: Ποιες είναι οι διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών πριν και κατά τη διάρκεια μιας διδασκαλίας;

ΕΕ.2: Ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν τις διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών;

2.2. Μέθοδος και Συλλογή δεδομένων

Η μέθοδος της έρευνας που κρίθηκε κατάλληλη για την απάντηση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων είναι η μελέτη περίπτωσης. Η συγκεκριμένη ερευνητική μέθοδος είναι προτιμότερη, σε σύγκριση με άλλες, για την απάντηση ερωτημάτων, όπου ο ερευνητής έχει ελάχιστο ή και καθόλου τον έλεγχο συμπεριφοριστικών γεγονότων (Yin, 2014). Επομένως, στην εν λόγω έρευνα, κρίθηκε πως μόνο μια εις βάθος μελέτη των γεγονότων που προκύπτουν μέσα στην τάξη μπορεί να εντοπίσει

τους παράγοντες και τον τρόπο που αυτοί διαμορφώνουν τις διδακτικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια μιας διδασκαλίας.

Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων ήταν η συνέντευξη, η μαγνητοφώνηση των διδασκαλιών και οι προσωπικές παρατηρήσεις της ερευνήτριας. Η συνέντευξη επιλέχθηκε, ώστε να καταγραφούν οι προσωπικές απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα. Στη συνέχεια, οι μαγνητοφωνήσεις των διδασκαλιών και οι προσωπικές παρατηρήσεις χρησιμοποιήθηκαν, διότι επιτρέπουν την παραγωγή δεδομένων στον χώρο και τον τόπο που προκύπτουν, δηλαδή κατά την πράξη της διδασκαλίας. Επιπλέον, στην πράξη της διδασκαλίας συλλέγονται δεδομένα, που οι εκπαιδευτικοί πράττουν εκείνη τη δεδομένη στιγμή όταν αντιμετωπίζουν ένα συμβάν που δεν είχαν προβλέψει.

Ειδικότερα, έγινε μια συνέντευξη στην αρχή της έρευνας με κάθε εκπαιδευτικό και ακολούθησαν κάποιες συνεντεύξεις πριν από κάθε μάθημα, καθώς και στο τέλος αυτών για να συζητηθούν ορισμένα κρίσιμα συμβάντα που προέκυψαν και να συζητηθούν οι ενέργειες των εκπαιδευτικών στις δεδομένες καταστάσεις, ώστε να εντοπιστούν παράγοντες που διαμορφώνουν τη λήψη αποφάσεων των εκπαιδευτικών. Μετά το πέρας όλων των διδασκαλιών πραγματοποιήθηκε μια τελική συνέντευξη με τους εκπαιδευτικούς που αφορούσε το σύνολο των διδασκαλιών.

Τα εργαλεία αυτά ταιριάζουν με την ερευνητική μέθοδο που επιλέχθηκε, καθώς στη μελέτη περίπτωσης οι ερευνητές διερευνούν ένα φαινόμενο στο πλαίσιο στο οποίο προκύπτει, έχοντας μικρή ή καμία πιθανότητα να επηρεάσουν την εξέλιξη των γεγονότων.

2.3. Πλαίσιο και συμμετέχοντες

Η παρατήρηση και η μελέτη βασίστηκε στην παρακολούθηση 10 ωρών διδασκαλίας σε δύο τμήματα της Α' γυμνασίου από δύο διαφορετικούς εκπαιδευτικούς. Στο πρώτο τμήμα (Α1) υπήρχαν 27 μαθητές και ο εκπαιδευτικός ήταν άντρας και στο δεύτερο τμήμα (Α2) υπήρχαν 25 μαθητές και η εκπαιδευτικός ήταν γυναίκα. Οι δύο εκπαιδευτικοί ήταν μόνιμοι στο συγκεκριμένο σχολείο, με πολυετή διδακτική

εμπειρία και με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα Μαθηματικά και τη Διδακτική τους, καθώς και εξαιρετικά συνεργάσιμοι και φιλικοί προς τη διαδικασία της έρευνας. Οι δύο καθηγητές, για λόγους δεοντολογίας, θα προσφωνούνται με τα ψευδώνυμα *Καθηγητής 1*, για τον άντρα εκπαιδευτικό και *Καθηγητής 2*, για τη γυναίκα εκπαιδευτικό. Τα μαθήματα αφορούσαν ενότητες της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας. Η περίοδος διεξαγωγής των μαθημάτων ήταν από 23 Απριλίου 2018 έως 16 Μαΐου 2018. Έγινε ακριβής απομαγνητοφώνηση, όλων των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις και τις μαγνητοφωνήσεις των διδασκαλιών.

2.4. Ανάλυση δεδομένων

Για καθένα από αυτά τα κείμενα πραγματοποιήθηκε ανοιχτή κωδικοποίηση των δεδομένων γραμμή - γραμμή. Η ανοιχτή κωδικοποίηση αποτελεί μια αναλυτική διαδικασία, μέσω της οποίας αναγνωρίζονται οι έννοιες και ανακαλύπτονται οι ιδιότητες και οι διαστάσεις τους στα δεδομένα. Κατά τη διαδικασία αυτή, τα δεδομένα διασπώνται σε διακριτά μέρη, τα οποία εξετάζονται ενδελεχώς και συγκρίνονται για την εύρεση ομοιοτήτων και διαφορών (Strauss & Corbin, 1998). Έπειτα, η ανάλυση των δεδομένων στηρίχθηκε σε στοιχεία μιας θεμελιωμένης ανάλυσης (grounded analysis).

Μέσα από τις αρχικές συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και τις συνεντεύξεις πριν από κάθε μάθημα, άρχισαν να προκύπτουν οι κατηγορίες των αποφάσεων των εκπαιδευτικών κατά τον σχεδιασμό των διδασκαλιών. Κατά τη μελέτη των μαθημάτων, άρχισαν να εντοπίζονται κρίσιμα σημεία τα οποία οι εκπαιδευτικοί καλούνται να αντιμετωπίσουν κατά την διάρκεια της δραστηριότητας τους μέσα στην τάξη. Μετά τον εντοπισμό των κρίσιμων σημείων, έγινε ανάλυση της παρατηρήσιμης συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών, ώστε να εντοπιστεί τι ήταν αυτό που επηρέαζε εκείνη τη στιγμή τους εκπαιδευτικούς με αποτέλεσμα να καταλήγουν στη συγκεκριμένη συμπεριφορά. Έπειτα από κάθε διδασκαλία και αφού είχαν σημειωθεί τα κρίσιμα σημεία, γινόταν μια συζήτηση με τους εκπαιδευτικούς, ώστε να εξηγηθεί η συγκεκριμένη συμπεριφορά. Οι καταγραφές αυτές αναλύθηκαν μαζί με τα κρίσιμα συμβάντα με σκοπό να εντοπιστούν οι πηγές που επηρεάζουν τις διδακτικές αποφάσεις.

Ένα παράδειγμα, από την ανάλυση των δεδομένων, παρουσιάζεται παρακάτω:

<p><u>Συνέντευξη πριν το μάθημα 1^ο του καθηγητή</u></p> <p>Έχουμε κάνει ποσοστά, έχουμε κάνει προβλήματα που τους δίνεις το όλο, τους δίνεις το ποσοστό και τους ζητάς να βρουν το μέρος. Τώρα τι δεν έχουμε κάνει. Δεν έχουμε κάνει το εξής, το οποίο εντάξει δεν είναι απαραίτητο να γίνει με βάση την ύλη, απλά σκέφτηκα να το κάνουμε [...] αλλά χρησιμοποιείται καθημερινά και θα ήταν χρήσιμο γι' αυτούς να το ξέρουν.</p> <p><u>Κρίσιμο σημείο από το μάθημα 1^ο</u></p> <p>ΚΑΘ1: Είναι λογικό αυτό; Είναι σωστό να βγαίνει; Το 50% των 220 φιλάθλων πόσο είναι;</p> <p>ΕΛΕΝΑ: Γιατί οι άνθρωποι μπορεί να είναι μισοί;</p> <p>ΚΑΘ1: Γιατί μισοί; Πού είπα εγώ ότι είναι οι μισοί;</p> <p>ΕΛΕΝΑ: Το 56.8% αφού δεν είναι ακριβώς.</p> <p>ΚΑΘ1: Λέει η Έλενα...(απευθύνεται στην τάξη) τι 56.8 φιλάθλοι είναι, γίνεται 56.8; Δηλαδή τι πάει να πει ότι έχει κόψει ένας το χέρι του; Και είναι το 0.8 αυτό; Καταλάβατε τι λέει;</p> <p>[...]Αυτό είναι ένα πάρα πολύ καλό θέμα που άνοιξε, άρα την επόμενη φορά θα βρούμε ένα καλό παράδειγμα για να το συζητήσουμε. Σας έδωσα μια πρώτη απάντηση τώρα. Να προχωρήσουμε λίγο στο επόμενο βήμα και μετά θα επανέλθουμε.</p> <p><u>Συζήτηση με τον καθηγητή μετά το 1^ο μάθημα</u></p> <p>ΕΡΕΥΝ: Δώσατε μια πρώτη απάντηση εξηγώντας ότι γίνεται. Γιατί; Ενώ είχατε σκοπό να αναφερθείτε και στο επόμενο μάθημα πάνω σε αυτό το θέμα;</p> <p>ΚΑΘ1: Έδωσα μια απάντηση για να μην μείνουν με την απορία. Ήξερα ότι δεν θα το καταλάβουν όλοι. Αλλά υπάρχουν και μερικοί μαθητές που δεν χρειάζονται βιωματική εμπειρία, μπορούν να κατανοήσουν μια απάντηση γιατί βρίσκονται σε υψηλότερο</p>	<p>Επιλογή του περιεχομένου(απόφαση) Αναλυτικό πρόγραμμα(παράγοντας) Ανάγκες των μαθητών(παράγοντας)</p> <p>Η μαθήτρια διατυπώνει μια απορία</p> <p>Ο εκπαιδευτικός εστιάζει στην παρανόηση</p> <p>Αποφασίζει να δώσει σύντομη απάντηση(απόφαση) Αποφασίζει τον επόμενο σχεδιασμό (απόφαση)</p> <p>Γνώση του επιπέδου των μαθητών (παράγοντας)</p>
---	---

<p>νοητικό επίπεδο από τους υπόλοιπους. Επίσης, δεν αφιέρωσα πολύ χρόνο μου πήρε μόνο 30' δευτερόλεπτα. Απέφυγα να πω δείτε το στο σπίτι για να μην τους φορτώσω επειδή υπάρχουν γονείς που γίνονται πολύ πιεστικοί και μπορεί να έχουν το παιδί 3 ώρες εκεί μέχρι να το εξηγήσει και να το καταλάβει ή να πουν γιατί δεν τους το πε αυτός και έδωσα την ευκαιρία στο επόμενο μάθημα για τους άλλους. Είναι μια τακτική που την έχω υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια, να δίνω έστω μια μικρή απάντηση. Δεν είχα κάποιο έτοιμο πρόβλημα εκείνη τη στιγμή.</p>	<p>Επίπεδο των μαθητών(παράγοντας) Χρόνος(παράγοντας) Αφήνει ανοιχτό το θέμα για την επόμενη φορά (Απόφαση) Γονείς (παράγοντας) Στάση απέναντι στη διδασκαλία(παράγοντας) Αιφνιδιασμός (παράγοντας στη διαδικασία λήψης απόφασης)</p>
---	--

Ύστερα, οι κωδικοί αυτοί συγκρίθηκαν, ώστε να εντοπιστούν ομοιότητες και διαφορές και να δημιουργηθούν στη συνέχεια οι κατηγορίες αποφάσεων και οι υποκατηγορίες τους. Με τον ίδιο τρόπο δημιουργήθηκαν και οι κατηγορίες των παραγόντων που διαμορφώνουν τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών.

Υποκατηγορίες αποφάσεων	Κωδικοί
Περιεχόμενο	Επιλογή του περιεχομένου Αποφασίζει τον επόμενο σχεδιασμό
Διαχείριση της μαθηματικής γνώσης	<ul style="list-style-type: none"> • Αποφασίζει να δώσει σύντομη απάντηση • Αφήνει ανοιχτό το θέμα για την επόμενη φορά

Κατηγορίες αποφάσεων	Υποκατηγορίες αποφάσεων
Γνωστικές	<ul style="list-style-type: none"> • Περιεχόμενο • Διαχείριση της μαθηματικής γνώσης

Κατηγορίες παραγόντων	Κωδικοί
Γνωστικοί	Ανάγκες των μαθητών Επίπεδο μαθητών
Θεσμικοί	Αναλυτικό πρόγραμμα Χρόνος
Προσωπικοί	Στάση
Άλλοι	Γονείς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

A. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1

A. 3.1. Αποφάσεις στον σχεδιασμό και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν

Η επιλογή του περιεχομένου και οι παράγοντες που τη διαμορφώνουν

Από την ανάλυση των δεδομένων, προέκυψε ότι ο καθηγητής 1 κατά τον σχεδιασμό του μαθήματος μιας διδασκαλίας, αποφασίζει αρχικά το περιεχόμενο που θα διδαχθεί ή όχι. Ο εκπαιδευτικός επιλέγει το περιεχόμενο που θα διδαχθεί ανάλογα με τη σημαντικότητα που αποδίδει σε αυτό.

1. *ΚΑΘ1: Έχουμε κάνει ποσοστά, έχουμε κάνει προβλήματα που τους δίνεις το*
2. *όλο, τους δίνεις το ποσοστό και τους ζητάς να βρύνε το μέρος. Τώρα τι δεν*
3. *έχουμε κάνει. Δεν έχουμε κάνει το εξής, το οποίο εντάξει δεν είναι απαραίτητο*
4. *να γίνει με βάση την ύλη, απλά σκέφτηκα να το κάνουμε. Έχουμε 240 παιδιά,*
5. *το έχουμε κάνει την προηγούμενη φορά αυτό. Το 60% είναι κορίτσια και το*
6. *40% είναι αγόρια. Το 25% των κοριτσιών παίζουν βόλεϊ. Πόσο τοις εκατό*
7. *είναι περισσότερα τα αγόρια από τα κορίτσια;*

Στις γραμμές 1-2, ο εκπαιδευτικός έχει διδάξει το περιεχόμενο που προβλέπεται στα σχολικά εγχειρίδια και αποφασίζει, επιπλέον, το περιεχόμενο που θα διδαχθεί ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος (γρ.3-4).

8. *ΚΑΘ1: Αυτό είναι κάτι που έρχεται σε κόντρα με την έννοια του ποσοστού όπως τη ξέρουμε, αλλά χρησιμοποιείται καθημερινά και θα ήταν χρήσιμο γι' αυτούς να το ξέρουν. Περιμένουμε να δούμε τι θα κάνουν, πώς θα το σκεφτούν».*

Στη γραμμή 8 εμφανίζεται η προσωπική του άποψη ότι οι μαθητές θα έχουν κέρδος από την εμπλοκή με τέτοια προβλήματα και αυτή τον οδηγεί στην επιλογή του

περιεχομένου. Επίσης, στη γραμμή 8 προκύπτει ότι ο εκπαιδευτικός παρατηρεί τη σκέψη των μαθητών και ανάλογα σχεδιάζει τις επόμενες κινήσεις του. Επομένως, οι παράγοντες που διαμορφώνουν την άποψη του εκπαιδευτικού σχετικά με το τι αξίζει να διδαχτεί είναι κυρίως οι προσωπικές του πεποιθήσεις για τη διδασκαλία των μαθηματικών (γρ. 8), όπως για παράδειγμα οι μαθητές πρέπει να διδάσκονται μαθηματικά τα οποία θα χρησιμοποιήσουν στην καθημερινή τους ζωή και οι μαθηματικές γνώσεις που θα αποκτήσουν θα τους βοηθήσουν να λύσουν καθημερινά πρακτικά ζητήματα.

Ωστόσο, προέκυψαν και άλλοι παράγοντες που διαμορφώνουν την επιλογή του περιεχομένου που πρόκειται να διδαχτεί, όπως είναι το αναλυτικό πρόγραμμα και οι γονείς των μαθητών.

9. ΕΡΕΥΝ: *Τι ρόλο παίζουν οι απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος στη διδασκαλία σας;*

10. ΚΑΘ1: *Παίζουν πολύ μεγάλο ρόλο, το συμβουλεύομαι, ώστε να είμαι κοντά στις ώρες που προτείνει, να μην ξεφύγω, ως προς το περιεχόμενο φυσικά και ως προς τους στόχους που έχει. Σε όλα το συμβουλεύομαι, το λαμβάνω υπόψη μου αρκετά, δεν με δυσκολεύει να πετύχω αυτά που θέλω.*

Ωστόσο, η χρήση του από τον εκπαιδευτικό, φαίνεται να είναι περισσότερο συμβουλευτική (χωρίς 10) ως προς την επιλογή και τη διαχείριση του μαθηματικού περιεχομένου, καθώς οι τελικές αποφάσεις για το τι τελικά θα διδαχτεί προκύπτουν μέσα από έναν συνδυασμό των πεποιθήσεων και των απαιτήσεων του αναλυτικού προγράμματος.

11. ΕΡΕΥΝ: *Οι γονείς των μαθητών τι ρόλο παίζουν στη διδασκαλία σας;*

12. ΚΑΘ1: *Οι γονείς παίζουν ρόλο, ναι, γιατί είναι και αυτοί μέσα στο περιβάλλον του σχολείου. Όταν ας πούμε έχεις κάποιους γονείς που είναι πολύ πάνω από τα παιδιά και παρακολουθούν το τι γίνεται. Ίσως θα μπορούσες να κάνεις κάποιες υποχωρήσεις, κυρίως γι' αυτά που θα έχουν για το σπίτι. Να βάλω μια δυο ασκήσεις πιο κλασικές για να είναι ικανοποιημένοι, ώστε στην ουρά αυτών να κάνεις αυτά που θεωρείς διδακτικά σωστά (τελική συνέντευξη).*

Στο χωρίο 12, της τελικής συνέντευξης του καθηγητή 1, προκύπτει ότι ο ίδιος επηρεάζεται πολλές φορές από τους γονείς των μαθητών. Επομένως, καταλήγει να λαμβάνει αποφάσεις σχετικά με την επιλογή των δραστηριοτήτων, έχοντας υπόψη του και τις απαιτήσεις ορισμένων γονέων. Θεωρεί ότι οι γονείς των μαθητών θα πρέπει σε έναν βαθμό να είναι ικανοποιημένοι, ώστε να μπορέσει ο εκπαιδευτικός να πετύχει τους διδακτικούς στόχους. Έτσι, η επιλογή των ασκήσεων, κυρίως, αυτών που δίνονται για το σπίτι έχουν διπλό στόχο, από τη μια τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών και από την άλλη την ικανοποίηση ορισμένων γονέων.

Ο εκπαιδευτικός επιλέγει τον τρόπο που θα εισάγει τη μαθηματική γνώση

Επιπλέον, προέκυψαν αποφάσεις που σχετίζονται με τη διδασκαλία του μαθήματος όπως ο τρόπος της εισαγωγής της νέας μαθηματικής γνώσης. Κάποιες φορές ο εκπαιδευτικός κρίνει σκόπιμο να παρουσιάσει ο ίδιος μια μαθηματική έννοια ή θεωρία, να εξηγήσει τη θεωρία μέσα από παραδείγματα ή να εμπλέξει τους μαθητές σε διερευνητικές δραστηριότητες, με σκοπό να ανακαλύψουν οι μαθητές μόνοι τους τη νέα θεωρία. Ακολουθούν τα σχετικά αποσπάσματα από τις συνεντεύξεις με τον εκπαιδευτικό:

13. ΕΡΕΥΝ: Πώς αποφασίζετε τον τρόπο που θα παρουσιάσετε μια μαθηματική έννοια;

14. ΚΑΘ1: Αν πιστεύω ότι κάτι είναι δύσκολο για τους μαθητές, αλλά είναι χρήσιμο επιλέγω συνήθως να το παρουσιάσω εγώ, είτε να τους δώσω τη θεωρία, είτε να τους δώσω μερικά παραδείγματα για να την καταλάβουν. Αν πιστεύω ότι είναι κάτι, που μπορεί να διεγείρει στους μαθητές κάποια ερωτήματα που έχουν να κάνουν με μαθηματική σκέψη πιο κεντρική και μπορούν να χτίσουν μόνοι τους πράγματα, να φτιάξουν έναν ορισμό μόνοι τους για παράδειγμα, ή μια διαδικασία, τότε κοιτάω να γίνει μέσα από δραστηριότητα και σιγά σιγά δίνοντας χρόνο αρκετό σ' αυτό [...] αν βλέπω ότι υπάρχει κέρδος να εμπλακούν σε μια τέτοια διερεύνηση οι μαθητές και είναι δυνατό και εφικτό να γίνει από άποψη χρόνου το κάνω με δραστηριότητα διερευνητική (αρχική συνέντευξη).

15. ΕΡΕΥΝ: Πότε επιλέγετε η παρουσίαση του νέου περιεχομένου να γίνει με παραδείγματα και όχι με αυστηρά μαθηματικά σύμβολα;
16. ΚΑΘ1: Όταν ξέρω ότι έτσι θα θυμούνται καλύτερα τη θεωρία (συνέντευξη από το 3^ο μάθημα).

Έτσι, οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αποφάσεις σχετικά με τη διδασκαλία του μαθήματος και συγκεκριμένα τον τρόπο που θα παρουσιαστεί μια νέα έννοια στους μαθητές είναι η γνώση του εκπαιδευτικού για το περιεχόμενο, η παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου, η διδακτική εμπειρία του και ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος. Όταν ο εκπαιδευτικός γνωρίζει τη δυσκολία του περιεχομένου και τα εμπόδια που θα εμφανιστούν στους μαθητές και θεωρεί ότι δύσκολα θα τα ξεπεράσουν, τότε κρίνει σκόπιμο να παρουσιάσει ο ίδιος το περιεχόμενο. Από την άλλη, όταν ο εκπαιδευτικός πιστεύει ότι οι μαθητές θα έχουν κέρδος από την εμπλοκή τους σε μια διερεύνηση, που οι δυσκολίες μπορούν να ξεπεραστούν με τη βοήθειά του, τότε επιλέγει διερευνητικές δραστηριότητες. Επίσης, η επιλογή των δραστηριοτήτων διαμορφώνεται και από τον χρόνο που έχει ο εκπαιδευτικός στη διάθεσή του.

Η επιλογή των δραστηριοτήτων ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης με τους μαθητές.

Επιπρόσθετα, το είδος των δραστηριοτήτων που επιλέγει ο εκπαιδευτικός κατά τον σχεδιασμό της διδασκαλίας του προκύπτει ύστερα από την αλληλεπίδραση του με τους μαθητές. Η απορία μιας μαθήτριας γίνεται αφορμή για τον σχεδιασμό ενός νέου μαθήματος που δεν είχε αρχικά προγραμματιστεί να γίνει σε μια συγκεκριμένη ενότητα. Έτσι, ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει τι δραστηριότητες πρέπει να δοθούν στους μαθητές, για να τους βοηθήσει να ξεπεράσουν τις δυσκολίες που έχουν στην κατανόηση ορισμένων εννοιών. Όπως ο ίδιος αναφέρει:

17. ΚΑΘ1: « Θα τους δώσω κάποια προβλήματα, όπου στη μία περίπτωση το δεκαδικό ποσοστό θα οδηγεί σε ακέραιο αριθμό ατόμων, άρα είναι αποδεκτό, ενώ στην άλλη περίπτωση το δεκαδικό ποσοστό οδηγεί σε δεκαδικό αριθμό ατόμων, άρα δεν είναι αποδεκτό. Θα τους δώσω και ακέραιο ποσοστό που

οδηγεί σε δεκαδικό αριθμό ατόμων, για να καταλήξουν στο συμπέρασμα, ότι δεν είναι πρόβλημα το δεκαδικό ποσοστό, αλλά το αποτέλεσμα να μην βγαίνει δεκαδικό»(συνέντευξη μετά το 1ο μάθημα).

Ο εκπαιδευτικός επιλέγει τις δραστηριότητες με σκοπό να οδηγήσει τους μαθητές σε αντιφάσεις. Η απόφαση να δοθούν τα συγκεκριμένα παραδείγματα διαμορφώνεται με βάση την παιδαγωγική γνώση του εκπαιδευτικού για το περιεχόμενο, αλλά και από την ανατροφοδότηση που παίρνει από τους μαθητές, μέσα από την αλληλεπίδραση τους στην τάξη. Προκύπτει, λοιπόν, ότι ο σχεδιασμός ενός μαθήματος είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του εκπαιδευτικού με τους μαθητές. Η γνώση, επομένως, των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, την οποία την αποκτά μέσα από τη συζήτηση στην τάξη, διαμορφώνει και τον σχεδιασμό του επόμενου μαθήματος.

18. ΕΡΕΥΝ: Πώς επηρεάζεται η πορεία της διδασκαλίας από τους μαθητές;

19. ΚΑΘ1: Πάρα πολύ γιατί σε αυτούς απευθύνεται. Πρώτα απ' όλα επηρεάζει τι θα αξιολογήσω, γιατί είναι και αυτό κομμάτι της διδασκαλίας η αξιολόγηση. Γιατί ανάλογα τι φίτμπακ θα πάρεις από την αξιολόγηση σχεδιάζεις και την επόμενη διδασκαλία σου. Επίσης, αν κάτι δεν πάει καλά εκεί θα πρέπει να αποφασίσω ή θα βρω έναν άλλον τρόπο να το πω ή θα το κλείσω κάπως απλά κατατάσσοντας το σε αυτά που απλά τα αναφέρουμε και δεν θα μπούμε σε μεγαλύτερο βάθος.

Ακόμη, εντοπίστηκαν αποφάσεις που αφορούν στα διδακτικά εργαλεία που ο εκπαιδευτικός επιλέγει να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία του, όπως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ή άλλα εποπτικά χειραπτικά μέσα, που θα βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν πιο εύκολα ορισμένες μαθηματικές ιδέες.

20. ΚΑΘ1: «...μερικές φορές θέλω να εντάξω και μερικά εργαλεία στη διδασκαλία σε κάποιες ιδέες. Μπορεί να θέλω να εντάξω για παράδειγμα, τον υπολογιστή σε μια ιδέα, μπορεί να είναι ιδιαίτερα πρόσφορο σε ιδέα. Μπορώ να το κάνω ; Θα το κάνω. Αν δεν μπορώ να το κάνω γιατί δεν έχω διαθέσιμο υπολογιστή, τότε θα το κάνω αλλιώς, ας πούμε με χειραπτικά μέσα»(αρχική συνέντευξη).

Οι παράγοντες που εντοπίστηκαν να διαμορφώνουν την απόφαση για την ένταξη διάφορων εργαλείων είναι η πρόσβαση στους διαθέσιμους πόρους του σχολείου.

Η κατανομή διδακτικού χρόνου

Οι διαχειριστικές αποφάσεις κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας, που προέκυψαν από τον Καθηγητή 1, αφορούν την κατανομή του διδακτικού χρόνου σε κάθε ενότητα, αλλά και κάθε κεφάλαιο. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός καλείται να αποφασίσει πόσο χρόνο θα αφιερώσει στη διαπραγμάτευση μιας έννοιας τόσο σε ευρύ σχεδιασμό, όσο και μέσα σε κάθε διδακτική ώρα. Στην αρχική συνέντευξη του εκπαιδευτικού, όταν ρωτήθηκε για το ποιους παράγοντες λαμβάνει υπόψη του, εντοπίστηκε η απόφαση του σε σχέση με τη διαχείριση του χρόνου:

21. ΚΑΘ1: *Ο σχεδιασμός έχει να κάνει πιο επικεντρωμένα με το χρόνο με το πόσες ώρες θα διδαχθεί και πώς κάθε δραστηριότητα θα τοποθετηθεί μες στην ώρα, ώστε πάντα να έχουν και κάτι για το σπίτι κάθε φορά τελειώνοντας.*
22. ΕΡΕΥΝ: *Από τι εξαρτάται ο χρόνος που θα αφιερώσετε στη διαπραγμάτευση μιας έννοιας;*
23. ΚΑΘ1: *Αν είναι κάτι που δυσκολεύει τους μαθητές θα επιμείνω περισσότερο, αν είναι κάτι που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές και το έχουν κατανοήσει τότε θα προχωρήσω παρακάτω ή αν είναι κάτι που θα το ξανασυναντήσουμε παρακάτω, δηλαδή μια έννοια πιο κεντρική όπως η συμπερίληψη κλάσης που δίνονται πολλές ευκαιρίες να το δεις κατά τη διάρκεια της χρονιάς θα επιμείνω περισσότερο.*

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν τη διαχείριση του διδακτικού χρόνου είναι τόσο οι προτάσεις του αναλυτικού προγράμματος, όσο και το επίπεδο των μαθητών και η προσωπική αντίληψη του εκπαιδευτικού ως προς τη σπουδαιότητα του μαθηματικού περιεχομένου.

Ο εκπαιδευτικός επιλέγει τη συνεργασία των μαθητών ανά δυο

Μια ακόμα διαχειριστική απόφαση του εκπαιδευτικού είναι η συνεργασία των μαθητών ανά δυο ώστε να εξοικονομείται χρόνος στη συζήτηση. Ο εκπαιδευτικός θέλει να συζητούνται οι απαντήσεις των μαθητών στο σύνολο της τάξης, γι' αυτό το λόγο βάζει τους μαθητές να συζητούν ανά δύο, να ανταλλάσσουν απόψεις, ώστε η συζήτηση να προχωράει πιο γρήγορα στο σύνολο της τάξης. Επομένως, χωρίζει τη συζήτηση σε δύο επίπεδα, πρώτα οι μαθητές συζητούν ανά δυο και καταλήγουν σε μια κοινή απάντηση και ύστερα ανακοινώνουν τις απαντήσεις τους στην τάξη.

Συζήτηση με τον καθηγητή

24. ΕΡΕΥΝ: Έχω δει ότι τους βάζεις με τον διπλανό τους αυτό τι σκοπό έχει;
25. ΚΑΘ1: Θέλω να συζητούνται οι απαντήσεις και το ένα επίπεδο συζήτησης έχει γίνει ήδη μεταξύ των δύο. Οπότε η συζήτηση προχωράει πιο γρήγορα.

Συναισθηματικές αποφάσεις

Ακόμη, οι δραστηριότητες που επιλέγονται κατά τον σχεδιασμό είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας. Ο εκπαιδευτικός φροντίζει, ώστε να υπάρχουν δραστηριότητες που μπορούν όλοι οι μαθητές να ανταποκριθούν και δραστηριότητες που απευθύνονται σε πιο καλούς μαθητές.

26. ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιμετωπίζετε τις γνωστικές διαφορές των μαθητών;
27. ΚΑΘ1: Αυτό είναι πολύ δύσκολο. Συνήθως, η διδασκαλία απευθύνεται στον μέσο μαθητή. Επειδή, όμως τη διδασκαλία τη σχεδιάζεις για μια συγκεκριμένη τάξη, έχεις στο μυαλό σου και κάποιες συγκεκριμένες περιπτώσεις μαθητών. Μπορεί να έχω μια δραστηριότητα όπως είχα σήμερα γι' αυτούς που θα τελειώσουν πιο γρήγορα έστω και αν αυτοί που θα τελειώσουν αυτό που έχουν απαντήσει δεν είναι απόλυτα σωστό μόνο και μόνο που θα τελειώσουν πιο γρήγορα καλό είναι να έχουν κάτι να συνεχίσουν. Να μην νιώσουν ότι τελείωσαν γρήγορα και δεν έχει κάτι παρακάτω να κάνουν, αλλά και οι υπόλοιποι μαθητές να μπορούν να ανταποκριθούν ώστε να νιώθουν μια ευχαρίστηση κάνοντας μαθηματικά. (συνέντευξη από το 5^ο μάθημα)
28. ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιλαμβάνεστε την ευθύνη που έχετε απέναντι στους μαθητές;

29. ΚΑΘ1: Η ευθύνη μου, όπως την αντιλαμβάνομαι εγώ είναι να δημιουργώ κάποιους μικρούς στόχους, που να μπορούν όλοι να τους κατακτήσουν (τελική συνέντευξη).

Επομένως, οι παράγοντες που διαμορφώνουν το επίπεδο δυσκολίας των δραστηριοτήτων είναι σαφώς το επίπεδο των μαθητών (χωρίο 27), αλλά και η προσωπική αντίληψη που έχει ο εκπαιδευτικός ως προς τον ρόλο του απέναντι στους μαθητές (χωρίο 29), όπως να δημιουργεί ίσες ευκαιρίες στην πρόσβαση προς τη μαθηματική γνώση.

A.3.2. Οι αποφάσεις στην τάξη και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν

Οι αποφάσεις του εκπαιδευτικού στην τάξη εντοπίζονται μέσα από τις ενέργειες και τις διδακτικές πρακτικές που ακολουθεί. Οι αποφάσεις αυτές αναφέρονται στη διαχείριση της μαθηματικής γνώσης των μαθητών, όπως τη διαχείριση σωστών απαντήσεων, τη διαχείριση του λάθους και των ερωτήσεων των μαθητών.

Η απόφαση για την αξιοποίηση ή μη των σωστών απαντήσεων ως έναυσμα στο σύνολο της τάξης

Ο εκπαιδευτικός κάποιες φορές αξιοποιεί τις σωστές απαντήσεις των μαθητών στο σύνολο της τάξης ως έναυσμα για τους υπόλοιπους μαθητές, δηλαδή χρησιμοποιεί τη σωστή απάντηση ορισμένων μαθητών, για να παρακινήσει τους υπόλοιπους να σκεφτούν με τον ίδιο τρόπο.

30. ΚΑΘ1: Τι θα κάνουμε εδώ, πώς θα το κάνουμε αυτό ($2^{15} \cdot 2^{13}$); Ποιος θα μας πει; Μαρία;

31. ΜΑΡΙΑ: Έχουμε 15 παράγοντες του 2 και 13 παράγοντες του 2, άρα, έχουμε 28 παράγοντες του 2.

32. ΚΑΘ1: Σωστά, τώρα θέλω να μου εξηγήσετε $\frac{3^{10}}{3^4} = 3^{10-4} = 3^6$. Όπως μας το εξήγησε η Μαρία, έτσι θέλω να σκεφτείτε και εδώ. (μάθημα 3^ο)

33. ΚΑΘ1: Τώρα θέλω να μου γράψετε μια αιτιολόγηση, γιατί το ΓΔ είναι 2. Πάμε γράψτε, είτε με τον άξονα συμμετρίας, όπως το είπε η Ευρυδίκη, είτε με τη διάμεσο, όπως το είπε η Μαρία (μάθημα 4^ο).

34. ΚΑΘ1: Λοιπόν, Μιχάλη, για πες αυτό που μου είπες να το ακούσουν όλοι (μάθημα 5^ο).

35. ΚΑΘ1: Ποιος θα μας πει γιατί στο ισόπλευρο όλες οι διάμεσοι είναι διχοτόμοι, ύψη και άξονες συμμετρίας; Μαρία;

36. ΜΑΡΙΑ: Αν πάρουμε ως βάση μια οποιαδήποτε πλευρά του τριγώνου, οι άλλες δύο είναι ίσες, οπότε το τρίγωνο είναι ισοσκελές και με βάση την ιδιότητα του ισοσκελούς τριγώνου οι διάμεσοι είναι διχοτόμοι, ύψη και άξονες συμμετρίας.

37. ΚΑΘ1: Ωραία. Άλλος; [...] Ακούσατε τι είπε η Μαρία πριν; Ποιος θα μας το πει; (σιωπή). Ωραία, Μαρία μπορείς να μας το πεις πάλι; (μάθημα 5^ο)

Συζήτηση με τον καθηγητή

38. ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε τις απαντήσεις των μαθητών;

39. ΚΑΘ1: Κοίτα, εξαρτάται από το αν η απάντηση είναι σωστή ή λάθος. Αν είναι σωστή, τότε προσπαθώ να ακουστεί μέσα στην τάξη για να βοηθηθούν και οι πιο αδύναμοι μαθητές, που ίσως δεν μπορούν να το σκεφτούν μόνοι τους. Ο ρόλος μου είναι να δώσω διαφορετικών μορφών ευκαιρίες για την απόκτηση, την κατασκευή γνώσεων και τη δημιουργία νοημάτων από τους μαθητές. Άλλος θα πάρει τη μία ευκαιρία, άλλος την άλλη, διότι δε μαθαίνουν όλοι με τον ίδιο τρόπο (τελική συνέντευξη).

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αποφάσεις του εκπαιδευτικού στη διαχείριση των σωστών απαντήσεων φαίνεται να προκύπτουν από τις πεποιθήσεις σχετικά με τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές. Πιστεύοντας ότι, οι μαθητές μαθαίνουν ακούγοντας τους συμμαθητές τους να λένε τις σωστές λύσεις τους, ο εκπαιδευτικός επιλέγει να ακούγονται αυτές στην τάξη.

Κάποιες φορές, ωστόσο, μια σωστή απάντηση ενός μαθητή μπορεί να κρίνει ο εκπαιδευτικός ότι δεν εξυπηρετεί τους στόχους του μαθήματος και δεν βοηθάει τους υπόλοιπους μαθητές, τότε αποφασίζει ότι δεν θα παρουσιάσει τον τρόπο σκέψης του μαθητή στην τάξη, γιατί τον θεωρεί προχωρημένο για το νοητικό επίπεδο των μαθητών.

40. ΚΑΘ1: Για πες.

41. ΜΑΝΟΣ: Αφού το τρίγωνο HEZ είναι ισόπλευρο EH ισούται με HZ και ZE . Αφού η $H\theta$ είναι διάμεσος το θ είναι μέσο του EZ άρα $E\theta = \theta Z$. Τα τρίγωνα $HE\theta$ και $H\theta Z$ είναι ίσα.

42. ΚΑΘ1: Γιατί είναι ίσα;

43. ΜΑΝΟΣ: Διότι $EH = HZ$ και $E\theta = \theta Z$ και $H\theta$ κοινή πλευρά.

44. ΚΑΘ1: Μάλιστα και κριτήρια ισότητας τριγώνων.

45. ΜΑΝΟΣ: Άρα...

46. ΚΑΘ1: Λοιπόν, κοίτα, να δεις τώρα αυτά τα κριτήρια ισότητας τριγώνων είναι κάτι που δεν έχουμε πει. Είναι σωστό μεν, αλλά δεν νομίζω ότι θα σε καταλάβουν. Θα έρθω μετά να το δούμε. (μάθημα 5^ο)

Ο εκπαιδευτικός, στο σημείο αυτό (γρ.46), αποφασίζει ότι δεν πρέπει να εξηγήσει τον τρόπο που σκέφτηκε ο συγκεκριμένος μαθητής στους υπόλοιπους μαθητές, με αποτέλεσμα να τον διακόπτει και να μην του επιτρέπει να εξηγήσει τον τρόπο που σκέφτηκε. Αυτό συμβαίνει, γιατί θεωρεί ότι είναι κάτι το οποίο ξεφεύγει από τους στόχους του μαθήματος και πιστεύει ότι ίσως θα δημιουργήσει περισσότερα προβλήματα στους μαθητές, παρά θα τους βοηθήσει. Προχωράει στο μάθημα, χωρίς να δίνει ιδιαίτερη σημασία στη συγκεκριμένη αιτιολόγηση και επιμένει στον αρχικό στόχο του μαθήματος.

Συζήτηση με τον καθηγητή

47. ΕΡΕΥΝ: Περιμένατε τη συγκεκριμένη απάντηση από τον Μάνο;

48. ΚΑΘ1: Κριτήρια ισότητας τριγώνων όχι. Το κριτήριο αυτό είναι κάτι που μπορεί να το συμπεράνει ένα παιδί. Τώρα το συμπεράνε μόνος του ή ξέρει και τα υπόλοιπα δεν το ξέρω, δεν το έψαξα. Στην τάξη του είπα ότι είναι σωστό, αλλά στην τάξη δεν θα το πω, γιατί μπλέκονται πολλά εκεί. Αρχίζει να μπλέκεται το

κριτήριο με τον ορισμό της ισότητας, οπότε θεώρησα ότι δεν εξυπηρετούσε τους στόχους μου (συνέντευξη μετά το 5^ο μάθημα).

Ο παράγοντας που διαμόρφωσε την απόφασή του αυτή, να μην επεκτείνει την απάντηση του συγκεκριμένου μαθητή, είναι το νοητικό επίπεδο των μαθητών. Οι μαθητές με βάση τις γνώσεις που έχουν δεν μπορούν να διαχειριστούν αυτή τη νέα γνώση κατά την άποψη του και οι στόχοι του εκπαιδευτικού δεν εξυπηρετούνται από την επέκταση αυτής της γνώσης στο σύνολο της τάξης. Επομένως, ο εκπαιδευτικός αν θεωρεί ότι οι μαθητές δεν θα έχουν κέρδος από την απάντηση του μαθητή δεν επεκτείνει την απάντησή του.

Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις ερωτήσεις των μαθητών ως κίνητρο για σκέψη

Ο εκπαιδευτικός κάποιες φορές αξιοποιεί τις ερωτήσεις των μαθητών και τις χρησιμοποιεί για να προβληματίσει όλους τους μαθητές. Όπως φαίνεται παρακάτω, χρησιμοποιεί την απορία μιας μαθήτριας, ως πρόκληση για τους υπόλοιπους μαθητές να προσπαθήσουν να την εξηγήσουν.

49. ΜΑΘΗΤΗΣ: Εγώ βρήκα 56,8%.

50. ΚΑΘ1: Άρα, οι 125 φίλαθλοι των 220 φιλάθλων είναι 56,8%. Είναι λογικό αυτό; Είναι σωστό να βγαίνει; Το 50% των 220 φιλάθλων πόσο είναι; [...]

51. ΕΛΕΝΑ: Γιατί οι άνθρωποι μπορεί να είναι μισοί;

52. ΚΑΘ1: Γιατί μισοί; Πού είπα εγώ ότι είναι οι μισοί;

53. ΕΛΕΝΑ: Το 56.8% , αφού δεν είναι ακριβώς.

54. ΚΑΘ1: Λέει η Έλενα...(απευθύνεται στην τάξη) τι 56.8 φίλαθλοι είναι, γίνεται 56.8; Δηλαδή, τι πάει να πει ότι έχει κόψει ένας το χέρι του; Και είναι το 0.8 αυτό; Καταλάβατε τι λέει; Μήπως έπρεπε να βρω 57; (μάθημα 1^ο)

Από τις απαντήσεις των μαθητών παρατηρεί ότι, είναι ένα θέμα που μπερδεύει τους μαθητές και είναι εφικτό να συζητηθεί εκείνη τη στιγμή μέσα στο μάθημα. Έτσι, ο καθηγητής αποφασίζει να δώσει ο ίδιος τελικά μια σύντομη απάντηση, ώστε οι μαθητές να μη μείνουν με την απορία και να αφήσει ανοιχτό το θέμα για να το

συζητήσουν την επόμενη φορά. Συγκεκριμένα, ακολουθούν τα λόγια του καθηγητή προς τους μαθητές:

55. ΚΑΘ1: Κοιτάξτε, μια σύντομη απάντηση που θα μπορούσα να δώσω είναι ότι, το ποσοστό είναι ένας αριθμός χωρίς μονάδα μέτρησης. Είναι ένας αριθμός για να συγκρίνουμε με κάτι άλλο. Ξέρετε τι θα ήταν περίεργο, να μας λέγανε ότι από τους 220 οι 56.8 φύγανε.[...] Αυτό είναι ένα πάρα πολύ καλό θέμα που άνοιξε. Άρα, την επόμενη φορά θα βρούμε ένα καλό παράδειγμα για να το συζητήσουμε. Σας έδωσα μια πρώτη απάντηση τώρα, να προχωρήσουμε λίγο στο επόμενο βήμα και μετά θα επανέλθουμε. (μάθημα 1^ο)

Συζήτηση με τον καθηγητή

Ακολουθεί η συζήτηση της ερευνήτριας με τον καθηγητή 1, μετά το τέλος του 1ου μαθήματος, όπου ο ίδιος εξηγεί τους λόγους που τον οδήγησαν σε αυτήν την απόφαση:

56. ΕΡΕΥΝ: Δώσατε μια πρώτη απάντηση εξηγώντας ότι γίνεται. Γιατί; Ενώ είχατε σκοπό να αναφερθείτε και στο επόμενο μάθημα πάνω σε αυτό το θέμα;

57. ΚΑΘ1: Έδωσα μια απάντηση για να μην μείνουν με την απορία. Ήξερα ότι δεν θα το καταλάβουν όλοι, αλλά υπάρχουν και μερικοί μαθητές που δεν χρειάζονται βιωματική εμπειρία, που μπορούν να κατανοήσουν μια απάντηση γιατί βρίσκονται σε υψηλότερο νοητικό επίπεδο από τους υπόλοιπους. Επίσης, δεν αφιέρωσα πολύ χρόνο μου πήρε μόνο 30' δευτερόλεπτα. Απέφυγα να πω δείτε το στο σπίτι για να μην τους φορτώσω, επειδή υπάρχουν γονείς που γίνονται πολύ πιεστικοί και μπορεί να έχουν το παιδί 3 ώρες εκεί μέχρι να το εξηγήσει και να το καταλάβει ή να πουν, γιατί δεν τους το πε αυτός και έδωσα την ευκαιρία στο επόμενο μάθημα για τους άλλους. Είναι μια τακτική που την έχω υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια, να δίνω έστω μια μικρή απάντηση. Δεν είχα κάποιο έτοιμο πρόβλημα εκείνη τη στιγμή (συνέντευξη μετά το 1^ο μάθημα).

Στο χωρίο 57, εμφανίζονται αρκετοί παράγοντες που διαμόρφωσαν την απόφασή του να δώσει έστω μια σύντομη απάντηση και στη συνέχεια να αφήσει το θέμα ανοιχτό προς συζήτηση μέσα στην τάξη την επόμενη φορά. Αυτοί οι παράγοντες

είναι η γνώση του για τους μαθητές, όπως το επίπεδο μαθητών, ο διαθέσιμος χρόνος, οι γονείς των μαθητών, η στάση που έχει διαμορφώσει ο εκπαιδευτικός από την εμπειρία του και η έλλειψη κάποιου έτοιμου παραδείγματος λόγω του αιφνιδιασμού του από την απορία της μαθήτριας, αφού δεν περίμενε εκείνη τη στιγμή να δημιουργηθεί αυτή η σύγχυση.

Παράλληλα, η παραπάνω απόφαση να δώσει μια σύντομη απάντηση αφήνοντας ανοιχτό το θέμα προς συζήτηση για την επόμενη φορά έρχεται σε συμφωνία με την πεποίθηση του σχετικά με το ποιος είναι αποτελεσματικός εκπαιδευτικός. Στην αρχική συνέντευξη ο ίδιος απάντησε λέγοντας:

58. ΚΑΘ1: «... ο αποτελεσματικός εκπαιδευτικός δεν πρέπει να πλατειάζει. Μην αρχίσει μια θεωρητική κουβέντα η οποία μπορεί να μην καταλήξει πουθενά. [...]Μακάρι να είχαμε κάποιες μέρες να έχουμε δίωρο στη διάθεση μας, αλλά πρέπει να προσαρμοστείς σ' αυτό. Καλό είναι τα περισσότερα μαθήματα να καταλήγουνε κάπου, να έχουν μια αρχή, μέση και τέλος και να βλέπει τι θέμα που μπορεί να ανοίξει εκείνη την ώρα μπορεί να βοηθήσει και τι θέμα μπορεί να αποπροσανατολίσει, ώστε να το θέσει σε αναμονή για αργότερα, άμα χρειαστεί. Κάτι, δηλαδή που μπορεί να αποπροσανατολίσει την κουβέντα τελείως. Δεν λέμε ότι λένε οι μαθητές να το αποκρούει, αλλά κάποια πράγματα πολλές φορές που μπορούν να αλλάξουν τελείως την κουβέντα μπορεί να δώσει μια απάντηση στο μαθητή που το είπτε, ώστε να τον κάνει να σκεφτεί χωρίς να του κόψει τη σκέψη, αλλά ταυτόχρονα να μην αλλάξει τον σχεδιασμό του τελείως άμα δεν τον εξυπηρετεί εκείνη την ώρα και να το κρατήσει για αργότερα αυτό και να το χρησιμοποιήσει αργότερα στη διδασκαλία του (αρχική συνέντευξη).

Επομένως, οι πεποιθήσεις του για την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού και η παρατήρηση του, η πρόβλεψη δηλαδή για την πορεία του μαθήματος (χωρίς 58), κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας είναι βασικός παράγοντας για τη διαμόρφωση των αποφάσεων που λαμβάνει όταν αντιμετωπίζει κρίσιμα συμβάντα στην τάξη.

Η διαχείριση του λάθους ως αποτέλεσμα της γνώσης του εκπαιδευτικού και του διαθέσιμου χρόνου.

Ο εκπαιδευτικός διαχειρίζεται τα λάθη των μαθητών με διάφορους τρόπους. Κάποιες φορές δίνει παραδείγματα ή αντιπαραδείγματα ή εξηγεί ο ίδιος γιατί είναι λάθος η απάντηση και κάποιες φορές, απλά απορρίπτει την απάντηση χαρακτηρίζοντας τη λάθος χωρίς να εξηγεί. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα από τις διδασκαλίες των μαθημάτων:

59. ΚΑΘ1: Πόσο σου βγήκε; Ελπίδα;

60. ΕΛΠΙΔΑ: 25.

61. ΜΑΘΗΤΕΣ: 24

62. ΚΑΘ1: 25 σου βγήκε; 24 είναι το σωστό. Δεν πειράζει. (μάθημα 1^ο)

63. ΚΑΘ1: Δηλαδή από τους 240 οι 68,4 είναι ενήλικες. Είναι λογικό;

64. ΜΑΘΗΤΗΣ: Ναι.

65. ΚΑΘ1: Γιατί; Είμαι εδώ και λέω για παράδειγμα 'παιδιά οι 68 και 0,4 από έναν να πάτε μέσα'.

66. ΜΑΘΗΤΗΣ: Εε δεν γίνεται αυτό.

67. ΚΑΘ1: Χωρίς να τον σκοτώσουμε έτσι. Ωραία. (γέλια) (μάθημα 2^ο)

68. ΚΑΘ1: Πώς ξέρω ότι αυτό που είναι διάμεσος είναι και ύψος; (αναφέρεται στο ισοσκελές τρίγωνο)

69. ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Γιατί το χωρίζει στη μέση.

70. ΚΑΘ1: Αν κάνω αυτό το τρίγωνο και φέρω τη διάμεσο αυτό είναι και ύψος; (σχεδιάζει στον πίνακα ένα σκαληνό τρίγωνο και φέρνει τη διάμεσο)

71. ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Όχι. (μάθημα 5^ο)

Μια μαθήτρια προσπαθεί να εξηγήσει το $3^{10}/3^4 = 3^6$ και απλοποιεί τους εκθέτες δηλαδή $3^5/3^2$. Περνάει ο καθηγητής και της λέει :

72. «Δεν μπορείς να το κάνεις αυτό, να απλοποιήσεις τους εκθέτες είναι λάθος» και φεύγει. Δεν επιμένει σε αυτό ούτε αναφέρει κάτι περαιτέρω στην τάξη και η μαθήτριά δεν ρωτάει κάτι άλλο και διορθώνει την λύση της (μάθημα, 3^ο).

Στο 1^ο παράδειγμα (γρ.59-62), ο εκπαιδευτικός δεν δίνει έμφαση στο λάθος της μαθήτριάς, καθώς αφορά αριθμητικό λάθος. Δίνει ο ίδιος την απάντηση και συνεχίζει στο μάθημα. Στο 2^ο παράδειγμα (γρ. 63-67), ο εκπαιδευτικός επινοεί ένα παράδειγμα εκείνη τη στιγμή χρησιμοποιώντας τον λόγο του με χιούμορ για να πείσει τον μαθητή να κατανοήσει ότι η απάντησή του είναι λάθος. Στο 3^ο παράδειγμα (γρ.68-71), ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί ένα αντιπαράδειγμα για να πείσει τη μαθήτριά ότι αυτό που λέει δεν ισχύει σε όλα τα τρίγωνα, άρα δεν μπορούμε να το γενικεύσουμε. Στο 4^ο παράδειγμα (γρ. 72), ο εκπαιδευτικός απλά χαρακτηρίζει την απάντηση λάθος και συνεχίζει στο μάθημα.

Συζήτηση με τον καθηγητή

73. ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε τα λάθη των μαθητών;

74. ΚΑΘ1: Εξαρτάται από το λάθος κάθε φορά, αν είναι λάθος σε πράξη ή σε ελλιπές διάβασμα, τότε απλά θα του πω προσοχή σε αυτό και θα του πω το σωστό ή θα του θυμίσω τη διαδικασία κατ' ιδίαν. Αν όμως κρύβει κάποιο νόημα που έχει αποδώσει ο μαθητής σε αυτήν την έννοια, τότε αυτά τα λάθη γίνονται αφορμές για συζήτηση μέσα στην τάξη. Εκεί μπορεί να δώσω κάποια αντιπαραδείγματα, ώστε να δημιουργηθεί μια σύγχυση στο μαθητή και ίσως να το ξεπεράσει. (τελική συνέντευξη)

75. ΕΡΕΥΝ: Στο σημερινό μάθημα παρατήρησα ότι είπατε στη μαθήτριά ότι είναι λάθος η λύση της, αλλά δεν αναφερθήκατε στην τάξη πάνω σε αυτό ούτε της εξηγήσατε το λάθος της. Γιατί πήρατε αυτήν την απόφαση;

76. ΚΑΘ1: Η συγκεκριμένη μαθήτριά που με ρώτησε είναι γενικά μια καλή μαθήτριά που έχει πολλά εξηγημένα πράγματα στο μυαλό της. Έχει εμπιστοσύνη στα μαθηματικά ότι εξηγούνται και έχει πειστεί γι' αυτό. Οπότε όταν της λέω ότι δεν γίνεται ξέρει ότι, κάπως θα εξηγείται, απλά δεν μπορεί να το καταλάβει ακόμα, αλλά είμαι σίγουρος ότι θα το καταλάβει στην πορεία. Γενικά, προσπαθώ να μην δίνω έτοιμα πράγματα 'κάντο έτσι', αλλά επειδή είχε πολλή συζήτηση και θα ξέφευγε και επειδή με ρώτησε η συγκεκριμένη της

έδωσα την απάντηση ότι απλά δεν γίνεται. Τώρα, αν με ρώταγε κάποιος άλλος μαθητής, που έχει μάθει να του λένε συνέχεια 'κάντο έτσι γιατί αυτό είναι σωστό' θα είχα άλλη αντιμετώπιση, θα επέμενα περισσότερο». (συνέντευξη μετά το 3^ο μάθημα)

Από τα παραπάνω, φαίνεται ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο ο εκπαιδευτικός διαχειρίζεται τις απαντήσεις των μαθητών είναι τα ατομικά χαρακτηριστικά των μαθητών και το επίπεδο των μαθητών. Συνεπώς, η γνώση του εκπαιδευτικού για τους μαθητές τον οδηγούν να παίρνει τέτοιες αποφάσεις κατά περίπτωση. Επίσης, οι προσωπικές ερμηνείες που αποδίδει στα λάθη των μαθητών διαμορφώνουν τις αποφάσεις του. Τέλος, ο χρόνος που έχει στη διάθεση του ο εκπαιδευτικός παίζει καθοριστικό ρόλο στις αποφάσεις του.

Αποφάσεις του εκπαιδευτικού για την αποτελεσματική επικοινωνία στην τάξη

Στο σημείο αυτό, προκύπτουν αποφάσεις που αφορούν το πλαίσιο των κανόνων λειτουργίας της τάξης. Οι κανόνες αυτοί έχουν να κάνουν με τον τρόπο λειτουργίας της κοινότητας της τάξης και έχουν διαμορφωθεί σε συμφωνία με τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές. Τέτοιοι κανόνες είναι, για παράδειγμα, πότε μιλάμε για να πούμε τη γνώμη μας, δεν κοροϊδεύουμε τον άλλον, ακούμε τον συμμαθητή μας όταν μιλάει, γράφουμε, συνεργαζόμαστε και μιλάμε με τον διπλανό μας, λέμε τη γνώμη μας χωρίς να φοβόμαστε ακόμα και αν είναι λάθος, αιτιολογούμε την άποψή μας και λέμε την αντίρρησή μας όσον αφορά το μαθηματικό περιεχόμενο αρκεί να έχουμε επιχειρήματα. Μερικά παραδείγματα από τις διδασκαλίες, όπου ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να καθιερώσει τους παραπάνω κανόνες είναι:

77. ΚΑΘ1: Εσύ τι ασχολείσαι με τους άλλους;

78. ΜΑΘΗΤΗΣ: Εγώ;

79. ΚΑΘ1: Ναι , μην ασχολείσαι.[...] Πάμε τώρα να λύσετε την άσκηση 1 και την άσκηση 2. Είναι στο φυλλάδιο, στο τετράδιο σας φυσικά και μπορείτε να συνεργάζεστε με τον διπλανό σας και τις υπόλοιπες για το σπίτι. (μάθημα, 1^ο)

80. ΚΑΘ1: Μπορείτε να το εξηγήσετε αναλυτικά;

81. ΜΑΘΗΤΗΣ: *Ναι να πω;*

82. ΚΑΘ1: *Όχι μην μας το πεις, γράψτο για να έχουν όλοι την ευκαιρία να το βρουν.
(μάθημα, 3ο)*

83. ΚΑΘ1: *Να μιλήσετε ένας ένας. Αυτό που λες μ' αρέσει που το λες, αλλά θέλω να το ακούσουμε όλοι. Πες το.*

84. ΜΑΘΗΤΗΣ 2: *Ότι δεν γίνεται να υπάρχει μισός άνθρωπος.*

85. ΚΑΘ1: *Κάτσε κάτσε μπορείς να μην μιλάς όταν μιλάει ο άλλος. Για πες.
(μάθημα 2^ο)*

86. ΚΑΘ1: *Πες ότι θες δεν με νοιάζει ας είναι λάθος, αρκεί να τον πείσεις και να καταλάβει» (5^ο μάθημα)*

Στα παραπάνω παραδείγματα, φαίνεται πως ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να καλλιεργήσει κοινωνικές νόρμες που έχουν να κάνουν με την ομαλή λειτουργία της τάξης. Επιδιώκει να ακούγονται οι απόψεις των μαθητών, αλλά και να εξηγούν ο ένας στον άλλον με επιχειρήματα τη σκέψη τους. Ωστόσο, η εφαρμογή και η τήρησή των κανόνων γίνεται από τον εκπαιδευτικό. Η μη συμμόρφωση στους κανόνες επιφέρει ποινές, που επίσης εφαρμόζονται από τον εκπαιδευτικό. Για παράδειγμα, στο 4^ο μάθημα, ο εκπαιδευτικός προειδοποιεί τους μαθητές ότι, αν δεν κάνουν ησυχία, θα τους κρατήσει μέσα σε όλο το διάλλειμα.

Ακόμη, ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να ελέγχει τους μαθητές, ώστε να συμμετέχουν στο μάθημα. Όταν η προσοχή τους αποσπάται από το μάθημα και οι μαθητές αρχίζουν να ασχολούνται και να συζητούν για άλλα θέματα εκτός τάξης, επειδή η προσοχή του εκπαιδευτικού ήταν στραμμένη σε ένα μαθητή, τότε εκείνος επεμβαίνει και απευθύνεται σε όλη την τάξη. Για παράδειγμα, όταν ο καθηγητής σηκώνει έναν μαθητή στον πίνακα για να εξηγήσει τη λύση του και η προσοχή του είναι στραμμένη στον πίνακα, οι μαθητές βρίσκουν ευκαιρία να μιλήσουν ή να γελάσουν χάνοντας το ενδιαφέρον τους για το μάθημα. Τότε ο εκπαιδευτικός στρέφεται σε εκείνους για να διατηρήσει τον έλεγχο και την προσοχή των μαθητών στο μάθημα.

87. ΚΑΘ1: Ωραία, το περ σωστά κάθισε Μάνο γιατί θέλω να δω ποιος το άκουσε γιατί γελάγανε. Αντώνης; Πες μας το δικό σου τρόπο και μετά αυτό που είπε ο Μάνος.

88. ΑΝΤΩΝΗΣ: Η $\Gamma 2 = \Gamma 1$ γιατί $\Gamma \Delta$ είναι άξονας συμμετρίας.

89. ΚΑΘ1: Και του Μάνου.

90. ΑΝΤΩΝΗΣ: Δεν ξέρω, δεν κατάλαβα.

91. ΚΑΘ1: Δεν πρόσεχες. Πες μας Μάνο πάλι. (4^ο μάθημα)

Ο εκπαιδευτικός λέει στον μαθητή να ξανά επαναλάβει τη λύση του, ώστε να την ακούσουν ξανά όσοι δεν πρόσεχαν για να μπορούν να παρακολουθήσουν το μάθημα. Οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτές τις στιγμιαίες διαχειριστικές αποφάσεις έχουν να κάνουν με την προσωπική στάση του καθηγητή, να ενδιαφέρεται για όλους τους μαθητές. Ο εκπαιδευτικός θέλει να συμμετέχουν και να συζητούν τις απαντήσεις το μάθημα. Πιστεύει πως με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερα πράγματα, καθώς η απάντηση ενός μαθητή μπορεί να αποτελέσει ερέθισμα για κάποιον άλλον να σκεφτεί κάτι διαφορετικό από αυτό που είχε στο μυαλό του. Στην αρχική συνέντευξη, ο εκπαιδευτικός αναφέρει σχετικά το λόγο που επιλέγει να ακουστεί μια ιδέα ενός μαθητή στην τάξη:

92. ΚΑΘ1: [...]Θα είναι κέρδος για όσους το άκουσαν και το κατάλαβαν, ώστε να μπορέσουν και αυτοί να το πάρουν ως ερέθισμα.

**Ο εκπαιδευτικός αναπτύσσει κοινωνικομαθηματικές νόρμες μέσα από την
αντιπαράθεση των επιχειρημάτων μεταξύ των μαθητών**

Από την ανάλυση των μαθημάτων, προέκυψε ότι ο εκπαιδευτικός τόνιζε τις διαδικασίες που ακολουθούνται στα μαθηματικά, όπως η αιτιολόγηση, η εξήγηση και ο υπολογισμός και τότε μια απάντηση μπορεί να θεωρηθεί μαθηματικά αποδεκτή.

93. ΚΑΘ1: Να ψηφίσουμε;

94. ΜΑΘΗΤΗΣ: Ναι

95. ΚΑΘ1: Που είμαστε στο δημαρχείο; Τι έχουμε πει; Στα μαθηματικά δεν γίνεται αυτό. Στα μαθηματικά εξηγούμε, αιτιολογούμε, υπολογίζουμε. Ξαναλέω. Αυτό δεν είναι ψηφοφορία (μάθημα 2ο)

96. ΚΑΘ1: Λοιπόν, εσύ τι λες; Εξήγησε στην Έλενα, γιατί λες ότι το 56,8 γίνεται;

97. ΜΑΘΗΤΗΣ: Γιατί είναι ποσοστό άρα γίνεται.

98. ΚΑΘ1: Σε έπεισε Έλενα;

99. ΕΛΕΝΑ: Όχι γιατί και πάλι αφορά ανθρώπους.

100. ΚΑΘ1: Άλλος; Ποιος θα μας τη γνώμη του;(μάθημα 1^ο)

Επίσης, κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ο εκπαιδευτικός παρότρυνε τους μαθητές να αιτιολογούν τις απαντήσεις τους και να σκέπτονται, τότε η αιτιολόγησή τους είναι μαθηματικά αποδεκτή και τότε όχι.

101. ΜΑΘΗΤΗΣ: Γιατί το αποτέλεσμα 2^3 επί 2^5 ισοδυναμεί με το αποτέλεσμα 2 στην ογδόη.

102. ΚΑΘ1: Και γιατί ισοδυναμεί; Θέλει πιο αναλυτική εξήγηση.

103. ΜΑΘΗΤΗΣ: Γιατί άμα προσθέσουμε τους εκθέτες βγαίνει 8.

104. ΚΑΘ1: Και γιατί να τους προσθέσουμε; Νέλη, έχεις να του πεις κάτι πάνω σε αυτό;

105. ΝΕΛΗ: Γιατί παρατηρούμε ότι 2 πέμπτα...

106. ΚΑΘ1: Δυο εις την πέμπτη.

107. ΝΕΛΗ: Ναι δυο εις την πέμπτη κάνει 32 και 2 εις την τρίτη κάνει 8 και 2 εις την ογδόη κάνει 256. Αν πολλαπλασιάσουμε το 32 με το 8 μας κάνει 256.

108. ΚΑΘ1: Κατάλαβες τι είπε η Νέλη;

109. ΜΑΘΗΤΗΣ: Ναι.

110. ΚΑΘ1: Πολύ ωραία. Άμα σου κάνω αυτό τώρα; 2 εις δεκάτη πέμπτη επί 2 εις την δεκάτη τρίτη, πώς θα το υπολογίσεις χωρίς να ξέρεις την ιδιότητα; Δεν μπορείς να προσθέσεις τους εκθέτες, πρέπει να την εξηγήσεις. Όταν θες να την εξηγήσεις δεν μπορείς να πεις μας το είπε ο κύριος. Πρέπει να χρησιμοποιήσεις αυτά που ξέρεις από τα μαθηματικά.

111. ΣΙΑ: Άμα το γράψουμε το 2^{15} ως $2 \cdot 2 \cdot 2 \dots$

112. ΚΑΘ1: Μου επιτρέπεις να κάνω κάτι ; Να το γράψω έτσι $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{15 \text{ παράγοντες}}$ (γράφει

στον πίνακα)

113. ΣΙΑ: Ναι και το άλλο 13 η δύναμη που εμφανίζεται μετά είναι...

114. ΚΑΘ1: Για να δούμε πόσοι παράγοντες είναι εδώ, Κώστα, για συνέχισε αυτό που λέει η Σία. Πες το δυνατά να σε ακούσει όλη η τάξη (μάθημα 3^ο).

Στη γραμμή 110, φαίνεται πώς ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να διαμορφώσει στους μαθητές τι σημαίνει αποδεκτή αιτιολόγηση στα μαθηματικά. Παροτρύνει τους μαθητές να προβάλουν στην τάξη τον δικό τους τρόπο σκέψης έναντι των συμμαθητών τους, επιδιώκοντας να καθιερώσει μια κουλτούρα στους μαθητές γύρω από τι σημαίνει κάνω μαθηματικά και εξηγώ. Έτσι, τονίζει ότι μια λύση για να είναι αποδεκτή πρέπει να βασίζεται σε μαθηματικούς κανόνες και όχι στην αυθεντία του δασκάλου.

Μέσα από τις ερωτήσεις που θέτει ο εκπαιδευτικός οδηγεί τους μαθητές από τη δοκιμή και την επαλήθευση σε ένα ανώτερο μαθηματικά επίπεδο, αυτό της τεκμηρίωσης της ιδιότητας.

Ακόμη, ο εκπαιδευτικός μέσα από μια αλληλουχία ερωτήσεων αναπτύσσει τον επιχειρηματικό λόγο των μαθητών.

115. ΚΑΘ1: Το θρήκες;

116. ΕΦΗ: Είναι 4.

117. ΚΑΘ1: Γιατί είναι 4 παιδιά;

118. ΕΦΗ: Γιατί είναι 2 εκατοστά το ΑΔ και είναι το μισό άρα 2 είναι και το άλλο.

119. ΚΑΘ1: Ωραία, γιατί είναι το μισό αυτό Μανώλη; Συμφωνείς με την Έφη;

120. ΜΑΝΩΛΗΣ: Ναι, γιατί το ΓΔ είναι άξονας συμμετρίας, άρα το Δ είναι στη μέση.

121. ΚΑΘ1: Συμφωνείτε με αυτό που λέει ο Μανώλης;

122. ΜΑΘΗΤΕΣ: Ναι.

123. ΚΑΘ1: Άλλος λόγος; Ο ένας είναι αφού είναι άξονας συμμετρίας οπότε όσο είναι από τη μια είναι και από την άλλη. Άλλη αιτιολόγηση; Αντώνη; (μάθημα 4^ο)

Ο εκπαιδευτικός επιδιώκει, μέσα από τις ερωτήσεις και τις παροτρύνσεις του στους μαθητές, να δημιουργήσει μια αντίληψη ότι μπορεί να υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι. Χρησιμοποιεί συνεχώς ερωτήσεις για να προκαλέσει τους μαθητές να πουν τις τυχόν αντιρρήσεις τους σε αυτόν που μιλάει.

Συζήτηση με τον καθηγητή

124. ΚΑΘ1: Αυτό που προσπαθώ εγώ, είναι να υπάρχει ένα κλίμα τέτοιο αμφισβήτησης σε αυτό που λέγεται, αλλά να υπάρχει μια συμφωνία, μια κοινή σκέψη και τήρηση προς τους κανόνες τους οποίους λειτουργούμε. Οι κανόνες δηλαδή να είναι συγκεκριμένοι, δηλαδή τώρα θα γράψουμε κάτι, τώρα δεν θα μιλήσουμε, γιατί θα πούμε κάτι, αλλά τώρα θα σκεφτούμε όλοι μαζί αν επιτρέπεται να υπάρχει και λίγο φασαρία. Να υπάρχουν αυτοί οι κοινοί κανόνες συμπεριφοράς, που να μην αμφισβητούνται αυτοί οι κανόνες. Ότι εγώ ως μαθητής μπορώ να τους ανατρέψω, όμως μπορώ να ανατρέψω, μπορώ να έχω αντίρρηση στο μαθηματικό περιεχόμενο. Εκεί μπορώ να μιλήσω, μπορώ να αμφισβητήσω αυτό που λέει ο καθηγητής ως προς το μαθηματικό περιεχόμενο, δεν μπορώ όμως να αμφισβητήσω τους κανόνες λειτουργίας μέσα στο πλαίσιο στο οποίο λειτουργεί το μάθημα. Σταθερό πλαίσιο λειτουργίας και ένας από αυτούς τους κανόνες είναι ότι μιλάμε και λέμε τη γνώμη μας (αρχική συνέντευξη).

Ο εκπαιδευτικός διαχειρίζεται το χρόνο και οργανώνει τις δραστηριότητες στην τάξη

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των μαθημάτων, ο εκπαιδευτικός φαίνεται πως καθοδηγεί τους μαθητές και ελέγχει τη συζήτηση μέσα στην τάξη. Η διαχείριση αυτή έχει να κάνει με αποφάσεις, που αφορούν κυρίως, την κατανομή του χρόνου κατά την διδασκαλία. Για παράδειγμα, ποιος μαθητής θα μιλήσει πρώτος και ποιος στη συνέχεια καθώς και πόση ώρα θα μιλήσει ο κάθε μαθητής για να εκφράσει την άποψή του, προτού αποφασίσει ο εκπαιδευτικός να απευθύνει τον λόγο σε επόμενο μαθητή ή να δώσει ο ίδιος την απάντηση.

125. ΚΑΘ1: Για πάμε 240 κάτοικοι, άνθρωποι, το 28,5% αυτών είναι τι; Χρειάζεται να το λύσω ή μπορώ να καταλάβω ότι είναι λάθος;
126. ΜΑΘΗΤΗΣ 1: Χρειάζεται να το λύσω.
127. ΜΑΘΗΤΗΣ 2: Δεν χρειάζεται να το λύσω είναι 28,5% δεν υπάρχει κόμμα 5 τοις εκατό. Δεν γίνεται να υπάρχει μισός άνθρωπος.
128. ΜΑΘΗΤΗΣ 3: Είναι ποσοστό.
129. ΜΑΘΗΤΗΣ 2: Ε και πάλι είναι κόμμα 5 τοις εκατό.
130. ΜΑΘΗΤΗΣ 4: Είναι σε ποσοστό οπότε υπάρχει το..
131. ΚΑΘ1: Λοιπόν να το λύσουμε τώρα για να δούμε τι γίνεται; (μάθημα 2^ο)

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις διαχειριστικές αποφάσεις είναι, κυρίως, ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος, με αποτέλεσμα ο εκπαιδευτικός να δέχεται την πίεση του χρόνου για να διεκπεραιώσει τη διδασκαλία του και να πετύχει τους στόχους του μέσα στο χρονικό πλαίσιο των 45' μαθημάτων. Βέβαια, υπάρχουν και διαχειριστικές αποφάσεις που επηρεάζονται από τη γνώση του εκπαιδευτικού για το επίπεδο των μαθητών, όπως το πότε θα μιλήσει ένας μαθητής ή ποιος θα μιλήσει πρώτος και ποιος μετά, ώστε να δοθεί ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να σκεφτούν πριν δοθεί η σωστή απάντηση από κάποιον καλό μαθητή ή από τον ίδιο.

Επίσης, ο εκπαιδευτικός έχει προγραμματίσει ορισμένες δραστηριότητες να γίνουν στην τάξη. Όταν αυτές οι δραστηριότητες του παίρνουν περισσότερο χρόνο από όσο είχε υπολογίσει τότε παίρνει αποφάσεις της στιγμής, που αφορούν στο ποια δραστηριότητα θα επιλέξει να γίνει τελικά στην τάξη και ποια δεν θα λυθεί λόγω έλλειψης χρόνου.

132. ΚΑΘ1: Θέλω να πάμε στην τρίτη πληροφορία περάστε την δεύτερη, για να προλάβουμε και θέλω να πάμε στην τρίτη. Μάνο;
133. ΜΑΝΟΣ: Λάθος.
134. ΚΑΘ1: Μας λέει ότι είναι 320 κάτοικοι και το 12,5 % κάνουν χειρωνακτικές εργασίες. Τώρα πόσοι είναι αυτοί που κάνουν χειρωνακτικές; 100 επί χ ίσον 12,5 επί 320, 100 επί χ ίσον, πόσο βγαίνει αυτό ποιος θα μας πει; Ελίνα; Ποιος το έχει κάνει; Άκης;
135. ΑΚΗΣ: 4000.
136. ΚΑΘ1: Ακριβώς; Άρα χ ίσον 40. Είναι λάθος αυτό το πρόβλημα;

137. ΜΑΘΗΤΗΣ: Όχι.
138. ΚΑΘ1: Γιατί δεν είναι λάθος; Έλενα
139. ΕΛΕΝΑ: Τα άτομα βγαίνουν ακριβώς και είναι υγιή.
140. ΚΑΘ1: Και είναι υγιή μ' αρέσει αυτό που λέει η Έλενα. Βγαίνουν ακριβώς και είναι και υγιή. Πάντως και στις δυο φορές το ποσοστό ήταν δεκαδικός. Βλέπετε; Δεν ήταν ακέραιος ήταν δεκαδικός αλλά βλέπετε αυτή είναι λάθος και αυτή είναι σωστή. Άρα παίζει ρόλο το ποσοστό αν είναι δεκαδικό ή όχι;
141. ΜΑΘΗΤΕΣ: Όχι
142. ΚΑΘ1: Τι παίζει ρόλο;
143. ΜΑΘΗΤΕΣ: Οι πράξεις που κάνουμε, το αποτέλεσμα.
144. ΚΑΘ1: Άρα τι κοιτάμε, το αποτέλεσμα να μην βγαίνει παράλογο.(μάθημα 2^ο)

Στον παραπάνω διάλογο, προκύπτει ότι ο εκπαιδευτικός ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο προχωράει το μάθημα, δίνοντας ο ίδιος την λύση του προβλήματος, ενώ ρωτάει μόνο το αποτέλεσμα στους μαθητές. Θέλει να κερδίσει χρόνο πριν χτυπήσει το κουδούνι για διάλειμμα, ώστε να προλάβουν να καταλήξουν στο συμπέρασμα. Γι' αυτό, ο λόγος του είναι αυστηρά καθοδηγητικός σε αυτό το σημείο. Εξηγεί ο ίδιος τη διαφορά των δύο περιπτώσεων και καταλήγει στο συμπέρασμα στο οποίο σκόπευε εξαρχής.

Όπως ο ίδιος αναφέρει στην αρχική του συνέντευξη, θεωρεί ότι τα μαθήματα πρέπει να έχουν μια αρχή, μέση και τέλος. Να μη ξεκινά μια θεωρητική κουβέντα που δεν θα καταλήξει τελικά κάπου (χωρίς 58). Αυτό το χαρακτηριστικό του εκπαιδευτικού, σύμφωνα με τον καθηγητή 1, τον κάνει πιο αποτελεσματικό στη διδασκαλία του, με αποτέλεσμα τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών να είναι υψηλότερα.

Οι συναισθηματικές αποφάσεις του εκπαιδευτικού

Οι συναισθηματικές αποφάσεις του καθηγητή 1 αφορούν, κυρίως, αποφάσεις κατά τη διδασκαλία, όπως η ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών κατά την διάρκεια επίλυσης προβλημάτων και τη συμμετοχή τους στο μάθημα, καθώς και

αποφάσεις σχετικά με την καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά γενικότερα.

Ο εκπαιδευτικός ενισχύει την αυτοπεποίθηση και τη συμμετοχή των μαθητών στο μάθημα.

Ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια του μαθήματος ενισχύει την αυτοπεποίθηση των μαθητών, δίνοντας περισσότερη έμφαση στη διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων και όχι στο αποτέλεσμα και στη σωστή απάντηση. Δείχνει στους μαθητές ότι δεν τον ενδιαφέρει τόσο ένα σωστό αποτέλεσμα, αλλά δίνει έμφαση στην προσπάθεια και στην κατανόηση των μαθηματικών.

145. ΚΑΘ1: Δεν πειράζει αν δεν βρείτε το σωστό αποτέλεσμα, προσπαθήστε να κάνετε μια εκτίμηση (μάθημα 1ο)

Χρησιμοποιεί τον λόγο του για να ενισχύσει τους μαθητές και να τους δημιουργήσει μια αντίληψη ότι σημασία δεν έχει να βρουν μόνο ένα σωστό αποτέλεσμα, αλλά να προσπαθήσουν προς τον σκοπό αυτό .

Σε κάποια σημεία των μαθημάτων ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να λύσουν τα προβλήματα όπως για παράδειγμα κατά τη διάρκεια ενός τεστ:

146. ΚΑΘ1: Σε σχέση με αυτά που έχουμε κάνει αυτό δεν είναι τίποτα, πρέπει να το γράψετε όλοι. Άμα κάποιος δεν το γράψει εντάξει δεν πειράζει [...] αν δεν μπορείτε να κάνετε τη διαίρεση, αλλά το έχετε γράψει σωστά τον διαιρέτη και τον διαιρετέο ή τον αριθμητή και τον παρονομαστή στο κλάσμα δεν θα σας κόψω πολύ.

*147. ΚΑΘ1: Εντάξει, είσαι πολύ απαιτητική με τον εαυτό σου. Οι περισσότεροι μέχρι εκεί το έχουν πάει και θεωρήσανε ότι τελείωσαν.
(μάθημα 1^ο)*

Προκύπτει, επίσης, ότι ο εκπαιδευτικός ενισχύει και επιζητά τη συμμετοχή όλων των μαθητών, τόσο από τους μαθητές που φαίνονται πιο ήσυχοι και δεν σηκώνουν συχνά χέρι για να συμμετάσχουν, όσο και από εκείνους που είναι πιο ανήσυχοι και προσπαθούν να ξεφύγουν λίγο από το μάθημα μιλώντας με τον διπλανό τους για

άσχετα θέματα που δεν αφορούν το μάθημα. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός παροτρύνει έναν μαθητή να μιλήσει εφόσον τον βλέπει ότι δεν συμμετέχει στη συζήτηση του μαθήματος για να πει τη γνώμη του για την απάντηση ενός ερωτήματος μιας άσκησης και στη συνέχεια τον επιβραβεύει.

148. ΚΑΘ1: Άρα πόσο είναι το AB ; Πέτρο; Δεν σηκώνεις χέρι πάλι καθόλου, για λέγε η AB πόσο είναι λοιπόν Πέτρο;

149. Πέτρος: Είναι 4εκ.

150. ΚΑΘ1: Μπράβο, άρα βρήκαμε το 1^ο ερώτημα.

(4^ο μάθημα)

Ο εκπαιδευτικός καλλιεργεί θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά

Ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να καλλιεργήσει μια κουλτούρα στους μαθητές γύρω από τα μαθηματικά. Επιχειρεί να κατανοήσουν ότι τα μαθηματικά δεν είναι θεόσταλτοι κανόνες που τους ακολουθούμε, γιατί έτσι μας το είπε ο καθηγητής να το κάνουμε. Τα μαθηματικά είναι πράγματα στα οποία κάποιοι άνθρωποι εργάστηκαν πάνω σε αυτά και κατέληξαν σε ορισμένα συμπεράσματα που τα βλέπουμε εμείς στην μορφή που έχουν σήμερα. Άρα, τα μαθηματικά εξηγούνται και αιτιολογούνται με κάποιον τρόπο. Έτσι, ο καθηγητής δημιουργεί μια θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά ώστε οι μαθητές να μην τα αντιλαμβάνονται ως κάτι ξένο που δεν έχει κανένα νόημα. Η ανάπτυξη αυτής της προσπάθειας του καθηγητή 1 φαίνεται στο 3^ο μάθημα σχετικά με τις ιδιότητες των δυνάμεων, όταν λέει ο ίδιος στους μαθητές:

151. ΚΑΘ1: Άρα, δεν είναι κάτι διαστημικό, σαν τις 10 εντολές που μας έστειλε ο θεός. Αν κάποιος κάτσει, δεν μπορεί να το σκεφτεί μόνος του τι γίνεται;

152. ΜΑΘΗΤΕΣ: Μπορεί.

153. ΚΑΘ1: Θα μπορούσε να βγάλει κάποιος αυτήν την ιδιότητα μόνος του αν είχε χρόνο και καθόταν σπίτι του μια εβδομάδα, θα μπορούσε να το βρει;

154. ΜΑΘΗΤΕΣ: Ναι. (μάθημα 3^ο)

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν αυτήν τη διδακτική πρακτική είναι αρκετοί. Πρώτα από όλα, οι πεποιθήσεις που έχει διαμορφώσει ο εκπαιδευτικός σχετικά με

τη διδακτική των μαθηματικών και τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές. Ο ίδιος πιστεύει ότι αν κάτι γίνεται οικείο στους μαθητές είναι πιο εύκολο να το θυμούνται και να το μάθουν. Επίσης, η παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου του δίνουν τη δυνατότητα να γνωρίζει που μπορεί να εκμεταλλευτεί αυτές τις ευκαιρίες του περιεχομένου, ώστε να ενισχύσει αυτή τη θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά. Φυσικά τα χρονικά περιθώρια που έχει ο εκπαιδευτικός στη διάθεση του είναι κρίσιμα, διότι άλλες φορές του δίνουν την ευκαιρία να ανοίξει τέτοιες συζητήσεις και άλλες η πίεση του χρόνου σε συνδυασμό με τη δυσκολία του περιεχομένου είναι αρκετά μεγάλη και συνεπώς να χάνονται τέτοιες ευκαιρίες.

Συζήτηση με τον καθηγητή

Η ερευνήτρια ζήτησε από τον εκπαιδευτικό να σχολιάσει τα λόγια του στις γραμμές 151-154 ώστε να ερευνήσει τον τρόπο που ο εκπαιδευτικός σκέφτεται και πράττει την ώρα του μαθήματος. Ο εκπαιδευτικός απάντησε σχετικά:

155. ΚΑΘ1: Είναι μία προσπάθεια, να δει κάποιος ότι οι ιδιότητες δεν είναι "ιεροί κανόνες", αλλά συμπεράσματα που αιτιολογούνται. Άρα, στα Μαθηματικά, αν για κάτι δεν έχουμε πειστεί, ρωτάμε, δεν προχωράμε. Επίσης, τα Μαθηματικά είναι συμπεράσματα που έχουν βγάλει άνθρωποι, που δούλεψαν πολύ πάνω σε αυτά. Είναι ζωντανά και κάποια από αυτά είναι βελτιώσιμα. Άρα, ναι θαυμάζουμε τα έξυπνα αποτελέσματα των Μαθηματικών μέσα στους αιώνες, αλλά όχι από απόσταση σαν εκθέματα μουσείου. Τα αγγίζουμε, τα χρησιμοποιούμε και σκεφτόμαστε πάνω σε αυτά. Βέβαια δε σημαίνει ότι μετά από αυτό το σχόλιο περιμένω οι μαθητές να έχουν αποκτήσει τέτοια στάση. Χρειάζεται, αρκετοί, πολλές φορές να δουν κάτι αντίστοιχο (συνέντευξη μετά το 3^ο μάθημα).

B. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ 2

B. 3.1.Οι αποφάσεις στον σχεδιασμό και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν

Στην πρώτη κατηγορία, οι γνωστικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού κατά τον σχεδιασμό προέκυψε ότι αφορούν το περιεχόμενο, όπως η ενότητα ή το κεφάλαιο που θα διδαχθεί και στη συνέχεια ο τρόπος εισαγωγής της μαθηματικής γνώσης, όπως οι διερευνητικές δραστηριότητες που θα δοθούν στους μαθητές.

Η επιλογή του περιεχομένου ως αποτέλεσμα θεσμικών και γνωστικών παραγόντων

Αρχικά, οι αποφάσεις της εκπαιδευτικού που προέκυψαν κατά τον σχεδιασμό αφορούν την επιλογή του περιεχομένου που πρόκειται να διδαχθούν οι μαθητές.

156. ΕΡΕΥΝ: Ποιες αποφάσεις λαμβάνετε κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας;

157. ΚΑΘ2: Πρώτα από όλα την ενότητα ή το κεφάλαιο που θέλω να διδάξω ανάλογα με τους στόχους που προτείνει το αναλυτικό πρόγραμμα. Προσπαθώ ότι προτείνει το αναλυτικό πρόγραμμα να το κάνω να μην ξεφεύγω από αυτό. Ακόμα και αν δεν προλάβω ότι προτείνεται θα το κάνω έστω και λίγο πιο συνοπτικά.

158. ΕΡΕΥΝ: Και ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την απόφασή σας αυτή;

159. ΚΑΘ2: Ένας παράγοντας είναι το μαθησιακό επίπεδο των παιδιών, δηλαδή αν ξέρουν κάτι ή όχι, δηλαδή αν είναι καλοί ή κακοί μαθητές πολύ απλά να στο πω, αυτό το γνωρίζω. (αρχική συνέντευξη)

160. ΕΡΕΥΝ: Πώς το γνωρίζετε (το επίπεδο των μαθητών);

161. ΚΑΘ2: Αν τους ξέρω τους μαθητές από πέρσι έχω καταλάβει περίπου και το επίπεδό τους [...] στην αρχή κάνω ένα διερευνητικό τεστ για καταλάβω το επίπεδο τους οπότε βλέποντας σε ποια πράγματα δυσκολεύονται ή ποια πράγματα δεν έχουν κατανοήσει καλά. Και αυτό το έχουμε υπόψη για όλη τη χρονιά όχι μόνο για το πρώτο μάθημα, ώστε να το δούμε λίγο παραπάνω. Αν υπάρχει μεγάλη διαφορά στο τμήμα τότε δημιουργώ διαφορετικές ασκήσεις σε

κάποια παιδιά που μπορούν παραπάνω και αντίστοιχα ασκήσεις ενίσχυσης για τα παιδιά που είναι πιο αδύναμα.

Στην γρ.157, εντοπίζεται η απόφαση σχετικά με την επιλογή του περιεχομένου. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την απόφαση σχετικά με το τι θα διδαχθεί είναι οι απαιτήσεις τους αναλυτικού προγράμματος (γρ.157) και το επίπεδο των μαθητών (γρ.159). Επομένως, η γνώση της εκπαιδευτικού για τους μαθητές, όπως η προηγούμενη γνώση των μαθητών και οι στόχοι του αναλυτικού προγράμματος είναι οι δυο βασικοί παράγοντες στην επιλογή του περιεχομένου.

Η παρουσίαση του περιεχομένου μέσα από δραστηριότητες

Αν οι μαθητές έχουν διδαχτεί μια έννοια σε προηγούμενες τάξεις και έχουν διαμορφώσει μια εσφαλμένη εντύπωση για κάποια έννοια η εκπαιδευτικός αποφασίζει να σχεδιάσει δραστηριότητες, ώστε να φέρει τους μαθητές σε σύγκρουση με τις υπάρχουσες αντιλήψεις τους. Όπως η ίδια αναφέρει:

162. ΚΑΘ2: Ο πιο σημαντικός παράγοντας που με κατευθύνει στο πώς να σχεδιάσω να διδάξω μια έννοια είναι αν την ξέρουν ή όχι, γιατί μπορεί να έχουν μια εσφαλμένη εντύπωση. Για παράδειγμα, για τον ρόμβο τα παιδιά έχουν εσφαλμένη εντύπωση για πάρα πολλά πράγματα, οπότε όχι μόνο πρέπει να διδάξω τη νέα έννοια, αλλά να διορθώσω και την εσφαλμένη αντίληψη που έχουν.[...] Αυτό το κάνω με δραστηριότητες που τους φέρνουν σε σύγκρουση με αυτά που ήδη γνωρίζουν και με αυτό που είναι σωστό, οπότε καταλαβαίνουν και το λάθος που έχουν κάνει (αρχική συνέντευξη).

Όπως φαίνεται ότι η παιδαγωγική γνώση της εκπαιδευτικού για το περιεχόμενο σε συνδυασμό με τις γνώσεις της για τους μαθητές καθορίζει και τις αποφάσεις της. Για να μπορέσει η εκπαιδευτικός να δημιουργήσει δραστηριότητες σύγκρουσης των προϋπάρχουσων γνώσεων θα πρέπει να γνωρίζει τι παραδείγματα μπορεί να δώσει στους μαθητές για να πετύχει τον στόχο της.

Οι δραστηριότητες βέβαια δεν αφορούν μόνο τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών, αλλά και την εισαγωγή νέων γνώσεων ή την επανάληψη των

προηγούμενων και των συνδυασμών αυτών. Έτσι, οι δραστηριότητες μπορεί να είναι είτε συνδυαστικές προηγούμενων γνώσεων, είτε διερευνητικές των νέων γνώσεων.

163. ΕΡΕΥΝ: Ποιος είναι ο στόχος της συγκεκριμένης δραστηριότητας που σχεδιάσατε για τους μαθητές;

164. ΚΑΘ2: Θέλω να κάνουμε μια επανάληψη στις βασικές γεωμετρικές έννοιες και κατασκευές, γι' αυτό τους έδωσα ένα πρόβλημα το οποίο περιλαμβάνει συνδυασμό των γνώσεων για να λυθεί. Είναι διατυπωμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι ενδιαφέρον για τους μαθητές, είναι σαν να λύνουν έναν μαθηματικό γρίφο. Για να λυθεί, οι μαθητές πρέπει να θυμηθούν διάφορες κατασκευές που έχουμε κάνει έως τώρα. Το πρόβλημα του θησαυρού είναι ένα πρόβλημα πιο βιωματικό και συνδυάζει διάφορες γνώσεις. Θεώρησα ότι θα παρακινήσει περισσότερο τους μαθητές να το λύσουν από το να τους δώσω απλώς να κάνουν γεωμετρικές κατασκευές. Είναι ένα πρόβλημα που το έχω ξαναχρησιμοποιήσει σε άλλες χρονιές στη διδασκαλία μου και βλέπω ότι αρέσει στους μαθητές (συνέντευξη πριν το μάθημα 1^ο).

Στο χωρίο 164, φαίνεται ότι η εκπαιδευτικός έχει ως στόχο οι μαθητές να αναπτύξουν κριτική ικανότητα και συνδυαστική σκέψη, δηλαδή να μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους μέσα στο συγκεκριμένο πλαίσιο της δραστηριότητας. Η επιλογή της συγκεκριμένης δραστηριότητας έγινε καθώς η εκπαιδευτικός την έχει χρησιμοποιήσει ξανά στο παρελθόν και γνωρίζει ότι είναι ενδιαφέρον για τους περισσότερους μαθητές καθώς και που πιθανόν θα δυσκολευτούν κατά την επίλυση της.

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την επιλογή των δραστηριοτήτων που θα δοθούν στους μαθητές είναι οι διδακτικοί στόχοι που θέλει να πετύχει η εκπαιδευτικός. Στόχος της εκπαιδευτικού είναι να συνδυάσουν τις υπάρχουσες γνώσεις τους και να μεταφέρουν τη φυσική γλώσσα του προβλήματος στη μαθηματική γλώσσα. Επίσης, η απόφασή της διαμορφώνεται από τις πεποιθήσεις της σχετικά με τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές μαθηματικά. Πιστεύει ότι οι μαθητές όταν εμπλέκονται με δραστηριότητες, που είναι διατυπωμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να προκαλούν το ενδιαφέρον τους τα μαθησιακά αποτελέσματα είναι

καλύτερα. Ακόμη, η εμπειρία της από προηγούμενες διδασκαλίες στις οποίες έχει χρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη δραστηριότητα της δίνει τη δυνατότητα να γνωρίζει ότι πιθανότατα θα αρέσει στους μαθητές, αλλά και να προβλέψει τυχόν δυσκολίες που θα αντιμετωπίσουν κατά την επίλυσή της.

Η χρήση των εργαλείων και οι παράγοντες που τη διαμορφώνουν

Ακόμη, κάποιες αποφάσεις σχετίζονται με τα εργαλεία που θέλει η εκπαιδευτικός να εντάξει στην διδασκαλία της. Κάποιες φορές η εκπαιδευτικός κρίνει ότι με την χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή θα πετύχει υψηλότερα μαθησιακά αποτελέσματα και η μαθηματική έννοια θα γίνει πιο κατανοητή στους μαθητές. Για παράδειγμα, στο 3^ο μάθημα που αφορά το άθροισμα των γωνιών τριγώνου η εκπαιδευτικός αποφασίζει να διδάξει την ενότητα αυτή χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα δυναμικής γεωμετρίας (Geogebra). Το πρόγραμμα αυτό στην συγκεκριμένη ενότητα της δίνει πολλές δυνατότητες όπως η ίδια αναφέρει:

165. ΕΡΕΥΝ: Γιατί επιλέξατε αυτό το μάθημα να γίνει στην αίθουσα υπολογιστών με τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού;

166. ΚΑΘ1: Γιατί το πρόγραμμα αυτό τους δίνει την δυνατότητα να κατασκευάσουν διαφορετικά τρίγωνα ο καθένας και να μετρήσουν τις γωνίες με το λογισμικό και όχι με το μοιρογνωμόνιο. Ο καθένας στο τρίγωνο του βρίσκει διαφορετικές μοίρες στις γωνίες όμως όλοι βρίσκουν ότι το άθροισμα των γωνιών είναι 180 μοίρες. Αυτό για αντικειμενικούς λόγους δεν μπορεί να γίνει στην τάξη. Στην τάξη δεν μπορούν να φτιάξουν πολλά τρίγωνα γιατί δεν μας φτάνει ο χρόνος που έχουμε. Εδώ μπορούν απλά να κουνήσουν τις κορυφές του τριγώνου και το λογισμικό μετρά αμέσως τις γωνίες και όλοι καταλήγουν στο ίδιο αποτέλεσμα (συνέντευξη από το 3^ο μάθημα).

Όπως προκύπτει από τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού τις επιτρέπει να λύσει αντικειμενικά προβλήματα, όπως είναι η έλλειψη χρόνου. Ένας, λοιπόν, παράγοντας που διαμορφώνει το περιβάλλον που θα εργαστούν οι μαθητές και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν είναι ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος, αλλά και η παιδαγωγική γνώση της εκπαιδευτικού για το

περιεχόμενο. Επίσης, η επιλογή των εργαλείων δεν διαμορφώνεται μόνο από το περιεχόμενο που πρόκειται να διδαχθεί, αλλά και από τη διαθεσιμότητα των υλικών πόρων. Για παράδειγμα, όπως ίδια αναφέρει, ζήτησε από την εκπαιδευτικό της πληροφορικής να της παραχωρήσει την αίθουσα για να μπορέσει να σχεδιάσει τη διδασκαλία της με αυτόν τον τρόπο.

167. ΚΑΘ2: Ζήτησα από την συνάδελφο να μου παραχωρήσει την αίθουσα για μια ώρα και δεν είχε πρόβλημα ευτυχώς. Βέβαια, αυτό δεν είναι πολύ εύκολο να γίνεται συνέχεια γιατί και εκείνη πρέπει να κάνει το μάθημα της εδώ. Αλλά όταν υπάρχει ένα φιλικό κλίμα ανάμεσα στους συναδέλφους όλα γίνονται (συνέντευξη πριν το μάθημα 3^ο).

Η συνεργασία, λοιπόν, των εκπαιδευτικών είναι άλλος ένας παράγοντας που διαμορφώνει τις διδακτικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού σε ορισμένες ενότητες.

Ο εκπαιδευτικός κατά τον σχεδιασμό διαχειρίζεται τον χρόνο και τον τρόπο εργασίας των μαθητών

Οι διαχειριστικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού κατά τον σχεδιασμό αφορούν την κατανομή του χρόνου στη μαθηματική έννοια που θα διδαχθεί και τον τρόπο εργασίας των μαθητών. Για παράδειγμα, πόσες ώρες θα διδαχθεί μια ενότητα καθώς και πόσο χρόνο θα αφιερώσει σε κάθε δραστηριότητα που έχει σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός ή αν οι μαθητές θα εργαστούν ατομικά ή ομαδικά.

Ο χρόνος που θα αφιερώσει η εκπαιδευτικός σε κάθε ενότητα εξαρτάται από το αν πρόκειται για νέα έννοια ή έννοια την οποία οι μαθητές έχουν ξανά διδαχθεί σε προηγούμενη τάξη ή και θα την διδαχθούν ξανά στο μέλλον.

168. ΕΡΕΥΝ: Πώς λαμβάνετε υπόψη σας τον παράγοντα του χρόνου κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας;

169. ΚΑΘ2: Αυτό το κανονίζω εγώ, αν είναι κάτι που το έχουν ξανακούσει οι μαθητές ή όχι, ή είναι μια έννοια που δυσκολεύει τα παιδιά, γιατί έχω μια σχετική εμπειρία, αυτό μπορώ να το προσαρμόσω, δηλαδή να αφιερώσω τον κατάλληλο χρόνο χωρίς να ξεφεύγω πολύ από τις οδηγίες του αναλυτικού

προγράμματος. Να μην το κάνω σε βάρος κάποιας άλλης ενότητας, αλλά γενικά έχω την ευελιξία να προσαρμόζω το χρόνο σ' αυτό που ταιριάζει καλύτερα.

170. ΕΡΕΥΝ: Πώς τροποποιείται ο σχεδιασμός σας λόγω έλλειψης χρόνου;

171. ΚΑΘ2: Αν δεν έχω πολύ χρόνο στη διάθεση μου, για παράδειγμα αν συμβεί κάτι απρόοπτο όπως να κλείσει το σχολείο μια εβδομάδα τότε ναι κάτι θα πρέπει να περικόψω ή ας που με τώρα που έλλειπε μια καθηγήτρια και έπρεπε να κάνουν 3 ώρες μαθηματικά αντί για 4 έπρεπε να είμαστε πιο σύντομοι σε μερικά πράγματα. Αν ας πούμε ήθελα να αφιερώσω 2 ώρες σε κάποιο στερεό τώρα θα αφιερώσω μια ώρα για να έχουν μια ιδέα. [...] Ο χρόνος που θα αφιερώσω σε κάθε ενότητα εξαρτάται και από το πόσο χρήσιμη πιστεύω ότι είναι η έννοια αυτή. Για παράδειγμα μπορεί να μην τους χρειαστεί για τα επόμενα χρόνια ή αν θα το χρησιμοποιήσουν καλώς η κακώς στις εξετάσεις που θα δώσουν σε λίγα χρόνια και το άλλο κριτήριο είναι αν θα το ξαναδούν αυτό κάποια στιγμή μπροστά τους και ξέροντας την ύλη σε ποιο σημείο θα το ξαναπιάσουν από την αρχή. Αν είναι να το ξαναπιάσουν από την αρχή και να το μελετήσουν τότε μπορεί να είμαι λίγο πιο ελαστική την πρώτη φορά που θα το κάνουμε, αν όμως ξέρω ότι είναι κάτι το οποίο πρέπει να το ξέρουν για να προχωρήσουν τότε και εγώ θα πρέπει να το έχω κάνει πιο αναλυτικά.

172. ΕΡΕΥΝ: Ποιες άλλες αποφάσεις αφορούν τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας σας;

173. ΚΑΘ2: Εκτός από το χρόνο αποφασίζω πως θέλω να εργαστούν οι μαθητές, δηλαδή αν θα έχω μια δραστηριότητα που θα συζητηθεί στην τάξη ή θα είναι διερευνητική με ομάδες μαθητών (αρχική συνέντευξη).

Στο χωρίο 169, οι αποφάσεις για την κατανομή του χρόνου φαίνεται πως διαμορφώνονται από διάφορους παράγοντες, όπως η γνώση του εκπαιδευτικού για το αναλυτικό πρόγραμμα και οι απαιτήσεις του, καθώς και η γνώση της εκπαιδευτικού για το περιεχόμενο και τους μαθητές. Η γνώση αυτή φαίνεται να εξαρτάται και από την εμπειρία της εκπαιδευτικού, καθώς ένας έμπειρος καθηγητής γνωρίζει τις δυσκολίες του εκάστοτε μαθηματικού περιεχομένου και επομένως, μπορεί να προβλέψει που πιθανόν θα δυσκολευτούν οι μαθητές ή όχι, ώστε να αποφασίσει να αφιερώσει περισσότερο χρόνο σε κάποιες έννοιες.

Στο χωρίο 171, οι αποφάσεις της εκπαιδευτικού για τη διαχείριση της ύλης διαμορφώνονται τόσο από θεσμικούς παράγοντες, όπως οι εξετάσεις που θα δώσουν οι μαθητές στο λύκειο, όσο και το αναλυτικό πρόγραμμα. Όμως, ο χρόνος που θα αφιερωθεί στη διαπραγμάτευση μια έννοιας εξαρτάται και από απρόβλεπτους παράγοντες, όπως είναι η έλλειψη χρόνου λόγω μη αναμενόμενων γεγονότων, για παράδειγμα το κλείσιμο του σχολείου ή απουσία ενός συναδέλφου. Η επιλογή, λοιπόν, της κατανομής του χρόνου σε τέτοιες καταστάσεις επηρεάζεται από τις πεποιθήσεις της εκπαιδευτικού για τις γνώσεις που πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές. Για παράδειγμα, αν θεωρεί ότι οι μαθητές πρέπει να επιτύχουν στις εξετάσεις, τότε θα επιμείνει σε θέματα που αφορούν περισσότερο τις εξετάσεις. Όσον αφορά τον τρόπο εργασίας των μαθητών αυτός διαμορφώνεται από τους στόχους (χωρίο 173), που επιδιώκει η εκπαιδευτικός να πετύχει.

Οι συναισθηματικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού

Η εκπαιδευτικός αισθάνεται την ευθύνη πως πρέπει να βοηθήσει όλους τους μαθητές να βελτιωθούν σε σχέση με το επίπεδο που βρίσκονταν όταν τους ανέλαβε. Έτσι, οι δραστηριότητες κατασκευάζονται με στόχο να μπορούν όλοι οι μαθητές να ανταποκριθούν. Όταν κάποιοι μαθητές παρόλα αυτά δυσκολεύονται τότε προσπαθεί να τους βοηθήσει και εκτός μαθήματος σε διαφορετικές ώρες ώστε να μπορέσουν να φτάσουν στο επίπεδο των συμμαθητών τους. Επίσης, λαμβάνει υπόψη της τα ενδιαφέροντα των μαθητών και προσπαθεί να δημιουργεί δραστηριότητες που προσφέρουν χαρά στα παιδιά.

174. ΚΑΘ2: Αισθάνομαι την ευθύνη πως όλοι οι μαθητές πρέπει να παρουσιάσουν βελτίωση από εκεί που ξεκίνησαν. Αν βλέπω ότι μερικοί μαθητές δυσκολεύονται παραπάνω, τότε μπορεί να φτιάξω διαφοροποιημένες δραστηριότητες, ώστε να μπορούν και αυτοί να βελτιωθούν και να καλύψουν τα κενά τους ή να τους φωνάξω σε κάποιες άλλες ώρες για να τους βοηθήσω παραπάνω, γιατί μέσα στην τάξη δεν έχω πάντα το χρόνο να ασχοληθώ με κάθε μαθητή χωριστά (τελική συνέντευξη).

B.3.2. Αποφάσεις στην τάξη και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν

Οι γνωστικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού στην τάξη αφορά κυρίως τη διαχείριση της μαθηματικής γνώσης των μαθητών. Η διαχείριση αυτή φαίνεται στον τρόπο που αντιμετωπίζει τις απαντήσεις των μαθητών και τα λάθη τους.

Η εκπαιδευτικός συμπληρώνει τις απαντήσεις των μαθητών και τους βοηθά προχωρήσουν

Η εκπαιδευτικός σε όλη τη διάρκεια των μαθημάτων θέτει ερωτήματα και συζητά τις λύσεις των μαθητών. Όταν οι μαθητές δυσκολεύονται να διατυπώσουν τις απαντήσεις τους, τότε επεμβαίνει η καθηγήτρια και βοηθά τους μαθητές συμπληρώνοντας τις απαντήσεις τους.

175. ΚΑΘ2: *Τι είναι το ΒΓ ποιος θα εξηγήσει, αν θέλουμε να το πούμε με λόγια;*

176. ΜΑΘΗΤΗΣ: *Είναι ένα ευθύγραμμο...*

177. ΚΑΘ2: *Είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα, αλλά σε σχέση με το πρόβλημα τι δηλώνει το ΒΓ, ποια απόσταση δηλώνει το ΒΓ;*

178. ΜΑΘΗΤΗΣ: *Του φάρου με το...*

179. ΚΑΘ2: *Δέντρο Β. (μάθημα 1^ο)*

Συζήτηση με την καθηγήτρια

180. ΕΡΕΥΝ: *Όταν ο μαθητής δυσκολεύεται να εκφραστεί και να διατυπώσει την απάντηση που εσείς θέλετε, τι είναι αυτό που σας οδηγεί να συμπληρώσετε την απάντηση του;*

181. ΚΑΘ2: *Όταν κάνω μια ερώτηση και βλέπω ότι ο μαθητής ξέρει την απάντηση, αλλά έχει κολλήσει και δεν μπορεί να το πει με λόγια του δίνω την απάντηση για να προχωρήσουμε. Εξαρτάται από τον μαθητή κάθε φορά. Αν βλέπω ότι το ξέρει, αλλά δεν μπορεί να το πει γιατί δεν του έρχεται η σωστή λέξη στο μυαλό δεν επιμένω γιατί ξέρω ότι το ξέρει, δίνω την απάντηση για να προχωρήσουμε και να προλάβουμε και να το ακούσουν και οι υπόλοιποι (συνέντευξη μετά από το μάθημα 1^ο).*

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την απόφαση της εκπαιδευτικού να συμπληρώσει την απάντηση είναι η γνώση της για τους μαθητές και εξαρτάται από την παρατήρηση της μέσα στην τάξη και τη γνώση των ατομικών χαρακτηριστικών των μαθητών. Επίσης, ο χρόνος παίζει ρόλο ώστε να προχωρήσει η δραστηριότητα και να προλάβει να φτάσει στο τέλος.

Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις απαντήσεις των μαθητών ως σκαλωσιά για τους υπόλοιπους

Άλλες φορές χρησιμοποιεί τις απαντήσεις των μαθητών για να προκαλέσει τη σκέψη των μαθητών κυρίως των πιο αδύναμων. Ζητά από τους μαθητές να επαναλάβουν τις σωστές απαντήσεις για να ακουστούν ξανά μέσα στην τάξη.

182. ΚΑΘ2: *Τι μας είπε η Μαρία ότι σημαίνει εκατέρωθεν; Ποιος θα μας το πει ξανά; (μάθημα 5^ο)*

183. ΚΑΘ2: *Κατασκευάστε ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Για πες τα βήματα Πάνο να σε ακούσουν όλοι. (μάθημα 5^ο)*

184. ΚΑΘ2: *Για πες μου ένα ζευγαράκι γωνιών που είναι ίσες, με αιτιολόγηση όπως το είπε πριν η Μαρία. (μάθημα 1^ο)*

Συζήτηση με την καθηγήτρια

185. ΚΑΘ2: *Κάποια παιδιά που έχουν καταλάβει λίγο καλύτερα κάποια πράγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθοί εντός εισαγωγικών ως το πούμε και για τα υπόλοιπα παιδιά. Να πουν αυτά που έχουν κάποιες γνώσεις παραπάνω και στα υπόλοιπα (αρχική συνέντευξη).*

Η εκπαιδευτικός διαχειρίζεται τα λάθη των μαθητών ανάλογα με την ερμηνεία που αποδίδει σε αυτά

Η εκπαιδευτικός εμπλέκει τους μαθητές στην επίλυση των προβλημάτων και συζητά τις λύσεις τους. Όταν εντοπίζεται κάποιο λάθος, τότε καλεί όλους τους μαθητές να

σχολιάσουν την απάντηση του μαθητή. Κάποιες φορές δίνει η ίδια την απάντηση και κάποιες φορές δίνει ένα αντιπαράδειγμα στους μαθητές.

186. ΜΑΘΗΤΗΣ: Ο μαθητής γράφει το εξής στον πίνακα:

$$(-2)^3 \cdot (-2)^4 \cdot (-2)^2 = (-2 \cdot -2 \cdot -2) \cdot (-2 \cdot -2 \cdot -2 \cdot -2) \cdot (-2) \cdot (-2)$$

187. ΚΑΘ2: Κάνε λίγο στην άκρη. Μέχρι εδώ έχετε να σχολιάσετε κάτι;

188. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Αν έχει πολλαπλασιασμό και μείον δεν βάζουμε τον πολλαπλασιασμό.

189. ΚΑΘ2: Δηλαδή μου λες να σθήσει τις τελείες;

190. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Πρέπει να σθήσει τα μείον.

191. ΚΑΘ2: Ναι, αλλά αφού οι αριθμοί τι είναι;

192. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Αρνητικοί.

193. ΚΑΘ2: Αν σθήσει τα μείον τι θα είναι;

194. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Θετικοί.

195. ΚΑΘ2: Άρα;

(σιωπή)

196. ΚΑΘ2: Έλα Αλέκα.

197. ΑΛΕΚΑ: Να βάλουμε παρενθέσεις.

198. ΚΑΘ2: Πού;

199. ΑΛΕΚΑ: Στους αρνητικούς.

200. ΚΑΘ2: Εσύ τι λες Γιάννη;

201. ΓΙΑΝΝΗΣ: Να σθήσουμε τα μείον.

202. ΚΑΘ2: Έτσι όπως το έχει γράψει να το διορθώσουμε.

203. ΜΑΘΗΤΗΣ 2: Να βάλουμε έξω από την παρένθεση μείον και να σθήσουμε όλα τα μείον.

204. ΚΑΘ2: Ναι, άλλος κανείς θέλει να πει κάτι; Το μεγάλο πρόβλημα όπως τα έχει γράψει είναι το επί και το μείον. Ένας τρόπος για να λυθεί το πρόβλημα αυτό γρήγορα είναι να βάλουμε ένα ένα σε παρένθεση. (μάθημα 2^ο)

Η εκπαιδευτικός εντοπίζει το λάθος του μαθητή και τον σταματά για να συζητήσουν αυτό που έχει γράψει ο μαθητής στον πίνακα. Αρχικά, δεν αναφέρει ότι υπάρχει λάθος, αλλά ζητά από τους μαθητές να σχολιάσουν την απάντηση του μαθητή

(γρ.187). Στη συνέχεια στις γρ.188-203, η εκπαιδευτικός αφήνει τους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις τους, χωρίς να λέει αν είναι σωστές ή λανθασμένες οι απαντήσεις τους. Κάποια στιγμή μια μαθήτρια δίνει τη σωστή απάντηση (γρ.197-199), αλλά η εκπαιδευτικός δεν σχολιάζει αν είναι σωστό ή όχι. Επιλέγει να δώσει η ίδια την απάντηση στο λάθος του μαθητή (γρ.204), χωρίς να δώσει έμφαση στις υπόλοιπες απαντήσεις που δόθηκαν.

Συζήτηση με την καθηγήτρια

205. ΕΡΕΥΝ: Είδαμε μέσα στο μάθημα ένα λάθος που έκανε ο μαθητής που αφορούσε την παράλειψη των παρενθέσεων ανάμεσα στις δύο πράξεις. Πώς αντιμετωπίζεται τέτοια λάθη;

206. ΚΑΘ2: Το συγκεκριμένο λάθος που έκανε ο μαθητής αυτός είναι πολύ συνηθισμένο, το βλέπουμε συνέχεια. Πρώτα τους αφήνουμε και το γράφουν και μετά τους επισημαίνουμε ότι είναι λάθος και ότι μπαίνει σε παρένθεση. Κάθε χρόνο το βλέπω. Την πρώτη φορά που το βλέπουμε εξηγούμε ότι δεν είναι σωστό και ότι πρέπει να ξεχωρίσει το πρόσημο. Με εξάσκηση το μαθαίνουν αν τους το λες πολλές φορές. Είναι ένα λάθος που δεν παραμένει (συνέντευξη μετά το μάθημα 2^ο).

Στο χωρίο 206, φαίνεται ότι η εκπαιδευτικός δίνει διαφορετική βαρύτητα στα λάθη των μαθητών. Το συγκεκριμένο λάθος θεωρεί ότι λύνεται με την πάροδο του χρόνου όταν ο μαθητής ακούει πολλές φορές το σωστό και κάνει εξάσκηση πάνω σε αυτό. Επομένως, η απόφαση της να δώσει η ίδια την απάντηση τελικά στο μαθητή για να διορθώσει το λάθος του διαμορφώνεται από τις πεποιθήσεις της σχετικά με το πώς μαθαίνουν οι μαθητές. Η διδακτική της εμπειρία έχει διαμορφώσει την πεποίθηση της αναφορικά με τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές σε ορισμένα λάθη με αποτέλεσμα να την οδηγούν στον τρόπο να παρουσιάζει η ίδια την απάντηση.

Επίσης, η εκπαιδευτικός μέσα από τις ερωτήσεις που θέτει στους μαθητές σχετικά με τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και διαπιστώνει ότι ορισμένοι μαθητές έχουν κάποιες παρανοήσεις σε ορισμένες έννοιες. Τότε, δίνει ένα αντιπαράδειγμα για να κατανοήσουν οι μαθητές το λάθος τους.

207. ΚΑΘ2: Θέλω να κάνετε ένα ισοσκελές τρίγωνο. Για πείτε μου ποιο τρίγωνο είναι ισοσκελές;
208. ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Αυτό που έχει δύο οξείες γωνίες.
209. ΚΑΘ2: Αυτό είναι ισοσκελές; Να το πάμε ανάποδα γίνεται ένα τρίγωνο να έχει δύο οξείες γωνίες και να μην είναι ισοσκελές;
210. ΜΑΘΗΤΗΣ: Ναι ένα σκαληνό.
211. ΚΑΘ2: Για παράδειγμα;
212. ΜΑΘΗΤΗΣ: Μπορεί να έχει 70° , 60° και... εε
213. ΚΑΘ2: Ωραία για παράδειγμα, ένα τρίγωνο με γωνίες 70° , 60° και 50° για να βγαίνει 180° ...ε; Αυτό λοιπόν το τρίγωνο που έχει δύο οξείες γωνίες είναι ισοσκελές;
214. ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Όχι.
215. ΚΑΘ2: Άρα, η πληροφορία που μας είπες Ματίνα μου δεν είναι αρκετή. Ποιο είναι λοιπόν το ισοσκελές;
216. ΜΑΘΗΤΗΣ: Αυτό που έχει δυο ίσες γωνίες.
217. ΚΑΘ2: Ωραία. (μάθημα 5°)

Συζήτηση με την καθηγήτρια

218. ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε μια λάθος απάντηση του μαθητή;
219. ΚΑΘ2: Αν είναι ένα λάθος που έκανε ο μαθητής επειδή δεν θυμάται κάτι τότε φροντίζουμε να το θυμηθεί. Δεν θα τον κατηγορήσουμε που δεν το θυμάται απλά θα του το πούμε ώστε να το θυμηθεί. Θα το συζητήσουμε για να ακούσουν και τα υπόλοιπα παιδιά κάτι που μπορεί να μην είχαν σκεφτεί. Ίσως να του δώσω ένα παράδειγμα για να έρθει σε κόντρα με αυτό που σκέφτηκε ώστε να το δει και να παραξενευτεί και πει τι γίνεται εδώ, γιατί τώρα δεν ισχύει και να έρθει από μόνος σε μια σύγχυση και να καταλάβει μόνος του ποιο είναι το σωστό. Αν είναι ένα λάθος ουσίας, δηλαδή κάτι που ο μαθητής δεν έχει κατανοήσει τότε θα ασχοληθούμε περισσότερο πάνω σε αυτό.
220. ΕΡΕΥΝ: Τα παραδείγματα θα προτιμήσετε να τα δώσετε εσείς;
221. ΚΑΘ2: Κοίτα θα ζητήσω πρώτα από τα παιδιά να δώσουν ένα παράδειγμα. Αν δω ότι μπορούν να τον πείσουν τότε εντάξει. Αν όμως δω ότι δεν τον πείθουν τότε θα αναλάβω να δώσω εγώ το αντιπαράδειγμα. Αν δεν τα

καταφέρουν να πάρει την πορεία που ακριβώς θέλω, τότε θα βοηθήσω εγώ (τελική συνέντευξη).

Φαίνεται η εκπαιδευτικός να κάνει την ερώτηση, ώστε να παρακινήσει τους μαθητές να σκεφτούν ένα αντιπαράδειγμα σε αυτό που είπε η συμμαθήτριά τους. Οι μαθητές καταφέρνουν να δώσουν ένα αντιπαράδειγμα και η καθηγήτρια το χρησιμοποιεί για να πείσει τη μαθήτριά. Από τη συζήτηση με την εκπαιδευτικό, φαίνεται ότι η αντιμετώπιση των λανθασμένων απαντήσεων εξαρτάται από την ερμηνεία που δίνει η ίδια στην απάντηση του μαθητή. Για εκείνη, υπάρχουν λάθη που οφείλονται στην αδυναμία του μαθητή να θυμηθεί την σωστή απάντηση, αλλά υπάρχουν και λάθη που οφείλονται σε λανθασμένη κατανόηση. Στη γρ. 221, φαίνεται η ευθύνη που θεωρεί η καθηγήτρια ότι έχει απέναντι στους μαθητές. Όταν για παράδειγμα ένας μαθητής δεν κατανοεί κάτι, τότε εκείνη οφείλει να δώσει τα κατάλληλα παραδείγματα, ώστε να βοηθήσει τον μαθητή να το κατανοήσει.

Οι παράγοντες λοιπόν που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη απόφαση της καθηγήτριας να ενεργήσει με αυτόν τον τρόπο έχει να κάνει με την ερμηνεία που αποδίδει στα λάθη των μαθητών, αλλά και την αντίληψη που έχει σχετικά με τον ρόλο της μέσα στην τάξη.

Η επικοινωνία στην τάξη και ο ρόλος της εκπαιδευτικού

Η εκπαιδευτικός σε όλα τα μαθήματα φαίνεται να διαχειρίζεται ζητήματα που έχουν να κάνουν με την επικοινωνία μέσα στην τάξη. Μερικά παραδείγματα, από την ανάλυση των μαθημάτων, φαίνονται παρακάτω:

222. ΚΑΘ2: Λοιπόν, αγόρια δεν μιλάτε τώρα παρακαλώ, επειδή κάποια στιγμή θα χρειαστεί να μιλήσετε μεταξύ σας τώρα να μην μιλάει κανείς με κανέναν. Ακούτε εμένα τι θέλω να κάνετε. (μάθημα 3^ο)

[...]

223. ΚΑΘ2: Παρακαλώ, καθίστε μπορεί να είναι τελευταία ώρα, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι μπορούμε να συμπεριφερόμαστε έτσι. Πάνο; Πάνο; Παρακαλώ

Έλη. Το λύνεις μετά με τους συμμαθητές σου. Παιδιά ξέρω ότι είναι τελευταία ώρα και είστε κουρασμένα. Ηρεμήστε λίγο να ξεκινήσουμε. (μάθημα 5^ο)

[...]

224. ΚΑΘ2: Η Αλέκα λέει και δεν ακούτε γιατί μιλάτε όλοι μαζί, ότι πρέπει να έχουμε και άλλες πληροφορίες για το πρόβλημα. Παρακαλώ, να ακούτε τι λέει ο συμμαθητής σας και να μην μιλάτε όταν μιλάει ο άλλος, δεν είναι ωραίο. (μάθημα 4^ο)

Η εκπαιδευτικός διαχειρίζεται καταστάσεις που συμβαίνουν καθημερινά στο μάθημα. Υπενθυμίζει στους μαθητές τους κανόνες λειτουργίας της τάξης, όπως πότε επιτρέπεται να μιλήσουν οι μαθητές, ότι δεν πρέπει να μιλάνε όλοι μαζί ενώ πρέπει να σέβονται τον άλλον όταν μιλάει. Για να διατηρήσει τους κανόνες της τάξης χρησιμοποιεί φιλικό τόνο και ζητά από τους μαθητές ευγενικά να κάνουν ησυχία.

Συζήτηση με την καθηγήτρια

225. ΕΡΕΥΝ: Ποιος είναι ο ρόλος σας ως προς την τήρηση των κανόνων μέσα στην τάξη;

226. ΚΑΘ2: Έχουμε συζητήσει με τα παιδιά τους κανόνες της τάξης, πότε δηλαδή μπορούμε να μιλήσουμε, ότι πρέπει να σηκώνουμε το χέρι μας όταν θέλουμε να πούμε κάτι και να ακούμε τον συμμαθητή μας χωρίς να κοροϊδεύουμε τις απαντήσεις που δίνουν οι άλλοι αν είναι λάθος. Η "εξουσία" που έχω μου δίνει τη δυνατότητα να μην κοροϊδεύουν κάποια παιδιά κάποια άλλα, για παράδειγμα για τις λανθασμένες απαντήσεις τους (τελική συνέντευξη).

Επιπλέον, η επικοινωνία στην τάξη γίνεται κυρίως μέσα από τις ερωτήσεις που θέτει η εκπαιδευτικός στους μαθητές και τον διάλογο που αναπτύσσεται μέσα στην τάξη. Η εκπαιδευτικός διατυπώνει ερωτήσεις με σκοπό να καθοδηγήσει τους μαθητές. Η εκπαιδευτικός πολλές φορές όταν κάνει ερωτήσεις αναμένει κάποιες απαντήσεις από τους μαθητές για να προχωρήσει το μάθημα. Όμως, οι απαντήσεις των μαθητών δεν είναι πάντα οι αναμενόμενες με αποτέλεσμα η συζήτηση να μην εξελίσσεται. Σε εκείνο το σημείο, η εκπαιδευτικός παρατηρεί ότι η συζήτηση δεν προχωράει και τότε μεσολαβεί και καθοδηγεί τη συζήτηση με ερωτήσεις.

227. ΚΑΘ2: Ωραία, ποια σημεία απέχουν ίση απόσταση; Πόσα είναι; Είναι ένα και μοναδικό ή είναι πολλά;
228. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Είναι 2
229. ΚΑΘ2: Δύο, ποια;
230. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Εεεε
231. ΚΑΘ2: Άλλος;
232. ΜΑΘΗΤΗΣ2: Είναι ένα.
233. ΚΑΘ2: Ένα, Έλη τι λες;
234. ΕΛΗ: Άπειρα
235. ΚΑΘ2: Άπειρα, Πάνο;
236. ΠΑΝΟΣ: 2
237. ΚΑΘ2: Αυτός που είπε ένα, ποιο είναι αυτό;
238. ΜΑΘΗΤΗΣ 2: Το μέσο.
239. ΚΑΘ2: Το μέσο ωραία, νομίζω όλοι συμφωνούμε σ' αυτό. Αυτοί που είπατε δύο ποιο είναι το άλλο;

(οι μαθητές δεν μπορούν να βρουν το δεύτερο σημείο, τότε επεμβαίνει η εκπαιδευτικός)

240. ΚΑΘ2: Ωραία, πριν από μια εβδομάδα περίπου κάναμε κάτι πολύ σημαντικό και καινούριο που δεν το είχατε ξανακάνει στο δημοτικό. Κάναμε τη μεσοκάθετο. Θυμάται κανείς ποια ήταν η βασική ιδιότητα της; Γιώργο;
241. ΓΙΩΡΓΟΣ: Ότι όλα τα σημεία της ισαπέχουν από τα άκρα. (μάθημα 1^ο)

Στις γρ.227-239, η παρατήρηση της εκπαιδευτικού ότι η συζήτηση δεν προβλέπεται να προχωρήσει αν δεν κάνει η ίδια τη σύνδεση με την προηγούμενη γνώση (γρ.240), είναι καθοριστική για την εξέλιξη της συζήτησης. Επομένως, η εκπαιδευτικός παρατηρεί και στη συνέχεια ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο αποφασίζει τι πρέπει να κάνει, ώστε οι μαθητές να φτάσουν στην λύση του προβλήματος. Επίσης, όπως η ίδια αναφέρει στο χωρίο 221, η ίδια επεμβαίνει όταν η πορεία του μαθήματος δεν προχωράει, όπως εκείνη έχει προγραμματίσει.

Η απόφασή της να επέμβει ή όχι στο συγκεκριμένο σημείο διαμορφώνεται από την προσωπική της αντίληψη σχετικά με τον ρόλο της μέσα στην τάξη. Σύμφωνα με την

καθηγήτρια, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να καθοδηγεί τους μαθητές και να τους διευκολύνει όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

242. ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιμετωπίζετε τις δυσκολίες των μαθητών να ανταποκριθούν στις ερωτήσεις σας;

243. ΚΑΘ2: Προσπαθώ να έχω το ρόλο του καθοδηγητή, να διευκολύνω τα παιδιά να μάθουν πώς να μαθαίνουν (τελική συνέντευξη).

Η εκπαιδευτικός αναπτύσσει κοινωνικό-μαθηματικές νόρμες

Η εκπαιδευτικός επιδιώκει οι μαθητές να χρησιμοποιούν μαθηματικούς κανόνες για να αιτιολογούν τις απαντήσεις τους. Μια λύση που δεν είναι μαθηματικά αιτιολογημένη με μαθηματικούς κανόνες που έχουν διδαχθεί οι μαθητές, η εκπαιδευτικός δεν τη θεωρεί καλή λύση. Θέλει να καθιερώσει μαθηματικές νόρμες και οι μαθητές να αναλαμβάνουν την ευθύνη των λύσεων τους, ώστε αυτές να είναι διατυπωμένες με τρόπους που έχουν συμφωνηθεί από κοινού μέσα στην τάξη ότι είναι αποδεκτοί. Κάποιες φορές φαίνεται οι μαθητές να αιτιολογούν τις απαντήσεις τους με τρόπους, που είναι αποδεκτοί και κάποιες φορές οι μαθητές χρησιμοποιούν τη μέτρηση. Όταν ένας τρόπος αιτιολόγησης δεν είναι αποδεκτός, η εκπαιδευτικός θυμίζει στους μαθητές τι πρέπει να κάνουν.

244. ΜΑΘΗΤΗΣ: Αν τραβήξω μια γραμμή από το Γ που να τέμνεται 22 εκ.

245. ΚΑΘ2: Πώς θα τη μετρήσεις;

246. ΜΑΘΗΤΗΣ: Με τον χάρακα.

247. ΚΑΘ2: Και πού το ξέρεις ότι θα πέσει ακριβώς; Πρέπει να χρησιμοποιήσεις κανόνες που έχουμε μάθει. Πώς θα πείσεις τον άλλον ότι μέτρησες σωστά και δεν έκανες κάποιο λάθος; (μάθημα 1^ο)

248. ΚΑΘ2: Σε αυτές τις ασκήσεις αν μας πει κάποιος ότι αυτή η γωνία είναι 50 μοίρες είναι καλή απάντηση;

249. ΜΑΘΗΤΗΣ: Όχι γιατί δεν έχει αιτιολόγηση.

250. ΚΑΘ2: Αν πάρουμε να μετρήσουμε;

251. ΜΑΘΗΤΗΣ: Όχι.

252. ΚΑΘ2: Πρέπει να βρούμε τρόπους με συλλογισμούς για να πειστεί ο άλλος ότι είναι σωστή η απάντηση. Έχουμε πει ότι τώρα που είστε πιο μεγάλοι πρέπει να χρησιμοποιείται κάποιους κανόνες στα μαθηματικά για να αιτιολογείτε τις απαντήσεις σας. Για παράδειγμα, οι κατακορυφήν γωνίες είναι ίσες. (μάθημα 2^ο)

253. ΚΑΘ2: Αυτό είναι μια απόδειξη τι λέτε;

254. ΜΑΘΗΤΕΣ: Ναι

255. ΚΑΘ2: Ναι γιατί χρησιμοποιήσαμε μαθηματικούς κανόνες, ενώ την προηγούμενη φορά είδαμε μόνο κάποιες περιπτώσεις που ισχύει. Άρα, το ότι είδαμε κάποιες περιπτώσεις είναι αρκετό για να μας πείσει κάποιος; (μάθημα 5^ο)

Επίσης, η εκπαιδευτικός δημιουργεί δραστηριότητες και θέτει ερωτήματα για τη δημιουργία εικασιών, ώστε οι μαθητές να οδηγηθούν στη γενίκευση και στη συνέχεια, στην απόδειξη των συμπερασμάτων τους.

256. ΚΑΘ2: Φτιάξατε όλοι το ίδιο τρίγωνο;

257. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Όχι.

258. ΜΑΘΗΤΗΣ2: Μπορεί κάποιος να φτιάξαμε το ίδιο.

259. ΚΑΘ2: Συμπτωματικά ναι αλλά όχι όλοι.

[...]

260. ΚΑΘ2: Πόσο βρήκατε το άθροισμα των γωνιών τριγώνου; Η Α ομάδα;

261. ΜΑΘΗΤΕΣ: 180 μοίρες.

262. ΚΑΘ2: Η Β ομάδα;

263. ΜΑΘΗΤΕΣ: 180 μοίρες.

264. ΚΑΘ2: Άλλη ομάδα;

265. ΜΑΘΗΤΕΣ: 180 μοίρες.

266. ΚΑΘ2: Κουνήστε την κορυφή Α και υπολογίστε ξανά. Τι παρατηρείτε;

267. ΜΑΘΗΤΕΣ: Ότι είναι το ίδιο.

268. ΚΑΘ2: *Από ότι φαίνεται αυτό δεν είναι τυχαίο. Αυτό όμως δεν είναι απόδειξη επειδή είδαμε ότι 50-100 περιπτώσεις μας βγαίνουν. (μάθημα 4^ο)*

Η εκπαιδευτικός φαίνεται να κάνει μια προσπάθεια, ώστε οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με τη διαδικασία της μαθηματικής απόδειξης, όπως η δημιουργία μιας εικασίας και στη συνέχεια η απόδειξη αυτής. Ωστόσο, κατευθύνει τον λόγο κάνοντας ερωτήσεις στους μαθητές χωρίς να περιμένει απάντηση.

Για παράδειγμα, λέει στους μαθητές « Αυτό είναι κανόνας λοιπόν;» και συνεχίζει απαντώντας η ίδια «Όχι, δεν μπορούμε να πούμε ότι το αποδείξαμε». Ενώ ο αρχικός της στόχος είναι οι μαθητές να αποδείξουν ότι το άθροισμα των γωνιών τριγώνου δεν δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να εκφράσουν την δική τους άποψη. Αντίθετα, τους καθοδηγεί ώστε να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Εξηγεί ουσιαστικά τον δικό της τρόπο σκέψης γιατί θεωρεί ότι έτσι οι μαθητές μαθαίνουν. Οι γνώσεις της εκπαιδευτικού σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών γύρω από τη γενίκευση την οδηγούν στο να εξηγεί η ίδια τη σκέψη της στους μαθητές. Έτσι, στην ουσία δεν πρόκειται για μια διερευνητική δραστηριότητα, αλλά για μια καθοδηγούμενη απόδειξη όπου οι μαθητές εκτελούν τις οδηγίες της εκπαιδευτικού και καταλήγουν στο συμπέρασμα που εκείνη επιδιώκει. Στόχος της είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να επικοινωνούν μέσα στην τάξη. Επομένως, οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν ότι όταν λέμε ότι αποδείξαμε ή αιτιολογήσαμε ένα συμπέρασμα οι μαθητές θα πρέπει να σκέπτονται αν χρησιμοποιήθηκαν μαθηματικοί κανόνες.

Συζήτηση με την καθηγήτρια

269. ΕΡΕΥΝ: *Ποιος ήταν ο σκοπός σας σε αυτό το μάθημα;*

270. ΚΑΘ2: *Ήθελα οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με την αποδεικτική διαδικασία. Να δουν πότε μπορούμε να βγάλουμε ένα συμπέρασμα γενικεύοντας την αρχική υπόθεση- εικασία, ότι το άθροισμα των γωνιών τριγώνου είναι 180 μοίρες και να κατανοήσουμε ότι οι πολλές περιπτώσεις που είδαμε με τη βοήθεια του υπολογιστή ισχυροποιούν την αρχική μας εικασία αλλά δεν αποτελούν απόδειξη. Χρειάζεται κάτι παραπάνω. Αυτό το τόνισα το προηγούμενο μάθημα. Σήμερα είχα σκοπό να δούμε αυτό το κάτι παραπάνω.*

Αυτό κάναμε σήμερα. Βέβαια, δεν περιμένω οι μαθητές να το σκεφτούν μόνοι τους, απλά θέλω να δουν με τη βοήθεια μου φυσικά τη διαφορά ανάμεσα στην υπόθεση και την απόδειξη. (συνέντευξη μετά το μάθημα 5^ο)

Η εκπαιδευτικός κατευθύνει τους μαθητές να διατυπώσουν μια απόδειξη. Δίνει κατευθύνσεις ως προς τα βήματα που θα ακολουθήσουν και κάνει ερωτήσεις για να οδηγήσει τους μαθητές στη διατύπωση της απόδειξης. Η καθηγήτρια δεν στοχεύει στο να αποδείξουν οι μαθητές μόνοι τους το συμπέρασμα, αλλά θέλει να τους φέρει σε επαφή με αποδεικτικές μεθόδους. Σκοπός της καθηγήτριας είναι οι μαθητές να κατανοήσουν πότε μπορούμε να πούμε ότι αποδείξαμε κάτι και πότε όχι. Επιδιώκει να φέρει τους μαθητές σε επαφή με μια μορφή απόδειξης, έστω και αν προβάλλεται από την ίδια στους μαθητές.

Οι παράγοντες που διαμόρφωσαν την απόφαση της να δείξει στους μαθητές πως δημιουργούμε μια εικασία και στη συνέχεια, την αποδεικνύουμε χρησιμοποιώντας κανόνες ήταν αρχικά οι διαθέσιμοι πόροι του σχολείου. Χωρίς τη βοήθεια των εργαλείων, για παράδειγμα του ηλεκτρονικού υπολογιστή και του λογισμικού δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί κάτι τέτοιο. Όμως, η διαθεσιμότητα των πόρων επηρεάζεται και από τη συνεργασία των εκπαιδευτικών και το φιλικό κλίμα ανάμεσα στους συναδέλφους.

Η εκπαιδευτικός διαχειρίζεται το χρόνο που θα μιλήσει κάθε μαθητής

Οι διαχειριστικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού αφορούν τη διαχείριση της συζήτησης μέσα στην τάξη ώστε το μάθημα να κυλάει εντός του αρχικού προγραμματισμού.

Η εκπαιδευτικός φαίνεται να συζητά τις απαντήσεις των μαθητών και να αφιερώνει χρόνο στις απόψεις τους. Όταν ο μαθητής δεν έχει να συμπληρώσει κάτι παραπάνω, τότε η εκπαιδευτικός απευθύνεται σε άλλον για να προχωρήσει η συζήτηση.

271. ΚΑΘ2: Κάνε λίγο στην άκρη. Μέχρι εδώ έχετε να σχολιάσετε κάτι;

272. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Αν έχει πολλαπλασιασμό και – δεν βάζουμε τον πολλαπλασιασμό.

273. ΚΑΘ2: Δηλαδή μου λες να σβήσει τις τελείες;
274. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Πρέπει να σβήσει τα μείον.
275. ΚΑΘ2: Ναι αλλά αφού οι αριθμοί τι είναι;
276. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Αρνητικοί.
277. ΚΑΘ2: Αν σβήσει τα μείον τι θα είναι;
278. ΜΑΘΗΤΗΣ1: Θετικοί.
279. ΚΑΘ2: Άρα;
280. ΜΑΘΗΤΗΣ1: (σιωπή)
281. ΚΑΘ2: Έλα Αλέκα.

(μάθημα 2^ο)

Όταν η συζήτηση φτάνει σε αδιέξοδο και ο μαθητής δεν μπορεί να προσθέσει κάτι άλλο ή να εξηγήσει περισσότερο την απάντησή του και δυσκολεύεται τότε η εκπαιδευτικός απευθύνεται σε άλλον μαθητή και συνήθως, ο μαθητής που θα μιλήσει αμέσως μετά είναι ένας καλός μαθητής, που πιθανόν θα δώσει την σωστή απάντηση. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές όσο χρόνο χρειάζονται για να απαντήσουν στις ερωτήσεις της και απευθύνεται σε άλλον μαθητή μόνο όταν ο μαθητής δεν έχει να προσθέσει κάτι παραπάνω. Ωστόσο, το πόσο θα επιμείνει σε κάθε μαθητή εξαρτάται κυρίως από τον διαθέσιμο διδακτικό χρόνο κάθε φορά.

Συζήτηση με την καθηγήτρια

282. ΕΡΕΥΝ: Από τι εξαρτάται ο χρόνος που θα αφιερώσετε σε έναν μαθητή στη συζήτηση μέσα στην τάξη;
283. ΚΑΘ2: Αν ο μαθητής μου πει κάποιο λάθος θα προσπαθήσω να το συζητήσω μαζί του για να εκφράσει την άποψη του και να δει μόνος του το λάθος του. Αν βλέπω ότι δεν μπορεί να το βρει τότε θα απευθυνθώ σε κάποιον άλλον που πιθανόν το ξέρει ώστε να κινητοποιηθεί και αυτός και να μην βαριέται. Αν συνεχίσω να βλέπω ότι ο μαθητής επιμένει στο ίδιο λάθος τότε μπορεί να τον φωνάξω μόνο του κάποια στιγμή και να του εξηγήσω τα λάθη του ώστε να βελτιωθεί και να φτάσει στο ίδιο επίπεδο με τους άλλους. Δεν μπορώ όμως να

καθυστερήσω όλη την τάξη. Ίσως να το κάνω μια φορά αλλά όχι συνέχεια.
(τελική συνέντευξη)

Οι συναισθηματικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού

Οι συναισθηματικές αποφάσεις της εκπαιδευτικού έχουν κάνουν με αποφάσεις που σχετίζονται με την ενίσχυση των μαθητών μέσα στην τάξη και στην καλλιέργεια ενός φιλικού κλίματος όπου οι μαθητές δεν θα φοβούνται να μην κάνουν λάθος. Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί φιλικό λόγο προς τους μαθητές, ώστε να τους ενισχύσει και να καλλιεργήσει ένα κλίμα ότι δεν φοβόμαστε να ρωτήσουμε ή να πούμε ότι δεν το κατάλαβα ή ακόμη και να κάνουμε λάθος. Για παράδειγμα:

271. ΚΑΘ2: Ωραία, Δήμο, κάθισε. βλέπετε τι έκανε εδώ πέρα ο Δήμος μας, τι χρησιμοποίησε;
272. ΜΑΘΗΤΕΣ: Δυνάμεις.
273. ΚΑΘ2: Σωστά, αλλά τι; (σιωπή)
274. ΚΑΘ2: Τον ορισμό. Μπράβο Δήμο πολύ σωστός ο τρόπος σου αλλά υπάρχει και άλλος τρόπος λίγο πιο γρήγορος. Ποιος θέλει να έρθει να το κάνει με άλλον τρόπο; (μάθημα 3^ο)[...]
275. ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Δεν το κατάλαβα πως γίνεται κυρία.
276. ΚΑΘ2: Διάλειμα για να δούμε πως γίνεται.[...]
277. ΚΑΘ2: Το κατάλαβες Αλέκα μου, το ίδιο που έχουμε ξανακάνει απλά με άλλους αριθμούς. Υπάρχει κάποιος άλλος που δεν το κατάλαβε; (μάθημα 1^ο)

Συζήτηση με την καθηγήτρια

278. ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιλαμβάνεστε την ευθύνη σας απέναντι στους μαθητές;
279. ΚΑΘ2: Θέλω όλα τα παιδιά να παρουσιάσουν βελτίωση σε σχέση με το επίπεδο που ήταν όταν τους ανέλαβα και κυρίως να αισθάνονται ότι μπορούν με προσπάθεια να γίνουν καλύτεροι.[...] Επίσης, νιώθω ότι έχω την ευθύνη να μοιράζω το χρόνο και τις εργασίες σε όλους ώστε να μην αισθάνεται κανείς αδικημένος και να ελέγχω την εργασία που κάνει κάθε παιδί είτε ατομικά είτε ομαδικά. Τους παρακινώ να συμμετέχουν στο μάθημα και ότι λένε ή κάνουν ακόμα και λανθασμένο, πολλές φορές το αξιοποιώ για να γίνει μια συζήτηση πάνω σ' αυτό. Θα ήθελα ακόμα οι μαθητές να μη φοβούνται τα μαθηματικά και

να έρχονται με χαρά στο μάθημα. Σίγουρα δεν τα πετυχαίνω πάντα, ούτε με όλους τους μαθητές, αλλά προσπαθώ (τελική συνέντευξη).

Γ. Συγκριτικά αποτελέσματα των δύο περιπτώσεων ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1 και ΚΑΘΗΓΗΤΗ 2

Ύστερα από τη σύγκριση των δύο περιπτώσεων καθηγητή 1 και καθηγητή 2, προέκυψαν ορισμένες ομοιότητες και διαφορές ως προς τις αποφάσεις που λαμβάνουν, τόσο κατά τον σχεδιασμό όσο και στην τάξη. Επίσης, οι παράγοντες που διαμόρφωσαν τις αποφάσεις τους σε κάποια σημεία φαίνεται να συμπίπτουν, ενώ σε κάποια άλλα διαφέρουν.

Συγκριμένα, κατά τον σχεδιασμό και οι δύο καθηγητές λαμβάνουν αποφάσεις που αφορούν το περιεχόμενο που πρόκειται να διδαχθούν οι μαθητές τους. Ωστόσο, στην περίπτωση του καθηγητή 2, φαίνεται ότι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει τις επιλογές του είναι οι απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος. Στην περίπτωση του καθηγητή 1, το αναλυτικό πρόγραμμα έχει κυρίως συμβουλευτικό ρόλο, καθώς η τελική απόφαση για το τι θα διδαχθούν οι μαθητές διαμορφώνεται ως αποτέλεσμα των απαιτήσεων του αναλυτικού προγράμματος, των πεποιθήσεων σχετικά με τις καθημερινές ανάγκες των μαθητών και των απαιτήσεων των γονέων. Όσον αφορά τον τρόπο που θα εισαχθεί μια νέα έννοια στους μαθητές, ο καθηγητής 2 επιλέγει κυρίως να γίνεται μέσα από διερευνητικές δραστηριότητες, ενώ ο καθηγητής 1 επιλέγει τον τρόπο με βάση τη γνώση του σχετικά με τη δυσκολία του περιεχομένου. Αν το περιεχόμενο πιστεύει ότι είναι δύσκολο για τους μαθητές, τότε επιλέγει να το παρουσιάσει ο ίδιος, ενώ αν θεωρεί ότι οι μαθητές μπορούν να ανακαλύψουν μόνοι τους τη νέα γνώση ώστε να έχουν κέρδος από την εμπλοκή τους στην ανακάλυψη της γνώσης, τότε επιλέγει διερευνητικές δραστηριότητες. Επίσης, ο καθηγητής 2 επιλέγει τις δραστηριότητες βάση του αναλυτικού προγράμματος και των στόχων που προτείνονται από αυτό και τις προσαρμόζει στο επίπεδο των μαθητών. Θεωρεί ευθύνη του οι μαθητές να διδαχθούν όσα ορίζει το αναλυτικό πρόγραμμα. Από την άλλη, ο καθηγητής 1 επιλέγει δραστηριότητες μέσα από την αλληλεπίδραση του με τους μαθητές λαμβάνοντας υπόψη του τις απορίες που εκφράζουν οι μαθητές. Επομένως, η επιλογή των δραστηριοτήτων στον καθηγητή 2, φαίνεται να προκύπτει ως αποτέλεσμα των απαιτήσεων του αναλυτικού προγράμματος και ο ρόλος του είναι να τις προσαρμόσει στο επίπεδο των μαθητών, ενώ στον καθηγητή 1, οι ανάγκες

των μαθητών και η αλληλεπίδραση μαζί τους υπερβαίνει τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος. Ως προς το είδος των δραστηριοτήτων και οι δυο καθηγητές συμφωνούν ότι διαμορφώνεται από τις γνώσεις τους για τους μαθητές, δηλαδή οι προηγούμενες γνώσεις ή παρανοήσεις που τυχόν υπάρχουν στους μαθητές. Ακόμη, οι δυο καθηγητές κατά τον σχεδιασμό αποφασίζουν τα εργαλεία που θα εντάξουν στη διδασκαλία τους. Η χρήση των εργαλείων διαμορφώνεται από τους διαθέσιμους πόρους. Ωστόσο, ο καθηγητής 2 συμπεριλαμβάνει στη διαθεσιμότητα των πόρων και την καλή συνεργασία μεταξύ των συναδέλφων. Στον καθηγητή 1, η διαθεσιμότητα των πόρων περιορίζεται κυρίως στους υλικούς πόρους του σχολείου.

Ακόμη, οι καθηγητές αποφασίζουν τον χρόνο που θα αφιερώσουν σε κάθε μαθηματική έννοια. Και οι δυο συμβουλεύονται το αναλυτικό πρόγραμμα ως προ τη διαχείριση του διδακτικού χρόνου και λαμβάνουν υπόψη τους το επίπεδο των μαθητών. Ωστόσο, υπάρχει διαφορά ως προς τον τρόπο που αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα του περιεχομένου. Ο καθηγητής 2 αντιλαμβάνεται τη σπουδαιότητα μιας μαθηματικής έννοιας κυρίως ως προς τη χρησιμότητα της από τους μαθητές για να επιτύχουν στις εξετάσεις, ενώ ο καθηγητής 1 αντιλαμβάνεται τη σπουδαιότητα μιας έννοιας από το πόσες φορές αυτή επαναλαμβάνεται και βοηθά τους μαθητές να κάνουν νοητικές συνδέσεις μεταξύ των μαθηματικών εννοιών. Επίσης, ο καθηγητής 1 επιλέγει τη συνεργασία των μαθητών ανά δύο για να κερδίσει χρόνο στον διάλογο που θα αναπτυχθεί μέσα στην τάξη.

Ως προς τις συναισθηματικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών προέκυψαν ότι και οι δύο προσπαθούν να δημιουργήσουν δραστηριότητες που να απευθύνονται σε όλους, ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν ίσες ευκαιρίες στη μάθηση. Η απόφασή τους αυτή διαμορφώνεται από τον τρόπο που αντιλαμβάνονται οι ίδιοι τον ρόλο τους μέσα στην τάξη και την ευθύνη τους απέναντι στους μαθητές.

Σχετικά με τις αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί μέσα στην τάξη, προέκυψαν αποτελέσματα που αφορούν στον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν τη μαθηματική γνώση των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να συμφωνούν ότι οι σωστές απαντήσεις ορισμένων μαθητών πρέπει να ακούγονται στην τάξη, ώστε να αποτελούν μια σκαλωσιά για τους πιο αδύναμους μαθητές ή

ακόμη και οι καλοί μαθητές να ακούσουν έναν τρόπο που οι ίδιοι ίσως να μην είχαν σκεφτεί προηγουμένως. Η απόφασή τους αυτή διαμορφώνεται από τις πεποιθήσεις τους σχετικά με τον τρόπο που μαθαίνουν οι μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί επομένως, θεωρούν ότι οι μαθητές μαθαίνουν ακούγοντας τους συμμαθητές τους να εξηγούν τις λύσεις τους και να ανακοινώνουν τις απαντήσεις τους στο σύνολο της τάξης. Ακόμη, ομοιότητες προέκυψαν και στον τρόπο που διαχειρίζονται τα λάθη των μαθητών. Κάποιες φορές οι εκπαιδευτικοί δίνουν οι ίδιοι ένα παράδειγμα ή αντιπαράδειγμα για να μπορέσουν οι μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους και κάποιες φορές δίνουν οι ίδιοι την απάντηση γιατί δεν θεωρούν το λάθος τόσο σημαντικό. Η διαχείριση του λάθους, συνεπώς, για τους δύο καθηγητές διαμορφώνεται από την ερμηνεία που αποδίδουν σε αυτό.

Ακόμη, προέκυψαν αποφάσεις που αφορούν κοινωνικές παραμέτρους όπως η επικοινωνία που επιδιώκουν να αναπτύξουν στην τάξη τους. Ο καθηγητής 1 προσπαθεί να καθιερώσει ορισμένες κοινωνικές νόρμες μέσα στη τάξη σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές πρέπει να λειτουργούν μέσα σε αυτήν. Δίνει χρόνο στους μαθητές να εκφράσουν τις απόψεις τους ελεύθερα, να έρθουν σε αντιπαράθεση ο ένας με τον άλλον εξηγώντας τον τρόπο που σκέφτηκαν και να δέχονται τη γνώμη των άλλων. Επίσης, προσπαθεί να καλλιεργήσει ένα κλίμα αμφισβήτησης και ανατροπής μέσα στο μάθημα των όσων έχουν ειπωθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή αρκεί να υπάρχει ένα επιχειρήμα. Από την άλλη, ο καθηγητής 2, επίσης, εμπλέκει τους μαθητές σε διάλογο, αλλά έχει κυρίως το ρόλο του καθοδηγητή μέσα στην τάξη. Ζητά από τους μαθητές να προσέχουν στο μάθημα, να ακούνε, να λένε τις απαντήσεις τους χωρίς να ζητά από εκείνους πάντα να εξηγήσουν τον τρόπο που σκέφτηκαν ή ζητά από τους μαθητές να εξηγήσουν σε εκείνη τις λύσεις τους χωρίς να εμπλέκει τους μαθητές σε μια αντιπαράθεση μεταξύ τους. Επομένως, διαφέρει ο τρόπος με τον οποίο προσπαθούν οι δύο καθηγητές να καθιερώσουν τις κοινωνικομαθηματικές νόρμες μέσα στην τάξη. Ο καθηγητής 1 εμπλέκει περισσότερο τους μαθητές σε αντιπαράθεση μεταξύ τους, ενώ ο καθηγητής 2 χρησιμοποιεί περισσότερο τον δικό του λόγο για να εξηγήσει πότε μια απάντηση είναι μαθηματικά αποδεκτή. Η απόφασή τους αυτή έχει να κάνει με τον τρόπο που αντιλαμβάνονται το ρόλο τους μέσα στη τάξη.

Επιπλέον, από την ανάλυση των δεδομένων και τη σύγκριση των δύο περιπτώσεων προέκυψαν αποφάσεις που σχετίζονται με τη διαχείριση του χρόνου μέσα στην τάξη. Και οι δυο εκπαιδευτικοί διαχειρίζονται τις καταστάσεις μέσα στην τάξη, ώστε να προλαβαίνουν να ολοκληρώνουν τις δραστηριότητες που έχουν προγραμματίσει. Οι ενέργειες και οι αποφάσεις τους διαμορφώνονται κυρίως από τον διαθέσιμο χρόνο μέσα στην τάξη, ώστε οι δραστηριότητες να μην μένουν ανολοκλήρωτες.

Τέλος, και οι δύο εκπαιδευτικοί φαίνεται να εμφανίζουν συναισθηματικές αποφάσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος. Ο καθηγητής 1 προσπαθεί να ενθαρρύνει του μαθητές να συμμετέχουν χωρίς να φοβούνται μήπως κάνουν λάθος και να τονώνει την αυτοπεποίθησή τους. Επίσης, προσπαθεί να καλλιεργήσει μια θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά. Παρομοίως, και ο καθηγητής 2 χρησιμοποιεί φιλικό λόγο προς τους μαθητές, ώστε οι μαθητές να μην φοβούνται τα μαθηματικά και να έρχονται χαρούμενοι στο μάθημα.

Κεφάλαιο 4^ο

Συζήτηση και συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε σε δύο σημεία. Το πρώτο αφορά τις διδακτικές αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Α΄ γυμνασίου, τόσο στη φάση του σχεδιασμού, όσο και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας στην τάξη. Το δεύτερο σημείο αφορά τους παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζουν τους εκπαιδευτικούς, ώστε να παίρνουν τις συγκεκριμένες αποφάσεις.

Για να απαντηθούν τα ερωτήματα καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οι συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών πριν και μετά τις διδασκαλίες καθώς και οι διδασκαλίες των δύο εκπαιδευτικών ώστε να εντοπιστούν οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί στον σχεδιασμό και μέσα στην τάξη. Από τις αρχικές συνεντεύξεις, αρχικά, εντοπίστηκαν οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί κατά τον σχεδιασμό και οι παράγοντες που τις διαμορφώνουν. Από τις διδασκαλίες εντοπίστηκαν οι ενέργειες των εκπαιδευτικών και στη συνέχεια, μέσα από τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν μετά από κάθε μάθημα εντοπίστηκαν οι λόγοι για τους οποίους κάθε εκπαιδευτικός αποφάσισε να ενεργήσει με τον συγκεκριμένο τρόπο. Αφού εντοπίστηκαν οι αποφάσεις των εκπαιδευτικών και οι παράγοντες που τις διαμόρφωσαν, κατόπιν έγινε μια σύγκλιση των δύο περιπτώσεων, ώστε να εντοπιστούν οι συγκλίσεις και οι αποκλίσεις τους.

Από την παρούσα έρευνα, προέκυψε πως οι εκπαιδευτικοί, καλούνται να πάρουν αποφάσεις, που είτε αναφέρονται στη φάση του σχεδιασμού της διδασκαλίας, είτε στη φάση της αλληλεπίδρασης με τους μαθητές στην τάξη. Οι αποφάσεις αυτές αφορούν σε γνωστικές, διαχειριστικές και σε συναισθηματικές παραμέτρους. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η διδασκαλία είναι μια πολύπλοκη δραστηριότητα με πολλές παραμέτρους καθώς οι εκπαιδευτικοί έχουν πολλαπλούς στόχους, κατά μήκος πολλών διαστάσεων (Schoenfeld, 2008) και εργάζονται με σκοπό την γνωστική ανάπτυξη των μαθητών και την ανάπτυξή τους ως ανθρώπινα όντα.

Οι γνωστικές αποφάσεις λοιπόν, που καλούνται να λάβουν οι εκπαιδευτικοί κατά τον σχεδιασμό αφορούν κυρίως το περιεχόμενο που θα διδαχθεί, τον τρόπο με τον οποίο θα παρουσιαστεί το περιεχόμενο αυτό στην τάξη, τις δραστηριότητες δηλαδή στις οποίες οι εκπαιδευτικοί θα επιλέξουν να εμπλέξουν τους μαθητές και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η διδασκαλία τους. Από την άλλη πλευρά, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας οι εκπαιδευτικοί καλούνται να λάβουν γνωστικές αποφάσεις που αφορούν τη διαχείριση της μαθηματικής γνώσης των μαθητών, όπως τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπίσουν τα λάθη ή τις δυσκολίες που θα παρουσιάσουν οι μαθητές σε σχέση με την κατανόηση διάφορων μαθηματικών εννοιών, τα παραδείγματα ή αντιπαραδείγματα που θα χρησιμοποιήσουν για να διευκολύνουν τη μάθηση των μαθητών καθώς και την αξιοποίηση ή μη των απαντήσεων των μαθητών στο σύνολο της τάξης ως πρόκληση σκέψης για τους υπόλοιπους μαθητές.

Όπως πρόέκυψε από την παρούσα μελέτη, πολλοί είναι οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις γνωστικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών τόσο κατά τον σχεδιασμό όσο και στην τάξη. Οι παράγοντες αυτοί κυμαίνονται από γνωστικούς, προσωπικούς, θεσμικούς και άλλους παράγοντες. Στους γνωστικούς παράγοντες περιλαμβάνονται κυρίως η παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου και η γνώση των εκπαιδευτικών για τους μαθητές. Στους προσωπικούς παράγοντες περιλαμβάνονται εκείνοι που αφορούν τις πεποιθήσεις, τις ερμηνείες που αποδίδουν οι εκπαιδευτικοί τόσο στο περιεχόμενο όσο και στα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα μέσα στην τάξη, καθώς και οι αντιλήψεις τους σχετικά με το ρόλο που έχουν οι ίδιοι μέσα στην τάξη. Ακόμη, άλλοι παράγοντες που φαίνεται να διαμορφώνουν τις αποφάσεις των εκπαιδευτικών είναι οι γονείς και οι συνάδελφοι τους. Άρα, οι διδακτικές αποφάσεις φαίνεται να προκύπτουν ως αποτέλεσμα της ικανότητας των εκπαιδευτικών να ενεργούν μέσα από την επιρροή τόσο των ατομικών πτυχών όσο και του κοινωνικού πλαισίου μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η διδασκαλία (Lande, Mesa, 2016).

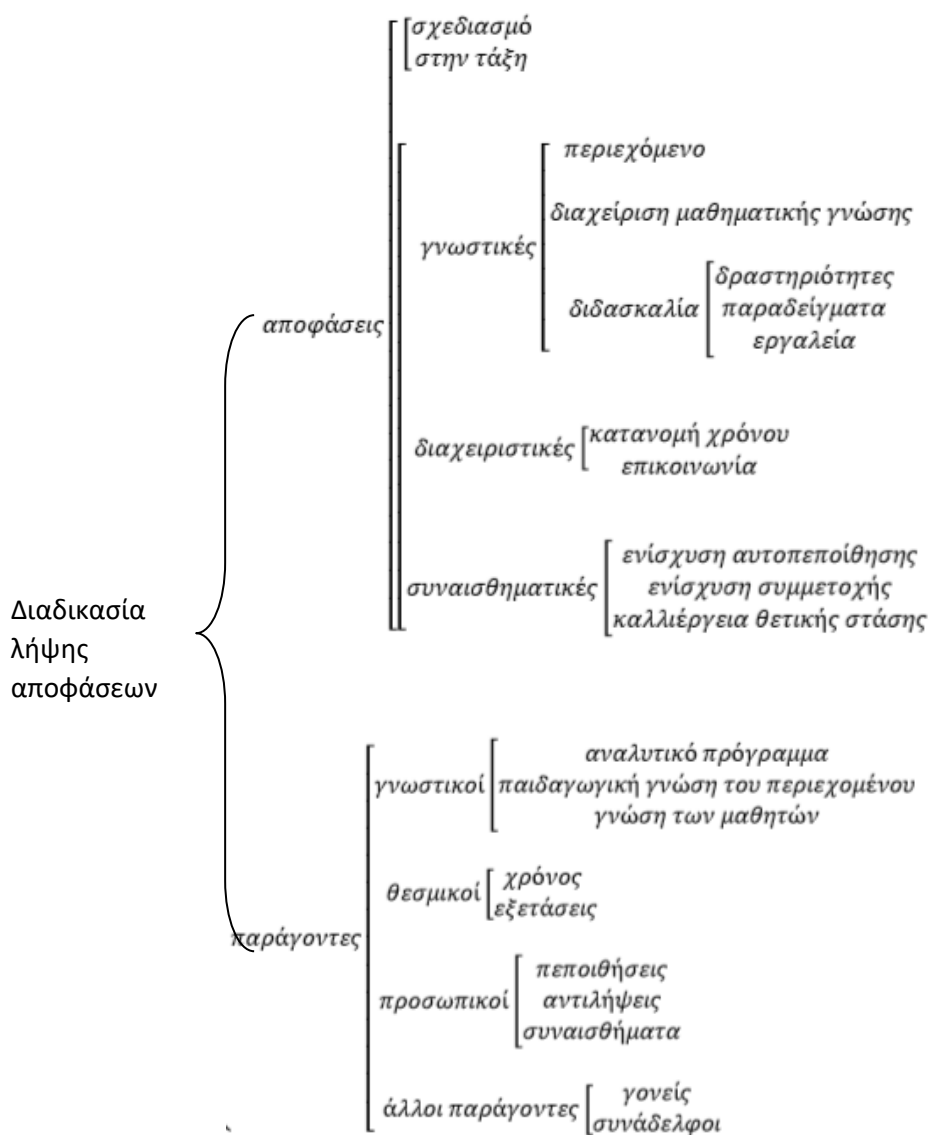
Οι διαχειριστικές αποφάσεις που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί κατά τον σχεδιασμό αφορούν κυρίως την κατανομή χρόνου σε διδακτικές ώρες. Από την άλλη, οι διαχειριστικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών στην τάξη συμπεριλαμβάνουν

αποφάσεις που σχετίζονται τόσο με την κατανομή του χρόνου κατά την διάρκεια της διδασκαλίας, όπως ο χρόνος που θα αφιερώσουν στη διαπραγμάτευση μιας έννοιας ή η κατανομή του χρόνου στις συζητήσεις μέσα στην τάξη, καθώς και την διαχείριση της επικοινωνίας που αναπτύσσεται στην κοινότητα της τάξης. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αποφάσεις αυτές είναι κυρίως η γνώση του αναλυτικού προγράμματος και η γνώση των μαθητών, καθώς και ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος, ώστε να φέρουν οι εκπαιδευτικοί εις πέρας τον αρχικό προγραμματισμό της διδασκαλίας. Ο εκπαιδευτικός δεν έχει απεριόριστο χρόνο στη διάθεση του, γι' αυτό το λόγο πρέπει να προσαρμόσει το πλαίσιο του τομέα των μαθηματικών στο πλαίσιο της σχολικής τάξης. Το πλαίσιο του τομέα των μαθηματικών διαφέρει από το πλαίσιο μιας σχολικής τάξη στην οποία οι εκπαιδευτικοί θέλουν να διδάξουν μαθηματικά. Οι μαθηματικοί ακολουθούν ένα τρόπο εργασίας που πολλές φορές δεν συνάδει με το πλαίσιο λειτουργίας μιας τάξης. Συνήθως, οι μαθηματικοί εστιάζουν σε ένα μικρό εύρος προβλημάτων και επεξεργάζονται τις ιδέες τους σε μεγάλο βαθμό μόνοι τους. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την ευθύνη να βοηθήσουν όλους τους μαθητές να μάθουν μαθηματικά καλύπτοντας μια ορισμένη ύλη που καθορίζεται από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να επιτρέψουν στους μαθητές να ξοδέψουν μήνες αναπτύσσοντας μια ιδέα ή να εργαστούν μόνοι τους (Ball,1993), αφού κάτι τέτοιο έρχεται αντίθεση με τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης όπως η κοινωνικοποίηση των μαθητών.

Οι συναισθηματικές αποφάσεις των εκπαιδευτικών, τόσο κατά τον σχεδιασμό, όσο και στην τάξη, αφορούν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να ενισχύουν τους μαθητές, όπως να τονώνουν την αυτοπεποίθησή τους, να ενισχύουν τη συμμετοχή τους στο μάθημα δημιουργώντας δραστηριότητες που όλοι οι μαθητές μπορούν να ανταποκριθούν, να δημιουργούν μια θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά, να δημιουργούν ένα κλίμα στην τάξη που ο καθένας μπορεί να εκφραστεί χωρίς να τον λογοκρίνουν οι άλλοι. Οι εκπαιδευτικοί για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούν κυρίως το φιλικό λόγο μέσα στην τάξη και δείχνουν σεβασμό στις ανάγκες των μαθητών, δημιουργώντας ίσες ευκαιρίες για όλους και προσπαθούν να κάνουν τους μαθητές να μην φοβούνται να εκφράσουν την άποψή τους ακόμα και

αν είναι λανθασμένη. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αποφάσεις αυτές έχουν να κάνουν με τον τρόπο που ίδιοι αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί το ρόλο τους μέσα στην τάξη. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί έχουν πολλαπλούς ρόλους και οφείλουν να δείχνουν ευαισθησία στους μαθητές και προσοχή στις ανάγκες τους (Potari, Jaworski, 2002). Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κυρίαρχοι παράγοντες που εμφανίστηκαν ήταν οι πεποιθήσεις, οι γνώσεις των εκπαιδευτικών και ο διαθέσιμος διδακτικός χρόνος.

Παρακάτω παρουσιάζεται το δίκτυο ταξινόμησης που προέκυψε από την παρούσα μελέτη σχετικά με τη διαδικασία λήψης αποφάσεων:



Σχήμα 7: Δίκτυο ταξιμόησης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων

Ωστόσο, η διαδικασία λήψης αποφάσεων φαίνεται να είναι διαφορετικής φύσης στη φάση του σχεδιασμού από τη φάση κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Από την άποψη της γνωστικής ψυχολογίας, η ανθρώπινη συλλογιστική και η λήψη αποφάσεων μπορεί να χαρακτηριστεί είτε ως συνειδητή διαδικασία είτε ως ασυνείδητη (Watson, 2019). Κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας, η διαδικασία λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών φαίνεται να πραγματοποιείται μέσω μιας συνειδητής διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικοί βασίζονται στις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος και σχεδιάζουν τη διδασκαλία τους με συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους, επιδιώκοντας ένα ορισμένο αποτέλεσμα μάθησης και κατανόησης των μαθητών. Επομένως, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν εκ των προτέρων προβλέψει τις δυσκολίες που θα αντιμετωπίσουν οι μαθητές όταν θα έρθουν σε επαφή με μια ορισμένη μαθηματική έννοια, γνωρίζοντας το επίπεδο τους και έχουν σχεδιάσει συνειδητά τις δραστηριότητες στις οποίες θα εμπλακούν οι μαθητές επιδιώκοντας ένα συγκεκριμένο μαθησιακό αποτέλεσμα.

Ωστόσο, η πραγματικότητα της τάξης μπορεί να είναι διαφορετική από αυτήν που έχουν στο μυαλό τους οι εκπαιδευτικοί και η πορεία της διδασκαλίας να παίρνει διαφορετική τροπή από αυτήν που είχαν αρχικά προγραμματίσει. Αν η διδασκαλία αφορούσε μόνο την παρακολούθηση προκαθορισμένων σεναρίων και την παροχή ενός προκαθορισμένου προγράμματος σπουδών, τότε η γνώση του προγράμματος σπουδών θα αρκούσε για να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία στην τάξη (Rowland, Zazkis, 2013). Στην τάξη συμβαίνουν απρόβλεπτες καταστάσεις, τις οποίες στην παρούσα έρευνα τις ονομάζουμε κρίσιμες διδακτικές στιγμές υιοθετώντας τον ορισμό των Stockero & Zoest (2013). Σύμφωνα με τους προηγούμενους, μια κρίσιμη διδακτική στιγμή ορίζεται ως ένα παράδειγμα μέσα στην τάξη, το οποίο διακόπτει τη ροή του μαθήματος και παρέχει στον εκπαιδευτικό την ευκαιρία να τροποποιήσει τη διδασκαλία του. Από τη μελέτη προέκυψε ότι οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν τέτοιες καταστάσεις σε πολλά σημεία κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Ο τρόπος που αποφασίζουν να ενεργήσουν κάθε φορά εξαρτάται από τον τρόπο που ερμηνεύουν το γεγονός και τη βαρύτητα που αποδίδουν σε αυτό με βάση την εμπειρία τους. Όπως υποστηρίζουν οι Bishop & Whifield (1972), οι

εκπαιδευτικοί στηρίζουν τις αποφάσεις τους σε προηγούμενη εμπειρία, κατάρτιση και πρακτική.

Επομένως, η διαδικασία λήψης αποφάσεων των εκπαιδευτικών στην τάξη όταν αντιμετωπίζουν τέτοιες καταστάσεις φαίνεται να γίνεται πιο αυθόρμητα και να καθορίζεται από την εμπειρία των εκπαιδευτικών να παρατηρούν καταστάσεις, να ερμηνεύουν τις ανάγκες των μαθητών με βάση τις γνώσεις και τις πεποιθήσεις τους και στη συνέχεια να ενεργούν ώστε να διασφαλίσουν τη μάθηση και την κατανόηση των μαθητών. Όταν οι εκπαιδευτικοί παρακολουθούν και ερμηνεύουν τα όσα βλέπουν, τα συνδέουν αυτόματα με οικεία διδακτικά επεισόδια, γεγονός που τους επιτρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις γρήγορα με ένα όχι και τόσο συνειδητό τρόπο. Επομένως, η παρατήρηση δεν πρόκειται για μια παθητική διαδικασία, αλλά περιλαμβάνει τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών (Sherin κ.α 2011) και κατά συνέπεια, τη λήψη διδακτικών αποφάσεων προς μαθησιακό όφελος των μαθητών. Έτσι, η παρατήρηση των εκπαιδευτικών και η ερμηνεία που αποδίδουν οι ίδιοι στα γεγονότα που συμβαίνουν μέσα στην τάξη είναι καθοριστικός παράγοντας στη λήψη αποφάσεων των εκπαιδευτικών. Βέβαια, η ικανότητα του εκπαιδευτικού να παρατηρεί αυτά που συμβαίνουν στην τάξη είναι πολύ σημαντική και επηρεάζεται από τις γνώσεις του εκπαιδευτικού (Mason, 2002).

Μπορούμε να ισχυριστούμε, επομένως, ότι η διαδικασία λήψης αποφάσεων στην τάξη, γίνεται με ένα τρόπο γρήγορο και άμεσο, όπου η γνώση, οι πεποιθήσεις και η εμπειρία του εκπαιδευτικού του δίνουν την δυνατότητα να αποφασίζει σε ελάχιστο χρόνο τον τρόπο με τον οποίο θα ενεργήσει μέσα στην τάξη προς όφελος των μαθητών.

Ένα ερώτημα για περαιτέρω έρευνα που προτείνεται από την παρούσα έρευνα είναι πώς ο ίδιος εκπαιδευτικός λαμβάνει αποφάσεις μέσα σε διαφορετικά πλαίσια; Είναι οι ίδιες αποφάσεις που λαμβάνει ή όχι; Και αν όχι υπάρχουν κάποιες αποφάσεις που ίσως μένουν σταθερές σε κάθε πλαίσιο ανεξάρτητα από αυτό;

Ωστόσο, η παρούσα έρευνα έχει περιορισμούς, καθώς εμπεριέχει αρκετές δυσκολίες. Πρώτον, τα ερωτήματα αυτά είναι αρκετά δύσκολο να απαντηθούν καθώς εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την προσωπικότητα του κάθε

εκπαιδευτικού, τα βιώματα του, την εμπειρία του και τις γενικότερες αντιλήψεις και πεποιθήσεις του γύρω από τον ρόλο του ως εκπαιδευτικό. Δεύτερον, το πλαίσιο στο οποίο λαμβάνονται οι αποφάσεις, δηλαδή η τάξη αλλάζει κάθε φορά, καθώς οι μαθητές περιλαμβάνουν τα δικά τους κοινωνικό-πολιτισμικά στοιχεία, τα οποία διαφέρουν από μαθητή σε μαθητή, από τάξη σε τάξη και από περιοχή σε περιοχή. Τέλος, η έλλειψη της εμπειρίας της ερευνήτριας πάνω σε θέματα ερευνών είναι ένας ακόμη περιορισμός της παρούσας έρευνας.

Βιβλιογραφία

1. Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33-52.
2. Ball, D. L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *The elementary school journal*, 93(4), 373-397.
3. Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide?.
4. Blömeke, S., Gustafsson, J. E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*.
5. Borko, H., Roberts, S. A., & Shavelson, R. (2008). Teachers' decision making: From Alan J. Bishop to today. In *Critical issues in mathematics education* (pp. 37-67). Springer, Boston, MA.
6. Bruner, J. (1960). The process of education. *Cambridge, MA: Harvard University*.
7. Chazan, D., & Ball, D. (1999). Beyond being told not to tell. *For the learning of mathematics*, 19(2), 2-10.
8. Craig, S. D., Sullins, J., Witherspoon, A., & Gholson, B. (2006). The deep-level-reasoning-question effect: The role of dialogue and deep-level-reasoning questions during vicarious learning. *Cognition and Instruction*, 24(4), 565-591.
9. Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(5), 325-346.
10. Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and teacher education*, 34, 12-25.
11. Eggleston, J. (1979) Making Decisions in the Classroom, in J. Eggleston (Ed.) *Teacher Decision-making in the Classroom*. London: Routledge & Kegan Paul.

12. Engeström, Y. (2001). Making expansive decisions: An activity-theoretical study of practitioners building collaborative medical care for children. In *Decision making: Social and creative dimensions* (pp. 281-301). Springer, Dordrecht.
13. Franke, M.L, & Carey, D.A. (1996) .Young children's perceptions of mathematics in problem solving environments. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (1), 8-25.
14. Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(1), 225-256.
15. Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. routledge.
16. Hayes, D. (1999). Decisions, decisions, decisions: the process of 'getting better at teaching'. *Teacher development*, 3(3), 341-354.
17. Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for research in mathematics education*, 372-400.
18. Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for research in mathematics education*, 169-202.
19. Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational technology research and development*, 47(1), 61-79.
20. Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T., & Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 805.
21. Lampert, M. (2004). Response to teaching practice/Teacher learning practice group. *Investigating the practice of school improvement: Theory, methodology and relevance*. Bellagio, Italy.
22. Lande, E., & Mesa, V. (2016). Instructional decision making and agency of community college mathematics faculty. *ZDM*, 48(1-2), 199-212.

23. Lobato, J., Clarke, D., & Ellis, A. B. (2005). Initiating and eliciting in teaching: A reformulation of telling. *Journal for research in mathematics education*, 101-136.
24. Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Routledge.
25. National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Teaching Standards for School Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*.
26. Nardi, B. A. (1996). Studying context: A comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition. *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*, 69-102.
27. Potari, D., & Jaworski, B. (2002). Tackling complexity in mathematics teaching development: Using the teaching triad as a tool for reflection and analysis. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 351-380.
28. Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An ecological approach*. Bloomsbury Publishing.
29. Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of educational research*, 75(2), 211-246.
30. Rimm-Kaufman, S. E., & Sawyer, B. E. (2004). Primary-grade teachers' self-efficacy beliefs, attitudes toward teaching, and discipline and teaching practice priorities in relation to the "responsive classroom" approach. *The Elementary School Journal*, 104(4), 321-341.
31. Rowland, T., & Zazkis, R. (2013). Contingency in the mathematics classroom: Opportunities taken and opportunities missed. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13(2), 137-153.
32. Saad, N. S., Nagappan, R., Ratnavadivel, N., Yasin, S. M., Hin, L. C., & Radzi, I. M. (2009). THE ATTRIBUTES OF TEACHERS' PEDAGOGICAL DECISION MAKING QUALITIES IN MATHEMATICS CLASSROOM. In *Conference on Science and Mathematics in Education (CoSMEd) 2009* (pp. 380-385).
33. Schoenfeld, A. H. (1998). *Toward a theory of teaching-in-context*.
34. Schoenfeld, A. H. (2008). On modeling teachers' in-the-moment decision-making. *A study of teaching: Multiple lenses, multiple views*, 45-96.

35. Schoenfeld, A. H. (2011). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications*. Routledge.
36. Schoenfeld, A. H., & Kilpatrick, J. (2008). Toward a theory of proficiency in teaching mathematics. *International handbook of mathematics teacher education, 2*, 321-354.
37. Sherin, M., Jacobs, V., & Philipp, R. (Eds.). (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. Routledge.
38. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher, 15*(2), 4-14.
39. Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1–22.
40. Stahnke, R., Schueler, S., & Roesken-Winter, B. (2016). Teachers' perception, interpretation, and decision-making: a systematic review of empirical mathematics education research. *ZDM, 48*(1-2), 1-27.
41. Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. (2011). The complexity of developmental predictions from dual process models. *Developmental Review, 31*(2), 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2011.07.003>
42. Stockero, S. L., & Van Zoest, L. R. (2013). Characterizing pivotal teaching moments in beginning mathematics teachers' practice. *Journal of Mathematics Teacher Education, 16*(2), 125-147.
43. Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
44. Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education, 10*(4), 571-596.
45. Watson, A., Ohtani, M., & Ainley, J. (2015). Task design in mathematics education. *Proceedings of ICMI Study, 22*, 9-16.
46. Watson, S. (2019). Revisiting teacher decision making in the mathematics classroom: a multidisciplinary approach.
47. Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods. Sage publications. 5th Edition.*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Αρχική συνέντευξη του ΚΑΘΗΓΗΤΗ 1

ΕΡΕΥΝ: Ποιους παράγοντες λαμβάνετε υπόψη σας κατά την προετοιμασία της διδασκαλίας μιας μαθηματικής ιδέας; Δηλαδή στο σχεδιασμό της;

ΚΑΘ1: Λαμβάνω πρώτα από όλα, αν ξεκινάμε σε ευρύ γενικό σχεδιασμό τα γενικά χρονικά περιθώρια. Δηλαδή, αν ο χρόνος που απαιτείται είναι πολύς σε σχέση με αυτό που κερδίζουν οι μαθητές, τότε αυτή η ιδέα μπορεί να περάσει πολύ επιφανειακά, ίσως και εργαλειακά. Όστε να κερδηθεί χρόνος για άλλες ιδέες πιο σημαντικές ώστε να μπούμε σε πιο πολύ βάθος. Αν αποφασίσω μια ιδέα να την επικοινωνήσω πιο αναλυτικά και οι μαθητές να την κατασκευάσουν σιγά σιγά τότε ο χρόνος, εεεε τότε ο σχεδιασμός έχει να κάνει πιο επικεντρωμένα με τον χρόνο με το πόσες ώρες θα διδαχθεί και πώς κάθε δραστηριότητα θα τοποθετηθεί μες στην ώρα, ώστε πάντα να έχουν και κάτι για το σπίτι κάθε φορά τελειώνοντας. Μετά λαμβάνω φυσικά υπόψη το επίπεδο της τάξης. Δηλαδή αν πιστεύω ότι αυτό το πράγμα μπορεί να περάσει ok, ή πιο πολύ θα μας μπερδέψει παρά θα μας βοηθήσει. Και λαμβάνω υπόψη τι έχει διδαχθεί πριν και αν αυτό το πράγμα μπορώ να το επαναλάβω δύο ή τρεις φορές κατά τη διάρκεια της χρονιάς.

ΕΡΕΥΝ: Από τι εξαρτάται ο χρόνος που θα αφιερώσετε στη διαπραγμάτευση μιας έννοιας;

ΚΑΘ1: Αν είναι κάτι που δυσκολεύει τους μαθητές θα επιμείνω περισσότερο, αν είναι κάτι που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές και το έχουν κατανοήσει τότε θα προχωρήσω παρακάτω ή αν είναι κάτι που θα το ξανασυναντήσουμε παρακάτω δηλαδή μια έννοια πιο κεντρική όπως η συμπερίληψη κλάσης που δίνονται πολλές ευκαιρίες να το δεις κατά τη διάρκεια της χρονιάς θα επιμείνω περισσότερο. Για παράδειγμα, μια κεντρική ιδέα πότε κάτι συμπεριλαμβάνεται μέσα σε κάτι άλλο, το οποίο δίνεται πολλές ευκαιρίες μέσα στη χρονιά να το δεις. Για παράδειγμα, αν τα τετράγωνα είναι ορθογώνια, μια ευκαιρία για να δεις μια συμπερίληψη κλάσης ή αν οι φυσικοί είναι ακέραιοι ή οι ακέραιοι είναι φυσικοί, μια δεύτερη δυνατότητα για συμπερίληψη κλάσης. Οπότε αυτά πάνω κάτω και μερικές φορές θέλω να εντάξω και μερικά εργαλεία στη διδασκαλία σε κάποιες ιδέες και κοιτάζω σε ποιες ιδέες μπορούν να ενταχθούν πιο εύκολα. Μπορεί να θέλω να εντάξω για παράδειγμα τον υπολογιστή σε μια ιδέα, μπορεί να είναι ιδιαίτερα πρόσφορο σε μια ιδέα. Μπορώ να το κάνω; Θα το κάνω. Αν δεν μπορώ γιατί δεν έχω διαθέσιμο υπολογιστή, τότε θα το κάνω αλλιώς, ας πούμε με χειραπτικά μέσα. Άρα, συνοψίζοντας ο χρόνος σε μεγαλύτερο και μικρότερο φόρους, πως πιστεύω ότι η τάξη μπορεί να ανταποκριθεί σ'αυτό, το πως αυτό μπορεί αν γίνει διδακτικό

αντικείμενο στο σχολείο ώστε να έχουν κάτι για το σπίτι πάντα , μην είναι μόνο μια θεωρητική κουβέντα. Και τέταρτος άξονας τα εργαλεία που έχω στη διάθεση μου.

ΕΡΕΥΝ: Πώς αποφασίζετε τον τρόπο που θα παρουσιάσετε μια μαθηματική έννοια;

ΚΑΘ1: Αν πιστεύω ότι κάτι είναι δύσκολο για τους μαθητές αλλά είναι χρήσιμο επιλέγω συνήθως να το παρουσιάσω εγώ είτε να τους δώσω τη θεωρία είτε να τους δώσω μερικά παραδείγματα για να την καταλάβουν. Αν πιστεύω ότι είναι κάτι που μπορεί να διεγείρει στους μαθητές κάποια ερωτήματα που έχουν να κάνουν με μαθηματική σκέψη πιο κεντρική και μπορούν να χτίσουν μόνοι τους πράγματα , να φτιάξουν έναν ορισμό μόνοι τους για παράδειγμα, ή μια διαδικασία, τότε κοιτάω να γίνει μέσα από δραστηριότητα και σιγά σιγά δίνοντας χρόνο αρκετό σ' αυτό. Δηλαδή Δραστηριότητα που να βγαίνουν από μέσα τα ερωτήματα και οι κεντρικές ιδέες που πιθανώς έχει αντιμετωπίσει και η μαθηματική κοινότητα πιστεύω ανά τους αιώνες. Δηλαδή όταν προσπαθεί να προσεγγίσει μια έννοια κάποιος μπορεί να πέφτει πάνω σε εμπόδια που έπεφτε η μαθηματική κοινότητα κατά τη διάρκεια της ιστορίας. Αυτά... αν βλέπω ότι υπάρχει κέρδος να εμπλακούν σε μια τέτοια διερεύνηση οι μαθητές και είναι δυνατό και εφικτό να γίνει από άποψη χρόνου το κάνω με δραστηριότητα διερευνητική και στο τέλος καταλήγουμε το συμπέρασμα αλλιώς άμα όμως βλέπω ότι είναι κάτι χρήσιμο αλλά δεν μπορεί να γίνει αυτό είτε επειδή είναι χρονοβόρο ...

ΕΡΕΥΝ: Θεωρείτε ότι οι μαθητές θα πέσουν πάλι στα ίδια εμπόδια;

ΚΑΘ1: Θα πέσουν ούτως ή άλλως . Αν θα τα ξεπεράσουν δεν ξέρω. Αν κρίνω ότι δύσκολα θα τα ξεπεράσουν ή θα τα ξεπεράσουν επειδή τους το πα εγώ τότε προτιμώ να το παρουσιάσω εγώ ή να δοκιμάσω λίγο στο περιθώριο ας πούμε του μαθήματος θέτοντας κάποια ερωτήματα αλλά όχι κεντρικά. Για όλους. Αν όμως θεωρώ ότι είναι εφικτό προτιμώ να γίνει έτσι με δραστηριότητα και να φτάσουν μόνοι τους σ' αυτό που λέμε θεωρία.

ΕΡΕΥΝ: Πιο βιωματικά δηλαδή;

ΚΑΘ1: Ακριβώς.

ΕΡΕΥΝ: Τώρα τι ρόλο παίζει για σας το παρόν του μαθητή δηλαδή τι γνωρίζει ο μαθητής; Τι έχει σαν βιώματα, γνώσεις προηγούμενες;

ΚΑΘ1: Παίζει ρόλο σίγουρα το τι γνωρίζει, ναι παίζουν ρόλο όλα αυτά... αλλά συνήθως το σκέφτομαι γι' αυτό για το σχεδιασμό δεν το σκέφτομαι για να αποκλείσω κάποια πράγματα. Γιατί πολλές φορές μπορεί να τύχει κάτι να το νοηματοδοτήσουν μόνοι τους οι μαθητές εκείνη την ώρα. Το σκέφτομαι ναι πιο πολύ αλλά όχι για ρόλο περιοριστικό. Συνήθως το σκέφτομαι για να δω τι μπορεί να συμβεί ... αυτό που λες.. τι μπορεί να συμβεί να προσπαθήσω να σχεδιάσω στο μυαλό μου τι μπορεί να συμβεί αλλά πάντα πιστεύω ότι μπορεί να υπάρξει ένας

αιφνιδιασμός προς αυτό. Δηλαδή να είναι κάτι που πιστεύω ότι το ξέρουν και να μην μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ή κάτι να θεωρώ ότι είναι απροσπέλαστο και τελικά να μην είναι.

ΕΡΕΥΝ: Ποια χαρακτηριστικά θεωρείτε ότι πρέπει να έχει ένας αποτελεσματικός εκπαιδευτικός;

ΚΑΘ1: Ένα πράγμα είναι να έχει ευέλικτους στόχους, να είναι ευέλικτος, ακόμα και όταν βλέπει ότι ό,τι έχει σχεδιάσει ανατρέπεται να μπορεί να το πάει αλλού και πριν και κατά τη διάρκεια. Δηλαδή και κατά τη διάρκεια να μπορεί να παίρνει ένα φίτμακ που ή να αλλάξει το σχεδιασμό εκείνη την ώρα με κάποιο τρόπο ή να αλλάξει το σχεδιασμό στο επόμενο μάθημα. Και τα δύο δηλαδή. Επίσης, ο αποτελεσματικός εκπαιδευτικός δεν πρέπει να πλατειάζει. Μην αρχίσει μια θεωρητική κουβέντα η οποία μπορεί να μην καταλήξει πουθενά. Πρέπει κάθε μάθημα να καταλήγει κάπου συνήθως. Μακάρι να είχαμε κάποιες μέρες να έχουμε δίωρο στη διάθεση μας, αλλά πρέπει να προσαρμοστείς σ' αυτό. Καλό είναι τα περισσότερα μαθήματα να καταλήγουν κάπου, να έχουν μια αρχή, μέση και τέλος. Και να βλέπει τι θέμα που μπορεί να ανοίξει εκείνη την ώρα μπορεί να βοηθήσει και τι θέμα μπορεί να αποπροσανατολίσει ώστε να το θέσει σε αναμονή για αργότερα άμα χρειαστεί. Κάτι δηλαδή που μπορεί να αποπροσανατολίσει την κουβέντα τελείως. Δεν λέμε ότι λένε οι μαθητές να το αποκρούει, αλλά κάποια πράγματα πολλές φορές που μπορούν να αλλάξουν τελείως την κουβέντα μπορεί να δώσει μια απάντηση στο μαθητή που το είπε, ώστε να τον κάνει να σκεφτεί χωρίς να του κόψει τη σκέψη, αλλά ταυτόχρονα να μην αλλάξει το σχεδιασμό του τελείως, άμα δεν τον εξυπηρετεί εκείνη την ώρα και να το κρατήσει για αργότερα αυτό και να το χρησιμοποιήσει αργότερα στη διδασκαλία του.

ΕΡΕΥΝ: Δηλαδή να κρατάει τους αρχικούς στόχους σαν άξονες;

ΚΑΘ1: Θα το πω ανάποδα να είναι ευέλικτοι στο βαθμό που δεν θα του ανατρέπουν το συνολικό σχεδιασμό για το καλό των μαθητών. Γιατί αν του ανατρέπουν το συνολικό σχεδιασμό μπορεί να προκύψει ένα χασι πράγμα τελείως μπερδεμένο και να μην ξέρει ο μαθητής στο τέλος τι έκανε σήμερα. Άρα, να μπορεί να ανατρέπει το σχεδιασμό του χωρίς όμως να αποπροσανατολίζει τους μαθητές.

ΕΡΕΥΝ: Τι ρόλο παίζει η κοινότητα της τάξης για σας και πώς προσπαθείτε εσείς να τη διαμορφώσετε;

ΚΑΘ1: Η κοινότητα εντάξει διαμορφώνεται μόνη της συνήθως, τα παιδιά έχουν κάποιο προφίλ το καθένα μέσα στην τάξη. Άλλη βαρύτητα έχει κάτι όταν το λέει κάποιος άλλη έχει όταν το λέει κάποιος άλλος. Από μόνοι τους το καταλαβαίνουν γιατί ξέρουν μετά από κάποιο καιρό. Αυτό που προσπαθώ εγώ, είναι να υπάρχει το πνεύμα ότι δεν φοβόμαστε να πούμε και μια βλακεία, δεν φοβόμαστε να πούμε και λάθος. Ότι δεν σταματάμε να μιλάμε όταν ο καθηγητής λέει ότι κάτι είναι οκ,

δηλαδή να υπάρχει γενικά ένα κλίμα αμφισβήτησης σ' αυτό που λέω εγώ μέσα στην τάξη. Εεε αυτό σιγά σιγά χτίζεται. Δηλαδή αν έχεις αντίρρηση πες την και ας σου πω εγώ κάτι ή πες γιατί αυτό είναι έτσι; ή όταν εγώ λέω κάτι άλλο και εσύ δεν συμφωνείς με αυτό καλό είναι να το πεις. Δηλαδή να υπάρχει ένα κλίμα και αμφισβήτησης και ανατροπής σε ότι έχει ειπωθεί μέχρι εκείνη την στιγμή στην τάξη αρκεί να υπάρχει μια αιτιολόγηση.

ΕΡΕΥΝ: Αυτό όμως πρέπει να το καλλιεργήσεις μέσα στην τάξη γιατί τα παιδιά πολλές φορές δεν έχουν μάθει έτσι..

ΚΑΘ1: Ναι αυτό που προσπαθώ εγώ είναι να υπάρχει ένα κλίμα τέτοιο, αμφισβήτησης σε αυτό που λέγεται, αλλά να υπάρχει μια συμφωνία, μια κοινή σκέψη και τήρηση προς τους κανόνες τους οποίους λειτουργούμε. Οι κανόνες δηλαδή να είναι συγκεκριμένοι, δηλαδή τώρα θα γράψουμε κάτι, τώρα δεν θα μιλήσουμε, γιατί θα πούμε κάτι, αλλά τώρα θα σκεφτούμε όλοι μαζί αν επιτρέπεται να υπάρχει και λίγο φασαρία. Να υπάρχουν αυτοί οι κοινοί κανόνες συμπεριφοράς που να μην αμφισβητούνται αυτοί οι κανόνες. Να μην νομίζουν ότι εγώ ως μαθητής μπορώ να τους ανατρέψω, όμως μπορώ να ανατρέψω, μπορώ να έχω αντίρρηση στο μαθηματικό περιεχόμενο. Εκεί μπορώ να μιλήσω, μπορώ να αμφισβητήσω αυτό που λέει ο καθηγητής ως προς το μαθηματικό περιεχόμενο δεν μπορώ όμως να αμφισβητήσω τους κανόνες λειτουργίας μέσα στο πλαίσιο στο οποίο λειτουργεί το μάθημα. Σταθερό πλαίσιο λειτουργίας και ένας από αυτούς τους κανόνες είναι ότι μιλάμε και λέμε τη γνώμη μας. Όμως αυτό να γίνεται κάπως δομημένα. Αυτό είναι όλο.

ΕΡΕΥΝ: Δηλαδή αν δοθεί μια διαφορετική λύση από έναν μαθητή, αλλά εσείς το έχετε ζητήσει με έναν διαφορετικό τρόπο, δηλαδή θέλω να χρησιμοποιήσεις αυτό ως εργαλείο και ο μαθητής βρει κάποιον άλλον τρόπο τι κάνετε;

ΚΑΘ1: Δεν μου τυχαίνει συχνά να θέλω ένα συγκεκριμένο τρόπο, αλλά μου έρχονται τρία πράγματα στο μυαλό. Το ένα πράγμα είναι: με φωνάζει ένας μαθητής και μου δείχνει στο τετράδιο του μια άλλη λύση, αν κρίνω ότι αυτή η λύση αποπροσανατολίζει το μάθημα μπορεί να του πω είναι σωστή ή είναι λάθος και να μην αναφέρω κάτι άλλο. Αν κρίνω ότι κάπου βοηθάει, ανοίγει ίσως το πλαίσιο και χωράει να το συζητήσουμε μπορεί να αναφερθεί στην τάξη. Γενικά έχουμε μια συμφωνία ότι υπάρχουν πολλές σωστές λύσεις και πρέπει να τις λέμε αλλά καλό είναι σε μερικά προβλήματα να έχουμε κάποιο τρόπο λύσης καβάντζα ας το πούμε σε μερικά προβλήματα πιο διαδικαστικά όπως οι εξισώσεις ώστε να υπάρχει ένα κοινό πνεύμα εκεί.

ΕΡΕΥΝ: Δηλαδή μπορεί κάποιος μαθητής να λύσει μια εξίσωση με το νου... τότε;

ΚΑΘ1: Εκεί κανονικά πρέπει να βρω ένα παράδειγμα που να μην λειτουργεί που να δυσκολευτεί να το κάνει έτσι. Να βρω ένα παράδειγμα που ο δικός μου ο τρόπος να

έχει πλεονεκτήματα σε σχέση με το δικό του ή να βρω ένα παράδειγμα που να μη μπορεί να κάνει τον τρόπο του.

ΕΡΕΥΝ: Για παράδειγμα είδαμε τώρα μέσα στο μάθημα που η μαθήτρια είπε το είδα με το μάτι, με το μάτι το υπολόγισα...

ΚΑΘ1: Εντάξει ναι αυτό δεν είναι αποδεκτό. Δεν είναι άλλος τρόπος αυτός γιατί...δεν μπορείς να μου πεις το υπολόγισα με το μάτι.

ΕΡΕΥΝ: Και πώς μπορείς να τον πείσεις ότι αυτό που βλέπεις δεν είναι μαθηματικά σωστός τρόπος; Αφού σου λέει φαίνεται;

ΚΑΘ1: Ναι πολύ σωστά. Αυτό που είπε βέβαια η συγκεκριμένη ήταν λάθος. Αυτό που λες είναι πολύ δύσκολο... είναι πολύ δύσκολο να πειστεί. Γι' αυτό πολλές φορές λέμε αυτό είναι το ενδεικτικό σχήμα. Τους έχω κάνει συζήτηση για τα ενδεικτικά σχήματα. Και όταν λέμε ότι τα σχήματα είναι ενδεικτικά δεν θα μετράμε γιατί μπορεί να μην είναι πολύ σωστά τα σχήματα αυτά φτιαγμένα. Είναι όμως σωστά τα λόγια που λέει η άσκηση (16.28), άρα εκεί πέρα αυτό το φαίνεται μπορεί να μας ξεγελάει. Δεν έχω έναν πολύ καλό τρόπο να το κάνω αυτό σ' αυτήν την τάξη. Αυτός είναι ένας τρόπος να μην εμπιστεύεται κανείς το σχήμα... αλλά από την άλλη μπορεί να σου πει γιατί το έκανες ενδεικτικό εγώ θα το κάνω σωστό. Θα το μετρήσω. Δεν μπορείς να του πεις ότι είναι λάθος αυτό που κάνει άμα καταφέρει και κάνει το σωστό σχήμα και το μετρήσει. Αυτό που έχουμε κάνει είναι να μετρήσουν και ο ένας να βρει 9,9 , ο άλλος 10,1 , άλλος 10 ακριβώς. Οπότε αυτό που μπορείς να πεις είναι ότι να παιδιά και η μέτρηση καμιά φορά αποτυγχάνει οπότε μήπως χωρίς μέτρηση να βρούμε το αποτέλεσμα καλύτερα. Κάποιο τέτοιο τρόπο να βρεις για να το κάνεις, γιατί άμα τους πεις έτσι θα το κάνουμε και μην μετράτε κάτω τα χαρακάκια δεν είναι πειστικό.

ΕΡΕΥΝ: Ποιο είναι το κριτήριο για το αν θα προχωρήσετε περισσότερο μια ιδέα ενός μαθητή πέρα από την τυπική ιδέα;

ΚΑΘ1: Αν είναι πολύ προχωρημένο μπορεί να του πω να το εξηγήσει μια φορά και να ρωτήσω δυο τρεις να δω αν το κατάλαβαν. Γιατί εντάξει εγώ ξέρω τα παιδιά και ξέρω ποιοι είναι καλοί και ξέρω ποιοι μπορεί να επωφεληθούν από αυτό που άκουσαν. Και θέλω να δώσω μια ευκαιρία να ακουστεί αν δω ότι είναι κάπως άσχετο με το μάθημα. Να δώσω μια ευκαιρία να ακουστεί και αν δω ότι το κατάλαβαν 1-2 άτομα και οι υπόλοιποι κοιτάνε έτσι (δείχνει πως) μπορεί να δώσω μια σύντομη εξήγηση και να προχωρήσουμε. Αν κρίνω ότι δεν θα μου φάει πολύ χρόνο. Όχι λάθος το είπα, ή θα χάσουμε 2-3 λεπτά ή θα είναι κέρδος για όσους το άκουσαν και το κατάλαβαν ώστε να μπορέσουν και αυτοί να το πάρουν ως ερέθισμα.

ΕΡΕΥΝ: Πώς θα μετασηματίσετε τη γνώση ώστε οι μαθητές να την κατανοήσουν καλύτερα;

ΚΑΘ1: Ξέρουμε ότι τα παιδιά μπορεί να πουν κάτι και αυτό να συνδέεται με κάτι άλλο. Για παράδειγμα ξέρουμε ότι μπροστά από ένα γράμμα το – σημαίνει αντίθετος. Όταν όμως συζητάς με παιδιά αυτά δεν είναι τόσο εύκολο να τα πεις. Όπως το – επί – ότι κάνει + είναι κάτι που ερμηνεύεται πάρα πολύ δύσκολα. Οι δυσκολίες πάνω στις οποίες πέφτει ο μαθητής δεν είναι απαραίτητα απλοποίηση της έννοιας αν σκεφτείς και πόσο περίπλοκο είναι αυτό που του λες. Άρα όσο περνάει ο καιρός μπορεί να αλλάξει ο τρόπος που αντιλαμβάνομαι εγώ την έννοια ως διδακτικό αντικείμενο, ως αντικείμενο διδασκαλίας.

ΕΡΕΥΝ: Πώς επηρεάζεται η πορεία της διδασκαλίας από τους μαθητές;

ΚΑΘ1: Πάρα πολύ γιατί σε αυτούς απευθύνεται. Πρώτα απ' όλα επηρεάζει τι θα αξιολογήσω, γιατί είναι και αυτό κομμάτι της διδασκαλίας η αξιολόγηση. Γιατί ανάλογα τι φίτμπακ θα πάρεις από την αξιολόγηση σχεδιάζεις και την επόμενη διδασκαλία σου. Επίσης, αν κάτι δεν πάει καλά εκεί θα πρέπει να αποφασίσω ή θα βρω έναν άλλον τρόπο να το πω ή θα το κλείσω κάπως απλά κατατάσσοντας το σε αυτά που απλά τα αναφέρουμε και δεν θα μπούμε σε μεγαλύτερο βάθος.

ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιμετωπίζετε τις γνωστικές διαφορές των μαθητών;

ΚΑΘ1: Αυτό είναι δύσκολο πολύ. Συνήθως, η διδασκαλία απευθύνεται στον μέσο μαθητή και υπάρχουν κάποιες αναμονές για αυτόν που δυσκολεύεται παραπάνω ή για τον καλύτερο. Γι' αυτόν που του είναι πιο εύκολο για να μην βαριέται και αυτός.

ΕΡΕΥΝ: Άρα, οι στόχοι σου απευθύνονται στο μέσο μαθητή;

ΚΑΘ1: Αρχικά στο μέσο μαθητή, αλλά επειδή όμως τη διδασκαλία τη σχεδιάζεις για μια συγκεκριμένη τάξη έχεις στο μυαλό σου και κάποιες συγκεκριμένες περιπτώσεις μαθητών μετά από εκεί και πέρα. Ότι εκεί αυτό να μην περάσει τόσο εύκολα, αλλά να έχω ένα ερώτημα ενδιάμεσο, σκαλοπάτι, που να σταθούν οι άλλοι και να τους βοηθήσει το οποίο οι άλλοι θα το περάσουν γρήγορα ή μπορεί να έχω μια δραστηριότητα όπως είχα σήμερα γι' αυτούς που θα τελειώσουν πιο γρήγορα έστω και αν αυτοί που θα τελειώσουν αυτό που έχουν απαντήσει δεν είναι απόλυτα σωστό, μόνο και μόνο που θα τελειώσουν πιο γρήγορα καλό είναι να έχουν κάτι να συνεχίσουν. Να μην νιώσουν ότι τελείωσαν γρήγορα και δεν έχει κάτι παρακάτω να κάνουν, αλλά και οι υπόλοιποι μαθητές να μπορούν να ανταποκριθούν ώστε να νιώθουν μια ευχαρίστηση κάνοντας μαθηματικά. Ένας άλλος τρόπος είναι οι ομάδες, να κάνουμε ομάδες όπου να είναι μικτές.

ΕΡΕΥΝ: Έχω δει ότι τους βάζεις με τον διπλανό τους αυτό τι σκοπό έχει;

ΚΑΘ1: Θέλω να συζητούνται οι απαντήσεις και το ένα επίπεδο συζήτησης έχει γίνει ήδη μεταξύ των δύο. Οπότε η συζήτηση προχωράει πιο γρήγορα. Δυστυχώς δεν μπορούμε να κάνουμε συχνά μικτές ομάδες γιατί τα παιδιά κάθονται όπως θέλουνε οπότε δύσκολα πάνε κάτσουν με κάποιον που θα τους πεις εσύ. Οπότε πρέπει να

έχεις έναν τρόπο αν κάνεις μικτές ομάδες να ενώσεις δυο θρανία όπου εκεί να υπάρχουν δυο καλοί και να εξηγήσουν σε αυτούς που δεν καταλαβαίνουν ή ρωτώντας αυτοί που δεν καταλαβαίνουν θα κάνουν τους καλούς να σκεφτούνε πιο καλά κάτι που έχουν απαντήσει. Με τους δυο δεν το κάνω γι' αυτό το κάνω για να ξεκινήσει η συζήτηση πιο πριν από το θρανίο και μετά να πάει σε όλη την τάξη. Τώρα αν κάνω ομάδα των τεσσάρων το κάνω θρανίο με θρανίο. Τώρα αν πάω να κάνω μίξη είναι πολύ δύσκολο. Το κάνω καμιά φορά

ΕΡΕΥΝ: Την ανατροφοδότηση πώς την λαμβάνετε εσείς μέσα στην τάξη ή έξω από αυτήν;

ΚΑΘ1: Από τη συζήτηση στην τάξη, γενικά με επηρεάζει αυτό. Γενικά αν φαίνεται κάτι ότι δεν προχωράει το αλλάζουμε. Όπως αυτό στα ποσοστά με τον δεκαδικό δεν το είχα σκεφτεί να το κάνουμε οπότε είναι μια καλή περίπτωση να γίνει. Ανατροφοδότηση είναι τεστάκια μικρά που τους βάζω σε 3-5 λεπτά. Είναι κάτι που έχουμε κάνει όχι κάτι παραπάνω όμως και θέλω να δω αυτό που έχουμε κάνει πως πέρασε. Αυτό με βοηθάει πάρα πολύ. Έχουμε επίσης εκκλας και με βοηθάει πάρα πολύ γιατί βάζω εκεί κάποια ερωτήματα ανοιχτά και βλέπω εκεί ποιοι ασχολούνται παραπάνω και τι λένε. Και ανατροφοδότηση από διάφορα άρθρα που ασχολούμαι και διαβάζω. Κάποιες ιδέες σε ερευνητικά άρθρα που μπορεί να μη έχω σκεφτεί ή έχω σκεφτεί και είναι αλλιώς. Σε συζητήσεις μεταξύ μαθηματικών ασχολούνται κυρίως με τις πανελλήνιες δυστυχώς. Η αλήθεια είναι αυτή. Δηλαδή σπάνια στρέφεται η συζήτηση σε συγκεκριμένη δραστηριότητα. Εδώ στο σχολείο μπορεί να συζητήσουμε για κάποια δραστηριότητα ή σε κάποιο μέρος που μαζεύονται άνθρωποι με κοινό ενδιαφέρον αλλά σε διάφορες συζητήσεις και παρουσιάσεις κυρίως τα θέματα που δεν έχουν να κάνουν με θέματα της διδακτικής αφορούν κυρίως τις εξετάσεις. Είναι λίγες οι ευκαιρίες να συζητήσεις για τέτοια πράγματα. Σε οργανωτικά θέματα με έχει βοηθήσει για παράδειγμα η χρήση του διαδικτύου πως μπορεί να συντομεύσει τη δουλειά σου.

[...]

Απόσπασμα της απομαγνητοφώνησης του μαθήματος 1 του καθηγητή 1

ΚΑΘ1: Λοιπόν δεν μιλάτε τώρα, γυρίστε πλάτη, πλάτη, πλάτη

ΜΑΘΗΤΗΣ: Κύριε πόσο έχουμε σήμερα;

ΚΑΘ1: 23

ΜΑΘΗΤΗΣ: Κύριε, μπορούμε να κάνουμε Πράξεις με το κομπιουτεράκι;

ΚΑΘ1: (Γνέφει θετικά). Έχετε ακόμη 2 λεπτά.

ΜΑΘΗΤΗΣ: Τι;

ΚΑΘ1: Τι τι; Όταν μιλάτε...

ΚΑΘ1: Τα ονόματα σας να γράψετε. Σε σχέση με αυτά που έχουμε κάνει αυτό δεν είναι τίποτα, πρέπει να το γράψετε όλοι. Άμα κάποιος δεν το γράψει εντάξει δεν πειράζει. Γελάς; Λίγο γρήγορα παιδιά έτσι, κάνουμε το πινακάκι και τελειώνουμε...

ΜΑΘΗΤΗΣ: Τελείωσα.

ΚΑΘ1: Ναι τελείωσες; Ανάποδα και περίμενε.

ΚΑΘ1: Το πρόβλημα αυτό είναι απλό, δεν είναι (παύση, εννοεί δεν δύσκολο). Σαν αυτά που έχουμε κάνει, δεν είναι...(δύσκολο). Είναι απλό έτσι. Μην πάει το μυαλό σας σε περίεργα πράγματα.

ΚΑΘ1: Γιατί του λες;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Αφού με ρώτησε.

ΚΑΘ1: Και επειδή σε ρώτησε; Πρέπει να του πεις να το ακούσουν και οι άλλοι;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Εεεε...

ΚΑΘ1: Ε... [...]

ΚΑΘ1: Λοιπόν άντε 2 λεπτά ακόμα και τα παίρνουμε, τελειώνετε όμως ρε συ...

Αφού μια διαίρεση σου έχει μείνει άντε. Αν δεν μπορείτε να κάνετε τη διαίρεση αλλά το έχετε γράψει σωστά τον διαιρέτη και τον διαιρετέο ή τον αριθμητή και τον παρονομαστή στο κλάσμα δεν θα σας κόψω πολύ. Δεν θα σας κόψω καθόλου. Δεν πειράζει αν δεν βρείτε το σωστό αποτέλεσμα, προσπαθήστε να κάνετε μια εκτίμηση. Πόσο βγαίνει 2, 30, 40, 50. Που δεν είναι και καμία δύσκολη διαίρεση.[...]

ΚΑΘ1: Είναι 95 και 30 ίσον 125 γιατί μας λέει ότι δεν υπάρχουν και άλλοι είναι μόνο αυτοί από τις δύο ομάδες οι φίλαθλοι. Άρα τι θέλουμε να βρούμε; Πώς θα το κάνουμε; 10' λεπτά

ΚΑΘ1: Αλέξη πώς θα το κάνουμε;

ΜΑΘΗΤΗΣ1: Εεε... θα κάνουμε το τετράγωνο.

ΜΑΘΗΤΗΣ: (γέλια)

ΜΑΘΗΤΗΣ1: Εεεε... όχι αυτό. Πώς λέγεται;

ΜΑΘΗΤΗΣ: (πινακάκι)

ΜΑΘΗΤΗΣ1: τον πίνακα

ΚΑΘ1: Πίνακας. Πες μου τι θες;

ΜΑΘΗΤΗΣ1: Ναι αυτό.... και....

ΚΑΘ1: Πώς λέγεται αυτό; Να το λέμε Κώστα;

ΜΑΘΗΤΗΣ: (γέλια)

ΚΑΘ1: Λοιπόν ησυχία. Σύνολο φιλάθλων είναι 125 και τι θα γράψω από κάτω Χρίστο; Εδώ εδώ...Εδώ από κάτω τι με ενδιαφέρει να βρω στο πρόβλημα;

ΜΑΝΟΣ: Τους φιλάθλους της Β ομάδας.

ΚΑΘ1: Άρα αυτό θα γράψω. Πόσοι είναι αυτοί;

ΜΑΝΟΣ:30

ΚΑΘ1: Πού θα το γράψω να το γράψω εδώ;

ΜΑΝΟΣ: Από κάτω

ΚΑΘ1: Γιατί εκεί και όχι εδώ ; Γιώργο;

ΓΙΩΡΓΟΣ: Εεεεε

ΚΑΘ1: Μιλάς έτσι; Λέγαμε πόσοι είναι οι φίλαθλοι της ομάδας Β και είπαμε ότι είναι 30 σε αριθμό και θα το γράψουμε στην κάτω σειρά. Που θα το γράψουμε αυτό λέμε, εδώ ή εδώ; Αριστερά ή δεξιά;

ΓΙΩΡΓΟΣ: Δεξιά

ΚΑΘ1: Γιατί εδώ;

ΓΙΩΡΓΟΣ: Γιατί είναι....

ΚΑΘ1: Στριμωγμένα από εκεί.

ΜΑΘΗΤΗΣ: (γέλια)

ΓΙΩΡΓΟΣ: επειδή είναι το....εεεε

ΚΑΘ1: Έλα ρε Γιώργο πες το μας. Γιατί δεν παρακολουθείς τι σου χω πει;

ΜΑΘΗΤΗΣ: (πετάγεται να σχολιάσει)

ΚΑΘ1: Εσύ τι ασχολείσαι με τους άλλους;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Εγώ;

ΚΑΘ1: Ναι , μην ασχολείσαι.[...] Πάμε τώρα να λύσετε την άσκηση 1 και την άσκηση 2. Είναι στο φυλλάδιο, στο τετράδιο σας φυσικά και μπορείτε να συνεργάζεστε με τον διπλανό σας και τις υπόλοιπες για το σπίτι.

ΜΑΘ: Κύριε...

ΚΑΘ1: Όχι διάβασε πρώτα το πρόβλημα και μετά με ρωτάς.

Έχετε περιορισμένο χρόνο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και κομπιουτεράκι για τις πράξεις σας, για να μην φάτε το χρόνο σας , επειδή κάποιες πράξεις δεν βγαίνουν.

ΕΡΕΥΝ: Ποιος είπαμε ότι είναι ο στόχος εδώ;

ΚΑΘ1: Θέλω να δω τι θα κάνουν και ανάλογα θα προσαρμόσω τους στόχους μου. Το ερώτημα (α) είναι σαν αυτό που κάναμε εδώ. Το (β) είναι, πολλές φορές δεν λέμε

πόσο τοις εκατό περισσότερο είναι αυτό από εκείνο; Που αναφερόμαστε; Ποιο είναι το σύνολο αναφοράς; Το σύνολο ή το μικρό;

ΚΑΘ1: Λοιπόν για να δώσουμε μια πρώτη απάντηση για την άσκηση 1. Για το πρώτο ερώτημα ποιος θα μας το πει; Θα μας το πει... η Μαριάννα.

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Δεν το έχω λύσει.

ΚΑΘ1: Δεν πρόλαβες καμάρι μου;

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Όχι, να σας πω τι έκανα μέχρι εδώ...έκανα το πινακάκι για το σύνολο και την ομάδα Β.

ΚΑΘ1: Να τα γράψω τον πίνακα.

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Ναι σβήστε τα αυτά, το 100 και το χ μην τα σβήσετε.

ΚΑΘ1: Αααα...

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Βάζουμε στο σύνολο το 220.

ΚΑΘ1: Γιατί το 220;

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Άμα κάνουμε την πρόσθεση 95 και 125.

ΚΑΘ1: Αα... άρα αλλάζει το σύνολο σε σχέση με το προηγούμενο. Ναι για πες...

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Από κάτω γράφουμε 125 και κάνουμε 220 επί χ ίσον 125 επί 100, μετά 220 επί χ ίσον 12500 και χ ίσον 125 προς 220.

ΚΑΘ1: Είστε σύμφωνοι μέχρι εδώ;

ΜΑΘΗΤΕΣ: Ναι

ΚΑΘ1: Ποιος διαφωνεί; (σιωπή)

ΚΑΘ1: Τελείωσες.

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: και μετά διαιρούμε με το 220 αλλά δεν έχω βρει πόσο κάνει

ΚΑΘ1: Εντάξει είσαι πολύ απαιτητική με τον εαυτό σου. Οι περισσότεροι μέχρι εκεί το έχουν πάει και θεωρήσανε ότι τελείωσαν.

ΜΑΘΗΤΗΣ: Εγώ βρήκα 56,8%.

ΚΑΘ1: Άρα οι 125 φίλαθλοι των 220 φιλάθλων είναι 56,8%. Είναι λογικό αυτό; Είναι σωστό να βγαίνει; Το 50% των 220 φιλάθλων πόσο είναι;

ΜΑΘΗΤΕΣ: Θα κάνουμε 220 δια 2.

ΚΑΘ1: Άρα τα μισά εεε; Άρα το 56,8 θα είναι λίγο παραπάνω άρα θα μπορούσε να είναι αυτό το αποτέλεσμα. Με μια ματιά φαίνεται σωστός

ΜΑΘΗΤΕΣ: Ναι.

ΚΑΘ1: Αν σας έλεγα ότι είναι 20%;

ΜΑΘΗΤΕΣ: Όχι.

ΕΛΕΝΑ: Γιατί οι άνθρωποι μπορεί να είναι μισοί;

ΚΑΘ1: Γιατί μισοί; Που είπα εγώ ότι είναι οι μισοί;

ΕΛΕΝΑ: Το 56.8% αφού δεν είναι ακριβώς.

ΚΑΘ1: Λέει η Έλενα...(απευθύνεται στην τάξη) τι 56.8 φίλαθλοι είναι, γίνεται 56.8;

Δηλαδή τι πάει να πει ότι έχει κόψει ένας το χέρι του; Και είναι το 0.8 αυτό;

Καταλάβατε τι λέει; Μήπως έπρεπε να βρω 57;

ΑΜΑΛΙΑ: Αυτοί δεν είναι άνθρωποι είναι το ποσοστό των ανθρώπων.

ΚΑΘ1: Ναι αλλά σε ανθρώπους αναφέρεται θα σου πει η Έλενα. Δεν μπορώ να έχω 56.8 ανθρώπους. Εγώ δεν λέω ότι είναι σωστό.

ΕΛΕΝΑ: Επειδή οι φίλαθλοι είναι 125 γίνεται να είναι 56.8% επειδή πολλαπλασιάζουμε το ποσοστό με το 220 και βγαίνει 125.

ΚΑΘ1: Εσύ μας είπες ότι δεν γίνεται να βγαίνει 56.8 άνθρωποι.

ΕΛΕΝΑ: Ναι αλλά είναι το ποσοστό δεν ξέρω.

ΚΑΘ1: Άρα μπορεί το ποσοστό να είναι δεκαδικός;

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Και εγώ νομίζω ότι μπορεί να είναι έτσι γιατί 56.8 δεν είναι άνθρωποι , είναι 56.8 ποσοστό, οπότε νομίζω ότι είναι σωστό, δεν συμβολίζει αριθμό ανθρώπων , δηλαδή 56.8 άτομα.

ΜΑΘΗΤΗΣ: Το 57 είναι λάθος γιατί δεν βγαίνει 125 μετά.

ΚΑΘ1: Λοιπόν εσύ τι λες; Εξήγησε στην Έλενα γιατί λες ότι το 56,8 γίνεται;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Γιατί είναι ποσοστό άρα γίνεται.

ΚΑΘ1: Σε έπεισε Έλενα;

ΕΛΕΝΑ: Όχι γιατί και πάλι αφορά ανθρώπους.

ΚΑΘ1: Άλλος; Ποιος θα μας την γνώμη του;

ΚΑΘ1: Κοιτάξτε μια σύντομη απάντηση που θα μπορούσα να δώσω είναι ότι το ποσοστό είναι ένας αριθμός χωρίς μονάδα μέτρησης. Είναι ένας αριθμός για να

συγκρίνουμε με κάτι άλλο. Ξέρετε τι θα ήταν περίεργο να μας λέγανε ότι από τους 220 οι 56.8 φύγανε. Αν μας έλεγαν από τους 220 το 56.8% φύγανε είναι σωστό, ενώ αν μας λέγανε από τους 100 οι 56.8 φύγανε δεν είναι σωστό. Αυτό είναι ένα πάρα πολύ καλό θέμα που άνοιξε άρα την επόμενη φορά θα βρούμε ένα καλό παράδειγμα για να το συζητήσουμε. Σας έδωσα μια πρώτη απάντηση τώρα. Να προχωρήσουμε λίγο στο επόμενο βήμα και μετά θα επανέλθουμε.

Συνέντευξη μετά το μάθημα 1^ο του καθηγητή 1

ΕΡΕΥΝ: Περιμένετε το 56.8 να δημιουργήσει πρόβλημα σαν αριθμός;

ΚΑΘ1: Ήταν μια απάντηση που δεν την περίμενα. Σαν απάντηση γενικά ναι ξέρω ότι υπάρχει πρόβλημα σ' αυτό αλλά όχι εκείνη τη στιγμή που ρώτησα. Για άλλο λόγο το ρώτησα, για να κάνουν εκτίμηση.

ΕΡΕΥΝ: Δώσατε μια πρώτη απάντηση εξηγώντας ότι γίνεται. Γιατί; Ενώ είχατε σκοπό να αναφερθείτε και στο επόμενο μάθημα πάνω σε αυτό το θέμα;

ΚΑΘ1: Έδωσα μια απάντηση για να μην μείνουν με την απορία. Ήξερα ότι δεν θα το καταλάβουν όλοι. Αλλά υπάρχουν και μερικοί μαθητές που δεν χρειάζονται βιωματική εμπειρία, μπορούν να κατανοήσουν μια απάντηση γιατί βρίσκονται σε υψηλότερο νοητικό επίπεδο από τους υπόλοιπους. Επίσης, δεν αφιέρωσα πολύ χρόνο μου πήρε μόνο 30' δευτερόλεπτα. Απέφυγα να πω δείτε το στο σπίτι για να μην τους φορτώσω επειδή υπάρχουν γονείς που γίνονται πολύ πιεστικοί και μπορεί να έχουν το παιδί 3 ώρες εκεί μέχρι να το εξηγήσει και να το καταλάβει ή να πουν γιατί δεν τους το πε αυτός και έδωσα την ευκαιρία στο επόμενο μάθημα για τους άλλους. Είναι μια τακτική που την έχω υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια, να δίνω έστω μια μικρή απάντηση. Δεν είχα κάποιο έτοιμο πρόβλημα εκείνη τη στιγμή.

Απόσπασμα τελικής συνέντευξης του καθηγητή 1

ΕΡΕΥΝ: Τι ρόλο παίζουν οι απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος στην διδασκαλία σας;

ΚΑΘ1: Παίζουν πολύ μεγάλο ρόλο, το συμβουλευόμαι ώστε να είμαι κοντά στις ώρες που προτείνει, να μην ξεφύγω, ως προς το περιεχόμενο φυσικά και ως προς τους στόχους που έχει. Σε όλα το συμβουλευόμαι, το λαμβάνω υπόψη μου αρκετά, δεν με δυσκολεύει να πετύχω αυτά που θέλω.

ΕΡΕΥΝ: Οι γονείς των μαθητών τι ρόλο παίζουν στη διδασκαλία σας;

ΚΑΘ1: Οι γονείς παίζουν ρόλο, ναι γιατί είναι και αυτοί μέσα στο περιβάλλον του σχολείου. Όταν ας πούμε έχεις κάποιους γονείς που είναι πολύ πάνω από τα παιδιά και παρακολουθούν το τι γίνεται. Ίσως θα μπορούσες να κάνεις κάποιες υποχωρήσεις, κυρίως γι' αυτά που θα έχουν για το σπίτι. Να βάλω μια δυο

ασκήσεις πιο κλασικές για να είναι ικανοποιημένοι, ώστε στην ουρά αυτών να κάνεις αυτά που θεωρείς διδακτικά σωστά.

ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιλαμβάνεστε την ευθύνη που έχετε απέναντι στους μαθητές;

ΚΑΘ1: Η ευθύνη μου όπως την αντιλαμβάνομαι εγώ είναι να δημιουργώ κάποιους μικρούς στόχους που να μπορούν όλοι να τους κατακτήσουν.

ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε τις απαντήσεις των μαθητών;

ΚΑΘ1: Κοίτα εξαρτάται από το αν η απάντηση είναι σωστή ή λάθος. Αν είναι σωστή τότε προσπαθώ να ακουστεί μέσα στην τάξη για να βοηθηθούν και οι πιο αδύναμοι μαθητές που ίσως δεν μπορούν να το σκεφτούν μόνοι τους. Ο ρόλος μου είναι να δώσω διαφορετικών μορφών ευκαιρίες για την απόκτηση, την κατασκευή γνώσεων και τη δημιουργία νοημάτων από τους μαθητές. Άλλος θα πάρει τη μία ευκαιρία, άλλος την άλλη, διότι δε μαθαίνουν όλοι με τον ίδιο τρόπο.

ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε τα λάθη των μαθητών;

ΚΑΘ1: Εξαρτάται από το λάθος κάθε φορά, αν είναι λάθος σε πράξη ή σε ελλιπές διάβασμα τότε απλά θα του πω προσοχή σε αυτό και θα του πω το σωστό ή θα του θυμίσω τη διαδικασία κατ' ιδίαν. Αν όμως κρύβει κάποιο νόημα που έχει αποδώσει ο μαθητής σε αυτήν την έννοια, τότε αυτά τα λάθη γίνονται αφορμές για συζήτηση μέσα στην τάξη. Εκεί μπορεί να δώσω κάποια αντιπαραδείγματα ώστε να δημιουργηθεί μια σύγχυση στο μαθητή και ίσως να το ξεπεράσει.

Μάθημα 1^ο του καθηγητή 1

Όνοματεπώνυμο

Αριθμός

Σε μια κερκίδα υπάρχουν 95 φίλαθλοι της ομάδας Α και 30 φίλαθλοι της ομάδας Β (δεν υπάρχει κανείς άλλος). Τι ποσοστό των φιλάθλων της κερκίδας είναι οι φίλαθλοι της ομάδας Β;

Φυλλάδιο 1^ο μαθήματος του καθηγητή 1

A.A.20

Άσκηση 1/ Σε μια κερκίδα υπάρχουν 95 φίλαθλοι της ομάδας A και 125 φίλαθλοι της ομάδας B (δεν υπάρχει κανείς άλλος).

- A) Τι ποσοστό των φιλάθλων της κερκίδας είναι οι φίλαθλοι της ομάδας B;
- B) Πόσο % περισσότεροι είναι οι φίλαθλοι της ομάδας B από τους φιλάθλους της A;

Άσκηση 2/ Η Μαρία αγόρασε μια μπλούζα 25 ευρώ, ενώ η Γεωργία αγόρασε μια άλλη μπλούζα 20 ευρώ. Πόσο % ακριβότερη είναι η μπλούζα της Μαρίας από τη μπλούζα της Γεωργίας;

Άσκηση 3/ Σε ένα σχολείο το 60% των παιδιών είναι κορίτσια και το 25% των κοριτσιών παίζουν βόλεϊ.

- A) Τι ποσοστό των παιδιών του σχολείου είναι τα κορίτσια που παίζουν βόλεϊ;
- B) Πόσο % περισσότερα είναι τα κορίτσια από τα αγόρια;

Άσκηση 4/ Σε ένα συρτάρι υπάρχουν 120 κόκκινα 114 πράσινα στυλό.

- A) Τι ποσοστό των στυλό είναι τα κόκκινα;
- B) Πόσο % περισσότερα είναι τα πράσινα από τα κόκκινα στυλό;

Άσκηση 5/ Ο Χρήστος έχει 350 γραμματόσημα στη συλλογή του. Ο Νίκος έχει 392 γραμματόσημα στη δική του. Πόσο % περισσότερα είναι τα γραμματόσημα του Νίκου;

Άσκηση 6/ Σε ένα σχολείο το 70% των παιδιών παίζουν μπάσκετ και το 20% των παιδιών που παίζουν μπάσκετ είναι κορίτσια.

- A) Τι ποσοστό των παιδιών του σχολείου είναι τα κορίτσια που παίζουν μπάσκετ;
- B) Πόσο % περισσότερα είναι τα αγόρια που παίζουν μπάσκετ από τα κορίτσια που παίζουν μπάσκετ;

Αρχική συνέντευξη του καθηγητή 2

ΕΡΕΥΝ: Ποιες αποφάσεις λαμβάνετε κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας;

ΚΑΘ2: Πρώτα από όλα την ενότητα ή το κεφάλαιο που θέλω να διδάξω ανάλογα με τους στόχους που προτείνει το αναλυτικό πρόγραμμα. Προσπαθώ ότι προτείνει το αναλυτικό πρόγραμμα να το κάνω να μην ξεφεύγω από αυτό. Ακόμα και αν δεν προλάβω ότι προτείνεται θα το κάνω έστω και λίγο πιο συνοπτικά.

ΕΡΕΥΝ: Και ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την απόφασή σας αυτή;

ΚΑΘ2: Ένας παράγοντας είναι το μαθησιακό επίπεδο των παιδιών, δηλ αν ξέρουν κάτι ή όχι, δηλ αν είναι καλοί ή κακοί μαθητές πολύ απλά να στο πω, αυτό το γνωρίζω.

ΕΡΕΥΝ: Πώς το γνωρίζετε (το επίπεδο των μαθητών);

ΚΑΘ2: Αν τους ξέρω τους μαθητές από πέρσι έχω καταλάβει περίπου και το επίπεδο τους. Ένας άλλος παράγοντας είναι αν αυτή την ύλη την έχουν ξανά ακούσει κάποια στιγμή πχ τη φετινή ύλη την είχανε από το δημοτικό, ή αν είναι μια εντελώς καινούρια έννοια την οποία δεν έχουν ακούσει ποτέ τους.

ΕΡΕΥΝ: Αν είναι καινούρια να έχει ξανά διδαχθεί;

ΚΑΘ2: Ναι για παράδειγμα την έννοια του ημιτόνου πρώτη φορά την ακούνε στη δευτέρα γυμνασίου ενώ για τον κύκλο έχουν κάποια άποψη και από το δημοτικό. Οπότε εξαρτάται κ από αυτό. Κ βέβαια από τις οδηγίες που υπάρχουν στα εγχειρίδια που είναι για τους εκπαιδευτικούς.

ΕΡΕΥΝ: Πώς λαμβάνετε υπόψη σας τον παράγοντα του χρόνου κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας;

ΚΑΘ2: Αυτό το κανονίζω εγώ, αν είναι κάτι που το έχουν ξανακούσει οι μαθητές ή όχι, ή είναι μια έννοια που δυσκολεύει τα παιδιά, γιατί έχω μια σχετική εμπειρία, αυτό μπορώ να το προσαρμόσω, δηλαδή να αφιερώσω τον κατάλληλο χρόνο χωρίς να ξεφεύγω πολύ από τις οδηγίες του αναλυτικού προγράμματος. Να μην το κάνω σε βάρος κάποιας άλλης ενότητας, αλλά γενικά έχω την ευελιξία να προσαρμόζω το χρόνο σε αυτό που ταιριάζει καλύτερα.

ΕΡΕΥΝ: Και ο πιο σημαντικός παράγοντας ποιος θα μπορούσατε να πείτε ότι είναι;

ΚΑΘ2: Ο πιο σημαντικός παράγοντας που με κατευθύνει στο πώς να σχεδιάσω να διδάξω μια έννοια είναι αν την ξέρουν ή όχι, γιατί μπορεί να έχουν μια εσφαλμένη

εντύπωση. Για παράδειγμα, για τον ρόμβο τα παιδιά έχουν εσφαλμένη εντύπωση για πάρα πολλά πράγματα, οπότε όχι μόνο θα πρέπει να διδάξω τη νέα έννοια, αλλά να διορθώσω και την εσφαλμένη αντίληψη που έχουν.

ΕΡΕΥΝ: Με ποιο κριτήριο επιλέγετε τον τρόπο που θα παρουσιάσετε μια ιδέα; Δηλαδή την δραστηριότητα;

ΚΑΘ2: Υπάρχουν οι αντικειμενικοί λόγοι για παράδειγμα, μπορεί να θέλω να χρησιμοποιήσω υπολογιστή γιατί νομίζω ότι ταιριάζει καλύτερα αλλά να μην έχω την δυνατότητα άρα ο πρώτος σίγουρος λόγος που με κατευθύνει είναι η δυνατότητα που έχω, θα προσπαθήσω να κάνω αυτό που θέλω αλλά μερικές φορές δεν βγαίνει. Οπότε υπάρχει και ένα δεύτερο...ανάλογα με τα διαθέσιμα μέσα που έχουμε. Αν ας πούμε για παράδειγμα η αίθουσα έχει βιντεοπροβολέα ή δεν έχει όλα αυτά είναι τα μέσα να μπορέσω να βρω αυτά που θέλω έχει καλώς αν όχι τότε χρησιμοποιώ μια άλλη μέθοδο. Ο τρόπος τώρα εξαρτάται πάλι από την συγκεκριμένη έννοια αν είναι μια έννοια της γεωμετρίας και είναι πιο μικρά τα παιδάκια θα χρησιμοποιήσω ένα πιο εποπτικό τρόπο για να καταλάβουν τα παιδάκια τι συμβαίνει αν είναι πιο αφηρημένη θα χρησιμοποιήσω κάτι άλλο. Εξαρτάται κάθε φορά από την συγκεκριμένη έννοια.

ΕΡΕΥΝ: Παίζει ρόλο η εμπειρία σας;

ΚΑΘ2: Ναι ξέροντας από προηγούμενα χρόνια τι είναι αυτό που πετυχαίνει ή όχι το χρησιμοποιώ. Παρόλο που έχω 15 χρόνια εμπειρία και μεταπτυχιακό πηγαίνοντας κάθε φορά σε σεμινάρια και βλέποντας κάτι καινούριο πολλές φορές το εφαρμόζω. Όταν δω ότι κάτι έχει ενδιαφέρον ή κάτι που δεν το είχα σκεφτεί ή κάτι που συζητάω με έναν άλλο συνάδελφο. δηλ, η αλληλεπίδραση με τους συναδέλφους είναι πολύ θετική σε αυτό το θέμα.

ΕΡΕΥΝ: Συγκεκριμένα με την ύλη που έχετε να διδάξετε, κάποια πράγματα τα προσπερνάμε είτε από έλλειψη χρόνου είτε γιατί θεωρούμε ότι δεν είναι τόσο σημαντικά. Ποιο είναι για σας αυτό το κριτήριο;

ΚΑΘ2: Ο χρόνος που θα αφιερώσω σε κάθε ενότητα εξαρτάται από το πόσο χρήσιμη πιστεύω ότι είναι η έννοια αυτή. Για παράδειγμα μπορεί να μην τους χρειαστεί για τα επόμενα χρόνια ή αν θα το χρησιμοποιήσουν καλώς ή κακώς στις εξετάσεις που θα δώσουν σε λίγα χρόνια και το άλλο κριτήριο είναι αν θα το ξαναδούν αυτό κάποια στιγμή μπροστά τους και ξέροντας την ύλη σε ποιο σημείο θα το ξαναπιιάσουν από την αρχή. Αν είναι να το ξαναπιιάσουν από την αρχή και να το μελετήσουν τότε μπορεί να είμαι λίγο πιο ελαστική την πρώτη φορά που θα το κάνουμε, αν όμως ξέρω ότι είναι κάτι το οποίο πρέπει να το ξέρουν για να προχωρήσουν τότε και εγώ θα πρέπει να το έχω κάνει πιο αναλυτικά.

ΕΡΕΥΝ: Πώς τροποποιείται ο σχεδιασμός σας λόγω έλλειψης χρόνου;

ΚΑΘ2: Αν δεν έχω πολύ χρόνο στη διάθεση μου, για παράδειγμα αν συμβεί κάτι απρόοπτο όπως να κλείσει το σχολείο μια εβδομάδα τότε ναι κάτι θα πρέπει να περικόψω ή ας πούμε τώρα που έλλειπε μια καθηγήτρια και έπρεπε να κάνουν 3 ώρες μαθηματικά αντί για 4 έπρεπε να είμαστε πιο σύντομοι σε μερικά πράγματα. Αν ας πούμε ήθελα να αφιερώσω 2 ώρες σε κάποιο στερεό τώρα θα αφιερώσω μια ώρα για να έχουν μια ιδέα.

ΕΡΕΥΝ: Ποιες άλλες αποφάσεις αφορούν τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας σας;

ΚΑΘ2: Εκτός από το χρόνο αποφασίζω πως θέλω να εργαστούν οι μαθητές, δηλαδή αν θα έχω μια δραστηριότητα που θα συζητηθεί στην τάξη ή θα είναι διερευνητική με ομάδες μαθητών

ΕΡΕΥΝ: Η εμπειρία των μαθητών επηρεάζει και αν ναι πως επηρεάζει το δικό σας μάθημα;

ΚΑΘ2: Σίγουρα το επηρεάζει και κάποιες φορές το επηρεάζει θετικά και κάποιες αρνητικά. Υπάρχει περίπτωση να το έχουν ακούσει και να έχουν εσφαλμένη εντύπωση πάνω σε αυτό. Τότε θα πρέπει να πάμε και να το διορθώσουμε κάποια δραστηριότητα την εσφαλμένη εντύπωση. Αυτό το κάνω με δραστηριότητες που τους φέρνουν σε σύγκρουση με αυτά που ήδη γνωρίζουν και με αυτό που είναι σωστό, οπότε καταλαβαίνουν και το λάθος που έχουν κάνει. Αν είναι μια έννοια την οποία την ξέρουν και την έχουν καταλάβει και τα λοιπά αυτό με βοηθάει να την επεκτείνουμε και να ασχοληθούμε σε βάθος.

ΕΡΕΥΝ: Αν αυτό συμβεί κατά την ώρα του μαθήματος;

ΚΑΘ2: Τότε κάποια παιδιά που έχουν καταλάβει λίγο καλύτερα κάποια πράγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθοί εντός εισαγωγικών ας το πούμε και για τα υπόλοιπα παιδιά. Να πουν αυτά που έχουν κάποιες γνώσεις παραπάνω και στα υπόλοιπα.

ΕΡΕΥΝ: Άρα για σας ποιος είναι ο ρόλος της κοινότητας της τάξης;

ΚΑΘ2: Θέλω να υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα στα παιδιά. Δηλ το καθένα να μην είναι μια μονάδα, να υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα στα παιδιά και στη συνέχεια να είναι μια καθοδήγηση και για τα υπόλοιπα.

ΕΡΕΥΝ: Ποιο είναι το κριτήριο αν θα προχωρήσετε μια ιδέα ενός μαθητή ή όχι;

ΚΑΘ2: Ένας μαθητής λέει κάτι παραπάνω, αν αυτό μπορεί να κατανοηθεί και από τους υπόλοιπους τότε ναι μπορούμε να το συζητήσουμε και να το χρησιμοποιήσουμε, αν θεωρήσω ότι είναι πολύ δύσκολο μπορούμε να το πούμε

λίγο πιο σύντομα ή αυτό που κάνω πολλές φορές το προετοιμάζω για την επόμενη φορά, σε μια μορφή που να είναι κατανοητή για όλα τα παιδιά ώστε να το αξιοποιήσουμε. Εκτός αν είναι κάτι πολύ προχωρημένο πχ ένα παιδί με ρώτησε για τους φανταστικούς αριθμούς, τώρα στην πρώτη γυμνασίου να μιλάς για τους φανταστικούς μάλλον δεν θα το κάνω.

Συνήθως είναι κάτι που το αξιοποιούμε γιατί θέλω τα παιδιά να νιώθουν ότι παίζουν ρόλο και τα δικά τους (αυτά που λένε). Ακόμα και κάτι τραβηγμένο να είναι δεν θα τους πω δεν το κάνουμε τώρα, θα τους πω κάτι πολύ απλό θα προσπαθήσω να το προσαρμόσω στην ηλικία τους έτσι για να μην τους μείνει ότι ακούσαμε κάτι και δεν ξέρουμε τι είναι αυτό που είπε ο συμμαθητής μας.

ΕΡΕΥΝ: Πώς προσαρμόζετε τη γνώση σας στο επίπεδο των μαθητών α γυμνασίου;

ΚΑΘ2: Επειδή έχω κοιτάξει και τα βιβλία του δημοτικού ξέρω περίπου τι έχουν κάνει και τι ξέρουν ποιο είναι το επίπεδο τους. Τώρα σε ότι αφορά εμένα αυτά που γνωρίζω εγώ σε ότι έχω μάθει, προσπαθώ αν είναι κάτι που εμένα με είχε δυσκολέψει να μη το περάσω στα παιδιά. Προσπαθώ να μην περάσω τη δική μου άποψη ή προτίμηση στα παιδιά. Για παράδειγμα ένα πράγμα που με είχε δυσκολέψει ήταν η τετμημένη με την τεταγμένη τέτοια πράγματα τα χρησιμοποιώ για να μην τους δυσκολέψουν και εκείνους., να μην πέσουν στο ίδιο σφάλμα ή στην ίδια παρανόηση που είχα και εγώ και άργησα λίγο να τα διορθώσω όλα αυτά.

ΕΡΕΥΝ: Ποια θεωρείτε ότι είναι τα χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού δασκάλου μαθηματικών;

ΚΑΘ2: Να καθοδηγεί τους μαθητές να διερευνά τις ανάγκες τους, να προσπαθήσεις να το κάνεις πιο οικείο στα παιδιά, δηλαδή αυτό που κάνουμε το κάνουμε γιατί σχετίζεται με κάτι από τη ζωή μας στα πιο μικρά ειδικά παιδιά ή ότι τους αρέσει περισσότερο και όσο μπορούμε να το προσαρμόσουμε. Αλλά βασικά αυτό να καθοδηγεί τους μαθητές να διερευνήσουν μόνοι τους και να μάθουν και να διαβάζουν.

ΕΡΕΥΝ: Τις διαφορές που έχουν οι μαθητές στο γνωστικό πως τις αντιμετωπίζετε μέσα στην τάξη;

ΚΑΘ2: Στην αρχή κάνω ένα διερευνητικό τεστ για καταλάβω το επίπεδο τους οπότε βλέποντας σε ποια πράγματα δυσκολεύονται ή ποια πράγματα δεν έχουν κατανοήσει καλά. Και αυτό το έχουμε υπόψη για όλη τη χρονιά όχι μόνο για το πρώτο μάθημα, ώστε να το δούμε λίγο παραπάνω. Αν υπάρχει μεγάλη διαφορά στο τμήμα τότε δημιουργώ διαφορετικές ασκήσεις σε κάποια παιδιά που μπορούν παραπάνω και αντίστοιχα ασκήσεις ενίσχυσης για τα παιδιά που είναι πιο αδύναμα. Ή πολλές φορές καλώ και τα παιδιά που δυσκολεύονται να συναντηθούμε κάποιες άλλες ώρες είτε πριν είτε μετά το μάθημα ώστε να καλύψουν τα κενά και να μπορέσουν να φτάσουν σε ένα μέσο επίπεδο. Και από την άλλη στους μαθητές που

παρουσιάζουν περισσότερο ενδιαφέρον τους δίνω παραπάνω εργασίες είτε και μέσα στο μάθημα είτε εκτός ώστε να μπορέσουν να χαρούν αυτό που τους αρέσει περισσότερο.

ΕΡΕΥΝ: Μπαίνετε στο δίλλημα για το αν θα πρέπει να προχωρήσετε παρακάτω γιατί έχετε μείνει πίσω και ας μη το έχουν κατακτήσει όλοι;

ΚΑΘ2: Μπαίνω σ' αυτό το δίλλημα αλλά προσπαθώ να το καλύψω δίνοντας τους κάποια επανάληψη είτε να τους κάνω πια κάτι εκτός ώστε να μπορέσουν να φτάσουν και τα παιδιά αυτά σε ένα καλό επίπεδο. Ίσως όχι άριστο αλλά τουλάχιστον να...Οι προσδοκίες προσαρμόζονται ανάλογα με το επίπεδο πια των μαθητών. Για παράδειγμα έτυχε μια φορά σε ένα σχολείο όπου τα παιδιά δεν μιλούσαν καλά καλά ελληνικά. Στην άλγεβρα ήταν καλά αλλά στη γεωμετρία το πρόβλημα ήταν απίστευτο. Δεν μπορώ από αυτά τα παιδιά να έχω τις προσδοκίες του να γίνουν άριστοι μαθητές και να τα κάνουν όλα τέλεια αλλά τουλάχιστον να ανέβουν και να γίνουν σίγουρα καλύτεροι από αυτό από το οποίο ξεκίνησαν.

ΕΡΕΥΝ: Άρα υπάρχουν κάποιοι στόχοι που είναι ουσιαστικά με κάποια σειρά προτεραιότητας; Δηλαδή κάποιος βασικός στόχος που πρέπει να τον πετύχουν όλοι;

ΚΑΘ2: Ναι οπωσδήποτε...ένας δεύτερος στόχος που μπορεί να τον πετύχουνε κάποιοι. στην προσπάθεια μου όμως είναι να το πετύχουν όσοι το δυνατόν περισσότεροι για να γίνουν καλύτεροι από αυτό που ξεκίνησαν.

ΕΡΕΥΝ: Και σχετικά με την ανατροφοδότηση που παίρνετε εσείς από τους μαθητές;

ΚΑΘ2: Πάντα υπάρχει αυτό και από τα λάθη που κάνουν από τις ερωτήσεις ή από τις εργασίες που μου δίνουν υπάρχει η ανατροφοδότηση για να κατευθύνω το μάθημα μου. Είτε εκείνης της χρονιάς είτε και της επόμενης. Έχοντας δηλαδή σαν βάση όλα αυτά που έχω δει από τα παιδιά είτε μετασηματίζω μια έννοια είτε ότι δεν έχουν καταλάβει προσπαθώ να βρω έναν άλλον τρόπο που να είναι ίσως πιο κατανοητός για τα παιδιά και θα τα βοηθήσει να κατανοήσουν τις έννοιες είτε οτιδήποτε. Δηλαδή η ανατροφοδότηση είναι τα γραπτά τους και όλη η συμμετοχή τους στο μάθημα.

ΕΡΕΥΝ: Και εκτός τάξης;

ΚΑΘ2: Η αλληλεπίδραση με τους συναδέλφους. Ναι γιατί μπορεί στο δικό σου το τμήμα να μην έχει γίνει κάτι αλλά να συζητήσουμε με τους συναδέλφους ότι στο δικό μου το τμήμα έγινε αυτό...αυτό...αυτό... οπότε είναι για μένα πολύ σημαντική η αλληλεπίδραση. Μπορεί να παρακολουθήσω εγώ κάποιο μάθημα του ή να έρθει και αυτός. Όχι μόνο η αλληλεπίδραση και η συνεργασία δηλαδή να οργανώσουμε μαζί κάποια διδακτική ενότητα και να φτιάξουμε κάποιο υλικό μαζί. Όλη αυτή η συνεργασία είναι πάρα πολύ καλή. Δεν ξέρω αν θα σε βοηθήσω αυτό που θα σου

πω τώρα αλλά το να έχεις κάποια διοικητική θέση πολλές φορές μπορεί να σε οδηγήσει να αλλάξεις και τα δεδομένα ως προς τη διδασκαλία σου. Από τη μια σου δίνει κάποια ευελιξία αλλά από την άλλη σου δίνει και κάποια καταπίεση.

Απόσπασμα από το μάθημα 1^ο του καθηγητή 2

ΚΑΘ2: Βγάλτε τα γεωμετρικά σας όργανα. Θα ξεκινήσουμε από το πρόβλημα του θησαυρού. Δεν μας παίρνει άλλο οπότε θα το πούμε σήμερα. Είχαμε πει προθεσμία μέχρι σήμερα. Κάποιοι από εσάς τον βρήκατε και δείξατε πως το κάνατε. κάποιοι από εσάς δείξατε που είναι ο θησαυρός αλλά δεν δείξατε γιατί είναι εκεί ο θησαυρός και κάποιοι άλλοι ή δεν βρήκατε το σωστό σημείο ή δεν εξηγήσατε.

Πρόβλημα: δυο φίλοι ο Θοδωρής και ο Γιάννης καθώς περπατούσαν σε μια παραλία βρήκαν ένα γράμμα. Επειδή ήταν περίεργοι το άνοιξαν και από ότι κατάλαβαν περιείχε πληροφορίες ώστε να προσδιορίσει ο κάτοχος του τη θέση κάποιου θησαυρού. Οι φίλοι μας όμως είναι μικροί και δεν το καταλαβαίνουν. Μήπως μπορείς να τους βοηθήσεις; Να τους δώσεις τις οδηγίες για να τους βοηθήσετε; Τι λέει λοιπόν αυτό το πράγμα;

Στην παραλία υπάρχουν δυο δέντρα Α και Β που απέχουν περίπου 19 μέτρα. Άρα η θα πάρουμε ένα πολύ μεγάλο χαρτί ή ...κάποιοι από εσάς το κάνατε τι κάνατε για πείτε μου; Έλα Ρομάν.

ΡΟΜΑΝ: Εγώ έκανα τα μέτρα σε εκατοστά.

ΚΑΘ2: Ωραία άρα τα 19 μέτρα τα έκανες 19 εκατοστά. Σίγουρα δεν μπορείτε να πάρετε ένα χαρτί 19 μέτρα είναι πολύ δύσκολο, όχι αδύνατο αλλά πολύ δύσκολο. Άρα μια καλή κλίμακα που μπορείτε να πάρετε είναι τα μέτρα σε εκατοστά. Πολύ ωραία Νένα;

ΝΕΝΑ: Μετά τράβηξα μια κάθετη.

ΚΑΘ2: Περίμενε είμαστε ακόμα ότι δυο δέντρα Α και Β απέχουν 19 εκ. Εντάξει; Να το ζωγραφίσουμε μέχρι εδώ; Τι θα ζωγραφίσουμε δηλαδή;

ΜΑΡΙΑ: Ένα ευθύγραμμο τμήμα.

ΚΑΘ2: Με άκρα;

ΜΑΘΗΤΡΙΑ: Α και Β

ΚΑΘ2: Το οποίο θα είναι 19 εκ. Ή αν έχετε ένα πιο μικρό χαρτί να πάρετε άλλη αρκεί να ακολουθήσετε την ίδια. Ωραία, (σχεδιάζει στον πίνακα ένα ευθύγραμμο τμήμα. $AB=19\text{εκ}$). Στην συνέχεια λέει ένας μικρός φάρος που απέχει από την ακτή 2μ.(επαναλαμβάνει) Εντάξει; Ξέρουμε που είναι η ακτή μέχρι τώρα;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Όχι.

ΚΑΘ2: Τα δέντρα που είναι στην ακτή ή στη θάλασσα;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Στη θάλασσα πήγα να πω αλλά θα είναι στην ακτή.

ΚΑΘ2: Είναι φυσιολογικά δέντρα σαν αυτά που έχουμε στην Ελλάδα. Δεν είναι σαν αυτά που έχουν στον Αμαζόνιο που είναι μέσα στο νερό οπότε θα είναι στην ακτή. λέει το ΒΓ είναι 10 εκ, συνγώνμη 10μ, και το ΑΓ 26 μ. Τι είναι το ΒΓ ποιος θα εξηγήσει, αν θέλουμε να το πούμε με λόγια;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Είναι ένα ευθύγραμμο...

ΚΑΘ2: Είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα, αλλά σε σχέση με το πρόβλημα τι δηλώνει το ΒΓ, ποια απόσταση δηλώνει το ΒΓ;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Του φάρου με το ...

ΚΑΘ2: Δέντρο Β, και το ΑΓ τι δηλώνει; Έλα άγγελε.

ΑΓΓΕΛΟΣ: Την απόσταση του φάρου με το δέντρο Α

ΚΑΘ2: Ωραία θέλουμε να φτιάξουμε στην πραγματικότητα τι; Τι σχήμα θα μας βγει; Έλη;

ΕΛΗ: Τρίγωνο.

ΚΑΘ2: Πόσες πληροφορίες ξέρουμε για αυτό το τρίγωνο; Ξέρουμε για παράδειγμα 3 πλευρές ή 3 γωνίες; Ξέρουμε καμία γωνία;

ΜΑΘΗΤΗΣ: Όχι

ΚΑΘ2: Άρα πρέπει να κατασκευάσουμε ένα τρίγωνο όταν ξέρουμε 3 πλευρές. Θυμάστε αυτό που είχαμε κάνει; Αυτά τα γράφω για να τα βλέπετε. $AB=19\mu$, $B\Gamma=10\mu$, και $A\Gamma=26\mu$. Πως θα το κάνουμε θυμάστε; Τι κάνουμε όταν ξέρουμε 3 πλευρές; Και θέλουμε να φτιάξουμε το τρίγωνο; Τι χρησιμοποιούμε τι γεωμετρικά όργανα; Γιάννα;

ΓΙΑΝΝΑ: Διαβήτη και χάρακα.

ΚΑΘ2: Μας εξυπηρετεί τώρα που έχουμε φτιάξει το ΑΒ;

ΓΙΑΝΝΑ: Ναι.

ΚΑΘ2: Πόσο πρέπει να ανοίξουμε το διαβήτη και που να το βάλουμε;

ΓΙΑΝΝΑ: Πρέπει να το ανοίξουμε 19.[...]

Συνέντευξη μετά από το μάθημα 1^ο

ΕΡΕΥΝ: Όταν ο μαθητής δυσκολεύεται να εκφραστεί και να διατυπώσει την απάντηση που εσείς θέλετε, τι είναι αυτό που σας οδηγεί να συμπληρώσετε την απάντηση του;

ΚΑΘ2: Όταν κάνω μια ερώτηση και βλέπω ότι ο μαθητής ξέρει την απάντηση, αλλά έχει κολλήσει και δεν μπορεί να το πει με λόγια του δίνω την απάντηση για να προχωρήσουμε. Εξαρτάται από τον μαθητή κάθε φορά. Αν βλέπω ότι το ξέρει, αλλά δεν μπορεί να το πει γιατί δεν του έρχεται η σωστή λέξη στο μυαλό δεν επιμένω γιατί ξέρω ότι το ξέρει, δίνω την απάντηση για να προχωρήσουμε και να προλάβουμε και να το ακούσουν και οι υπόλοιποι.

Απόσπασμα από την τελική συνέντευξη του καθηγητή 2:

ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιλαμβάνεστε την ευθύνη σας απέναντι στους μαθητές σας;

ΚΑΘ2: Αισθάνομαι την ευθύνη πως όλοι οι μαθητές πρέπει να παρουσιάσουν βελτίωση από εκεί που ξεκίνησαν. Αν βλέπω ότι μερικοί μαθητές δυσκολεύονται παραπάνω, τότε μπορεί να φτιάξω διαφοροποιημένες δραστηριότητες, ώστε να μπορούν και αυτοί να βελτιωθούν και να καλύψουν τα κενά τους ή να τους φωνάξω σε κάποιες άλλες ώρες για να τους βοηθήσω παραπάνω, γιατί μέσα στην τάξη δεν έχω πάντα το χρόνο να ασχοληθώ με κάθε μαθητή χωριστά. Θέλω όλα τα παιδιά να παρουσιάσουν βελτίωση σε σχέση με το επίπεδο που ήταν όταν τους ανέλαβα και κυρίως να αισθάνονται ότι μπορούν με προσπάθεια να γίνουν καλύτεροι. Επίσης, νιώθω ότι έχω την ευθύνη να μοιράζω το χρόνο και τις εργασίες σε όλους, ώστε να μην αισθάνεται κανείς αδικημένος και να ελέγχω την εργασία που κάνει κάθε παιδί είτε ατομικά είτε ομαδικά. Τους παρακινώ να συμμετέχουν στο μάθημα και ότι λένε ή κάνουν ακόμα και λανθασμένο, πολλές φορές το αξιοποιώ για να γίνει μια συζήτηση πάνω σ' αυτό. Θα ήθελα ακόμα οι μαθητές να μη φοβούνται τα μαθηματικά και να έρχονται με χαρά στο μάθημα. Σίγουρα δεν τα πετυχαίνω πάντα, ούτε με όλους τους μαθητές, αλλά προσπαθώ.

ΕΡΕΥΝ: Πώς διαχειρίζεστε μια λάθος απάντηση του μαθητή;

ΚΑΘ2: Αν είναι ένα λάθος που έκανε ο μαθητής επειδή δεν θυμάται κάτι τότε φροντίζουμε να το θυμηθεί. Δεν θα τον κατηγορήσουμε που δεν το θυμάται απλά θα του το πούμε ώστε να το θυμηθεί. Θα το συζητήσουμε για να ακούσουν και τα υπόλοιπα παιδιά κάτι που μπορεί να μην είχαν σκεφτεί. Ίσως να του δώσω ένα παράδειγμα για να έρθει σε κόντρα με αυτό που σκέφτηκε ώστε να το δει και να παραξενευτεί και πει τι γίνεται εδώ, γιατί τώρα δεν ισχύει και να έρθει από μόνος σε μια σύγχυση και να καταλάβει μόνος του ποιο είναι το σωστό. Αν είναι ένα λάθος ουσίας, δηλαδή κάτι που ο μαθητής δεν έχει κατανοήσει τότε θα ασχοληθούμε περισσότερο πάνω σε αυτό.

ΕΡΕΥΝ: Τα παραδείγματα θα προτιμήσετε να τα δώσετε εσείς;

ΚΑΘ2: Κοίτα θα ζητήσω πρώτα από τα παιδιά να δώσουν ένα παράδειγμα. Αν δω ότι μπορούν να τον πείσουν τότε εντάξει. Αν όμως δω ότι δεν τον πείθουν τότε θα αναλάβω να δώσω εγώ το αντιπαράδειγμα. Αν δεν τα καταφέρουν να πάρει την πορεία που ακριβώς θέλω τότε θα βοηθήσω εγώ.

ΕΡΕΥΝ: Ποιος είναι ο ρόλος σας ως προς την τήρηση των κανόνων μέσα στην τάξη;

ΚΑΘ2: Έχουμε συζητήσει με τα παιδιά τους κανόνες της τάξης, πότε δηλαδή μπορούμε να μιλήσουμε, ότι πρέπει να σηκώνουμε το χέρι μας όταν θέλουμε να πούμε κάτι και να ακούμε τον συμμαθητή μας χωρίς να κοροϊδεύουμε τις απαντήσεις που δίνουν οι άλλοι αν είναι λάθος. Η "εξουσία" που έχω μου δίνει τη δυνατότητα να μην κοροϊδεύουν κάποια παιδιά κάποια άλλα, για παράδειγμα για τις λανθασμένες απαντήσεις τους.

ΕΡΕΥΝ: Πώς αντιμετωπίζετε τις δυσκολίες των μαθητών να ανταποκριθούν στις ερωτήσεις σας;

ΚΑΘ2: Προσπαθώ να έχω το ρόλο του καθοδηγητή, να διευκολύνω τα παιδιά να μάθουν πώς να μαθαίνουν.

ΕΡΕΥΝ: Από τι εξαρτάται ο χρόνος που θα αφιερώσετε σε έναν μαθητή στη συζήτηση μέσα στην τάξη;

ΚΑΘ2: Αν ο μαθητής μου πει κάποιο λάθος θα προσπαθήσω να το συζητήσω μαζί του για να εκφράσει την άποψη του και να δει μόνος του το λάθος του. Αν βλέπω ότι δεν μπορεί να το βρει τότε θα απευθυνθώ σε κάποιον άλλον που πιθανόν το ξέρει ώστε να κινητοποιηθεί και αυτός και να μην βαριέται. Αν συνεχίσω να βλέπω ότι ο μαθητής επιμένει στο ίδιο λάθος τότε μπορεί να τον φωνάξω μόνο του κάποια στιγμή και να του εξηγήσω τα λάθη του ώστε να βελτιωθεί και να φτάσει στο ίδιο επίπεδο με τους άλλους. Δεν μπορώ όμως να καθυστερήσω όλη την τάξη. Ίσως να το κάνω μια φορά αλλά όχι συνέχεια.

Πρόβλημα του μαθήματος 1^ο του καθηγητή 2

Το πρόβλημα είναι:

Δύο φίλοι ο Θοδωρής και ο Γιάννης καθώς περπατούσαν σε μια παραλία βρήκαν ένα γράμμα. Επειδή δεν είχε παραλήπτη το άνοιξαν. Απ' ότι κατάλαβαν το γράμμα περιείχε οδηγίες για να προσδιορίσει ο κάτοχός του τη θέση κάποιου θησαυρού. Οι φίλοι μας όμως είναι μικροί και δεν καταλαβαίνουν. Μήπως μπορείτε αν σας δώσουμε τις οδηγίες να τους βοηθήσετε;

Στην παραλία υπάρχουν 2 δέντρα A , B που απέχουν περίπου $19m$ και ένας μικρός φάρος Γ που απέχει από την ακτή $2m$. Επίσης είναι $B\Gamma=10m$ και $A\Gamma=26m$. Ο θησαυρός που αναζητούμε βρίσκεται σ' ένα σημείο O το οποίο:

* ισαπέχει από τα δέντρα A και B .

* απέχει $22m$ από το φάρο Γ .

* βρίσκεται στη θάλασσα.

Δραστηριότητες από το μάθημα 4^ο του καθηγητή 2

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΓΩΝΙΣΙΩΝ ΤΡΙΓΩΝΟΥ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Σε λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας σχεδίασε 3 σημεία και ονόμασέ τα A , B , Γ .

Κατασκεύασε τα ευθύγραμμα τμήματα AB , $B\Gamma$, GA

Τι σχήμα κατασκεύασες;

Μέτρησε τη γωνία A του σχήματος. Επανάλαβε τη διαδικασία για τη μέτρηση της γωνίας B και της γωνίας Γ .

Πόσες μοίρες είναι η γωνία A ;

Πόσες μοίρες είναι η γωνία B ;

Πόσες μοίρες είναι η γωνία Γ ;

Πόσες μοίρες είναι το άθροισμα των τριών γωνιών του τριγώνου;

Πάτησε στην κορυφή A και κούνησε το τρίγωνο. Πόσες μοίρες είναι το άθροισμα των γωνιών του νέου τριγώνου;

Επανάλαβε για την κορυφή Β και για την κορυφή Γ. Τι παρατηρείς;

.....
.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Κατασκεύασε ευθεία ε που διέρχεται από το σημείο Α και είναι παράλληλη στο ΒΓ. Πάνω στην ευθεία πάρε δύο σημεία εκατέρωθεν του Α και ονόμασέ τα Δ και Ε. Τι σου θυμίζει το σχήμα; Υπάρχουν ίσες γωνίες; Αν ναι, ποιες και γιατί;

.....
.....
.....

Με τη βοήθεια του τελευταίου σχήματος μπορείς να αποδείξεις την παρατήρηση που έκανες για το άθροισμα γωνιών τριγώνου;.....

.....
.....
.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Σ' ένα ορθογώνιο τρίγωνο ΑΒΓ, η γωνία Α είναι ορθή και $B=40^\circ$. Να υπολογίσεις τη γωνία Γ.