



Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

**ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗ  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ:  
ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΘΕΟΔΩΡΑ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ**

**2017**

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

**ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗ  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ:  
ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

**ΘΕΟΔΩΡΑ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ**

**Διατριβή η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση διδακτορικού τίτλου  
σπουδών στο Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Οκτώβριος, 2017**

ΘΕΟΔΩΡΑ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

## ΣΕΛΙΔΑ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

**Υποψήφια Διδάκτορας: Θεοδώρα Χριστοδούλου**

**Τίτλος Διατριβής: ΠΡΟΩΘΩΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ  
ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ  
ΓΥΜΝΑΣΙΟ: ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

*Η παρούσα Διδακτορική Διατριβή εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στο Τμήμα Επιστημών της Αγωγής και εγκρίθηκε στις 27 Οκτωβρίου 2017 από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.*

**Εξεταστική Επιτροπή:**

**Πρόεδρος Επιτροπής:** \_\_\_\_\_

Καθηγήτρια Λεωνίδα Κυριακίδη, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

**Ερευνητικός Σύμβουλος:** \_\_\_\_\_

Καθηγητής Αθανάσιος Γαγάτσης, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

**Μέλος Επιτροπής:** \_\_\_\_\_

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Δήμητρα Πίττα – Πανταζή, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής,  
Πανεπιστήμιο Κύπρου

**Μέλος Επιτροπής:** \_\_\_\_\_

Αναπληρωτής Καθηγητής Στυλιανός Σταματάκης, Τμήμα Μαθηματικών, Αριστοτέλειο  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

**Μέλος Επιτροπής:** \_\_\_\_\_

Καθηγήτρια Σοφία Αναστασιάδου, Τμήμα Στατιστικής και Μεθοδολογίας Έρευνας,  
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας



## Υπεύθυνη Δήλωση Υποψήφιου Διδάκτορα

*Η παρούσα διατριβή υποβάλλεται προς συμπλήρωση των απαιτήσεων για απονομή Διδακτορικού Τίτλου του Πανεπιστημίου Κύπρου. Είναι προϊόν πρωτότυπης εργασίας αποκλειστικά δικής μου, εκτός των περιπτώσεων που ρητώς αναφέρονται μέσω βιβλιογραφικών αναφορών, σημειώσεων ή και άλλων δηλώσεων.*

.....

Θεοδώρα Χριστοδούλου

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή πραγματεύεται το θέμα της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση τόσο από την πλευρά των μαθητών όσο και από την πλευρά των εκπαιδευτικών. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της είναι να μελετήσει, από τη μια πλευρά, τη συμπεριφορά των μαθητών γυμνασίου κατά την εφαρμογή μιας σειράς παρεμβάσεων στο μάθημα των μαθηματικών, εστιασμένων σε συγκεκριμένες τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης. Από την άλλη πλευρά, η παρούσα εργασία στοχεύει να μελετήσει τη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών κατά την εφαρμογή των συγκεκριμένων διδακτικών παρεμβάσεων με έμφαση στον τρόπο χειρισμού των μαθηματικών λαθών των μαθητών τους.

Για την επίτευξη του πιο πάνω σκοπού, αρχικά χορηγήθηκαν ερωτηματολόγια σε εκπαιδευτικούς των μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σε μαθητές γυμνασίου από τέσσερις διαφορετικές χώρες. Έπειτα, χορηγήθηκε άλλο ένα ερωτηματολόγιο σε Κύπριους μαθητές των τριών τάξεων του γυμνασίου. Επιπλέον, έγιναν παρατηρήσεις/βιντεοσκοπήσεις σε επτά τμήματα των τριών διαφορετικών τάξεων του γυμνασίου, όπου οι μαθητές αυτών των τμημάτων δέχτηκαν διδακτικές παρεμβάσεις εστιασμένες σε συγκεκριμένες τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούσαν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης. Από κάθε τμήμα, προσδιορίστηκαν από την ίδια την εκπαιδευτικό οι «δυνατοί» και οι «αδύνατοι» μαθητές, ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο. Στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις, διεξάγονταν συστηματικές συνεντεύξεις, ώστε να εξεταστούν οι απόψεις τους σχετικά με την εφαρμογή των συγκεκριμένων τεχνικών αξιολόγησης, σε τακτά διαστήματα. Συγκεκριμένα, οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων και μετά το τέλος κάθε φάσης της έρευνας, δηλαδή, μετά την τρίτη και την έκτη παρέμβαση. Σε κάθε τμήμα πραγματοποιήθηκαν συνολικά έξι παρεμβάσεις. Κάθε παρέμβαση είχε διάρκεια 3-6 διδακτικές περιόδους (40') και περιλάμβανε την εφαρμογή συγκεκριμένων τεχνικών αξιολόγησης που αποσκοπούσαν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης (δηλαδή, φώτα τροχαίας, κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, κάρτες εξόδου, ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, αυτό-αξιολόγηση και ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό σε μαθητή/από μαθητή σε εκπαιδευτικό και μεταξύ μαθητών). Οι τεχνικές ήταν

ίδιες σε όλα τα τμήματα που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις και ακολουθούσαν πάντα την ίδια σειρά, όπως αναφέρθηκαν πιο πάνω. Τα επτά τμήματα παρατηρήθηκαν σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους (φάσεις), με δύο μήνες διαφορά. Σε κάθε φάση παρατήρησης πραγματοποιούνταν τρεις παρεμβάσεις και η μέγιστη χρονική διάρκεια κάθε φάσης ήταν συνολικά 18 διδακτικές περιόδοι για κάθε τμήμα. Με το τέλος των διδακτικών παρεμβάσεων χορηγήθηκε ξανά το ερωτηματολόγιο (που σχεδιάστηκε μόνο για τους Κύπριους μαθητές) στους συμμετέχοντες που δέχτηκαν τις παρεμβάσεις, για να διερευνηθούν πιθανές αλλαγές στις πεποιθήσεις τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι υπάρχει καθολική διάσταση της έννοιας του μαθηματικού λάθους από τη σκοπιά των μαθητών, όχι όμως από αυτή των εκπαιδευτικών. Επίσης, φαίνεται να υπάρχει μια σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών ως προς την εφαρμογή των διαφόρων τεχνικών. Ωστόσο, μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των τεχνικών αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν στις παρεμβάσεις παρατηρείται στους «αδύνατους» μαθητές. Θετική διαφοροποίηση στις πεποιθήσεις των μαθητών εμφανίζεται στην τεχνική κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, των καρτών εξόδου και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Επιπλέον, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι δυσκολίες και η χρησιμότητα των τεχνικών στην κατανόηση του μαθησιακού περιεχομένου είναι δύο βασικοί παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Τέλος, παρά την προσπάθεια των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν διαμορφωτική αξιολόγηση στην τάξη τους, εντούτοις φαίνεται να υποκύπτουν συστηματικά σε κάποια φαινόμενα Διδακτικής, τα οποία παρεμποδίζουν την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών.

Η σημαντικότητα της έρευνας προβάλλεται μέσα από τρεις διαφορετικές πτυχές, τη θεωρητική, τη μεθοδολογική και την πρακτική πτυχή, ενώ η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας συνίσταται στον σχεδιασμό και την εφαρμογή παρεμβάσεων βασισμένων σε τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης, στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και στη διερεύνηση του ρόλου των φαινομένων Διδακτικής -Topaze, Jourdain, Αναλογίας- στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών.

## ABSTRACT

The present doctoral dissertation addresses the issue of formative assessment in secondary education both from the students' perspective and from the teachers' perspective. Specifically, the purpose of this study is twofold: On the one hand, it aims to investigate the behavior of secondary school students during the implementation of a series of interventions in mathematics. On the other hand, the study aims to investigate the behavior of teachers during the implementation of the specific teaching interventions, focusing on how they handle students' mathematical errors. The interventions are focused on specific assessment techniques aimed at achieving the formative purpose of assessment.

To achieve this goal, questionnaires were initially administered to secondary school mathematics teachers and secondary school students from four different countries. Then another questionnaire was administered to the students of first, second and third grades of secondary school in Cyprus. In addition, observations/video-recording were conducted in seven classes of the three different secondary school grades, in which didactic interventions focusing on formative assessment were implemented. Furthermore, in each class, the students who were considered high-achievers and low-achievers by the teacher, based on their achievement level, were identified. Systematic interviews were conducted with teachers and students who participated in the interventions, in order to examine their views about the implementation of the specific assessment techniques in their class. In particular, the interviews were conducted before the beginning of the interventions and after the end of each phase of the study, that is, after the third and sixth intervention. A total of six interventions were carried out in each class. Each intervention lasted about 3-6 teaching periods (40 minutes) and included the implementation of specific assessment techniques aimed at achieving the formative purpose of the assessment (i.e. traffic lights cards, sharing learning goals and success criteria, exit cards, peer-assessment between the students, self-assessment and feedback from teacher to student, from student to teacher and between students). The same techniques were implemented in all the classes that were involved in the interventions. The sequence of the techniques' implementation -as mentioned above- was always the same in all the classes. The seven classes were observed in two different time periods (phases), with two months interval between them. In each observation phase, three interventions were carried

out and the maximum duration of each phase was a total of 18 teaching periods per class. At the end of the didactic interventions, the questionnaire (designed only for Cypriot students) was reassigned to the participants who participated in the interventions in order to investigate possible changes in their beliefs about formative assessment.

The results of the survey show that there is a universal dimension of the concept of mathematical error from the point of view of students, but not from that of teachers. Also, a clear discrepancy between the high- and low-achievers was observed regarding the application of the different techniques of formative assessment. However, the assessment techniques were found to be more effective in the group of the low-achievers. A positive change occurred in students' beliefs about the technique of sharing learning goals and success criteria, exit cards and oral feedback among students. In addition, the results show that the factors of difficulty and usefulness of techniques in learning influence the formation of students' beliefs about formative assessment. Finally, despite the teachers' attempt to apply formative assessment in their class, they appear to succumb to some teaching phenomena, which impede the effective implementation of formative assessment in mathematics teaching and learning.

The present study contributes to research in mathematics education in three aspects, that is, theoretically, methodologically and practically. The originality of the study lies in the design and implementation of interventions based on assessment techniques aimed at achieving the formative purpose of the assessment, in teachers' training for the application of formative assessment and in the investigation of the role of the teaching phenomena - Topaze, Jourdain, Analogy - in the implementation of effective formative assessment in the teaching and learning of mathematics.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η υλοποίηση και ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής αποτελεί ένα προσωπικό επίτευγμα συνεχούς προσπάθειας, χρόνου και αφοσίωσης για τέσσερα ολόκληρα χρόνια (2013-2017). Το τελικό αποτέλεσμα της όλης προσπάθειας οφείλεται, όμως, σε πολλούς ανθρώπους, η συμβολή των οποίων υπήρξε καθοριστική για την εκπλήρωση των απαιτήσεων του συγκεκριμένου διδακτορικού προγράμματος. Το ελάχιστο που οφείλω, λοιπόν, σε αυτούς τους ανθρώπους είναι οι γραπτές μου ευχαριστίες για τη βοήθεια που μου προσέφεραν, ώστε να επιτευχθεί ακόμα ένας προσωπικός μου στόχος.

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή και σύμβουλό μου κατά τη διεκπεραίωση της διδακτορικής μου διατριβής, κύριο Αθανάσιο Γαγάτση, ο οποίος, όχι μόνο μου προσέφερε τις γνώσεις του και τη βοήθεια που κάθε φορά χρειαζόμουν, αλλά περισσότερο υπήρξε δίπλα μου σαν δεύτερος πατέρας και κάθε του συμβουλή ήταν πολύτιμη τόσο σε ακαδημαϊκό επίπεδο όσο και σε προσωπικό.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην κυρία Ιλιάδα Ηλία που πάντα ήταν -και είναι- πρόθυμη να με βοηθήσει σε ό,τι χρειαστώ. Οι συμβουλές της καθ' όλη τη διάρκεια πραγμάτωσης της παρούσας έρευνας υπήρξαν πολύ σημαντικές. Όμοια, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Παρασκευή Μιχαήλ-Χρυσάνθου, η οποία ήταν επίσης πρόθυμη να μου δώσει τα «φώτα» της σε οποιοδήποτε εμπόδιο συναντούσα κατά τη διεκπεραίωση της διατριβής. Και οι δύο, υπήρξαν βασικές μου σύμβουλοι τόσο κατά τον σχεδιασμό της έρευνας όσο και κατά την υλοποίησή της, αλλά και την ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Θα ήταν παράλειψή μου, να μην αναφερθώ στο ιδιωτικό σχολείο «Γυμνάσιο-Λύκειο Ολύμπιον», το οποίο με φιλοξένησε για μία ολόκληρη σχολική χρονιά (2015-2016) και με αγκάλιασε σαν να ήμουν κι εγώ μέρος του σχολείου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες, όμως, οφείλω να εκφράσω στις τρεις εκπαιδευτικούς, Ευαγγελία Φιλίππου, Νάσια Χριστοφόρου και Νεκταρία Αθανασίου, που μου άνοιξαν την πόρτα της τάξης τους και ήταν πάντα συνεργάσιμες και πρόθυμες να με βοηθήσουν.

Πολλές ευχαριστίες οφείλω και στις φίλες μου -Δώρα, Ελένη, Κυριακή, Μαρία- που με ενθάρρυναν να συνεχίσω τον στόχο μου και ήταν δίπλα μου σε ό,τι τους ζητούσα σχετικά με την υλοποίηση και ολοκλήρωση της διδακτορικής μου διατριβής.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις εγκάρδιες ευχαριστίες μου και την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου, Κώστα και Ευτυχία, και στα αδέρφια μου, Χρίστο και Σταύρο, που υπήρξαν δίπλα μου ένθερμοι υποστηρικτές σε πρακτικό και σε συναισθηματικό επίπεδο σε όλη τη διάρκεια αυτού του ταξιδιού, από την αρχή μέχρι το τέλος.

Με την ολοκλήρωση, λοιπόν, της συγγραφής της παρούσας διατριβής, το ταξίδι των σπουδών μου φτάνει στο τέλος του. Ένα ταξίδι, τρεις σταθμοί, δέκα ολόκληρα χρόνια και δεκάδες προορισμοί, μεταφορικά και κυριολεκτικά -στο εσωτερικό και στο εξωτερικό-, ο καθένας για να προσφέρει τη δική του εμπειρία και να αφήσει το δικό του στίγμα χαραγμένο στο μυαλό και στην ψυχή. Αμέτρητες εμπειρίες με αξιόλογους επιστήμονες, ερευνητές, ακαδημαϊκούς και εκπαιδευτικούς του νησιού, αλλά και πολλών χωρών του εξωτερικού (Ελλάδα, Ισραήλ, Ιταλία, Γαλλία, Ελβετία, Ολλανδία), που θα μείνουν αξέχαστες.

Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

Αφιερωμένο στους γονείς μου, Κώστα και Ευτυχία,  
για την υπομονή και τη βοήθειά τους  
καθ' όλη τη διάρκεια αυτού του δύσκολου  
και συνάμα όμορφου ταξιδιού.



## Πίνακας Περιεχομένων

Κατάλογος Παραρτημάτων.....	xvi
Κατάλογος Εικόνων .....	xix
Κατάλογος Διαγραμμάτων .....	xix
Κατάλογος Σχημάτων.....	xx
Κατάλογος Πινάκων.....	xxiii
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ .....	1
Εισαγωγή.....	1
1.1. Διατύπωση του Προβλήματος.....	3
1.2. Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα της Εργασίας.....	5
1.3. Σημαντικότητα και Πρωτοτυπία της Εργασίας.....	7
1.4. Παραδοχές της εργασίας (συνθήκες/προϋποθέσεις που θεωρούνται ότι ισχύουν, για να μπορεί να υλοποιηθεί η έρευνα της συγκεκριμένης εργασίας).....	9
1.5. Περιορισμοί της Εργασίας.....	10
1.6. Δομή της Εργασίας.....	12
1.7. Εννοιολογικοί Ορισμοί.....	13
1.7.1. Διαμορφωτική αξιολόγηση.....	13
1.7.2. Διαμορφωτική ανατροφοδότηση.....	14
1.7.3. Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών .....	14
1.7.4. Αυτό-αξιολόγηση.....	14
1.7.5. Πεποιθήσεις.....	15
1.7.6. Το φαινόμενο Toraze και ο έλεγχος της Αβεβαιότητας.....	15
1.7.7. Το φαινόμενο Jourdain ή η βασική παρανόηση.....	15
1.7.8. Η υπερβολική χρήση της αναλογίας.....	16
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ - ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	17
Εισαγωγή.....	17
2.1. Διαμορφωτική αξιολόγηση (Formative Assessment).....	20
2.1.1. Ορισμός και σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης.....	20

2.2. Τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης.....	26
2.2.1. Τεχνική με τα φώτα τροχαίας.....	31
2.2.2. Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές...	34
2.2.3. Κάρτες εξόδου.....	35
2.2.4. Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών .....	35
2.2.5. Αυτό-αξιολόγηση.....	38
2.2.6. Ανατροφοδότηση.....	39
2.2.7. Χρήση των μαθηματικών λαθών των μαθητών.....	43
2.3. Συναισθηματικός τομέας και διαμορφωτική αξιολόγηση.....	45
2.3.1. Ορισμοί πεποιθήσεων και αντιλήψεων.....	46
2.3.2. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα μαθηματικά και την αξιολόγηση.....	48
2.3.3. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών για τα μαθηματικά την αξιολόγηση....	52
2.4. Διαμορφωτική αξιολόγηση και χρήση βίντεο.....	54
2.4.1. Η χρήση της ανάλυσης βίντεο στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.....	54
2.5. Διαμορφωτική αξιολόγηση και Διδακτική των Μαθηματικών.....	57
2.5.1. Έννοιες και μέθοδοι της διδακτικής των μαθηματικών - Γαλλόφωνη προσέγγιση.....	57
2.5.2. Διδακτικό συμβόλαιο και Επιστημολογικό εμπόδιο.....	58
2.5.3. Καταγραφή των εννοιολογικών δυσκολιών, τα επιστημολογικά εμπόδια και τα λάθη στα μαθηματικά.....	60
2.5.4. Δημιουργία καταστάσεων ενεργοποίησης και επικοινωνίας των μαθητών.....	61
2.5.5. Γαλλόφωνη προσέγγιση στην αξιολόγηση των μαθητών.....	62
2.5.6. Ανάλυση του μαθηματικού λάθους.....	64
2.5.7. Φαινόμενα Διδακτικής: Γαλλικά φαινόμενα αντιμετώπισης των λαθών των μαθητών.....	65
<i>Το φαινόμενο Toraze και ο έλεγχος της Αβεβαιότητας.....</i>	65
<i>Το φαινόμενο Jourdain ή η βασική παρανόηση.....</i>	66
<i>Η υπερβολική χρήση της αναλογίας.....</i>	67
2.5.8. Σημειωτική προσέγγιση, σημειωτική δέσμη και σημειωτικές αναπαραστάσεις.....	67

2.5.9. Μαθηματικός Χώρος Εργασίας (Mathematical Working Space, MWS).....	70
2.6. Θεωρητικές απόψεις και έρευνες για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση.....	73
2.7. Το ερευνητικό πρόγραμμα Formative Assessment in Mathematics Teaching and Learning (FAMT&L).....	80
<b>3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>81</b>
Εισαγωγή.....	81
3.1. Υποκείμενα έρευνας.....	82
3.2. Διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας.....	85
<i>Πρώτη Φάση</i> .....	85
<i>Δεύτερη Φάση</i> .....	85
<i>Τρίτη Φάση</i> .....	85
<i>Τέταρτη Φάση</i> .....	86
<i>Πέμπτη Φάση</i> .....	86
<i>Έκτη Φάση</i> .....	87
<i>Έβδομη Φάση</i> .....	87
3.3. Μέσα συλλογής δεδομένων.....	87
3.3.1. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων Α (μαθητών).....	89
3.3.2. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων Β (εκπαιδευτικών).....	90
3.3.3. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων Γ (μαθητών).....	91
3.3.4. Οδηγοί συνεντεύξεων πριν από την έναρξη των διδακτικών παρεμβάσεων...	93
3.3.5. Συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων.....	94
3.3.6. Μέθοδος παρατήρησης-βιντεοσκόπησης.....	94
3.4. Διδακτικές Παρεμβάσεις.....	96
3.4.1. Κατάρτιση εκπαιδευτικών-Υλικό επιμόρφωσης.....	96
3.4.2. Διδακτικές Παρεμβάσεις – Τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης.....	96
<i>Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας</i> .....	97
<i>Αυτό-αξιολόγηση</i> .....	97
<i>Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών</i> .....	98
<i>Τεχνική ανατροφοδότησης</i> .....	99
<i>Χειρισμός μαθηματικού λάθους</i> .....	101
3.4.3. Έννοιες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι παρεμβάσεις.....	102

3.5.	Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων.....	105
3.5.1.	Μέθοδοι ανάλυσης των ερωτηματολογίων.....	106
3.5.2.	Μέθοδος ανάλυσης συνεντεύξεων.....	107
3.5.3.	Μέθοδοι ανάλυσης βιντεοσκοπήσεων.....	110
4.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	112
	Εισαγωγή.....	112
	ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.....	113
4.1.	Ευρωπαϊκή Διάσταση.....	113
4.1.1.	Η έννοια του λάθους σε μαθητές και εκπαιδευτικούς από Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία.....	113
	<i>Συνεπαγωγικά Διαγράμματα και η έννοια του μαθηματικού λάθους.....</i>	<i>114</i>
	<i>Διαγράμματα Ομοιότητας και η έννοια του μαθηματικού λάθους.....</i>	<i>116</i>
4.1.2.	Ο σκοπός της αξιολόγησης σε μαθητές και εκπαιδευτικούς από Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία.....	128
	<i>Διαγράμματα Ομοιότητας και ο σκοπός της αξιολόγησης.....</i>	<i>128</i>
	ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ.....	144
4.2.	Εφαρμογή της Διαμορφωτικής Αξιολόγησης σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κύπρο.....	144
4.2.1.	Η έννοια του λάθους, ο σκοπός της αξιολόγησης και ο ρόλος της ανατροφοδότησης σε μαθητές της Κύπρου.....	144
4.2.2.	Η έννοια του λάθους στους μαθητές που δέχτηκαν παρέμβαση με τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....	154
4.2.3.	Πεποιθήσεις και αντιλήψεις «Δυνατών» και «Αδύνατων» μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....	157
	<i>Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση για κάθε μεταβλητή/τεχνική.....</i>	<i>159</i>
	<i>Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση - Έλεγχος t για εξαρτημένα δείγματα για κάθε μεταβλητή στην A και B μέτρηση.....</i>	<i>178</i>
	<i>Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση - Έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα.....</i>	<i>185</i>
	<i>Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση - Συσχετίσεις εντός της κάθε τεχνικής.....</i>	<i>187</i>
	<i>Περιγραφή αποτελεσμάτων για «Δυνατούς» και «Αδύνατους» μαθητές και σύγκριση αποτελεσμάτων CHIC.....</i>	<i>206</i>

4.2.4.	Διδακτικές παρεμβάσεις και η επίδρασή τους στη διαμόρφωση αντιλήψεων για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....	234
	<i>Αρνητική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων.....</i>	234
	<i>Θετική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων.....</i>	274
	<i>Η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....</i>	310
4.2.5.	Φαινόμενα Διδακτικής και Διαμορφωτική Αξιολόγηση.....	326
	<i>Τα φαινόμενα Διδακτικής των Μαθηματικών ως εμπόδια στην εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης.....</i>	326
	<i>Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών: Θετικοί και Αρνητικοί αριθμοί, Κλάσματα, Δεκαδικοί αριθμοί.....</i>	326
	<i>Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις: Κλασματική εξίσωση.....</i>	356
	<i>Γωνία: Σχέσεις Γωνιών.....</i>	364
4.2.6.	Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση:	
	Μια Ολική Προσέγγιση.....	369
	<i>Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση για κάθε μεταβλητή/τεχνική.....</i>	370
	<i>Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση - Έλεγχος t για εξαρτημένα δείγματα για κάθε μεταβλητή στην A και B μέτρηση.....</i>	383
	<i>Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση - Συσχετίσεις εντός της κάθε τεχνικής.....</i>	387
	<i>Περιγραφή αποτελεσμάτων όλων των μαθητών και Σύγκριση αποτελεσμάτων CHIC.....</i>	399
5.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ V - ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	421
	Εισαγωγή.....	421
5.1.	Πεποιθήσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών και μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....	423
5.1.1.	Η έννοια του λάθους στα μαθηματικά.....	423
5.1.2.	Ο σκοπός της αξιολόγησης στα μαθηματικά.....	425
5.1.3.	Ο ρόλος της ανατροφοδότησης.....	426
5.2.	Πεποιθήσεις και αντιλήψεις «Δυνατών» και «Αδύνατων» μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.....	427
5.2.1.	Φώτα τροχαίας.....	428

5.2.2.	Κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας.....	431
5.2.3.	Κάρτες εξόδου.....	434
5.2.4.	Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών .....	438
5.2.5.	Αυτό-αξιολόγηση.....	442
5.2.6.	Προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών.....	445
5.2.7.	Συζήτηση διαγραμμάτων ομοιότητας και συνεπαγωγικών διαγραμμάτων.....	450
	<i>Σύγκριση «Δυνατών» και «Αδύνατων» μαθητών.....</i>	<i>450</i>
	<i>Ολική προσέγγιση.....</i>	<i>458</i>
5.3.	Η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση...	463
5.3.1.	Αρνητική επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγηση.....	463
5.3.2.	Θετική επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης.....	478
5.3.3.	Η επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών.....	484
5.4.	Ο ρόλος των φαινομένων Διδακτικής στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών και γενικότερες δυσκολίες..	489
5.4.1.	Φαινόμενα Διδακτικής και δυσκολίες κατά την εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης.....	489
5.4.2.	Διδακτικές εισηγήσεις.....	492
6.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	494
	Εισαγωγή.....	494
6.1.	Συνοπτική περιγραφή.....	494
6.2.	Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνες.....	501
	Βιβλιογραφία.....	504

## Κατάλογος Παραρτημάτων

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L και ο ρολος της Θεοδώρας Χριστοδουλου σε σχέση με αυτό..... 524

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΜΑΘΗΤΩΝ για την Ευρωπαϊκή Διάσταση (Ερωτηματολόγιο Α) ..... 526

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ για την Ευρωπαϊκή Διάσταση (Ερωτηματολόγιο Β)..... 531

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΜΑΘΗΤΩΝ για εμβάθυνση στην Κύπρο..... 540

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων... 546

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων..... 555

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων..... 560

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8

Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων..... 563

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9

Υλικό επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων..... 566

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 10

Υλικό παρέμβασης Α τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων.....	569
«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Αρνητικοί και Θετικοί Αριθμοί».....	570
«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Πρόσθεση Ομόσημων και Ετερόσημων ρητών αριθμών».....	575
«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί– Πολλαπλασιασμός ρητών».....	579

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 11

Υλικό παρέμβασης Β τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων.....	585
«Αλγεβρικές Παραστάσεις - Μονώνυμο».....	586
«Αλγεβρικές Παραστάσεις - Πολυώνυμο».....	590
«Αλγεβρικές Παραστάσεις - Πολλαπλασιασμός πολυωνύμων».....	594

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 12

Υλικό παρέμβασης Γ τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων.....	599
«Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Πρόσθεση – Αφαίρεση Ρητών Αλγεβρικών Παραστάσεων».....	600
«Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Πρόσθεση – Αφαίρεση Ρητών Αλγεβρικών Παραστάσεων – Προτεραιότητα πράξεων».....	604
«Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Κλασματική Εξίσωση».....	608

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 13

Υλικό παρέμβασης Α τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων.....	612
«Γωνία – Είδη Γωνιών».....	613
«Γωνία – Ονομασία, Μέτρηση και Σύγκριση Γωνιών».....	616
«Γωνία – Σχέσεις Γωνιών».....	619

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 14

Υλικό παρέμβασης Β τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων.....	621
«Εξισώσεις – Ανισώσεις α΄ Βαθμού – Διερεύνηση Εξίσωσης α΄ Βαθμού με μία Μεταβλητή».....	622
«Εξισώσεις – Ανισώσεις α΄ Βαθμού – Ιδιότητες Ανισοτήτων».....	625



«Εξισώσεις – Ανισώσεις α' Βαθμού – Ανισώσεις α' Βαθμού»..... 628

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 15

Υλικό παρέμβασης Γ τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων.....	631
«Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Ορθογώνιου Παραλληλεπίπεδου».....	632
«Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Κύβου».....	635
«Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Κανονικής Τετραγωνικής Πυραμίδας».....	637

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 3.1. Μέθοδος ποσοτικοποίησης των δεδομένων των συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών .....	109
Εικόνα 4.1. Στόχοι Μαθήματος και Κριτήρια Αξιολόγησης για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών».....	329
Εικόνα 4.2. Διερεύνηση 1, στη Σελίδα 150 από το Βιβλίο του Μαθητή για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών» .....	329
Εικόνα 4.3. Διερεύνηση 1, στη Σελίδα 150 από το Βιβλίο του Μαθητή για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών» .....	339
Εικόνα 4.4. Άσκηση 4, στη Σελίδα 155 από το Βιβλίο του Μαθητή, Κατ' οίκον Εργασία.....	347
Εικόνα 4.5. Άσκηση 4, στη Σελίδα 155 από το Βιβλίο του Μαθητή, Κατ' οίκον Εργασία.....	350
Εικόνα 4.6. Εφαρμογή Παραδειγμάτων για τους Κανόνες Πολλαπλασιασμού Περισσότερων Ρητών Αριθμών.....	355
Εικόνα 4.7. Στόχοι Μαθήματος και Κριτήρια Αξιολόγησης για την «Κλασματική εξίσωση».....	358
Εικόνα 4.8. Φύλλο εργασίας για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών στο Μάθημα της Κλασματικής Εξίσωσης στη Γ' Γυμνασίου.....	363
Εικόνα 4.9. Άσκηση 6δ από τη Σελίδα 24 από το Βιβλίο του Μαθητή Α' Γυμνασίου για τις Σχέσεις Γωνιών.....	365
Εικόνα 4.10. Παράδειγμα ζ και το Ανάλογο Παράδειγμα στ, στο οποίο έγινε Παραπομπή από την Εκπαιδευτικό.....	368

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1. Δομή Κεφαλαίου II - Ανασκόπησης Βιβλιογραφίας.....	19
Διάγραμμα 2.2. Μοντέλο Μαθηματικού Χώρου Εργασίας/MWS.....	70
Διάγραμμα 3.1. Μεθοδολογία Έρευνας.....	82

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 4.1. Συνεπαγωγικά Διαγράμματα για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών προς το Μαθηματικό Λάθος σε Κύπρο, Ελβετία, Ιταλία, Ολλανδία.....	116
Σχήμα 4.2. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	117
Σχήμα 4.3. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	118
Σχήμα 4.4. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	119
Σχήμα 4.5. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	120
Σχήμα 4.6. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	122
Σχήμα 4.7. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	123
Σχήμα 4.8. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	125
Σχήμα 4.9. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά.....	127
Σχήμα 4.10. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	130
Σχήμα 4.11. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	131
Σχήμα 4.12. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	133
Σχήμα 4.13. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	134
Σχήμα 4.14. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	136
Σχήμα 4.15. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	138

Σχήμα 4.16. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	140
Σχήμα 4.17. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	142
Σχήμα 4.18. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για Έννοια και τη Χρήση του Λάθους στα Μαθηματικά.....	147
Σχήμα 4.19. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Διαμορφωτικής Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	149
Σχήμα 4.20. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Διαμορφωτικής και Τελικής Αξιολόγησης στα Μαθηματικά.....	151
Σχήμα 4.21. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Τεχνική της Ανατροφοδότησης στα Μαθηματικά.....	153
Σχήμα 4.22. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά πριν από τις Διδακτικές Παρεμβάσεις.....	155
Σχήμα 4.23. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά μετά από τις Διδακτικές Παρεμβάσεις.....	156
Σχήμα 4.24. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Δυνατών» Μαθητών για την Α Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	209
Σχήμα 4.25. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Δυνατών» Μαθητών για τη Β Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	212
Σχήμα 4.26. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Αδύνατων» Μαθητών για την Α Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	215
Σχήμα 4.27. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Αδύνατων» Μαθητών για την Β Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	218
Σχήμα 4.28. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Αδύνατων» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης.....	219
Σχήμα 4.29. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Δυνατών» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης.....	219

Σχήμα 4.30. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Αδύνατων» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης.....	226
Σχήμα 4.31. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Δυνατών» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης.....	227
Σχήμα 4.32. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών για την Α Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	400
Σχήμα 4.33. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών για την Β Μέτρηση Συνεντεύξεων.....	403
Σχήμα 4.34. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης.....	407
Σχήμα 4.35. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης.....	414

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1.	Οι πέντε βασικές Στρατηγικές της Διαμορφωτικής Αξιολόγησης και οι Παράγοντες (Leahy et al., 2005).....	30
Πίνακας 3.1.	Ερευνητικά Ερωτήματα της Παρούσας Έρευνας και Μέθοδοι Ανάλυσης των Δεδομένων.....	105
Πίνακας 4.1.	Έλεγχος Αξιοπιστίας για Δεδομένα «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών.....	158
Πίνακας 4.2.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Itr.....	160
Πίνακας 4.3.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Etr.....	160
Πίνακας 4.4.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Utr.....	161
Πίνακας 4.5.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Atr.....	162
Πίνακας 4.6.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Iob.....	163
Πίνακας 4.7.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Eob.....	164
Πίνακας 4.8.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Uob.....	165
Πίνακας 4.9.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Aob.....	165
Πίνακας 4.10.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Iec.....	166
Πίνακας 4.11.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Eec.....	167
Πίνακας 4.12.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Uec.....	168
Πίνακας 4.13.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Aec.....	168

Πίνακας 4.14.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Ip.....	169
Πίνακας 4.15.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Ep.....	170
Πίνακας 4.16.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Up.....	171
Πίνακας 4.17.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Ap.....	172
Πίνακας 4.18.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Is.....	173
Πίνακας 4.19.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Es.....	173
Πίνακας 4.20.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Us.....	174
Πίνακας 4.21.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση As.....	175
Πίνακας 4.22.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Iofb.....	176
Πίνακας 4.23.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Eofb.....	176
Πίνακας 4.24.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Uofb.....	177
Πίνακας 4.25.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για την Ερώτηση Aofb.....	178
Πίνακας 4.26.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική με τα Φώτα Τροχαίας.....	179
Πίνακας 4.27.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας.....	180
Πίνακας 4.28.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική με τις	

	Κάρτες Εξόδου.....	181
Πίνακας 4.29.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών .....	182
Πίνακας 4.30.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Αυτό-αξιολόγησης.....	183
Πίνακας 4.31.	Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Προφορικής Ανατροφοδότησης μεταξύ των Μαθητών .....	184
Πίνακας 4.32.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	187
Πίνακας 4.33.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	188
Πίνακας 4.34.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	189
Πίνακας 4.35.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	189
Πίνακας 4.36.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	190
Πίνακας 4.37.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	191
Πίνακας 4.38.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των	



	Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	191
Πίνακας 4.39.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	192
Πίνακας 4.40.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	193
Πίνακας 4.41.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	193
Πίνακας 4.42.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	194
Πίνακας 4.43.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	195
Πίνακας 4.44.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο- αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	196
Πίνακας 4.45.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο- αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	197
Πίνακας 4.46.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο- αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	198
Πίνακας 4.47.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο- αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	199
Πίνακας 4.48.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης	

	- «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	200
Πίνακας 4.49.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	201
Πίνακας 4.50.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	201
Πίνακας 4.51.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	202
Πίνακας 4.52.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές - Α μέτρηση.....	203
Πίνακας 4.53.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές - Α μέτρηση.....	204
Πίνακας 4.54.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές - Β μέτρηση.....	205
Πίνακας 4.55.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών στη Δεύτερη Μέτρηση - «Αδύνατοι» Μαθητές - Β μέτρηση.....	206
Πίνακας 4.56.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης.....	220
Πίνακας 4.57.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου.....	221

Πίνακας 4.58.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών .....	222
Πίνακας 4.59.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας.....	224
Πίνακας 4.60.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για τα φώτα τροχαίας και την αυτό-αξιολόγηση.....	225
Πίνακας 4.61.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για τα φώτα τροχαίας.	228
Πίνακας 4.62.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης και τις κάρτες εξόδου.....	230
Πίνακας 4.63.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών .....	231
Πίνακας 4.64.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας.....	232
Πίνακας 4.65.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης.....	233
Πίνακας 4.66.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας;.....	235
Πίνακας 4.67.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας;.....	236
Πίνακας 4.68.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;.....	237
Πίνακας 4.69.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;.....	239

Πίνακας 4.70.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;.....	242
Πίνακας 4.71.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;.....	243
Πίνακας 4.72.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου;.....	245
Πίνακας 4.73.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου;.....	247
Πίνακας 4.74.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;.....	249
Πίνακας 4.75.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;.....	251
Πίνακας 4.76.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;.....	253
Πίνακας 4.77.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;.....	256
Πίνακας 4.78.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;.....	259
Πίνακας 4.79.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;.....	261
Πίνακας 4.80.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;.....	263
Πίνακας 4.81.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;.....	265
Πίνακας 4.82.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;.....	266
Πίνακας 4.83.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των	

	μαθητών;.....	271
Πίνακας 4.84.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;.....	274
Πίνακας 4.85.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;.....	277
Πίνακας 4.86.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;.....	279
Πίνακας 4.87.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;.....	283
Πίνακας 4.88.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;.....	286
Πίνακας 4.89.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;.....	290
Πίνακας 4.90.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;.....	293
Πίνακας 4.91.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;.....	296
Πίνακας 4.92.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;.....	299
Πίνακας 4.93.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;.....	302
Πίνακας 4.94.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;.....	304
Πίνακας 4.95.	Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;.....	307
Πίνακας 4.96.	Έλεγχος Αξιοπιστίας για τα Δεδομένα όλων των Μαθητών.....	369
Πίνακας 4.97.	Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Itr.....	370

Πίνακας 4.98. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Etr.....	371
Πίνακας 4.99. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Utr.....	372
Πίνακας 4.100. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Atr.....	372
Πίνακας 4.101. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Iob.....	373
Πίνακας 4.102. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eob.....	373
Πίνακας 4.103. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uob.....	374
Πίνακας 4.104. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Aob.....	374
Πίνακας 4.105. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Iec.....	375
Πίνακας 4.106. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eec.....	375
Πίνακας 4.107. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uec.....	376
Πίνακας 4.108. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Aec.....	376
Πίνακας 4.109. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ip.....	377
Πίνακας 4.110. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ep.....	378
Πίνακας 4.111. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Up.....	378
Πίνακας 4.112. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ap.....	379
Πίνακας 4.113. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Is.....	379

Πίνακας 4.114. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Es.....	380
Πίνακας 4.115. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Us.....	380
Πίνακας 4.116. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση As.....	381
Πίνακας 4.117. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Iofb.....	381
Πίνακας 4.118. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eofb.....	382
Πίνακας 4.119. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uofb.....	382
Πίνακας 4.120. Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Aofb.....	383
Πίνακας 4.121. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική με τα Φώτα Τροχαίας.....	384
Πίνακας 4.122. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας.....	384
Πίνακας 4.123. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική με τις Κάρτες Εξόδου.....	385
Πίνακας 4.124. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.....	386
Πίνακας 4.125. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Αυτό-αξιολόγησης.....	386
Πίνακας 4.126. Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Προφορικής Ανατροφοδότησης μεταξύ των Μαθητών.....	387
Πίνακας 4.127. Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - Α μέτρηση.....	388

Πίνακας 4.128.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - B μέτρηση.....	389
Πίνακας 4.129.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - A μέτρηση.....	390
Πίνακας 4.130.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - B μέτρηση.....	391
Πίνακας 4.131.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - A μέτρηση.....	392
Πίνακας 4.132.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - B μέτρηση.....	393
Πίνακας 4.133.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - A μέτρηση.....	394
Πίνακας 4.134.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - B μέτρηση.....	395
Πίνακας 4.135.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - A μέτρηση.....	396
Πίνακας 4.136.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - B μέτρηση.....	397
Πίνακας 4.137.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - A μέτρηση.....	398
Πίνακας 4.138.	Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής	399



	Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - Β μέτρηση.....	
Πίνακας 4.139.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης.....	408
Πίνακας 4.140.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.....	409
Πίνακας 4.141.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου.....	410
Πίνακας 4.142.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης.....	411
Πίνακας 4.143.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για τα φώτα τροχαίας.....	412
Πίνακας 4.144.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας.....	413
Πίνακας 4.145.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για τα φώτα τροχαίας.....	415
Πίνακας 4.146.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης.....	416
Πίνακας 4.147.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης.....	417
Πίνακας 4.148.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.....	418
Πίνακας 4.149.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας.....	419
Πίνακας 4.150.	Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου.....	420

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

## ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

### Εισαγωγή

Ο ρόλος και η αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης έχει απασχολήσει και συνεχίζει να απασχολεί αρκετούς ερευνητές της μαθηματικής κοινότητας (π.χ. Büyükkarci, 2014· Chappuis & Stiggins, 2002· Hargreaves, 2013· Rakoczy, Klieme, Bürgermeister & Harks, 2008· Shrum, 2016· Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2013). Πρόσφατες όμως, διεθνείς έρευνες (π.χ., Eurydice, 2012· OCSE/OECD, 2012) έχουν εντοπίσει πέντε κύριες δυσκολίες στη μάθηση των μαθηματικών, μία εκ των οποίων αναφέρεται στη λανθασμένη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Συνέπεια αυτού, κρίνεται αναγκαία η εισαγωγή στρατηγικών που συμβάλλουν τόσο στη διδασκαλία όσο και στην εξατομικευμένη μάθηση, προκειμένου να γίνεται ορθή και αποτελεσματική χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης (Broadfoot, Weeden & Winter, 2002· OCSE/OECD, 2005). Σύμφωνα με τους Black και William (1998b) η χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία, όχι μόνο βελτιώνει τη μάθηση των μαθητών στα μαθηματικά, αλλά συμβάλλει στην ανάπτυξη θετικών πεποιθήσεων προς τη μάθηση των μαθηματικών και βοηθά τους εκπαιδευτικούς να κάνουν τις κατάλληλες τροποποιήσεις στη διδασκαλία τους ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών τους. Το συγκεκριμένο είδος αξιολόγησης λειτουργεί προς όφελος όχι μόνο των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών, φτάνει βέβαια κάθε τεχνική που αποσκοπεί σε αυτό το είδος αξιολόγησης να χρησιμοποιείται για σκοπούς βελτίωσης και αποκατάστασης των δυσκολιών των ατόμων που αξιολογούνται. Αυτό ενισχύεται από τη σημαντική επίδραση της τεχνικής της ανατροφοδότησης που παρέχεται από τους μαθητές στους εκπαιδευτικούς σχετικά με το τι ξέρουν και τι παρανοήσεις έχουν στην επίδοσή τους (Hattie, 2009) με στόχο να επιλυθούν οποιεσδήποτε απορίες και παρανοήσεις υπάρχουν γύρω από την έννοια που διδάσκεται.

Ερευνητές, όπως ο Philipp (2007) υποστηρίζουν ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και οι στάσεις τους απέναντι στα μαθηματικά και τη διδασκαλία και μάθησή τους επηρεάζουν τις διδακτικές τους προσεγγίσεις. Παρόλα αυτά, έρευνες που διαπραγματεύονται το θέμα της σχέσης μεταξύ των παιδαγωγικών πεποιθήσεων και της διδακτικής συμπεριφοράς αναφέρουν διαφορετικό βαθμό συνέπειας (Thompson, 1992). Ενώ η φύση αυτής της σχέσης φαίνεται να

είναι «διαλεκτική» (Wood, Cobb & Yackel, 1991) δεν είναι σαφές κατά πόσο οι πεποιθήσεις επηρεάζουν την τεχνική ή η τεχνική επηρεάζει τις πεποιθήσεις (McGalliard, 1983). Είναι, πράγματι, μια πολύπλοκη σχέση (Thompson, 1992) όπου πολλοί διαμεσολαβητικοί παράγοντες προσδιορίζουν την κατεύθυνση και το μέγεθος της σχέσης (Brown & Rose, 1995). Παρά το γεγονός ότι έχουν γραφτεί πολλά για τους σκοπούς της αξιολόγησης (π.χ. Gavin T. L. Brown, 2004), εντούτοις παρατηρείται μια ανεπάρκεια της έρευνας σχετικά με το τι πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί για τον σκοπό της αξιολόγησης και το πώς χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγουν κατά τη διαδικασία αξιολόγησης.

Δεδομένου ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, όπως αντικατοπτρίζονται στην πρακτική τους εφαρμογή, επηρεάζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών, είναι προφανές ότι κατά την επιμόρφωσή τους, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να ενθαρρύνονται να αναλύουν και να προβληματίζονται σχετικά με τις δικές τους πεποιθήσεις για μια μαθηματική έννοια και τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να την προσεγγίσουν μέσα στην τάξη (Franke, Fennema, & Carpenter, 1997). Η ερευνητική βιβλιογραφία σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών για την αξιολόγηση δεν είναι τεράστια, και επικεντρώνεται κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ή σε μαθητές της ανώτερης εκπαίδευσης (Struyven, Dochy & Janssens, 2005).

Ο Clark (2010) προτείνει διάφορες διδακτικές τεχνικές που αποσκοπούν στην εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης μεταξύ των οποίων είναι η ανατροφοδότηση προς τους μαθητές ως σχόλια και όχι ως βαθμοί, η προφορική ανατροφοδότηση στους μαθητές, η κοινοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης στους μαθητές, η ετερο-αξιολόγηση και η διατύπωση των μαθησιακών στόχων. Οι Black και Wiliam (2009) προσθέτουν στις πιο πάνω τεχνικές την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η οποία καθιστά τους μαθητές υπεύθυνους για τη μάθησή τους και συμβάλλει στην δημιουργία της αυτοπεποίθησής τους.

Παρά τη σημαντικότητα των πιο πάνω τεχνικών για την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης, θα ήταν παράλειψη να μην λάβουμε υπόψη στην έρευνά μας τον τρόπο που χειρίζονται και χρησιμοποιούν τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές το μαθηματικό λάθος στην τάξη τους. Η ανάλυση του λάθους αποτελεί ένα βασικό και σημαντικό μέρος στη διδασκαλία των μαθηματικών και είναι μία από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών (Peng & Luo, 2009). Η ανάλυση του λάθους και ο τρόπος παροχής ανατροφοδότησης σχετικά με αυτό το λάθος είναι ένα αναπόσπαστο μέρος της ρουτίνας της διδασκαλίας των μαθηματικών και για τον λόγο αυτό ένα πλαίσιο ανάλυσης του λάθους θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την οργάνωση της διδασκαλίας και

της αποκατάστασης των λαθών (Peng & Luo, 2009). Αυτό, δηλαδή, στο οποίο αποσκοπεί και η χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης: στην αναγνώριση των δυσκολιών και των παρανοήσεων των μαθητών, προκειμένου να τους δοθεί η κατάλληλη βοήθεια για να τις αντιμετωπίσουν.

### 1.1. Διατύπωση του Προβλήματος

Το μάθημα των μαθηματικών, ως ένα πολυδιάστατο και διεπιστημονικό μάθημα στο σχολείο απαιτεί άξια καταρτισμένους εκπαιδευτικούς που να μπορούν να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες στους μελλοντικούς πολίτες που καλούνται να εκπαιδευθούν. Για τον λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να έχουν επίγνωση της σημαντικότητας της θέσης και του ρόλου τους στο σχολείο και της ανάγκης τους να προβληματίζονται σχετικά με τις δυσκολίες και τα λάθη των μαθητών, ώστε να εντοπίζουν τις αιτίες και τις πηγές αυτών των δυσκολιών και λαθών και να προγραμματίζουν διορθωτικές παρεμβάσεις μέσω αποτελεσματικών στρατηγικών και τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Από την ανάλυση πρόσφατων διεθνών ερευνών (π.χ., Eurydice, 2012· OCSE/OECD, 2012) έχουν εντοπιστεί πέντε κύριες δυσκολίες στη μάθηση των μαθηματικών, η μία εκ των οποίων αναφέρεται στη λανθασμένη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Ειδικότερα, για το συγκεκριμένο θέμα, τονίζεται η ανάγκη εισαγωγής στρατηγικών για τη διδασκαλία και την εξατομικευμένη μάθηση, προκειμένου να γίνεται ορθή και αποτελεσματική χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης (Broadfoot, Weeden & Winter, 2002· OCSE/OECD, 2005).

Επομένως, κρίνεται αναγκαίο να δοθεί έμφαση στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή στρατηγικών, τεχνικών και μεθοδολογιών που συμβάλλουν στην αποτελεσματική διδασκαλία των μαθηματικών. Αυτό δεν σημαίνει ότι είναι απαραίτητο να διερευνηθεί μόνο οτιδήποτε σχετίζεται με το θέμα της αποτελεσματικής διδασκαλίας των μαθηματικών, αλλά η έρευνα χρειάζεται να επικεντρωθεί και στις παιδαγωγικές-διδασκτικές στρατηγικές μάθησης, ιδιαίτερα στον τομέα της αξιολόγησης, τονίζοντας την αξία της διαμορφωτικής αξιολόγησης και των εξατομικευμένων στρατηγικών διδασκαλίας, που σχεδιάζονται με στόχο να ανταποκρίνονται στον ρυθμό και τον τρόπο μάθησης των μαθητών.

Στην πραγματικότητα, η διαμορφωτική αξιολόγηση -με τη διαγνωστική της λειτουργία- επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να ρυθμίσει τις διδασκτικές τεχνικές και να τις

διαφοροποιήσει ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών του. Η διαμορφωτική αξιολόγηση, επομένως, μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για να ληφθούν έγκυρες και ουσιαστικές αποφάσεις σχετικά με τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων, τα μέσα, τα υλικά και τις τεχνολογίες που διαφοροποιούνται ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο και το στυλ των μαθητών (Broadfoot, Weeden & Winter, 2002). Η διαμορφωτική αξιολόγηση προσφέρει, επίσης, μια σαφή εικόνα των μαθησιακών προβλημάτων των μαθητών και κατευθύνει τη διδασκαλία στη χρήση πιο κατάλληλων στρατηγικών με στόχο να υποστηριχθεί η μάθηση των μαθητών. Ωστόσο, οι Black και Wiliam (2005) έχουν υποστηρίξει ότι απαιτείται μια παράλληλη έρευνα σχετικά με τις αντιλήψεις και τις πεποιθήσεις που έχουν οι μαθητές για τους εαυτούς τους ως μαθητές και για την εμπειρία τους από τις αλλαγές που προκύπτουν από τις καινοτομίες που προσφέρει η διαμορφωτική αξιολόγηση.

Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται την αξιολόγηση, το πώς αισθάνονται και πώς ανταποκρίνονται απέναντι σε μια αξιολόγηση είναι πιθανόν να συμβάλλει σημαντικά στη μαθησιακή τους συμπεριφορά και στην ακαδημαϊκή τους επίδοση (Brown, 2011). Γενικότερα, όμως, οι αντιλήψεις σχετικά με τη διδασκαλία τη μάθηση και την αξιολόγηση, μπορεί να έχουν ισχυρή επίδραση στο πώς οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν και πώς οι μαθητές μαθαίνουν (Pastore & Pentassuglia, 2016). Παράλληλα, οι αντιλήψεις είναι συνδεδεμένες με την τεχνική αξιολόγησης και με την επιλογή της καλύτερης τεχνικής. Αυτό, αποτελεί ένα ερευνητικό αντικείμενο «πρόκληση», επειδή οι αντιλήψεις για την αξιολόγηση είναι τόσο σύνθετες, ιεραρχικές, πολυδιάστατες και αλληλένδετες (Brown, 2006· 2004· Brown & Hirschfeld, 2007· 2006).

Η Heritage, (2007) ισχυρίζεται, επίσης, ότι είναι αναγκαίο να αναλυθούν οι μαθησιακές δραστηριότητες στην τάξη και να διερευνηθεί το σκεπτικό των εκπαιδευτικών σχετικά με τις μαθησιακές δυσκολίες των μαθητών στα μαθηματικά, προκειμένου να σχεδιαστούν επαρκή παρεμβατικά διορθωτικά προγράμματα (Heritage, 2007). Βασισμένοι σε αυτό, θεωρούμε σημαντικό να μελετηθεί ο τρόπος που οι εκπαιδευτικοί ανταποκρίνονται και χρησιμοποιούν τα λάθη των μαθητών τους στα μαθηματικά και ο τρόπος που τους παρέχεται ανατροφοδότηση σε αυτά, εφόσον η ανατροφοδότηση θεωρείται ο πυρήνας για την εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη.

Η παρούσα έρευνα προτείνει ένα πολυδιάστατο μοντέλο μελέτης της διαμορφωτικής αξιολόγησης και αναμένεται να αποσαφηνίσει μερικά ανοιχτά ερωτήματα σε σχέση με την εφαρμογή της:

- Με ποιο τρόπο οι τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης μπορούν να εμφυσήσουν κίνητρα μάθησης στους μαθητές;
- Με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για μια αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών; Υπάρχουν «εμπόδια» που ανθίστανται σε αποτελεσματική εφαρμογή της;

## 1.2. Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα της Εργασίας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσει, από τη μια πλευρά, τη συμπεριφορά των μαθητών Γυμνασίου κατά την εφαρμογή μιας σειράς παρεμβάσεων στο μάθημα των μαθηματικών, εστιασμένων σε συγκεκριμένες τεχνικές που αποσκοπούν στην εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης (στη συνέχεια του κειμένου, θα αναφέρονται ως τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης). Από την άλλη πλευρά, η παρούσα εργασία στοχεύει είναι να μελετήσει τη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών κατά την εφαρμογή των συγκεκριμένων διδακτικών παρεμβάσεων με έμφαση στον χειρισμό των μαθηματικών λαθών των μαθητών τους.

Για την επίτευξη του παραπάνω γενικού σκοπού, η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει:

- (α) διερεύνηση των πεποιθήσεων και αντιλήψεων των εκπαιδευτικών και μαθητών τεσσάρων διαφορετικών χωρών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση
- (β) ανάπτυξη ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση των πεποιθήσεων και αντιλήψεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση γενικότερα,
- (γ) ανάπτυξη οδηγών συνέντευξης για την αξιολόγηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση γενικότερα,
- (δ) σχεδιασμό και εφαρμογή παρεμβάσεων σχεδιασμένων με βάση τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης,
- (ε) εξέταση και σύγκριση των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση πριν και μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων,

(στ) εξέταση των απόψεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών αναφορικά με την εφαρμογή των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης κατά την εφαρμογή και μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων, και

(ζ) διερεύνηση του τρόπου χειρισμού του μαθηματικού λάθους από τους εκπαιδευτικούς, δηλαδή, του τρόπου παροχής ανατροφοδότησης στους μαθητές σχετικά με τα λάθη τους.

Με βάση τον σκοπό της εργασίας προκύπτουν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών και των μαθητών Γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση;
2. Είναι δυνατή η διαφοροποίηση των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική μετά την εφαρμογή μιας σειράς διδακτικών παρεμβάσεων;
3. Ποια η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών;
4. Ποιος ο ρόλος των φαινομένων Διδακτικής των μαθηματικών – Toraze, Jourdain, Αναλογίας – στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών;

Για την απάντηση στα πιο πάνω ερευνητικά ερωτήματα πάρθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα. Ειδικότερα, ποσοτικά εξετάζονται οι πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών από τις διαφορετικές χώρες, καθώς οι πεποιθήσεις και αντιλήψεις των Κυπρίων μαθητών και οι ενδεχόμενες αλλαγές σε αυτές, ενώ ποιοτικά διερευνώνται (α) οι απόψεις των μαθητών κατά την εφαρμογή των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης, δηλαδή, αν τους βοηθούν ή όχι οι τεχνικές στην κατανόηση του περιεχομένου που διδάσκονται, αν αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά την εφαρμογή των τεχνικών, κατά πόσο είναι ενδιαφέρουσες ή όχι και κατά πόσο θέλουν ή όχι να εφαρμόζονται στην τάξη τους, και (β) ο τρόπος χειρισμού του μαθηματικού λάθους από τους εκπαιδευτικούς, δηλαδή, κατά πόσο τα φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών παρεμβαίνουν για να διευκολύνουν ή να δυσχεράνουν την εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών.

### 1.3. Σημαντικότητα και Πρωτοτυπία της Εργασίας

Η σημαντικότητα της έρευνας προβάλλεται μέσα από τρεις διαφορετικές πτυχές: τη θεωρητική, τη μεθοδολογική και την πρακτική πτυχή.

Όσον αφορά τη θεωρητική πτυχή της σημαντικότητας της έρευνας, είναι μη αμφισβητήσιμη η παραδοχή ότι τα ευρήματα της έρευνας θα ενισχύσουν τη γνώση σχετικά με τη χρήση και τη σημαντικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης στο μάθημα των μαθηματικών, αλλά και σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Ο ρόλος και η αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης έχει απασχολήσει και συνεχίζει να απασχολεί αρκετούς ερευνητές της μαθηματικής κοινότητας (π.χ. Büyükkarci, 2014· Chappuis & Stiggins, 2002· Hargreaves, 2013· Rakoczy, Klieme, Bürgermeister & Harks, 2008· Shrum, 2016· Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2013). Γενικότερα, πιστεύεται ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση συμβάλλει στη βελτίωση των τεχνικών διδασκαλίας με τρόπους που υποστηρίζουν τη μάθηση των μαθητών. Οι Yan και Cheng (2015) βρήκαν ότι οι τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση μπορούν να οδηγήσουν στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών και να μειώσουν το χάσμα απόδοσης μεταξύ των μαθητών.

Ωστόσο, στην παρούσα έρευνα εφαρμόζεται μία σειρά παρεμβάσεων με έμφαση σε συγκεκριμένες τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Οι παρεμβάσεις αυτές εξετάζονται τόσο ως προς ανάπτυξη θετικών συναισθημάτων των μαθητών απέναντι στη διαμορφωτική αξιολόγηση όσο και ως προς τη συνεισφορά των υπό έμφαση τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη μάθηση των μαθητών διαφορετικών ομάδων επίδοσης («δυνατοί» και «αδύνατοι» ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο).

Από μεθοδολογική σκοπιά, η εργασία συνεισφέρει σε δύο πεδία: στο πεδίο της έρευνας του συναισθηματικού τομέα μάθησης των μαθηματικών και στο πεδίο σχεδιασμού δραστηριοτήτων.

Στο πεδίο του συναισθηματικού τομέα, η έρευνα εστιάζει στον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, στις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης και στην αποτελεσματικότητα της χρήσης της. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στη συνεισφορά της εργασίας σε αυτό το πεδίο, σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση γενικότερα. Αυτό το ερωτηματολόγιο αποτελεί εργαλείο μέτρησης που συνεισφέρει στο πεδίο της αξιολόγησης. Εργαλεία μέτρησης αποτελούν και οι



οδηγοί συνέντευξης που σχεδιάστηκαν για τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν όχι μόνο για να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα της έρευνας μέσω τριγωνοποίησης, αλλά και για να διερευνηθεί η συνεισφορά των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης που εφαρμόστηκαν στις παρεμβάσεις τόσο στο μάθημα των μαθηματικών όσο και στις ομάδες μαθητών διαφορετικού μαθησιακού επιπέδου.

Όσον αφορά τη συνεισφορά της εργασίας στο πεδίο σχεδιασμού δραστηριοτήτων, σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν δραστηριότητες βασισμένες σε συγκεκριμένες τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, για τους σκοπούς των παρεμβάσεων. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν την ύλη του ΑΠ, η οποία διδάσκεται στις τάξεις του γυμνασίου και έχουν σχεδιαστεί δραστηριότητες και για τις τρεις τάξεις (Α, Β και Γ γυμνασίου) στην ύλη που διδασκόταν την περίοδο διεξαγωγής των παρεμβάσεων.

Από πρακτική σκοπιά, η έρευνα συνεισφέρει τόσο στον εκπαιδευτικό όσο και στον μαθητή. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της έρευνας θα δώσουν στοιχεία στους εκπαιδευτικούς για την αποτελεσματικότητα εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθηματικά, καθώς και σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Αυτό ίσως οδηγήσει τους εκπαιδευτικούς στην υιοθέτηση τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία τους, αφού συχνά οι ίδιοι δεν γνωρίζουν με ποιους τρόπους η διδασκαλία γίνεται πιο αποτελεσματική για τη μάθηση των μαθητών τους (Jacobse & Harskamp, 2011). Από την άλλη, οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα, ενεπλάκησαν σε δραστηριότητες προσαρμοσμένες στις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης και είχαν την ευκαιρία να εμπλακούν στην αξιολόγησή τους, να βελτιώσουν τη μάθησή τους και να αναπτύξουν θετικά συναισθήματα για την αξιολόγηση.

Η πρωτοτυπία της παρούσας εργασίας συνίσταται σε τρεις διαφορετικές διαστάσεις:

- (α) Στον σχεδιασμό και την εφαρμογή παρεμβάσεων βασισμένων σε τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης σε μαθητές γυμνασίου,
- (β) Στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σχετικά με τον σκοπό, τις τεχνικές και τη χρησιμότητα των αποτελεσμάτων της διαμορφωτικής αξιολόγησης, και
- (γ) Στη διερεύνηση του ρόλου των φαινομένων Διδακτικής -Toraze, Jourdain, Αναλογίας- στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών.

Οι πιο πάνω συνιστώσες αποτελούν μερικές από τις καινοτομίες της εργασίας, διότι δεν έχουν βρεθεί παρόμοιες έρευνες στη βιβλιογραφία, παρά τη σημαντικότητά της.

Ακόμα μια καινοτομία της εργασίας αποτελεί το γεγονός ότι παρόλο που υπάρχει ποικιλία ερευνών σχετικά με την αξιολόγηση γενικά και τη χρήση της (π.χ. Asch, 1976· Calderhead, 1996· Cizek et al., 1995· Kahn, 2000· Thompson, 1992· Tittle, 1994), εντούτοις δεν έχει γίνει έρευνα που να εστιάζει στη διαμορφωτική αξιολόγηση και ειδικότερα, στη διαμόρφωση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών και των μαθητών -για το συγκεκριμένο είδος αξιολόγησης- κατά την εφαρμογή και μετά την εφαρμογή διδακτικών παρεμβάσεων διαμορφωτικής αξιολόγησης. Επιπλέον, σπανίζουν οι έρευνες μελέτης του τρόπου χειρισμού του μαθηματικού λάθους από τους εκπαιδευτικούς σε σχέση και με την εμφάνιση των φαινομένων Διδακτικής των Μαθηματικών.

#### 1.4. Παραδοχές της εργασίας (συνθήκες/προϋποθέσεις που θεωρούνται ότι ισχύουν, για να μπορεί να υλοποιηθεί η έρευνα της συγκεκριμένης εργασίας)

Η εργασία περιλαμβάνει θεωρητικής φύσεως παραδοχές και μεθοδολογικής φύσεως.

Οι θεωρητικές παραδοχές βασίζονται στη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Σύμφωνα με την ερευνητική βιβλιογραφία, οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και οι στάσεις τους απέναντι στα μαθηματικά και τη διδασκαλία και μάθησή τους επηρεάζουν τόσο τις διδακτικές τους προσεγγίσεις (Philipp, 2007) όσο και τις πεποιθήσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά (Franke, Fennema, & Carpenter, 1997). Η δυνατότητα που προσφέρει η χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στους εκπαιδευτικούς να τροποποιήσουν τη διδασκαλία τους και να την προσαρμόσουν ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν κάθε φορά από τους μαθητές τους, συμβάλλει στη βελτίωση της μάθησης των μαθηματικών από τους μαθητές, αλλά αυτό με τη σειρά του συμβάλλει στην ανάπτυξη των θετικών τους πεποιθήσεων προς τη μάθηση των μαθηματικών (Black & Wiliam, 1998b). Επιπλέον, δεδομένης της παραδοχής ότι η αποτελεσματική χρήση των τεχνικών των ερωτήσεων, η χρήση στρατηγικών ανατροφοδότησης, η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων στους μαθητές και η ετερο-αξιολόγηση και αυτό-αξιολόγηση των μαθητών είναι βασικά χαρακτηριστικά της διαμορφωτικής αξιολόγησης (General Teaching Council for England-GTCE, 2011) και αυξάνουν το κίνητρο των μαθητών και ενισχύουν την επιθυμία τους να μάθουν (Deci, Nezleck & Sheinman, 1981) αναμένεται να

παρατηρηθούν πιο θετικές πεποιθήσεις απέναντι στην αξιολόγηση μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Η ανάλυση των μαθηματικών λαθών των μαθητών κατά τη διδασκαλία είναι αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα εργαλείο για να τροποποιήσει ο εκπαιδευτικός τη διδασκαλία του και να σχεδιάσει το επόμενο του μάθημα με τρόπο ώστε να αποκαταστήσει τα λάθη και τις παρανοήσεις των μαθητών του (Peng & Luo, 2009). Γίνεται έτσι εμφανές ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση επιτυγχάνεται όχι μόνο από τις πιο πάνω τεχνικές, αλλά και από τον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών.

Όσον αφορά στις μεθοδολογικές παραδοχές, θεωρείται ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν ακολουθήσει όσο το δυνατόν πιο πιστά τις οδηγίες που τους δόθηκαν σχετικά με την εφαρμογή των υπό διερεύνηση τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης στις παρεμβάσεις και οι μαθητές ήταν συνεργάσιμοι και δεχτικοί στους «καινούριους» τρόπους διδασκαλίας του μαθήματος των μαθηματικών. Ακόμα μια προϋπόθεση μεθοδολογικής φύσεως για να μπορεί να υλοποιηθεί η συγκεκριμένη έρευνα, αναφέρεται στη συνεργασία των συμμετεχόντων στη λήψη δεδομένων μέσω ατομικών συνεντεύξεων και βιντεοσκοπήσεων των διδασκαλιών στην τάξη τους.

### 1.5. Περιορισμοί της Εργασίας

Τα ευρήματα της παρούσας διατριβής πρέπει να ειπωθούν κάτω από το σωστό πρίσμα, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς της έρευνας.

Τα υποκείμενα της έρευνας τα οποία δέχτηκαν παρέμβαση εστιασμένη στη χρήση τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης (υποκείμενα ποιοτικής έρευνας) δεν επιλέγηκαν με τη χρήση τυχαίων μεθόδων δειγματοληψίας, αλλά μέσω της σκόπιμης δειγματοληψίας (Patton, 2002). Ειδικότερα, η δειγματοληψία βασίστηκε σε ομοιογενή δείγματα, δηλαδή, οι συμμετέχοντες αποτελούσαν ομοιογενείς περιπτώσεις μαθητών. Στην παρούσα έρευνα, η ομοιογένεια αφορά το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών. Για τον λόγο αυτό, η ποιοτική έρευνα διεξάχθηκε σε ένα ιδιωτικό σχολείο (Ιδιωτικό Γυμνάσιο-Λύκειο Ολύμπιον) όπου τα τμήματα είναι χωρισμένα ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών. Επομένως, τα αποτελέσματα της εργασίας απευθύνονται στους μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα και δεν μπορούν να γενικευθούν για όλους τους μαθητές της Κύπρου.

Επίσης, παρά το γεγονός ότι όλες οι διδασκαλίες των παρεμβάσεων ηχογραφήθηκαν και παρατηρήθηκαν, καθώς μερικές από αυτές βιντεοσκοπήθηκαν, εντούτοις ήταν αδύνατος ο αυστηρός έλεγχος της εφαρμογής των σχεδίων μαθημάτων που αναπτύχθηκαν, διότι τα σχέδια μαθήματος δεν εφαρμόστηκαν από την ίδια εκπαιδευτικό σε όλα τα τμήματα. Ειδικότερα, στην Α γυμνασίου όπου δίδασκαν δύο διαφορετικοί εκπαιδευτικοί στα τρία τμήματα που συμμετείχαν στην έρευνα. Εκτός αυτού, τα τμήματα και των τριών τάξεων διέφεραν μεταξύ τους ως προς το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, αλλά και το ηλικιακό. Επομένως, δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι οι τρεις εκπαιδευτικοί που δίδασκαν στα επτά τμήματα εφάρμοσαν με τον ίδιο τρόπο τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης και που ενσωματώθηκαν στα σχέδια μαθήματος τους. Είναι φανερό ότι η εφαρμογή των παρεμβάσεων σχετίζεται άμεσα με τις δεξιότητες και γνώσεις των εκπαιδευτικών. Δεν έχει γίνει καμιά αξιολόγηση αυτών των δεξιοτήτων και γνώσεων, οι οποίες σαφώς επηρεάζουν τον τρόπο εφαρμογής των παρεμβάσεων. Είναι, επίσης, βέβαιο ότι και η μελέτη των συγκεκριμένων διδακτικών φαινομένων (Toraze, Jourdain, Αναλογίας) θα είχε λάβει μια διαφορετική τροπή, αν λαμβάναμε υπόψη τις δεξιότητες και γνώσεις των εκπαιδευτικών. Ακόμα ένας περιορισμός που θα μπορούσε να ληφθεί υπόψη σχετικά με την επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων, έχει να κάνει με τη σειρά που εφαρμόστηκαν οι τεχνικές αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών. Το γεγονός ότι ακολουθήθηκε η ίδια σειρά εφαρμογής των τεχνικών σε όλες τις παρεμβάσεις, είναι πιθανόν να επηρεάζει τις απόψεις των μαθητών σχετικά με αυτές. Δηλαδή, κάποιες τεχνικές θα μπορούσαν να θεωρηθούν μη χρήσιμες, εφόσον μια άλλη τεχνική, παρόμοια κατά την άποψή τους, εφαρμόστηκε προηγουμένως.

Τέλος, άλλος ένας περιορισμός της έρευνας αποδίδεται στη μεγάλη χρονική διάρκεια των δύο φάσεων των παρεμβάσεων. Είναι πολύ πιθανόν σε κάποιες από τις διδασκαλίες των παρεμβάσεων να απουσίαζε κάποιος μαθητής από το σχολείο ή να είχε κάποια υποχρέωση στα πλαίσια του σχολείου (π.χ. παρελάσεις, γιορτές, κ.λπ.). Για να περιορίσουμε τη συγκεκριμένη αδυναμία της έρευνας έγινε παρατήρηση όλων των μαθητών κατά τη διδασκαλία και βιντεοσκοπήθηκαν όλοι οι μαθητές κάθε τμήματος (με άδεια γονέα/κηδεμόνα), χρησιμοποιώντας βιντεοκάμερες σε όλες τις γωνίες της αίθουσας.

## 1.6. Δομή της Εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια. Σε αυτό το κεφάλαιο (πρώτο κεφάλαιο) έγινε ήδη αναφορά στον σκοπό και τα ερευνητικά ερωτήματα με τα οποία καταπιάνεται η συγκεκριμένη έρευνα με βάση το ερευνητικό πρόβλημα που διατυπώθηκε πιο πριν. Η σημαντικότητα και η πρωτοτυπία της εργασίας είναι ακόμα δύο θέματα που αναλύονται στο πρώτο κεφάλαιο, όπως επίσης οι παραδοχές και οι περιορισμοί της εργασίας. Στο τέλος του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζονται οι εννοιολογικοί ορισμοί των κυριότερων εννοιών που περιλαμβάνονται στην εργασία, ώστε να υπάρξει καλύτερη κατανόηση των κεφαλαίων που ακολουθούν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από τρία διαφορετικά μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά στην έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης και ειδικότερα στον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, τις τεχνικές και στην αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης, με έμφαση στη χρήση της ανατροφοδότησης και του μαθηματικού λάθους στη διδασκαλία. Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου γίνεται παρουσίαση των πεποιθήσεων και αντιλήψεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, αλλά και για την αξιολόγηση γενικότερα. Στο τρίτο μέρος αναλύονται έννοιες και μέθοδοι της διδακτικής των μαθηματικών, με έμφαση στις γαλλόφωνες προσεγγίσεις (π.χ., σημειωτική προσέγγιση, φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών –Topaze, Jourdain, Αναλογία-).

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας. Ειδικότερα, σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται τα υποκείμενα της έρευνας, η διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας (φάσεις έρευνας), τα μέσα συλλογής δεδομένων (ερωτηματολόγια πεποιθήσεων, οδηγοί συνεντεύξεων, μέθοδος παρατήρησης-βιντεοσκόπησης), ο σχεδιασμός και η εφαρμογή των παρεμβάσεων (κατάρτιση εκπαιδευτικών-υλικό επιμόρφωσης, τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, έννοιες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι παρεμβάσεις) και οι μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων (μέθοδοι ανάλυσης των ερωτηματολογίων, των συνεντεύξεων και των βιντεοσκοπήσεων).

Το επόμενο κεφάλαιο ασχολείται με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων από την ανάλυση των ποσοτικών και των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν εξαρχής. Ειδικότερα, γίνεται ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων μέσω των στατιστικών πακέτων SPSS και CHIC και ανάλυση των ποιοτικών

δεδομένων μέσω της Στρατηγικής «Θεωρητικής Θεματικής Ανάλυσης» για την ανάλυση των συνεντεύξεων και μέσω των φαινομένων Διδακτικής των μαθηματικών – Torpaze, Jourdain, Αναλογίας – για την ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο συζητούνται τα αποτελέσματα της έρευνας με αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε για τους σκοπούς της έρευνας και γίνεται σύγκρισή τους με ευρήματα άλλων σχετικών ερευνών με την παρούσα.

Το τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας. Επιπλέον, σε αυτό το κεφάλαιο διατυπώνονται περαιτέρω εισηγήσεις σχετικά με την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στο μάθημα των μαθηματικών.

## 1.7. Εννοιολογικοί Ορισμοί

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι κυριότερες έννοιες της εργασίας, όπως προκύπτουν από τη βιβλιογραφία.

### 1.7.1. Διαμορφωτική αξιολόγηση

Ένας τυπικός ορισμός για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, στον οποίο εύκολα μπορούμε να ανατρέξουμε μέσω μιας αναζήτησης στη Wikipedia, αναφέρει ότι *«η διαμορφωτική αξιολόγηση, συμπεριλαμβανομένων των διαγνωστικών εξετάσεων, είναι μια σειρά από επίσημες και ανεπίσημες διαδικασίες αξιολόγησης που εφαρμόζονται από τους εκπαιδευτικούς κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, προκειμένου να τροποποιήσουν τις δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης για να βελτιώσουν τις επιδόσεις των μαθητών»* (Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Formative\\_assessment](http://en.wikipedia.org/wiki/Formative_assessment)). Ο πιο πάνω ορισμός βρίσκεται σε συμφωνία και με παλαιότερους όπως αυτόν που δόθηκε από τους Anderson και Faust (1975), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει πληροφοριακό χαρακτήρα και αποσκοπεί στον έλεγχο της πορείας του μαθητή για την κατάκτηση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού στόχου. Από τον έλεγχο αυτό επιδιώκεται να εξαχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και στοιχεία που απαιτούνται για την τροποποίηση των μεθόδων διδασκαλίας προκειμένου να επιτευχθεί η κατάκτηση του επιδιωκόμενου στόχου.

### 1.7.2. Διαμορφωτική ανατροφοδότηση

Στην εκπαιδευτική βιβλιογραφία ο όρος «ανατροφοδότηση» (feedback) χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη διαδικασία παροχής πληροφοριών που δίνονται στον ασκούμενο αναφορικά με τη χρησιμότητα, την αποτελεσματικότητα ή την καταλληλότητα της απάντησης (Καλαϊτζή, Δέρρη, Βασιλειάδου & Κιουμουρτζόγλου, 2007) ή της πράξης του με στόχο την ευρύτερη βελτίωσή του. Δίνει σημαντικές πληροφορίες τόσο στο μαθητή όσο και στον εκπαιδευτικό για το πού βρίσκονται οι μαθητές σε σχέση με τον μαθησιακό στόχο (Brookhart, 2008). Για να είναι όμως διαμορφωτική, χρειάζεται να παρέχει εισηγήσεις και να καθοδηγεί τους μαθητές να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες τους σε μια εργασία ή σε οποιοδήποτε είδος αξιολόγησης παρά να τους βάλει βαθμό (Black & Wiliam, 2009). Επίσης, η ανατροφοδότηση γίνεται διαμορφωτική όταν οι μαθητές ενθαρρύνονται να αναστοχάζονται για τη δουλειά τους και κατανοούν τη σχέση μεταξύ της προηγούμενης τους επίδοσης, της τρέχουσας τους κατανόησης και των καθορισμένων κριτηρίων επιτυχίας (Clark, 2011a).

### 1.7.3. Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών (peer-assessment)

Σύμφωνα με τους Lai και Hwang (2015) η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών έχει θεωρηθεί από διάφορους ερευνητές (π.χ. Boud, Cohen, & Sampson, 1999· Carlson & Berry, 2008· Matsuno, 2009· Tseng & Tsai, 2010), ως μια στρατηγική μάθησης, η οποία βοηθά στην εμπλοκή των μαθητών στην κατασκευή της γνώσης τους και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω της κατανόησης των κριτηρίων επιτυχίας που θέτονται από τους εκπαιδευτικούς, της μάθησης από την εργασία των συνομηλίκων τους και των αναστοχασμών που πραγματοποιούνται τόσο για τη δική τους εργασία όσο και αυτή των συνομηλίκων τους. Σύμφωνα με τον Topping (1998) η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών ορίζεται ως «μια στρατηγική μάθησης μέσα από την οποία οι μαθητές αξιολογούν ή σχολιάζουν την αξία ή την ποιότητα της εργασίας ή τα μαθησιακά αποτελέσματα των συνομηλίκων τους που διδάχτηκαν το ίδιο μαθησιακό περιεχόμενο» (σελ. 250).

### 1.7.4. Αυτό-αξιολόγηση

Οι Cauley και McMillan (2010) ισχυρίζονται ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση επιτρέπει μία υψηλού επιπέδου αυτό-αξιολόγηση των μαθητών. Η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από τον απλό έλεγχο των απαντήσεων των μαθητών σε μια εργασία. Πρόκειται για μια διαδικασία στην οποία οι μαθητές παρακολουθούν και αξιολογούν

τη φύση της σκέψης τους για να προσδιορίσουν στρατηγικές που βελτιώνουν την κατανόησή τους (McMillan & Hearn, 2008). Στην παρούσα εργασία, αυτό-αξιολόγηση θεωρείται η διαδικασία διαμορφωτικής αξιολόγησης κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές αναστοχάζονται σχετικά με την ποιότητα της εργασίας τους, κρίνουν τον βαθμό στον οποίο η εργασία τους αντικατοπτρίζει ρητά τους καθορισμένους στόχους ή τα κριτήρια επιτυχίας και αναθεωρούν ανάλογα την εργασία τους (Andrade & Boulay, 2003).

#### 1.7.5. Πεποιθήσεις

Ο Frank Lester (2002) ορίζει την πεποίθηση «ως μια ειδική μορφή γνώσης - κυρίως προσωπική, εσωτερική γνώση» σε αντίθεση με την «εξωτερική γνώση που είναι η γνώση που προκύπτει από τη συνύπαρξη διαφόρων πρακτικών» (σελ. 351). Ισχυρίζεται επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών τους, επειδή η εσωτερική γνώση του κάθε ατόμου κατευθύνει τις ενέργειές του εκπαιδευτικού και την επακόλουθη μάθηση (σελ. 351). Ωστόσο, δεν είναι σαφές κατά πόσο οι πεποιθήσεις επηρεάζουν την τεχνική ή η τεχνική επηρεάζει τις πεποιθήσεις (McGalliard, 1983).

#### 1.7.6. Το φαινόμενο Toraze και ο έλεγχος της Αβεβαιότητας

Σύμφωνα με τον Brousseau (μετάφραση Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000), όταν ένας μαθητής συναντήσει μία δυσκολία, το φαινόμενο Toraze συνίσταται, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, στο να την ξεπεράσει ο εκπαιδευτικός για λογαριασμό του μαθητή (δίνεται, επομένως, έτοιμη γνώση στον μαθητή). Όταν η βοήθεια είναι καθοριστική, ο μαθητής δεν αποπερατώνει ο ίδιος την απαραίτητη προσπάθεια, που θα τον οδηγούσε σε ένα επίπεδο κατανόησης ώστε να πραγματοποιήσει επιδιωκόμενη μάθηση. Ο αρχικός αντικειμενικός σκοπός, λοιπόν, δεν επιτυγχάνεται. Το φαινόμενο Toraze είναι πολύ συχνό, συνήθως είναι απαραίτητο ώστε να «αποδεσμευτούν» οι μαθητές από τη δυσκολία. Ο διδάσκων όμως οφείλει να είναι γνώστης της λειτουργίας του και των συνεπειών του.

#### 1.7.7. Το φαινόμενο Jourdain ή η βασική παρανόηση

Το φαινόμενο Jourdain είναι μια μορφή του φαινομένου Toraze. Ο καθηγητής, για να αποφύγει τη συζήτηση των γνώσεων με τον μαθητή και ενδεχομένως τη βέβαιη αποτυχία του, δέχεται να αναγνωρίσει ως δείκτη επιστημονικής γνώσης στη συμπεριφορά ή τις απαντήσεις του μαθητή, παρόλο που στην πραγματικότητα προκαλούνται από αιτίες και σημασίες



κοινότητες. Εν ολίγοις, κατά το φαινόμενο Jourdain μια κοινότυπη συμπεριφορά του μαθητή ερμηνεύεται σαν εκδήλωση επιστημονικής άποψης. Αυτό επιτρέπει να μην επιτευχθεί η εκμάθηση της γνώσης που υποτίθεται ότι κατακτήθηκε και ο κάθε εμπλεκόμενος σε αυτή τη διαστρεβλωμένη διδακτική σχέση είναι ικανοποιημένος που την απέφυγε. (Brousseau, μετάφραση Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000)

#### *1.7.8. Η υπερβολική χρήση της αναλογίας*

Κατά τον Brousseau (μετάφραση Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000), η αναλογία είναι ένα έξοχο ευρετικό μέσο, ωστόσο, η χρήση της στη διδασκαλία αποτελεί ένα αναμφισβήτητο μέσο για να παραχθούν αποτελέσματα Toraze. Αν κάποιος μαθητής αποτύχουν στη μάθησή τους, πρέπει να τους δοθεί μια καινούρια δυνατότητα για το ίδιο θέμα. Αν ο εκπαιδευτικός δεν αναφέρει στους μαθητές ότι το καινούριο πρόβλημα μοιάζει με το παλιό, οι μαθητές αναζητούν ομοιότητας, για να μεταφέρουν τη λύση που τους έχει ήδη δοθεί. Αυτή την απάντηση, δεν σημαίνει πως τη βρίσκουν κατάλληλη για το ζήτημα που τους δόθηκε, αλλά έχουν αναγνωρίσει δείκτες που τους ενθαρρύνουν να την παράγουν. Καταληκτικά, το φαινόμενο της αναλογίας χρησιμοποιείται για να αντικατασταθεί η μελέτη μιας πολύπλοκης έννοιας με μια άλλη ανάλογη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

#### Εισαγωγή

Πολλοί ερευνητές (π.χ. Black & William 2003· Bransford, Brown & Cocking, 2000· Brown & Hirschfeld, 2008· Brown & Knight 1994· Buchanan 2000· Henly 2003· Velan, Kumar, Dziegielewski & Wakefield, 2002· Yan & Cheng, 2015) έχουν τονίσει τη σημασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην εκμάθηση των μαθητών, αλλά οι μελέτες για αυτό το είδος αξιολόγησης και τα αποτελέσματά της δεν είναι τόσο άφθονες όσο θα έπρεπε.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση αναφέρεται στις δραστηριότητες εκείνες που χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τους μαθητές στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτοί οι τύποι δραστηριοτήτων περιλαμβάνουν σύντομα δοκίμια και κουίζ, ερωτήσεις και απαντήσεις στο μάθημα, ανάθεση εργασιών, κατ' οίκον εργασία, και άλλες τεχνικές. Ο Bransford και οι συνεργάτες του (2000) υποστήριξαν ότι το περιβάλλον μάθησης είναι πιο αποτελεσματικό όταν επικεντρώνεται στην αξιολόγηση και ιδιαίτερα στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Οι ίδιοι, ισχυρίστηκαν επίσης ότι τα σχέδια μαθήματος που βασίζονται στη διαμορφωτική αξιολόγηση χρειάζεται να εμπλέκουν την προσοχή των μαθητών και να τους καθιστούν υπεύθυνους για τη μάθησή τους μέσω της αυτο-αξιολόγησης, διότι έτσι ενισχύεται η αποτελεσματικότητα της μάθησης. Για τους πιο πάνω λόγους και πολλούς άλλους, οι οποίοι θα αναλυθούν στη συνέχεια, ένα μαθησιακό περιβάλλον με διαμορφωτική αξιολόγηση έχει πολλά οφέλη για τους μαθητές (Wang, Wang, Wang & Huang, 2006).

Επίσης, η ερευνητική κοινότητα έχει αρχίσει πρόσφατα να ασχολείται με το πώς μπορούν τα δεδομένα από την αξιολόγηση του μαθητή να χρησιμοποιηθούν πέραν από τη συγκριτική αξιολόγηση για σκοπούς λογοδοσίας (Boudett, City & Murnane, 2005· Cohen & Hill, 2001· Katz, Earl & Ben Jaafar, 2009· Katz, Sutherland & Earl, 2005).

Με την αυξημένη χρήση των τυποποιημένων αξιολογήσεων των μαθηματικών στο επίπεδο της τάξης, οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται, και μερικές φορές απαιτείται από αυτούς, να χρησιμοποιήσουν στοιχεία από αυτές τις αξιολογήσεις για να λογοδοτήσουν στους άμεσα ενδιαφερόμενους (διευθυντές, γονείς, συνάδελφοι) για την πρακτική τους (Shalem, Sapire & Sorto, 2014). Αποτέλεσμα αυτού, οι εκπαιδευτές των εκπαιδευτικών και οι ερευνητές

αρχίζουν να επικεντρώνονται στην ανάπτυξη αναλυτικών εργαλείων που θα τους βοηθήσουν να καθορίσουν τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί ερμηνεύουν την εργασία των μαθητών και κυρίως τα λάθη των μαθητών που προκύπτουν από το πλαίσιο των τυποποιημένων και άλλων ειδών αξιολόγησης. Στη Νότια Αφρική, πολλοί ερευνητές όπως οι Dempster (2006), Dempster και Zuma (2010), Long (2007) και Reddy (2006) έχουν διεξάγει μικρές μελέτες περιπτώσεων σχετικά με τα δοκίμια αξιολόγησης και υποστηρίζουν ότι αυτό μπορεί να προσφέρει χρήσιμα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς για διαμορφωτικούς και διαγνωστικούς σκοπούς. Παρά τα σημαντικά ευρήματα των πιο πάνω ερευνών, υπάρχει μικρή έρευνα σχετικά με τον τρόπο που οι εκπαιδευτικοί χειρίζονται τα λάθη των μαθητών.

Το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά στην έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης και ειδικότερα στον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, τις τεχνικές και στην αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης, με έμφαση στη χρήση της ανατροφοδότησης και του μαθηματικού λάθους στη διδασκαλία. Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου γίνεται παρουσίαση των πεποιθήσεων και αντιλήψεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, αλλά και για την αξιολόγηση γενικότερα. Στο τρίτο μέρος αναλύονται έννοιες και μέθοδοι της διδακτικής των μαθηματικών, με έμφαση στις γαλλόφωνες προσεγγίσεις (π.χ., φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών –Toraze, Jourdain, Αναλογίας-) στις οποίες βασίζεται η παρούσα έρευνα. Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με μια συνοπτική παρουσίαση των θεωρητικών απόψεων και ερευνητικών δραστηριοτήτων που αφορούν στα θέματα που αγγίζει η παρούσα ερευνητική εργασία.

## Διαμορφωτική αξιολόγηση

- Ορισμός και σκοπός διαμορφωτικής αξιολόγησης
- Τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης
- Αποτελεσματικότητα διαμορφωτικής αξιολόγησης
  - Χρήση της ανατροφοδότησης
  - Χρήση μαθηματικού λάθους

## Συναισθηματικός τομέας και Διαμορφωτική αξιολόγηση

- Ορισμοί πεποιθήσεων και αντιλήψεων
- Πεποιθήσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τη (διαμορφωτική) αξιολόγηση στα μαθηματικά
- Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών για τη (διαμορφωτική) αξιολόγηση στα μαθηματικά

## Διαμορφωτική Αξιολόγηση και Διδακτική των μαθηματικών

- Έννοιες και μέθοδοι της διδακτικής των μαθηματικών
- Γαλλόφωνη προσέγγιση στην αξιολόγηση των μαθητών
- Φαινόμενα Διδακτικής: Γαλλικά φαινόμενα αντιμετώπισης των λαθών των μαθητών

Διάγραμμα 2.1. Δομή κεφαλαίου II - Ανασκόπησης Βιβλιογραφίας

## 2.1. Διαμορφωτική Αξιολόγηση (Formative Assessment)

### 2.1.1. Ορισμός και σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης

Η αξιολόγηση θεωρείται ως ένας τρόπος για ανταλλαγή και κοινοποίηση των διδακτικών στόχων στους μαθητές και για συζήτηση της προόδου τους. Δημιουργεί πληροφορίες για ανατροφοδότηση που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές για να ενισχύσουν τη μάθηση και την επιτυχία τους. Αυτές οι πληροφορίες ανατροφοδότησης είναι επίσης χρήσιμες στους εκπαιδευτικούς προκειμένου να αναπροσαρμόσουν τη διδασκαλία τους σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών τους. Η αξιολόγηση που εξυπηρετεί αυτούς τους σκοπούς, ονομάζεται «διαμορφωτική». Υποστηρίζεται ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση θα πρέπει να είναι μέρος της διαδικασίας της διδασκαλίας και της μάθησης (Nicol & Macfarlane-Dick, 2004).

Σύμφωνα με το National Council of Teachers of Mathematics Assessment Standard (NCTM, 1995) αξιολόγηση ορίζεται ως η «διαδικασία συλλογής στοιχείων για τις γνώσεις του μαθητή, την ικανότητά του να τις χρησιμοποιεί και τη στάση του προς τα μαθηματικά και εξαγωγής συμπερασμάτων από τα στοιχεία αυτά για διάφορους σκοπούς» (σελ. 3). Σύμφωνα με τους Black και William (1998a), η αξιολόγηση αναφέρεται σε όλες τις δραστηριότητες που αναλαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές τους στην αξιολόγησή τους, οι οποίες παρέχουν πληροφορίες για να χρησιμοποιηθούν ως ανατροφοδότηση για να αλλάξουν τις δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης στις οποίες εμπλέκονται. Η αξιολόγηση αυτή γίνεται διαμορφωτική αξιολόγηση όταν τα αποδεικτικά στοιχεία χρησιμοποιούνται στην πραγματικότητα για την προσαρμογή του εκπαιδευτικού έργου στις ανάγκες των μαθητών.

Οι William και Thompson (2007) παρέχουν μια σαφή διάκριση μεταξύ των διαφορετικών τύπων αξιολογήσεων και των σκοπών τους. Οι αξιολογήσεις που χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση της κατανόησης, της γνώσης ή της ικανότητας του ατόμου σε σχέση με κάποια μέτρηση ορίζονται ως τελικές. Οι τελικές αξιολογήσεις «συνοψίζουν» την κατάσταση των δεξιοτήτων και της κατανόησης των μαθητών που μπορεί να έχουν αναπτυχθεί σε ένα πιθανόν μεγάλο χρονικό διάστημα και μπορούν να περιλαμβάνουν εξαιρετικά σύνθετες δομές, όπως ο δείκτης νοημοσύνης ή η ικανότητα σχολικής εργασίας (Cronbach & Meehl, 1955). Παραδείγματα τέτοιων αξιολογήσεων είναι οι βαθμολογίες στα μαθήματα, οι βαθμολογίες στις εξετάσεις και οι αξιολογήσεις υψηλού βαθμού. Οι αξιολογήσεις που παρέχουν ανατροφοδότηση και πληροφορίες για την αξιολόγηση της μάθησης των μαθητών, που βοηθούν στην προσαρμογή της διαδικασίας της

διδασκαλίας, ώστε να είναι πιο αποτελεσματική, αποκαλούνται διαμορφωτικές (Lawton, Vye, Bransford, Sanders, Richey, French & Stephens, 2012).

Ένας μύθος που επικρατεί γύρω από τα δύο πιο πάνω είδη αξιολόγησης, υποστηρίζει ότι «η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι υποκειμενική ενώ η τελική αξιολόγηση είναι αντικειμενική» (NCTE, 2010). Ωστόσο, σύμφωνα με το National Council of Teachers of English (2010), ενώ η διαμορφωτική αξιολόγηση συμβαίνει κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και η τελική αξιολόγηση στο τέλος της διδακτικής ενότητας, εντούτοις η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι εξίσου αντικειμενική. Η διαφορά βρίσκεται στον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα εργαλεία αξιολόγησης (Black & Wiliam, 2003). Για παράδειγμα, μια στήλη που παραθέτει τα κριτήρια για την αξιολόγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί λειτουργικά για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τι αναμένεται από αυτούς (στο πλαίσιο της διαμορφωτικής αξιολόγησης) και στο τέλος να βαθμολογήσουν την εργασία τους (στο πλαίσιο της τελικής αξιολόγησης).

Σύμφωνα με τον B y kkarci (2014) η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι μια συστηματική διαδικασία για τη συνεχή συλλογή στοιχείων σχετικά με τη μάθηση των μαθητών. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του τρέχοντος επιπέδου μάθησης του μαθητή και για την προσαρμογή των διδασκαλιών, ώστε ο μαθητής να επιτύχει τον επιδιωκόμενο μαθησιακό στόχο. Στη διαμορφωτική αξιολόγηση, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά με τους εκπαιδευτικούς τους, μοιράζονται τους στόχους μάθησης και κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο προχωρά η μάθηση, ποια είναι τα επόμενα βήματα που πρέπει να κάνουν και πώς μπορούν να τα πραγματοποιήσουν.

Κατ' επέκταση, ο Harlen (2000) ισχυρίζεται ότι «τα παιδιά έχουν έναν ρόλο στην αξιολόγηση, δεδομένου ότι αυτά κάνουν τη μάθηση» (σελ. 112). Αυτό, ενισχύεται από τους Keeley (2015) και Popham (2010), σύμφωνα με τους οποίους η διαμορφωτική αξιολόγηση προσθέτει τον ρόλο του μαθητή στη διαδικασία της μάθησης και την ανάγκη να προσαρμογής της τρέχουσα τους μάθηση σε τακτά χρονικά διαστήματα. Επομένως, χρειάζεται να γίνει μια αλλαγή στη διαδικασία και στη σχέση μάθησης μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή, όπου οι εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης για να διαμορφώσουν τη διδασκαλία τους και οι μαθητές θα χρησιμοποιούν τακτικά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης για να αναπτύξουν τη μάθησή τους (Popham, 2010). Για αυτόν τον λόγο, πολλοί ερευνητές (π.χ. Derrich & Ecclestone, 2006· Stiggins, 2002) ισχυρίζονται πως η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται «για» τη μάθηση και όχι «της» μάθησης, εφόσον είναι γενικά αναγνωρισμένη η άποψη ότι η αυξανόμενη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης (ή της αξιολόγησης για μάθηση)

οδηγεί σε καλύτερη ποιότητα μάθησης (π.χ. Wiliam, Lee, Harrison & Black, 2004) και σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα (Shrum, 2016).

Ο Black και οι συνεργάτες του (2004) του, διευκρίνισαν τη σχέση μεταξύ της αξιολόγησης για τη μάθηση και της διαμορφωτικής αξιολόγησης ως εξής: Αξιολόγηση για τη μάθηση είναι οποιαδήποτε αξιολόγηση για την οποία η πρώτη προτεραιότητα στον σχεδιασμό και την πρακτική της, είναι να εξυπηρετεί τον σκοπό της προώθησης της μάθησης των μαθητών. Επομένως, διαφέρει από την αξιολόγηση που αποσκοπεί κυρίως στην εξυπηρέτηση των σκοπών της λογοδοσίας, της κατάταξης ή της επιβεβαίωσης της ικανότητας του ατόμου. Μια δραστηριότητα αξιολόγησης μπορεί να βοηθήσει στη μάθηση εάν παρέχει πληροφορίες που οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές τους μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως ανατροφοδότηση για να αξιολογήσουν τον εαυτό τους και ο ένας τον άλλον και να τροποποιήσουν τις δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης στις οποίες εμπλέκονται. Μια τέτοια αξιολόγηση γίνεται «διαμορφωτική αξιολόγηση» όταν τα στοιχεία που συλλέγονται χρησιμοποιούνται στην πραγματικότητα για να προσαρμόσουν το διδακτικό έργο των εκπαιδευτικών στις ανάγκες της μάθησης. (Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2004a, σελ. 10)

Ωστόσο, η Danielson (2013) ισχυρίζεται ότι η καλή διδασκαλία απαιτεί τόσο αξιολόγηση της μάθησης όσο και αξιολόγηση για τη μάθηση. Οι αξιολογήσεις της μάθησης εξασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν ότι οι μαθητές έχουν μάθει τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα. Οι αξιολογήσεις αυτές πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποδεικνύουν το πλήρες φάσμα των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Δηλαδή, για να αξιολογήσει τις δεξιότητες συλλογισμού και την πραγματική γνώση, χρειάζονται διάφορες μέθοδοι. Επιπλέον, τέτοιες αξιολογήσεις ενδέχεται να πρέπει να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες ανάγκες των μεμονωμένων μαθητών. Η αξιολόγηση για τη μάθηση δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να ενσωματώσει τις αξιολογήσεις απευθείας στην εκπαιδευτική διαδικασία και να τροποποιήσει ή να προσαρμόσει τη διδασκαλία, όπως απαιτείται, για να εξασφαλίσει την κατανόηση του μαθητή. Τέτοιες αξιολογήσεις, αν και χρησιμοποιούνται κατά τη διδασκαλία, πρέπει να σχεδιάζονται ως μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού.

Σε γενικές γραμμές, η διαμορφωτική αξιολόγηση αφορά τη βοήθεια που παρέχεται στους μαθητές για να βελτιώσουν τη μάθησή τους. Ο ίδιος ο όρος «διαμορφωτική» είναι ανοιχτός σε μια ποικιλία ερμηνειών και συχνά σημαίνει ότι η αξιολόγηση πραγματοποιείται συχνά και σχεδιάζεται παράλληλα με τη διδασκαλία. Όπως αναφέρεται στον Wiliam (2014), φαίνεται ότι είναι ευρέως αποδεκτό ότι ο Michael Scriven ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε

τον όρο «formative» για να περιγράψει διαδικασίες αξιολόγησης που «έχουν ρόλο στη συνεχή βελτίωση του προγράμματος σπουδών» (Scriven, 1967, σελ. 41).

Ο Cowie και ο Bell (1999) την ορίζουν ως την αμφίδρομη διαδικασία μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή για να βελτιώσει, να αναγνωρίσει και να ανταποκριθεί στη μάθηση. Όμοια, ο Shepherd (2005, σελ. 66) εξηγεί τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως μια «δυναμική διαδικασία στην οποία υποστηρικτικοί εκπαιδευτικοί ή συμμαθητές, βοηθούν τους μαθητές να προχωρήσουν από αυτό που ήδη γνωρίζουν σε αυτό που μπορούν να κάνουν στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξής τους». Ένας άλλος ορισμός, αναφέρεται στη διαμορφωτική αξιολόγηση ως «τη διαδικασία αναζήτησης και ερμηνείας των αποδεικτικών στοιχείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς τους για να αποφασίσουν πού βρίσκονται οι μαθητές σε σχέση με τη μάθησή τους, πού πρέπει να πάνε και πώς να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα» (Assessment Reform Group, 2002, σελ. 2).

Η διαμορφωτική αξιολόγηση παρέχει, επίσης, πληροφορίες στους εκπαιδευτικούς αναφορικά με τις δυσκολίες των μαθητών τους, ώστε να εντοπίσουν τα σημεία που θα εστιάσουν τη διδακτική τους προσπάθεια. Η άποψη αυτή βρίσκεται σε συμφωνία με ορισμούς άλλων ερευνητών (π.χ. Black & Wiliam, 1998b) που τονίζουν τις επιδράσεις της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τροποποίηση της μάθησης σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών. Οι Van De Walle, Karp και Bay-Williams (2013) ορίζουν τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως «έναν τρόπο αξιολόγησης που ελέγχει ποιος μαθαίνει και ποιος όχι και βοηθά τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν το επόμενο μάθημα». Ο Wiliam (2007) ισχυρίζεται επίσης ότι «για να είναι διαμορφωτική, η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει μια μέθοδο για μελλοντική δράση» (σελ. 41). Επομένως, η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι μία στρατηγική διαδικασία, η οποία χρησιμοποιεί στοιχεία σχετικά με τη γνώση του μαθητή (δηλωτική γνώση- declarative knowledge) και τις δεξιότητές του (διαδικαστική γνώση- procedural knowledge) για να υποστηρίξει την περαιτέρω μάθηση (Clark, 2011a) και κατά συνέπεια να αυξήσει τα κίνητρα, την εμπλοκή και την επίδοσή του (Cauley & McMillan, 2010). Όμοια, οι Chappuis και Stiggins (2002) υποστηρίζουν ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση σχεδιάζεται για να ελέγξει την πρόοδο των μαθητών κατά τη διαδικασία της μάθησης (αξιολόγηση για μάθηση). Σύμφωνα με τον Shrum (2016) η διαδικασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης περιλαμβάνει τη χρήση στοιχείων που αποκτούν οι εκπαιδευτικοί καθημερινά από την εργασία των μαθητών για τη αναδιαμόρφωση της διδασκαλίας τους, ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές να προχωρήσουν στο επόμενο επίπεδο, ενώ μοιράζονται τα επόμενα τους βήματα με



τον μαθητή. Την ίδια άποψη συμμερίζονται η Heritage (2007) και οι Nicol και Macfarlane-Dick (2004) σύμφωνα με τις οποίες η διαμορφωτική αξιολόγηση, εάν χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά, μπορεί να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές τους τις πληροφορίες που χρειάζονται για να βελτιώσουν και να προχωρήσουν τη μάθηση τους.

Εκτός από τα πιο πάνω σημεία εστίασης για τον έλεγχο της διδασκαλίας και της μάθησης, ο ρόλος της ανατροφοδότησης τονίζεται σε πολλούς άλλους ορισμούς για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Σύμφωνα με τέτοιους ορισμούς, η διαμορφωτική αξιολόγηση αναφέρεται στην αξιολόγηση, η οποία προορίζεται ειδικά για να παράσχει πληροφορίες σχετικά με την επίδοση των μαθητών με σκοπό την καθοδήγηση της διδασκαλίας προς την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων (Tudor, 2016), τη βελτίωση και την επιτάχυνση της μάθησης (Sadler, 1998). Οι Cauley και McMillan (2010) επεκτείνουν την άποψη αυτή ορίζοντας τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως «μια διαδικασία μέσω της οποίας συλλέγονται στοιχεία για τη μάθηση των μαθητών και η διδασκαλία τροποποιείται ως αποτέλεσμα της ανατροφοδότησης που δίνεται στους μαθητές». Με την ίδια λογική, για τους Nicol και Macfarlane-Dick (2004) και τον Popham (2008) η διαμορφωτική αξιολόγηση, εκτός από το να παρέχει ένα πλαίσιο κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων στους μαθητές και συζήτηση της προόδου τους, μπορεί να δημιουργήσει ανατροφοδότηση, η οποία να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές για να ενισχύσει τη μάθηση και την επίδοσή τους, αλλά και από τους εκπαιδευτικούς για να αξιολογήσουν τις διδακτικές τους πρακτικές ώστε να τις προσαρμόσουν – αν δεν ανταποκρίνονται – στις ανάγκες των μαθητών τους.

Η Klenowski (2009) και ο Wiliam (2011) ισχυρίζονται ότι ο ρόλος της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη περιστρέφεται γύρω από την ανατροφοδότηση που παρέχεται μέσα από την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού, μαθητή και συνομηλίκων. Συγκεκριμένα, ο Wiliam (2011) δήλωσε ότι μια αξιολόγηση λειτουργεί διαμορφωτικά στον βαθμό που τα στοιχεία σχετικά με την επίδοση του μαθητή εκμαιεύονται, ερμηνεύονται και χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές ή τους συνομηλίκους τους για να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τα επόμενα βήματα στη διδασκαλία, που πιθανόν να είναι καλύτερα ή καλύτερα θεμελιωμένα σε σχέση με τις αποφάσεις που θα έπαιρναν αν δεν υπήρχαν τα αποδεικτικά στοιχεία (σελ. 43).

Είναι προφανές, λοιπόν, ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση μπορεί να έχει ισχυρή επίδραση στην επίδοση των μαθητών μέσω της παροχής ουσιαστικής ανατροφοδότησης σε αυτούς σχετικά με το τι γνωρίζουν, πού κάνουν λάθη ή έχουν παρανοήσεις (Hattie, 2009). Αντίστοιχα, η διαμορφωτική αξιολόγηση μπορεί να είναι χρήσιμη και για τους εκπαιδευτικούς, καθώς τα

αποτελέσματά της εισηγούνται σε αυτούς πιθανούς τρόπους τροποποίησης ή προσαρμογής της διδασκαλίας τους, σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών τους (Young & Kim, 2010).

Ένας μύθος που σχετίζεται με τον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης και αναφέρεται στο National Council of Teachers of English (2010) επισημαίνει ότι «σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι να βελτιώσει τη διδασκαλία». Στην πραγματικότητα, όμως, τα αποτελέσματα από τη διαμορφωτική αξιολόγηση βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να πάρουν αποφάσεις, λόγω του γεγονότος ότι αυτό το είδος αξιολόγησης δίνει πληροφορίες για τις δυσκολίες των μαθητών, τις παρανοήσεις τους σε μία έννοια, τα δυνατά και αδύνατά τους σημεία και οδηγεί τους εκπαιδευτικούς να αλλάξουν τις διδακτικές τους τεχνικές στην τάξη προκειμένου να πετύχουν τους διδακτικούς στόχους (NCTE, 2010).

Συνοψίζοντας, ένας ορισμός που συνδυάζει όλα τα σημεία που τονίστηκαν προηγουμένως είναι αυτός που παρέχεται από τον Popham (2008, σελ. 5), ο οποίος χαρακτηρίζει τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως «μια διαδικασία που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και παρέχει ανατροφοδότηση για την αναπροσαρμογή της διδασκαλίας και της μάθησης με στόχο τη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών». Αυτός ο ορισμός είναι επίσης αποδεκτός από την ομάδα διαμορφωτικής αξιολόγησης για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές (Formative Assessment for Teachers and Students group-FAST) ως ο πιο προσιτός στους εκπαιδευτικούς (Clark, 2011b· Melmer, Burmaster & James, 2008).

Επιπλέον, η χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία, όχι μόνο βελτιώνει τη μάθηση των μαθητών στα μαθηματικά, αλλά συμβάλλει στην ανάπτυξη θετικών πεποιθήσεων προς τη μάθηση των μαθηματικών. Οι Cauley και McMillan (2010) υποστηρίζουν ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση και, ειδικότερα, η ανατροφοδότηση και οι διδακτικές διορθωτικές προσαρμογές, μπορεί να έχουν ισχυρό αντίκτυπο στα κίνητρα και την επίδοση των μαθητών. Το συγκεκριμένο εύρημα προκύπτει και από προηγούμενες έρευνες (π.χ. Black & Wiliam 1998a· Brookhart 1997, 2007· McMillan 2004a), σύμφωνα με τις οποίες υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη και στα κίνητρα των μαθητών και στην επίδοσή τους τόσο στις αξιολογήσεις της τάξης όσο και σε διεθνείς αξιολογήσεις.

Ωστόσο, υπάρχει και η αντίστροφη άποψη, σύμφωνα με την οποία ακόμα κι αν οι εκπαιδευτικοί έχουν όλες τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, χωρίς τις κατάλληλες στάσεις απέναντι στον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η διαμορφωτική αξιολόγηση στη διδασκαλία και τη μάθηση, οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους

θα είναι αδρανείς (Heritage, 2007). Επιπλέον, η διαμορφωτική αξιολόγηση καθιστά τους μαθητές υπεύθυνους για τη μάθησή τους, εφόσον οι ίδιοι μπορούν να αξιολογούν τη δουλειά τους, να καταλήγουν σε ουσιαστικά συμπεράσματα και να σχεδιάζουν τα επόμενα τους βήματα για περαιτέρω πρόοδο (Black & Wiliam, 1998b).

Εν κατακλείδι, οι βασικές αρχές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, όπως αυτές ορίζονται από τους Yan και Cheng (2015) είναι ο προσδιορισμός των αδυναμιών και δυνατοτήτων των μαθητών, η ενίσχυση των κινήτρων και της μεταγνώσης των μαθητών και η παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση. Οι αρχές αυτές, αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών που αποσκοπούν να βελτιώσουν τη μάθηση των μαθητών τους (Black & Wiliam, 1998a· Wiliam et al., 2004). Επομένως, οι συναισθηματικοί (π.χ. στάσεις, πεποιθήσεις, αντιλήψεις) και γνωστικοί παράγοντες μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στις πρακτικές διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στην τάξη.

Για τον λόγο αυτό, η διερεύνηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης αποτελεί ένα από τα κυριότερα σημεία ενδιαφέροντος της παρούσας έρευνας. Εξίσου σημαντικός είναι και ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί ορίζουν τη διαμορφωτική αξιολόγηση, ο οποίος σχετίζεται με τις τεχνικές που υιοθετούν και τον τρόπο που ερμηνεύουν και χρησιμοποιούν τα αποτελέσματά τους. Έτσι, με τη χρήση των παραπάνω ορισμών που εκφράζουν τον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, διαμορφώθηκε ένα ξεχωριστό μέρος στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα, για την απάντηση στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα. Στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται δηλώσεις που εξετάζουν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τον ρόλο της διαμορφωτικής αξιολόγησης και τα οφέλη της χρήσης της στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών.

## 2.2. Τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης

Το δεύτερο σημείο εστίασης της παρούσας έρευνας αναφέρεται στη χρήση συγκεκριμένων «στρατηγικών και τεχνικών αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης» (στη συνέχεια, ο όρος αυτός θα αναφέρεται για συντομία ως

«τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση») και στους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή αυτών στρατηγικών και τεχνικών από τους εκπαιδευτικούς.

Στην πραγματικότητα, οι τεχνικές αξιολόγησης και τα αποτελέσματα τους στη μάθηση των μαθητών, αλλά και η συναισθηματική τους πτυχή έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον διαφόρων ερευνητών τα τελευταία τριάντα χρόνια (π.χ. Black & Wiliam, 1998b· Crooks, 1988). Η μεθοδολογία, η ανάλυση των δεδομένων, καθώς και η χρήση των αποτελεσμάτων είναι τα τρία κύρια σημεία που διακρίνουν τη διαμορφωτική αξιολόγηση από την τελική και όχι η μορφή με την οποία μπορεί να σχεδιαστεί και να ονομαστεί ως διαμορφωτική ή τελική. Για παράδειγμα, μια τεχνική τελικής αξιολόγησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διαμορφωτική αξιολόγηση, όπως ένα διαγώνισμα, όπου τα αποτελέσματά του μπορούν να παρέχουν πληροφορίες στους εκπαιδευτικούς σχετικά με τις παρανοήσεις των μαθητών και να τις χρησιμοποιήσουν κατά τη διδασκαλία τους, προκειμένου να παρέχουν ανατροφοδότηση στους μαθητές και να τους βοηθήσουν να διορθώσουν τα λάθη τους, μετατρέποντας την τελική αξιολόγηση σε διαμορφωτική. Στην πραγματικότητα, οι Cauley και McMillan (2010) αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα της τελικής αξιολόγησης παρέχουν πληροφορίες μόνο για την τρέχουσα επίδοση των μαθητών, κατά τη στιγμή δηλαδή που γίνεται η αξιολόγηση.

Προηγούμενες μελέτες (π.χ. Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2004a· Leahy, Lyon, Thompson & Wiliam, 2005· Sadler, 1989· William & Thompson, 2007· 2008) εισηγούνται διαφορετικές τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, πολλές από τις οποίες φαίνεται να έχουν κοινά σημεία. Οι Cauley και McMillan (2010) εισηγούνται συγκεκριμένες τεχνικές που θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία. Ειδικότερα, αναφέρουν ότι οι ανεπίσημες παρατηρήσεις και οι προφορικές ερωτήσεις που τίθενται στους μαθητές, για το περιεχόμενο που διδάσκεται ή επανεξετάζεται είναι δύο τεχνικές που επιτρέπουν τη συνεχή διαμορφωτική αξιολόγηση. Τότε, εάν οι πληροφορίες από τις παρατηρήσεις και τις ερωτήσεις που τίθενται στους μαθητές είναι ακριβείς, ο εκπαιδευτικός προσδιορίζει τις διδακτικές αναπροσαρμογές που μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της μάθησης των μαθητών. Επιπλέον, οι Cauley και McMillan (2010) αναγνωρίζουν ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση δεν συνεπάγεται πάντοτε την παροχή κάποιου βαθμού επίδοσης στους μαθητές, ενώ τα σχόλια για την εργασία του μαθητή μπορεί να είναι σημαντικά για τη βελτίωσή του. Ωστόσο, η απουσία βαθμού δεν αποτελεί υψηλής ποιότητας διαμορφωτική αξιολόγηση. Οι ίδιοι τονίζουν, επίσης, τη δύναμη που έχει η χρήση της τεχνικής να παρέχονται σαφείς μαθησιακοί στόχοι στους μαθητές. Ειδικότερα, εξηγούν ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν

οι μαθητές έχουν μια ξεκάθαρη ιδέα για τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους, διότι παρέχοντας σαφείς προσδοκίες επιτρέπεται στους μαθητές να θέτουν ρεαλιστικούς και επιτεύξιμους στόχους. Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βελτιώσουν τη σαφήνεια των μαθησιακών στόχων των μαθητών τους, παρέχοντας παραδείγματα «κακής» και «καλής» δουλειάς. Επιπλέον, τέτοια γνώση είναι ισχυρή, διότι οι μαθητές κατανοούν τι να κάνουν και ο εκπαιδευτικός παρέχει σε αυτούς μέσω της ανατροφοδότησης, στοιχεία τα οποία τους βοηθούν να κατανοήσουν τι μαθαίνουν, να θέσουν στόχους και να κάνουν αυτό-αξιολόγηση.

Οι πιο πάνω τεχνικές που προτάθηκαν από τους Cauley και McMillan (2010) και τους Kyriakides και Campbell (1999) αναφέρονται επίσης στα «Teaching Quality Papers» που δημοσιεύτηκαν από το General Teaching Council for England (2011). Στην πραγματικότητα, το General Teaching Council for England (GTCE, 2011) θεωρεί ότι η αποτελεσματική χρήση των τεχνικών των ερωτήσεων, η χρήση των στρατηγικών της ανατροφοδότησης, η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων στους μαθητές και η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και αυτό-αξιολόγηση των μαθητών είναι βασικά χαρακτηριστικά της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Παρόλο που τέτοιες πολιτικές δημιουργούν στην τάξη ένα κλίμα χαμηλού ελέγχου και υψηλής αυτονομίας, εντούτοις αυξάνουν το κίνητρο των μαθητών και ενισχύουν την επιθυμία τους να μάθουν (Deci, Nezleck & Sheinman, 1981). Το GTCE (2011) παρέχει επίσης έναν αριθμό τεχνικών, οι οποίες ενσωματώνουν αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά. Κάποιες από αυτές τις τεχνικές περιλαμβάνουν κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων στους μαθητές (Turner, Warzon & Christensen, 2010, σελ. 5), βοηθώντας τους να γνωρίζουν και να αναγνωρίζουν τους στόχους που πρέπει να πετύχουν, παροχή ανατροφοδότησης η οποία τους βοηθά να προσδιορίσουν πώς να βελτιωθούν και μάθηση τεχνικών αυτό-αξιολόγησης για να ανακαλύψουν τα σημεία στα οποία χρειάζεται να βελτιωθούν.

Οι Black και Wiliam (2009) τονίζουν ότι η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών είναι ένα βασικό συστατικό της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Όταν κάποιος προσπαθεί να μάθει, η ανατροφοδότηση για την προσπάθειά του περιλαμβάνει τρία στοιχεία: προσδιορισμό του επιδιωκόμενου στόχου, στοιχεία για την παρούσα κατάσταση και κάποια κατανόηση του τρόπου με τον οποίο θα κλείσει το χάσμα (αν υπάρχει) μεταξύ των δύο. Και τα τρία στοιχεία πρέπει να γίνουν κατανοητά σε κάποιο βαθμό από το άτομο, πριν προσπαθήσει να βελτιώσει τη μάθηση. Οι ίδιοι ερευνητές ισχυρίζονται, επίσης, ότι η υψηλής ποιότητας διαμορφωτική αξιολόγηση παίρνει πολλές μορφές (ποιότητα, συμβουλή και καθοδήγηση, ανατροφοδότηση και όχι σύγκριση), παρ' όλα αυτά επικεντρώνονται σε μερικές από αυτές. Για παράδειγμα, μία υψηλής ποιότητας διαμορφωτική αξιολόγηση δίνει έμφαση στην ποιότητα και όχι στην

ποσότητα της εργασίας του μαθητή. Στόχος της είναι να παρέχει συμβουλές και να καθοδηγήσει τους μαθητές παρά να τους βάλει βαθμούς. Αποφεύγει τη σύγκριση μεταξύ των μαθητών, επιτρέποντάς τους να αξιολογήσουν τη δική τους μάθηση και ενισχύει τον διάλογο για την εξερεύνηση των εννοιών παρά τις διαλέξεις που παρουσιάζουν απλά τις πληροφορίες (Black & Wiliam, 2009). Θα πρέπει να είναι κατανοητό ότι στα μαθήματα διαμορφωτικής αξιολόγησης οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στην συν-οικοδόμηση της μαθησιακής διαδικασίας (Black & Wiliam 2006· Willis, 2011). Έτσι, ο Clark (2010) παρέχει μια πλουσιότερη λίστα από δεκαέξι διδακτικές τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, υποδηλώνοντας ότι αυτές οι τεχνικές εμπλέκουν τους μαθητές σε αναστοχαστική σκέψη και στην επίλυση προβλημάτων. Μεταξύ αυτών των δεκαέξι τεχνικών, κυριότερες θεωρούνται οι τεχνικές ερωτήσεων. Η ανατροφοδότηση για τους μαθητές ως σχόλια και όχι ως βαθμοί, η προφορική ανατροφοδότηση στους μαθητές, η κοινοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης στους μαθητές, η ετερο-αξιολόγηση και η διατύπωση στόχων σε συνεργασία με τους μαθητές είναι μερικές από τις διδακτικές τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που προτείνει.

Σύμφωνα με τους Heitink, Van der Kleij, Veldkamp, Schildkamp και Kippers (2016) πολλές από αυτές τις έρευνες σχετικά με τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση επικεντρώθηκαν γύρω από τις πέντε βασικές στρατηγικές για την εφαρμογή της αξιολόγησης για μάθηση που προσδιορίστηκαν από τους Black και Wiliam (1998a· 1998b) και τους William and Thompson (2007) ως οι εξής: (1) αποσαφήνιση και κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, (2) ανεπίσημη και επίσημη αξιολόγηση μέσω συζητήσεων στην τάξη, ερωτήσεων ή μαθησιακών εργασιών, (3) παροχή διαμορφωτικής ανατροφοδότησης στους μαθητές για να υποστηρίξει τη μάθησή τους, (4) τεχνική ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, και (5) τεχνική αυτό-αξιολόγησης. Αυτές θεωρούνται οι πέντε βασικές στρατηγικές στις οποίες βασίζεται η κεντρική έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης, εφόσον οι πιο πάνω ερευνητές (Black & Wiliam, 1998a· 1998b· William & Thompson, 2007) επεσήμαναν τη σύνδεση αυτών των πρακτικών αξιολόγησης με τα θετικά αποτελέσματα επίδοσης των μαθητών. Όμοια, οι Black Harrison, Lee, Marshall και Wiliam (2004a) συσχέτισαν τις συγκεκριμένες τεχνικές με τη βελτίωση της μάθησης και της απόδοσης των μαθητών.

Πολλοί είναι οι ερευνητές (πχ. Leahy, Lyon, Thompson & Wiliam, 2005· Wiliam & Leahy, 2007· Wiliam & Thompson, 2008) που ισχυρίζονται ότι οι πέντε πιο βασικές στρατηγικές για την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι αυτές που διατυπώθηκαν πιο πάνω. Οι Wiliam (2014) και Wiliam και Thompson (2008)

ισχυρίζονται ότι οι διαδικασίες που εμπλέκονται σε αυτές τις στρατηγικές αποτελούνται από τρεις παράγοντες (εκπαιδευτικός, μαθητής, συνομήλικοι). Ο πιο κάτω πίνακας (Πίνακας 2.1) παρουσιάζει τις στρατηγικές αξιολόγησης που εμπλέκουν κάθε παράγοντα, όπως προτάθηκαν από τους Leahy, Lyon, Thompson και Wiliam (2005).

Πίνακας 2.1

*Οι πέντε βασικές Στρατηγικές της Διαμορφωτικής Αξιολόγησης (Leahy et al., 2005)*

	Πού θα φτάσει ο μαθητής;	Πού βρίσκεται ο μαθητής;	Πώς θα φτάσει στον επιδιωκόμενο στόχο;
<b>Εκπαιδευτικός</b>	αποσαφήνιση και κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας	συζητήσεις στην τάξη, ερωτήσεις ή μαθησιακές εργασίες	παροχή διαμορφωτικής ανατροφοδότησης στους μαθητές
<b>Συνομήλικοι</b>		τεχνική ετερο-αξιολόγησης	
<b>Μαθητής</b>		τεχνική αυτό-αξιολόγησης	

Είναι προφανές, λοιπόν, ότι υπάρχει μια γενική συμφωνία μεταξύ των διαφόρων πιο πάνω ερευνητών σχετικά με τις τεχνικές που θεωρούνται σημαντικές για την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Τελευταίο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, η Sally Brown (2004) ισχυρίζεται ότι οποιαδήποτε στρατηγική που έχει στόχο να μην έχει αποκλεισμούς (inclusive) θα πρέπει να θεσπίσει μια σειρά από τεχνικές για αξιολόγηση (π.χ. γραπτές εργασίες, παρουσιάσεις, αναστοχαστική σκέψη, κ.λπ.), έτσι ώστε οι μαθητές να μην ασχολούνται πάντα με το ίδιο είδος εργασίας. Είναι απαραίτητο να παρέχονται ίδιες ευκαιρίες σε όλους τους συμμετέχοντες στη διαμορφωτική αξιολόγηση, ώστε να δείξουν τις ικανότητες, τις δυνατότητες και τα αδύνατά τους σημεία. Αυτό υποδεικνύει ότι τα κριτήρια αξιολόγησης πρέπει να είναι σαφή, ρητά, πλαισιωμένα σε γλώσσα που να κατανοεί το προσωπικό και οι μαθητές και να είναι διαθέσιμα εκ των προτέρων, από την αρχή, δηλαδή, των δραστηριοτήτων που στο τέλος θα αξιολογηθούν.

Σε αυτό το σημείο, θεωρούμε εξίσου σημαντικό να επισημάνουμε τη διάκριση μεταξύ των όρων «στρατηγικής» και «τεχνικής», όπως αυτή διατυπώθηκε από τον Wiliam (2012). Αυτές οι πέντε στρατηγικές είναι πάντα «έξυπνα πράγματα» που γίνονται στην τάξη, ωστόσο, οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών απαιτούν προσεκτική σκέψη από τον εκπαιδευτικό. Αυτό, διότι μια τεχνική που μπορεί να λειτουργήσει σε μια τάξη ή σε ένα πλαίσιο, μπορεί να μην είναι κατάλληλη για μια άλλη τάξη, ανεξάρτητα από το πόσο παρόμοιες μπορεί να είναι. Για παράδειγμα, στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκαν οι εξής στρατηγικές: (1) κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, (2) ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, (3) αυτό-αξιολόγηση και (4) παροχή ανατροφοδότησης. Ωστόσο, για την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, χρησιμοποιήθηκαν στις παρεμβάσεις συγκεκριμένες τεχνικές, όπως τα «φώτα τροχαίας» και «ο πίνακας αυτό-αξιολόγησης» για την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών, το φύλλο εργασίας για τους σκοπούς της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, οι «κάρτες εξόδου» για την παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό, το φύλλο εργασίας για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών και η γραπτή και προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ εκπαιδευτικού-μαθητών και μεταξύ συνομηλίκων.

Πιο κάτω, δίνονται στοιχεία για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις παρεμβάσεις, ακολουθώντας τη σειρά εφαρμογής τους σε κάθε παρέμβαση: (1) «φώτα τροχαίας» (σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης), (2) κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές (στην αρχή κάθε παρέμβασης), (3) «κάρτες εξόδου», (4) ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, (5) αυτό-αξιολόγηση μαθητών και (6) παροχή ανατροφοδότησης (σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης).

### 2.2.1. Τεχνική με τα «φώτα τροχαίας»

Σύμφωνα με τον Wiliam (2012), η χρήση των φώτων τροχαίας είναι μια τεχνική που ενεργοποιεί τους μαθητές ως υπεύθυνοι στη δική τους μάθηση. Ο ίδιος ερευνητής εξηγεί ότι αφού ολοκληρώσουν ένα κομμάτι εργασίας, οι μαθητές επιστρέφουν στους μαθησιακούς στόχους ή τα κριτήρια επιτυχίας που παρέχονται στην αρχή του μαθήματος και υποδεικνύουν το επίπεδο κατανόησής τους με μια έγχρωμη κάρτα. Εάν ο μαθητής υποδείξει την πράσινη κάρτα, αυτό σημαίνει ότι «καταλαβαίνει», η κίτρινη σημαίνει ότι «δεν είναι σίγουρος» και η κόκκινη σημαίνει ότι «δεν καταλαβαίνει». Στόχος της συγκεκριμένης τεχνικής είναι, σε τακτά χρονικά διαστήματα, ο εκπαιδευτικός να δίνει χρόνο στους μαθητές να προωθήσουν τη



μάθησή τους, μετατρέποντας τις κόκκινες τους κάρτες σε κίτρινες και τις κίτρινες σε πράσινες. Επιπλέον, σύμφωνα με αυτή την τεχνική, εάν ένας μαθητής θεωρεί ότι ο εκπαιδευτικός πηγαίνει πολύ γρήγορα, δείχνει την κίτρινη κάρτα ή αν ο μαθητής θέλει να θέσει μια ερώτηση στον εκπαιδευτικό, παρουσιάζει την κόκκινη κάρτα.

Όμοια, οι Dean, Zanko και Turbill (2015) εξηγούν ότι τα φώτα τροχαίας χρησιμοποιούνται ως εξής: (α) όταν ο μαθητής δείξει το πράσινο φως, αυτό σημαίνει ότι «μπορεί να εξηγήσει την πτυχή που διδάχτηκε σε κάποιον άλλον», (β) όταν ο μαθητής δείξει το πορτοκαλί φως, αυτό σημαίνει ότι «νομίζει ότι καταλαβαίνει το θέμα που διδάχτηκε, αλλά θα δυσκολευόταν να το εξηγήσει σε κάποιον άλλον» και (γ) όταν ο μαθητής δείξει το κόκκινο φως, τότε «δεν καταλαβαίνει την πτυχή που διδάχτηκε».

Μια παραλλαγή της συγκεκριμένης τεχνικής παρατηρήθηκε στην έρευνα του William (2012), όπου μόλις ένας μαθητής έδειχνε την κόκκινη κάρτα, ο εκπαιδευτικός επέλεγε τυχαία έναν από τους μαθητές που έδειξαν κίτρινη ή πράσινη κάρτα για να απαντήσει στην ερώτηση που έθετε ο μαθητής με την κόκκινη κάρτα. Αυτή η τροποποίηση από τον εκπαιδευτικό δεν έκανε μόνο τα «φώτα τροχαίας» πιο ορατά, αλλά αύξησε επίσης την υπευθυνότητα των μαθητών για τη μάθησή τους. Στην έρευνα που διεξήγαγε ο William (2012), οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν τέτοιες κάρτες στα μαθήματά τους και φάνηκε ότι στην αρχή του μαθήματος, όλοι οι μαθητές έδειχναν την πράσινη κάρτα, παρόλο που αν ένας μαθητής ήθελε να υποβάλει μια ερώτηση, μπορούσε να δείξει την κόκκινη κάρτα.

Μια άλλη προσέγγιση που προτάθηκε από τους Black, Harrison, Lee, Marshall και William (2004a) σχετικά με τη χρήση των φώτων τροχαίας είναι να ζητηθεί από τους μαθητές πρώτα να χρησιμοποιήσουν τις κάρτες με τα «φώτα τροχαίας» σε ένα κομμάτι της εργασίας και στη συνέχεια να υποδείξουν με το χέρι τους εάν θέτουν μια πράσινη, κίτρινη ή κόκκινη κάρτα σε αυτή. Ο εκπαιδευτικός μπορεί στη συνέχεια να συνδυάσει τις πράσινες και τις κίτρινες κάρτες για να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον να αντιμετωπίσει τα προβλήματά του, ενώ οι μαθητές με τις κόκκινες κάρτες συναντιούνται με τον εκπαιδευτικό, ως ομάδα, για να αντιμετωπίσουν τα βαθύτερα προβλήματά τους. Σύμφωνα με τον Black και τους συνεργάτες του (2004b), τα φώτα τροχαίας επιτρέπουν την «άμεση διαφοροποίηση, αλλά η αναγνώριση των μαθησιακών αναγκών γίνεται από τους μαθητές, επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να επικεντρωθεί στην καθοδήγηση της διορθωτικής ενέργειας. Επειδή η ανταπόκριση στις ανάγκες τους είναι άμεση, οι μαθητές αρχίζουν να συνειδητοποιούν ότι η αποκάλυψη των προβλημάτων τους αξίζει τον κόπο, καθώς το επίκεντρο της διδασκαλίας είναι η βελτίωση της μάθησης» (σελ.52).

Στην έρευνα της Andrade (2010), τα φώτα τροχαίας αποδείχθηκαν ως ένα εργαλείο που χρησιμεύει ως ένα ισχυρό παράδειγμα της ενσωμάτωσης της αυτό-αξιολόγησης, εφόσον οι μαθητές χρησιμοποιούσαν κόκκινες, πορτοκαλί και πράσινες κάρτες για να δείξουν τον βαθμό στον οποίο κατανόησαν το περιεχόμενο που διδάχτηκαν. Επιπρόσθετες έρευνες (π.χ. Arnold & Pistilli, 2012) έχουν δείξει ότι οι εξαιρετικά αφηρημένες αναπαραστάσεις, όπως τα φώτα τροχαίας, μπορούν να παρέχουν στους μαθητές και τον εκπαιδευτικό μια γρήγορη ένδειξη της προόδου τους.

Η έρευνα των Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2016) έφερε στο φως ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της χρήσης των φώτων τροχαίας στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Καταρχάς, χρησιμοποιώντας τις συγκεκριμένες κάρτες, οι εκπαιδευτικοί μπορούν εύκολα να ανακαλύψουν τους μαθητές που έχουν κατανοήσει το μάθημα ή αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές σηκώνουν την κάρτα τους, δηλαδή, είτε αντιδρούν γρήγορα και με αυτοπεποίθηση είτε διστάζουν να απαντήσουν ή αλλάζουν την κάρτα τους αφού έχουν δει τις κάρτες των άλλων, είναι επίσης πολύτιμες πληροφορίες. Ακόμα ένα πλεονέκτημα της χρήσης των κόκκινων και πράσινων καρτών είναι ότι μπορεί να προσκαλέσει περισσότερους μαθητές να συμμετάσχουν ενεργά σε δραστηριότητες αξιολόγησης. Επίσης, οι κάρτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ολόκληρη την τάξη για γρήγορη και εύκολη συλλογή πληροφοριών σχετικά με την κατανόηση των μαθητών και τις ατομικές τους δυσκολίες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες για να δώσουν στους μαθητές τους άμεση βοήθεια, ώστε να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους.

Ωστόσο, ένα μειονέκτημα που προβλήθηκε από τον Foster (2016), υποστηρίζει ότι η αυτοπεποίθηση είναι δύσκολο να αξιολογηθεί αξιόπιστα, καθώς οι μαθητές μπορεί να τείνουν να υπερβάλλουν στην αυτοπεποίθηση τους προκειμένου να κερδίσουν την επιδοκιμασία του εκπαιδευτικού (ή να αποτρέψουν την ανεπιθύμητη προσοχή) ή να ανυψώσουν τον εαυτό τους στα μάτια των συνομηλίκων τους (Hannula, 2003). Οι συνήθεις πρακτικές στην τάξη που ζητούν από τους μαθητές να υποδείξουν, σηκώνοντας τα χέρια τους, αν είναι σίγουροι (ναι ή όχι) ή να καθορίσουν το επίπεδο της αυτοπεποίθησής τους χρησιμοποιώντας φώτα τροχαίας (κόκκινο/πορτοκαλί /πράσινο), τείνουν να αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα της αξιοπιστίας. Η πρόσκληση των μαθητών να εξηγήσουν τον συλλογισμό τους μπορεί να είναι μια ισχυρή τεχνική για διαμορφωτική αξιολόγηση, αλλά μπορεί να αποκλείει την υπόλοιπη τάξη από τη συγκεκριμένη διαδικασία, ενώ ταυτόχρονα, οι εξηγήσεις και οι διαδικασίες μπορούν να έχουν μαθητεύει διαδικαστικά/παπαγαλίστικα (Kent & Foster, 2015).

### 2.2.2. Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές

Σύμφωνα με τους Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015) όταν οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται τις προσδοκίες τους (προφορικά ή γραπτά) με τους μαθητές και εμπλέκουν τους μαθητές στην κατασκευή μαθησιακών στόχων, η διδασκαλία τείνει να γίνεται περισσότερο μαθητο-κεντρική και οι μαθητές είναι πιο πιθανό να αναλάβουν την ευθύνη για τη δική τους εργασία (Tell, Bodone & Addie, 2000), κάτι το οποίο αποτελεί βασική συνιστώσα της διαμορφωτικής διδασκαλίας. Από την άλλη, τα κριτήρια επιτυχίας είναι ο οδηγός για τη μάθηση (Heritage, 2007), καθώς ο μαθητής ασχολείται με τα μαθησιακά έργα. Τα κριτήρια επιτυχίας παρέχουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η διαμορφωτική αξιολόγηση και καθιστούν δυνατή την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των μαθησιακών έργων των μαθητών (Clarke, 2005).

Όπως υποστηρίζει ο Black και οι συνεργάτες του (Black et al., 2004a), τα κριτήρια επιτυχίας μπορεί να παρέχονται έτοιμα στους μαθητές από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ή οι ίδιοι οι μαθητές μπορεί να ενθαρρύνονται να τα ξαναγράψουν ή ακόμα και να δημιουργήσουν τα δικά τους. Οι τεχνικές της ετερο-αξιολόγησης και της αυτό-αξιολόγησης είναι στενά συνδεδεμένες με τα κριτήρια επιτυχίας που θέτονται από την αρχή του μαθήματος, γι' αυτό είναι πολύ χρήσιμο να δίνεται χρόνος για να κατανοήσουν οι μαθητές τα κριτήρια επιτυχίας σε μια αξιολόγηση (Black et al., 2004a).

Σύμφωνα με τον Büyükkarci (2014) η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε αυτό που μαθαίνουν μέσω της συζήτησης και της απόφασης για τα κριτήρια επιτυχίας, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν για να αναγνωρίσουν τη βελτίωσή τους. Γι' αυτό, άλλωστε, οι πληροφορίες σχετικά με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας πρέπει να παρουσιάζονται με σαφή και ρητή γλώσσα, την οποία οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν, ώστε να μπορούν να έχουν μια σαφή εικόνα του τι σημαίνει να ολοκληρώσουν της εργασία τους με επιτυχία. Ένα εμπόδιο, λοιπόν, που εντοπίζεται στη βιβλιογραφία σχετικά με την κοινοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης είναι η δυσκολία που αντιμετωπίζουν ορισμένοι εκπαιδευτικοί να μεταφράσουν τα κριτήρια αξιολόγησης σε μια γλώσσα που μπορούν να καταλάβουν οι μαθητές τους (Büyükkarci, 2014· Clark, 2012).

Για την αντιμετώπιση τέτοιων εμποδίων, υποστηρίζεται ότι τα κριτήρια επιτυχίας ή αξιολόγησης μπορεί να είναι αφηρημένα, αλλά συγκεκριμένα παραδείγματα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στις ασκήσεις για την ανάπτυξη της κατανόησής τους (Black et al., 2004a).

Ο Wiliam (2012) προτείνει ότι για την καλύτερη κατανόηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας από τους μαθητές, ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει στους μαθητές δείγματα εργασιών που αντιπροσωπεύουν διάφορα επίπεδα ποιότητας σύμφωνα με τα κριτήρια επιτυχίας, πριν τους ζητηθεί να επιλύσουν οι ίδιοι μια εργασία. Τα δείγματα μπορεί να είναι (ανώνυμες) εργασίες μαθητών από προηγούμενες σχολικές χρονιές ή δείγματα που παράγονται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό.

### 2.2.3. Κάρτες εξόδου

Σύμφωνα με τους Dean, Zanko και Turbill (2015), η κάρτα εξόδου είναι μια γρήγορη δραστηριότητα στο τέλος του μαθήματος, για να συνοψίσει και να ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το μάθημα. Όπως οι ίδιοι εξηγούν, για τη συμπλήρωση της κάρτας εξόδου ζητείται από τους μαθητές (α) να απαντήσουν μια ερώτηση σχετικά με τη «μεγάλη ιδέα» του μαθήματος, και (β) να απαντήσουν σε μια ερώτηση που απαιτεί περισσότερη εξήγηση της έννοιας που διδάχτηκαν. Δίνονται στους μαθητές πέντε λεπτά στο τέλος του μαθήματος για να γράψουν τις απαντήσεις τους. Οι κάρτες εξόδου μαζεύονται πριν φύγουν οι μαθητές από το μάθημα και αναλύονται από τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου να ελέγξουν πόσοι μαθητές κατανόησαν το μάθημα που παραδόθηκε.

Όμοια, οι Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015) εξηγούν ότι οι μαθητές συμπληρώνουν μια κάρτα εξόδου σε κόκκινο, κίτρινο ή πράσινο χαρτί, ανάλογα με την αυτοπεποίθησή τους σχετικά με την κατανόηση του περιεχομένου. Αν οι μαθητές δεν καταλαβαίνουν τον μαθησιακό στόχο (τα κριτήρια επιτυχίας του στόχου), πρέπει να εξηγήσουν τι δεν γνωρίζουν στο κόκκινο χαρτί ή στο κίτρινο χαρτί, όπου περιγράφουν τι δεν κατάλαβαν. Αν οι μαθητές είναι σίγουροι για την κατανόηση των εννοιών, πρέπει να το δείξουν γράφοντας μια επεξήγηση ή να επιλύσουν ένα πρόβλημα στο πράσινο χαρτί. Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί αυτές τις κάρτες εξόδου στο επόμενο μάθημα, για να βοηθήσει τους μαθητές πώς να προχωρήσουν.

### 2.2.4. Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών (*peer-assessment*)

Ο ρόλος και η αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης έχει απασχολήσει και συνεχίζει να απασχολεί αρκετούς ερευνητές της μαθηματικής κοινότητας (π.χ. Black & Wiliam, 1998b· Chappuis & Stiggins, 2002· Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2013).

Ωστόσο, ο Wiliam (2011) ισχυρίζεται ότι ο ρόλος της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη

περιστρέφεται γύρω από την ανατροφοδότηση που παρέχεται μέσα από την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού-μαθητή, αλλά και συνομηλίκων. Έχει επίσης αναφερθεί ότι η λήψη ανατροφοδότησης από συνομηλίκους συμβάλλει στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθημάτων (Miller, Topping, & Thurston, 2010· Tsuei, 2012).

Σύμφωνα με τους Lai και Hwang (2015) η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών έχει θεωρηθεί από διάφορους ερευνητές (π.χ. Boud, Cohen, & Sampson, 1999· Carlson & Berry, 2008· Matsuno, 2009· Tseng & Tsai, 2010), ως μια στρατηγική μάθησης, η οποία βοηθά στην εμπλοκή των μαθητών στην κατασκευή της γνώσης τους και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω της κατανόησης των κριτηρίων επιτυχίας που θέτονται από τους εκπαιδευτικούς, της μάθησης από την εργασία των συνομηλίκων τους και των αναστοχασμών που πραγματοποιούνται τόσο για τη δική τους εργασία όσο και αυτή των συνομηλίκων τους. Σύμφωνα με τον Topping (1998) η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών ορίζεται ως «μια στρατηγική μάθησης μέσα από την οποία οι μαθητές αξιολογούν ή σχολιάζουν την αξία ή την ποιότητα του έργου ή τα μαθησιακά αποτελέσματα των συνομηλίκων τους που διδάχτηκαν το ίδιο μαθησιακό περιεχόμενο» (σελ. 250).

Η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών περιλαμβάνει διαδικασίες που απαιτούν από τους μαθητές «να παρέχουν είτε ανατροφοδότηση είτε βαθμούς (ή και τα δύο) στους συμμαθητές τους σε μια εργασία, διαδικασία ή απόδοση, βασισμένοι στα κριτήρια επιτυχίας της εργασίας ή του γεγονότος, στη διατύπωση των οποίων οι μαθητές ενδέχεται να συμμετάσχουν» (Falchikov, 2007, σελ. 132). Όποια και αν είναι η μορφή της ετερο-αξιολόγησης, ιδανικά η μέθοδος θα πρέπει να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να ασκούν λογικές κρίσεις σχετικά με τον βαθμό στον οποίο οι συνομηλικοί τους έχουν επιτύχει τα αναμενόμενα αποτελέσματα (Falchikov, 2007).

Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία (π.χ. McMahon, 2010· Xiao & Lucking, 2008), μέσα από τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης επιδιώκονται τρεις στόχοι: (α) να βελτιωθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών, (β) να καλλιεργηθεί η ανωτέρου επιπέδου σκέψη τους (π.χ. μεταγνωστική επίγνωση), και (γ) να αυξηθεί η αυτονομία τους. Έχει επίσης αναφερθεί ότι η λήψη ανατροφοδότησης από συνομηλίκους συμβάλλει στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθημάτων (Miller, Topping, & Thurston, 2010· Tsuei, 2012).

Σύμφωνα με τους Thomas, Martin και Pleasants (2011), ζητώντας από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν κριτήρια για να αξιολογήσουν την εργασία των συνομηλίκων τους, αυτό τους βοηθά να κατανοήσουν τα κριτήρια αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν για να

αξιολογήσουν τη δική τους δουλειά. Μπορεί επίσης να βοηθήσει τους μαθητές να γίνουν ρεαλιστές κριτές των δικών τους επιδόσεων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να ελέγξουν τη δική τους μάθηση, αντί να βασίζονται στους εκπαιδευτικούς τους για ανατροφοδότηση (Crisp, 2007· Sambell, McDowell & Sambell, 2006). Επομένως, ένα από τα πλεονεκτήματα της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι ότι βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν αντικειμενικούς φακούς για την αυτό-αξιολόγησή τους (Reinholz, 2016).

Σύμφωνα με τους Kollar και Fischer (2010), παρόλο που η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών θεωρείται σημαντική για την ικανότητά της να προωθεί την αυτό-αξιολόγηση, δεν υπάρχει ακόμη κάποιο θεωρητικό μοντέλο που να συνδέει τις δύο διαδικασίες. Έτσι, ο Reinholz, (2016) προτείνει τον κύκλο της αξιολόγησης βασισμένος στο θεωρητικό πλαίσιο των Kollar και Fischer (2010), το οποίο επικεντρώνεται σε τέσσερις φάσεις: (1) απόδοση εργασίας, (2) παροχή ανατροφοδότησης, (3) λήψη ανατροφοδότησης, και (4) αναθεώρηση. Ο κύκλος της αξιολόγησης στοχεύει στη σύνδεση μεταξύ της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της αυτό-αξιολόγησης σε έναν γενικό τομέα, σε αντίθεση με μοντέλα σε συγκεκριμένους τομείς (π.χ. Pulman, 2009).

Επιπλέον, η ετερο-αξιολόγηση παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες να προβληματιστούν πάνω στις δικές τους κατανοήσεις, να βασιστούν σε προηγούμενες γνώσεις, να δημιουργήσουν συμπεράσματα, να ενσωματώσουν ιδέες, να ξεπεράσουν παρανοήσεις, να εξηγήσουν και να γνωστοποιήσουν τις κατανοήσεις τους (Roscoe & Chi, 2007). Σύμφωνα με τους Roscoe και Chi (2007) η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών υποστηρίζει την αυτό-αξιολόγηση, αναγνωρίζοντας ότι οι ίδιοι μαθησιακοί μηχανισμοί (επεξήγηση, συνεργασία) υποστηρίζουν επίσης την κατανόηση του περιεχομένου. Η μελέτη των Volante και Beckett (2011) έδειξε ότι κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης οι εκπαιδευτικοί παρέχουν καθοδήγηση, ενώ οι μαθητές επιχειρούν να αξιολογούν τον εαυτό τους και να σκέφτονται για το τι έχουν μάθει. Οι μαθητές μπορούν επίσης να είναι σε θέση να δουν στην εργασία των άλλων τι έχουν παραλείψει από τη δική τους.

Πέραν από τα πιο πάνω πλεονεκτήματα της εμπλοκής των μαθητών στην ετερο-αξιολόγηση, έχουν αναφερθεί κι άλλα, όπως είναι η προώθηση της μαθησιακής τους επίδοσης (Maas et al., 2014· Xiao & Lucking, 2008), τα κίνητρα για μάθηση (Jenkins, 2004· Llado, Soley, Sansbello, Pujolras, Planella, Roura-Pascual et al., 2014) και η ανάπτυξη ικανοτήτων επικοινωνίας (Brader, Luke, Klenowski, Connolly & Behzadpour, 2014).

Ένα, όμως, από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών είναι ότι οι μαθητές πιθανόν να αντιμετωπίζουν δυσκολία

στο να κατανοήσουν πλήρως τα κριτήρια αξιολόγησης που παρέχει ο εκπαιδευτικός (Juwah, 2003· Tsivitanidou, Zacharia, Hovardas & Nicolaou, 2012). Οι μαθητές είναι πιθανό να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011).

### 2.2.5. Αυτό-αξιολόγηση

Η αυτό-αξιολόγηση είναι μια διαδικασία διαμορφωτικής αξιολόγησης κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές αναστοχάζονται σχετικά με την ποιότητα της εργασίας τους, κρίνουν τον βαθμό στον οποίο η εργασία τους αντικατοπτρίζει τους καθορισμένους στόχους ή τα κριτήρια και αναθεωρούν ανάλογα την εργασία τους (Andrade & Boulay, 2003).

Η έμφαση δίνεται στη λέξη διαμορφωτική. Όπως εξηγεί η Andrade (2010), αυτό σημαίνει ότι η αυτό-αξιολόγηση γίνεται σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη, προκειμένου να επιδιωχθεί αναθεώρηση και βελτίωση. Ο πρωταρχικός σκοπός της εμπλοκής των μαθητών στην αυτό-αξιολόγηση είναι η ενίσχυση της μάθησης και της επίδοσής τους. Αυτό επιτυγχάνεται λόγω του ότι η αυτό-αξιολόγηση χρησιμεύει ως μια εύκολα διαθέσιμη πηγή ανατροφοδότησης για την κατανόηση και τις επιδόσεις των μαθητών και δεν περιλαμβάνει βαθμολόγηση του ατόμου.

Οι Cauley και McMillan (2010) ισχυρίζονται ότι η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από τον απλό έλεγχο των απαντήσεων των μαθητών σε μια εργασία. Πρόκειται για μια διαδικασία στην οποία οι μαθητές παρακολουθούν και αξιολογούν τη σκέψη τους για να προσδιορίσουν στρατηγικές που βελτιώνουν την κατανόηση (McMillan & Hearn, 2008).

Σύμφωνα με τους Cauley και McMillan (2010), η αυτό-αξιολόγηση είναι μια διαδικασία τριών βημάτων, στην οποία οι μαθητές κρίνουν τη δική τους εργασία (αυτό-έλεγχος), εντοπίζουν τις διαφορές μεταξύ της τρέχουσας και της επιθυμητής απόδοσης (αυτό-αξιολόγηση) και προσδιορίζουν και εφαρμόζουν περαιτέρω μαθησιακές δραστηριότητες για να βελτιώσουν την κατανόηση ή τις δεξιότητές τους. Για τους Paris και Paris (2001), ο ρόλος της αυτό-αξιολόγησης είναι να παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες να παρακολουθούν και να κατανοούν τη δική τους μάθηση, επομένως, η αυτό-αξιολόγηση αφορά την κρίση, την αξιολόγηση και την εξέταση την ποιότητας του ακαδημαϊκού έργου ή των ικανοτήτων του ίδιου του ατόμου (Panadero, Brown & Courtney, 2014).

Μια σημαντική ανησυχία που αφορά την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών αναφέρεται στην ακρίβεια ή όχι της αυτό-αξιολόγησης (Brown & Harris, 2013). Γι' αυτό, οι αυτό-αξιολογήσεις που χρησιμοποιούν πιο συγκεκριμένα, διακριτά κριτήρια ή σημεία αναφοράς, αντί για υποκειμενικά κριτήρια (π.χ. «έκανα μια προσπάθεια», «είμαι καλός σε αυτό»), συνδέονται με μεγαλύτερη ακρίβεια (Panadero, Brown & Courtney, 2014). Η παροχή, λοιπόν, κριτηρίων επιτυχίας φαίνεται να είναι απαραίτητη για την αυτό-αξιολόγηση υψηλής ποιότητας (Andrade, 2010· Jonsson & Svingby, 2007· Panadero & Jonsson, 2013). Οι Brown και Harris (2014) ισχυρίζονται ότι η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών, γενικά, έχει θετικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή επίδοση, αν και δεν είναι μια ισχυρή μέθοδος αξιολόγησης όσον αφορά την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της.

Σε αυτό το σημείο, να αναφερθεί ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να γνωρίζουν ότι οι δικές τους αξιολογήσεις για τη μάθηση των μαθητών τους δεν είναι οι μοναδικές διαθέσιμες πηγές αποδεικτικών στοιχείων. Οι αυτό-αξιολογήσεις και ετερο-αξιολογήσεις των μαθητών παρέχουν σημαντικές ευκαιρίες για τον καθορισμό της τρέχουσας κατάστασης της μάθησης τους (Heritage, 2007).

Για την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και την αυτό-αξιολόγηση, ο Sadler (1989) επιχειρηματολογεί ότι η αυτό-αξιολόγηση είναι απαραίτητη για τη μάθηση, επειδή οι μαθητές μπορούν να επιτύχουν έναν μαθησιακό στόχο μόνο αν κατανοήσουν αυτόν τον στόχο και μπορούν να αξιολογήσουν τι πρέπει να κάνουν για να τον φτάσουν. Έτσι, τα κριτήρια για την αξιολόγηση των μαθησιακών επιτευγμάτων πρέπει να είναι διαφανή στους μαθητές, ώστε να μπορούν να έχουν μια σαφή εικόνα τόσο των στόχων της εργασίας τους όσο και του τι σημαίνει να την ολοκληρώσουν με επιτυχία (Black & Wiliam, 2005).

### 2.2.6. Ανατροφοδότηση

Η ανατροφοδότηση είναι μία σημαντική διάσταση της διαμορφωτικής αξιολόγησης είτε παρέχεται από τους εκπαιδευτικούς στους μαθητές μέσω ερωτήσεων, σχολίων και άλλων τεχνικών είτε από τους μαθητές στον εκπαιδευτικό ή από τους μαθητές μεταξύ τους μέσα από πρακτικές αυτό-αξιολόγησης και ετερο-αξιολόγησης.

Παρόλα αυτά, η ανατροφοδότηση δεν είναι πάντοτε διαμορφωτική, αλλά υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες που καθορίζουν πότε γίνεται διαμορφωτική. Ειδικότερα, η ανατροφοδότηση γίνεται διαμορφωτική όταν οι μαθητές α) εμπλέκονται σε μια διαδικασία, η οποία εστιάζει σε μετα-γνωστικές στρατηγικές, β) υποστηρίζονται στις προσπάθειές τους να



αναστοχάζονται για τη δουλειά τους, γ) κατανοούν τη σχέση μεταξύ της προηγούμενης τους επίδοσης, της τρέχουσας τους κατανόησης και των σαφώς καθορισμένων κριτηρίων επιτυχίας, και δ) δραστηριοποιούνται ως υπεύθυνοι της δικής τους μάθησης (Clark, 2011a).

Η ανατροφοδότηση ορίζεται ως «...πληροφορίες σχετικά με το χάσμα μεταξύ του πραγματικού επιπέδου και του επιπέδου αναφοράς μιας παραμέτρου που χρησιμοποιείται με κάποιον τρόπο για να αλλάξει το χάσμα» (Ramaprasad, 1983). Οι Hattie και Timperley (2007) ορίζουν την ανατροφοδότηση ως «τις πληροφορίες που παρέχονται από ένα άτομο σχετικά με τις πτυχές της απόδοσης ή της κατανόησης κάποιου άλλου ατόμου... Η ανατροφοδότηση είναι μια “συνέπεια” της απόδοσης» (σελ. 81). Όμοια, η Shute (2008) ορίζει την ανατροφοδότηση ως «την πληροφορία που διαβιβάζεται στον εκπαιδευόμενο και προορίζεται να τροποποιήσει τη σκέψη ή τη συμπεριφορά του με σκοπό τη βελτίωση της μάθησης» (σελ. 154). Ο σκοπός της ανατροφοδότησης, σύμφωνα με τους Diefes-Dux, Zawojewski, Hjalmarson και Cardella (2012), είναι να μειωθεί το χάσμα μεταξύ της πραγματικής απόδοσης του μαθητή και του επιδιωκόμενου επιπέδου απόδοσης.

Η δύναμη της ανατροφοδότησης γίνεται εμφανής σε διαφορετικούς ορισμούς της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι οποίοι τονίζουν τη σημασία της ενσωμάτωσής της στη διδασκαλία. Για παράδειγμα, ο Sadler (1998) αναφέρεται στη διαμορφωτική αξιολόγηση ως μια διαδικασία που επιδιώκει την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με την επίδοση των μαθητών με στόχο τη βελτίωση και επιτάχυνση της μάθησής τους. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, οι Cauley και McMillan (2010) επεξηγούν ότι παρουσιάζοντας στους μαθητές συγκεκριμένες παρανοήσεις ή λάθη που συμβαίνουν συχνά σε μια ενότητα περιεχομένου ή σύνολο δεξιοτήτων, και υποδεικνύοντάς τους πώς να προσαρμόσουν την προσέγγισή τους στο μαθησιακό έργο, οι μαθητές μπορούν να δουν τι χρειάζεται να κάνουν για να μεγιστοποιήσουν την επίδοσή τους.

Εκτός από την έμφαση στα θετικά αποτελέσματα της παροχής ανατροφοδότησης στους μαθητές, οι ερευνητές δίνουν επίσης έμφαση στην απόκτηση ανατροφοδότησης από τους μαθητές σχετικά με τη μάθηση και κατανόησή τους. Στην πραγματικότητα, η Hattie (2009) προσθέτει ότι μια ισχυρή επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην επίδοση, επιτυγχάνεται από την ουσιαστική ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους μαθητές σχετικά με το τι ξέρουν και πού κάνουν λάθη ή έχουν παρανοήσεις. Πολλές μελέτες τόνισαν τη σημασία της ουσιαστικής, εποικοδομητικής και εστιασμένης ανατροφοδότησης. Αυτό το είδος ανατροφοδότησης προσδιορίζει τις λανθασμένες απαντήσεις και προτείνει πώς να βελτιωθεί η μάθηση με βάση την πρόοδο των μαθητών (Hargreaves, 2013· Havnes, Smith,

Dysthe & Ludvigsen, 2012· Kay & Knaack, 2009· Lee, 2011· Νί Chróinín & Cosgrave, 2013· Rakoczy et al., 2008· Sharples, de Roock, Ferguson, Gaved, Herodotou, Koh et al., 2016). Αυτές οι μελέτες έδειξαν ότι η ανατροφοδότηση μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στα κίνητρα των μαθητών για μάθηση.

Οι πληροφορίες της ανατροφοδότησης μπορεί να παρέχονται όχι μόνο από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή, αλλά συχνά οι συνομήλικοι παρέχουν ανατροφοδότηση μεταξύ τους. Για παράδειγμα, σε πλαίσια ομαδικής εργασίας, οι μαθητές δημιουργούν τη δική τους ανατροφοδότηση προς τους συμμαθητές τους, καθώς εμπλέκονται και συνεργάζονται για τη διεκπεραίωση της εργασίας (Nicol & Macfarlane-Dick, 2004). Η συνεργασία που πραγματοποιείται μέσα στις ομαδικές αλληλεπιδράσεις υποστηρίζει τη μάθηση με διάφορους τρόπους, καθώς αυξάνει την επανάληψη της γνώσης σε καινούρια πλαίσια στα οποία τα άτομα εργάζονται με κάποιο άλλο άτομο, προωθεί την κατανόηση όταν οι μαθητές αναστοχάζονται στις ιδέες που επεξηγούν στους άλλους και παρέχει πολλαπλές προοπτικές και πόρους για την επίλυση του προβλήματος (Sharan, 1999). Επιπλέον, η συζήτηση μεταξύ των μαθητών πρέπει να ενθαρρύνεται κατά τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, εφόσον, όπως δηλώνει ο Harrison, «ακούγοντας έναν άλλον μαθητή που προσπαθεί να εξηγήσει μια συγκεκριμένη διαδικασία, αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αμφισβητήσουν τη δική τους μάθηση» (Harrison, 2011, σελ. 225).

Οι Nicol και Macfarlane-Dick (2004) παρέχουν εισηγήσεις σχετικά με συγκεκριμένες στρατηγικές που αυξάνουν την ποιότητα της ανατροφοδότησης, με αναφορά στον τρόπο και στον χρόνο που θα πρέπει να παρέχεται η ανατροφοδότηση. Αυτές οι στρατηγικές υποστηρίζουν ότι η ανατροφοδότηση είναι καλό να παρέχεται σε σχέση με προκαθορισμένα κριτήρια (απαιτείται προσοχή στον αριθμό των κριτηρίων), όπως η παροχή ανατροφοδότησης αμέσως μετά την υποβολή της εργασίας, η παροχή διορθωτικών συμβουλών και όχι μόνο πληροφοριών σχετικά με τα δυνατά ή αδύνατα σημεία και ο περιορισμός στην ποσότητα της ανατροφοδότησης έτσι ώστε να χρησιμοποιείται, ιεραρχώντας τα σημεία που χρήζουν βελτίωσης και εστιάζοντας στους μαθητές που αντιμετωπίζουν τις μεγαλύτερες δυσκολίες.

Ο πιο λεπτομερής κατάλογος σχετικά με αποτελεσματικές στρατηγικές ανατροφοδότησης δόθηκε από την Shute (2008), η οποία παρέχει οδηγίες τόσο για τα πράγματα που πρέπει να γίνονται κατά την ανατροφοδότηση όσο και για αυτά που πρέπει να αποφευχθούν. Στο πλαίσιο στο οποίο οι ομάδες επιλύουν προβλήματα και η ανατροφοδότηση παρέχεται σε γραπτή μορφή, η ανατροφοδότηση πρέπει να είναι συγκεκριμένη, να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών και να μην είναι γενική, να είναι σαφής, απλή και

λεπτομερής (περιγράφοντας το πώς, τι, και γιατί να κλείσει το χάσμα της απόδοσης), αλλά διαχειρίσιμη σε έκταση.

Ο Sadler (1998) θέτει ένα σημαντικό ζήτημα αναφορικά με τη χρήση της ανατροφοδότησης και στρέφει την προσοχή στον τρόπο που οι μαθητές μπορούν να διεκδικήσουν και να επωφεληθούν από την ανατροφοδότηση. Ο ίδιος επισημαίνει τρεις απαραίτητες προϋποθέσεις για τους μαθητές προκειμένου να επωφεληθούν από αυτή. Συγκεκριμένα, ο μαθητής πρέπει να έχει έναν στόχο ή επιδιωκόμενο επίπεδο για την κατάκτηση της έννοιας, να συγκρίνει το πραγματικό επίπεδο της επίδοσης του με αυτόν τον στόχο ή επίπεδο και να εμπλακεί σε κατάλληλες δράσεις, οι οποίες θα τον βοηθήσουν να καλύψει το χάσμα μεταξύ των δύο επιπέδων. Ο Sadler (1998) επισημαίνει, επίσης, ότι για να λειτουργήσει η ανατροφοδότηση, ο εκπαιδευτικός πρέπει να δώσει μια προφορική επεξήγηση σχετικά με την ποιότητα της εργασίας των μαθητών, τους λόγους που οδήγησαν στη συγκεκριμένη κριτική του και τρόπους με τους οποίους ορισμένες από τις ελλείψεις του μαθητή θα μπορούσαν να διορθωθούν.

Επομένως, οι μαθητές θα πρέπει να εξασκηθούν στο πώς να ερμηνεύουν την ανατροφοδότηση, πώς να κάνουν συνδέσεις μεταξύ της ανατροφοδότησης και των χαρακτηριστικών της δουλειάς που παράγουν, και πώς μπορούν να βελτιώσουν τη δουλειά τους στο μέλλον. Εύστοχα, λοιπόν, ο Sadler (1998) υποστηρίζει ότι δεν μπορούμε απλώς να υποθέσουμε ότι, όταν δίνεται ανατροφοδότηση στους μαθητές, αυτοί θα ξέρουν τι να κάνουν με αυτή. Αυτός είναι στην πραγματικότητα ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη όταν παρέχεται ανατροφοδότηση στους μαθητές, προκειμένου όχι μόνο να παρέχουμε σχόλια για την επιτυχία ή την αποτυχία τους, αλλά επίσης να συμπεριλάβουμε συγκεκριμένες εισηγήσεις και λύσεις για τους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν, ώστε να αντιμετωπίσουν τις αδυναμίες τους και να βελτιωθούν.

Περαιτέρω, ο Ames (1992) συνιστά ότι η ανατροφοδότηση πρέπει να είναι ατομική, να συνδέεται με ευκαιρίες για βελτίωση, και θα πρέπει να ενθαρρύνει την άποψη ότι τα λάθη είναι μέρος της μάθησης. Συνεπώς, είναι σημαντικό να βοηθηθούν οι μαθητές να κατανοήσουν όχι μόνο πού δεν είχαν ικανοποιητική επίδοση, αλλά και τι απαιτείται να κάνουν για να βελτιωθούν. Από την άλλη πλευρά, η θετική ανατροφοδότηση όταν οι μαθητές έχουν ικανοποιητική επίδοση είναι απαραίτητη προκειμένου να κατανοήσουν τι είναι καλό για την εργασία τους και πώς μπορούν να βασιστούν σε αυτό και να αναπτυχθούν περαιτέρω.

### 2.2.7. Χρήση των μαθηματικών λαθών των μαθητών

Η χρήση των λαθών των μαθητών είναι μία σημαντική διάσταση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, καθώς βοηθά τους εκπαιδευτικούς να τροποποιήσουν τις διδακτικές τους τεχνικές για να βοηθήσουν τους μαθητές να διορθώσουν τα λάθη τους, αλλά και τους μαθητές να προσδιορίσουν τις αδυναμίες τους και να προσπαθήσουν να τις αντιμετωπίσουν. Συνεπώς, σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου συζητείται η σημασία της χρήσης και ερμηνείας των λαθών των μαθητών, δίνοντας έμφαση στον ρόλο των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών για τα λάθη, το οποίο είναι μέρος του σκοπού της παρούσας έρευνας. Ο Wragg (2001) υποστηρίζει ότι «εάν οι μαθητές μαθαίνουν από την αξιολόγηση, τότε η διόρθωση των λαθών και η συζήτηση για αυτά που έχουν κάνει είναι σημαντική» (σελ. 74). Αυτό ενισχύει την αναγκαιότητα μελέτης των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών σχετικά με τα αίτια προέλευσης των λαθών, καθώς αυτές οι πεποιθήσεις μπορεί να επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αποφασίζουν να συζητήσουν με τους μαθητές τους για τα λάθη και την εργασία τους γενικότερα, προκειμένου να τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους.

Στην πραγματικότητα, η αναγνώριση των λαθών βοηθά τους εκπαιδευτικούς να αποφασίσουν πώς να προσδιορίσουν και να καλύψουν ή να ικανοποιήσουν τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών και πώς να χρησιμοποιήσουν τον διδακτικό τους χρόνο και τους πόρους που έχουν στη διάθεσή τους (Kyriakides, 1999). Επομένως, τα λάθη των μαθητών μπορεί να έχουν διαμορφωτική χρήση, καθώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκμεταλλευτούν αυτές τις πληροφορίες για να τροποποιήσουν τις μελλοντικές τους δράσεις (Gagatsis & Kyriakides, 2000). Έτσι, οι αποφάσεις για τα επόμενα μαθησιακά βήματα προέρχονται από τη διαμορφωτική αναγνώριση των λαθών των μαθητών (Desforges, 1989). Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, διότι ένα σχέδιο μαθήματος που οργανώνεται με αυτόν τον τρόπο, ενδεχομένως να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν τα ομαδικά και ατομικά προγράμματα εργασίας στην τάξη, σύμφωνα με τα διαφορετικά επίπεδα επίδοσης των μαθητών (Gagatsis & Kyriakides, 2000).

Προκειμένου, λοιπόν, να προταθούν εισηγήσεις από την παρούσα έρευνα σχετικά με την αποτελεσματική διαμορφωτική χρήση των λαθών των μαθητών, κρίνεται αναγκαίο να εξεταστούν οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για την προέλευση αυτών των λαθών. Ένας αριθμός μελετών (Charnay, 1989· Economou, 1995· Milhaud, 1980) έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν τα λάθη κυρίως στην έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μαθητές ή στην έλλειψη προετοιμασίας. Οι Gagatsis και Christou (1997) εξέτασαν τον βαθμό στον οποίο οι διδακτικές

και επιστημολογικές προσεγγίσεις στην έννοια του λάθους επηρεάζουν τις στάσεις των εκπαιδευτικών, καθώς επίσης, εξέτασαν τις ερμηνείες που δίνουν οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στα λάθη των μαθητών τους. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών έχει ίδιες πεποιθήσεις. Για παράδειγμα, 90% των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αποδίδουν τα λάθη σε ψυχολογικές καταστάσεις, 80% στις περιορισμένες ικανότητες του μαθητή και 85% στην έλλειψη γνώσης.

Οι Gagatsis και Kyriakides (2000), επέκτειναν την έρευνα των Gagatsis και Christou (1997) και εξέτασαν όχι μόνο κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν με τις πτυχές της διδακτικής και επιστημολογικής προσέγγισης στην έννοια του λάθους, αλλά επίσης κατά πόσο μπορούν να προσδιορίσουν τα λάθη των μαθητών τους που συνδέονται με τις έννοιες του εμποδίου και του διδακτικού συμβολαίου. Στην έρευνά τους, οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών αποκάλυψαν ότι οι λόγοι που σχετίζονται με την προέλευση των λαθών μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις ευρείς κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές είναι τα χαρακτηριστικά των μαθητών, ο ρόλος των εκπαιδευτικών, η μαθηματική γνώση, και οι κανόνες που υποτίθεται ότι ακολουθούν οι μαθητές σε μία τυπική τάξη των μαθηματικών. Ο πρώτος παράγοντας σχετίζεται με λόγους, οι οποίοι υποδηλώνουν ότι τα λάθη είναι μια αρνητική συμπεριφορά και θεωρούνται ως το αποτέλεσμα της «σύγχυσης» (Economou, 1995). Με αυτόν τον τρόπο, η έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μαθητές και/ή προετοιμασίας θεωρούνται οι κυριότεροι λόγοι λαθών. Ο δεύτερος παράγοντας σχετίζεται με τον ρόλο που διαδραματίζει ο εκπαιδευτικός προκειμένου να επιτρέψει στους μαθητές να αποφύγουν τα λάθη και είναι εκπαιδευτικά πολύ σημαντικός. Μια σημαντική συμβολή της συγκεκριμένης έρευνας στην εκπαιδευτική θεωρία σχετικά με τους λόγους που συνδέονται με τα μαθηματικά λάθη σχετίζεται με δύο άλλους παράγοντες που προέκυψαν. Ειδικότερα, οι λόγοι που συνδέονται με τον τρίτο παράγοντα προέρχονται εν μέρει από την επιστημολογική προσέγγιση της έννοιας του λάθους και πιο συγκεκριμένα, συνδέονται με την έννοια του εμποδίου. Τέλος, ο τέταρτος παράγοντας σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τους λόγους που συνδέονται με την έννοια του διδακτικού συμβολαίου.

Η έρευνα έδειξε, επίσης, ότι οι εκπαιδευτικοί συχνά συνδέουν τα λάθη στα μαθηματικά με τα χαρακτηριστικά των μαθητών. Αυτό, φαίνεται να βρίσκεται σε συμφωνία με τα ευρήματα άλλων ερευνών (π.χ. Charnay, 1989· Economou, 1995· Milhaud, 1980) που υποστηρίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν τα λάθη κυρίως στην έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μαθητές ή στην έλλειψη προετοιμασίας. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν την ανάλυση του λάθους ως έναν σημαντικό τρόπο για τη βελτίωση της διδακτικής τους πρακτικής. Ερευνητική βιβλιογραφία

σχετικά με τον τρόπο ανάλυσης του μαθηματικού λάθους (π.χ. Peng & Luo, 2009) παρουσιάζεται στο τελευταίο μέρος του συγκεκριμένου κεφαλαίου.

Για την εξέταση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τα μαθηματικά λάθη χρησιμοποιήθηκαν δηλώσεις από το ερωτηματολόγιο των Gagatsis και Kyriakides (2000). Ειδικότερα, τα ερωτηματολόγια στην παρούσα έρευνα περιλαμβάνουν ένα σημαντικό αριθμό δηλώσεων που εκφράζουν πεποιθήσεις και αντιστοιχούν στην ταξινόμηση των λαθών στις τέσσερις κατηγορίες που προτάθηκαν από τους Gagatsis και Kyriakides (2000).

Τα αποτελέσματα των ερευνών που περιγράφηκαν πιο πάνω, αποκαλύπτουν ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν κυρίως τα λάθη των μαθητών σε παράγοντες που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά και τη γνώση των ίδιων των μαθητών. Τα ευρήματα δείχνουν, επίσης, ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν τον ρόλο τους στη διδασκαλία ως τον παράγοντα με τη λιγότερη επίδραση στα λάθη των μαθητών.

### 2.3. Συναισθηματικός τομέας και Διαμορφωτική Αξιολόγηση

Οι μελετητές και οι εκπαιδευτές των εκπαιδευτικών συμφωνούν ότι, πέρα από τις γνώσεις του αντικειμένου και της διδασκαλίας του, οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, οι αντιλήψεις και οι στάσεις τους απέναντι στα μαθηματικά και τη διδασκαλία και μάθησή τους επηρεάζουν τις διδακτικές τους προσεγγίσεις (Philipp, 2007). Πέραν από αυτό, υποστηρίζεται ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν μια αξιοσημείωτη επίδραση στην κατασκευή των πεποιθήσεων των μαθητών τους μέσω των τρόπων με τους οποίους παρουσιάζουν το θέμα, των διαφόρων ειδών εργασιών που θέτουν, των μεθόδων αξιολόγησης που χρησιμοποιούν, των διαδικασιών και των κριτηρίων που αξιολογούν (Pehkonen, 1998). Για τους λόγους αυτούς, οι αντιλήψεις των μαθητών για την αξιολόγηση έχουν ιδιαίτερη σημασία, διότι η αξιολόγηση έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα της μάθησης (Ramsden, 1997).

Σε μελέτη των Heitink, Van der Kleij, Veldkamp, Schildkamp και Kippers (2016) αναφέρεται ότι η θετική στάση και ο ενεργός ρόλος των μαθητών στη δική τους διαδικασία μάθησης ενισχύει την αυτονομία και την υπευθυνότητα στη μάθηση των μαθητών (Bryant & Carless, 2010· Fletcher & Shaw, 2012· Harris & Brown, 2013· Havnes et al., 2012· Lee, 2011· Newby & Winterbottom, 2011). Η μελέτη των Havnes, Smith, Dysthe και Ludvigsen (2012) δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι παθητικοί μαθητές δεν μπορούν να

χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά την ανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών. Οι ίδιοι διαπίστωσαν, επίσης, ότι οι μαθητές στην έρευνά τους αντιλήφθηκαν τη σημαντικότητα και τη χρησιμότητα της ενεργούς συμμετοχής τους στη μελλοντική μάθηση. Οι Fletcher και Shaw (2012) διαπίστωσαν ότι τα υψηλότερα επίπεδα αυτονομίας του μαθητή στις διαδικασίες της μάθησης και της αξιολόγησης συνδέονται θετικά με τη μάθησή του. Επιπλέον, έρευνες (π.χ. Lee, 2011· Lee, Feldman & Beatty, 2012) έδειξαν ότι η ακατάλληλη συμπεριφορά των μαθητών επηρεάζει αρνητικά την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη.

Οι αντιλήψεις σχετικά με τη διδασκαλία, τη μάθηση και την αξιολόγηση, μπορεί να έχουν ισχυρή επίδραση στο πώς οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν και τι οι μαθητές μαθαίνουν (Pastore & Pentassuglia, 2016). Παράλληλα, οι αντιλήψεις είναι συνδεδεμένες με την τεχνική αξιολόγησης και με την επιλογή της καλύτερης τεχνικής. Αυτό, αποτελεί ένα ερευνητικό αντικείμενο πρόκληση, επειδή οι αντιλήψεις για την αξιολόγηση είναι τόσο σύνθετες, ιεραρχικές, πολυδιάστατες και αλληλένδετες (Brown, 2006· 2004· Brown & Hirschfeld, 2007· 2006).

Η προσπάθεια για την εισαγωγή ενός καινοτόμου τρόπου αξιολόγησης στα μαθηματικά χρειάζεται να εξεταστεί υπό το πρίσμα των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών, καθώς επίσης απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για να διερευνηθεί η προέλευση αυτών των αντιλήψεων και πώς μπορούν να επηρεαστούν από το αντικείμενο της μελέτης (Iannone & Simpson, 2013, σελ. 17).

### *2.3.1. Ορισμοί πεποιθήσεων και αντιλήψεων*

Υπάρχουν διάφορες απόψεις στη βιβλιογραφία σχετικά με την έννοια «πεποιθήσεις ή πιστεύω». Σύμφωνα με τον Goldin (1999), μία πεποίθηση μπορεί να είναι «η πολλαπλώς κωδικοποιημένη γνωστική διαμόρφωση στην οποία το άτομο αποδίδει μεγάλη αξία, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών δικαιολογητικών (warrants) που οδήγησαν σε αυτή τη διαμόρφωση». Ο Cooney (1999), υποστηρίζει ότι η πεποίθηση είναι «ένα σύμπλεγμα/σύστημα διαθέσεων που δημιουργούνται κάτω από διάφορες συνθήκες», το οποίο οδηγεί στην παραδοχή ότι «διαφορετικές συνθήκες μπορούν να προκαλέσουν διαφορετικά συστήματα πεποιθήσεων» (Presmeg 1988). Είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι πεποιθήσεις είναι προσωπικές γνώσεις, θεωρίες και αντιλήψεις του ατόμου, τις οποίες διαμορφώνει για υποκειμενικούς λόγους. Η φύση τους είναι εν μέρει λογική και εν μέρει συναισθηματική. Σύμφωνα με τον McLeod (1992) «οι πεποιθήσεις είναι σε μεγάλο βαθμό γνωστικής φύσης και

αναπτύσσονται επί μακρό χρονικό διάστημα». Επιπλέον, «οι πεποιθήσεις είναι ένα πολύπλευρο κατασκευάσμα, το οποίο μπορεί να περιγραφεί ως οι υποκειμενικές αντιλήψεις ενός ατόμου, παραδοχές ή προδιαθέσεις για τον κόσμο» (Philipp, 2007, σελ. 259). Πολλοί ερευνητές χρησιμοποιούν την ορολογία «στάσεις» ως έναν όρο που περιλαμβάνει πεποιθήσεις για τα μαθηματικά και για το ίδιο το άτομο.

Ωστόσο, για να αντιμετωπιστούν οι ποικίλες ορολογίες σχετικά με τις γνώσεις, τις πεποιθήσεις και τα συστήματα πεποιθήσεων πιο αποτελεσματικά, ο Thompson (1992) επικαλείται τον όρο «αντιλήψεις» ως «μια γενικότερη νοητική δομή, που περιλαμβάνει τις πεποιθήσεις, τα νοήματα, τις έννοιες, τις προδιαθέσεις, τους κανόνες, τις νοητικές εικόνες, τις προτιμήσεις και τα συναφή» (σελ. 130). Επομένως, σε αυτό το μέρος της ενότητας κρίνεται αναγκαίο να αποσαφηνιστεί ο όρος «αντίληψη».

Με τον όρο «αντιλήψεις» εννοούμε «όλα όσα ένας εκπαιδευτικός ή ένας μαθητής κατανοεί, αισθάνεται και σκέφτεται σχετικά με τη λογικότητα ενός περίπλοκου συστήματος, όπως είναι η εκπαιδευτική διαδικασία» (Pastore & Pentassuglia, 2016, σελ. 112). Οι ίδιοι ερευνητές (Pastore & Pentassuglia, 2016), ισχυρίζονται, επίσης, ότι οι αντιλήψεις, ως γνωστικές δομές, περιλαμβάνουν πεποιθήσεις, νοήματα, έννοιες, προτιμήσεις, αλλά υπάρχουν επίσης άλλα στοιχεία που πρέπει να εξεταστούν, όπως το προσωπικό, το κοινωνικό και το εκπαιδευτικό υπόβαθρο του ατόμου, διότι όλες αυτές οι πτυχές μπορούν να επηρεάσουν την πρακτική διδασκαλίας και μάθησης. Ο όρος «αντιλήψεις» χρησιμοποιείται για να περιγράψει την οργάνωση του πλαισίου από το οποίο ένα άτομο αντιλαμβάνεται, ανταποκρίνεται και αλληλεπιδρά με ένα φαινόμενο (Gavin T. L. Brown, 2004). Έτσι, οι αντιλήψεις αυτές λειτουργούν ως πλαίσιο μέσω του οποίου ένας εκπαιδευτικός βλέπει, ερμηνεύει και αλληλεπιδρά με το περιβάλλον διδασκαλίας (Marton, 1981). Δεδομένου ότι οι πεποιθήσεις ενός ατόμου αποτελούν μέρος των αντιλήψεών, στα επόμενα κεφάλαια της παρούσας εργασίας (Κεφάλαια III-VI), όπου γίνεται αναφορά μόνο στον όρο «αντιλήψεις», εννοούνται παράλληλα οι πεποιθήσεις και οι αντιλήψεις των συμμετεχόντων στην παρούσα έρευνα.

Υπάρχουν τρεις κύριες αντιλήψεις σχετικά με την αξιολόγηση (Heaton, 1975· Torrance & Pryor, 1998· Warren & Nisbet, 1999· Webb, 1992). Η κύρια προϋπόθεση είναι η αξιολόγηση να βελτιώνει τη μάθηση των μαθητών και την ποιότητα της διδασκαλίας. Αυτή η βελτίωση έχει δύο σημαντικούς περιοριστικούς όρους: (α) η αξιολόγηση πρέπει να περιγράφει ή να διαγνώσει την επίδοση του μαθητή και (β) οι πληροφορίες πρέπει να δίνουν έγκυρη, αξιόπιστη και ακριβή περιγραφή της επίδοσης του μαθητή. Μια δεύτερη αντίληψη της αξιολόγησης είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσει έναν εκπαιδευτικό, ένα



σχολείο ή ακόμα ένα σύστημα που χρησιμοποιεί πόρους της κοινωνίας. Η προϋπόθεση μιας τρίτης αντίληψης της αξιολόγησης είναι ότι οι μαθητές είναι ατομικά υπεύθυνοι για τη μάθησή τους μέσω της αξιολόγησης. Η προϋπόθεση της τελευταίας αντίληψης είναι ότι η αξιολόγηση, συνήθως γίνεται κατανοητή ως επίσημη, οργανωμένη διαδικασία αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών, όμως δεν έχει καμία νόμιμη θέση.

### *2.3.2. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα μαθηματικά και την αξιολόγηση*

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών οργανώνονται σε συστήματα, όπου ορισμένες πεποιθήσεις βρίσκονται στο κέντρο, ενώ άλλες συνδέονται περιφερειακά με αυτές που είναι στο κέντρο (Pajares, 1992· Thompson, 1992). Μια ευρεία ποικιλία ορολογιών χρησιμοποιείται για την αναφορά στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, συμπεριλαμβανομένων των «υποκειμενικών λογικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών» (“teachers' subjectively reasonable beliefs”) (Harootunian & Yarger, 1981), των «μη εξετασμένων υποθέσεων» (“untested assumptions”) (Calderhead, 1996) και των «σιωπηρών θεωριών» (“implicit theories”) (Clark & Peterson, 1986).

Οι εκπαιδευτικοί έχουν διάφορες πεποιθήσεις για τον εαυτό τους ως εκπαιδευτικοί και ως μαθητές των μαθηματικών, για τον τρόπο με τον οποίο η γνώση κατακτιέται, για τη φύση των μαθηματικών, καθώς και για εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση των μαθηματικών. Ο Ernest (1989), εισηγείται ότι το σύστημα πεποιθήσεων ενός εκπαιδευτικού για τα μαθηματικά έχει τρεις συνιστώσες: την αντίληψη του εκπαιδευτικού για τη φύση των μαθηματικών ως αντικείμενο μελέτης (M-mathematics), για τη φύση της διδασκαλίας των μαθηματικών (T-teaching) και τη φύση της διαδικασίας μάθησης των μαθηματικών (L-learning).

Υπάρχουν διάφορες απόψεις για το πώς δημιουργούνται οι μαθηματικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών. Εν μέρει, οι εκπαιδευτικοί αποκτούν αυτές τις πεποιθήσεις βιωματικά από τους προηγούμενους εκπαιδευτικούς των μαθηματικών στο σχολείο τους μέσω παρατήρησης των μαθημάτων στις τάξεις τους (Carroll, 1995). Ο Pajares (1992) επισημαίνει ότι η προέλευση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών είναι η δική τους εμπειρία με την αξιολόγηση ως μαθητές. Εάν αυτή η εμπειρία είναι σε μεγάλο βαθμό ένα είδος λογοδοσίας και χωρίς οποιοδήποτε συσχετισμό μεταξύ μαθήματος και αξιολόγησης, τότε είναι πιθανό ορισμένοι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί, αλλά και εν ενεργεία εκπαιδευτικοί να έχουν αντιλήψεις που

χρειάζεται να αναπτυχθούν. Επιπλέον, οι καθημερινοί περιορισμοί κάτω από τους οποίους εργάζονται οι εκπαιδευτικοί, συχνά οδηγούν σε αντιφάσεις μεταξύ αυτού που λένε ότι πιστεύουν και αυτού που κάνουν στην πράξη.

Επιπλέον, οι πεποιθήσεις διακρίνονται σε επιστημολογικές πεποιθήσεις (epistemological beliefs) και σε πεποιθήσεις επάρκειας (efficacy beliefs) για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αφορούν στη φύση της γνώσης και της μάθησης. Οι Buehl, Alexander και Murphy (2002) εισηγούνται ότι οι επιστημολογικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών είναι πολύ σημαντικές για τη διδασκαλία, διότι επηρεάζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί που τείνουν να θεωρούν τα μαθηματικά ως ένα στατικό σώμα γνώσης που πρέπει να «αφομοιωθεί», μπορεί να είναι περισσότερο διατεθειμένοι να υιοθετήσουν προσεγγίσεις που δίνουν έμφαση στην εξάσκηση και στην απομνημόνευση. Όσον αφορά στην αυτεπάρκεια ή πεποιθήσεις επάρκειας, οι Gordon, Lim, McKinnon και Nkala (1998) έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί με πεποιθήσεις υψηλής επάρκειας είναι περισσότερο πρόθυμοι να υιοθετήσουν καινοτομίες, πιο ανοιχτοί στις ιδέες των μαθητών και ανησυχούν λιγότερο για τα λάθη των μαθητών τους. Αντίθετα, οι εκπαιδευτικοί με πεποιθήσεις χαμηλής επάρκειας υποτιμούν την ικανότητά τους να επηρεάσουν τη μάθηση των μαθητών και τη διδασκαλία των μαθηματικών (Lin & Gorrell, 2001).

Οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών δρουν ως φίλτρα μέσω των οποίων λαμβάνουν αποφάσεις παρά να βασίζονται στην παιδαγωγική τους γνώση ή στις κατευθυντήριες γραμμές του προγράμματος σπουδών (Clark & Peterson, 1986). Στην πραγματικότητα, αυτές οι πεποιθήσεις φαίνεται να είναι αρκετά πειστικές για να διευκολύνουν και να επιταχύνουν ή να παρεμποδίσουν και να επιβραδύνουν αντίστοιχα την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, ανάλογα με το ποια είναι η περίπτωση (Handal & Herrington, 1993, in press).

Πρόσφατες έρευνες (π.χ. Cooney & Shealy, 1997· Thompson, 1992) δείχνουν ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τα θέματα προς διδασκαλία και τις προσεγγίσεις τους στη διδασκαλία είναι στενά συνδεδεμένες με τις τεχνικές που χρησιμοποιούν στην τάξη. Ειδικότερα, οι έρευνες αυτές έχουν δείξει ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν την πιθανότητα εφαρμογής αλλαγών στην τάξη τους (Thompson, 1992) και αλλαγών στη διδακτική τους τεχνική που συνήθως αντικατοπτρίζουν αλλαγές στις δομές των πεποιθήσεων (Cooney & Shealy, 1997). Άλλες έρευνες δείχνουν ότι οι τεχνικές των εκπαιδευτικών διαμορφώνονται από τις πεποιθήσεις τους για τα μαθηματικά και τη φύση της διδασκαλίας

και μάθησης (Fernandez, 1997). Παρατηρείται, επομένως, μια δυναμική σχέση μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και της τεχνικής στην τάξη, όπου το ένα επηρεάζει το άλλο.

Έρευνες που διαπραγματεύονται το θέμα της σχέσης μεταξύ των παιδαγωγικών πεποιθήσεων και της διδακτικής συμπεριφοράς αναφέρουν διαφορετικό βαθμό συνέπειας (Thompson, 1992). Ενώ η φύση αυτής της σχέσης φαίνεται να είναι «διαλεκτική» (Wood et al., 1991) δεν είναι σαφές κατά πόσο οι πεποιθήσεις επηρεάζουν την τεχνική ή η τεχνική επηρεάζει τις πεποιθήσεις (McGalliard, 1983). Είναι, πράγματι, μια πολύπλοκη σχέση (Thompson, 1992) όπου πολλοί διαμεσολαβητικοί παράγοντες προσδιορίζουν την κατεύθυνση και το μέγεθος της σχέσης (Brown & Rose, 1995).

Οι Brown και Rose (1995) διεξήγαγαν μία έρευνα με συνεντεύξεις σε εκπαιδευτικούς μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για να προσδιορίσουν τις θεωρητικές τους κατευθύνσεις και παρατήρησαν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν εφαρμόζουν πλήρως τις αντιλήψεις τους για τη διδακτική των μαθηματικών λόγω της πίεσης που ασκείται από τους γονείς και τους διευθυντές των σχολείων για να εφαρμόσουν την παραδοσιακή διδασκαλία. Άλλοι διαμεσολαβητικοί παράγοντες που εντοπίστηκαν ήταν η ανάγκη για περισσότερο χρόνο προετοιμασίας προκειμένου να ικανοποιηθούν οι διδακτικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών, και οι προκλήσεις των τάξεων μικτών ικανοτήτων.

Ο Raymond (1993) διερεύνησε τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές έξι εκπαιδευτικών των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και βρήκε ότι οι προηγούμενες σχολικές εμπειρίες, η τρέχουσα τεχνική των εκπαιδευτικών και τα μαθήματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών επηρεάζουν τις πεποιθήσεις τους για τα μαθηματικά. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν, επίσης, ότι οι δικές τους πεποιθήσεις για τα μαθηματικά, οι ικανότητες των μαθητών, το συγκεκριμένο θέμα που διδάσκεται, η σχολική κουλτούρα, καθώς και το πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών είναι παράγοντες που επηρεάζουν τις διδακτικές τους τεχνικές (Raymond, 1993).

Παρά το γεγονός ότι έχουν γραφτεί πολλά για τους σκοπούς της αξιολόγησης, εντούτοις παρατηρείται μια ανεπάρκεια της έρευνας σχετικά με το τι πιστεύουν οι εκπαιδευτικοί για τον σκοπό της αξιολόγησης και το πώς χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγουν κατά τη διαδικασία αξιολόγησης. Τα πρότυπα αξιολόγησης του NCTM (NCTM Assessment Standards-1995) υποδεικνύουν τέσσερις σκοπούς - την προώθηση της ανάπτυξης των μαθητών, τη βελτίωση της διδασκαλίας, την αναγνώριση της επιτυχίας, και την τροποποίηση των προγραμμάτων. Αυτοί οι σκοποί έχουν δύο κατευθύνσεις: τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Οι Clarke, Clarke και Lovitt (1990) υποστηρίζουν ότι οι

κύριες χρήσεις της αξιολόγησης εστιάζουν σε τρία πεδία – τους εκπαιδευτικούς (για τη βελτίωση της διδασκαλίας), τους μαθητές (για να τους ενημερώσει για τα δυνατά τους σημεία και τις αδυναμίες τους) και τους γονείς (για να μπορούν να δώσουν στήριξη στους μαθητές). Επομένως, αυτοί οι τρεις παράγοντες δείχνουν ότι οι πεποιθήσεις για τη χρήση της αξιολόγησης εμπίπτουν σε τρεις κύριες κατηγορίες: να ενημερώσουν τον εκπαιδευτικό, να ενημερώσουν τους μαθητές, και για σκοπούς λογοδοσίας.

Πιο πρόσφατη έρευνα σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τους σκοπούς της αξιολόγησης έχει εντοπίσει τέσσερις κύριους στόχους: (α) η αξιολόγηση βελτιώνει τη διδασκαλία και τη μάθηση, (β) η αξιολόγηση κάνει τους μαθητές να λογοδοτούν για τη μάθηση τους, (γ) η αξιολόγηση κάνει τα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς να λογοδοτούν, και (δ) η αξιολόγηση είναι άσχετη με την εκπαίδευση (Gavin T. L. Brown, 2004). Οι Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2017) διεξήγαγαν μια έρευνα σε εκπαιδευτικούς μαθηματικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης και κατέληξαν σε τρία προφίλ εκπαιδευτικών: (1) οι ενθουσιώδεις, οι οποίοι χρησιμοποιούν συχνά την αξιολόγηση για διάφορους σκοπούς, με συχνά διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης και αναγνωρίζουν τη σημασία της αξιολόγησης των δεξιοτήτων και της γνώσης, αλλά και τη χρησιμότητα της αξιολόγησης, (2) οι ουδέτεροι, οι οποίοι είναι μετριοπαθείς στη χρήση της αξιολόγησης και χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους αξιολόγησης για διαφορετικούς σκοπούς για τη λήψη διδακτικών αποφάσεων με μέση συχνότητα, και (3) οι μη ενθουσιώδεις, οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν την αξιολόγηση τακτικά και δεν την θεωρούν σημαντική ή χρήσιμη.

Πολλοί εκπαιδευτικοί είναι ικανοποιημένοι από τις συντηρητικές μεθόδους αξιολόγησης, επειδή ξέρουν ότι τα καλά αποτελέσματα των μαθητών από την απομνημόνευση του περιεχομένου της διδασκαλίας ενισχύουν την εικόνα τους. Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί δεν είναι πρωτοπόροι σε εναλλακτικές στρατηγικές αξιολόγησης. Πιστεύουν ότι η χρήση νέων μοντέλων αξιολόγησης θα έχει ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές αρχές, οι γονείς και οι διευθυντές των σχολείων να αξιολογήσουν αρνητικά την ποιότητα της διδασκαλίας τους (Gao, Du & Yu, 2006).

Σε έρευνα του Jane (2012) φάνηκε ότι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την αξιολόγηση επηρεάζονται από πολλαπλές πιέσεις. Αυτές περιλαμβάνουν πιέσεις, όπως η συμμόρφωση (π.χ. στις κατευθυντήριες γραμμές του ΑΠ ή του σχολείου), η διαχείριση του χρόνου, η ερμηνεία και η εφαρμογή της πολιτικής (π.χ. του Υπουργείου Παιδείας ή του σχολείου), ο επιπλέον διοικητικός φόρτος εργασίας και η γραφειοκρατία, η υποστήριξη από τους υπαλλήλους των τμημάτων και η κατάρτιση. Όπως αποκάλυψαν ο Harris και ο Brown

(2008) σε προηγούμενη μελέτη τους, αυτές οι πολλαπλές εντάσεις δημιουργούν πολύ πιο περίπλοκες σκέψεις για τη διδασκαλία.

### *2.3.3. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών για τα μαθηματικά και την αξιολόγηση*

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ο ρόλος των πεποιθήσεων και των αντιλήψεων των μαθητών, καθώς και ο ρόλος της γνώσης, στις γνωστικές διεργασίες έχει αναγνωριστεί. Ειδικότερα, οι γενικές πεποιθήσεις των μαθητών για τη φύση και την απόκτηση της γνώσης, δηλαδή οι επιστημολογικές πεποιθήσεις, έχουν μελετηθεί ως προς την επιρροή τους στην κατανόηση κειμένου και μετα-κατανόηση (metacomprehension) (Kardash & Howell, 2000), στην επίλυση προβλήματος (Schraw, Dunkle & Bendixen, 1995) και στην εννοιολογική αλλαγή (Mason, 2000). Οι πεποιθήσεις των μαθητών έχουν διερευνηθεί όχι μόνο ως γενικές πεποιθήσεις, αλλά και ως πεποιθήσεις σχετικά με τη γνώση και τη μάθηση σε συγκεκριμένους τομείς, συμπεριλαμβανομένων και των μαθηματικών (De Corte, Op't Eynde & Verschaffel, 2002). Ο Schoenfeld (1983) επισημαίνει την ύπαρξη ενός συστήματος πεποιθήσεων που καθοδηγεί τη συμπεριφορά των μαθητών όταν προσπαθούν να επιλύσουν μαθηματικά προβλήματα, αφού η επίδοση στην επίλυση προβλημάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί καθαρά γνωστική. Ο ίδιος αποκάλυψε ότι οι πεποιθήσεις των μαθητών για το τι είναι χρήσιμο στη μάθηση των μαθηματικών επηρεάζει τους γνωστικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι σε αυτούς όταν μαθαίνουν μαθηματικά, κάνοντας ένα μεγάλο μέρος των αποθηκευμένων πληροφοριών μη προσβάσιμο, με αποτέλεσμα οι πεποιθήσεις τους να εμποδίζουν παρά να διευκολύνουν την κατανόησή τους.

Ο Garofalo (1989) επισημαίνει διαφορετικά είδη πεποιθήσεων των μαθητών που επηρεάζουν τη μαθηματική επίδοση, όπως τα εξής: (α) η δυσκολία ενός μαθηματικού προβλήματος οφείλεται στο μέγεθος και την ποσότητα των αριθμών, (β) όλα τα προβλήματα μπορούν να επιλυθούν με την εκτέλεση μίας αριθμητικής πράξης, σε σπάνιες περιπτώσεις, δύο (διδασκτικό σύμβολο), (γ) η πράξη που πρέπει να εκτελεστεί καθορίζεται από τις λέξεις-κλειδιά του προβλήματος, που συνήθως εισάγονται στην τελευταία πρόταση ή στην ερώτηση, έτσι δεν είναι απαραίτητο να διαβαστεί ολόκληρο το κείμενο του προβλήματος, και (δ) η απόφαση να ελεγχθούν όσα έχουν γίνει, εξαρτάται από το πόσος χρόνος είναι διαθέσιμος.

Η ερευνητική βιβλιογραφία σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών (και των εκπαιδευτικών) για την αξιολόγηση στα μαθηματικά δεν είναι τεράστια, και επικεντρώνεται κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Brown & Hirschfeld, 2007· Iannone & Simpson, 2013·

2015· Ní fhloinn, Bhaird & Nolan, 2014· Struyven, Dochy & Janssens, 2005) και σε μικρότερο βαθμό σε μαθητές δευτεροβάθμιας και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (McInerney, Brown & Liem, 2009). Οι Iannone και Simpson (2013) έκαναν μια προσπάθεια να ακούσουν τις φωνές τους και διαπίστωσαν ότι οι μαθητές προτιμούν τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης (όπως οι εξετάσεις με κλειστά βιβλία) στα μαθηματικά, επειδή οι μαθητές θεωρούν τις παραδοσιακές μεθόδους πιο δίκαιες από τις καινοτόμες, έτσι ώστε να διακρίνονται οι καλύτεροι ως προς τις μαθηματικές ικανότητες. Από την άλλη, υπάρχει μια ευρεία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αναφέρεται στις αντιλήψεις των μαθητών για την αξιολόγηση γενικά και όχι ειδικά στα μαθηματικά (Martínez-Sierra, Valle-Zequelda, Miranda-Tirado & Dolores-Flores, 2016).

Η ανασκόπηση της έρευνας που αναφέρεται στα κατώτερα εκπαιδευτικά επίπεδα από τον Brown και τους συνεργάτες του (Brown, 2008· Harris, Harnett, & Brown, 2009) δείχνει ότι οι μαθητές θεωρούν: (1) ότι ο στόχος της αξιολόγησης είναι να βελτιωθούν οι διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης, (2) ότι η αξιολόγηση εξετάζει επίσης εξωτερικούς παράγοντες, όπως η ποιότητα του σχολείου, η νοημοσύνη τους και το μέλλον τους, (3) ότι οι ίδιοι γνωρίζουν τις συναισθηματικές συνέπειες της αξιολόγησης (για συναισθηματική ευεξία και το είδος των σχέσεων που υπάρχει μεταξύ των μαθητών) και (4) ότι η διαδικασία αξιολόγησης μπορεί να είναι άδικη, αρνητική ή άσχετη με τη ζωή τους. Αυτά τα αποτελέσματα μοιάζουν με την εξής τάση (Brown, 2011· Brown & Harris· 2012): οι μαθητές αρχικά αποδέχονται ή και απολαμβάνουν την αξιολόγηση, αλλά καθώς αντιλαμβάνονται τις συνέπειές της τείνουν προς πιο αρνητικές αντιλήψεις. Με άλλα λόγια οι μαθητές αντιλαμβάνονται την αξιολόγηση με τέσσερις τρόπους: (α) βελτιώνει την ποιότητα της μάθησης και κατά συνέπεια την επίδοση, (β) ως μέσο για να τους κάνει υπεύθυνους, (γ) άσχετη, επειδή είναι κακή ή άδικη και (δ) ευχάριστη διαδικασία (Brown & Hirschfeld, 2008).

Σε πιο πρόσφατες έρευνες εξετάστηκαν οι πεποιθήσεις των μαθητών σε σχέση με τα κλάσματα και τους δεκαδικούς αριθμούς ως μαθηματικές έννοιες, αλλά και με τις αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούνται στα σχολικά εγχειρίδια των μαθηματικών (Deliyianni & Gagatsis, 2013· Panaoura, Gagatsis, Deliyianni & Elia, 2010· Panaoura, Gagatsis, Deliyianni & Elia, 2009). Άλλες έρευνες (π.χ. Brown & Hirschfeld, 2008) επικεντρώθηκαν στη σχέση των αντιλήψεων των μαθητών και την επίδοσή τους και έδειξαν ότι οι δύο μεγαλύτεροι και θετικοί προγνωστικοί δείκτες της επιτυχίας τους ήταν το σχολικό έτος και η αντίληψη ότι η αξιολόγηση έκανε τους μαθητές υπεύθυνους.

## 2.4. Διαμορφωτική Αξιολόγηση και χρήση βίντεο

### 2.4.1. Η χρήση της ανάλυσης βίντεο στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

Η επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών έχει απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό την ερευνητική κοινότητα, ως βασικό παράγοντα για την επίτευξη των στόχων για τη μάθηση των μαθητών.

Τα υλικά που λαμβάνονται από τις πραγματικές αίθουσες διδασκαλίας, κυρίως, οι βιντεοσκοπημένες εγγραφές της διδασκαλίας, διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην πρακτική εξάσκηση της επαγγελματικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών (Borko, Koellner, Jacobs & Seago, 2011). Αυτά τα αρχεία, επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να εξετάσουν τις διδακτικές στρατηγικές των άλλων και τη μάθηση των μαθητών, καθώς να συζητήσουν ιδέες για βελτίωση (Ball & Cohen 1999· Borko, Jacobs, Eiteljorg & Pittman, 2008· Kazemi & Franke 2004· Little, Gearhart, Curry & Kafka, 2003).

Για ορισμένους συγγραφείς, η βιντεοσκόπηση αντικαθιστά ή ακόμη βελτιώνει την άμεση παρατήρηση. Η Sherin (2004, σελ. 11-12) αναγνώρισε δύο πλεονεκτήματα των βίντεο σε σχέση με την άμεση παρατήρηση: (α) τα βίντεο παρέχουν μόνιμο αρχείο που μπορεί να αναθεωρηθεί ανά πάσα στιγμή, και (β) μπορούν να συλλεχθούν και να επεξεργαστούν (Sherin, 2004, σελ. 12-13). Εξετάζοντας αυτά τα πλεονεκτήματα, η Sherin σημειώνει ότι οι βιντεοσκοπημένες εγγραφές επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν νέες ικανότητες κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων επιμόρφωσής τους (Sherin, 2004, σελ. 13), εφόσον, μπορούν να αναλύσουν διδασκαλίες και να συσχετίσουν τις θεωρητικές έννοιες με πρακτικές καταστάσεις. Σύμφωνα με τις Abell και Cennamo (2004, σελ. 114), τα βίντεο μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση των πρακτικών σε μακροχρόνια βάση (δηλαδή, με την πάροδο του χρόνου στην ίδια τάξη) και μεταξύ των τάξεων. Όμοια, τα βίντεο μπορούν να χρησιμοποιηθούν συγκριτικά για τον εντοπισμό διαφορετικών στρατηγικών διδασκαλίας.

Σύμφωνα με τον Borko και τους συνεργάτες του (2011), το βίντεο έχει γίνει ολοένα και πιο δημοφιλές στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών ως μέσο για τη συλλογή των καθημερινών εμπειριών των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Όπως εξήγησε η Sherin (2004), «το βίντεο επιτρέπει σε κάποιον να εισέλθει στον κόσμο της τάξης χωρίς να χρειάζεται να είναι στη θέση της διδασκαλίας τη δεδομένη στιγμή» (σελ. 13). Τα βιντεοσκοπημένα αρχεία μπορούν να επισημάνουν πτυχές της ζωής στην τάξη που ένας εκπαιδευτικός ίσως να μην παρατηρήσει κατά τη διδασκαλία του (Karsenti & Collin, 2011).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Schwartz & Hartman, 2007), το βίντεο είναι «ένα εργαλείο μάθησης και βελτίωσης της ποιότητας της πρακτικής προς αναστοχασμό» στη διάρκεια κατάρτισης των εκπαιδευτικών (Calvani, Menichetti, Micheletta & Moricca, 2015· Leblanc, 2014· Masats & Dooly, 2011).

Όπως υποστηρίζουν η Toci και οι συνεργάτες της (2015), το βίντεο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια και την προώθηση των πτυχών ανάλυσης και προβληματισμού. Στο πλαίσιο αυτό, επιδιώκεται να αναπτυχθούν δεξιότητες παρατήρησης, κριτικής ανάλυσης και προβληματισμού σχετικά με συγκεκριμένες πρακτικές διδασκαλίας, οι οποίες έχουν στοιχεία καινοτομίας τόσο στο περιεχόμενο όσο και στις μεθόδους. Το βίντεο βοηθά στην επίτευξη των ακόλουθων εκπαιδευτικών στόχων: (α) να αναδείξει το δυναμικό μιας προσέγγισης ή μιας θεωρίας που ξεκινά από ένα διδακτικό πρόβλημα, προκειμένου να αναπτυχθεί η ικανότητα αναστοχασμού και ανάλυσης ενόψει μιας πιθανής εφαρμογής, και (β) να εξηγήσει μια έννοια, μια μεθοδολογία ή μια διαδικασία για να προωθήσει την κατανόηση, να εμβαθύνει και να αναλύσει ένα θέμα, να εξετάσει και να εφαρμόσει μια διαδικασία (Toci, Camizzi, Goracci, Borgi, De Santis, Coscia, Perrone, Cigognini & Pettenati, 2015).

Μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στα προγράμματα εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών είναι η συχνά αντιληπτή «διχοτόμηση» μεταξύ της θεωρίας και της πρακτικής (Van Eijck, 2010), δηλαδή, το χάσμα μεταξύ της θεωρίας που παρουσιάζεται στους εκπαιδευτικούς στο πανεπιστήμιο και της πρακτικής τους στην τάξη. Ο Krammer και οι συνάδελφοί του (2006) και οι Karsenti και Collin (2011) ισχυρίζονται ότι οι βιντεοσκοπημένες διδασκαλίες από την τάξη επιτρέπουν τη σύνδεση μεταξύ των συζητήσεων και των παρατηρούμενων φαινομένων, συνδέοντας έτσι τη θεωρία με την πράξη.

Η έρευνα υποδηλώνει ότι το βίντεο από τις διδασκαλίες της τάξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να ερμηνεύσουν και να προβληματιστούν για τις διδακτικές τους πρακτικές (Borko et al., 2011). Οι Karsenti και Collin (2011) υποστηρίζουν ότι οι βιντεοσκοπήσεις ενθαρρύνουν τον προβληματισμό σχετικά με τις πρακτικές διδασκαλίας με δύο μορφές: (1) αυτό-παρατήρηση (self-observation), όπου οι εκπαιδευτικοί κατά την επιμόρφωσή τους παρακολουθούν βιντεοσκοπημένα μαθήματα διδασκαλίας τους (συνήθως προσομοιώσεις) και (2) παρατήρηση άλλων (observation of others), όπου οι εκπαιδευτικοί κατά την επιμόρφωσή τους παρακολουθούν βιντεοσκοπημένα μαθήματα διδασκαλίας άλλων εκπαιδευτικών.

Σε ένα πιο ατομικό, διαμορφωτικό επίπεδο, αρκετές μελέτες (π.χ. Bryan & Recesso, 2006· Grainger 2004· Griswold, 2004· Miyata, 2002· Pailliotet, 1995· Rich & Hannafin, 2008)



αναφέρουν ότι η χρήση των βίντεο για αναστοχασμό, βοηθά τους εκπαιδευτικούς να εντοπίσουν κενά μεταξύ των πεποιθήσεων τους για την καλή διδασκαλία και των πραγματικών διδακτικών τους πρακτικών. Σε έρευνα του Powell (2005) φάνηκε ότι η ανάλυση βίντεο βοήθησε τους εκπαιδευτικούς να διατυπώσουν τα συναισθήματά τους σχετικά με τη διδασκαλία τους και να κάνουν υποθέσεις σχετικά με τη μάθηση. Πολλές μελέτες (π.χ. Rich, Recesso, Allexaht-Snider & Hannafinet, 2007· Schmidt & McCutcheon, 1994· Struyk & McCoy, 1993· Tripp, 2009· Wu & Kao, 2008) αναφέρουν, επίσης, ότι το βίντεο βοηθά τους εκπαιδευτικούς να αξιολογήσουν τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες της διδασκαλίας τους.

Οι Tripp και Rich (2012) διεξήγαγαν μια έρευνα χρησιμοποιώντας βίντεο και οι συμμετέχοντες στη μελέτη τους, ανέφεραν ότι το βίντεο ενθάρρυνε την αλλαγή επειδή τους βοήθησε: (α) να επικεντρωθούν σε βασικές πτυχές της διδασκαλίας τους, (β) να αποκτήσουν μια νέα προοπτική, (γ) να εμπιστευτούν τα σχόλια που έλαβαν, (δ) να αισθανθούν υπεύθυνοι για να αλλάξουν την πρακτική τους, (ε) να θυμηθούν να εφαρμόζουν τις αλλαγές, και (στ) να δουν την πρόοδό τους. Επιπλέον, η συμμετοχή σε αναστοχασμούς βίντεο αύξησε την επιθυμία των εκπαιδευτικών να αλλάξουν τη διδασκαλία τους. Όταν οι εκπαιδευτικοί μπορούσαν να δουν την ανάγκη για βελτίωση με τα μάτια τους, ανέφεραν ότι δεν μπορούσαν πια να αρνηθούν ή να προσποιούν ότι η διδασκαλία τους δεν χρειαζόταν βελτίωση. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν, επίσης, ότι κατανοούσαν με μεγαλύτερη σαφήνεια πώς να αλλάξουν τη διδασκαλία τους, διότι οι ιδέες που αποκτούσαν, καθώς και οι εισηγήσεις των υπολοίπων ήταν σαφείς και συγκεκριμένες.

Συνοψίζοντας, η παιδαγωγική με βάση τη χρήση βίντεο υιοθετήθηκε ευρέως στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Τα βίντεο διευκολύνουν την παρατήρηση των πρακτικών διδασκαλίας για διάφορους σκοπούς, όπως η προβολή καλών παραδειγμάτων διδασκαλίας και ο αναστοχασμός των ιδεών διδασκαλίας είτε μέσα από αυτό-αξιολόγηση ή ετερο-αξιολόγηση. Η μέθοδος αναστοχασμού βίντεο απεικονίζει ρεαλιστικές καταστάσεις στην τάξη που δίνουν στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να ανταλλάξουν εμπειρίες και να προβληματιστούν σχετικά με τα μοντέλα ή τα διλήμματα των πρακτικών στην τάξη (Friel & Carboni, 2000). Μέσα από καταγεγραμμένα παραδείγματα βίντεο διδασκαλίας, μπορεί κανείς να αναλύσει, να αξιολογήσει και να βελτιώσει τη δική του διδακτική απόδοση μέσω του αυτό-αναστοχασμού ή της ανατροφοδότησης από άλλους.

## 2.5. Διαμορφωτική Αξιολόγηση και Διδακτική των Μαθηματικών

### 2.5.1. Έννοιες και μέθοδοι της Διδακτικής των μαθηματικών - Γαλλόφωνη προσέγγιση

Η έννοια της λέξης «Διδακτική» είναι αμφίβολη, ρευστή. Οι τεχνικοί της Εκπαίδευσης, οι παιδαγωγοί, οι δάσκαλοι έχουν παίξει με τις λέξεις για να δώσουν ορισμούς που ποικίλλουν από τους πιο απλούς («Διδακτική είναι η τέχνη της διδασκαλίας», «Διδακτική είναι μια συλλογή ασκήσεων» κ.ά.) ως αυτούς που αναλύουν πορείες ψυχολογικού, κοινωνιολογικού, παιδαγωγικού ή επιστημολογικού τύπου. Πολλοί είναι εντελώς ανεπαρκείς σήμερα. Εξάλλου πολλοί ορισμοί δεν λαμβάνουν καθόλου υπόψη τους το μαθητή: «η Διδακτική χωρίς τον μαθητή» εμφανίζεται συχνά στο παρελθόν, αλλά ακόμη και σήμερα σε ορισμένους παιδαγωγούς (Γαγάτσης, 1991· Glaeser, 1985).

Η Διδακτική των Μαθηματικών έχει σχέση με πολλούς κλάδους, όπως η Ψυχολογία, η Παιδαγωγική, η Γλωσσολογία, η Κοινωνιολογία κ.λπ. και γι' αυτό δανείζεται μερικές από τις μεθόδους τους όπως: κλινικές παρατηρήσεις (ή συνεντεύξεις), ερωτηματολόγια (τεστ) κ.ά. Όμως, η ιδιαιτερότητα του χώρου στον οποίο κινείται η Διδακτική των Μαθηματικών, την ανάγκασε να αναπτύξει άλλες θεωρητικές και καθαρά ιδιαίτερες μεθόδους και έννοιες (Γαγάτσης, 1995).

Η ιδιαιτερότητα της γαλλικής προσέγγισης στα φαινόμενα της διδασκαλίας των Μαθηματικών είναι η προσπάθεια μιας συστημικής προσέγγισης στην οποία η μια έννοια ή μέθοδος συμπληρώνει την άλλη. Μια πρώτη ιδέα αυτής της προσέγγισης περιλαμβάνει τις απόψεις του καθηγητή Μαθηματικών και Διδακτικής Μαθηματικών Georges Glaeser, ο οποίος αναφέρει ότι οι πιο κάτω αρχές χαρακτηρίζουν την Πειραματική Διδακτική των Μαθηματικών (Γαγάτσης, 1987· Γαγάτσης, 1991· Glaeser, 1984):

1. Η Διδακτική των Μαθηματικών μελετά ουσιαστικά τη διαδικασία κατανόησης των μαθηματικών εννοιών, καθώς και την απόκτηση της ικανότητας χρήσης των αφομοιωμένων εννοιών.
2. Αυτή η διαδικασία οικοδομείται μέσα από αντιπαραθέσεις ανάμεσα: (α) σε ένα μαθηματικό περιεχόμενο, (β) σε ένα «μαθητή», και (γ) σε διάφορους παιδαγωγικούς παράγοντες. Η Διδακτική των Μαθηματικών λαμβάνει υπόψη της όλους αυτούς τους παράγοντες που παρεμβαίνουν – όχι απομονωμένα – αλλά επιμένοντας στις αλληλεπιδράσεις τους.

3. Σε κάθε βήμα το άτομο διαθέτει ένα σύστημα προσωρινής οργάνωσης των γνώσεων και των συνηθειών του, που συνίσταται σ' ένα σύνολο σχημάτων που συνδέονται με τα διάφορα πεδία μελέτης: αυτά τα σχήματα αποθηκεύουν συνδυασμούς των διαθέσιμων ενεργειών ή ιδεών. Η μη κατανόηση είναι μια σύγκρουση ανάμεσα σ' αυτά τα σχήματα και σε μια καινούρια προσφορά πληροφοριών. Η κατανόηση είναι προσωρινά σταθερή κατάσταση που πραγματοποιείται μετά από μια πετυχημένη ένταξη των καινούριων πληροφοριών στο σύστημα των σχημάτων (Γαγάτσης, 1987· Γαγάτσης, 1991· Glaeser, 1984)

4. Σύμφωνα με την άποψη του Glaeser (1984), το αντικείμενο της Διδακτικής απαρτίζεται από γεγονότα που ανήκουν σε δύο τύπους και διακρίνονται βασικά από τη διάρκειά τους: οι «διδασκτικές καταστάσεις» που ξετυλίγονται κατά τη διάρκεια σύντομου χρόνου (από λίγα λεπτά ως λίγες ώρες, σπάνια περισσότερο) και οι «ψυχογενέσεις ή οντογενέσεις» που είναι μακριές αλυσιδωτές διδασκτικές καταστάσεις που επεκτείνονται σε δεκάδες χρόνια.

5. Η Διδακτική των Μαθηματικών είναι μια πειραματική επιστήμη. Η μεθοδολογία της εμπνέεται από τις αρχές που επινοήθηκαν για την πειραματική ιατρική τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Μια δοκιμή (πείραμα) είναι μια προετοιμασμένη διδασκτική κατάσταση που εξαρτάται από ένα περιορισμένο αριθμό ελεγχόμενων μεταβλητών.

6. Στο άμεσο μέλλον η Διδακτική των Μαθηματικών θα ασχοληθεί με περιορισμένες ερωτήσεις που χρειάζονται «πειραματική φροντίδα» για να διευκρινιστούν. Η ώρα των πελώριων συνθέσεων, των «Παγκόσμιων λόγων πάνω στην τέχνη να διδάξουμε όλα σε όλους», δεν έχει σημαίνει ακόμη. Σήμερα, δε θα μπορούσε να στηρίζεται παρά μόνο στην «παιδαγωγική των γνωμών» (προσωπικές απόψεις των δασκάλων).

Μερικές από αυτές τις μεθόδους και έννοιες είναι ο διδακτικός μετασχηματισμός, η ιστορική μελέτη μιας μαθηματικής έννοιας, το επιστημολογικό εμπόδιο, το διδακτικό συμβόλαιο, οι διδασκτικές καταστάσεις κ.λπ. Μερικές από αυτές τις έννοιες και μεθόδους αναπτύχθηκαν στα πλαίσια των ερευνών της γαλλικής σχολής της Διδακτικής των Μαθηματικών. Όμως, οι περισσότερες από αυτές αναγνωρίζονται σαν σημαντικά «εργαλεία» ερευνών και από ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών άλλων χωρών.

### *2.5.2. Διδακτικό συμβόλαιο και Επιστημολογικό εμπόδιο*

Οι ερευνητές της Διδακτικής δέχονται την ύπαρξη ενός συνόλου έμμεσων «κανόνων» που προσδιορίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά των προβλημάτων που προτείνονται στους μαθητές και που καθορίζουν όλες τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ μαθητών και καθηγητή σε σχέση με μια

δεδομένη γνώση. Όπως αναφέρει ο Guy Brousseau (1984): «Σε όλες τις διδακτικές καταστάσεις γίνεται διαπραγμάτευση ενός διδακτικού συμβολαίου, που καθορίζει επεξηγηματικά κατά ένα μικρό μέρος, αλλά κυρίως με υπονοούμενο τρόπο, αυτό που κάθε ένας «παρτενέρ» διαχειρίζεται και για το οποίο, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, είναι υπεύθυνος μπροστά στον άλλο». Σε άλλο σημείο αναφέρει:

*«Έτσι, το διδακτικό συμβόλαιο συγκεντρώνει τρία στοιχεία: το μαθητή (το υποκείμενο που διδάσκεται), τον καθηγητή (το υποκείμενο που διδάσκει), που είναι οι «παρτενέρ», και τη γνώση, ως «γνώση για διδασκαλία». Ο ρόλος του διδακτικού συμβολαίου συνίσταται στο να διευθετεί τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στο δάσκαλο και το μαθητή σε σχέση με μια γνώση».*

Η έννοια του διδακτικού συμβολαίου εισάχθηκε από τον Guy Brousseau (1984), αλλά μελετήθηκε από πολλούς άλλους Γάλλους ερευνητές. Έτσι, ο Guy Brousseau αναφέρει:

*«... Μέσα από τις επαναλαμβανόμενες διαπραγματεύσεις ανάμεσα στο δάσκαλο και τους μαθητές καθορίζονται οι ρόλοι του καθένα, οι υποχρεώσεις και οι σχέσεις δύναμης. Ο καθηγητής σέβεται το συμβόλαιο κάνοντας μάθημα και δίνοντας ασκήσεις. Προσπαθεί να κάνει τους μαθητές να μάθουν αυτό που θέλει, αυτό που πρέπει. Είναι αυτός που τα ξέρει όλα και οδηγεί τους μαθητές στο να παράγουν την απάντησή τους χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους. Ο μαθητής σέβεται το συμβόλαιο αν κάνει τις ασκήσεις, αν μάθει το μάθημά του. Προσπαθεί να καταλάβει αυτό που θέλει ο καθηγητής, να δώσει τις αναμενόμενες απαντήσεις. Όμως, αυτό δε σημαίνει ότι υπάρχει μάθηση της αναφερόμενης έννοιας. Μια τέτοια μάθηση δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσα στις συνθήκες των διαπραγματεύσεων που αναφέραμε πιο πάνω. Πρέπει να υπάρξει σπάσιμο αυτών των συνθηκών. Η μάθηση στηρίζεται όχι πάνω στη σωστή λειτουργία του συμβολαίου, αλλά πάνω στις ρήξεις του διδακτικού συμβολαίου».*

Ο ίδιος ερευνητής μελέτησε το συμβόλαιο που πρέπει να τηρούν οι μαθητές ως προς την επίλυση των προβλημάτων. Έτσι, τα σχολικά προβλήματα με τα οποία βρίσκονται συνήθως αντιμέτωποι οι μαθητές, παρουσιάζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά (Νένου, 1989):

1. Ένα συνηθισμένο σχολικό πρόβλημα δέχεται μια και μόνο μια απάντηση.
2. Για να φτάσουμε σε αυτή την απάντηση: (α) όλα τα προτεινόμενα δεδομένα πρέπει να χρησιμοποιηθούν, (β) καμιά άλλη ένδειξη δεν είναι απαραίτητη, και (γ) η κατάλληλη χρήση των δεδομένων γίνεται κατά ένα τρόπο που θέτει σε ενέργεια οικείες διαδικασίες

(αριθμητικές πράξεις, μέθοδος των τριών κ.λπ.) που πρέπει να συνδυαστούν με τον κατάλληλο τρόπο.

Όμως, όλη αυτή η ανάλυση αφορά τη συμπεριφορά των μαθητών όταν πρόκειται για την επίλυση ενός συνηθισμένου σχολικού προβλήματος, στη διάρκεια της οποίας μερικά (ή όλα) από τα φαινόμενα του διδακτικού συμβολαίου δεν εκδηλώνονται. Για αυτό συχνά παρουσιάζεται η έννοια του διδακτικού συμβολαίου σε σχέση με «ανοικτά» ή μη συνηθισμένα προβλήματα.

Όσον αφορά στην έννοια του «επιστημολογικού εμποδίου», η όλη η συζήτηση (διαμάχη) γύρω από την έννοια «εμπόδιο» ξεκινά το 1938 όταν ο Gaston Bachelard εισάγει την έννοια του επιστημολογικού εμποδίου για τη φυσική στο βιβλίο του *La Formation de L' esprit scientifique* (στο Γαγάτσης, Δεληγιάννη, Ηλία, Μονογιού & Παναούρα, 2008).

Ο Brousseau (1984) επιχειρεί μια μεταφορά της έννοιας του επιστημολογικού εμποδίου στη Διδακτική των Μαθηματικών μέσω ενός μαθητού του, τον Alain Duroux. Ο τελευταίος σε ένα άρθρο του για τις απόλυτες τιμές, μετά από σύντομη ιστορική ανασκόπηση αυτής της έννοιας, δίνει έναν τυποποιημένο ορισμό του εμποδίου (Duroux, 1983).

Σύμφωνα με αυτόν, το «εμπόδιο» πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Πρόκειται για γνώση που λειτουργεί έτσι σε ένα σύνολο καταστάσεων και για ορισμένες τιμές των μεταβλητών αυτών των καταστάσεων.
2. Το εμπόδιο είναι μια γνώση, που προσπαθώντας να προσαρμοστεί σε άλλες καταστάσεις ή σε άλλες τιμές των μεταβλητών, θα προκαλέσει ειδικά λάθη που μπορούν να παρατηρηθούν και να αναλυθούν.
3. Το εμπόδιο είναι μια σταθερή γνώση. Στις καταστάσεις που ξεφεύγουν από το πεδίο εγκυρότητάς της, η απόρριψή της θα στοιχίσει στο μαθητή περισσότερο από μια προσπάθεια προσαρμογή της.
4. Το εμπόδιο μπορεί να ξεπεραστεί μόνο σε ειδικές καταστάσεις απόρριψης και αυτή η απόρριψη είναι συστατικό στοιχείο της γνώσης.

### *2.5.3. Καταγραφή εννοιολογικών δυσκολιών, επιστημολογικά εμπόδια και λάθη στα μαθηματικά*

Ένας μαθητής στη μάθησή του των μαθηματικών δεν προοδεύει πάντοτε εύκολα όπως θα το είχαν οι εκπαιδευτικοί. Συναντά τρεις μεγάλους τύπους δυσκολιών (Γαγάτσης και λοιποί, 2008· Vergnaud, 1989):

(α) τις εννοιολογικές δυσκολίες, όπως η δυσκολία να καταλάβει ότι ο πολλαπλασιασμός των ακεραίων αριθμών είναι ισοδύναμος με διάφορες προσθέσεις ή η δυσκολία να καταλάβει την έννοια των μεγεθών-γινόμενων όπως το εμβαδόν που μετριέται σε τετραγωνικά μέτρα, μπορεί να είναι δύσκολα να ξεπεραστούν.

(β) τα επιστημολογικά εμπόδια όπως η δυσκολία να κατανοήσει ότι είναι δυνατόν ότι ένα γινόμενο μπορεί να είναι πιο μικρό από τον έναν από τους δύο παράγοντες (Thouin, 1993).

Έτσι, αν προτείνουμε σε μαθητές το γινόμενο  $0,2 \times 0,3$  η πλειοψηφία τους, ακόμα και σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα απαντούσαν  $0,2 \times 0,3 = 0,6$ . Επίσης, οι μαθητές συνήθως απαντούν ότι  $6 \div \frac{1}{2} = 3$  (Γαγάτσης και λοιποί, 2008). Τα φαινόμενα αυτά οφείλονται στο επιστημολογικό εμπόδιο που αναλύθηκε προηγουμένως. Πράγματι, και στις δύο περιπτώσεις οι μαθητές έχουν τη γνώση των φυσικών αριθμών που λειτουργεί ως επιστημολογικό εμπόδιο για την κατανόηση των δεκαδικών και κλασματικών αριθμών.

(γ) διδακτικά λάθη που μπορούν να συνδεθούν με τον διδακτικό μετασχηματισμό που έχει αναλυθεί σε προηγούμενη παράγραφο. Για παράδειγμα, οι τρόποι διδασκαλίας συγκεκριμένων εννοιών ή η σχολική περίοδος διδασκαλίας ορισμένων εννοιών μπορούν να δημιουργήσουν στους μαθητές ορισμένες αμφιβολίες ή λάθη, παραδείγματος χάριν οι μαθητές έχουν δυσκολία να δεχθούν ότι μπορούμε να αφαιρέσουμε έναν μεγάλο αριθμό από έναν μικρότερο αν και έχουν διδαχθεί τους αρνητικούς αριθμούς. Επίσης, η δυσκολία που έχουν να αντιληφθούν την τετραγωνική ρίζα ενός αρνητικού αριθμού, αν και έχουν διδαχθεί τους φανταστικούς και μιγαδικούς αριθμούς και ότι  $i^2 = -1$  και άρα  $\sqrt{4i^2} = 2i$ . Αυτές οι παραπάνω δυσκολίες ή λάθη των μαθητών μπορούν μερικώς να διαπιστωθούν με τα διαγνωστικά τεστ (Thouin, 1993· Γαγάτσης, 1985) όμως, όπως ισχυρίζεται ο Marcel Thouin (1993) κυρίως οι ατομικές ανταλλαγές απόψεων ή οι ανταλλαγές μεταξύ μικρών ομάδων μαθητών επιτρέπουν να τις προσδιορίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια. Είναι ακριβώς αυτό που περιγράφει η μέθοδος «δημιουργία καταστάσεων ενεργοποίησης και επικοινωνίας των μαθητών» (Γαγάτσης και λοιποί, 2008), όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

#### 2.5.4. Δημιουργία καταστάσεων ενεργοποίησης και επικοινωνίας των μαθητών

Η μέθοδος «δημιουργία καταστάσεων ενεργοποίησης και επικοινωνίας των μαθητών»

(Γαγάτσης και λοιποί, 2008) αναφέρεται στον προσδιορισμό των αντιλήψεων των μαθητών.

Σύμφωνα με αυτή, οι μαθητές παίρνονται ανά δύο (διώνυμο) ή ανά ομάδες και λύνουν τα προβλήματα, ώστε να υπάρχει γραπτή ή προφορική επικοινωνία ανάμεσα στους δύο μαθητές

ή στις δύο ομάδες. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει μια ακριβή ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών και έναν προσδιορισμό των αντιλήψεών τους. Πράγματι, ένας πρώτος στόχος των ερευνών της Διδακτικής είναι να καθορίσει τις αντιλήψεις που σχετίζονται με μια έννοια και ένας δεύτερος είναι να προσδιορίσει τις συνθήκες και τα μέσα της πιθανής ανάπτυξης αυτών των αντιλήψεων.

Ο μαθητής μπορεί να έχει πολλές παραστάσεις μιας μαθηματικής έννοιας και να χρησιμοποιεί τη μια ή την άλλη από αυτές τις παραστάσεις σύμφωνα με το πρόβλημα που του δίνεται. Αυτές οι αντιλήψεις μπορεί να είναι ελλιπείς ή μερικές φορές λαθεμένες, ή μπορεί να είναι τοπικά ή σφαιρικά αληθείς με ένα πεδίο εγκυρότητας κάθε φορά. Μια αντίληψη μπορεί να λειτουργήσει για ένα τύπο προβλημάτων και να μη λειτουργήσει για έναν άλλο τύπο προβλημάτων και εδώ ακριβώς εμφανίζεται το λάθος. Το «λάθος» είναι, λοιπόν, για τους ερευνητές της Διδακτικής μια ένδειξη των αντιλήψεων του μαθητή που ψάχνουν να εκμεταλλευτούν.

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας δεν είναι εφικτή η δημιουργία και εφαρμογή στην τάξη διδακτικών καταστάσεων ή καταστάσεων επικοινωνίας των μαθητών, όμως οι τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που θα χρησιμοποιηθούν, και ιδιαίτερα, η εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (από άλλους μαθητές), σαφώς ενισχύει την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών.

#### *2.5.5. Γαλλόφωνη προσέγγιση στην αξιολόγηση των μαθητών*

Η γαλλόφωνη προσέγγιση στην έννοια της αξιολόγησης προσπαθεί να συνδέσει τη διαμορφωτική αξιολόγηση με τις έννοιες και μεθόδους διδακτικής των μαθηματικών.

Ο Thouin (1993) με βάση μια έρευνα δράσης, που όμως δεν περιγράφεται στο άρθρο, ισχυρίζεται ότι οι κλείδες παρατήρησης είναι πολύ σημαντικές για μια αποτελεσματική διαμορφωτική αξιολόγηση. Μία κλείδα παρατήρησης συνίσταται σε έναν κατάλογο συμπεριφορών, οι οποίες θεωρούνται σαν δείκτες νοητικών ικανοτήτων ενεργοποίησης και σημαντικών στάσεων στα Μαθηματικά. Αναφέρει ως παράδειγμα μια κλείδα παρατήρησης σε σχέση με την επίλυση προβλημάτων, η οποία θα μπορούσε να συνδεθεί με τις παρακάτω νοητικές δεξιότητες και στάσεις:

(α) Η διατύπωση ενός προβλήματος με τα λόγια των μαθητών. Έχει διαπιστωθεί ότι η διατύπωση αυτή δημιουργεί μεγάλα προβλήματα στους μαθητές κι επιπλέον, μάς παρέχει χρήσιμες πληροφορίες γι' αυτές τις δυσκολίες. Έτσι, όταν ο Γαγάτσης και οι συνεργάτες του

(2008) πρότειναν προβλήματα σε μαθητές με στόχο να αναδιατυπωθούν, διαπίστωσαν ότι οι μαθητές έχουν τάση να αλλάζουν και τη δομή των προβλημάτων αλλά και διάφορες λέξεις με άλλες που είναι πιο οικείες ή πιο «συμπαθείς» σε αυτούς. Για παράδειγμα, ένα πρόβλημα που λέει ότι μια οικογένεια χρησιμοποιεί «3 λίτρα γάλα την εβδομάδα» και ζητείται μια άλλη σχετική πληροφορία, οι μαθητές αντικαθιστούν την προηγούμενη έκφραση με διάφορες άλλες εκφράσεις όπως «μια οικογένεια χρησιμοποιεί 1 λίτρο γάλα ανά δύο μέρες». Επίσης, μερικοί μαθητές αντικαθιστούν τη λέξη «γάλα» με άλλες όπως «coca cola» και άλλες.

(β) Η επιλογή μιας αποτελεσματικής στρατηγικής επίλυσης του προβλήματος. Στο θέμα αυτό, η έρευνα στη διδακτική των μαθηματικών είναι εκτενής. Ένας όρος που συχνά χρησιμοποιείται είναι η στρατηγική «ευελιξίας» (Eliá, Heuvel-Pahnhuizen & Kολονου, 2009).

(γ) Η εφαρμογή της επιλεγείσας στρατηγικής: η εφαρμογή δεν προκύπτει αυτόματα με την επιλογή της από τον μαθητή, αλλά παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες.

(δ) Η επεξήγηση της στρατηγικής που χρησιμοποιήθηκε. Πολλές φορές η εφαρμογή μιας στρατηγικής γίνεται από τον μαθητή με τρόπο αυτόματο, μηχανικό, χωρίς να διαφαίνεται ότι είναι συνειδητοποιημένος για την εφαρμογή της. Η επεξήγηση της στρατηγικής που χρησιμοποιήθηκε από τον μαθητή μπορεί να συμβάλει στη διαλεύκανση του βαθμού κατανόησης της στρατηγικής και κατά συνέπεια του προβλήματος από τον μαθητή.

(ε) Η αξιολόγηση από τον μαθητή της λύσης που βρήκε. Είναι συχνό φαινόμενο οι μαθητές να μην προβληματίζονται ή να μην αξιολογούν καθόλου το αποτέλεσμα επίλυσης ενός προβλήματος. Για παράδειγμα, σε πρόβλημα το οποίο ζητείται η ηλικία ενός πατέρα με βάση κάποια στοιχεία που δίνει το πρόβλημα, είναι δυνατό η λύση που βρέθηκε να μην είναι ρεαλιστική ή να είναι παράλογη, παραδείγματος χάριν, μπορεί το αποτέλεσμα να είναι ότι ο πατέρας είναι 232 ετών χωρίς να υπάρχει κάποια αντίδραση από την πλευρά των μαθητών για το αποτέλεσμα.

(στ) Η διατύπωση ενός καινούριου, παρόμοιου προβλήματος. Το problem posing ή η «διατύπωση ενός προβλήματος» είναι η σύγχρονη προσέγγιση των ερευνών της διδακτικής των μαθηματικών σε σχέση με το problem solving ή «επίλυση του προβλήματος» που έχει μελετηθεί προγενέστερα. Σήμερα και οι δύο προσεγγίσεις αποτελούν αντικείμενα εκτενών ερευνών στη διδακτική των μαθηματικών.

(ζ) Η συνεργασία με άλλους μαθητές. Ο τίτλος αυτός υπονοεί τη χρησιμότητα αυτής της συνεργασίας. Ουσιαστικά, ο πιο επιστημονικός τρόπος περιγραφής αυτής της συνεργασίας περιγράφεται στη μέθοδο που επεξηγήθηκε προηγουμένως «καταστάσεις επικοινωνίας και ενεργοποίησης των μαθητών» (Γαγάτσης και λοιποί, 2008).



(η) Η ενεργής συμμετοχή. Είναι το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό επιτυχούς μάθησης των μαθητών. Χωρίς ενεργό συμμετοχή δεν μπορεί να υπάρξει πρόοδος.

(θ) Η αίσθηση του νοητικού ρίσκου. Πολλές φορές ο μαθητής πρέπει να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες, οι οποίες κρύβουν έναν κίνδυνο να είναι λανθασμένη η επιλογή τους. Αν όμως, δεν αναλαμβάνουν αυτό το ρίσκο, έστω κι αν σε μερικές περιπτώσεις τους οδηγεί σε λάθος, δεν μπορεί να υπάρξει πρόοδος στη μάθηση. Δεν είναι δυνατόν όλες οι προσπάθειες ενός μαθητή να είναι επιτυχείς. Είναι φανερό ότι κάποιες επιλογές τους θα καταλήξουν σε λάθος. Αυτός είναι ο «νοητικός κίνδυνος» που πρέπει να τολμά να αναλαμβάνει κάθε μαθητής.

(ι) Η επιμονή.

#### 2.5.6. Ανάλυση του μαθηματικού λάθους

Όσον αφορά στην ανάλυση του λάθους, φαίνεται να υπάρχει μια μακρά ιστορία της ανάλυσης λάθους στον τομέα της εκπαίδευσης των μαθηματικών (Radatz, 1979) καθώς οι εκπαιδευτικοί και οι ερευνητές έχουν από καιρό αναγνωρίσει την αξία του. Όπως οι Brown και Burton (1978) υποστήριξαν, «ένα από τα μεγαλύτερα ταλέντα των εκπαιδευτικών είναι η ικανότητά τους να συνθέτουν μια ακριβή εικόνα ή μοντέλο των παρανοήσεων του μαθητή ακόμα και από τα ελάχιστα αποδεικτικά στοιχεία που συνδέονται με τα λάθη του» (σελ. 155-156). Ο Brousseau (1981) χρησιμοποίησε ιστορικά στοιχεία για να εξηγήσει τα λάθη των μαθητών στους δεκαδικούς αριθμούς και διαπίστωσε ότι οι μαθητές κάνουν τα ίδια λάθη, ανεξάρτητα από τις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται και έτσι κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ορισμένα λάθη από τους μαθητές θα μπορούσαν να αποδοθούν στο επιστημολογικό εμπόδιο.

Μελέτες για τη διδασκαλία που ασχολούνται με τα λάθη των μαθητών δείχνουν ότι η ερμηνευτική στάση των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητη για τη διαδικασία της αποκατάστασης του λάθους, διότι χωρίς αυτήν, οι εκπαιδευτικοί απλά διδάσκουν ξανά την έννοια χωρίς να ασχολούνται με τη μαθηματική πηγή του λάθους ή με τη μεταγνωστική του δομή (Gagatsis & Kyriakides, 2000· Peng, 2010· Peng & Luo, 2009, Prediger, 2010). Η έννοια της ανάλυσης του λάθους έχει μελετηθεί σε διάφορες μαθηματικές έννοιες, όπως οι συναρτήσεις (De Bock, Neyens & Van Dooren, 2016). Η έννοια της απόλυτης τιμής έχει επίσης μελετηθεί, με έμφαση στις αντιλήψεις, τα λάθη και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι μαθητές (Elia, Özel, Gagatsis, Panaoura & Özel, 2016).

Η ανάλυση του λάθους είναι ένα αναπόσπαστο μέρος της ρουτίνας της διδασκαλίας των μαθηματικών και για τον λόγο αυτό ένα πλαίσιο ανάλυσης του λάθους θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την οργάνωση της διδασκαλίας και της αποκατάστασης των λαθών. Οι Peng και Luo (2009) υποστηρίζουν ότι εάν οι εκπαιδευτικοί εντοπίσουν τα λάθη του μαθητή, αλλά τα ερμηνεύσουν με λανθασμένη μαθηματική γνώση, τότε η αξιολόγησή τους από την απόδοση του μαθητή ή το σχέδιο τους να εφαρμόσουν μια διδακτική παρέμβαση δεν θα έχουν νόημα.

### *2.5.7. Φαινόμενα Διδακτικής: Γαλλικά φαινόμενα αντιμετώπισης των λαθών των μαθητών*

Η περιγραφή των πιο κάτω φαινομένων Διδακτικής που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση των βιντεοσκοπημένων διδασκαλιών πάρθηκε σχεδόν αυτούσια από τον Brousseau (μετάφραση Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000).

#### *Το φαινόμενο Toraze και ο έλεγχος της Αβεβαιότητας*

Η πρώτη σκηνή του περίφημου Toraze του Marcel Pagnol περιγράφει μια από τις βασικές διαδικασίες, όπου ο Toraze υπαγορεύει σε έναν «κακό» μαθητή. Μη μπορώντας να αποδεχθεί τα τεράστια λάθη του μαθητή και μη μπορώντας ούτε να δώσει άμεσα τη ζητούμενη ορθογραφία των λέξεων, «υποδεικνύει» την απάντηση, υποκρύπτοντάς την κάτω από διδακτικά τεχνάσματα όλο και πιο διαφανή: «Les moutons étaient réunis dans un parc...» πρόκειται αρχικά για τον μαθητή, για ένα πρόβλημα ορθογραφίας και γραμματικής... «Les moutonssses etai-hunt...» το πρόβλημα αλλάζει εντελώς. Μπροστά στις επαναλαμβανόμενες αποτυχίες, ο Toraze αναζητά ένα σημείο συναίνεσης και διαπραγματεύεται των υποβιβασμό των συνθηκών με τις οποίες ο μαθητής θα καταλήξει να βάλει αυτό το «s». Η πλήρης κατάρρευση του έργου της διδασκαλίας αντιπροσωπεύεται από μια απλή εντολή: Βάλτε ένα «s» στο «moutons». Έτσι, ο καθηγητής κατέληξε να σηκώσει το βάρος της ουσίας της εργασίας.

Η απάντηση που οφείλει να δώσει ο μαθητής προσδιορίζεται εκ των προτέρων, ο καθηγητής επιλέγει τις ερωτήσεις στις οποίες μπορεί να δοθεί η συγκεκριμένη απάντηση. Διατυπώνοντας όλο και πιο εύκολες ερωτήσεις, ο καθηγητής προσπαθεί να πετύχει το μέγιστο νόημα για τους πλείστους μαθητές. Εάν οι γνώσεις, οι οποίες αναμένουμε εξαφανίζονται εντελώς, τότε αυτό είναι το αποτέλεσμα «Toraze». Ο έλεγχος του νοήματος, μέσω των

τροποποιημένων ερωτήσεων, εξαρτάται από τις γνώσεις του εκπαιδευτικού στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, αλλά η επιλογή των καταστάσεων μάθησης και των χειρισμών τους, που συνήθως αφήνονται στην κρίση των εκπαιδευτικών, αποτελεί πραγματικά αντικείμενο ερευνών τόσο θεωρητικών όσο και της διδακτικής μηχανικής.

Στην πραγματικότητα, όταν ένας μαθητής συναντήσει μία δυσκολία, το φαινόμενο Toraze συνίσταται, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, στο να την ξεπεράσει ο εκπαιδευτικός για λογαριασμό του μαθητή (δίνεται, επομένως, έτοιμη γνώση στον μαθητή). Όταν η βοήθεια είναι καθοριστική, ο μαθητής δεν αποπερατώνει ο ίδιος την απαραίτητη προσπάθεια, που θα τον οδηγούσε σε ένα επίπεδο κατανόησης ώστε να πραγματοποιήσει επιδιωκόμενη μάθηση. Ο αρχικός αντικειμενικός σκοπός, λοιπόν, δεν επιτυγχάνεται. Το φαινόμενο Toraze είναι πολύ συχνό, συνήθως είναι απαραίτητο ώστε να «αποδεσμευτούν» οι μαθητές από τη δυσκολία. Ο διδάσκων όμως οφείλει να είναι γνώστης της λειτουργίας του και των συνεπειών του.

### *Το φαινόμενο Jourdain ή η βασική παρανόηση*

Το φαινόμενο Jourdain, ονομάστηκε έτσι από τη σκηνή του «Bourgeois Gentilhomme» («Αρχοντοχωριάτη»), που ο καθηγητής της φιλοσοφίας εξηγεί στον Jourdain τι είναι η πρόζα (πεζογραφία, πεζός λόγος). Το φαινόμενο Jourdain είναι μια μορφή του φαινομένου Toraze.

Ο καθηγητής, για να αποφύγει τη συζήτηση των γνώσεων με τον μαθητή και ενδεχομένως τη βέβαιη αποτυχία του, δέχεται να αναγνωρίσει ως δείκτη επιστημονικής γνώσης στη συμπεριφορά ή τις απαντήσεις του μαθητή, παρόλο που στην πραγματικότητα προκαλούνται από αιτίες και σημασίες κοινότοπες. Το κωμικό στοιχείο της σκηνής βασίζεται στην επαναλαμβανόμενη απόδοση επιστημονικού χαρακτήρα στις καθημερινές δραστηριότητες.

Γενικότερα, η επιθυμία να περιορίσουμε τη γνώση σε οικείες δραστηριότητες μπορεί να οδηγήσει τον καθηγητή στο να υποκαταστήσει τον αληθινό και επιστημονικό προβληματισμό σε έναν άλλον, για παράδειγμα με μεταφορά ή με μετονομασία που δεν αποδίδει σωστό νόημα στην κατάσταση. Συχνά και οι δυο προβληματικές καταστάσεις είναι παρούσες και ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να πετύχει τον «καλύτερο» συμβιβασμό. Εν ολίγοις, κατά το φαινόμενο Jourdain μια κοινότυπη συμπεριφορά του μαθητή ερμηνεύεται σαν εκδήλωση επιστημονικής άποψης. Αυτό επιτρέπει να μην επιτευχθεί η εκμάθηση της γνώσης που υποτίθεται ότι κατακτήθηκε και ο κάθε εμπλεκόμενος σε αυτή τη διαστρεβλωμένη διδακτική σχέση είναι ικανοποιημένος που την απέφυγε.

### *Η υπερβολική χρήση της αναλογίας*

Η αναλογία είναι ένα έξοχο ευρετικό μέσο, ωστόσο, η χρήση της στη διδασκαλία αποτελεί ένα αναμφισβήτητο μέσο για να παραχθούν αποτελέσματα Toraze. Αν κάποιος μαθητής αποτύχουν στη μάθησή τους, πρέπει να τους δοθεί μια καινούρια δυνατότητα για το ίδιο θέμα. Αν ο εκπαιδευτικός δεν αναφέρει στους μαθητές ότι το καινούριο πρόβλημα μοιάζει με το παλιό, οι μαθητές αναζητούν ομοιότητας, για να μεταφέρουν τη λύση που τους έχει ήδη δοθεί. Αυτή την απάντηση, δεν σημαίνει πως τη βρίσκουν κατάλληλη για το ζήτημα που τους δόθηκε, αλλά έχουν αναγνωρίσει δείκτες που τους ενθαρρύνουν να την παράγουν. Οι μεταφορές συχνά είναι χρήσιμες για να εξασφαλιστεί η κατανόηση, όμως η κατάχρησή τους κινδυνεύει να περιορίσει την επιδιωκόμενο στόχο. Η λύση ενός προβλήματος αναζητώντας τις απαντήσεις, μέσα από ανάλογα προβλήματα είναι μια καλή ευρετική πρακτική, αν όμως περιοριστούμε στην καθιερωμένη φράση: «επιστρέφουμε στο προηγούμενο πρόβλημα» αποφεύγουμε συχνά την άμεση ενασχόληση με το πρόβλημα που τέθηκε. Είναι η περίπτωση, για παράδειγμα, αντί της μελέτης των ποσοστών, να αναφερόμαστε αποκλειστικά σε κέρδη και ζημιές.

Καταληκτικά, το φαινόμενο της αναλογίας χρησιμοποιείται για να αντικατασταθεί η μελέτη μιας πολύπλοκης έννοιας με μια άλλη ανάλογη.

### *2.5.8. Σημειωτική προσέγγιση, σημειωτική δέσμη και σημειωτικές αναπαραστάσεις*

Ο όρος «σημειωτική» σημαίνει τη «θεωρία των σημείων» (Nöth, 2000· Posner, Robering & Sebeok, 1997). Το πρόβλημα, όμως, είναι ότι υπάρχουν πολύ διαφορετικές προσεγγίσεις στη σημειολογία που προέρχονται από ποικίλους επιστημονικούς κλάδους με πολύ συγκεκριμένα ενδιαφέροντα, όπως η γλωσσολογία, η φιλοσοφία και η ψυχολογία). Ο Hoffmann (in press) υποστηρίζει ότι η πιο κατάλληλη σημειωτική προσέγγιση για τους εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι αυτή που προτάθηκε από τον Charles S. Peirce (1839–1914, στο Misak, 2004). Η σημειωτική προσέγγιση του Peirce (1955) αποτελεί μια ισχυρή επιστημολογική βάση και είναι κατάλληλη για να γίνει κατανοητό πώς τα αφηρημένα αντικείμενα των μαθηματικών είναι προσβάσιμα στα ανθρώπινα όντα.

Μελετώντας το ρόλο των σημείων (signs) από σημειωτική σκοπιά, έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής: Πρώτο, η κατανόηση της μαθηματικής γνώσης εξαρτάται από την ικανότητα αναπαράστασης της γνώσης αυτής (Ernest, in press). Δεύτερο, ανεξάρτητα από τα

αντικείμενα της μαθηματικής γνώσης, είναι πιθανόν η πρόσβαση μας σε αυτά τα αντικείμενα να μπορεί να περιγραφεί από επιστημολογική σκοπιά, όπως μέσα από τη μεσολάβηση με σημεία (as mediated by signs). Τρίτο, η κατανόηση των μαθηματικών προϋποθέτει τόσο την ικανότητα μετασχηματισμού των αναπαραστάσεων μέσα στο ίδιο το δοσμένο σύστημα αναπαράστασης όσο και την ικανότητα αλλαγής μεταξύ διαφορετικών συστημάτων αναπαράστασης (Deliyianni, Gagatsis, Elia, & Panaoura, 2017· Panaoura, Michael – Chrysanthou, Gagatsis, Elia, & Philippou, 2017). Τέταρτο, οι αναπαραστάσεις είναι απαραίτητο να συνδέονται με διαφορετικές περιοχές της γνώσης (Presmeg, 2006).

Ο Arzarello και οι συνεργάτες του (2009) παρουσιάζουν μια πιο ολική προσέγγιση στη σημειωτική διάσταση της μάθησης των μαθηματικών. Σύμφωνα με αυτούς, κατά τη διαδικασία της μάθησης των μαθηματικών ενεργοποιείται ποικιλία δράσεων τόσο από τους μαθητές όσο και από τον εκπαιδευτικό μέσω διαφορετικών πηγών, όπως οι λέξεις (σε προφορική ή γραπτή μορφή), οι εξω-γλωσσικοί τρόποι έκφρασης (χειρονομίες, ματιές), οι διαφορετικοί τύποι επιγραφών (σχέδια, σκίτσα, διαγράμματα), τα διάφορα εργαλεία (από το μολύβι σε πιο περίπλοκα τεχνολογικά εργαλεία πληροφορίας και επικοινωνίας) και άλλα. Τέτοιες πηγές πληροφορίας και επικοινωνίας χρησιμοποιούνται με μεγάλη ευελιξία, εφόσον το ίδιο υποκείμενο μπορεί να τις επεξεργάζεται ταυτόχρονα. Στην πραγματικότητα, όλες αυτές οι πηγές βοηθούν το υποκείμενο να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στις καθημερινές εμπειρίες και στα πιο τυπικά μαθηματικά (Arzarello, Paola, Robutti & Sabenaet, 2009).

Στην παρούσα έρευνα έχει χρησιμοποιηθεί η πολυτροπική προσέγγιση (multimodal approach) για την ανάλυση της διαδικασίας της διδασκαλίας και της μάθησης. Η πολυτροπική ανάλυση, βασισμένη στις πιο πάνω πηγές πληροφορίας και επικοινωνίας συνεπάγεται την αναγκαιότητα της χρήσης μιας εξαιρετικά λεπτομερούς ανάλυσης, δηλαδή στην κλίμακα χρόνου του με έμφαση σε μερικά δέκατα του δευτερολέπτου. Επομένως, απαιτεί κατάλληλα εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων και συνήθως βιντεοσκόπηση των δραστηριοτήτων στην τάξη. Η σημειωτική δέσμη είναι το θεωρητικό μοντέλο που επιτρέπει μια λεπτομερή σημειωτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται σύμφωνα με την πολυτροπική προσέγγιση. Επίσης, η διαδικασία που αναπτύσσει ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας σημειωτικές πηγές για να ενισχύσει την οικοδόμηση της γνώσης ονομάζεται «σημειωτικό παιχνίδι» (semiotic game) (Arzarello & Paola, 2007· Arzarello & Robutti, 2008). Ειδικότερα, το σημειωτικό παιχνίδι πραγματοποιείται όταν ο εκπαιδευτικός ανταποκρίνεται στις σημειωτικές πηγές που παράγουν οι μαθητές και μετά κατευθύνει την οικοδόμηση της γνώσης λαμβάνοντας υπόψη του αυτές τις πηγές (Arzarello, 2006). Σύμφωνα με τους Artigue, Bosch

και Gascón (2011) η έκφραση «σημειωτικό παιχνίδι» δηλώνει οτιδήποτε μπορεί να θεωρηθεί ως μια τεχνική, μια συνιστώσα της διδασκαλίας που προκύπτει από την αναγνώριση κάποιων συγκεκριμένων φαινομένων της σημειωτικής διαμεσολάβησης. Ερμηνεύεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να δείχνει πώς μια θεωρητική εστίαση (σε αυτή την περίπτωση μια σημειωτική εστίαση) μπορεί να οδηγήσει στην αναγνώριση ενός συγκεκριμένου φαινομένου κι έπειτα σε θεωρητικές κατασκευές ή σε διδακτικές τεχνικές που θεωρούνται ως εργαλεία για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών της μάθησης και της διδασκαλίας.

Η δυναμική της σημειωτικής δέσμης μπορεί να αναλυθεί σε δύο διαφορετικούς και συμπληρωματικούς τρόπους (Arzarello et al., 2009). Ο πρώτος τρόπος είναι η συγχρονική ανάλυση, η οποία θεωρεί ότι οι σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών σημειωτικών πόρων ενεργοποιούνται ταυτόχρονα από τα υποκείμενα σε μια ορισμένη στιγμή. Ο δεύτερος τρόπος είναι η διαχρονική ανάλυση, η οποία επικεντρώνεται στην εξέλιξη των σημείων που ενεργοποιούνται από τα υποκείμενα σε διαδοχικές στιγμές (σε μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα). Μαζί, η συγχρονική και διαχρονική ανάλυση μας επιτρέπουν να μελετήσουμε τους ρόλους που παίζουν τα διάφορα είδη σημείων (χειρονομίες, ομιλία, επιγραφές) στις γνωστικές διεργασίες των μαθητών. Λαμβάνοντας υπόψη τις σημειωτικές δέσμες, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα την εξέλιξη των διαδικασιών μάθησης και το ρόλο των χειρονομιών σε αυτήν.

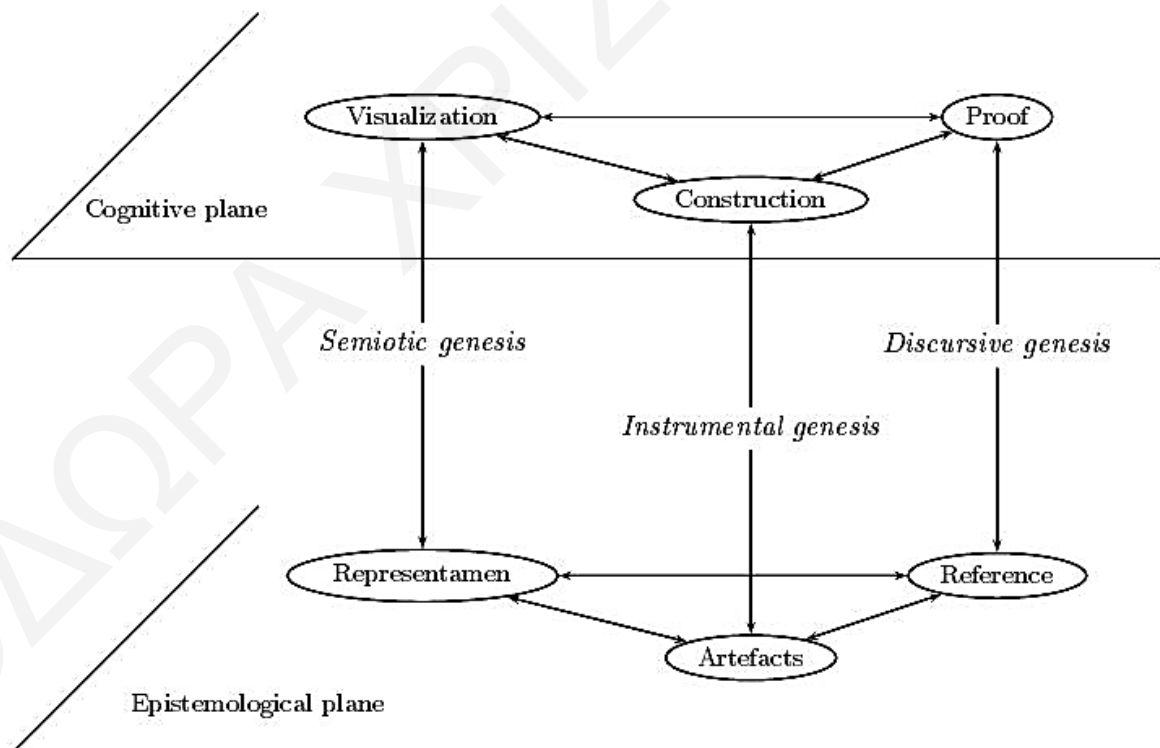
Μια πρώτη εφαρμογή των πολλαπλών σημειωτικών μέσων στη διαδικασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης έγινε από τους Michael-Chrysanthou, Christodoulou, Elia και Gagatsis (2016). Οι ερευνητές αυτοί ανέλυσαν διδακτικά επεισόδια στα οποία εφαρμόστηκε διαμορφωτική αξιολόγηση σε τάξεις των μαθηματικών γυμνασίου, εστιάζοντας στη χρήση πολλαπλών σημειωτικών μέσων κατά την παροχή διαμορφωτικής ανατροφοδότησης. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι, πολλαπλά σημειωτικά μέσα, όπως οι χειρονομίες και οι διαφορετικοί τύποι αναπαραστάσεων, εμπλέκονται κατά τη διαδικασία παροχής ανατροφοδότησης. Επίσης, διάφορες σημειωτικές δράσεις, όπως χειρισμοί (treatments) και μεταφράσεις (conversions), φάνηκε να διευκολύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών.

Η ανάλυση του υλικού της παρούσας διατριβής σε σχέση με την εφαρμογή πολλαπλών σημειωτικών μέσων δεν παρουσιάζεται στον τόμο αυτό, γιατί πιστεύουμε ότι αποτελεί μια αυτόνομη μελέτη που θα πρέπει να απασχολήσει τους ερευνητές της Μαθηματικής Παιδείας.

### 2.5.9. Μαθηματικός Χώρος Εργασίας (Mathematical Working Space, MWS)

Το μοντέλο του Μαθηματικού Χώρου Εργασίας (MWS) αναπτύχθηκε για πρώτη φορά για τη γεωμετρία (Houdement & Kuzniak 2006· Kuzniak, 2006), ενώ μια πρώτη προσέγγιση στην έννοια και τη δομή του MWS έγινε από τον Kuzniak (2011), με βάση τον Γεωμετρικό Χώρο Εργασίας (GWS-Geometrical Working Space).

Η σχηματική γένεση (figural genesis), στο μοντέλο του Γεωμετρικού Χώρου Εργασίας και η οπτικοποίηση (visualization), σύμφωνα με τον Kuzniak (2011) θα έπρεπε να τροποποιηθούν και να επαν-ερμηνευτούν μέσω των διαδικασιών της σημειωτικής αναπαράστασης που συνδέονται με το μαθηματικό θέμα που μελετάται κάθε φορά. Για τον λόγο αυτό, η σχηματική γένεση μετατράπηκε σε σημειωτική γένεση, διότι οι σημειωτικές αναπαραστάσεις είναι ο «πυρήνας» των μαθηματικών και βασική αρχή των γνωστικών διαδικασιών για την κατανόηση των μαθηματικών. Πιο κάτω (Διάγραμμα 2.2) παρουσιάζεται το μοντέλο του Μαθηματικού Χώρου Εργασίας (MWS), όπως προτάθηκε από τους Kuzniak (2011) και Kuzniak και Richard (2014).



Διάγραμμα 2.2. Μοντέλο Μαθηματικού Χώρου Εργασίας/MWS (Kuzniak 2011)

Το MWS αποτελείται από δύο συνιστώσες: την επιστημολογική και τη γνωστική. Προκειμένου η επιστημολογική συνιστώσα να ισχύει και για άλλες μαθηματικές περιοχές, εκτός από τη γεωμετρία, έπρεπε το μοντέλο να τροποποιηθεί σε MWS και να βασιστεί στη θεμελιώδη συνιστώσα της μαθηματικής εργασίας που είναι η έννοια του σημείου ή της αναπαράστασης, όπως εισήχθη από τον Peirce (1839–1914). Η έννοια του σημείου, στα πλαίσια της επιστημολογικής συνιστώσας, είναι κάτι το οποίο αναπαριστά κάτι άλλο (το αντικείμενο) και μπορεί να γίνει εμφανές με τις εξής μορφές: ως μια εικόνα (έχει ομοιότητα με το αντικείμενο με το οποίο συνδέεται, π.χ. η εικόνα μιας φωτιάς για το αντικείμενο «φωτιά»), ως ένας δείκτης (επηρεάζεται από το αντικείμενο, π.χ. ο καπνός από το αντικείμενο «φωτιά») ή ως ένα σύμβολο (αναφέρεται στο αντικείμενο σύμφωνα με τους κανόνες, π.χ. ο κανόνας είναι η λέξη «φωτιά» που αναφέρεται στο αντικείμενο «φωτιά»). Η σημειωτική γένεση συνδέεται με τις σημειωτικές αναπαραστάσεις των μαθηματικών αντικειμένων (παρέχει τα μαθηματικά αντικείμενα σε απτά αντικείμενα).

Όσον αφορά στη γνωστική διάσταση του MWS, μια διαδικασία οπτικοποίησης συνδέεται με την επεξεργασία σχημάτων (νοερών) και τη διαίσθηση. Στα μαθηματικά, τα σημεία είναι συνήθως οπτικής φύσεως. Ακόμα και οι αλγεβρικοί συμβολισμοί χρειάζεται να είναι ορατοί είτε νοερά είτε σε γραπτή μορφή.

Έχει γίνει σημαντική ερευνητική εργασία σχετικά με τη διάσταση του MWS που αναφέρεται στις σημειωτικές αναπαραστάσεις, τη σημειωτική γένεση και την οπτικοποίηση. Η έρευνα αυτή άγγιξε διάφορες μαθηματικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της γεωμετρίας, της αριθμητικής, των πιθανοτήτων και της στατιστικής και άλλων μαθηματικών εννοιών σε διαφορετικές βαθμίδες της εκπαίδευσης (δημοτικό, γυμνάσιο, πανεπιστήμιο). Όλες αυτές οι έρευνες (Barrera, 2013· Gagatsis, Deliyianni, Elia, Panaoura & Michael-Chrysanthou, 2016· Mora, Climent, Escudero-Ávila, Montes & Ribeiro, 2016· Panero, Arzarello & Sabena, 2016· Santos-Trigo, Moreno-Armella & Camacho-Machín, 2016) έδειξαν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο το σημαντικό ρόλο των σημειωτικών πτυχών του MWS των μαθητών. Ο Gagatsis και οι συνεργάτες του (2016) μελέτησαν τον τρόπο που αναπτύσσεται η αναπαραστατική ευελιξία στην πρόσθεση των κλασμάτων και των δεκαδικών αριθμών σε σύνδεση με το μοντέλο του MWS. Τα ευρήματα της έρευνάς τους δείχνουν ότι ο άξονας της σημειωτικής γένεσης στα κλάσματα και στους δεκαδικούς αριθμούς δεν είναι αυτόματος, αλλά χρειάζεται μια μακρά διαδικασία από αναπτυξιακά βήματα. Επομένως, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να κατανοήσουμε καλύτερα το πώς η οπτικοποίηση και οι σημειωτικές



αναπαραστάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα MWS, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αποτελεσματική μάθηση των μαθηματικών.

Η θεωρία της εργαλειακής γένεσης (instrumental genesis) αναπτύχθηκε από ψυχολόγους ανεξάρτητα από την κοινωνικο-πολιτισμική θεώρηση στα μέσα της δεκαετίας του 90' και θεωρείται από πολλούς ερευνητές (Mariotti, 2002) ότι φωτίζει τη διαδικασία εσωτερίκευσης των εργαλείων και τη σημειωτική διαμεσολάβηση που αυτά επιτελούν. Αναφέρεται κυρίως στο τεχνολογικό κατασκεύασμα, προσδίδοντάς του συγκεκριμένες δυνατότητες και συγκεκριμένες χρήσεις, ωστόσο, η μετατροπή ενός κατασκευάσματος σε γνωστικό εργαλείο πραγματοποιείται μέσω μιας περίπλοκης διαδικασίας, η οποία δεν οδηγεί απαραίτητα σε βαθύτερη κατανόηση των εννοιών (Guin & Trouche, 1999). Εξάλλου, η εργαλειακή γένεση είναι εξαρτώμενη από τις συγκεκριμένες εργασίες που ανατίθενται κάθε φορά στους μαθητές. Η ανάπτυξη των εννοιών από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής τους με το μαθησιακό περιβάλλον εγείρει ένα σημαντικό ζήτημα, σχετικό με την ερμηνεία των φαινομένων που παρατηρούνται πάνω στην οθόνη ενός υπολογιστή. Όπως τα διαφορετικά και συντονισμένα σχέδια είναι διαδοχικά διαμορφωμένα, έτσι η σχέση μεταξύ του χρήστη και του artefact εξελίσσεται: αυτή η διαδικασία καλείται “εργαλειακή γένεση” (instrumental genesis) (Mariotti, 2002).

Η λεκτική γένεση (discursive genesis) του MWS, μας δίνει τη δυνατότητα να ακολουθήσουμε μια θεωρητική προσέγγιση στην ανάλυση των εμποδίων και δυσκολιών που συναντούν οι μαθητές στον συλλογισμό τους σε μια μαθηματική έννοια. Ο συλλογισμός αυτός παράγεται σε διάφορες τυπικές ή μη τυπικές εργασίες στη μαθηματική έννοια που διδάσκεται, καθώς και στην παροχή επεξηγήσεων σχετικά με το νόημα της έννοιας. Μέσα σε αυτή τη γένεση είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε και να ερμηνεύσουμε τις αντιλήψεις των μαθητών και τα λάθη τους καθώς σκέφτονται για τη συγκεκριμένη έννοια.

Μια πρώτη προσπάθεια σύνδεσης του Μαθηματικού Χώρου Εργασίας με τη διαμορφωτική αξιολόγηση έγινε από τους Christodoulou, Elia, Gagatsis και Michael – Chrysanthou (2017). Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές αυτοί επικεντρώθηκαν στις πεποιθήσεις μαθητών γυμνασίου σχετικά με τη χρήση των μαθηματικών λαθών και πώς ο τρόπος χειρισμού τους μπορεί να δημιουργήσει έναν κατάλληλο Μαθηματικό Χώρο Εργασίας. Τα ευρήματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι οι μαθητές εστιάζουν στον κατάλληλο Μαθηματικό Χώρο Εργασίας παρά στον προσωπικό Μαθηματικό Χώρο Εργασίας κατά την επεξεργασία των λαθών τους. Θεωρούν, επίσης, τον ρόλο του εκπαιδευτικού και την αλληλεπίδραση

μεταξύ των μαθητών ως τις δύο κυριότερες συνιστώσες για τη διαμορφωτική χρήση του μαθηματικού λάθους.

Η ανάλυση του υλικού της παρούσας διατριβής σε σχέση με τον Μαθηματικό Χώρο Εργασίας δεν παρουσιάζεται στον τόμο αυτό, γιατί πιστεύουμε ότι αποτελεί μια αυτόνομη μελέτη που θα πρέπει να απασχολήσει τους ερευνητές της Μαθηματικής Παιδείας.

## 2.6. Θεωρητικές απόψεις και έρευνες για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση

Έρευνες στον τομέα της αξιολόγησης (π.χ. Boud & Falchikov, 2007) έχουν δείξει ότι δυστυχώς, μερικές φορές η αξιολόγηση δεν επικεντρώνεται επαρκώς στις διαδικασίες της μάθησης και ιδιαίτερα στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές θα μάθουν μετά από την αξιολόγηση. Παρόλα αυτά, η διαμορφωτική αξιολόγηση πιστεύεται ότι είναι παραγωγική για τη βελτίωση των πρακτικών διδασκαλίας με τρόπους που υποστηρίζουν τη μάθηση των μαθητών (Yan & Cheng, 2015).

Σε άρθρο των Volante και Beckett (2011) αναφέρεται ότι τέσσερις μεγάλες ανασκοπήσεις σχετικά με τον επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης (Black & Wiliam, 1998b· Crooks, 1988· Kluger & DeNisi, 1996· Natriello, 1987) έχουν υποστηρίξει ότι η χρήση διαμορφωτικών τεχνικών, όπως οι τεχνικές ερωτήσεων, η ανατροφοδότηση χωρίς βαθμούς, η αυτό-αξιολόγηση, η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η διαμορφωτική χρήση των τελικών αξιολογήσεων μπορούν να διπλασιάσουν την ταχύτητα της μάθησης των μαθητών (Wiliam, 2007). Ακόμη πιο σημαντικό, όμως, είναι ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση στη μείωση των κενών τους προς την επιτυχία (Black et al., 2004a· Black & Wiliam, 1998b· Wiliam & Thompson, 2008). Οι Newby και Winterbottom (2011) μελέτησαν τη χρήση των στρατηγικών αξιολόγησης για μάθηση και διαπίστωσαν ότι η παροχή κριτηρίων αξιολόγησης ήταν σημαντική για την επιτυχία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της αυτό-αξιολόγησης. Γενικότερα, όμως, οι Yan και Cheng (2015) βρήκαν ότι οι τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση μπορούν να οδηγήσουν στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών και να μειώσουν το χάσμα απόδοσης μεταξύ τους.

Πιο πριν, οι Black και Wiliam (2005) διερεύνησαν τις τρέχουσες τεχνικές των εκπαιδευτικών και η εικόνα που προέκυψε από τη μελέτη τους ήταν καταθλιπτική. Όσον

αφορά την αποτελεσματική μάθηση, φάνηκε ότι οι ερωτήσεις και τα διαγωνίσματα των εκπαιδευτικών ενθάρρυναν τη διαδικαστική και επιφανειακή μάθηση, ακόμη και όταν οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι ήθελαν να αναπτύξουν κατανόηση. Υπήρχαν επίσης ενδείξεις για την αρνητική επίδραση της έμφασης που δινόταν στη σύγκριση των μαθητών μεταξύ τους, αναπτύσσοντας έτσι τον ανταγωνισμό παρά την προσωπική βελτίωση. Επιπλέον, η ανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών προς τους μαθητές, συχνά φάνηκε να εξυπηρετεί κοινωνικές και διευθυντικές λειτουργίες, συχνά εις βάρος των μαθησιακών λειτουργιών. Γενικά, φάνηκε ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση ήταν αδύναμη στην πράξη και ότι η εφαρμογή της απαιτεί μάλλον βαθιές αλλαγές τόσο στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το δικό τους ρόλο σε σχέση με τους μαθητές τους όσο και στην πρακτική της τάξης. Παρόμοια ευρήματα βρέθηκαν και στην έρευνα των Volante και Beckett (2011), από την οποία φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαπίστωσαν δυσκολίες στην αποτελεσματική χρήση συγκεκριμένων τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης όπως η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η αυτό-αξιολόγηση.

Από τις εμπειρίες του κάθε ατόμου είτε ως μαθητής είτε ως εκπαιδευτικός, καθίσταται φανερό ότι οι παρατηρήσεις και οι προφορικές ερωτήσεις περιλαμβάνονται στο ρεπερτόριο των τεχνικών των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και χρησιμοποιούνται πολύ συχνά στη διδασκαλία. Παρά τη συχνότητα της χρήσης τους, δεν μπορεί να ειπωθεί με βεβαιότητα κατά πόσο αυτές οι τεχνικές μπορούν να συμπεριληφθούν στις πιο αποτελεσματικές για την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Ωστόσο, η έρευνα δείχνει ότι οι απόψεις των εκπαιδευτικών και οι προτιμήσεις τους σχετικά με τη χρήση των πιο πάνω τεχνικών δεν συνάδουν με τις απόψεις τους που υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά τους. Στην πραγματικότητα, σε έρευνα των Kyriakides και Campbell (1999) εξετάστηκαν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την καταλληλότητα συγκεκριμένων τεχνικών αξιολόγησης στα μαθηματικά. Το δοκίμιο και η δομημένη παρατήρηση θεωρήθηκαν οι πιο κατάλληλες μέθοδοι, ενώ οι μη δομημένες παρατηρήσεις και οι προφορικές ερωτήσεις-απαντήσεις φάνηκε να είναι οι λιγότερο κατάλληλες τεχνικές. Οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν, επίσης, να εκφράσουν τον βαθμό δυσκολίας αυτών των τεχνικών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μη δομημένη παρατήρηση θεωρήθηκε η πιο εύκολη τεχνική και οι προφορικές ερωτήσεις-απαντήσεις ως η επόμενη πιο εύκολη τεχνική.

Η Baxa (2015) μελέτησε την ανάπτυξη του γραπτού λόγου σε μαθητές Ε δημοτικού, χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της αυτό-αξιολόγησης και του διαλόγου. Από την έρευνά της φάνηκε ότι η μέθοδος της αυτό-αξιολόγησης και του διαλόγου με τον εκπαιδευτικό

λειτουργήσαν ως εργαλεία για την παροχή ανατροφοδότηση τόσο στον μαθητή όσο και στον εκπαιδευτικό. Κατά την εφαρμογή των συγκεκριμένων διδακτικών στρατηγικών, οι μαθητές ήταν σε θέση να συζητούν για τους μαθησιακούς στόχους, τα δυνατά τους σημεία και τις αδυναμίες τους στον γραπτό λόγο, είχαν περισσότερα κίνητρα για να μάθουν και βελτιωθούν, καθώς επίσης φάνηκε ότι μπορούσαν να αναθεωρήσουν οι ίδιοι την γραπτή τους εργασία.

Όσον αφορά την έρευνα στην έννοια του μαθηματικού λάθους, ένας αριθμός μελετών (Charnay, 1989· Economou, 1995· Milhaud, 1980) έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί αποδίδουν τα λάθη κυρίως στην έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μαθητές ή στην έλλειψη προετοιμασίας.

Μελετώντας κάθε τεχνική διαμορφωτικής αξιολόγησης που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα ξεχωριστά, διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν διάφορες απόψεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα της κάθε μιας και αρκετές ανησυχίες αναφορικά με την αποτελεσματική εφαρμογή τους.

Καταρχάς, οι Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2016) διεξήγαγαν μια έρευνα στην Κίνα, όπου εφάρμοσαν τα φώτα τροχαίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Από την έρευνά τους, φάνηκε ότι η εκπαιδευτική αξιολόγηση που πραγματοποιείται από τους εκπαιδευτικούς για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τη μάθηση των μαθητών τους προκειμένου να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους στις ανάγκες των μαθητών τους, η οποία είναι ευρέως αποδεκτή ως μια κρίσιμη πτυχή της εκπαίδευσης, δεν είναι τόσο αυτονόητη, όπως θα περίμενε κανείς. Τα ευρήματά τους (Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen & Veldhuis, 2016) υποδεικνύουν ότι η ύπαρξη της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην πρακτική της τάξης δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη και ότι η ιδέα της διαμορφωτικής αξιολόγησης από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να μην είναι πάντα σύμφωνη με την επικρατούσα άποψη για τη διδασκαλία. Επιπλέον, οι παρατηρήσεις που διεξάχθηκαν στην τάξη σχετικά με τη χρήση της αυτό-αξιολόγησης στα σχολεία της Νέας Ζηλανδίας από τους Brown και Harris (2013) υποδηλώνουν ότι οι μαθητές μπορούν σκόπιμα να ψεύδονται στις αυτό-αξιολογήσεις τους όταν αυτές πραγματοποιούνται σε δημόσιους χώρους (π.χ., φώτα τροχαίας) προκειμένου να προστατέψουν την αυτό-εκτίμησή τους ή την αξία τους.

Όσον αφορά την ερευνητική δραστηριότητα γύρω από την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές έχει φανεί ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές έχουν μια σαφή ιδέα για το τι αναμένουν οι εκπαιδευτικοί από αυτούς (Cauley & McMillan, 2010). Ο Stiggins (2005· 2007) επισημαίνει ότι όταν οι μαθητές έχουν σαφείς μαθησιακούς στόχους και παραδείγματα «καλής» και «αδύνατης» μαθησιακής εργασίας και όταν η ανατροφοδότηση είναι συνεχής, οι

μαθητές έχουν μια βάση που τους βοηθά να κατανοήσουν τι μαθαίνουν, να θέτουν στόχους και να αξιολογούν τον εαυτό τους. Σύμφωνα με τους Cauley και McMillan (2010), η έμφαση στους στόχους της εργασίας βελτιώνει τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και σε συνδυασμό με άλλες πρακτικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, ενισχύει επίσης την υιοθέτηση στόχων προς επίτευξη. Στην έρευνα των Pastore και Pentassuglia (2016) κανένας εκπαιδευτικός δεν έδωσε καθοδήγηση σχετικά με τα κριτήρια που θα χρησιμοποιούνταν για την αξιολόγηση, με αποτέλεσμα οι μαθητές να δηλώσουν ότι δεν πιστεύουν ότι η εξήγηση και η κοινοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μάθησή τους.

Αναφορικά με την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης έχει φανεί ότι μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν μια ποικιλία δεξιοτήτων, όπως, συνεργασία, επικοινωνία, εννοιολογική κατανόηση και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Falchikov, 2005). Ο κύκλος της αξιολόγησης παρέχει κάποια στοιχεία για τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αναπτυχθούν αυτές οι δεξιότητες. Για παράδειγμα, η παροχή ανατροφοδότησης που απαιτείται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των μαθητών περισσότερο από την ανάλυση της εργασίας μόνο, επειδή οι μαθητές εξασκούν την επικοινωνία των γνώσεών τους σε άλλους μαθητές (Reinholz, 2016). Σε άλλες έρευνες, όμως, όπως αυτή της Yucel και των συνεργατών της (2014), μερικοί μαθητές αναφέρθηκαν στην ετερο-αξιολόγηση ως μια αρνητική εμπειρία ή μίλησαν με κακά λόγια για τους συνομηλίκους τους (π.χ. «Ο συμμαθητής μου, ο οποίος διόρθωσε την εργασία μου ήταν ένας ηλίθιος ...», Yucel, Bird, Young & Blanksby, 2014, σελ. 12), τα οποία μπορεί να μετριάστηκαν όταν οι μαθητές είχαν συζητήσει με τους συνομηλίκους τους και ανέπτυξαν προσωπικές συνδέσεις. Επιπλέον, ο Clark (2012) αποκάλυψε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνά του, ήταν κυρίως επιφυλακτικοί σχετικά με την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν ο ένας τον άλλον και να θέτουν στόχους. Ως εκ τούτου, η εμπλοκή των μαθητών να σκεφτούν για τη δική τους μάθηση ήταν πολύ κατευθυνόμενη από τους εκπαιδευτικούς (Tiknaz & Sutton, 2006).

Η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών έλαβε σημαντική προσοχή στην έρευνα, όπως φαίνεται από τις ανασκοπήσεις που έγιναν τις τελευταίες δεκαετίες (π.χ. Boud & Falchikov, 1989· Brown & Harris, 2013· Dochy, Segers, & Sluijsmans, 1999· Falchikov & Boud, 1989· Tan, 2012). Σύμφωνα με την Andrade (2010) μεγάλο μέρος της έρευνας για την αυτό-αξιολόγηση επικεντρώθηκε στη γραφή (Andrade & Boulay, 2003, Andrade, Du & Wang, 2008· Ross, Rolheiser & Hogaboam-Gray, 1999) και τα μαθηματικά. Στα μαθηματικά,

η αυτό-αξιολόγηση συνδέεται με αυξημένη αυτονομία και μαθηματικό λεξιλόγιο (Stallings & Tascione, 1996) και υψηλότερες επιδόσεις σε λεκτικά προβλήματα (Ross, Hogaboam-Gray & Rolheiser, 2002). Η μελέτη των Black, Harrison, Lee, Marshall και Wiliam (2004b) για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση, σε μαθήματα μαθηματικών, αποκάλυψε μια ισχυρή σχέση μεταξύ της διαμορφωτικής αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένης της αυτό-αξιολόγησης, και της επίδοσης των μαθητών. Αυτοί οι συγγραφείς κατέληξαν, επίσης, στο συμπέρασμα ότι «η ανάπτυξη της αυτό-αξιολόγησης από τον μαθητή ίσως πρέπει να αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό οποιουδήποτε προγράμματος διαμορφωτικής αξιολόγησης» (σελ. 14). Ένα άλλο πιθανό όφελος της αυτό-αξιολόγησης είναι ότι θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τους μαθητές που δεν αναζητούν βοήθεια ή δεν συμμετέχουν στη μάθηση εξαιτίας των αντιληπτών απειλών για αυτό-εκτίμηση ή κοινωνική αμηχανία (Hattie & Timperley, 2007).

Μια σημαντική ανησυχία για την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών αναφέρεται στην ακρίβεια ή όχι της αυτό-αξιολόγησης (Brown & Harris, 2013). Μελέτες που εξετάστηκαν από τον Ross (2006) έδειξαν ότι ο μαθητής μπορεί να είναι ιδιαίτερα συνεπής στις αυτό-αξιολογήσεις, αλλά πολύ λιγότερο αξιόπιστος σε σύγκριση με άλλα μετρήσεις (π.χ. βαθμολογίες δοκιμίων, βαθμολογίες εκπαιδευτικών ή αξιολογήσεις από συνομήλικους). Σύμφωνα με τους Brown και Harris (2013), τα μικρότερα παιδιά τείνουν να είναι πιο αισιόδοξα, επιεική ή γενναιόδωρα από τους μεγαλύτερους μαθητές στις αυτό-αξιολογήσεις της απόδοσης τους. Επιπλέον, σε έρευνα των ίδιων ερευνητών φάνηκε ότι οι μαθητές με υψηλότερες επιδόσεις αξιολόγησαν την εργασία τους πιο ρεαλιστικά και φαινόταν να είναι ακόμη πιο αυστηροί στην αξιολόγηση της εργασίας τους από τους εκπαιδευτικούς τους. Αντίθετα, οι μαθητές με χαμηλότερες επιδόσεις τείνουν να είναι πιο επιεικείς και λιγότερο ρεαλιστικοί. Πιο πρόσφατα, οι Boud, Lawson και Thompson (2013· 2015) ανέφεραν, επίσης, ότι οι μαθητές με υψηλές επιδόσεις υποτιμούν την απόδοσή τους, οι μαθητές με χαμηλές επιδόσεις τις υπερεκτιμούν, ενώ οι μαθητές με μέτριες επιδόσεις είναι πιο ακριβείς. Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι οι μαθητές με μέτριες επιδόσεις που μελετήθηκαν είχαν την πιο αισθητή βελτίωση στην επίδοσή τους, ενώ λιγότερα οφέλη βρέθηκαν μεταξύ των λιγότερο ρεαλιστικών μαθητών με υψηλές και χαμηλές επιδόσεις.

Σύμφωνα με τους Kollar και Fischer (2010), παρόλο που η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών θεωρείται σημαντική για την ικανότητά της να προωθεί την αυτό-αξιολόγηση, δεν υπάρχει ακόμη κάποιο θεωρητικό μοντέλο που να συνδέει τις δύο διαδικασίες. Έτσι, ο Reinholz, (2016) προτείνει τον κύκλο της αξιολόγησης βασισμένος στο θεωρητικό πλαίσιο των Kollar και Fischer (2010), το οποίο επικεντρώνεται σε τέσσερις φάσεις: (1) απόδοση

εργασίας, (2) παροχή ανατροφοδότησης, (3) λήψη ανατροφοδότησης, και (4) αναθεώρηση. Ο κύκλος της αξιολόγησης στοχεύει στη σύνδεση μεταξύ της ετερο-αξιολόγησης και της αυτό-αξιολόγησης σε έναν γενικό τομέα, σε αντίθεση με μοντέλα σε συγκεκριμένους τομείς (π.χ. Pulman, 2009).

Οι Given, Hannigan και McGrath (2016) έκαναν μια ανασκόπηση γύρω από μελέτες που έγιναν για την τεχνική της ανατροφοδότησης. Όπως διαπίστωσαν, η ανατροφοδότηση είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό της διαμορφωτικής αξιολόγησης (Ende, 1983· Rolfe & McPherson, 1995· Rushton, 2005). Η αποτελεσματικότητα της ανατροφοδότησης εξαρτάται από το περιεχόμενο και τη μέθοδο με την οποία παρέχεται, καθώς και από τη νοοτροπία του παραλήπτη (Archer, 2010). Η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει μια αρνητική συναισθηματική αντίδραση, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο αποδοχής και στη συνέχεια τη χρήση της ανατροφοδότησης και μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες ευκαιρίες μάθησης (Baron, 1988· Sargeant, Mann, Sinclair, Van der Vleuten & Metsemakerset, 2008).

Σχετικά με τον συναισθηματικό τομέα των εκπαιδευτικών και των μαθητών και τη διαμορφωτική αξιολόγηση, η έρευνα των Dekker και Feijs (2005) υποδηλώνει ότι οι αλλαγές στις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση σχετίζονται άμεσα με τις αλλαγές στις στάσεις των εκπαιδευτικών. Τα αποτελέσματα της έρευνας των Brown και Hirschfeld (2008) υποδηλώνουν ότι οι μαθητές που θεωρούν την αξιολόγηση ως μια εποικοδομητική δύναμη προσωπικής ευθύνης απέκτησαν υψηλότερους βαθμούς, ενώ εκείνοι που επιδίωκαν να αποδώσουν ευθύνη στα σχολεία ή τους εκπαιδευτικούς για τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, εκείνοι που δεν έλαβαν σοβαρά την αξιολόγηση ή που αγνόησαν την αξιολόγηση, πήραν χαμηλότερους βαθμούς. Έτσι, διαπιστώθηκε ότι οι αντιλήψεις των μαθητών για την αξιολόγηση διαδραματίζουν έναν ρόλο μη τυχαίο σε σχέση με την ακαδημαϊκή απόδοση.

Οι Brown και Rose (1995) διεξήγαγαν μία έρευνα με συνεντεύξεις σε εκπαιδευτικούς μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για να προσδιορίσουν τις θεωρητικές τους κατευθύνσεις. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών έδειξαν ένα ευρύ φάσμα θεωριών για τη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν επίσης ότι αυτές οι κατευθύνσεις επηρεάζονται από τη διδακτική τους συμπεριφορά. Η ανάλυση των δεδομένων της έρευνάς τους, αποκάλυψε ότι οι εκπαιδευτικοί δεν εφαρμόζουν πλήρως τις αντιλήψεις τους για τη διδακτική των μαθηματικών λόγω της πίεσης που ασκείται από τους γονείς και τους διευθυντές των σχολείων για να εφαρμόσουν την παραδοσιακή διδασκαλία. Άλλοι διαμεσολαβητικοί παράγοντες που εντοπίστηκαν ήταν η ανάγκη για περισσότερο χρόνο

προετοιμασίας προκειμένου να ικανοποιηθούν οι διδακτικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών, και οι προκλήσεις των τάξεων μικτών ικανοτήτων. Πολλοί εκπαιδευτικοί είναι ικανοποιημένοι από τις συντηρητικές μεθόδους αξιολόγησης, επειδή ξέρουν ότι τα καλά αποτελέσματα των μαθητών από την απομνημόνευση του περιεχομένου της διδασκαλίας ενισχύουν την εικόνα τους. Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί δεν είναι πρωτοπόροι σε εναλλακτικές στρατηγικές αξιολόγησης. Πιστεύουν ότι η χρήση νέων μοντέλων αξιολόγησης θα έχει ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές αρχές, οι γονείς και οι διευθυντές των σχολείων να αξιολογήσουν αρνητικά την ποιότητα της διδασκαλίας τους (Gao, Du & Yu, 2006).

Γενικότερα, τα ευρήματα της μελέτης του Biiyükkarci (2014) πρόβαλαν τη δυσκολία προώθησης της διαμορφωτικής αξιολόγησης σε πραγματικές αίθουσες διδασκαλίας. Συγκεκριμένα, τα δεδομένα της έρευνά του, έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολύ συχνά και αποτελεσματικά τις εκπαιδευτικές τεχνικές αξιολόγησης στις τάξεις τους. Στη συγκεκριμένη έρευνα, οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να εφαρμόσουν τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, όπως η ανατροφοδότηση, η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων, η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η αυτό-αξιολόγηση. Ο μεγάλος αριθμός των μαθητών σε μία τάξη και το βαρύ φορτίο εργασίας, όπως οι πολλές ώρες διδασκαλίας στην ίδια τάξη σε μια εβδομάδα και τα πολλά θέματα για διδασκαλία, ήταν μερικά από τα εμπόδια των εκπαιδευτικών στο να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις καινοτόμες τεχνικές αξιολόγησης στις τάξεις τους. Όμοια ευρήματα βρέθηκαν και παλαιότερα από τους Black και Wiliam (2003), σύμφωνα με τους οποίους ακόμη και αν η χρήση περισσότερο τρόπων διαμορφωτικής αξιολόγησης φαίνεται να είναι απαραίτητη και χρήσιμη για την υποστήριξη της μάθησης των μαθητών, άλλοι ειδικοί παράγοντες, όπως οι επιπτώσεις των εξετάσεων των ιδεών των μαθητών και των εκπαιδευτικών, οι προσωπικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία και τη μάθηση και/ή οι προκαταλήψεις για το πρόγραμμα σπουδών και τις πραγματικές συνθήκες της τάξης και των μαθητών, επηρεάζουν τις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών που πρέπει να ληφθούν υπόψη προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η αξιολόγηση για σκοπούς μάθησης.



## 2.7. Το ερευνητικό πρόγραμμα Formative Assessment in Mathematics Teaching and Learning (FAMT&L)

Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L<sup>1</sup> προτείνει μια καινοτόμο δράση όπου, με βάση τη μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, σχεδιάστηκε ένα εικονικό περιβάλλον για την εκπαίδευση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών των μαθηματικών στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Το περιβάλλον αυτό παρέχει ποικιλία αντικειμένων και εργαλείων (παραδείγματα από διδακτικές καταστάσεις, βίντεο από καταστάσεις αξιολόγησης, υλικό για αξιολόγηση κ.λπ.), συμπεριλαμβανομένου και ενός οδηγού για την αποτελεσματική τους χρήση. Στο πρόγραμμα συμμετέχουν 5 ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια: το Alma Mater Studiorum Università di Bologna (συντονιστές του προγράμματος), το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, το Cergy-Pontoise University of France και το Inholland University of Applied Sciences.

Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος συνίστανται στη μελέτη των πεποιθήσεων και πρακτικών των εκπαιδευτικών και των μαθητών σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση, και ακολούθως στο σχεδιασμό και την εφαρμογή μιας ηλεκτρονικής τράπεζας υλικού και ενός μοντέλου (ή μεθοδολογίας) εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών για κατάλληλη εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ειδικότερα, το πρώτο μέρος του ερευνητικού προγράμματος αυτού αφορά στη μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, μέσα από ποιοτικές (παρατήρηση, συνεντεύξεις) και ποσοτικές (ερωτηματολόγια) μεθόδους συλλογής δεδομένων. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, αποτέλεσαν τη βάση για το σχεδιασμό του μοντέλου εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, στο οποίο οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται ενεργά για τη βελτίωσή τους σε πρακτικές διδασκαλίας και αξιολόγησης, καθώς και άλλες δεξιότητες όπως η αναστοχαστική προσέγγιση της διδασκαλίας και μάθησης, η αυτό-αξιολόγηση, δεξιότητες εκπαιδευτικού σχεδιασμού και βελτίωσης του επαγγελματικού περιβάλλοντος. Όλα τα σχετικά εργαλεία για την επίτευξη των πιο πάνω περιλαμβάνονται στο ηλεκτρονικό περιβάλλον εκπαίδευσης που σχεδιάστηκε, ώστε οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι εκπαιδευτικοί να έχουν στη διάθεσή τους όσο το δυνατόν περισσότερα εργαλεία και ερεθίσματα.

---

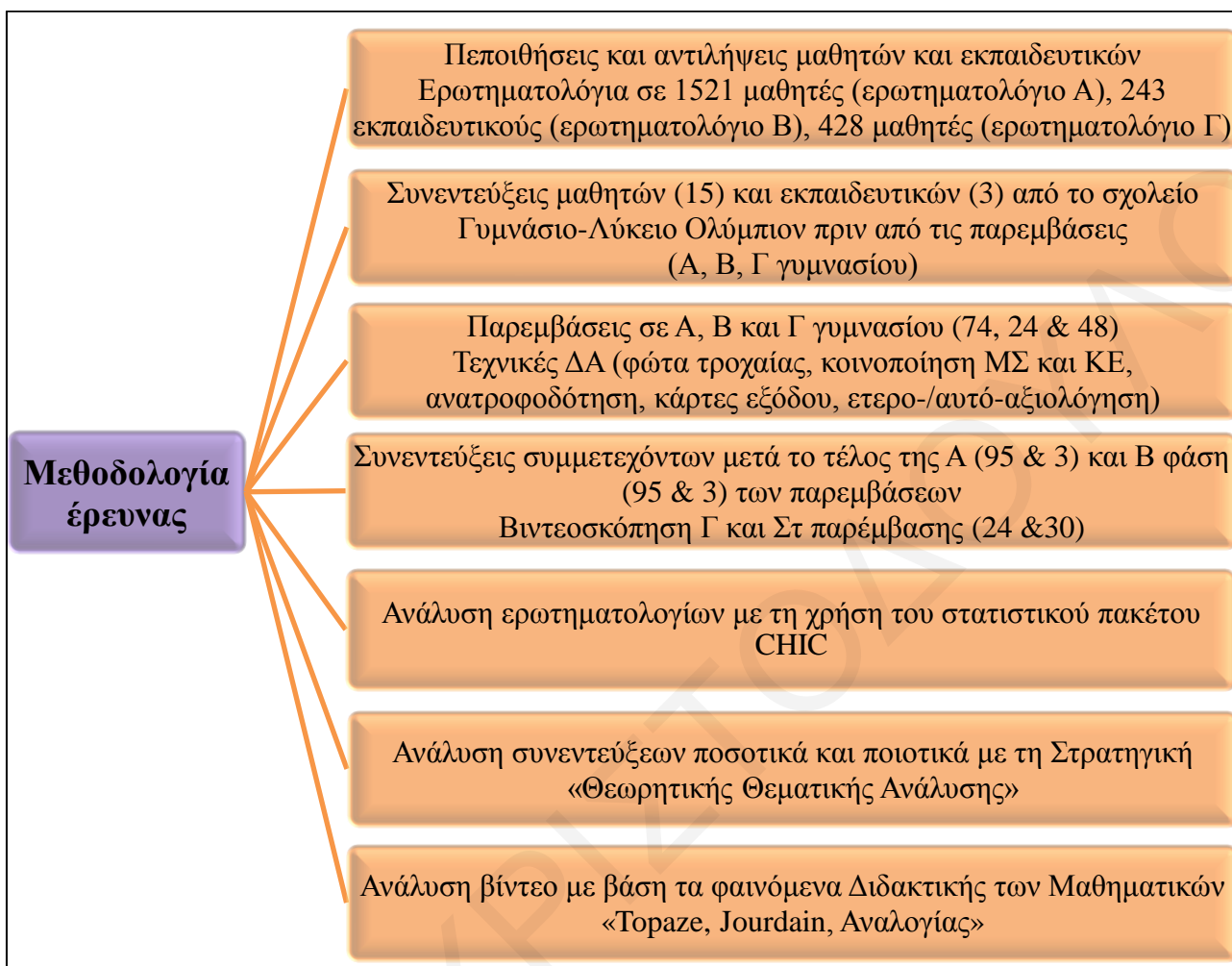
<sup>1</sup> [538971-LLP-1-2013-1-IT-COMENIUS-CMP

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία στοχεύει να περιγράψει τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά και να μελετήσει τη συμπεριφορά των μαθητών γυμνασίου κατά την εφαρμογή μιας σειράς έξι παρεμβάσεων βασισμένων σε τεχνικές που αποσκοπούν στη διαμορφωτική αξιολόγηση - στο μάθημα των μαθηματικών - προκειμένου να προταθούν εφαρμόσιμες και αποτελεσματικές τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών και να διερευνηθούν πιθανές αλλαγές στις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων ως προς τη διαμορφωτική αξιολόγηση μετά το τέλος των διδακτικών παρεμβάσεων.

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας. Ειδικότερα, περιγράφονται τα υποκείμενα της έρευνας, η διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας (φάσεις έρευνας), τα μέσα συλλογής δεδομένων (ερωτηματολόγια πεποιθήσεων, οδηγοί συνεντεύξεων, μέθοδος παρατήρησης-βιντεοσκόπησης), ο σχεδιασμός και η εφαρμογή των παρεμβάσεων (κατάρτιση εκπαιδευτικών-υλικό επιμόρφωσης, τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, έννοιες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι παρεμβάσεις) και οι μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων (μέθοδοι ανάλυσης των ερωτηματολογίων, των συνεντεύξεων και των βιντεοσκοπήσεων).



Διάγραμμα 3.1. Μεθοδολογία Έρευνας

### 3.1. Υποκείμενα έρευνας

Στην έρευνα συμμετείχαν μαθητές από την Α, Β και Γ γυμνασίου και τρεις εκπαιδευτικοί μαθηματικών. Ωστόσο, τα δείγματα της έρευνας δεν είναι ίδια σε όλες τις φάσεις της έρευνας, γι' αυτόν τον λόγο ακολουθεί λεπτομερής περιγραφή των συμμετεχόντων για κάθε φάση ξεχωριστά.

Στην πρώτη φάση, όπου τα δεδομένα της έρευνας είναι ποσοτικά, τα υποκείμενα για το πρώτο ερωτηματολόγιο (ερωτηματολόγιο Α) επιλέγηκαν από το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L, στο οποίο συμμετείχαν συνολικά 1521 μαθητές γυμνασίου από τέσσερις διαφορετικές χώρες: 308 Κύπριοι μαθητές, 460 Ιταλοί μαθητές, 340 Ελβετοί μαθητές και 413 Ολλανδοί μαθητές. Στην ίδια φάση, συμμετείχαν επίσης 243 εκπαιδευτικοί

μαθηματικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από τις τέσσερις πιο πάνω χώρες στους οποίους χορηγήθηκε ένα άλλο ερωτηματολόγιο (ερωτηματολόγιο Β). Πιο αναλυτικά, συμμετείχαν 65 Κύπριοι εκπαιδευτικοί, 58 Ιταλοί εκπαιδευτικοί, 69 Ελβετοί εκπαιδευτικοί και 51 Ολλανδοί εκπαιδευτικοί. Στη συνέχεια της πρώτης φάσης, η έρευνα περιορίστηκε σε Κύπριους συμμετέχοντες και ειδικότερα, σε μαθητές από την Α, Β και Γ γυμνασίου και σε τρεις εκπαιδευτικούς μαθηματικών. Το δείγμα των Κυπρίων συμμετεχόντων επιλέχθηκε με βάση τη δειγματοληψία ευκαιρίας (convenience sampling). Αυτό, διότι επιδιώχθηκε η συλλογή όσο το δυνατό μεγαλύτερου δείγματος και σε σχολεία όπου είχαμε εύκολη πρόσβαση. Για τη συλλογή των ποσοτικών δεδομένων επιδιώχθηκε να παρθούν δεδομένα από μαθητές γυμνασίου με περίπου ίσο καταμερισμό ερωτηματολογίων (ερωτηματολόγιο Γ) σε κάθε τάξη (Α, Β, Γ γυμνασίου). Να αναφερθεί ότι σε αυτή τη φάση της συλλογής δεδομένων συμμετείχαν και οι μαθητές από το σχολείο στο οποίο πραγματοποιήθηκαν στη συνέχεια οι παρεμβάσεις (75 μαθητές). Κατόπιν συνεννόησης με το σχολείο που δέχτηκε τις παρεμβάσεις, δεν χορηγήθηκε το ερωτηματολόγιο στα τμήματα Α3 και Γ3 λόγω αυξημένων μαθησιακών δυσκολιών των μαθητών και δυσκολιών κατανόησης, διότι ήταν πολύ πιθανόν οι συγκεκριμένοι μαθητές να μην αντιλαμβάνονται τις δηλώσεις του ερωτηματολογίου και να μην δώσουν αξιόπιστα στοιχεία (να το συμπληρώσουν τυχαία).

Έπειτα, συλλέχθηκαν δεδομένα από τους συμμετέχοντες στις παρεμβάσεις.

Ειδικότερα, πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων πάρθηκαν συνεντεύξεις από τις τρεις εκπαιδευτικούς που εφάρμοσαν τις παρεμβάσεις και σε 15 μαθητές από αυτούς που δέχτηκαν παρεμβάσεις (οκτώ «δυνατούς» μαθησιακά μαθητές και επτά «αδύνατους»), συνολικά σε 18 συμμετέχοντες. Οι μαθητές αυτοί επιλέχθηκαν με τη χρήση τυχαίας δειγματοληψίας μέσω κλήρωσης, ώστε τα δείγματα κάθε ομάδας να έχουν την ίδια πιθανότητα να επιλεγούν για να συμμετέχουν στην πρώτη συνέντευξη.

Στη συνέχεια, ξεκίνησαν οι παρεμβάσεις, στις οποίες συμμετείχαν συνολικά επτά τμήματα των τριών διαφορετικών τάξεων του γυμνασίου (102 μαθητές), όπου οι μαθητές αυτών των τμημάτων δέχτηκαν παρέμβαση εστιασμένη σε συγκεκριμένες τεχνικές που αποσκοπούσαν στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Συγκεκριμένα, δέχτηκαν παρέμβαση τρία τμήματα της Α γυμνασίου, ένα τμήμα της Β γυμνασίου και τρία τμήματα της Γ γυμνασίου. Από κάθε τμήμα, προσδιορίστηκαν από την ίδια την εκπαιδευτικό οι «δυνατοί» και οι «αδύνατοι» μαθητές, ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο. Τα κριτήρια με τα οποία οι εκπαιδευτικοί χώρισαν τους μαθητές στις δύο ομάδες ήταν η ακαδημαϊκή τους επίδοση και η συνολική τους εικόνα στην τάξη κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών.

Με αυτόν τον διαχωρισμό μπορέσαμε να διερευνήσουμε τη συμπεριφορά των μαθητών ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο και τις τεχνικές που λειτουργούν καλύτερα σε κάθε επίπεδο (π.χ. η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές παρά στους «αδύνατους»).

Τα υποκείμενα της έρευνας που δέχτηκαν διδακτικές παρεμβάσεις εστιασμένες στη χρήση τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης (υποκείμενα ποιοτικής έρευνας) επιλέγηκαν αρχικά με βάση τη δειγματοληψία ευκαιρίας, εφόσον η ποιοτική έρευνα διεξάχθηκε σε ένα ιδιωτικό σχολείο (Ιδιωτικό Γυμνάσιο-Λύκειο Ολύμπιον) στο οποίο είχαμε εύκολα πρόσβαση. Στη συνέχεια, το δείγμα των μαθητών σε κάθε ομάδα ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο επιλέγηκε μέσω της σκόπιμης δειγματοληψίας (Patton, 2002) και ειδικότερα, η δειγματοληψία βασίστηκε σε ομοιογενή δείγματα ως προς το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών.

Σε κάθε τμήμα πραγματοποιήθηκαν συνολικά έξι παρεμβάσεις. Κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων διεξαγόταν παρατήρηση ή/και βιντεοσκόπηση στις τάξεις και συνεντεύξεις με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς μετά το τέλος της τρίτης παρέμβασης και το τέλος της έκτης παρέμβασης, δηλαδή, μετά το τέλος κάθε φάσης. Ειδικότερα, στην παρατήρηση των διδακτικών παρεμβάσεων συμμετείχαν όλοι οι μαθητές των τμημάτων (102 μαθητές), ενώ κατά τις βιντεοσκοπήσεις βιντεοσκοπήθηκαν μόνο οι μαθητές των οποίων οι γονείς αποδέχτηκαν να βιντεοσκοπηθούν για τους σκοπούς της έρευνας. Όσον αφορά στις συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 190 συνεντεύξεις σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές. Μετά το τέλος της τρίτης και της έκτης παρέμβασης (95 συνεντεύξεις κάθε φορά) πάρθηκαν συνεντεύξεις από όλους τους μαθητές που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις εκτός από έξι συμμετέχοντες που αρνήθηκαν να δώσουν συνέντευξη. Με βάση τον διαχωρισμό των μαθητών, πάρθηκαν συνεντεύξεις από 48 «δυνατούς» μαθητές και 47 «αδύνατους» μαθητές σε κάθε φάση της έρευνας. Σε αυτές τις δύο μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν ατομικές συνεντεύξεις και στις τρεις εκπαιδευτικούς που εφάρμοσαν τις διδακτικές παρεμβάσεις.

Μετά το τέλος των έξι παρεμβάσεων χορηγήθηκε ξανά στους μαθητές που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις το ερωτηματολόγιο των πεποιθήσεων (ίδιο με το αρχικό-ερωτηματολόγιο Γ), ώστε να διερευνηθούν τυχόν αλλαγές στις πεποιθήσεις τους. Εξαιρούνται οι μαθητές των τμημάτων Α3 και Γ3 για τους λόγους που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

### 3.2. Διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις φάσεις που περιγράφονται πιο κάτω:

Φάση 1: Στην πρώτη φάση γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στη μαθηματική εκπαίδευση με στόχο να εντοπιστεί το πρόβλημα και να διατυπωθούν ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας. Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δίνεται έμφαση σε τρεις κεντρικούς άξονες: (α) στον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, στις τεχνικές και στην αποτελεσματικότητα της διαμορφωτικής αξιολόγησης με έμφαση στη χρήση της ανατροφοδότησης και στη χρήση του μαθηματικού λάθους, (β) στις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, αλλά και για την αξιολόγηση γενικότερα, και (γ) σε έννοιες και μεθόδους της διδακτικής των μαθηματικών με έμφαση στις γαλλόφωνες προσεγγίσεις και στα φαινόμενα στα οποία βασίζεται η παρούσα έρευνα.

Φάση 2: Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει την ανάπτυξη των ερευνητικών εργαλείων της έρευνας. Ειδικότερα, περιλαμβάνει την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου αξιολόγησης των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την ανάπτυξη των οδηγιών συνέντευξης για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές αναφορικά με τις πεποιθήσεις τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και το μαθηματικό λάθος. Κατόπιν, γίνεται διόρθωσή τους μετά από αξιολόγηση κατά την πιλοτική τους εφαρμογή. Τα ερευνητικά εργαλεία αναπτύχθηκαν με βάση τη σχετική βιβλιογραφία που αναπτύχθηκε στην πρώτη φάση της έρευνας και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα FAMT&L (2013-2016). Λεπτομερής περιγραφή για τα ερωτηματολόγια Α, Β και Γ που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, γίνεται στο επόμενο μέρος αυτού του κεφαλαίου (μέσα συλλογής δεδομένων-ερωτηματολόγια πεποιθήσεων).

Φάση 3: Σε αυτή τη φάση γίνεται χορήγηση των ερωτηματολογίων αξιολόγησης των πεποιθήσεων για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στους μαθητές που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις, πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων. Επίσης, σε αυτή τη φάση της έρευνας διεξάγονται οι συνεντεύξεις στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές πριν αρχίσουν οι παρεμβάσεις. Την ίδια περίοδο τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης των πεποιθήσεων των μαθητών χορηγούνται και σε άλλους μαθητές από διάφορα σχολεία της Κύπρου. Επομένως, γίνεται συλλογή των ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων της έρευνας.

Φάση 4: Στην τέταρτη φάση ξεκινά η εφαρμογή του Α μέρους των παρεμβάσεων, το οποίο περιλαμβάνει τρεις παρεμβάσεις. Αρχικά, σε αυτή τη φάση γίνεται σχεδιασμός των τριών παρεμβάσεων με βάση συγκεκριμένες τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης (κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό σε μαθητή/από μαθητή σε εκπαιδευτικό και μεταξύ μαθητών, ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, αυτό-αξιολόγηση, χειρισμό λάθους). Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης γίνεται επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που εφάρμοσαν τις παρεμβάσεις και στη συνέχεια, γίνεται εφαρμογή τους. Κάθε παρέμβαση έχει διάρκεια 3-6 διδακτικές περιόδους (40' κάθε διδακτική περίοδος) και περιλαμβάνει την εφαρμογή των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης που προσδιορίστηκαν πιο πάνω, τουλάχιστον μία φορά την καθεμιά. Στις πρώτες δύο παρεμβάσεις γίνεται παρατήρηση των μαθημάτων, ώστε να διαπιστώνεται η ορθή εφαρμογή των τεχνικών και η πιστή εφαρμογή των σχεδίων μαθήματος, ενώ η τρίτη παρέμβαση βιντεοσκοπείται. Μετά την ολοκλήρωση της τρίτης παρέμβασης, πραγματοποιούνται συνεντεύξεις σε όλους τους μαθητές και στις τρεις εκπαιδευτικούς (περισσότερα για τις συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, παρουσιάζονται στο επόμενο μέρος του κεφαλαίου το οποίο αφορά στα μέσα συλλογής δεδομένων). Επομένως, σε αυτή τη φάση της έρευνας γίνεται συλλογή ποιοτικών δεδομένων.

Φάση 5: Στην πέμπτη φάση γίνεται εφαρμογή του Β μέρους των παρεμβάσεων, στο οποίο ακολουθείται η ίδια διαδικασία με το Α μέρος. Αρχικά, γίνεται σχεδιασμός των τριών παρεμβάσεων με βάση τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν και στο Α μέρος, καθώς επίσης, γίνεται και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για τα σχέδια μαθήματος που είχαν να εφαρμόσουν στις επόμενες παρεμβάσεις. Ακολουθεί η εφαρμογή των παρεμβάσεων, παρατήρηση των δύο πρώτων και βιντεοσκόπηση της τρίτης παρέμβασης. Πάλι, κάθε παρέμβαση έχει διάρκεια 3-6 διδακτικές περιόδους (40') και περιλαμβάνει την εφαρμογή των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης που προσδιορίστηκαν πιο πάνω, τουλάχιστον μία φορά την καθεμιά. Μετά την ολοκλήρωση όλων των παρεμβάσεων, πραγματοποιήθηκαν οι τελευταίες συνεντεύξεις στους μαθητές και στις εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις. Έπειτα, γίνεται επαναχορήγηση των ερωτηματολογίων (ερωτηματολόγιο Γ) των πεποιθήσεων στους μαθητές που δέχτηκαν παρέμβαση με βάση τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Για ακόμα μια φορά, συλλέγονται ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα για την πραγματοποίηση της έρευνας.

Φάση 6: Η έκτη φάση περιλαμβάνει την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις προηγούμενες τρεις φάσεις και από το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων της εργασίας. Η ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων βασίστηκε στα στατιστικά πακέτα SPSS και CHIC (Classification Hiérarchique, Implicative et Cohésitive) (Bodin, Coutourier, & Gras, 2000), ενώ η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων βασίστηκε στη Στρατηγική «Θεωρητικής Θεματικής Ανάλυσης» (Theoretical thematic analysis) (Braun & Clarke, 2006· 2012) για την ανάλυση των συνεντεύξεων κάθε συμμετέχοντα και στα φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών – Topaze, Jourdain, Αναλογία – του Brousseau (στο Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000) για την ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων.

Φάση 7: Την ανάλυση των δεδομένων ακολουθεί η οργάνωση των αποτελεσμάτων της έρευνας, συζήτηση και σύγκριση των αποτελεσμάτων με ευρήματα προηγούμενων ερευνών, με στόχο την καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων. Αφού διατυπωθούν τα συμπεράσματα της έρευνας, σε αυτή τη φάση δίνεται η δυνατότητα για περαιτέρω εισηγήσεις σχετικά με την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στο μάθημα των μαθηματικών.

### 3.3. Μέσα συλλογής δεδομένων

Για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων της εργασίας έγινε συλλογή ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων μέσω των ερευνητικών εργαλείων που περιγράφονται πιο κάτω.

Για τη συλλογή των ποσοτικών δεδομένων χρησιμοποιούνται δύο ερωτηματολόγια αξιολόγησης των πεποιθήσεων των μαθητών (ερωτηματολόγιο Α και ερωτηματολόγιο Γ) και ένα ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών (ερωτηματολόγιο Β). Οι μαθητές που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο Γ δύο φορές για τη λήψη δεδομένων σε δύο διαφορετικές χρονικές μετρήσεις. Συγκεκριμένα, η πρώτη μέτρηση έγινε πριν από την εφαρμογή της πρώτης παρέμβασης, ενώ η δεύτερη μέτρηση έγινε μετά το τέλος της τελευταίας παρέμβασης στην οποία συμμετείχαν οι μαθητές. Ο λόγος για τον οποίο έγιναν δύο διαφορετικές μετρήσεις - πριν και μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων- είναι για έλεγχο τυχόν αλλαγών στις πεποιθήσεις των μαθητών μετά τις παρεμβάσεις αναφορικά με τις διάφορες τεχνικές για την εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους και τη συνεισφορά



τους στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν οι «καινοτόμες» -για εκείνους- τεχνικές.

Τα ποιοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χρήση ποικιλίας μεθόδων. Παραδοσιακά, τα δεδομένα σχετικά με τη διερεύνηση της «πεποιθήσης» σε ένα θέμα έχουν συλλεχθεί είτε ρωτώντας τα άτομα για τις πεποιθήσεις τους μέσω της χρήσης ερωτηματολογίων ή/και συνεντεύξεων είτε με παρατηρήσεις (Solomon & Grimley, 2011). Ωστόσο, και οι δύο μέθοδοι παρουσιάζονται προβληματικές: το να συμπεράνει ο ερευνητής τις πεποιθήσεις ενός ατόμου από τις παρατηρήσεις στην τάξη είναι αμφιλεγόμενο ζήτημα (Lester, 2002) καθώς είναι εξαιρετικά δύσκολο, ίσως και αδύνατο να ερμηνεύσει την εσωτερική, προσωπική πεποίθηση από την εξωτερική συμπεριφορά και μόνο. Ακόμα και οι συνεντεύξεις είναι προβληματικές, διότι τα άτομα είναι πιθανόν να απαντούν με τρόπο που τα ίδια πιστεύουν ότι αναμένει ο ερευνητής (Creswell, 2003). Μία από τις λύσεις σε αυτά τα προβλήματα είναι η συλλογή δεδομένων χρησιμοποιώντας πολλαπλές μεθόδους (Lester, 2002· McDonough, 2004). Για παράδειγμα, μέσω ενός συνδυασμού διαφορετικών μετρήσεων με τη χρήση συνέντευξης και παρατήρησης σε διαφορετικούς χρόνους (Solomon & Grimley, 2011).

Σκοπός των συνεντεύξεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών είναι να διερευνηθεί κατά πόσο βοηθητικές είναι οι τεχνικές για την εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν στις παρεμβάσεις και ποιες τεχνικές είναι λειτουργούν καλύτερα σε κάθε ομάδα μαθητών διαφορετικής επίδοσης και ποιες τεχνικές είναι δύσκολο να εφαρμοστούν. Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, πραγματοποιούνται ατομικές συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων τόσο από τις εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν, τι τους βοήθησε, κατά πόσο ήταν ενδιαφέρουσα η κάθε τεχνική, κ.λπ. Οι συνεντεύξεις πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκαν για να διερευνηθούν οι αρχικές αντιλήψεις των συμμετεχόντων και να συγκριθούν με αυτές μετά το τέλος των παρεμβάσεων, αλλά και για σκοπούς τριγωνοποίησης: να δούμε, δηλαδή, αν οι απόψεις που εκφράζουν οι μαθητές στη συνέντευξη συμφωνούν με αυτά που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο Γ.

Όσον αφορά στις παρατηρήσεις/βιντεοσκοπήσεις που διεξάχθηκαν στις τάξεις, αυτές περιλαμβάνονται τόσο στο πρώτο μέρος της έρευνας όσο και στο δεύτερο (φάσεις 4 και 5 αντίστοιχα). Αυτό εξυπηρετεί τους παρακάτω σκοπούς της έρευνας:

- i. να διερευνηθεί κατά πόσο υπάρχουν κατάλληλες/μη κατάλληλες και εφαρμόσιμες/μη εφαρμόσιμες τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του

διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης στο μάθημα των μαθηματικών ανάμεσα στις δύο διαφορετικές ομάδες επίδοσης των μαθητών, και

- ii. να εξεταστεί ο τρόπος χειρισμού του μαθηματικού λάθους τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές.

### 3.3.1. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων A (μαθητών)

Το ερωτηματολόγιο A (βλέπε Παράρτημα 2) για τη μελέτη των πεποιθήσεων των μαθητών πάρθηκε αυτούσιο από το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα Formative Assessment of Mathematics Teaching and Learning (FAMT&L), το οποίο διερευνά τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση γενικότερα. Για τη χορήγηση του ερωτηματολογίου A, έγινε μετάφρασή του στις τέσσερις γλώσσες (ελληνικά, ιταλικά, γαλλικά και ολλανδικά) κι έπειτα χορηγήθηκε στους μαθητές του γυμνασίου στις τέσσερις χώρες.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο οργανώνεται σε δύο μέρη. Στο Μέρος A περιλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικές με τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών (φύλο, τάξη, σχολείο). Στο Μέρος B περιλαμβάνονται 44 δηλώσεις, στις οποίες οι μαθητές πρέπει να εκφράσουν το βαθμό συμφωνίας τους βάσει κλίμακας Likert, με το 1 να εκφράζει το μικρότερο βαθμό συμφωνίας και το 4 να αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο βαθμό συμφωνίας. Για αύξηση της εγκυρότητας του εργαλείου χρησιμοποιήθηκαν επίσης κάποιες αρνητικές δηλώσεις. Οι 44 αυτές δηλώσεις ομαδοποιούνται με βάση 4 ερευνητικούς άξονες: τον σκοπό, τις τεχνικές, τα αποτελέσματα και τους συμμετέχοντες στη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Ειδικότερα οι δηλώσεις 1–10 (μεταβλητή P – Purpose) αντιστοιχούν στον 1<sup>ο</sup> άξονα, ο οποίος εκφράζει τον σκοπό της αξιολόγησης. Ενδεικτικό παράδειγμα αυτού του άξονα, αποτελεί η δήλωση «μερικές αξιολογήσεις εξυπηρετούν μόνο για να δείξουν αυτά που κατάλαβα στα μαθηματικά και όχι για το βαθμό στον έλεγχο μου».

Οι ερωτήσεις 11–17 (μεταβλητή T – Techniques) ομαδοποιούνται στον 2<sup>ο</sup> άξονα, ο οποίος αντιστοιχεί στις τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, ενώ στον 3<sup>ο</sup> άξονα, τα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης αντιστοιχούν οι δηλώσεις 18–23 (μεταβλητή R – Results). Ο τρίτος άξονας του ερωτηματολογίου περιλάμβανε επίσης ερωτήσεις που σχετίζονταν με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά (μεταβλητές R1-R6). Η δήλωση «ο καθηγητής μου κάνει σχόλια στο διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, για να μου επισημάνει αυτά που έκανα καλά/σωστά» εμπίπτει στον 2<sup>ο</sup> άξονα διερεύνησης, ενώ η δήλωση

«διορθώνοντας τα λάθη μου καταλαβαίνω καλύτερα μια μαθηματική έννοια» στον τρίτο άξονα.

Στον τελευταίο άξονα περιλαμβάνονται οι δηλώσεις 24–44 (μεταβλητή S – Stakeholders), οι οποίες μελετούν τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τον ρόλο των διαφόρων εμπλεκόμενων στη διαμορφωτική αξιολόγηση (μαθητές, γονείς, εκπαιδευτικοί). Ενδεικτικό παράδειγμα αυτού του άξονα, αποτελεί η δήλωση «οι γονείς μου κάνουν σχόλια για το διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, ασχέτως αν πήρα χαμηλό ή ψηλό βαθμό».

### 3.3.2. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων B (εκπαιδευτικών)

Το ερωτηματολόγιο B (βλέπε Παράρτημα 3) αφορά τη μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L και οργανώνεται σε δύο μέρη. Στο Μέρος A περιλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικές με τα δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών (φύλο, ηλικία, εκπαίδευση, διδακτική εμπειρία, κ.λπ.). Στα Μέρη B-ΣΤ περιλαμβάνονται 54 δηλώσεις, στις οποίες οι εκπαιδευτικοί καλούνται να εκφράσουν τον βαθμό συμφωνίας τους βάσει κλίμακας Likert, με το 1 να εκφράζει το μικρότερο βαθμό συμφωνίας και το 4 να αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο βαθμό συμφωνίας. Στο Μέρος Z δόθηκαν 16 δηλώσεις προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να δηλώσουν κατά πόσο θα τους ενδιέφερε να παρακολουθήσουν το αντίστοιχο εργαστήριο επιμόρφωσης που περιγράφεται, σε πιθανή μελλοντική τους κατάρτιση. Για αύξηση της εγκυρότητας του εργαλείου χρησιμοποιήθηκαν επίσης κάποιες αρνητικές δηλώσεις. Συνολικά, οι 70 αυτές δηλώσεις ομαδοποιούνται με βάση 5 ερευνητικούς άξονες: τον σκοπό, τις τεχνικές, τα αποτελέσματα, τους συμμετέχοντες στη διαμορφωτική αξιολόγηση και την κατάρτιση των εκπαιδευτικών.

Ειδικότερα οι δηλώσεις 1–10 (μεταβλητή P – Purpose) αντιστοιχούν στον 1<sup>ο</sup> άξονα, ο οποίος εκφράζει τον σκοπό της αξιολόγησης. Ενδεικτικά παραδείγματα δηλώσεων που εμπίπτουν σε αυτόν τον άξονα είναι «η αξιολόγηση πρέπει να στηρίζεται στις απαντήσεις των μαθητών παρά στη διαδικασία που χρησιμοποιούν για να φτάσουν σε αυτές» και «ο σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγηση είναι να βοηθήσει τους μαθητές να βελτιωθούν στα μαθηματικά».

Οι ερωτήσεις 11–31 (μεταβλητή T – Techniques) ομαδοποιούνται στον 2<sup>ο</sup> άξονα, ο οποίος αντιστοιχεί στις τεχνικές για εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης και περιλαμβάνει

δηλώσεις όπως «Διαμορφωτική αξιολόγηση σημαίνει να δίνεις εργασίες στα μαθηματικά, χωρίς απαραίτητα να βαθμολογούνται».

Ο 3<sup>ος</sup> άξονας αναφέρεται στα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης με έμφαση στη χρήση του λάθους στα μαθηματικά (μεταβλητές R8-R19), όπως οι δηλώσεις «η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν οι εκπαιδευτικοί αποφεύγουν τη βαθμολόγηση και τα σχόλια που φανερώνουν σύγκριση της επίδοσης των μαθητών σε σχέση με υπόλοιπους» και «τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά». Σε αυτόν τον άξονα αντιστοιχούν οι δηλώσεις 32–50 (μεταβλητή R – Results).

Στον τέταρτο άξονα περιλαμβάνονται οι δηλώσεις 51–54 (μεταβλητή S – Stakeholders), οι οποίες μελετούν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τον ρόλο των διαφόρων εμπλεκόμενων στη διαμορφωτική αξιολόγηση (μαθητές, γονείς, εκπαιδευτικοί). Ενδεικτικά παραδείγματα δηλώσεων αυτού του άξονα, αποτελούν οι δηλώσεις «η διαμορφωτική αξιολόγηση δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να αξιολογήσουν τους εαυτούς τους» και «η διαμορφωτική αξιολόγηση δίνει απτά αποτελέσματα που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τα μοιραστούν με τους μαθητές και τους γονείς τους».

Στον τελευταίο άξονα, οι δηλώσεις 55-70 (μεταβλητή TR - Training) μελετούν το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών αναφορικά με συγκεκριμένα εργαστήρια επιμόρφωσης, σε πιθανή μελλοντική τους κατάρτιση, όπως η «χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για την ανατροφοδότηση των μαθητών» και «ετερο-αξιολόγηση μαθητών».

### 3.3.3. Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων Γ (μαθητών)

Το ερωτηματολόγιο Γ (βλέπε Παράρτημα 4) που χορηγήθηκε αργότερα μόνο σε Κύπριους μαθητές για την αξιολόγηση των πεποιθήσεων τους, βασίστηκε στην ανάλυση της βιβλιογραφίας και στα ερωτηματολόγια που κατασκευάστηκαν από την ερευνητική ομάδα της Κύπρου (Γαγάτσης Αθανάσιος, Χρυσάνθου Παρασκευή, Χριστοδούλου Θεοδώρα) και χρησιμοποιήθηκαν στο ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα Formative Assessment of Mathematics Teaching and Learning (FAMT&L). Τα αποτελέσματα του προγράμματος αυτού αποτέλεσαν, επίσης, την πιλοτική φάση της παρούσας έρευνας, όπου στη συνέχεια δομήθηκε σε μεγαλύτερη κλίμακα διορθωμένο ερωτηματολόγιο και σε κατηγορίες σημαντικές για το φαινόμενο που μελετάται στην έρευνα. Το διορθωμένο ερωτηματολόγιο χορηγήθηκε αφότου έγινε πιλοτική εφαρμογή του σε μαθητές γυμνασίου. Για το ερωτηματολόγιο Γ

δημιουργήθηκαν τέσσερις διαφορετικές εκδόσεις του ερωτηματολογίου με τις ίδιες ακριβώς δηλώσεις (αλλά με διαφορετική σειρά), ώστε να εξασφαλιστεί καλύτερη ποιότητα των απαντήσεων, σε περίπτωση που οι συμμετέχοντες δεν παρουσίαζαν το ίδιο ενδιαφέρον συμπλήρωσης από την αρχή μέχρι το τέλος του ερωτηματολογίου. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας κλίμακα Likert από το 1-4 (π.χ. 1–διαφωνώ απόλυτα, 2–διαφωνώ, 3–συμφωνώ, 4–συμφωνώ απόλυτα).

Το ερωτηματολόγιο Γ που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα εστιάζει σε έξι άξονες.

Ο πρώτος άξονας (μεταβλητή P - Purpose) ερευνά τις πεποιθήσεις των μαθητών για τον σκοπό της αξιολόγησης. Η δήλωση «η αξιολόγηση εντοπίζει τις καλές μου δεξιότητες στα μαθηματικά» είναι ένα παράδειγμα των δηλώσεων που σχετίζονται με αυτόν τον άξονα.

Ο δεύτερος άξονας διερευνά τις πεποιθήσεις των μαθητών για την ανατροφοδότηση, η οποία είναι μία από τις σημαντικότερες τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Ο άξονας αυτός αποτελείται από δηλώσεις που εμπίπτουν σε τρεις διαστάσεις: (α) ανατροφοδότηση που δίνεται από τον εκπαιδευτικό στο μαθητή (μεταβλητή Fts – Feedback from teacher to student) (π.χ. «Όταν ο/η καθηγητής/τρια μου, μου δίνει συχνά πληροφορίες για την πρόοδο μου, καταλαβαίνω καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες»), (β) ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών (ο ένας στον άλλον) - ανατροφοδότηση από συνομηλίκους (μεταβλητή Peer – Feedback between students) (π.χ. «Προτιμώ να μη συζητώ τις λύσεις μου στα μαθηματικά με τους συμμαθητές μου, για να αποφύγω τα αρνητικά τους σχόλια»), και (γ) ανατροφοδότηση που δίνεται από το μαθητή στον εκπαιδευτικό (μεταβλητή Fst - Feedback from student to teacher) (π.χ. «Είναι απαραίτητο στο τέλος του μαθήματος να λέω τις απορίες που έχω από το μάθημα στον/στην καθηγητή/τρια μου»). Η ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών περιλαμβάνει τις πεποιθήσεις τους για την ετερο-αξιολόγηση, η οποία είναι μία από τις τεχνικές που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης.

Ο τρίτος άξονας (μεταβλητή UE – Use of error) σχετίζεται με τη χρήση του λάθους στην τάξη των μαθηματικών τόσο από τους μαθητές όσο από τον εκπαιδευτικό. Οι πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του μαθηματικού λάθους από τους ίδιους (μεταβλητή UEs - Use of error from the student) μετριέται με δηλώσεις όπως «διορθώνοντας τα λάθη μου μόνος/η μου καταλαβαίνω καλύτερα μία μαθηματική έννοια». Όμοια, οι πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του μαθηματικού λάθους από τον εκπαιδευτικό (μεταβλητή UEt - Use of error from the teacher) διερευνάται με δηλώσεις όπως «ο/η καθηγητής/τρια πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη μου για να με βοηθήσει να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά». Άλλες δηλώσεις όπως «όταν συζητώ τα λάθη μου με τους συμμαθητές μου, έχω

περισσότερα κίνητρα να συμμετέχω στο μάθημα» θα χρησιμοποιηθούν για να εξετάσουν τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του λάθους μεταξύ των μαθητών (μεταβλητή UEbs - Use of error between the students). Αυτή η διάσταση του τρίτου άξονα περιλαμβάνει δηλώσεις αναφορικά με την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών σε σχέση με τη διαμορφωτική χρήση των λαθών στα μαθηματικά.

Ο τέταρτος άξονας (μεταβλητή Self – Self-assessment) αποτελείται από δηλώσεις που εξετάζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών για την αυτό-αξιολόγηση, η οποία είναι ακόμα μία τεχνική της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Μια από τις δηλώσεις που εμπίπτουν σε αυτόν τον άξονα είναι η εξής: «η αυτό-αξιολόγηση δεν με βοηθά να αντιμετωπίσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά».

Ο πέμπτος άξονας (μεταβλητή LgSc – Learning goals and success criteria) περιλαμβάνει δηλώσεις που διερευνούν τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με την τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές. Σε αυτόν τον άξονα περιλαμβάνονται δηλώσεις όπως «όταν αξιολογούμαι στα μαθηματικά, προτιμώ να γνωρίζω τι αναμένει ο/η καθηγητής/τρια μου από εμένα να κάνω» ή «όταν γνωρίζω τους στόχους του μαθήματος, συμμετέχω περισσότερο στο μάθημα».

Ο τελευταίος άξονας (μεταβλητή SaG – Summative assessment and grades) περιλαμβάνει δηλώσεις, οι οποίες διερευνούν τις πεποιθήσεις των μαθητών για την τελική/αθροιστική αξιολόγηση και τους βαθμούς. Αυτός ο άξονας περιλαμβάνει δηλώσεις όπως «μέσα από το διαγώνισμα βλέπω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά» ή «το να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά σημαίνει να έχεις καλούς βαθμούς στο δελτίο προόδου».

#### *3.3.4. Οδηγοί συνεντεύξεων πριν από την έναρξη των διδακτικών παρεμβάσεων*

Οι οδηγοί συνέντευξης πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων (βλέπε Παραρτήματα 5 και 6) σχεδιάστηκαν με βάση τρεις άξονες που εστιάζονται στη διερεύνηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών, αντίστοιχα, για τον σκοπό, τις τεχνικές και τα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Επιπλέον, ένα μέρος των συνεντεύξεων διερευνά τις απόψεις των συμμετεχόντων για το μαθηματικό λάθος, με εστίαση στις αιτίες που προκαλούν τα λάθη στα μαθηματικά και στον τρόπο χειρισμού τους. Έμφαση δίνεται, επίσης, στις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων για τις στρατηγικές που διερευνώνται στις παρεμβάσεις (κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, ανατροφοδότηση, ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, αυτό-αξιολόγηση). Συνεντεύξεις πριν από την έναρξη των

παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκαν στις τρεις εκπαιδευτικούς που εφάρμοσαν τις παρεμβάσεις και σε 15 μαθητές (οκτώ «δυνατούς» μαθησιακά μαθητές και επτά «αδύνατους») από αυτούς που δέχτηκαν παρέμβαση, σύνολο πραγματοποιήθηκαν 18 συνεντεύξεις.

### 3.3.5. Συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων

Παρά τον μεγάλο αριθμό των μαθητών που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις, εντούτοις πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε όλους τους μαθητές κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων (βλέπε Παραρτήματα 7 και 8), για να μελετηθούν οι απόψεις τους για τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν στα μαθήματά τους και όχι ερωτηματολόγια. Ο λόγος που επιλέγηκε να πραγματοποιούνται συνεντεύξεις είναι διότι μέσω της συνέντευξης δίνονται πολλές ευκαιρίες για διευκρινίσεις και αποφεύγονται παρανοήσεις σχετικά με τις ερωτήσεις (Cohen, Manion & Morrison, 2008). Επίσης, με τη συνέντευξη υπάρχουν ευκαιρίες για εμβάθυνση με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερος πλούτος πληροφοριών παρά από ένα ερωτηματολόγιο. Εκτός αυτού, με τη συνέντευξη περιορίζουμε τις πιθανότητες οι μαθητές να απαντούν τυχαία και απερίσκεπτα, διότι θα πρέπει να αιτιολογούν τις απόψεις τους. Όλες οι συνεντεύξεις είναι ατομικές και μαγνητοφωνούνται. Συγκεκριμένα, οι συνεντεύξεις αυτές πραγματοποιούνται σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές: μετά την τρίτη παρέμβαση και μετά την έκτη παρέμβαση, όπου είναι και το τέλος των παρεμβάσεων. Επίσης, οι συνεντεύξεις κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων είναι ημιδομημένες ούτως ώστε να υπάρχει δυνατότητα να ζητηθούν διευκρινήσεις όπου χρειαστεί και να μπορεί να προσαρμοστεί στις ιδιαιτερότητες του κάθε ατόμου. Τα θέματα που συζητούνται σε αυτές τις συνεντεύξεις έχουν προκαθοριστεί, όπως και οι ερωτήσεις που υποβάλλονται (σε γενικές γραμμές). Ωστόσο, η ακριβής διατύπωση των ερωτήσεων προσαρμόστηκε ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του κάθε συνεντευξιαζόμενου και τις διευκρινίσεις που απαιτούνταν ανάλογα με τις απαντήσεις του σε κάθε ερώτηση.

### 3.3.6. Μέθοδος παρατήρησης-βιντεοσκόπησης

Στα πλαίσια της ποιοτικής έρευνας πραγματοποιήθηκαν έξι παρεμβάσεις σε επτά διαφορετικά τμήματα από την Α, Β και Γ γυμνασίου. Κάθε παρέμβαση είχε διάρκεια 3-6 διδακτικές περιόδους (40') ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε τμήματος και την έννοια που διδασκόταν και περιλάμβανε την εφαρμογή πέντε συγκεκριμένων στρατηγικών διαμορφωτικής αξιολόγησης (κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό σε μαθητή/από μαθητή σε εκπαιδευτικό και μεταξύ

μαθητών, ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, αυτό-αξιολόγηση, χειρισμό λάθους) τουλάχιστον μία φορά την καθεμιά. Οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν ήταν ίδιες σε όλα τα τμήματα που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις. Τα επτά τμήματα παρατηρήθηκαν σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους, με δύο μήνες διαφορά από το τέλος της πρώτης φάσης μέχρι την έναρξη της δεύτερης φάσης. Σε κάθε φάση παρατήρησης πραγματοποιήθηκαν τρεις παρεμβάσεις και η μέγιστη χρονική διάρκεια κάθε φάσης ήταν συνολικά 18 διδακτικές περίοδοι για κάθε τμήμα. Η παρατήρηση κάθε διδακτικής παρέμβασης ηχογραφείται και λαμβάνεται φωτογραφικό υλικό από τις σημειώσεις που καταγράφονται στον πίνακα της τάξης.

Όλες οι παρεμβάσεις παρατηρήθηκαν με την παρουσία της ερευνήτριας στην κάθε τάξη, ούτως ώστε να υπάρχει δυνατότητα παρατήρησης γεγονότων και καταστάσεων που πιθανόν να διαφύγουν της προσοχής των συμμετεχόντων (για να τα αναφέρουν στη συνέντευξη αργότερα) ή που θεωρούνται ασήμαντα για τους συμμετέχοντες ή ακόμα και γεγονότων για τα οποία οι συμμετέχοντες δεν θα ήθελαν να μιλήσουν. Επιπλέον, μέσα από την παρατήρηση της διδασκαλίας προέκυπταν ζητήματα για τα οποία δεν είχαμε υπόψη και θέλαμε να συζητήσουμε αργότερα με τους συμμετέχοντες. Επίσης, παραδείγματα των τεχνικών κατά τη διάρκεια της συνέντευξης μπορούσαν να γίνουν πιο κατανοητά από τους συμμετέχοντες όταν χρησιμοποιούνται συμβάντα από την ίδια τους την τάξη.

Για την αποφυγή των άβολων συναισθημάτων από μέρους των συμμετεχόντων έγινε γνωριμία με την ερευνήτρια περίπου ένα μήνα πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων, όταν άρχισαν οι συνεντεύξεις, ενώ οι βιντεοκάμερες τοποθετούνταν κλειστές σε κάθε τάξη από την πρώτη παρέμβαση, ούτως ώστε οι συμμετέχοντες να εξοικειωθούν με την ύπαρξη τους μέχρι την τρίτη παρέμβαση όπου οι βιντεοκάμερες θα ήταν αναμμένες. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για τις δύο φάσεις των παρεμβάσεων. Συνολικά, ο μέγιστος αριθμός των βιντεοσκοπήσεων και από τις δύο φάσεις των παρεμβάσεων ήταν 10 διδακτικές περίοδοι για κάθε τμήμα. Αναλυτικά, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 24 βιντεοσκοπήσεις στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων και 30 βιντεοσκοπήσεις στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων. Οι διδακτικές περίοδοι στις οποίες οι μαθητές που δέχτηκαν παρέμβαση βιντεοσκοπήθηκαν ήταν και για τις δύο φάσεις των παρεμβάσεων, 32 για την Α τάξη (11-Α φάση, 21-Β φάση), 8 για τη Β τάξη (5-Α φάση, 3-Β φάση) και 14 για τη Γ τάξη (8-Α φάση, 6-Β φάση). Ωστόσο, συνολικά οι περίοδοι που οι μαθητές δέχτηκαν παρέμβαση ήταν 74 για την Α τάξη (36-Α φάση, 38-Β φάση), 24 για τη Β τάξη (14-Α φάση, 10-Β φάση) και 48 για τη Γ τάξη (27-Α φάση, 21-Β φάση).



### 3.4. Διδακτικές Παρεμβάσεις

#### 3.4.1. Κατάρτιση εκπαιδευτικών-Υλικό επιμόρφωσης

Για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις, έγιναν συναντήσεις πριν από την έναρξη της πρώτης παρέμβασης, οι οποίες εστίασαν σε βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση, τον σκοπό της, τις τεχνικές που την αποτελούν, την αποτελεσματικότητά της και τη χρησιμότητα των αποτελεσμάτων της και προβλήθηκαν βίντεο (teaching channel-βλέπε Παράρτημα 9) που παρουσιάζουν πώς μπορούν να εφαρμοστούν οι τεχνικές που θα χρησιμοποιούνταν στις παρεμβάσεις. Σε αυτές τις συναντήσεις έγιναν υποδείξεις για τον τρόπο εφαρμογής των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Επιπλέον συναντήσεις με τις εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στις παρεμβάσεις, έγιναν για τον σχεδιασμό των μαθημάτων που θα πραγματοποιούσαν στις παρεμβάσεις. Επίσης, όλες οι εκπαιδευτικοί επιμορφώθηκαν για κάθε σχέδιο μαθήματος που είχαν να διδάξουν με έμφαση στις δραστηριότητες που κλήθηκαν να εφαρμόσουν, ώστε να εμπλέξουν τους μαθητές τους στις υπό διερεύνηση τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

#### 3.4.2. Διδακτικές Παρεμβάσεις – Τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης

Οι τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης, και που χρησιμοποιήθηκαν στις παρεμβάσεις, επιλέγηκαν με βάση τη βιβλιογραφία. Δηλαδή, επιλέγηκαν αυτές που είναι κοινές στις διάφορες λίστες τεχνικών που προτείνει η ερευνητική κοινότητα (π.χ. Cauley & McMillan, 2010· GTCE, 2011· Kyriakides & Campbell, 1999). Οι πιο βασικές τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης και προτείνονται από τους πλείστους ερευνητές είναι η τεχνική της ανατροφοδότησης (π.χ. Black & Wiliam, 2009· Clark, 2010· Turner, Warzon & Christensen, 2010), της αυτό-αξιολόγησης (π.χ. Black & Wiliam, 2009· Cauley & McMillan, 2010), της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (π.χ. Clark, 2010· GTCE, 2011), της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων στους μαθητές (π.χ. Cauley & McMillan, 2010· Turner, Warzon & Christensen, 2010) και της κοινοποίησης κριτηρίων αξιολόγησης στους μαθητές (π.χ. Clark, 2010· Sally Brown, 2004). Παρά τη σημαντικότητα των πιο πάνω τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης, θα ήταν παράλειψη να μην λάβουμε υπόψη στην έρευνά μας τον τρόπο που χειρίζονται και χρησιμοποιούν τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές το μαθηματικό λάθος στην τάξη τους. Η ανάλυση και χρήση του λάθους αποτελεί

ένα βασικό και σημαντικό μέρος στη διδασκαλία των μαθηματικών και είναι μία από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών (Peng & Luo, 2009).

Πιο κάτω περιγράφεται ο τρόπος, δηλαδή, οι τεχνικές με τις οποίες εφαρμόστηκαν οι στρατηγικές που μελετήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

### *Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας*

Η εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητές τους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια με τα οποία θα επιτύχουν τους στόχους τους. Η ίδια ή κάποιος μαθητής διαβάζει μεγαλόφωνα τους στόχους του μαθήματος, και για κάθε στόχο διαβάζει τα κριτήρια τα οποία πρέπει να πληρούν οι μαθητές μέχρι το τέλος της διδασκαλίας της συγκεκριμένης έννοιας για να θεωρηθεί ότι πέτυχαν τον στόχο τους μαθήματος. Κατόπιν, η εκπαιδευτικός παραδίδει την καινούρια έννοια και δείχνει παραδείγματα ασκήσεων στους μαθητές βασισμένη στα κριτήρια επιτυχίας που τους δόθηκαν προηγουμένως ή βασίζεται στις ασκήσεις που η ίδια τους αναθέτει για εφαρμογή και εξάσκηση της καινούριας έννοιας, ώστε να τους επισημάνει σε αυτές τα κριτήρια που τις καθιστούν επιτυχώς επιλυμένες.

### *Αυτό-αξιολόγηση*

Η στρατηγική της αυτό-αξιολόγησης επιτυγχάνεται άτυπα σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του μαθήματος με τη χρήση των καρτών κόκκινο-πορτοκαλί-πράσινο (με τα «φώτα τροχαίας» όπως θα ονομάζεται από τώρα και στο εξής η συγκεκριμένη τεχνική). Οι μαθητές έχουν ο καθένας ξεχωριστά τα δικά του φώτα τροχαίας, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε στιγμή χρειαστεί κατά τη διάρκεια του μαθήματος για να εκφράσουν τυχόν απορίες ή παρανοήσεις για το περιεχόμενο που διδάσκεται. Συγκεκριμένα, ο μαθητής υψώνοντας την πράσινη κάρτα, δείχνει ότι κατάλαβε το περιεχόμενο που διδάσκεται και η εκπαιδευτικός μπορεί να συνεχίσει. Χρησιμοποιώντας την πορτοκαλιά κάρτα δείχνει στην εκπαιδευτικό μια αβεβαιότητα ως προς την κατανόησή του για το περιεχόμενο της καινούριας έννοιας ούτως ώστε να του δοθούν διευκρινίσεις σε αυτά που δεν έχει κατανοήσει πλήρως. Με την κόκκινη κάρτα, ο μαθητής δείχνει στην εκπαιδευτικό ότι δεν έχει κατανοήσει καθόλου το καινούριο περιεχόμενο και ότι πρέπει να το διδαχτεί ξανά. Με τη μέθοδο των φώτων τροχαίας επιτυγχάνονται ταυτόχρονα δύο τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης: α) οι μαθητές αναστοχάζονται για τη δική τους γνώση και κατανόηση, αξιολογούν κατά πόσο έχουν κατανοήσει ή όχι οι ίδιοι το περιεχόμενο που διδάσκεται και

δείχνουν στην εκπαιδευτικό το επίπεδο της κατανόησής τους. Δηλαδή, κάνουν αυτό-αξιολόγηση. Και β) μαθητές δίνουν ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό σχετικά με το κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν, ώστε να βοηθήσουν την εκπαιδευτικό να αποφασίσει πώς θα προχωρήσει στο μάθημα και τι αναπροσαρμογές θα κάνει προκειμένου να βοηθήσει και αυτή με τη σειρά της τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους και να αποκαταστήσουν τις παρανοήσεις τους.

Τυπικά, η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης επιτυγχάνεται με τη χρήση δύο συγκεκριμένων φύλλων εργασίας. Το πρώτο ονομάζεται «Κάρτα εξόδου 3-2-1» στο οποίο οι μαθητές έχουν να συμπληρώσουν 3 πράγματα που κατάλαβαν από το μάθημα, 2 πράγματα που βρήκαν χρήσιμα/ενδιαφέροντα ή όχι (κάτι που τους άρεσε ή δεν τους άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα-*μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας*) και 1 ερώτηση που είχαν (κάτι που δεν κατάλαβαν). Στο δεύτερο φύλλο εργασίας, οι μαθητές καλούνται να συμπληρώνουν έναν πίνακα, όπου για κάθε κριτήριο επιτυχίας που είχαν να πετύχουν από το πρώτο μάθημα της καινούριας έννοιας που διδάχτηκαν, σημειώνουν σε πιο βαθμό γνώθουν ότι το έχουν κατανοήσει (πολύ καλά, αρκετά καλά, λίγο, καθόλου). Επίσης, στον πίνακα υπάρχουν δηλώσεις που αφορούν στον τρόπο που έγινε το μάθημα και τις καινούριες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, για να δηλώσουν οι μαθητές κατά πόσο ήταν χρήσιμες ή όχι, δύσκολες ή εύκολες. Κάτω από τον πίνακα μπορούν να γράψουν τυχόν απορίες που έχουν από το μάθημα. Με τον ίδιο τρόπο, οι μαθητές με τα συγκεκριμένα φύλλα εργασίας παρέχουν ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό τόσο για τις δυσκολίες και τις απορίες τους όσο και για τον τρόπο που παραδόθηκε το μάθημα, ώστε να τη βοηθήσουν για να οργανώσει το επόμενο της μάθημα ανάλογα με τις ανάγκες τους.

### *Ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών*

Η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών επιτυγχάνεται μέσω ενός φύλλου εργασίας, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν αρχικά 1-3 ασκήσεις σχετικές με την έννοια που διδάχτηκαν στα προηγούμενα 1 ή 2 μαθήματα κι έπειτα να το ανταλλάξουν με τον διπλανό τους. Οι σωστές λύσεις των ασκήσεων δίνονται στους μαθητές είτε σε φυλλάδιο είτε στον πίνακα από την εκπαιδευτικό. Οι μαθητές καλούνται να διορθώσουν τις ασκήσεις του συμμαθητή τους με βάση τις σωστές λύσεις. Συγκεκριμένα, ζητείται από τους μαθητές να εντοπίσουν τα λάθη του συμμαθητή τους, να του τα εξηγήσουν περιγράφοντάς του πώς θα έπρεπε να λυθεί η άσκηση για να ήταν σωστή και στο τέλος να του δώσουν έναν βαθμό. Στο

φύλλο εργασίας που συμπληρώνουν οι μαθητές, αναγράφονται τα κριτήρια επιτυχίας (ή αλλιώς αξιολόγησης) των ασκήσεων και τις μονάδες με τις οποίες θα αξιολογούν κάθε κριτήριο. Στη συνέχεια, οι μαθητές επιστρέφουν το διορθωμένο φύλλο εργασίας στους συμμαθητές τους για να δει ο καθένας τα λάθη του. Σε αυτό το σημείο, οι μαθητές συζητούν μεταξύ τους τα λάθη τους και ο ένας εξηγά στον άλλον πώς θα έπρεπε να λυθεί η άσκηση για να είναι σωστή. Σε περίπτωση όπου και οι δύο μαθητές έχουν το ίδιο λάθος ζητούν βοήθεια από την εκπαιδευτικό, για να το εξηγήσει και στους δύο. Μέσα από αυτή τη μέθοδο, οι μαθητές, ναι μεν εμπλέκονται με την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης, αλλά αυτή συνεπάγεται επιπλέον τεχνικές όπως η ανατροφοδότηση που δίνεται μεταξύ των μαθητών και ο τρόπος που οι ίδιοι οι μαθητές χειρίζονται τα λάθη στα μαθηματικά. Αυτό, διότι οι μαθητές χρειάζεται να ερμηνεύσουν και να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη του, αλλά και οι ίδιοι χρειάζεται να κατανοήσουν τα δικά τους λάθη αφότου τους επιστραφεί το διορθωμένο φύλλο εργασίας. Η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης επιτυγχάνεται και προφορικά καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος, όταν η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να αξιολογήσουν μια άσκηση που επιλύει ένας συμμαθητής τους στον πίνακα κατά την εφαρμογή ή την εξάσκηση της καινούριας έννοιας και να του εξηγήσουν τυχόν λάθη.

### *Τεχνική ανατροφοδότησης*

Η τεχνική της ανατροφοδότησης περιλαμβάνει τρεις διαστάσεις, οι οποίες περιγράφονται πιο κάτω:

(α) Ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτικό προς τους μαθητές

Αυτό επιτυγχάνεται άτυπα κάθε φορά που η εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται την ύπαρξη παρανοήσεων ή δυσκολιών από την πλευρά των μαθητών αναφορικά με την έννοια που διδάσκεται και προσπαθεί να βοηθήσει τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους.

Τυπικά, όμως, επιτυγχάνεται αφότου οι μαθητές συμπληρώσουν τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και τις κάρτες εξόδου με άσκηση (οι μαθητές καλούνται να λύσουν μια άσκηση στο τέλος τους μαθήματος, την οποία παίρνει η εκπαιδευτικός για να εντοπίσει αδυναμίες των μαθητών για την έννοια που παραδόθηκε) με στόχο η εκπαιδευτικός να τις μελετήσει για να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα σχετικά με τις δυσκολίες τους και τα λάθη τους.

Επιτυγχάνεται, επίσης, όταν η εκπαιδευτικός χρειάζεται να δώσει ανατροφοδότηση μετά την αυτό-αξιολόγηση που κάνουν οι μαθητές σχετικά με το κατά πόσο έχουν πετύχει τους στόχους του μαθήματος ή χρειάζονται περαιτέρω βοήθεια και όταν οι μαθητές δείχνουν την

πορτοκαλιά ή την κόκκινη κάρτα, χρησιμοποιώντας τα φώτα τροχαίας. Η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών επιτρέπει επίσης στην εκπαιδευτικό να δώσει ανατροφοδότηση στους μαθητές, εφόσον και οι δύο μαθητές που εμπλέκονται στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης αντιμετωπίζουν την ίδια δυσκολία ή ο μαθητής δεν μπορεί να αντιληφθεί το λάθος του και να ξεπεράσει τις δυσκολίες του μέσα από την ανατροφοδότηση που του παρέχει ο συμμαθητής του.

#### (β) Ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών

Οι μαθητές καλούνται να δώσουν ανατροφοδότηση στον συμμαθητή τους με δύο τρόπους. Άτυπα, αυτή η τεχνική επιτυγχάνεται όταν η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους ένα λάθος που πιθανόν να έχει, μια απορία ή παρανόηση σε μια άσκηση ή γενικά για την έννοια που διδάσκεται. Για παράδειγμα, η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις εξής ερωτήσεις: «ποιος να εξηγήσει στον X το λάθος του;» «γιατί είναι λάθος αυτό που μας είπε ο X;» ποιος να απαντήσει στον X γιατί...;» Τέτοιες ερωτήσεις εμπλέκουν τους μαθητές στη διαδικασία της μάθησής τους και βοηθούν στην οικοδόμηση της γνώσης. Τυπικά τώρα, οι μαθητές καλούνται να δώσουν ανατροφοδότηση στον συμμαθητή τους μέσω της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης, η οποία περιγράφηκε πιο πάνω. Συγκεκριμένα, αυτό επιτυγχάνεται όταν οι μαθητές γράφουν στον συμμαθητή τους σχόλια ή του εξηγούν προφορικά τα λάθη του και πώς έπρεπε να λύσει την άσκηση για να είναι σωστή.

#### (γ) Ανατροφοδότηση από τους μαθητές προς την εκπαιδευτικό

Οι μαθητές μπορούν να δώσουν ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό αναφορικά με τις απορίες τους από το μάθημα ή από την επίλυση μιας άσκησης κατά τη διάρκεια του μαθήματος χρησιμοποιώντας τα φώτα τροχαίας, για να τη βοηθήσουν να αποφασίσει πώς να προχωρήσει το μάθημά της. Επίσης, παρέχεται ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό με τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και τις κάρτες εξόδου με άσκηση, μέσα από τις οποίες η εκπαιδευτικός βλέπει τις απορίες των μαθητών από το μάθημα που παραδόθηκε ή τα λάθη τους από την άσκηση που είχαν να επιλύσουν στο τέλος του μαθήματος, ώστε να οργανώσει το επόμενο της μάθημα με τέτοιο τρόπο που να βοηθήσει τους μαθητές να λύσουν τις απορίες τους και να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους.

Οποιαδήποτε διάσταση της ανατροφοδότησης κι αν πραγματοποιείται στην τάξη, σίγουρα αυτή μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Μια ανατροφοδότηση μπορεί να δοθεί στο υποκείμενο είτε μέσω χειρονομιών είτε με τη χρήση συμβολικών (αριθμοί, σύμβολα και

πράξεις), λεκτικών (περιγραφικά σχόλια, επεξηγήσεις) ή εικονικών (σχέδιο) αναπαραστάσεων.

### *Χειρισμός μαθηματικού λάθους*

Το κομμάτι της έρευνας που ασχολείται με την χρήση του λάθους περιλαμβάνει επίσης τρεις διαστάσεις που αντιστοιχούν σε αυτές της τεχνικής της ανατροφοδότησης και είναι οι εξής:

#### (α) Χειρισμός λάθους από την εκπαιδευτικό

Αυτή η διάσταση σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τον τρόπο που η εκπαιδευτικός δίνει ανατροφοδότηση στο λάθος κάποιου μαθητή. Δηλαδή, σχετίζεται με το κατά πόσο η εκπαιδευτικός «αρπάζει» την δυνατότητα που της δίνει ο μαθητής που έκανε λάθος να εμπλέξει τους υπόλοιπους μαθητές σε μια συζήτηση γύρω από το συγκεκριμένο λάθος (ενδεικτικές ερωτήσεις υπάρχουν στην περιγραφή της δεύτερης διάστασης της τεχνικής της ανατροφοδότησης), ώστε να αναπτύξει τον μαθηματικό συλλογισμό των μαθητών, την επιχειρηματολογία και την επικοινωνία τους με στόχο την οικοδόμηση της γνώσης ή έστω να εξηγήσει στην ολομέλεια της τάξης το μαθηματικό λάθος για να βοηθήσει κι άλλους μαθητές που πιθανόν να είχαν το ίδιο λάθος, αλλά δίστασαν ή δεν θέλησαν να το εκφράσουν. Ο τρόπος που η εκπαιδευτικός χειρίζεται το λάθος σχετίζεται επίσης με τα σημειωτικά μέσα που χρησιμοποιεί για να βοηθήσει τον μαθητή να κατανοήσει το λάθος του. Όπως και στις μορφές με τις οποίες μπορεί να παρέχεται η τεχνική της ανατροφοδότησης, η εκπαιδευτικός μπορεί να χειριστεί το μαθηματικό λάθος με κάποια χειρονομία (π.χ. να δείξει τη σωστή απάντηση ή τον τρόπο που έπρεπε να λυθεί η άσκηση με μια ήδη υπάρχουσα άσκηση στον πίνακα), να χρησιμοποιήσει ένα επιπλέον παράδειγμα παρόμοιας-ανάλογης άσκησης για να βοηθήσει τον μαθητή (συμβολική αναπαράσταση και φαινόμενο της χρήσης της Αναλογίας), να εξηγήσει στον μαθητή προφορικά τον κανόνα για να διορθώσει το λάθος του (λεκτική αναπαράσταση) ή ένα σχέδιο αν η έννοια που διδάσκεται το επιτρέπει (εικονική αναπαράσταση). Γίνεται έτσι, εμφανές ότι ο τρόπος που οι εκπαιδευτικοί χειρίζονται το μαθηματικό λάθος είναι αλληλένδετος με το είδος της ανατροφοδότησης που θα του παράσχουν, προκειμένου να τον βοηθήσουν να κατανοήσει το λάθος του.

#### (β) Χειρισμός λάθους μεταξύ μαθητών

Ο τρόπος που οι μαθητές χειρίζονται τα λάθη των συμμαθητών τους συνδέεται άμεσα με τον τρόπο που τους δίνουν ανατροφοδότηση, όπως ισχύει και στην προηγούμενη διάσταση. Αυτή η διάσταση επικεντρώνεται και πάλι στα σημειωτικά μέσα (χειρονομίες, αναπαραστάσεις) που

θα χρησιμοποιήσει ο μαθητής για να χειριστεί ή να ασχοληθεί με το λάθος του συμμαθητή του. Η συγκεκριμένη τεχνική επιτυγχάνεται με δύο επιπλέον τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι με τη μέθοδο του «My favorite NO». Η εκπαιδευτικός περνά να ελέγξει μία ή περισσότερες από τις ασκήσεις που έχουν οι μαθητές για το σπίτι κι επιλέγει να δείξει στον πίνακα ένα λάθος που εντοπίζει, χωρίς να αναφέρει σε ποιον μαθητή ανήκει το λάθος. Αναφέρει στους μαθητές ότι είναι ένα «ενδιαφέρον» λάθος που θέλει να το μοιραστεί μαζί τους και ζητά από αυτούς να εντοπίσουν το λάθος και να εξηγήσουν προφορικά στην ολομέλεια της τάξης πώς έπρεπε να λυθεί η άσκηση για να είναι ορθή. Ο δεύτερος τρόπος επιτυγχάνεται με το να δώσει η εκπαιδευτικός στους μαθητές μια λυμένη άσκηση ενός υποτιθέμενου μαθητή, η οποία άσκηση περιέχει λάθη και οι μαθητές καλούνται να τα εντοπίσουν και να εξηγήσουν αρχικά γραπτά στον υποτιθέμενο μαθητή τα λάθη του και πώς έπρεπε να λύσει την άσκηση κι έπειτα να συζητήσουν τα λάθη προφορικά στην ολομέλεια.

(γ) Χειρισμός λάθους από τους ίδιους τους μαθητές

Αυτή η διάσταση μελετάται μέσω της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της κάρτας εξόδου με άσκηση. Ειδικότερα, όταν οι μαθητές επιστρέφουν τα διορθωμένα φύλλα εργασίας της ετερο-αξιολόγησης στον συμμαθητή τους, η παρατήρηση εστιάζει στο πώς οι μαθητές χειρίζονται τα δικά τους λάθη για να τα καταλάβουν και να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους. Το ίδιο ισχύει και για τις κάρτες εξόδου με άσκηση όταν επιστρέφονται πίσω στους μαθητές. Επίσης, όταν ένας μαθητής εκφράζει μια απορία ή δυσκολία σε μια άσκηση, ενδεχομένως ο μαθητής αυτός να έχει κάνει λάθος τη συγκεκριμένη άσκηση ή ένα σημείο στην άσκηση. Το γεγονός ότι θα εκφράσει την απορία του, δείχνει τον τρόπο που χειρίζεται το λάθος του (δηλαδή, ζητά βοήθεια από την εκπαιδευτικό).

### 3.4.3. Έννοιες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι παρεμβάσεις

Κατόπιν συνεννόησης με τις εκπαιδευτικούς των τμημάτων, στα οποία εφαρμόστηκαν οι παρεμβάσεις, αυτές πραγματοποιήθηκαν στις μαθηματικές έννοιες που περιγράφονται στη συνέχεια. Στα παραρτήματα 10-15 της παρούσας εργασίας παρουσιάζεται το υλικό που σχεδιάστηκε για να προστεθεί στα σχέδια μαθήματος των εκπαιδευτικών με τη σειρά εφαρμογής της κάθε τεχνικής. Όλο το υλικό σχεδιάστηκε μαζί με τις εκπαιδευτικούς κατά την περίοδο της επιμόρφωσής τους και ακολουθήθηκε πιστά από όλες τις εκπαιδευτικούς.

Η επιλογή των μαθηματικών εννοιών, στις οποίες εφαρμόστηκαν οι καινοτόμες τεχνικές, έγινε με βάση το χρονοδιάγραμμα της έρευνας. Συγκεκριμένα, η πρώτη φάση των

παρεμβάσεων άρχισε περίπου στις 15-20 Νοεμβρίου, ούτως ώστε να ολοκληρωθεί πριν από τις διακοπές των Χριστουγέννων. Αυτό συμβαίνει διότι η δεύτερη φάση των παρεμβάσεων άρχισε περίπου δύο μήνες μετά την ολοκλήρωση της πρώτης φάσης, περίπου στις 15-20 Φεβρουαρίου. Στο διάστημα των δύο μηνών που μεσολάβησαν μεταξύ των δύο φάσεων των παρεμβάσεων, πραγματοποιήθηκαν οι συνεντεύξεις με τους μαθητές και τις εκπαιδευτικούς σχετικά με την αποτελεσματικότητα των τεχνικών που εφαρμόστηκαν στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων και θα σχεδιάστηκε το υλικό για την επόμενη φάση των παρεμβάσεων ανάλογα με τις απόψεις των συμμετεχόντων για τις πρώτες τρεις παρεμβάσεις.

Όσον αφορά τις μαθηματικές έννοιες στις οποίες έγιναν οι διδακτικές παρεμβάσεις σε κάθε τάξη, ακολουθεί περιγραφή τους για κάθε τάξη ξεχωριστά.

Στην Α τάξη, η πρώτη φάση των παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκε στην ενότητα των «Ακέραιων-Ρητών αριθμών» (βλέπε Παράρτημα 10). Συγκεκριμένα, στην πρώτη παρέμβαση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με τους «θετικούς και αρνητικούς αριθμούς» με έμφαση στην αναγνώριση, σύγκριση και αναπαράσταση των θετικών και αρνητικών αριθμών και στη διάκριση των ομόσημων και ετερόσημων αριθμών. Στη δεύτερη παρέμβαση, οι μαθητές ενεπλάκησαν με έννοιες της «ισότητας και ανισότητας» δύο αριθμητικών παραστάσεων και με τη σύγκριση ρητών αριθμών χρησιμοποιώντας την έννοια της διάταξης. Η τρίτη παρέμβαση έγινε στον «πολλαπλασιασμό ρητών αριθμών», όπου οι μαθητές έμαθαν να υπολογίζουν το γινόμενο ομόσημων και ετερόσημων αριθμών, καθώς να αναγνωρίζουν και να βρίσκουν τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.

Η δεύτερη φάση για την πρώτη τάξη πραγματοποιήθηκε στην ενότητα «Βασικές Γεωμετρικές Έννοιες» (βλέπε Παράρτημα 13). Ειδικότερα, στην πρώτη παρέμβαση αυτής της φάσης, οι μαθητές διδάχτηκαν τα «είδη γωνιών» με στόχο να μάθουν να ξεχωρίζουν την οξεία γωνία, την αμβλεία, την ορθή, τη μηδενική, την ευθεία, την πλήρη, την κυρτή και μη κυρτή γωνία. Στη δεύτερη παρέμβαση δόθηκε έμφαση στη «μέτρηση και κατασκευή γωνιών». Σε αυτές τις διδακτικές παρεμβάσεις, οι μαθητές έμαθαν να ονομάζουν γωνίες, να υπολογίζουν το μέτρο τους με τη χρήση μοιρογνωμονίου και να κατασκευάζουν γωνίες. Στην τελευταία παρέμβαση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με τις «σχέσεις γωνιών» και διδάχτηκαν πώς να υπολογίζουν -με τη βοήθεια της εξίσωσης- τις κατακορυφών γωνίες, την ευθεία γωνία, την πλήρη γωνία, τις συμπληρωματικές και παραπληρωματικές γωνίες.

Κατόπιν συνεννόησης με την εκπαιδευτικό του τμήματος Α3, στο συγκεκριμένο τμήμα οι διδακτικές παρεμβάσεις έγιναν στις ίδιες έννοιες με τα υπόλοιπα τμήματα της Α τάξης, όμως με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις στο υλικό που δόθηκε σε αυτό στις πρώτες



δύο παρεμβάσεις στην Α Φάση της έρευνας (π.χ. μικρότερος αριθμός στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, λιγότερες ασκήσεις για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών) λόγω του χαμηλού μαθησιακού επιπέδου των μαθητών στο συγκεκριμένο τμήμα. Το διαφοροποιημένο υλικό που δόθηκε σε αυτό το τμήμα, υπάρχει στο Παράρτημα 10.

Στη Β τάξη, η πρώτη φάση των παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκε στην ενότητα των «Αλγεβρικών Παραστάσεων» (βλέπε Παράρτημα 11). Στην πρώτη παρέμβαση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με τα «μονώνυμα» με στόχο να διακρίνουν τις αλγεβρικές παραστάσεις που είναι μονώνυμα και να αναγνωρίζουν τα στοιχεία και τις σχέσεις των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων. Στη δεύτερη παρέμβαση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με την «πρόσθεση πολυωνύμων» και ειδικότερα με τα διώνυμα και τριώνυμα πολυώνυμα, τον βαθμό των πολυωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων και την πρόσθεση πολυωνύμων. Στην τρίτη παρέμβαση, δόθηκε έμφαση στον «πολλαπλασιασμό μονωνύμων και πολυωνύμων» και στην απόδειξη αλγεβρικών παραστάσεων.

Η δεύτερη φάση για τη Β τάξη, πραγματοποιήθηκε στην ενότητα «Εξισώσεις-Ανισώσεις» (βλέπε Παράρτημα 14). Συγκεκριμένα, στην πρώτη παρέμβαση έγινε «διερεύνηση εξίσωσης α' βαθμού με μία μεταβλητή», όπου οι μαθητές έμαθαν πώς να επιλύουν μια εξίσωση α' βαθμού με έναν άγνωστο και να προσδιορίζουν το πλήθος των λύσεων της, ενώ η δεύτερη παρέμβαση πραγματοποιήθηκε στις «ιδιότητες ανισοτήτων». Στην τρίτη παρέμβαση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με «ανισώσεις α' βαθμού» με στόχο να μάθουν να επιλύουν ανισώσεις α' βαθμού, να ερμηνεύουν τη λύση της ανίσωσης και να την αναπαριστούν με διάφορους τρόπους.

Στη Γ τάξη, η πρώτη φάση των παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκε στην ενότητα «Παραγοντοποίηση/Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις» (βλέπε Παράρτημα 12). Η πρώτη παρέμβαση έγινε στην «πρόσθεση και αφαίρεση ρητών αλγεβρικών παραστάσεων», όπου οι μαθητές διδάχτηκαν τη διαδικασία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης ρητών αλγεβρικών παραστάσεων. Στην επόμενη παρέμβαση, οι μαθητές διδάχτηκαν την «προτεραιότητα των πράξεων» στις ρητές αλγεβρικές παραστάσεις. Η τρίτη παρέμβαση διεξάχθηκε στην έννοια της «κλασματικής εξίσωσης», όπου οι μαθητές διδάχτηκαν τα στάδια επίλυσης των κλασματικών εξισώσεων.

Η δεύτερη φάση για τη Γ τάξη, πραγματοποιήθηκε στην ενότητα της «Στερεομετρίας» (βλέπε Παράρτημα 15). Ειδικότερα, οι δύο πρώτες παρεμβάσεις έγιναν στη διδασκαλία του «ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου» και του «κύβου» αντίστοιχα, όπου οι μαθητές διδάχτηκαν τους τύπους για την εύρεση του εμβαδόν, του όγκου, της διαγωνίου, κ.λπ. Στην τελευταία

παρέμβαση έγινε διδασκαλία της «κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας» με στόχο οι μαθητές να βρίσκουν τα στοιχεία της και να υπολογίζουν το εμβαδόν και τον όγκο της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας.

### 3.5. Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων

Ο ερευνητικός σχεδιασμός περιλαμβάνει συνδυασμό ποσοτικών και ποιοτικών προσεγγίσεων.

Τα ποσοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χορήγηση των ερωτηματολογίων στους μαθητές και με την ποσοτικοποίηση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις των μαθητών. Ωστόσο, οι συνεντεύξεις, όπως και οι βιντεοσκοπήσεις μας επέτρεψαν να συλλέξουμε τα ποιοτικά δεδομένα της έρευνας. Όλα τα δεδομένα της έρευνας αναλύθηκαν με τη χρήση διαφορετικών μεθόδων και στατιστικών πακέτων. Πιο κάτω επεξηγούνται οι ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας.

Ο Πίνακας 3.1 παρουσιάζει συνοπτικά τις μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την απάντηση κάθε ερευνητικού ερωτήματος της εργασίας ξεχωριστά.

Πίνακας 3.1

*Ερευνητικά Ερωτήματα της Παρούσας Έρευνας και Μέθοδοι Ανάλυσης των Δεδομένων*

<b>Ερευνητικά ερωτήματα</b>	<b>Μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων</b>
1. Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών και των μαθητών Γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση;	<b>Ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης</b> CHIC: Διαγράμματα ομοιότητας και Συνεπαγωγικά διαγράμματα
2. Είναι δυνατή η διαφοροποίηση των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση μετά την εφαρμογή μιας σειράς διδακτικών παρεμβάσεων;	<b>Ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης</b> SPSS: Περιγραφική στατιστική ανάλυση Επαγωγική στατιστική Ανάλυση Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση CHIC: Διαγράμματα ομοιότητας Συνεπαγωγικά διαγράμματα <b>Ποιοτική μέθοδος ανάλυσης:</b> Στρατηγική «Θεωρητικής Θεματικής

	Ανάλυσης» για την ανάλυση των συνεντεύξεων
3. Ποια η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών;	<b>Ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης:</b> SPSS και CHIC για την ποσοτικοποίηση των δεδομένων των συνεντεύξεων των μαθητών <b>Ποιοτικές μέθοδοι ανάλυσης:</b> Στρατηγική «Θεωρητικής Θεματικής Ανάλυσης» για την ανάλυση των συνεντεύξεων
4. Ποιος ο ρόλος των φαινομένων Διδακτικής των μαθηματικών – Torpaze, Jourdain, Αναλογίας – στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών;	<b>Ποιοτικές μέθοδοι ανάλυσης των βιντεοσκοπήσεων:</b> Φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών – Torpaze, Jourdain, Αναλογία – του Brousseau (στο Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000)

### 3.5.1. Μέθοδοι ανάλυσης των ερωτηματολογίων

Τα δεδομένα που προέκυψαν από τις απαντήσεις των μαθητών στα δύο ερωτηματολόγια αντανακλούν τις πεποιθήσεις τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά.

Τα ερωτηματολόγια Α και Β αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή Διάσταση (βλέπε Μέρος Πρώτο, 4.1.1., 4.1.2. από το Κεφάλαιο IV), η οποία περιγράφει τις πεποιθήσεις των μαθητών γυμνασίου και των εκπαιδευτικών των μαθηματικών σε Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία. Για τα συγκεκριμένα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό CHIC (Classification Hiérarchique, Implicative et Cohésitive) (Bodin, Coutourier, & Gras, 2000), το οποίο μας έδωσε τα διαγράμματα ομοιότητας για κάθε χώρα τόσο για τις απόψεις των μαθητών για την έννοια του λάθους και για τον σκοπό της αξιολόγησης όσο και για αυτές των εκπαιδευτικών.

Το ερωτηματολόγιο Γ αφορά τις πεποιθήσεις των Κυπρίων μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Όπως και στα πρώτα ερωτηματολόγια, έτσι και σε αυτό χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό CHIC, το οποίο μας έδωσε τα διαγράμματα ομοιότητας για τις απόψεις των μαθητών της Κύπρου σχετικά με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, τον σκοπό της αξιολόγησης και τον ρόλο της ανατροφοδότησης. Για περαιτέρω πληροφορίες, βλέπε Μέρος Δεύτερο (4.2.1.) από το Κεφάλαιο IV.

Όλες, λοιπόν, οι αναλύσεις των ερωτηματολογίων, έγιναν με τη χρήση του λογισμικού CHIC (Classification Hiérarchique, Implicative et Cohésitive) (Bodin, Coutourier & Gras, 2000). Η συγκεκριμένη μέθοδος ανάλυσης προσδιορίζει ιεραρχικά τις σχέσεις ομοιότητας και τις συνεπαγωγικές σχέσεις των μεταβλητών αντίστοιχα (Gras, 1992· 1996). Αυτό το είδος ανάλυσης επιτρέπει στον ερευνητή να μελετήσει και να ερμηνεύσει ομάδες μεταβλητών σύμφωνα με το είδος τους και την ομοιότητα τους. Οι ομάδες των μεταβλητών δημιουργούνται σε συγκεκριμένα επίπεδα του διαγράμματος και μπορούν να συγκριθούν με τις υπόλοιπες ομάδες του διαγράμματος. Η κατασκευή του διαγράμματος ομοιότητας βασίζεται στην ακόλουθη διαδικασία: Δύο από τις μεταβλητές που είναι πιο όμοιες μεταξύ τους ως προς τους δείκτες ομοιότητας ενώνονται μαζί σε μια ομάδα με το υψηλότερο (πρώτο) επίπεδο ομοιότητας. Στη συνέχεια, αυτή η ομάδα μπορεί να συνδέεται με μια άλλη μεταβλητή σε ένα χαμηλότερο επίπεδο ομοιότητας ή δύο άλλες μεταβλητές που συνδέονται μαζί και να δημιουργήσουν μια άλλη ομάδα σε χαμηλότερο επίπεδο κ.λπ. Η διαδικασία ομαδοποίησης συνεχίζεται μέχρι η σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών ή των ομάδων των μεταβλητών να γίνει πολύ αδύναμη. Στην παρούσα μελέτη τα διαγράμματα ομοιότητας επιτρέπουν τη διάταξη των μεταβλητών, οι οποίες αντιστοιχούν στις πεποιθήσεις των μαθητών αντίστοιχα για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση γενικότερα, σε ομάδες ανάλογα με την ομοιογένεια τους.

Η συνεπαγωγική στατιστική ανάλυση (Gras, 1996· Gras, Peter, Briand & Philippe, 1997· Gras, Suzuki, Guillet & Spagnolo, 2008) στοχεύει στο να δώσει ένα νόημα στην έκφραση: «αν παρατηρήσουμε τη μεταβλητή Α σε ένα υποκείμενο, τότε είναι πολύ πιθανόν να παρατηρήσουμε τη μεταβλητή Β στο ίδιο υποκείμενο». Ένα συνεπαγωγικό διάγραμμα αναπαριστά γραφικά το δίκτυο των συνεπαγωγικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Σε αυτή τη μελέτη τα συνεπαγωγικά διαγράμματα παρουσιάζουν συνεπαγωγικές σχέσεις, οι οποίες θα δείχνουν κατά πόσο η πεποίθηση των συμμετεχόντων για μια συγκεκριμένη πτυχή της διαμορφωτικής αξιολόγησης συνεπάγεται την πεποίθηση σε μια άλλη πτυχή της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

### *3.5.2. Μέθοδοι ανάλυσης συνεντεύξεων*

Για την ανάλυση των συνεντεύξεων χρησιμοποιήθηκαν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μέθοδοι ανάλυσης, ανάλογα με τον αριθμό των συνεντεύξεων κάθε φορά.

Αναλυτικά, οι συνεντεύξεις που πάρθηκαν από τους 15 μαθητές πριν από την έναρξη των διδακτικών παρεμβάσεων αναλύθηκαν με τη στρατηγική «Θεωρητικής Θεματικής Ανάλυσης» (Braun & Clarke, 2006· 2012), η οποία στοχεύει στον προσδιορισμό μοτίβων με νόημα, δηλαδή, στο προσδιορισμό θεμάτων μέσα από ένα σύνολο δεδομένων που παρέχονται από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σε ένα ερευνητικό ερώτημα. Η ίδια διαδικασία ανάλυσης ακολουθήθηκε στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν στους ίδιους μαθητές μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ώστε να γίνει σύγκριση των απόψεών τους, πριν και μετά τις διδακτικές παρεμβάσεις, σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Σύμφωνα με τους Braun και Clarke (2006) «ένα θέμα καταγράφει κάτι σημαντικό που προκύπτει από τα δεδομένα σε σχέση με το ερευνητικό ερώτημα και αντιπροσωπεύει σε κάποιο βαθμό μια απάντηση ή ένα νόημα που επαναλαμβάνεται (δηλαδή, ένα μοτίβο) μέσα στο σύνολο δεδομένων» (σελ. 82) με έμφαση στα αρχικά, αυθεντικά δεδομένα. Οι Braun και Clarke (2012) εξηγούν, επίσης, ότι η «θεματική ανάλυση επιτρέπει στον ερευνητή να δει και να κατανοήσει συλλογικά ή κοινά νοήματα και εμπειρίες» (σελ. 57) με έμφαση στα νοήματα σε ένα σύνολο δεδομένων. Η στρατηγική θεωρητικής θεματικής ανάλυσης περιλαμβάνει έξι φάσεις, οι οποίες περιγράφονται στο Martínez-Sierra, Valle-Zequeida, Miranda-Tirado και Dolores-Flores (2016): (1) εξοικείωση με τα δεδομένα, (2) δημιουργία αρχικών κωδικών, (3) αναζήτηση θεμάτων, (4) ανασκόπηση πιθανών θεμάτων, (5) ορισμός και ονομασία θεμάτων, και (6) παραγωγή έκθεσης των αποτελεσμάτων. Στην πρώτη φάση, οι συνεντεύξεις απομαγνητοφωνήθηκαν, γεγονός το οποίο συνέβαλε στην εξοικείωση με τα δεδομένα και τη γλώσσα που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες. Στη δεύτερη φάση, κάθε συνέντευξη αναλύθηκε ξεχωριστά. Κάθε δήλωση, διάλογος και συζήτηση σχετικά με την αξιολόγηση κωδικοποιήθηκε κατάλληλα, ενώ όλες οι δηλώσεις, οι διάλογοι και οι συνομιλίες με παρόμοιες έννοιες ομαδοποιήθηκαν σε έναν κοινό κώδικα. Στις επόμενες δύο φάσεις, προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε και να τροποποιήσουμε κωδικούς, να κατανοήσουμε τις σχέσεις μεταξύ τους και να υιοθετήσουμε κωδικούς που ανήκουν στην ίδια «οικογένεια», δηλαδή να εντοπίσουμε πιθανά θέματα ανάλυσης. Στην πέμπτη φάση της ανάλυσης, δημιουργήσαμε ένα σύνολο θεμάτων και επαληθεύσαμε ότι οι κωδικοί ήταν σύμφωνοι με τα επιλεγμένα θέματα. Τέλος, δημιουργήσαμε μια έκθεση, στην οποία περιγράψαμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης των συνεντεύξεων.

Η ίδια μέθοδος ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των συνεντεύξεων που πάρθηκαν από τις εκπαιδευτικούς μετά το τέλος των παρεμβάσεων σχετικά με τις απόψεις

τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και ειδικότερα, για την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των τεχνικών που εφάρμοσαν στις τάξεις τους.

Για την ανάλυση των συνολικά 190 ατομικών συνεντεύξεων που πραγματοποιήθηκαν στους μαθητές κατά την διάρκεια των παρεμβάσεων (95 σε κάθε φάση, δύο συνεντεύξεις σε κάθε συμμετέχοντα), αρχικά έγινε ποσοτικοποίηση των δεδομένων που πάρθηκαν από αυτές - λόγω του μεγάλου αριθμού των συνεντεύξεων- κι έπειτα, διενεργήθηκαν ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης, χρησιμοποιώντας τα στατιστικά πακέτα CHIC και SPSS. Η ποσοτικοποίηση των δεδομένων των συνεντεύξεων βασίστηκε σε τέσσερις άξονες διερεύνησης, οι οποίες μελετούσαν το ενδιαφέρον που προκαλεί η κάθε τεχνική (μεταβλητή Ip-Interest), την ευκολία εφαρμογής της (μεταβλητή Ep-Ease), τη χρησιμότητά της (μεταβλητή Up-Usefulness) και την εφαρμογή της (μεταβλητή Ap-Application)· κατά πόσο, δηλαδή, κάθε τεχνική θα έπρεπε να συνεχίσει ή να σταματήσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους. Πιο κάτω (Εικόνα 3.1), παρουσιάζεται ένα παράδειγμα του τρόπου κωδικοποίησης για την ποσοτικοποίηση των δεδομένων των συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Πιο αναλυτικά, το στατιστικό πακέτο CHIC, μας έδωσε τα Διαγράμματα Ομοιότητας και τα Συνεπαγωγικά Διαγράμματα σχετικά με τις απόψεις των μαθητών για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις διδακτικές παρεμβάσεις για κάθε φάση ξεχωριστά. Επιπλέον, μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS διενεργήθηκε Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση για κάθε τεχνική ξεχωριστά στην Α και Β μέτρηση, έλεγχος t για εξαρτημένα δείγματα για κάθε μεταβλητή στην Α και Β μέτρηση (Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση), έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα στην Α και Β μέτρηση και συσχετίσεις εντός της κάθε τεχνικής στην Α και Β μέτρηση (Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση). Περισσότερες πληροφορίες για την ανάλυση των συνεντεύξεων δίνονται στο Μέρος Δεύτερο (4.2.3.) του Κεφαλαίου IV.

Ετερο-αξιολόγηση - Γ παρέμβαση				
A1	Βαρετή/ Ενδιαφέρουσα	Εύκολη/ Δύσκολη	Χρήσιμη/Βοηθητική ή όχι	Να τη συνεχίσει/Να τη σταματήσει
1.	0- βαρετή 1- ενδιαφέρουσα	0- δύσκολη 1- εύκολη	0- όχι βοηθητική 1- βοηθητική	0- να σταματήσει 1- να συνεχίσει
2.				
3.				
4.				
5.				

Εικόνα 3.1. Μέθοδος ποσοτικοποίησης των δεδομένων των συνεντεύξεων για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών

Στη συνέχεια, έγινε ποιοτική ανάλυση των πιο πάνω συνεντεύξεων με τη στρατηγική της «Θεωρητικής Θεματικής Ανάλυσης», η οποία όμως εστίασε σε συγκεκριμένους άξονες, λόγω της πληθώρας των δεδομένων που συλλέχθηκαν από αυτές. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση των αιτιολογήσεων που δόθηκαν από τους μαθητές, αρχικά σχετικά με τις αρνητικές τους απόψεις απέναντι σε κάθε τεχνική κι έπειτα για τις θετικές τους απόψεις. Στόχος της συγκεκριμένης ανάλυσης είναι να μας δώσει πληροφορίες σχετικά με την αρνητική και τη θετική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων (ουσιαστικά, των τεχνικών που εφαρμόστηκαν) στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο ανάλυσης των συγκεκριμένων συνεντεύξεων και τα σημεία εστίασης της ανάλυσης, δίνονται στο Μέρος Δεύτερο (4.2.3) του Κεφαλαίου IV.

### 3.5.3. Μέθοδοι ανάλυσης βιντεοσκοπήσεων

Όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω, η τρίτη διδακτική παρέμβαση κάθε φάσης βιντεοσκοπήθηκε.

Συνολικά βιντεοσκοπήθηκαν 54 διδακτικές περιόδοι (24 στην πρώτη φάση και 30 στη δεύτερη φάση). Από αυτές τις βιντεοσκοπήσεις, αναλύθηκαν οι 25 οι οποίες αφορούσαν:

(α) την ενότητα των «Ακέραιων-Ρητών», από την οποία αναλύθηκαν 7 περιόδοι που αφορούσαν στον «πολλαπλασιασμό ρητών αριθμών». Σε αυτά τα μαθήματα, οι μαθητές έμαθαν να υπολογίζουν το γινόμενο ομόσημων και ετερόσημων αριθμών, καθώς να αναγνωρίζουν και να βρίσκουν τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.

(β) την ενότητα «Βασικές Γεωμετρικές Έννοιες», από την οποία αναλύθηκαν 13 περιόδοι για τις «σχέσεις γωνιών». Στις συγκεκριμένες παρεμβάσεις, οι μαθητές διδάχτηκαν πώς να υπολογίζουν -με τη βοήθεια της εξίσωσης- τις κατακορυφήν γωνίες, την ευθεία γωνία, την πλήρη γωνία, τις συμπληρωματικές και παραπληρωματικές γωνίες.

(γ) την ενότητα «Παραγοντοποίηση/Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις», στην οποία αναλύθηκαν 5 περιόδοι για την έννοια της «κλασματικής εξίσωσης», όπου οι μαθητές διδάχτηκαν τα στάδια επίλυσης των κλασματικών εξισώσεων.

Για την ανάλυση των διδακτικών επεισοδίων από τις συγκεκριμένες βιντεοσκοπήσεις, επιλέγηκαν αποσπάσματα που δείχνουν τον τρόπο χειρισμού του μαθηματικού λάθους από την εκπαιδευτικό και τον τρόπο παροχής ανατροφοδότησης προς τους μαθητές. Η ανάλυση των συγκεκριμένων επεισοδίων βασίστηκε στα φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών – Topaze, Jourdain, Αναλογία – του Brousseau (στο Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000) τα οποία

περιγράφηκαν πιο πάνω (βλέπε Κεφάλαιο II, 2.5.7). Τα φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών Toraze, Jourdain και Αναλογίας του Brousseau, μας δίνουν τη δυνατότητα να μελετήσουμε την επίδρασή τους στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών. Ειδικότερα, με τη χρήση των συγκεκριμένων φαινομένων Διδακτικής, στόχος μας είναι να διερευνήσουμε κατά πόσο τα φαινόμενα αυτά διευκολύνουν ή δυσχεραίνουν το διδακτικό έργο των εκπαιδευτικών στην προσπάθειά τους να εφαρμόσουν διαμορφωτική αξιολόγηση στην τάξη τους.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως αυτά προέκυψαν από τις στατιστικές αναλύσεις των ποσοτικών δεδομένων και τις μεθόδους ανάλυσης των ποιοτικών δεδομένων. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο χωρίζεται σε δύο μέρη.

Το πρώτο μέρος του κεφαλαίου των αποτελεσμάτων αφορά την «ευρωπαϊκή διάσταση» της εργασίας και περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των αναλύσεων από τα δεδομένα του ευρωπαϊκού προγράμματος σε Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία για τις απόψεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών για την έννοια του μαθηματικού λάθους και τον σκοπό της αξιολόγησης.

Το δεύτερο μέρος του κεφαλαίου εστιάζει στην εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης σε μαθητές γυμνασίου στην Κύπρο. Αυτό το μέρος αποτελείται από πέντε μικρότερα μέρη, τα οποία αναφέρονται (α) στην έννοια του λάθους, στον σκοπό της αξιολόγησης και στον ρόλο της ανατροφοδότησης σε μαθητές της Κύπρου, (β) στις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, (γ) στις διδακτικές παρεμβάσεις και στην επίδρασή τους στη διαμόρφωση αντιλήψεων για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, (δ) στα φαινόμενα Διδακτικής και τη διαμορφωτική αξιολόγηση, και (ε) στις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση μέσα από μια ολική προσέγγιση.

Να σημειωθεί ότι, η έννοια του λάθους και της ανατροφοδότησης αποτελούν δύο από τις πιο σημαντικές διαστάσεις της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Για τον λόγο αυτό, τα σχετικά αποτελέσματα με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα («Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών μαθηματικών και των μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση;»), εστιάζουν στις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων προς τις δύο συγκεκριμένες διαστάσεις και στον σκοπό της αξιολόγησης.

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

### 4.1. ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

#### 4.1.1. Η Έννοια του Λάθους σε Μαθητές και Εκπαιδευτικούς από Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος FAMT&L αναπτύχθηκε ένα ερωτηματολόγιο στα αγγλικά από την ερευνητική ομάδα της Κύπρου, αναφορικά με την αξιολόγηση. Το ερωτηματολόγιο αυτό περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν τον σκοπό της αξιολόγησης, τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών αντίστοιχα για τεχνικές τελικής και διαμορφωτικής αξιολόγησης, καθώς επίσης περιλάμβανε ερωτήσεις που σχετίζονταν με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο μεταφράστηκε στη συνέχεια στις τέσσερις γλώσσες (ελληνικά, ιταλικά, γαλλικά και ολλανδικά) και χορηγήθηκε σε μαθητές και εκπαιδευτικούς μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από όλες τις χώρες. Ειδικότερα, το ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για τους μαθητές χορηγήθηκε σε 308 Κύπριους μαθητές, 460 Ιταλούς μαθητές, 340 Ελβετούς μαθητές και 460 Ολλανδούς μαθητές. Όλοι οι μαθητές προέρχονταν από τάξεις της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αντίστοιχα, το ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για τους εκπαιδευτικούς αναφερόταν σε μαθηματικούς εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και χορηγήθηκε σε 65 Κύπριους εκπαιδευτικούς, 58 Ιταλούς εκπαιδευτικούς, 69 Ελβετούς εκπαιδευτικούς και 51 Ολλανδούς εκπαιδευτικούς.

Πιο κάτω, γίνεται ανάλυση και σύγκριση των απόψεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών στις τέσσερις χώρες όσον αφορά την έννοια του μαθηματικού λάθους. Έπειτα, ακολουθεί ανάλυση και σύγκριση των απόψεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών ανάμεσα στις τέσσερις χώρες σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά. Στόχος των συγκεκριμένων αναλύσεων είναι να μελετηθεί πώς αντιλαμβάνονται οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί της κάθε χώρας (α) την έννοια του μαθηματικού λάθους και (β) τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, με απώτερο σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο οι απόψεις μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών, αντίστοιχα, μοιάζουν ή διαφέρουν ανάμεσα στις τέσσερις χώρες.

## *Συνεπαγωγικά Διαγράμματα και η Έννοια του Μαθηματικού Λάθους*

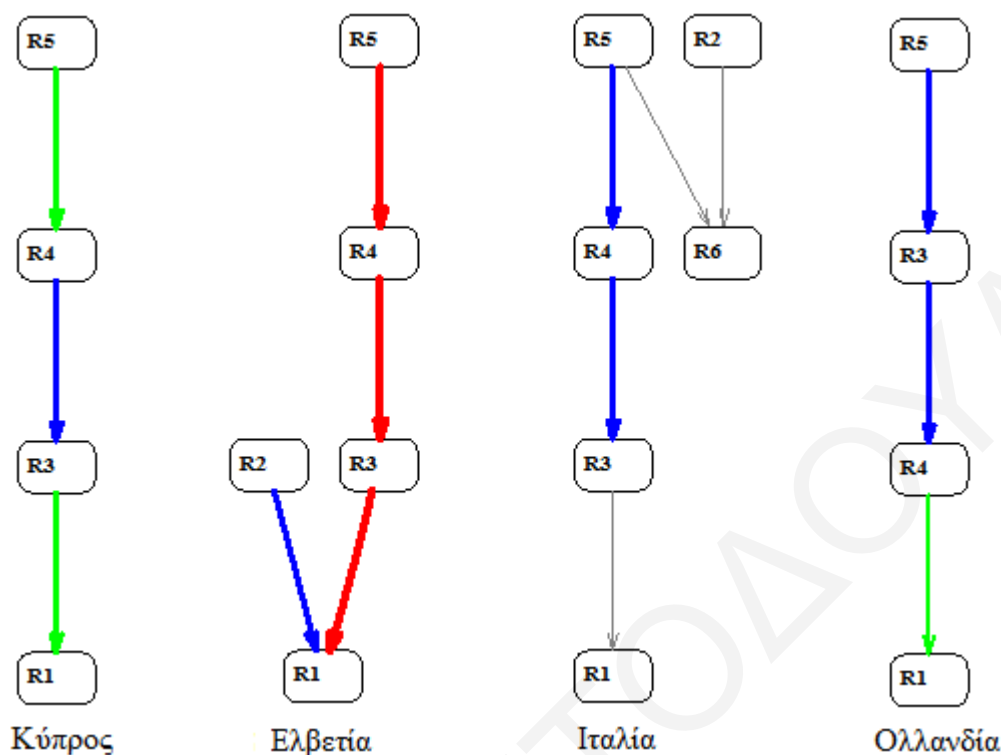
Τα Συνεπαγωγικά Διαγράμματα πιο κάτω (Σχήμα 4.1), παρουσιάζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών προς το μαθηματικό λάθος στην Κύπρο, την Ελβετία, την Ιταλία και την Ολλανδία. Με μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι οι πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τα λάθη στα μαθηματικά παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες στις τέσσερις χώρες.

Αναλυτικά, τα διαγράμματα δείχνουν ότι οι πεποιθήσεις των μαθητών για τα λάθη στα μαθηματικά είναι ίδιες στην Κύπρο και στην Ελβετία, ενώ μία πολύ μικρή διαφοροποίηση εντοπίζεται στο δεύτερο διάγραμμα (διάγραμμα Ελβετίας). Πιο συγκεκριμένα, το κάθε διάγραμμα σχηματίζεται μόνο από μία συνεπαγωγική αλυσίδα. Αυτή η αλυσίδα αποτελείται από τέσσερις μεταβλητές που αναφέρονται στη χρήση του μαθηματικού λάθους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στην κορυφή της αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή R5, σύμφωνα με την οποία ο εκπαιδευτικός θέλει να είναι μαζί με τον μαθητή όταν αυτός διορθώνει τα λάθη του. Όπως φαίνεται στα δύο διαγράμματα, οι μαθητές που συμφωνούν με τη συγκεκριμένη άποψη, υποστηρίζουν επίσης ότι «ο εκπαιδευτικός πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη τους και τα ενδιαφέροντα τους για να σχεδιάσει το επόμενο μάθημα στα μαθηματικά» (R4). Αυτό συνεπάγεται ότι, οι μαθητές που συμφωνούν με την προηγούμενη άποψη, ισχυρίζονται ότι «μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο εκπαιδευτικός θέλει να επαληθεύσει εάν ο μαθητής έχει κατανοήσει τα λάθη που έκανε» (R3). Στο κάτω μέρος της αλυσίδας παρατηρούμε τη μεταβλητή R1, η οποία αναφέρει ότι «διορθώνοντας τα λάθη μου με βοηθά να κατανοήσω καλύτερα μια μαθηματική έννοια». Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές που είναι θετικοί προς όλες τις προηγούμενες δηλώσεις (R5, R4, R3), τέλος, ισχυρίζονται ότι αποκτούν καλύτερη κατανόηση για μια μαθηματική έννοια μέσω της διόρθωσης των λαθών τους. Η διαφορά στο διάγραμμα της Ελβετίας έγκειται στη σχέση μεταξύ των μεταβλητών R2 και R1. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές που αισθάνονται απογοήτευση από τα λάθη τους στα μαθηματικά (R2), πιστεύουν επίσης ότι η διόρθωση των λαθών τους από τους ίδιους, τους βοηθά να αποκτήσουν καλύτερη κατανόηση σχετικά με τη μαθηματική έννοια (R1). Στην πραγματικότητα, οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών στο διάγραμμα της Ελβετίας είναι πολύ ισχυρές και αυτή είναι ακόμα μία διαφορά ανάμεσα σε αυτό το διάγραμμα και το διάγραμμα της Κύπρου.

Η ίδια συνεπαγωγική αλυσίδα εντοπίζεται επίσης στο διάγραμμα που αναπαριστά τις πεποιθήσεις των Ιταλών μαθητών σχετικά με τα λάθη στα μαθηματικά. Ακόμα μια συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται μεταξύ των μεταβλητών R2 και R6 στο συγκεκριμένο

διάγραμμα και αυτή είναι η διαφορά μεταξύ του διαγράμματος της Ιταλίας και των άλλων διαγραμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η αλυσίδα σχετίζεται με τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Δηλαδή, οι μαθητές που αισθάνονται απογοήτευση από τα λάθη τους στα μαθηματικά (R2), υποστηρίζουν επίσης ότι εάν έχουν λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζουν έναν χαμηλό βαθμό (R6). Ωστόσο, οι συνδέσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών είναι πολύ αδύνατες.

Όσον αφορά το Συνεπαγωγικό Διάγραμμα με τις πεποιθήσεις των Ολλανδών μαθητών για το μαθηματικό λάθος, αυτό περιλαμβάνει τις ίδιες τέσσερις μεταβλητές όπως το διάγραμμα της Κύπρου και της Ελβετίας (R1, R3, R4, R5). Η διαφορά μεταξύ αυτού του διαγράμματος και των δύο προηγούμενων βρίσκεται στη σειρά εμφάνισης των μεταβλητών που σχηματίζουν το διάγραμμα της Ολλανδίας. Ειδικότερα, η αλυσίδα ξεκινά με τη μεταβλητή R5, η οποία υποστηρίζει ότι ο εκπαιδευτικός θέλει να είναι με τον μαθητή, όταν αυτός διορθώνει τα λάθη του. Οι μαθητές που συμφωνούν με την άποψη αυτή, υποστηρίζουν, επίσης, ότι «μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο εκπαιδευτικός θέλει να επαληθεύσει εάν ο μαθητής έχει κατανοήσει τα λάθη που έκανε» (R3). Αυτό οδηγεί στην πεποίθηση ότι «ο εκπαιδευτικός πρέπει να χρησιμοποιήσει των μαθητών λάθη και τα ενδιαφέροντα τους για να σχεδιάσει το επόμενο μάθημα των μαθηματικών» (R4). Όμοια με το διάγραμμα της Κύπρου και της Ελβετίας, στο κάτω μέρος της αλυσίδας παρατηρούμε τη μεταβλητή R1, η οποία αναφέρει ότι «διορθώνοντας τα λάθη μου με βοήθά να κατανοήσω καλύτερα μια μαθηματική έννοια». Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές που είναι θετικοί προς όλες τις προηγούμενες δηλώσεις (R5, R4, R3), τέλος, ισχυρίζονται ότι αποκτούν καλύτερη κατανόηση για μια μαθηματική έννοια μέσω της διόρθωσης των λαθών τους. Κατά συνέπεια, η κύρια διαφορά μεταξύ του διαγράμματος της Ολλανδίας και των δύο προαναφερθέντων διαγραμμάτων εντοπίζεται στην αντίθετη κατεύθυνση της συνεπαγωγικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών R3 και R4.



Σχήμα 4.1. Συνεπαγωγικά Διαγράμματα για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών προς το Μαθηματικό Λάθος σε Κύπρο, Ελβετία, Ιταλία, Ολλανδία

### Διαγράμματα Ομοιότητας και η Έννοια του Μαθηματικού Λάθους

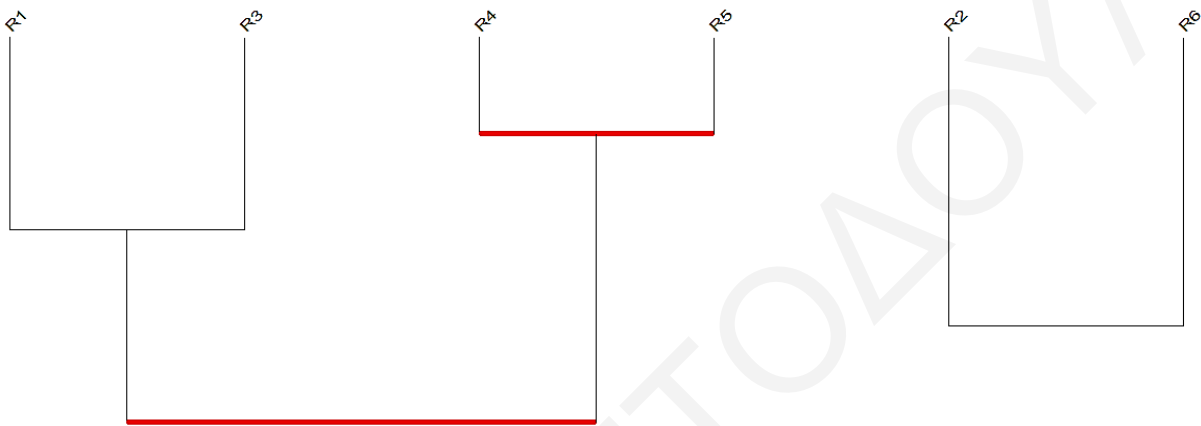
#### Η έννοια του λάθους σε μαθητές: Κύπρος

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.2) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, σχηματίζεται από τις μεταβλητές R4 και R5 (0.83), οι οποίες αφορούν στο ρόλο του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά και βρίσκονται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας. Υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται επίσης μεταξύ των μεταβλητών R1 και R3 (0.71), οι οποίες αναφέρονται στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας που αποκτιέται κατά τη διόρθωση των λαθών. Τα δύο πιο πάνω ζεύγη μεταβλητών απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας, η

οποία δημιουργείται από μεταβλητές που αφορούν στον γνωστικό τομέα του μαθητή και παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.40).

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει μόνο ένα ζεύγος μεταβλητών, οι οποίες αναφέρονται στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Οι μεταβλητές αυτές είναι οι R2 και R6, οι οποίες παρουσιάζουν δείκτη ομοιότητας ίσο με 0.63.



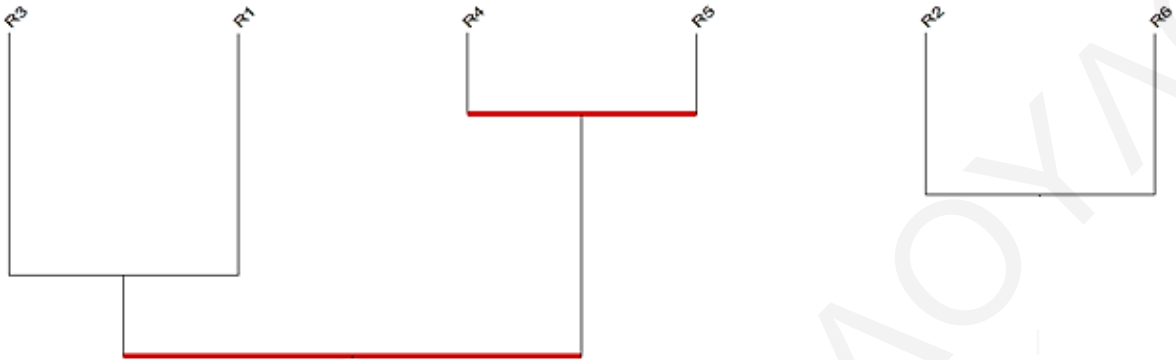
Σχήμα 4.2. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

#### *Η έννοια του λάθους σε μαθητές: Ιταλία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.3) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ιταλοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, σχηματίζεται από τις μεταβλητές R4 και R5 (0.81), οι οποίες αφορούν στο ρόλο του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά και βρίσκονται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας. Οι μεταβλητές R1 και R3 (0.63) αναφέρονται στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας που αποκτιέται κατά τη διόρθωση των λαθών και φαίνεται να συνδέονται μεταξύ τους με υψηλό δείκτη ομοιότητας. Το συγκεκριμένο ζεύγος ομοιότητας παρουσιάζει χαμηλό, αλλά ταυτόχρονα σημαντικό δείκτη ομοιότητας (0.29) με το ζεύγος των μεταβλητών R4 και R5 και η συγκεκριμένη ομαδοποίηση οφείλεται στο γεγονός ότι οι πιο πάνω μεταβλητές αναφέρονται στον γνωστικό τομέα του μαθητή.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές R2 και R6, οι οποίες παρουσιάζουν υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.66) και αναφέρονται στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών.



Σχήμα 4.3. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

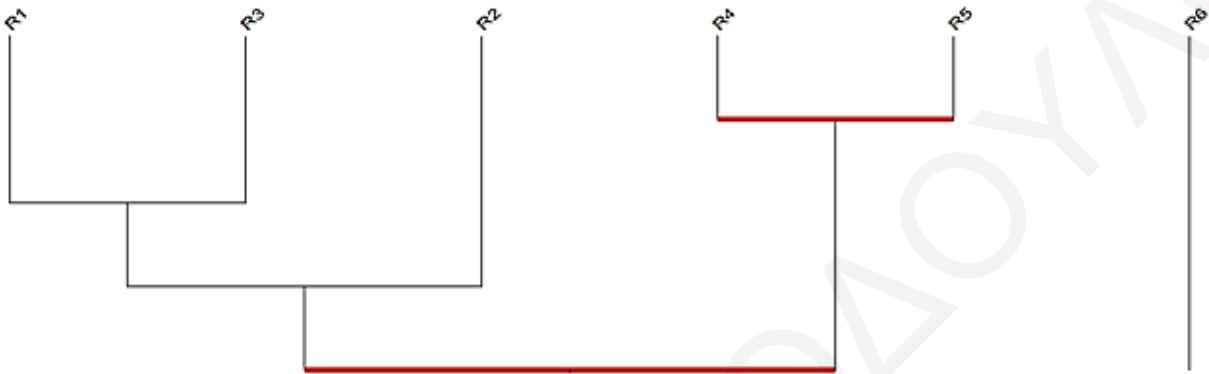
#### *Η έννοια του λάθους σε μαθητές: Ελβετία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.4) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ελβετοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, σχηματίζεται από τις μεταβλητές R4 και R5 (0.87), οι οποίες αφορούν στο ρόλο του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά. Υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται επίσης μεταξύ των μεταβλητών R1 και R3 (0.86), οι οποίες αναφέρονται στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας που αποκτιέται κατά τη διόρθωση των λαθών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών φαίνεται να συνδέεται με τη μεταβλητή R2 (0.58), η οποία ωστόσο αναφέρεται στην επίπτωση του μαθηματικού λάθους στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Όλες οι πιο πάνω μεταβλητές παρουσιάζουν σχετικά χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.43), εφόσον οι περισσότερες από αυτές αφορούν στον γνωστικό τομέα του μαθητή, εκτός από τη μεταβλητή R2.

Η μεταβλητή R6 φαίνεται να μην συνδέεται με καμιά από τις υπόλοιπες μεταβλητές του διαγράμματος ομοιότητας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή

αναφέρεται ρητά στον «βαθμό» στα μαθηματικά («Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζω έναν χαμηλό βαθμό»), ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές αφορούν κυρίως στη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά και δεν αναφέρονται σε καμία περίπτωση στον βαθμό.



Σχήμα 4.4. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

#### *Η έννοια του λάθους σε μαθητές: Ολλανδία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.5) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ολλανδοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, σχηματίζεται από τις μεταβλητές R3 και R4 (0.84), οι οποίες αφορούν στο ρόλο του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά και περιλαμβάνονται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας. Υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται επίσης μεταξύ των μεταβλητών R2 και R5 (0.67), οι οποίες αναφέρονται, η μεν πρώτη στον συναισθηματικό τομέα του μαθητή και η δεύτερη στον ρόλο του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά. Η ομαδοποίηση των δύο μεταβλητών, ίσως αποτελεί μια ένδειξη του θετικού ρόλου του εκπαιδευτικού στον τρόπο χειρισμού του μαθηματικού του μαθηματικού λάθους, το οποίο φαίνεται να δημιουργεί αρνητικά συναισθήματα στους μαθητές. Μεταξύ των πιο πάνω μεταβλητών παρατηρείται σχετικά χαμηλός, αλλά σημαντικός δείκτης ομοιότητας μεταξύ τους (0.42) και η συγκεκριμένη ομαδοποίηση προκύπτει από το γεγονός ότι οι μεταβλητές

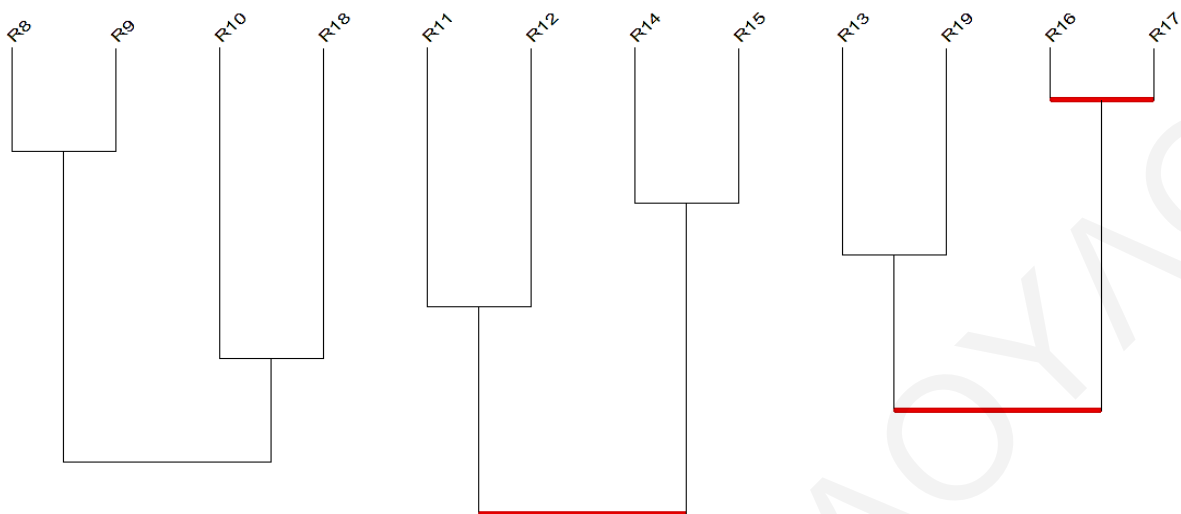




μαθηματικά οφείλονται στον εκπαιδευτικό και ειδικότερα, στις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιεί και στις ερωτήσεις του που δεν αρμόζουν στο μαθησιακό επίπεδο των μαθητών που έχει απέναντι του. Γενικότερα, οι μεταβλητές που σχηματίζουν την τελευταία ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν σημαντικό, αν και πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.12) και φαίνεται να αποδίδουν το μαθηματικό λάθος τόσο στους μαθητές, οι οποίοι μπερδεύουν προηγούμενες με τις καινούριες γνώσεις και προσεγγίσεις όσο και στους εκπαιδευτικούς που δεν προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους στις ανάγκες των μαθητών τους.

Όσον αφορά τις άλλες δύο ομάδες ομοιότητας, παρατηρούμε ότι η κάθε μία απαρτίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Αναλυτικότερα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στην πρώτη ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών R8 και R9 (0.60), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται είτε με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης είτε με το κείμενο και τη διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την ομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές R10 και R18 (0.54), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά ή οφείλονται στο ότι οι μαθητές προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους χωρίς να τις εξετάσουν. Αυτό δείχνει ότι η συγκεκριμένη ομαδοποίηση οφείλεται στο ότι τα λάθη οφείλονται στους μαθητές. Οι μεταβλητές που ομαδοποιούνται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.12) και αποδίδουν τα λάθη στα μαθηματικά κυρίως στον μαθητή, στην έλλειψη της μαθηματικής τους γνώσης και στον τρόπο που προετοιμάζονται και αποδίδουν σε μια αξιολόγηση.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.11) και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε μεταβλητές που σχετίζονται με τον συναισθηματικό και γνωστικό τομέα των μαθητών. Ωστόσο, αυτό που συνδέει τις τέσσερις μεταβλητές είναι ο παράγοντας «μαθητής», στον οποίο φαίνεται να αποδίδουν οι Κύπριοι εκπαιδευτικοί το μαθηματικό λάθος. Αναλυτικά, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών R14 και R15 (0.59), οι οποίες αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές λόγω των περιορισμένων μαθηματικών τους ικανοτήτων και στη λανθασμένη ή ελλιπή προϋπάρχουσα γνώση τους για μια μαθηματική έννοια. Οι μεταβλητές R11 και R12 παρουσιάζουν επίσης αρκετά υψηλό δείκτη ομοιότητας (0.57) και αποδίδουν τα μαθηματικά λάθη των μαθητών σε παράγοντες που σχετίζονται με τον συναισθηματικό τους τομέα, όπως είναι οι στάσεις τους απέναντι στα μαθηματικά και η ψυχολογική τους κατάσταση.



Σχήμα 4.6. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

#### *Η έννοια του λάθους σε εκπαιδευτικούς: Ιταλία*

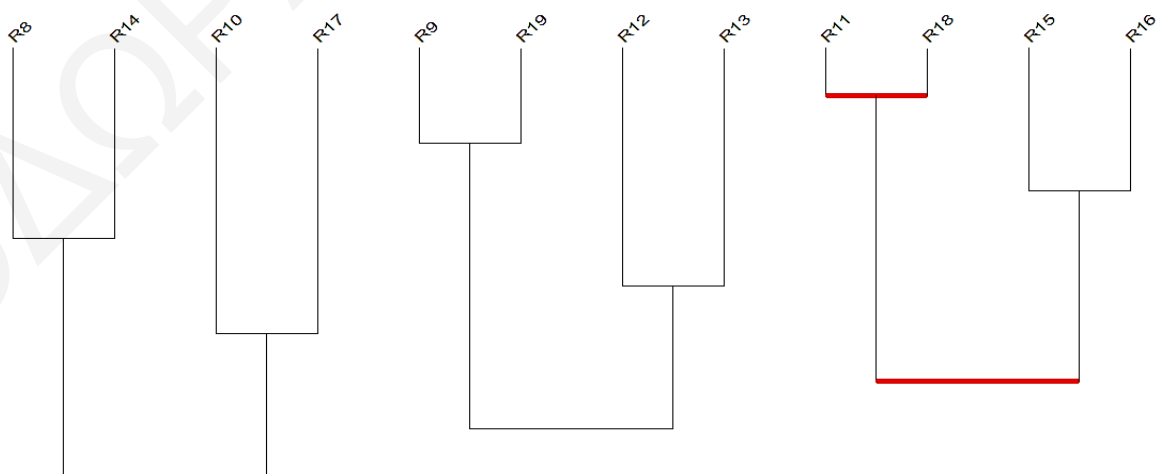
Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.7) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ιταλοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στην τρίτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές R11 και R18 (0.57). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές ομαδοποιούνται ως προς το ότι αναφέρονται σε δηλώσεις που αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές, κυρίως λόγω συναισθηματικών παραγόντων. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών R15 και R16 (0.55), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με τις προϋπάρχουσες γνώσεις, οι οποίες είτε είναι λανθασμένες είτε ακατάλληλες για μια νέα κατάσταση. Γενικά, οι μεταβλητές που σχηματίζουν την τελευταία ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν σημαντικό, αν και πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.10) και φαίνεται να αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές τόσο για συναισθηματικούς όσο και γνωστικούς παράγοντες.

Όσον αφορά τις άλλες δύο ομάδες ομοιότητας, παρατηρούμε ότι η κάθε μία απαρτίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Αναλυτικότερα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στην πρώτη ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών R8 και R14 (0.54), σύμφωνα

με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης και με τις περιορισμένες μαθηματικές ικανότητες των μαθητών. Επομένως, η συγκεκριμένη ομαδοποίηση οφείλεται στο ότι οι δύο μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές λόγω του γνωστικού τους επιπέδου. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την ομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές R10 και R17 (0.50), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά ή οφείλονται στη σύγχυση μεταξύ της κατάλληλης προσέγγισης και στην προηγούμενη προσέγγιση που είναι ακατάλληλη για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Για άλλη μια φορά, βλέπουμε ότι η ομαδοποίηση των μεταβλητών στην πρώτη ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.07), ωστόσο, προκύπτει από το γεγονός ότι όλες οι μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.09) και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε μεταβλητές που αποδίδουν το μαθηματικό λάθος των μαθητών κυρίως στον εκπαιδευτικό. Αναλυτικά, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών R9 και R19 (0.56), οι οποίες αποδίδουν το μαθηματικό λάθος σε παράγοντες που προέρχονται από την πλευρά του εκπαιδευτικού, όπως είναι η διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων και η ακατάλληλη ερώτηση, σε σχέση με τις ικανότητες των μαθητών. Σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν και οι μεταβλητές R12 και R13 (0.53), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με την ψυχολογική κατάσταση των μαθητών, αλλά και με ακατάλληλους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών.



Σχήμα 4.7. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

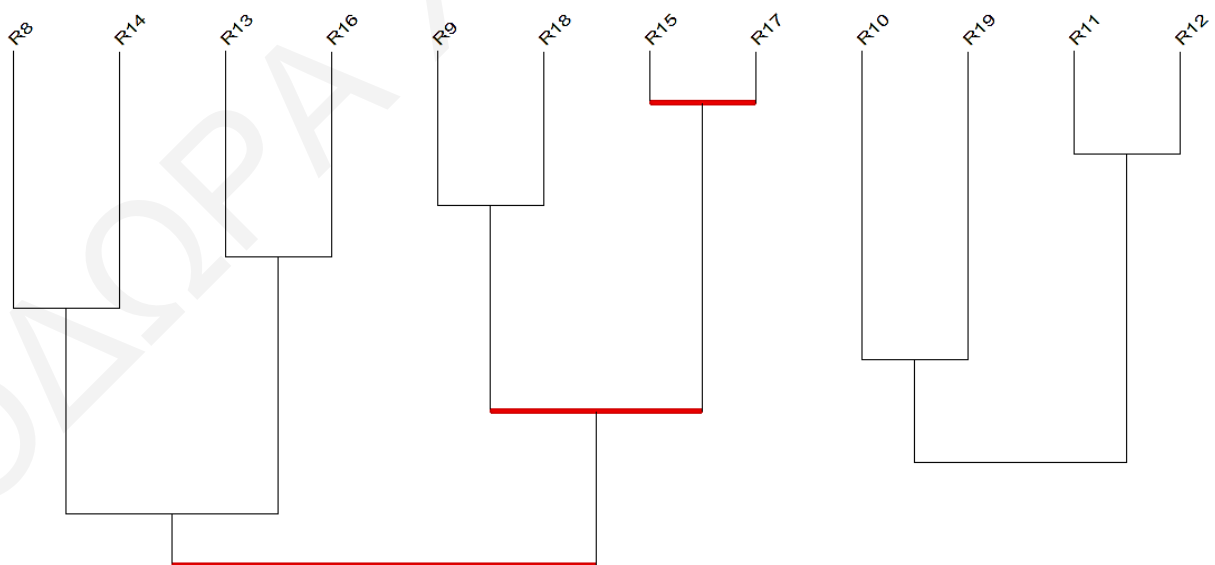
### *Η έννοια του λάθους σε εκπαιδευτικούς: Ελβετία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.8) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ελβετοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στη δεύτερη υποομάδα της πρώτης ομάδας ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές R15 και R17 (0.79). Σύμφωνα με τις συγκεκριμένες μεταβλητές, τα λάθη οφείλονται είτε στη λανθασμένη ή ελλιπή προϋπάρχουσα γνώση για μια μαθηματική έννοια είτε στη σύγχυση μεταξύ της κατάλληλης προσέγγισης και στην προηγούμενη προσέγγιση που είναι ακατάλληλη για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Και οι δύο μεταβλητές, φαίνεται να αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή, ο οποίος υστερεί στον γνωστικό τομέα. Στην ίδια υποομάδα παρατηρούμε ότι υπάρχει υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών R9 και R18 (0.78), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται είτε με το κείμενο και τη διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων είτε οφείλονται στο ότι οι μαθητές προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους χωρίς να τις εξετάσουν. Μεταξύ των δύο ζευγών μεταβλητών που απαρτίζουν τη δεύτερη υποομάδα μεταβλητών παρατηρείται χαμηλός, αλλά σημαντικός δείκτης ομοιότητας (0.39). Η συγκεκριμένη ομαδοποίηση οφείλεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες από τις μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή. Αναφορικά με την πρώτη υποομάδα μεταβλητών που βρίσκεται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας, αυτή αποτελείται επίσης από δύο ζεύγη μεταβλητών. Το πρώτο ζεύγος σχηματίζεται από τις μεταβλητές R8 και R14 (0.77), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης και με τις περιορισμένες μαθηματικές ικανότητες των μαθητών. Επομένως, η συγκεκριμένη ομαδοποίηση οφείλεται στο ότι οι δύο μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές λόγω του γνωστικού τους επιπέδου. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την υποομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές R13 και R16 (0.77), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με ακατάλληλους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών ή με προϋπάρχουσες γνώσεις, οι οποίες είναι ακατάλληλες για μια νέα κατάσταση. Η μεν πρώτη δήλωση αποδίδει το μαθηματικό λάθος στον εκπαιδευτικό, ενώ η δεύτερη στον μαθητή. Παρόλα αυτά, τα δύο ζεύγη μεταβλητών που σχηματίζουν την πρώτη υποομάδα μεταβλητών παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.30) και

ομαδοποιούνται κυρίως λόγω του ότι οι περισσότερες μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή και στον γνωστικό του τομέα. Γενικά, οι δύο υποομάδες μεταβλητών φαίνεται να συνδέονται μεταξύ τους, παρουσιάζοντας σχεδόν μηδαμινό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας (0.02). Ωστόσο, η ομαδοποίησή τους οφείλεται στο ότι οι δηλώσεις που αντιπροσωπεύουν αποδίδουν το μαθηματικό λάθος κυρίως στον μαθητή.

Όσον αφορά τη δεύτερη ομάδα ομοιότητας, παρατηρούμε ότι σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Αναλυτικότερα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών R11 και R12 (0.79), οι οποίες αποδίδουν τα μαθηματικά λάθη των μαθητών σε παράγοντες που σχετίζονται με τον συναισθηματικό τους τομέα, όπως είναι οι στάσεις τους απέναντι στα μαθηματικά και η ψυχολογική τους κατάσταση. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την ομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές R10 και R19 (0.73), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά ή οφείλονται στο γεγονός ότι δίνεται ακατάλληλη ερώτηση, σε σχέση με τις ικανότητες των μαθητών. Η μεν πρώτη δήλωση αποδίδει το μαθηματικό λάθος στον μαθητή, ενώ η δεύτερη στον εκπαιδευτικό. Γενικά, όμως, τα δύο ζεύγη μεταβλητών που δημιουργούν τη δεύτερη ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.34), ωστόσο η συγκεκριμένη ομαδοποίηση ερμηνεύεται από το γεγονός ότι οι περισσότερες μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή και κυρίως στον συναισθηματικό του τομέα.



Σχήμα 4.8. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

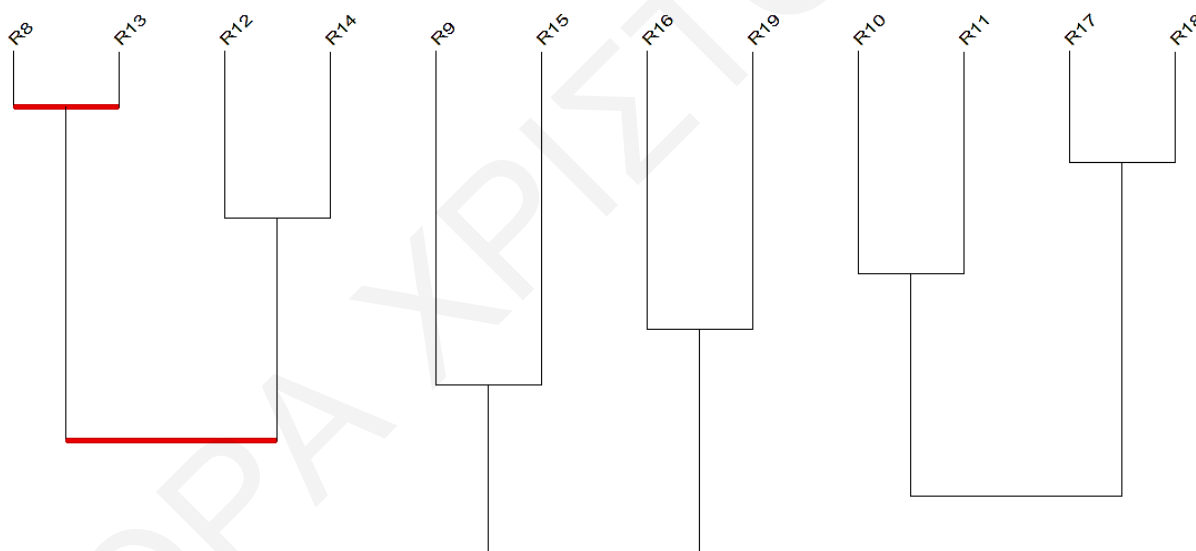
### *Η έννοια του λάθους σε εκπαιδευτικούς: Ολλανδία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.9) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα της έννοιας του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές R8 και R13 (0.57). Σύμφωνα με τις συγκεκριμένες μεταβλητές τα λάθη σχετίζονται με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης και με ακατάλληλους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών. Αυτή η ομαδοποίηση πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ακατάλληλοι τρόποι διδασκαλίας οδηγούν σε έλλειψη μαθηματικής γνώσης. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών R12 και R14 (0.55), οι οποίες αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή είτε για συναισθηματικούς λόγους (ψυχολογική κατάσταση) είτε για γνωστικούς (περιορισμένες μαθηματικές ικανότητες). Μεταξύ των δύο ζευγών μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας παρατηρείται πολύ χαμηλός, αλλά σημαντικός δείκτης ομοιότητας (0.10). Η σύνδεση μεταξύ των μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας οφείλεται στο ότι οι περισσότερες μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.08) και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε μεταβλητές που αποδίδουν το μαθηματικό λάθος των μαθητών είτε στις προϋπάρχουσες γνώσεις του μαθητή είτε στον ακατάλληλο συγκείμενο (διατύπωση προβλήματος, ακατάλληλες ερωτήσεις) μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η αξιολόγηση (άρα, έμμεσα αποδίδεται στον εκπαιδευτικό). Αναλυτικά, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών R16 και R19 (0.54), οι οποίες αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στην προηγούμενη γνώση του μαθητή που είναι ακατάλληλη για μια νέα κατάσταση και στην ακατάλληλη ερώτηση που τίθεται από τον εκπαιδευτικό, σε σχέση με τις ικανότητες των μαθητών. Σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν και οι μεταβλητές R9 και R15 (0.52), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με το κείμενο και τη διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων ή οφείλονται λανθασμένη προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας απαρτίζεται επίσης από δύο ζεύγη μεταβλητών. Το ζεύγος με την πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας συνδέει τις μεταβλητές R17 και R18 (0.55), οι οποίες αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στους μαθητές, εφόσον οι ίδιοι φαίνεται να μπερδεύουν την κατάλληλη για την τρέχουσα κατάσταση προσέγγιση, με μια προηγούμενη προσέγγιση ή προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους χωρίς να τις εξετάσουν. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την ομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές R10 και R11 (0.54), σύμφωνα με τις οποίες τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά και με τις στάσεις τους προς τα μαθηματικά. Για άλλη μια φορά, βλέπουμε ότι η ομαδοποίηση των μεταβλητών στην τελευταία ομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.08), ωστόσο, προκύπτει από το γεγονός ότι όλες οι μεταβλητές αποδίδουν το μαθηματικό λάθος στον μαθητή.



Σχήμα 4.9. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Εκπαιδευτικών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά

#### *Σύγκριση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών για την έννοια του λάθους*

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, παρατηρούμε ότι παρά τη διαφορετική διδασκαλία που ακολουθείται στις τέσσερις χώρες, μεταξύ των χωρών Κύπρου, Ιταλίας και Ελβετίας υπάρχει συμφωνία μεταξύ των μαθητών. Στην πραγματικότητα, το



διάγραμμα της Κύπρου (Σχήμα 4.2) και της Ιταλίας (Σχήμα 4.3) είναι ακριβώς τα ίδια. Η μοναδική διαφορά μεταξύ των τριών χωρών εντοπίζεται στο διάγραμμα ομοιότητας της Ελβετίας (Σχήμα 4.4), όπου οι μεταβλητές R2 και R6 δεν ομαδοποιούνται, όπως στα άλλα δύο διαγράμματα ομοιότητας (Σχήματα 4.2-4.3). Οι απόψεις των Ολλανδών μαθητών φαίνεται να διαφοροποιούνται από αυτές των υπόλοιπων τριών χωρών και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στην περίπτωση όπου οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί χειρίζονται με διαφορετικό τρόπο το μαθηματικό λάθος από ότι οι εκπαιδευτικοί στις άλλες τρεις χώρες.

Αντίστοιχα, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών των διαφόρων χωρών. Εξάιρεση αποτελούν δύο ζεύγη μεταβλητών που σχηματίζονται στο διάγραμμα ομοιότητας της Ελβετίας (Σχήμα 4.8), τα οποία φαίνεται να εμφανίζονται το ένα στο διάγραμμα ομοιότητας της Κύπρου (Σχήμα 4.6, R11-R12) και το άλλο στο διάγραμμα ομοιότητας της Ιταλίας (Σχήμα 4.7, R8-R14). Η ασυμφωνία που φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών, πιθανόν να οφείλεται στο διαφορετικό εκπαιδευτικό σύστημα κάθε χώρας.

#### *4.1.2. Ο Σκοπός της Αξιολόγησης σε Μαθητές και Εκπαιδευτικούς από Κύπρο, Ιταλία, Ελβετία και Ολλανδία*

##### *Διαγράμματα Ομοιότητας και ο Σκοπός της Αξιολόγησης*

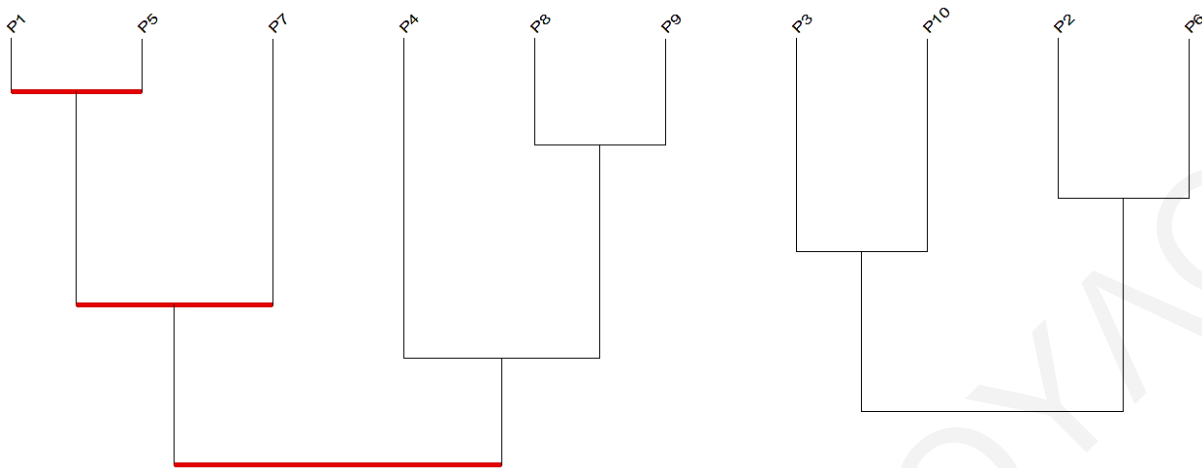
###### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από μαθητές: Κύπρος*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.10) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από έξι μεταβλητές που χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει τις μεταβλητές P1, P5 και P7, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά υψηλό και ταυτόχρονα σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.57). Από αυτές τις τρεις μεταβλητές, φαίνεται ότι η πιο ισχυρή και σημαντική σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των

μεταβλητών P1 και P5 (0.77), οι οποίες αναφέρονται στο γνωστικό τομέα του μαθητή και ειδικότερα στη δυνατότητα που παρέχει η αξιολόγηση στους μαθητές για να προσδιορίσουν τις καλές τους δεξιότητες και να επαληθεύσουν την κατανόησή τους στα μαθηματικά. Για τον ίδιο λόγο φαίνεται να ομαδοποιούνται με τη μεταβλητή P7. Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από άλλες τρεις μεταβλητές (P4, P8, P9), οι οποίες παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.34) και συνδέονται ως προς το ότι αναφέρονται στα κίνητρα του μαθητή για την αξιολόγηση και γενικότερα στον συναισθηματικό του τομέα. Συγκεκριμένα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών P8 και P9 (0.74), οι οποίες αφορούν στα κίνητρα του μαθητή και πώς αυτά επηρεάζονται μετά από μια αξιολόγηση. Μεταξύ όλων των μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας παρατηρείται μια αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας (0.08). Αυτό, πιθανόν να συμβαίνει λόγω του ότι οι μεταβλητές που απαρτίζουν τη συγκεκριμένη ομάδα ομοιότητας παραπέμπουν στη θετική διάσταση της αξιολόγησης, κυρίως στον γνωστικό και συναισθηματικό τομέα των μαθητών.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει δύο ζεύγη μεταβλητών μεταξύ των οποίων παρατηρείται αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.23), ωστόσο ομαδοποιούνται, διότι αντιπροσωπεύουν δηλώσεις, οι οποίες προβάλλουν την αρνητική διάσταση της αξιολόγησης τόσο στον γνωστικό όσο και στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται στο ζεύγος των μεταβλητών P2 και P6 (0.73), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δεν βοηθά στην αντιμετώπιση των δυσκολιών στα μαθηματικά και για αυτό προκαλεί άγχος στους μαθητές. Οι μεταβλητές P3 και P10 παρουσιάζουν επίσης υψηλό δείκτη ομοιότητας (0.68) και αφορούν στην αρνητική επίδραση της βαθμολογίας της αξιολόγησης στους μαθητές τόσο στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας όσο και στην προσπάθεια που θα καταβάλει ο μαθητής για να ξεπεράσει τις δυσκολίες του.



Σχήμα 4.10. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

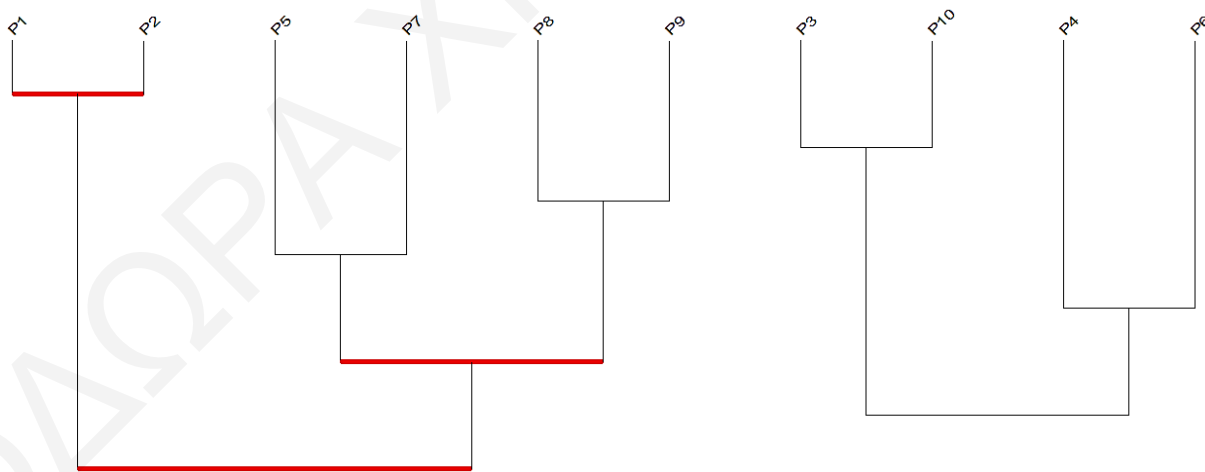
### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από μαθητές: Ιταλία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.11) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ιταλοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από έξι μεταβλητές που χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πιο ισχυρή και σημαντική σχέση ομοιότητας βρίσκεται στην πρώτη υποομάδα η οποία συνδέει τις μεταβλητές P1 και P2, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά υψηλό και ταυτόχρονα σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.76). Η ομαδοποίηση των συγκεκριμένων μεταβλητών πιθανόν να οφείλεται στο ότι αναφέρονται στις καλές δεξιότητες και στις δυσκολίες των μαθητών στα μαθηματικά. Ωστόσο, τα δύο ζεύγη μεταβλητών που σχηματίζουν τη δεύτερη υποομάδα ομοιότητας παρουσιάζουν χαμηλή, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους (0.27) και συνδέονται λόγω του ότι αφορούν δηλώσεις που σχετίζονται με τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στη δεύτερη υποομάδα ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών P8 και P9 (0.74), οι οποίες αναφέρονται κυρίως στα κίνητρα των μαθητών και πώς αυτά μπορεί να επηρεαστούν από μια αξιολόγηση. Το ζεύγος των μεταβλητών P5 και P7 (0.68) παρουσιάζει επίσης υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών, οι οποίες αναφέρονται και αυτές στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών και με τη σειρά του φαίνεται να επηρεάζει τη μάθησή τους στα μαθηματικά. Ο δείκτης ομοιότητας ανάμεσα σε όλες τις μεταβλητές της πρώτης

ομάδας ομοιότητας είναι μεν σημαντικός, αλλά παρουσιάζεται σχεδόν μηδαμινός (0.06). Γι' αυτό, άλλωστε, η ομαδοποίηση ανάμεσα στις δύο υποομάδες μεταβλητών δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο λόγος που ομαδοποιούνται οι συγκεκριμένες μεταβλητές βασίζεται στο ότι αναφέρονται στον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει δύο ζεύγη μεταβλητών μεταξύ των οποίων παρατηρείται αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.20), ωστόσο ομαδοποιούνται, διότι αντιπροσωπεύουν δηλώσεις, οι οποίες ως επί το πλείστον προβάλλουν την αρνητική διάσταση της αξιολόγησης στον γνωστικό και στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται στο ζεύγος των μεταβλητών P3 και P10 (0.75) οι οποίες αφορούν στην αρνητική επίδραση της βαθμολογίας της αξιολόγησης στους μαθητές τόσο στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας όσο και στην προσπάθεια που θα καταβάλει ο μαθητής για να ξεπεράσει τις δυσκολίες του. Οι μεταβλητές P4 και P6 παρουσιάζουν χαμηλότερο δείκτη ομοιότητας (0.62), όμως, σύμφωνα με αυτές φαίνεται ότι μερικές αξιολογήσεις μπορεί να γίνονται για να επαληθεύσουν την κατανόηση του μαθητή και όχι για τον βαθμό στο δελτίο προόδου, ωστόσο, δεν παύουν να προκαλούν άγχος στους μαθητές.



Σχήμα 4.11. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

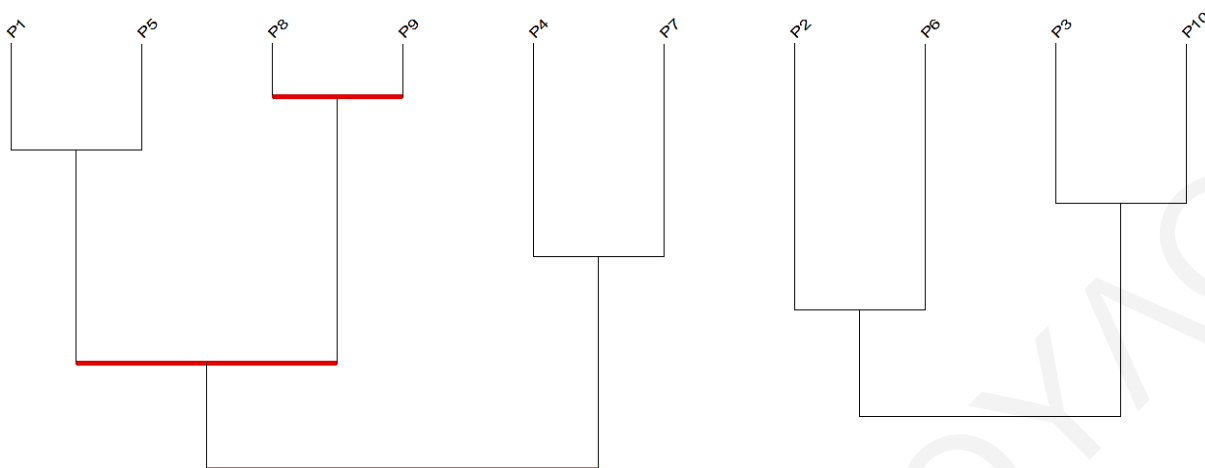
*Ο σκοπός της αξιολόγησης από μαθητές: Ελβετία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.12) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι

Ελβετοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από έξι μεταβλητές που χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει τις μεταβλητές P1, P5, P8 και P9, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.42). Οι μεταβλητές που σχηματίζουν την πρώτη υποομάδα ομοιότητας παραπέμπουν στη θετική διάσταση της αξιολόγησης, κυρίως στον γνωστικό και συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, η πιο ισχυρή και ταυτόχρονα σημαντική σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών P8 και P9 (0.81), οι οποίες αφορούν στα κίνητρα του μαθητή και πώς αυτά επηρεάζονται μετά από μια αξιολόγηση. Το ζεύγος των μεταβλητών P1 και P5 παρουσιάζει επίσης πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών (0.79), οι οποίες αναφέρονται στο γνωστικό τομέα του μαθητή και ειδικότερα στη δυνατότητα που παρέχει η αξιολόγηση στους μαθητές για να προσδιορίσουν τις καλές τους δεξιότητες και να επαληθεύσουν την κατανόησή τους στα μαθηματικά. Η δεύτερη υποομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P4 και P7, οι οποίες παρουσιάζουν πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.75) και αναφέρονται στην κατανόηση και στην πρόοδο του μαθητή στα μαθηματικά. Γενικότερα, μεταξύ όλων των μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας παρατηρείται μια αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας (0.15). Αυτό, πιθανόν να συμβαίνει λόγω του ότι οι μεταβλητές που απαρτίζουν τη συγκεκριμένη ομάδα ομοιότητας παραπέμπουν στη θετική διάσταση της αξιολόγησης, κυρίως στον γνωστικό και συναισθηματικό τομέα των μαθητών.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει δύο ζεύγη μεταβλητών μεταξύ των οποίων παρατηρείται σχετικά αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.35), ωστόσο ομαδοποιούνται, διότι αντιπροσωπεύουν δηλώσεις, οι οποίες προβάλλουν την αρνητική διάσταση της αξιολόγησης τόσο στον γνωστικό όσο και στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται στο ζεύγος των μεταβλητών P3 και P10 (0.77), οι οποίες αφορούν στην αρνητική επίδραση της βαθμολογίας της αξιολόγησης στους μαθητές τόσο στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας όσο και στην προσπάθεια που θα καταβάλει ο μαθητής για να ξεπεράσει τις δυσκολίες του. Ο δείκτης ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P2 και P6 είναι αρκετά υψηλός (0.62) και σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, η αξιολόγηση δεν βοηθά στην αντιμετώπιση των δυσκολιών στα μαθηματικά και για αυτό προκαλεί άγχος στους μαθητές.



Σχήμα 4.12. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

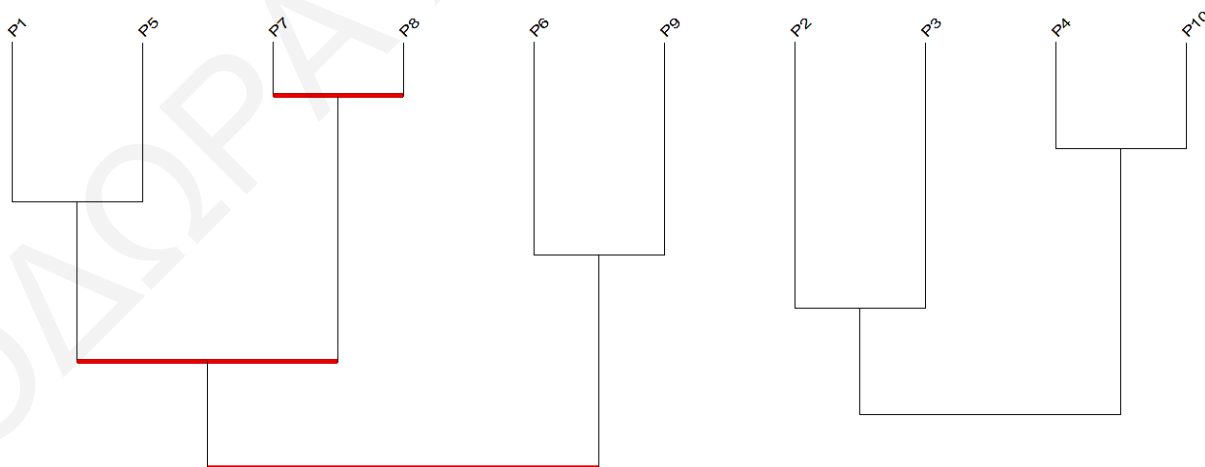
### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από μαθητές: Ολλανδία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.13) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ολλανδοί μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από έξι μεταβλητές που χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει τις μεταβλητές P1, P5, P7 και P8, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.45). Ωστόσο, οι μεταβλητές που σχηματίζουν την πρώτη υποομάδα ομοιότητας παραπέμπουν στη θετική διάσταση της αξιολόγησης, κυρίως στον γνωστικό και συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Ειδικότερα, η πιο ισχυρή και ταυτόχρονα σημαντική σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών P7 και P8 (0.84), οι οποίες αφορούν στην αυτοπεποίθηση και στα κίνητρα του μαθητή και πώς αυτά επηρεάζονται από μια αξιολόγηση. Το ζεύγος των μεταβλητών P1 και P5 παρουσιάζει επίσης πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών (0.73), οι οποίες αναφέρονται στο γνωστικό τομέα του μαθητή και ειδικότερα στη δυνατότητα που παρέχει η αξιολόγηση στους μαθητές για να προσδιορίσουν τις καλές τους δεξιότητες και να επαληθεύσουν την κατανόησή τους στα μαθηματικά. Η δεύτερη υποομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P6 και P9, οι οποίες παρουσιάζουν πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.72) και αναφέρονται στην επίδραση της αξιολόγησης στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Γενικότερα, μεταξύ όλων των μεταβλητών της πρώτης

ομάδας ομοιότητας παρατηρείται μια αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας. Ωστόσο, ο δείκτης ομοιότητας ανάμεσα σε αυτές τις μεταβλητές παρουσιάζεται σχεδόν μηδαμινός (0.07), γι' αυτό, άλλωστε, η ομαδοποίηση των δύο υποομάδων μεταβλητών δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια. Παρόλα αυτά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας απαρτίζεται από δύο υποομάδες μεταβλητών που προβάλλουν και συνδέουν τις δύο διαστάσεις της αξιολόγησης, τη μεν θετική στην πρώτη υποομάδα και τη δε αρνητική στη δεύτερη υποομάδα. Επίσης, οι περισσότερες μεταβλητές και των δύο υποομάδων αναφέρονται κυρίως στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών και πώς επηρεάζεται (θετικά ή αρνητικά) από την αξιολόγηση.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει δύο ζεύγη μεταβλητών μεταξύ των οποίων παρατηρείται αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.19). Ωστόσο, οι μεταβλητές ομαδοποιούνται, διότι αφορούν στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας και γενικότερα στην επίδραση της αξιολόγησης στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται στο ζεύγος των μεταβλητών P4 και P10 (0.75), οι οποίες αναφέρονται στη βαθμολογία της αξιολόγησης και στην επίδρασή της στην προσπάθεια που θα καταβάλει ο μαθητής για να ξεπεράσει τις δυσκολίες του. Ο δείκτης ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P2 και P3 είναι αρκετά υψηλός (0.65) και σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, η αξιολόγηση δεν βοηθά στην αντιμετώπιση των δυσκολιών στα μαθηματικά ούτε δείχνει αν υπάρχει κατανόηση της μαθηματικής έννοιας από τον μαθητή.



Σχήμα 4.13. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Μαθητών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από εκπαιδευτικούς: Κύπρος*

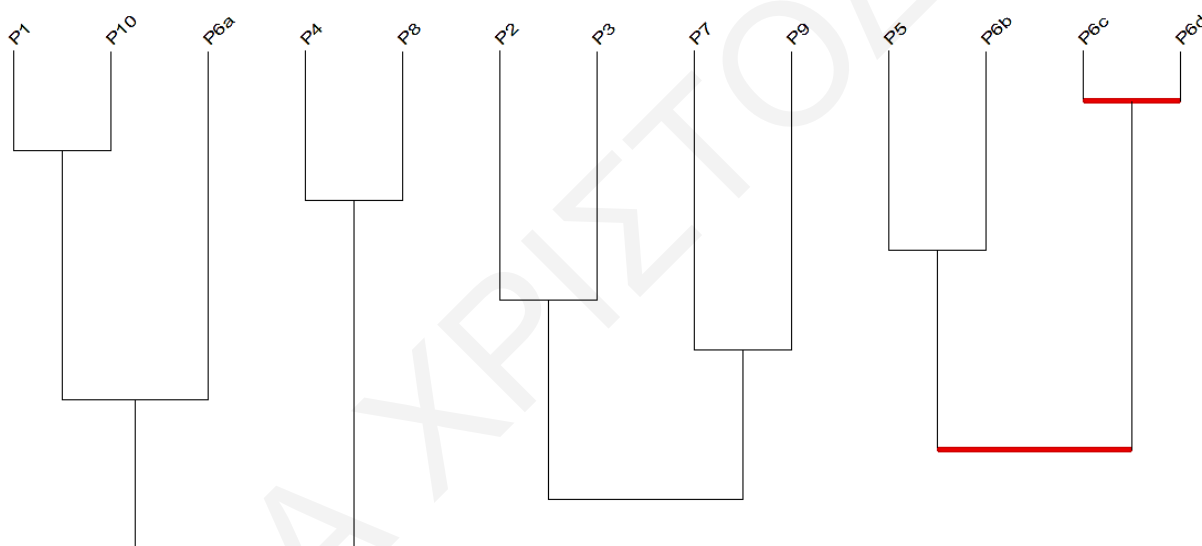
Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.14) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα του σκοπού της αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στην τρίτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές P6c και P6d (0.55). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές ομαδοποιούνται λόγω του ότι αποτελούν υποερωτήματα της ίδιας δήλωσης, σύμφωνα με την οποία οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν την ικανότητα ανάλυσης και σύνθεσης πληροφοριών από τους μαθητές. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P5 και P6b (0.53), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση αξιολογεί την ικανότητα του μαθητή να εφαρμόζει και να κατανοεί μαθηματικά. Μεταξύ όλων των μεταβλητών της τελευταίας ομάδας ομοιότητας παρατηρείται χαμηλός, αλλά σημαντικός δείκτης ομοιότητας (0.09). Η ομαδοποίηση των συγκεκριμένων μεταβλητών πιθανόν να οφείλεται στο ότι όλες οι μεταβλητές αναφέρονται στην αξιολόγηση, η οποία στοχεύει να αξιολογήσει συγκεκριμένες ικανότητες των μαθητών στα μαθηματικά.

Όσον αφορά τις άλλες δύο ομάδες ομοιότητας, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στην πρώτη ομάδα ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών P1 και P10 (0.55), οι οποίες αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών (στις πληροφορίες που δίνει η αξιολόγηση για τη μάθηση των μαθητών) και στην αναγνώριση της αξίας της δουλειάς του εκπαιδευτικού. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.29) με τη μεταβλητή P6a, σύμφωνα με την οποία οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν τη γνώση των μαθητών. Η ομαδοποίηση των πιο πάνω βασίζεται κυρίως στο ότι η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει τη μαθηματική γνώση (το γνωστικό επίπεδο) των μαθητών, δηλαδή, αναφέρεται στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας σε αυτή την ομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές P4 και P8 (0.54), οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς το ότι αναφέρονται στην τελική αξιολόγηση. Η σύνδεση ανάμεσα στις πέντε μεταβλητές είναι σχεδόν μηδαμινή (0.03), γι' αυτό, άλλωστε η ομαδοποίηση μεταξύ τους δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια.



Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.08) και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε μεταβλητές σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και αποσκοπεί να τον βοηθήσει, κυρίως στον γνωστικό τομέα. Αναλυτικότερα, το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P2 και P3 (0.52), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δίνει πληροφορίες για το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Οι μεταβλητές P7 και P9 (0.52) απαρτίζουν το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε δηλώσεις, όπου η αξιολόγηση αποσκοπεί να βοηθήσει τον μαθητή να ξεπεράσει τις δυσκολίες του και να βελτιωθεί στα μαθηματικά.



Σχήμα 4.14. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

#### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από εκπαιδευτικούς: Ιταλία*

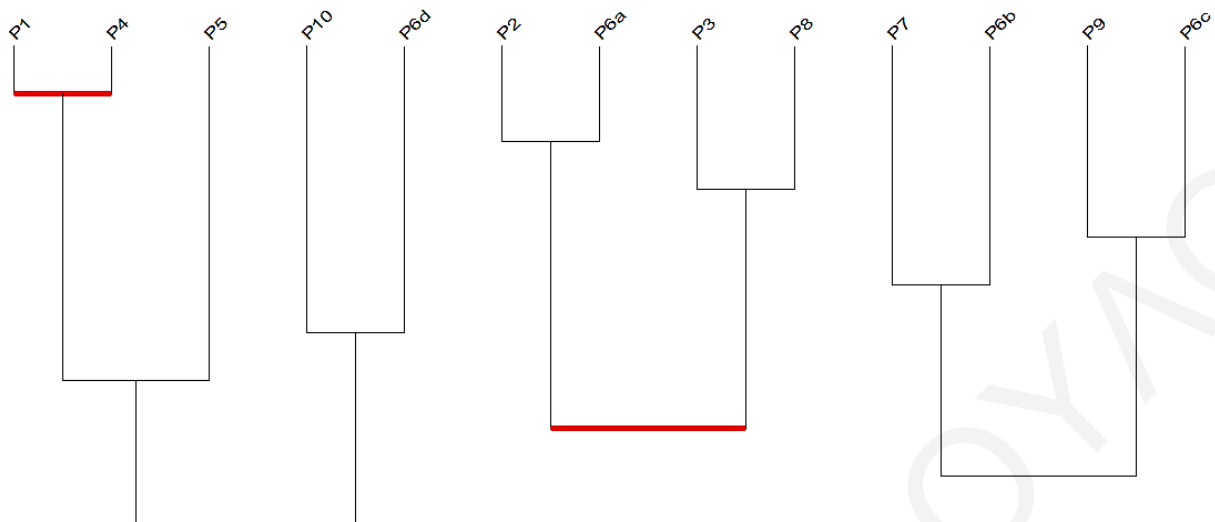
Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.15) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ιταλοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα του σκοπού της αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές P1 και P4 (0.55), οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς το ότι η

αξιολόγηση σχετίζεται με τον γνωστικό τομέα των μαθητών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει χαμηλό δείκτη ομοιότητας με τη μεταβλητή P5 (0.26), σύμφωνα με την οποία η αξιολόγηση αξιολογεί την ικανότητα του μαθητή να εφαρμόζει μαθηματικά σε καινούριες καταστάσεις. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης αρκετά υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P10 και P6d (0.51), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση αξιολογεί την ικανότητα σύνθεσης των μαθητών στα μαθηματικά και δίνει την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να αναγνωρίσει την αξία της δουλειάς του. Η σύνδεση ανάμεσα στις πέντε μεταβλητές είναι σχεδόν μηδαμινή (0.02), γι' αυτό, άλλωστε η ομαδοποίηση μεταξύ τους δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.08) και συνδέονται λόγω του ότι, ως επί το πλείστον, αναφέρονται στην αξιολόγηση, η οποία έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και αποσκοπεί να τον βοηθήσει, κυρίως στον γνωστικό τομέα. Αναλυτικότερα, το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P2 και P6a (0.53), οι οποίες αφορούν στην αξιολόγηση του γνωστικού τομέα των μαθητών. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P3 και P8 (0.52), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δείχνει τον τρόπο σκέψης των μαθητών στα μαθηματικά, ενώ η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι υποκειμενική και η τελική αξιολόγηση είναι αντικειμενική.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας αποτελείται επίσης από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.07) και συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται σε μεταβλητές σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και αποσκοπεί να τον βοηθήσει, κυρίως στον γνωστικό τομέα. Το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P7 και P6b (0.52), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει την κατανόηση των μαθητών και να τους βοηθήσει να βελτιωθούν (γνωστικό τομέα μαθητών). Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει τις μεταβλητές P9 και P6c (0.52), οι οποίες στοχεύουν στην αξιολόγηση των ικανοτήτων των μαθητών με στόχο την αναπροσαρμογή του μαθήματος με βάση τις ανάγκες τους.



Σχήμα 4.15. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ιταλών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

#### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από εκπαιδευτικούς: Ελβετία*

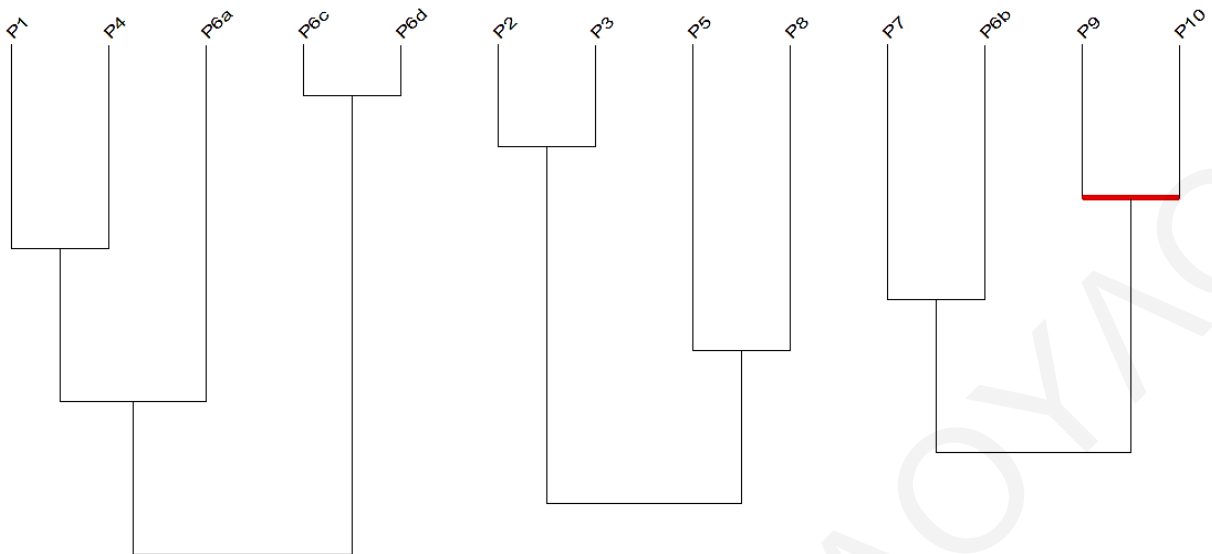
Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.16) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ελβετοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα του σκοπού της αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας βρίσκεται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές P6c και P6d (0.66). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές ομαδοποιούνται λόγω του ότι αποτελούν υποερωτήματα της ίδιας δήλωσης, σύμφωνα με την οποία οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν την ικανότητα ανάλυσης και σύνθεσης πληροφοριών από τους μαθητές. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης υψηλή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P1 και P4 (0.65), οι οποίες αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών (στις πληροφορίες που δίνει η αξιολόγηση για τη μάθηση των μαθητών και στα κριτήρια αξιολόγησης του μαθητή). Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει σχετικά χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.41) με τη μεταβλητή P6b, σύμφωνα με την οποία η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει την κατανόηση των μαθητών στα μαθηματικά, γεγονός που υποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη ομαδοποίηση προκύπτει λόγω του ότι και οι τρεις μεταβλητές αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Γενικότερα, η ομαδοποίηση των μεταβλητών που απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας (με δείκτη ομοιότητας 0.06)

μπορεί να ερμηνευτεί λαμβάνοντας υπόψη ότι όλες οι μεταβλητές που την σχηματίζουν αποσκοπούν στην αξιολόγηση του γνωστικού τομέα των μαθητών.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.16) και συνδέονται λόγω του ότι οι περισσότερες μεταβλητές αναφέρονται σε μεταβλητές σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και αποσκοπεί να αξιολογήσει τις γνώσεις και τις ικανότητές του στα μαθηματικά (γνωστικός τομέας). Αναλυτικότερα, το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P2 και P3 (0.66), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δίνει πληροφορίες για το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Οι μεταβλητές P5 και P8 (0.62) απαρτίζουν το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας και σύμφωνα με αυτές, η αξιολόγηση αξιολογεί την ικανότητα του μαθητή να εφαρμόζει μαθηματικά σε καινούριες καταστάσεις, ενώ η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι υποκειμενική και η τελική αξιολόγηση είναι αντικειμενική. Η σύνδεση των δύο μεταβλητών δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια, ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταβλητές που σχηματίζουν τη δεύτερη ομάδα ομοιότητας, η συγκεκριμένη ομαδοποίηση προκύπτει εφόσον οι περισσότερες μεταβλητές αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας αποτελείται επίσης από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.17) και συνδέονται λόγω του ότι οι περισσότερες μεταβλητές αναφέρονται σε δηλώσεις, όπου η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει τη γνώση του μαθητή και να τον βοηθήσει να ξεπεράσει τις δυσκολίες του, ώστε να βελτιωθεί στα μαθηματικά. Αναλυτικότερα, το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P7 και P6b (0.64), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει την κατανόηση των μαθητών και να τους βοηθήσει να βελτιωθούν (γνωστικό τομέα μαθητών). Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας παρουσιάζει σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών (0.66) και περιλαμβάνει τις μεταβλητές P9 και P10, οι οποίες στοχεύουν στην αξιολόγηση των ικανοτήτων των μαθητών με στόχο την αναπροσαρμογή του μαθήματος με βάση τις ανάγκες τους και δίνει την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να αναγνωρίσει την αξία της δουλειάς του.



Σχήμα 4.16. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ελβετών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

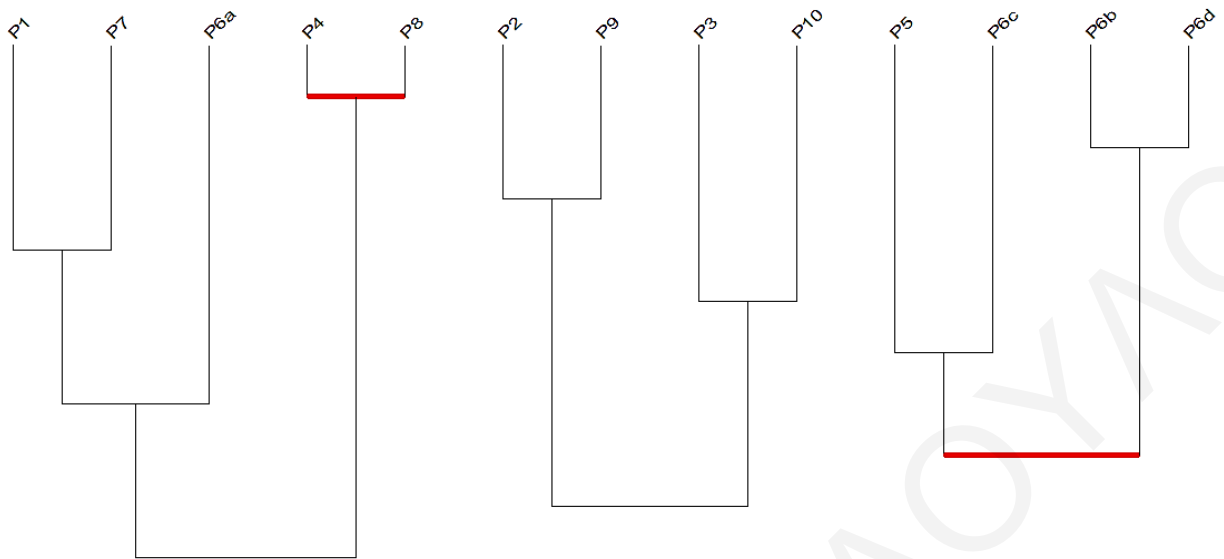
#### *Ο σκοπός της αξιολόγησης από εκπαιδευτικούς: Ολλανδία*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.17) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί μαθηματικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν έχουν συνολική εικόνα του σκοπού της αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας, στο οποίο παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας, βρίσκεται στην πρώτη ομάδα ομοιότητας και σχηματίζεται από τις μεταβλητές P4 και P8 (0.56), οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς το ότι αναφέρονται στην τελική αξιολόγηση. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας παρατηρούμε σύνδεση μεταξύ των μεταβλητών P1 και P7 (0.54), οι οποίες αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών (στις πληροφορίες που δίνει η αξιολόγηση για τη μάθηση των μαθητών) με στόχο να τους βοηθήσει να βελτιωθούν στα μαθηματικά. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.27) με τη μεταβλητή P6a, σύμφωνα με την οποία οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν τη γνώση των μαθητών. Η ομαδοποίηση των πιο πάνω βασίζεται κυρίως στο ότι η αξιολόγηση αποσκοπεί να αξιολογήσει τη μαθηματική γνώση (το γνωστικό επίπεδο) των μαθητών, δηλαδή, αναφέρεται στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Η σύνδεση ανάμεσα στις πέντε μεταβλητές είναι σχεδόν μηδαμινή (0.02), γι' αυτό, άλλωστε η ομαδοποίηση μεταξύ τους δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.07) και συνδέονται λόγω του ότι, αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών με στόχο την αναπροσαρμογή του μαθήματος με βάση τις ανάγκες τους και δίνει την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να αναγνωρίσει την αξία της δουλειάς του. Αναλυτικότερα, το πρώτο ζεύγος μεταβλητών που σχηματίζεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P2 και P9 (0.54), οι οποίες αφορούν στην αξιολόγηση του γνωστικού τομέα των μαθητών. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών που βρίσκεται στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές P3 και P10 (0.53), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δείχνει τον τρόπο σκέψης των μαθητών στα μαθηματικά και δίνει την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να αναγνωρίσει την αξία της δουλειάς του.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας αποτελείται επίσης από δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία παρουσιάζουν πολύ χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.09) και πιθανόν να συνδέονται λόγω του ότι όλες οι μεταβλητές αναφέρονται στην αξιολόγηση, η οποία στοχεύει να αξιολογήσει συγκεκριμένες ικανότητες των μαθητών στα μαθηματικά. Ειδικότερα, το πιο ισχυρό ζεύγος ομοιότητας στη συγκεκριμένη ομάδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές P6b και P6d (0.55), οι οποίες ομαδοποιούνται λόγω του ότι αποτελούν υποερωτήματα της ίδιας δήλωσης, σύμφωνα με την οποία οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν την ικανότητα κατανόησης και σύνθεσης πληροφοριών στα μαθηματικά από τους μαθητές. Στην ίδια ομάδα ομοιότητας, παρατηρείται επίσης σύνδεση μεταξύ των μεταβλητών P5 και P6c (0.49), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση αξιολογεί την ικανότητα του μαθητή να εφαρμόζει και να αναλύει πληροφορίες στα μαθηματικά.



Σχήμα 4.17. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Ολλανδών Εκπαιδευτικών για τον Σκοπό της Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

### *Σύγκριση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά*

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, παρατηρούμε πάλι ότι μεταξύ των χωρών Κύπρου, Ιταλίας και Ελβετίας υπάρχει σχετική συμφωνία μεταξύ των μαθητών. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των τριών χωρών, ωστόσο, οι ομοιότητες που εντοπίζονται στα τρία διαγράμματα ομοιότητας (Σχήματα 4.10-4.12) είναι περισσότερες. Αυτή τη φορά, φαίνεται να υπάρχει μεγαλύτερη συμφωνία στις απαντήσεις των Κυπρίων και Ελβετών μαθητών. Οι απόψεις των Ολλανδών μαθητών για τον σκοπό της αξιολόγησης φαίνεται να διαφοροποιούνται από αυτές των υπόλοιπων τριών χωρών και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στην περίπτωση όπου οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί ακολουθούν διαφορετικές γραμμές από ότι οι εκπαιδευτικοί στις άλλες τρεις χώρες όσον αφορά στον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών τους και στον τρόπο χρήσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης στα μαθηματικά.

Αντίστοιχα, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, παρατηρούμε ότι και σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών των διαφόρων χωρών. Μερικές ομοιότητες φαίνεται να υπάρχουν, κυρίως, στα διαγράμματα ομοιότητας της Κύπρου και της Ελβετίας (Σχήμα 4.14 και Σχήμα 4.16), στα

οποία σχηματίζονται ζεύγη μεταβλητών (P2-P3, P6c-P6d) που είναι κοινά στα αποτελέσματα των δύο χωρών. Η ασυμφωνία που παρατηρείται μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών, πιθανόν να οφείλεται στο διαφορετικό εκπαιδευτικό σύστημα κάθε χώρας, το οποίο φαίνεται να αντιλαμβάνεται διαφορετικά τον σκοπό της αξιολόγησης.



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

### 4.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

#### 4.2.1. Η έννοια του λάθους, ο σκοπός της αξιολόγησης και ο ρόλος της ανατροφοδότησης σε μαθητές της Κύπρου

Στη συνέχεια, συντάχθηκε ακόμα ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο δόθηκε έμφαση, μεταξύ των άλλων, και στις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του λάθους στα μαθηματικά (τρίτος άξονας ερωτηματολογίου Γ) και για τον σκοπό της αξιολόγησης (διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης) στα μαθηματικά (πρώτος και έκτος άξονας ερωτηματολογίου Γ). Η τεχνική της ανατροφοδότησης (δεύτερος άξονας ερωτηματολογίου Γ) ήταν ακόμα μια διάσταση που μελετήθηκε στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, εφόσον έπεται του λάθους στα μαθηματικά. Πιο κάτω περιγράφονται τα αποτελέσματα από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από 428 Κύπριους μαθητές γυμνασίου (α) για την έννοια και τη χρήση του μαθηματικού λάθους, (β) για τον σκοπό της αξιολόγησης και (γ) για την τεχνική της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά.

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.18) παρουσιάζει τα αποτελέσματα των απαντήσεων 428 Κυπρίων μαθητών στο δεύτερο ερωτηματολόγιο που χορηγήθηκε στην Κύπρο για εμβάθυνση σε έννοιες της αξιολόγησης. Το συγκεκριμένο διάγραμμα δείχνει τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια και τη χρήση του μαθηματικού λάθους με βάση τις διαστάσεις που περιγράφηκαν πιο πάνω και στις οποίες δόθηκε έμφαση.

Αρχικά, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για την έννοια και τη χρήση του λάθους στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

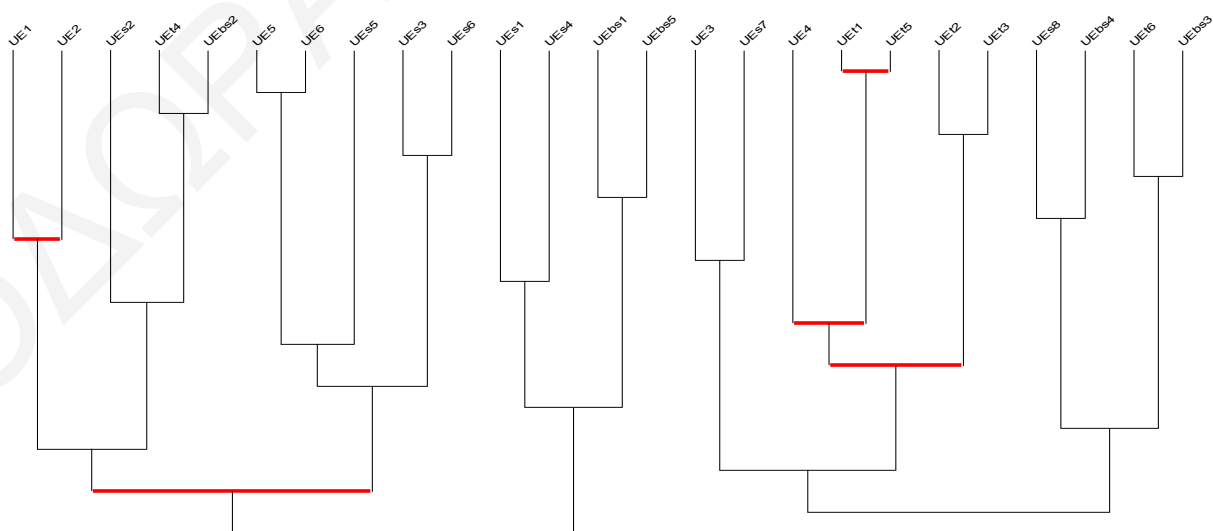
Αναλύοντας κάθε ομάδα ομοιότητας χωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από 14 μεταβλητές (UE1, UE2, UEs2, UEt4, UEbs2, UE5, UE6, UEs5, UEs3, UEs6, UEs1, UEs4, UEbs1, UEbs5). Σε αυτή την ομάδα ομοιότητας, οι

περισσότερες μεταβλητές ομαδοποιούνται λόγω του ότι σχετίζονται με τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση (διόρθωση στην προκειμένη περίπτωση) των λαθών από μόνοι τους και μεταξύ τους, και όχι από τον εκπαιδευτικό. Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών UE5 και UE6 (0.70). Σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, τα λάθη στα μαθηματικά δείχνουν α) ότι οι μαθητές πρέπει να προσπαθήσουν περισσότερο (UE5) και β) τις αδυναμίες των μαθητών στη συγκεκριμένη μαθηματική ενότητα (UE6). Και οι δύο δηλώσεις εκφράζουν τη χρησιμότητα των λαθών στα μαθηματικά. Η επόμενη πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών UEt4 και UEbs2 (0.68), όπου η πρώτη πιθανόν να είναι αποτέλεσμα της δεύτερης. Ειδικότερα, η πρώτη μεταβλητή υποστηρίζει ότι «ο εκπαιδευτικός πρέπει να διορθώνει τα λάθη των μαθητών στον πίνακα», ενώ η δεύτερη μεταβλητή αναφέρει ότι «οι μαθητές έχουν πιο πολλή αυτοπεποίθηση όταν διορθώνουν τα λάθη τους με τους συμμαθητές τους, διότι αντιλαμβάνομαι ότι όλοι κάνουν λάθη». Αυτό το ζεύγος μεταβλητών συνδέεται με τη μεταβλητή UEs2 (0.45), η οποία εκφράζει την πεποίθηση ότι «ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να είναι κοντά μου όταν διορθώνω τα λάθη μου στα μαθηματικά». Η συγκεκριμένη σχέση ομοιότητας, μεταξύ των τριών μεταβλητών, δείχνει τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη βοήθεια των άλλων στη διόρθωση των λαθών στα μαθηματικά. Ακόμα μια δυνατή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών UEs3, UEs6 (0.59) και UEs5. Όλες αυτές οι μεταβλητές αναφέρονται στη χρήση των λαθών από τους ίδιους τους μαθητές. Ειδικότερα, η δήλωση UEs3 περιγράφει την πεποίθηση ότι «είναι βοηθητικό ο εκπαιδευτικός να επισημαίνει στους μαθητές ότι έχουν λάθος στα μαθηματικά, αλλά να τους αφήνει να το εντοπίσουν μόνοι τους». Επιπλέον, η δήλωση UEs6 υποστηρίζει ότι «όταν οι μαθητές διορθώνουν τα λάθη τους μόνοι τους μπορούν να εντοπίσουν τα αδύνατα τους σημεία στα μαθηματικά». Η μεταβλητή UEs5 συνδέεται με τις προηγούμενες δύο μεταβλητές, διότι όλες δείχνουν ότι οι μαθητές προτιμούν να διορθώνουν τα λάθη τους μόνοι τους (UEs5). Λιγότερο ισχυρή σχέση ομοιότητας, αλλά σημαντική, παρατηρείται μεταξύ δύο μεταβλητών που σχετίζονται με τα λάθη στα μαθηματικά, γενικότερα (UE1 UE2, 0.51). Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι μεταβλητές υποστηρίζουν ότι εάν ένας μαθητής έχει λάθη στα μαθηματικά α) τότε αξίζει χαμηλό βαθμό (UE1) και β) σημαίνει πως δεν μελέτησε όσο έπρεπε (UE2). Οι μεταβλητές UEbs1 και UEbs5 σχηματίζουν ακόμα μια δυνατή σχέση ομοιότητα (0.51). Οι δύο μεταβλητές σχετίζονται με την επιρροή που ασκούν οι συμμαθητές μεταξύ τους, όταν συζητούν τα λάθη τους στα μαθηματικά. Σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, οι μαθητές α) έχουν περισσότερα κίνητρα να συμμετέχουν στο μάθημα (UEbs1) και β) καταλαβαίνουν καλύτερα τα λάθη τους στα

μαθηματικά (UEbs5) όταν τα συζητούν με τους συμμαθητές τους. Όσον αφορά τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές, αυτές συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται στη χρήση του λάθους από τους ίδιους τους μαθητές που έκαναν το λάθος (0.47). Σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές «οι μαθητές καταλαβαίνουν καλύτερα μία μαθηματική έννοια όταν διορθώνουν τα λάθη τους μόνοι τους» (UEs1), γι' αυτό «προτιμούν να διορθώνουν τα λάθη τους μόνοι τους παρά στον πίνακα από άλλους συμμαθητές τους» (UEs4).

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας απαρτίζεται από έντεκα μεταβλητές (UE3, UEs7, UE4, UEt1, UEt5, UEt2, UEt3, UEs8, UEbs4, UEt6, UEbs3), οι οποίες συνδέονται κυρίως με τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του λάθους από τον εκπαιδευτικό και χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στην πρώτη υποομάδα παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών UEt1 και UEt5 (0.77), οι οποίες παρουσιάζουν επίσης σημαντικό δείκτη ομοιότητας. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές σχετίζονται με τον ρόλο του εκπαιδευτικού στη χρήση του μαθηματικού λάθους. Σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, οι μαθητές πιστεύουν ότι «είναι σημαντικό μετά τη διόρθωση των εργασιών τους στα μαθηματικά, ο εκπαιδευτικός τους να διαπιστώσει εάν έχουν καταλάβει τα λάθη που έκαναν» (UEt1) και αυτό σημαίνει ότι «ο εκπαιδευτικός πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη των μαθητών για να τους βοηθήσει να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους στα μαθηματικά» (UEt5). Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει λιγότερο ισχυρή, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας με την πεποίθηση ότι «εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά σημαίνει πως δεν κατάλαβα τη μαθηματική έννοια» (UE4) (0.43). Αυτή η σχέση ομοιότητας είναι πιθανόν να οφείλεται στο ότι η τελευταία μεταβλητή συνεπάγεται τις δύο προηγούμενες. Όλες οι πιο πάνω μεταβλητές παρουσιάζουν επίσης σημαντικό, αλλά πολύ χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.13) με τις μεταβλητές UEt2 και UEt3 (0.65). Σύμφωνα με τις δύο τελευταίες «ο εκπαιδευτικός πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη των μαθητών, για να προγραμματίσει το επόμενο μάθημα των μαθηματικών» (UEt2), διότι, όπως οι μαθητές υποστηρίζουν, «καταλαβαίνουν καλύτερα μία μαθηματική έννοια όταν ο εκπαιδευτικός τους εξηγεί τα λάθη τους σε μία εργασία» (UEt3). Η ομαδοποίηση των πέντε πιο πάνω μεταβλητών, πιθανόν να προκύπτει λόγω του ότι οι πέντε δηλώσεις δίνουν πληροφορίες για τον ρόλο του εκπαιδευτικού σχετικά με τον τρόπο χειρισμού των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά, προκειμένου να τους βοηθήσει να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους και να κατανοήσουν το συγκεκριμένο μαθηματικό περιεχόμενο. Η συγκεκριμένη ομάδα μεταβλητών παρουσιάζει, επίσης, μια σχεδόν μηδαμινή σχέση ομοιότητας (0.01) με το ζεύγος των μεταβλητών UE3 και UEs7 (0.49), οι οποίες συνδέονται λόγω του ότι αναφέρονται στον τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών.

Συγκεκριμένα, η μεταβλητή UE3 υποστηρίζει ότι «τα λάθη δείχνουν πως ο εκπαιδευτικός δεν χρησιμοποιεί κατάλληλους τρόπους διδασκαλίας», ενώ η μεταβλητή UEs7 υποστηρίζει ότι «όταν διορθώνω μόνος μου τα λάθη μου δεν μπορώ να κατανοήσω καλύτερα τη μαθηματική έννοια». Επιπλέον, ακόμα μια αδύνατη σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των δύο ζευγών μεταβλητών που αποτελούν τη δεύτερη υποομάδα (0.07). Το ζεύγος με την πιο δυνατή σχέση ομοιότητας σχηματίζεται από τις μεταβλητές UEt6 και UEbs3 (0.52), σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές δεν θέλουν ο εκπαιδευτικός να σχολιάζει τα λάθη τους μπροστά στους υπόλοιπους συμμαθητές τους, αλλά ούτε οι ίδιοι να τα συζητούν με τους συμμαθητές τους, προκειμένου να αποφύγουν τα αρνητικά τους σχόλια. Η ομαδοποίηση των συγκεκριμένων μεταβλητών ερμηνεύεται από το ότι και οι δύο δηλώσεις δείχνουν την αρνητική στάση των μαθητών στο να μοιράζονται τα λάθη τους στα μαθηματικά με τους συμμαθητές τους, αναφέρονται δηλαδή, στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Το δεύτερο ζεύγος συνδέει τις μεταβλητές UEs8 και UEbs4 (0.51), οι οποίες ωστόσο, δεν φαίνεται να σχετίζονται μεταξύ τους, εφόσον η πρώτη μεταβλητή αφορά τον γνωστικό τομέα των μαθητών και η δεύτερη τον συναισθηματικό. Πιθανόν, η συγκεκριμένη ομαδοποίηση να συμβαίνει για να δείξει ότι οι μαθητές χρειάζονται τον εκπαιδευτικό για να διορθώσουν τα λάθη τους στα μαθηματικά και δεν προτιμούν να ασχοληθούν ούτε μόνοι τους ούτε με τους συμμαθητές τους. Παρόλα αυτά, η μεταβλητή UEbs4 φαίνεται να σχετίζεται με τις υπόλοιπες μεταβλητές της δεύτερης υποομάδας, διότι δίνει πληροφορίες για την επίδραση των λαθών στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών.



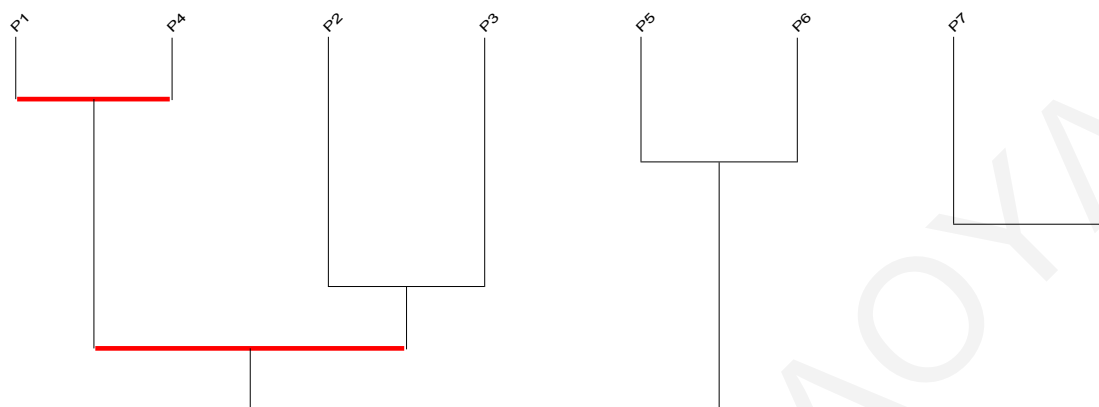
Σχήμα 4.18. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για Έννοια και τη Χρήση του Λάθους στα Μαθηματικά

Το παρακάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.19) δείχνει τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από έξι μεταβλητές που χωρίζονται σε δύο υποομάδες. Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται στην πρώτη υποομάδα και συνδέει τις μεταβλητές P1 και P4, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.83) και ομαδοποιούνται λόγω του ότι αναφέρονται στον γνωστικό τομέα του μαθητή. Ειδικότερα, σύμφωνα με τις συγκεκριμένες μεταβλητές, η αξιολόγηση εντοπίζει τις καλές δεξιότητες των μαθητών στα μαθηματικά και δείχνει τις γνώσεις τους στα μαθηματικά. Στην ίδια υποομάδα παρατηρείται υψηλός δείκτης ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών P2 και P3 (0.71), οι οποίες συμπληρώνουν η μία την άλλη. Συγκεκριμένα, οι μεταβλητές αυτές αναφέρονται στην αξιολόγηση ως έναν τρόπο να εντοπιστούν οι δυσκολίες τους στα μαθηματικά, με στόχο να βοηθηθούν για να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους. Τα δύο ζεύγη μεταβλητών που σχηματίζουν την πρώτη υποομάδα, παρουσιάζουν σχετικά χαμηλό, αλλά σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.43). Η ομαδοποίηση των τεσσάρων μεταβλητών είναι πιθανόν να οφείλεται στο ότι όλες αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών τόσο για την κατανόηση όσο και τις δυσκολίες τους. Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από το ζεύγος των μεταβλητών P5 και P6, οι οποίες παρουσιάζουν πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.75) και συνδέονται ως προς το ότι αναφέρονται πάλι στον γνωστικό τομέα των μαθητών, αλλά αυτή τη φορά στο πλαίσιο λογοδοσίας απέναντι στους γονείς των μαθητών. Ειδικότερα, οι δηλώσεις αυτές αναφέρουν ότι η αξιολόγηση δείχνει στους γονείς τα δυνατά και αδύνατα σημεία των παιδιών τους στα μαθηματικά. Γενικά, η σύνδεση μεταξύ όλων των μεταβλητών που απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας είναι πάρα πολύ αδύνατη (0.07) και αποδίδεται στο γεγονός ότι όλες οι δηλώσεις αφορούν στον γνωστικό τομέα των μαθητών.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει μόνο το ζεύγος των μεταβλητών P7 και P8 μεταξύ των οποίων παρατηρείται πολύ δυνατή σχέση ομοιότητας (0.75). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές αναφέρονται στη σημαντικότητα της αξιολόγησης, γι' αυτό άλλωστε ομαδοποιούνται. Σύμφωνα με αυτές τις μεταβλητές, η αξιολόγηση δεν βοηθά τους μαθητές να

βελτιωθούν στα μαθηματικά και για τον λόγο αυτό δεν είναι σημαντικό να γίνεται αξιολόγηση στα μαθηματικά.



Σχήμα 4.19. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Διαμορφωτικής Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

Το Διάγραμμα Ομοιότητας 20 (Σχήμα 4.20) δείχνει τις απαντήσεις των μαθητών σε δηλώσεις που αφορούν όχι μόνο τον σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά και της τελικής αξιολόγησης. Αρχικά, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους και αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, όποια μορφή και αν παίρνει (διαμορφωτική ή τελική), αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του.

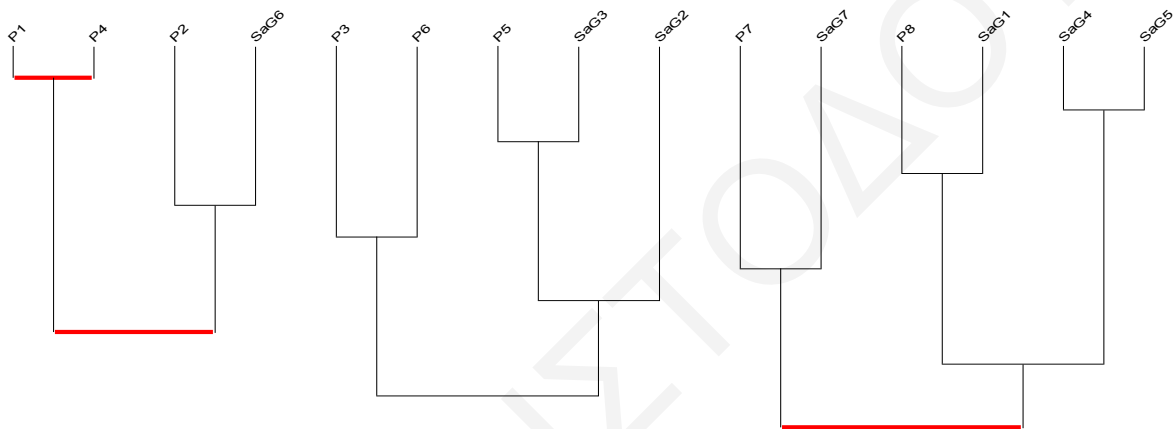
Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα συνδέει τις μεταβλητές P1 και P4, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.83) και ομαδοποιούνται λόγω του ότι αναφέρονται στον γνωστικό τομέα του μαθητή. Ειδικότερα, σύμφωνα με τις συγκεκριμένες μεταβλητές, η αξιολόγηση εντοπίζει τις καλές δεξιότητες των μαθητών στα μαθηματικά και δείχνει τις γνώσεις τους στα μαθηματικά. Το άλλο ζεύγος σχηματίζεται από τις μεταβλητές P2 και SaG6, στις οποίες παρατηρείται υψηλός δείκτης ομοιότητας (0.77). Η πρώτη μεταβλητή αφορά στον σκοπό της αξιολόγησης, ενώ η δεύτερη στην τελική αξιολόγηση, ωστόσο, οι δύο συγκεκριμένες μεταβλητές αναφέρουν ότι η αξιολόγηση εντοπίζει τις δυσκολίες των μαθητών και συγκεκριμένα, μέσα από το διαγώνισμα οι μαθητές βλέπουν τις δυσκολίες τους στα μαθηματικά. Η ομαδοποίηση των δύο μεταβλητών οφείλεται στον γνωστικό τομέα που εξετάζουν και ειδικότερα στον εντοπισμό των δυσκολιών των μαθητών στα μαθηματικά μέσα

από την αξιολόγηση. Γενικότερα, η σύνδεση μεταξύ όλων των μεταβλητών που σχηματίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας φαίνεται να είναι σχετικά αδύνατη (0.43), αλλά σημαντική και αποδίδεται στο γεγονός ότι όλες οι δηλώσεις αφορούν στον γνωστικό τομέα των μαθητών.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας συνδέει πέντε μεταβλητές, οι οποίες ομαδοποιούνται λόγω του ότι η αξιολόγηση αναφέρεται μεν στον γνωστικό τομέα του μαθητή, αλλά με απώτερο σκοπό να εξυπηρετήσει άλλους σκοπούς, όπως η λογοδοσία στους γονείς και η συμπλήρωση του δελτίου προόδου του μαθητή. Πιο αναλυτικά, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σε αυτή την ομάδα ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών P5 και SaG3 (0.80), σύμφωνα με τις οποίες η αξιολόγηση δείχνει στους γονείς τα δυνατά σημεία των παιδιών τους στα μαθηματικά, καθώς επίσης οι βαθμοί που παίρνουν οι μαθητές στο διαγώνισμα δείχνουν τα δυνατά τους σημεία στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Η συγκεκριμένη ομαδοποίηση πιθανόν να δείχνει ότι οποιαδήποτε μορφή παίρνει η αξιολόγηση στα μαθηματικά, αυτή προβάλλει τα δυνατά σημεία των μαθητών. Αυτό το ζεύγος μεταβλητών φαίνεται να παρουσιάζει χαμηλότερο, αλλά σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας με τη μεταβλητή SaG2 (0.58), η οποία αναφέρεται στην τελική αξιολόγηση και υποστηρίζει ότι «το να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά σημαίνει να έχεις καλούς βαθμούς στο δελτίο προόδου». Οι μεταβλητές P3 και P6 σχηματίζουν ακόμα ένα ζεύγος μεταβλητών στη δεύτερη ομάδα ομοιότητας και παρουσιάζουν επίσης ένα σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας (0.63). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να συμπληρώνουν η μία την άλλη, εφόσον «η αξιολόγηση δείχνει στους γονείς τα αδύνατα σημεία των μαθητών στα μαθηματικά» με «στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους».

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας δημιουργείται από δύο υποομάδες μεταβλητών. Η πρώτη υποομάδα συνδέει τις μεταβλητές P7 και SaG7, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά δυνατή σχέση ομοιότητας μεταξύ τους (0.62) και συμπληρώνουν η μία την άλλη. Ειδικότερα, από τις συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται ότι «οι βαθμοί που παίρνουν οι μαθητές στο διαγώνισμα δεν δείχνουν τις δυσκολίες τους στα μαθηματικά» και για τον λόγο αυτό «η αξιολόγηση δεν τους βοηθά να βελτιωθούν στα μαθηματικά». Η δεύτερη υποομάδα συνδέει δύο ζεύγη μεταβλητών, τα οποία μεταξύ τους φαίνεται να έχουν αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.37). Το ζεύγος με την πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας σχηματίζεται από τις μεταβλητές SaG4 και SaG5 (0.82), οι οποίες αναφέρονται στην τελική αξιολόγηση και ειδικότερα στον ανταγωνισμό που δημιουργεί ο βαθμός μεταξύ των μαθητών. Το ζεύγος των μεταβλητών P8 και SaG1 παρουσιάζει πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ των δύο (0.79) καθώς η μία μεταβλητή συμπληρώνει την άλλη. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι οι μαθητές που υποστηρίζουν

ότι «οι βαθμοί που παίρνουν στο διαγώνισμα δεν δείχνουν τις δυσκολίες τους στα μαθηματικά», έχουν επίσης την άποψη ότι «δεν είναι σημαντικό να γίνεται αξιολόγηση στα μαθηματικά». Γενικότερα, οι μεταβλητές που συνθέτουν την τελευταία ομάδα ομοιότητας αναφέρονται στην αρνητική πλευρά της αξιολόγησης, η οποία φαίνεται από τη μία να προκαλεί ανταγωνισμό και σύγκριση μεταξύ των μαθητών και από την άλλη να μην συμβάλλει τόσο στον εντοπισμό των δυσκολιών των μαθητών και στη βελτίωσή τους στα μαθηματικά, με αποτέλεσμα να θεωρείται ασήμαντη.



Σχήμα 4.20. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για τον Σκοπό της Διαμορφωτικής και Τελικής Αξιολόγησης στα Μαθηματικά

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.21) δείχνει τις απαντήσεις των μαθητών σε δηλώσεις που αφορούν την τεχνική της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά. Αρχικά, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους και αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για την τεχνική της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

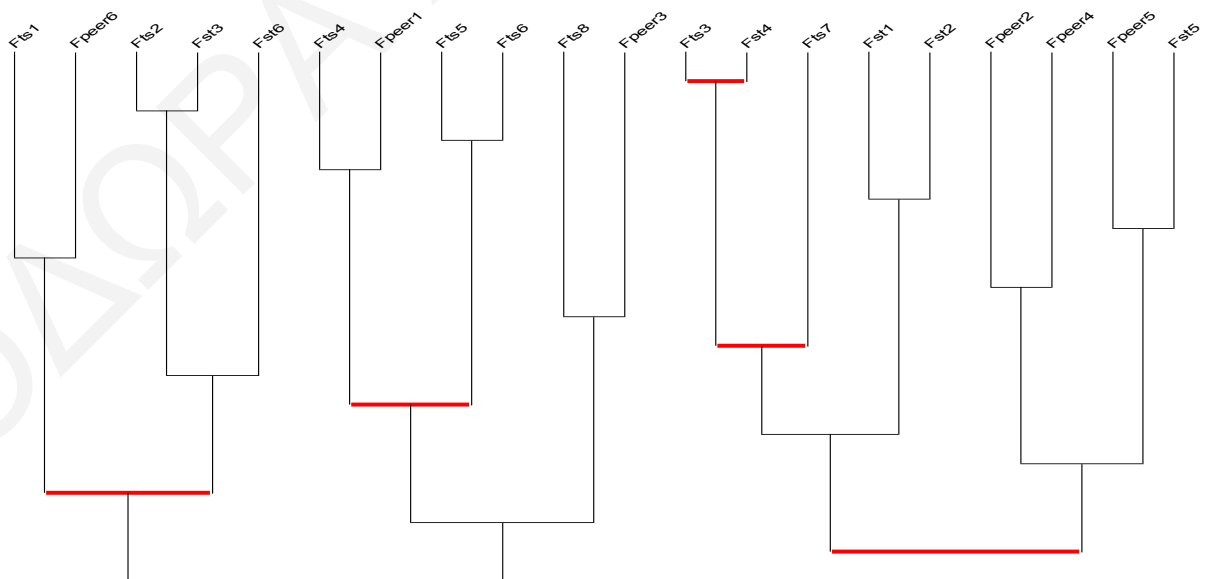
Η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από 11 μεταβλητές που σχηματίζουν δύο υποομάδες. Στην πρώτη υποομάδα μεταβλητών παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Fts2 και Fst3 (0.68), οι οποίες αφορούν στην ανατροφοδότηση που λαμβάνουν οι μαθητές από τον εκπαιδευτικό και αντίστροφα, ωστόσο αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει πολύ αδύνατη σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Fst6 (0.27), η οποία αναφέρεται στην ανατροφοδότηση που παρέχεται από τον μαθητή στον εκπαιδευτικό και



σχετίζεται με τις δύο προηγούμενες λόγω του ότι αναφέρεται επίσης στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Οι μεταβλητές Fts1 και Fpeer6 (0.51) συνδέονται με έναν σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας και αναφέρονται στην ανατροφοδότηση που λαμβάνει ο μαθητής είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τους συνομήλικους του. Όλες οι μεταβλητές της πρώτης υποομάδας παρουσιάζουν μια σχεδόν μηδαμινή, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους (0.06) και ομαδοποιούνται κυρίως λόγω του ότι οι πλείστες από αυτές αναφέρονται στην επίδραση της τεχνικής της ανατροφοδότησης στον γνωστικό τομέα των μαθητών. Η δεύτερη υποομάδα σχηματίζεται από τρία ζεύγη μεταβλητών. Το ζεύγος με την πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές Fts5 και Fts6 (0.67), οι οποίες αναφέρονται στην επίδραση της ανατροφοδότησης που παρέχεται από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή όσον αφορά στον γνωστικό του τομέα. Αυτό το ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας (0.16) με τις μεταβλητές Fts4 και Fpeer1, οι οποίες μεταξύ τους παρουσιάζουν δυνατή σχέση ομοιότητας (0.62) και ομαδοποιούνται λόγω του ότι αναφέρονται στην ανατροφοδότηση που λαμβάνει ο μαθητής από τον εκπαιδευτικό και τον συμμαθητή του, αντίστοιχα. Η σύνδεση με τις προηγούμενες δύο μεταβλητές είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι και οι τέσσερις μεταβλητές αναφέρονται στην ανατροφοδότηση που λαμβάνει ο μαθητής από τους άλλους. Στην ίδια υποομάδα, παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές Fts8 και Fpeer3 συνδέονται με χαμηλό δείκτη ομοιότητας (0.36) και αναφέρονται στην αρνητική επίδραση της ανατροφοδότησης που λαμβάνει ο μαθητής είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τους συνομήλικους του. Όλες οι μεταβλητές που απαρτίζουν τη δεύτερη υποομάδα παρουσιάζουν σχεδόν μηδαμινή σχέση ομοιότητας μεταξύ τους (0.006) παράλο που όλες αναφέρονται στην επίδραση της ανατροφοδότησης που δέχεται ο μαθητής τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους συμμαθητές του. Για τον ίδιο λόγο είναι πιθανόν να προκύπτει και η σύνδεση μεταξύ όλων των μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από εννέα μεταβλητές που σχηματίζουν επίσης δύο υποομάδες. Στην πρώτη υποομάδα μεταβλητών παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή και ταυτόχρονα σημαντική σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Fts3 και Fst4 (0.74), οι οποίες αναφέρονται στη σημαντικότητα της ανατροφοδότησης του εκπαιδευτικού προς τον μαθητή. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει επίσης σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Fts7 (0.34), η οποία αναφέρεται επίσης στην ανατροφοδότηση που παρέχεται από τον εκπαιδευτικό και ειδικότερα, στην αρνητική της επίδραση στον γνωστικό τομέα του μαθητή. Οι μαθητές Fst1 και Fst2 φαίνεται να συνδέονται με ένα σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους (0.59) και η σύνδεσή τους είναι πιθανόν να οφείλεται

στο ότι και οι δύο μεταβλητές αντιστοιχούν σε ερωτήσεις που αφορούν στην ανατροφοδότηση που δίνει ο μαθητής προς τον εκπαιδευτικό και πώς αυτή συμβάλλει στο γνωστικό τομέα των μαθητών. Γενικότερα, όλες οι μεταβλητές στην πρώτη υποομάδα (0.15) είναι πιθανόν να συνδέονται λόγω του ότι προβάλλουν τη σημαντικότητα να παρέχεται ανατροφοδότηση από τον μαθητή προς τον εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες και τις παρανοήσεις του, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται ο γνωστικός του τομέας. Η δεύτερη υποομάδα σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Το πρώτο ζεύγος αποτελείται από τις μεταβλητές Fpeer2 και Fpeer4 μεταξύ των οποίων παρατηρείται σχετικά αδύνατη σχέση ομοιότητας (0.45) και οι οποίες αναφέρονται στην ανατροφοδότηση που παρέχεται μεταξύ των μαθητών και στη σημαντικότητά της στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών σχηματίζεται από τις μεταβλητές Fpeer5 και Fst5 (0.53), οι οποίες ομαδοποιούνται λόγω του ότι αναφέρονται στους στόχους και στα κίνητρα του μαθητή (συναισθηματικός τομέας) και πώς αυτά επηρεάζονται από την τεχνική της ανατροφοδότησης. Μεταξύ των μεταβλητών της δεύτερης υποομάδας παρατηρείται σχεδόν μηδαμινή σχέση ομοιότητας μεταξύ τους (0.07). Η σχέση ομοιότητας μεταξύ όλων των μεταβλητών της δεύτερης ομάδας ομοιότητας φαίνεται να αδυνατεί ακόμη περισσότερο, αγγίζοντας στο 0.0002. Γι' αυτό, άλλωστε, η σύνδεση των συγκεκριμένων μεταβλητών δεν μπορεί να ερμηνευτεί με ακρίβεια. Παρόλα αυτά, η σύνδεση μεταξύ αυτών των μεταβλητών φαίνεται να είναι σημαντική.



Σχήμα 4.21. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Τεχνική της Ανατροφοδότησης στα Μαθηματικά

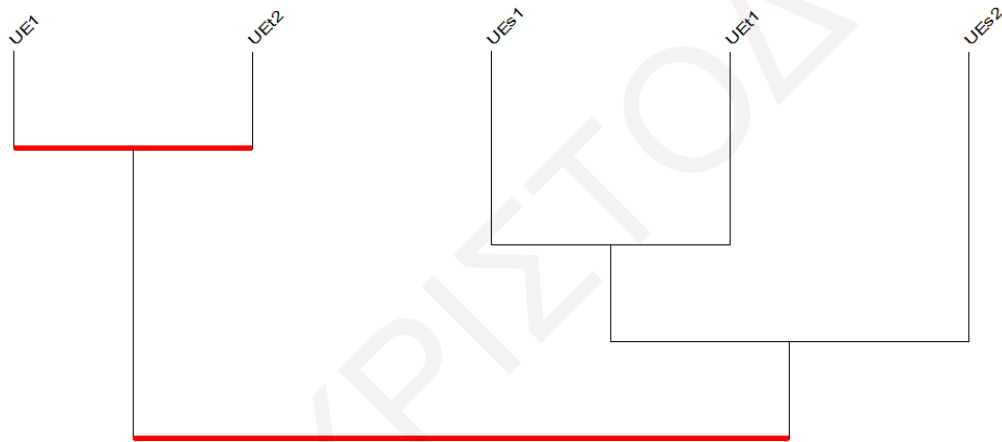
#### 4.2.2. Η έννοια του λάθους στους μαθητές που δέχτηκαν παρέμβαση με τη διαμορφωτική αξιολόγηση

Το ίδιο ερωτηματολόγιο χορηγήθηκε επίσης στους 84 από τους 103 μαθητές που συμμετείχαν στο παρεμβατικό πρόγραμμα, στο οποίο εφαρμόστηκαν συστηματικά ορισμένες τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Οι μαθητές που δεν συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, κρίθηκαν από τις εκπαιδευτικούς τους λιγότερο ικανοί να αντιληφθούν τις δηλώσεις του ερωτηματολογίου λόγω των πολλών μαθησιακών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν. Ωστόσο, οι υπόλοιποι μαθητές συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο τόσο πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων όσο και μετά το τέλος της τελευταίας παρέμβασης. Πιο κάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του λάθους πριν και μετά τις παρεμβάσεις, στις πέντε δηλώσεις που ήταν κοινές στο ερωτηματολόγιο που δόθηκε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος που αναλύθηκε πιο πάνω (Ερωτηματολόγιο Α) και στο ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε μόνο για τους Κύπριους μαθητές (Ερωτηματολόγιο Γ).

Το Διάγραμμα Ομοιότητας 22 (Σχήμα 4.22) δείχνει τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους πριν δεχτούν παρέμβαση με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Αρχικά παρατηρούμε ότι σχηματίζεται μία ομάδα ομοιότητας, η οποία συνδέει όλες τις μεταβλητές μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι οι μαθητές του γυμνασίου παρουσιάζουν μια συνολική εικόνα για την έννοια του λάθους στα μαθηματικά πριν δεχτούν παρέμβαση με βάση τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης στα μαθήματά τους.

Αναλυτικά, παρατηρούμε ότι η ομάδα ομοιότητας που σχηματίζεται, αποτελείται από δύο υποομάδες μεταβλητών. Η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει το ζεύγος των μεταβλητών UE1 και UEt2, σύμφωνα με τις οποίες «εάν ο μαθητής κάνει λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζει έναν χαμηλό βαθμό» και «ο καθηγητής πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη των μαθητών, για να προγραμματίσει το επόμενο μάθημα των μαθηματικών», αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει την πιο υψηλή και ταυτόχρονα σημαντική σχέση ομοιότητας (0.59). Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές UEs1, UEt1 και UEs2. Σημαντική σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών UEs1 και UEt1 (0.54), οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς την κατανόηση της μαθηματικής έννοιας που επιτυγχάνεται από τη διόρθωση των λαθών. Συγκεκριμένα, οι δύο μεταβλητές αναφέρουν ότι «διορθώνοντας τα λάθη μου μόνος/η μου καταλαβαίνω καλύτερα μία μαθηματική έννοια» (UEs1) και «μετά

τη διόρθωση των εργασιών μου στα μαθηματικά, είναι σημαντικό ο/η καθηγητής/τρια μου να διαπιστώσει εάν έχω καταλάβει τα λάθη που έκανα» (UEt1). Αυτό το ζεύγος μεταβλητών φαίνεται να ομαδοποιείται με χαμηλότερο δείκτη ομοιότητας (0.26) με τη μεταβλητή UEs2, σύμφωνα με την οποία «ο/η καθηγητής/τρια μου χρειάζεται να είναι κοντά μου όταν διορθώνω τα λάθη μου στα μαθηματικά». Η συγκεκριμένη ομαδοποίηση προκύπτει λόγω του ότι και οι τρεις μεταβλητές αναφέρονται στη διόρθωση των λαθών στα μαθηματικά από τον μαθητή και στο ρόλο του εκπαιδευτικού κατά τη συγκεκριμένη διαδικασία. Μεταξύ όλων των μεταβλητών του διαγράμματος παρατηρείται σχεδόν μηδαμινή, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας (0.02).

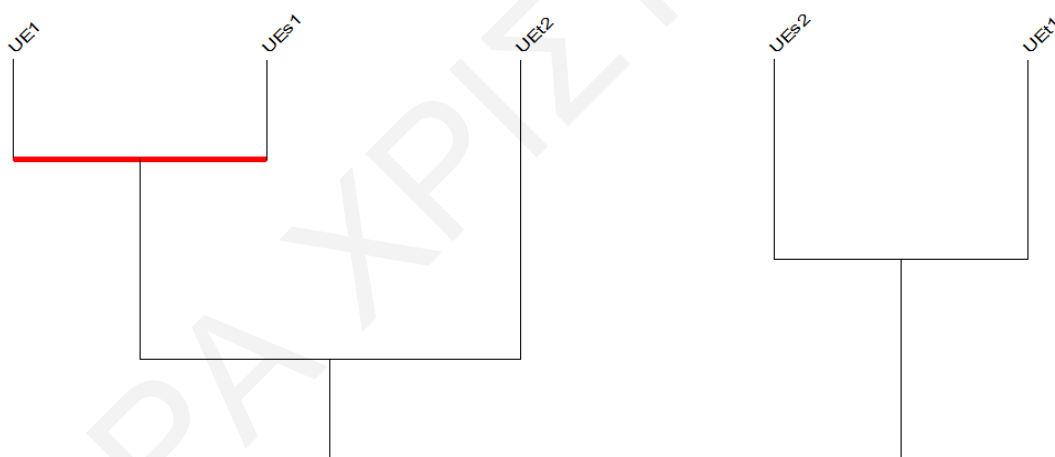


Σχήμα 4.22. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά πριν από τις Διδακτικές Παρεμβάσεις

Το πιο πάνω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.23) παρουσιάζει τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους μετά το τέλος των διδακτικών παρεμβάσεων που έγιναν με βάση τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι σχηματίζεται μία ομάδα ομοιότητας, η οποία συνδέει όλες τις μεταβλητές μεταξύ τους, γεγονός που αποτελεί ένδειξη ότι οι μαθητές του γυμνασίου έχουν μια συνολική αντίληψη για την έννοια του λάθους στα μαθηματικά μετά την παρέμβαση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθήματά τους.

Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι η ομάδα ομοιότητας που σχηματίζεται, αποτελείται από δύο υποομάδες μεταβλητών. Η πρώτη υποομάδα απαρτίζεται από τις μεταβλητές UE1, UEs1 και UEt2. Ειδικότερα, η πιο ισχυρή και σημαντική σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών UE1 και UEs1 (0.54), σύμφωνα με τις οποίες «εάν ο μαθητής κάνει

λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζει έναν χαμηλό βαθμό» και «διορθώνοντας τα λάθη του μόνος του καταλαβαίνει καλύτερα μία μαθηματική έννοια», αντίστοιχα. Πολύ χαμηλή σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ του συγκεκριμένου ζεύγους μεταβλητών και της μεταβλητής UEt2 (0.28), η οποία υποστηρίζει ότι «ο/η καθηγητής/τρια πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη των μαθητών, για να προγραμματίσει το επόμενο μάθημα των μαθηματικών». Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από το ζεύγος των μεταβλητών UEs2 και UEt1, οι οποίες παρουσιάζουν σχετικά υψηλό δείκτη ομοιότητας (0.53) και ομαδοποιούνται λόγω του ότι αναφέρονται στον ρόλο του εκπαιδευτικού στη διόρθωση των λαθών των μαθητών στα μαθηματικά. Ειδικότερα, οι συγκεκριμένες μεταβλητές υποστηρίζουν ότι «ο/η καθηγητής/τρια μου χρειάζεται να είναι κοντά μου όταν διορθώνω τα λάθη μου στα μαθηματικά» και «μετά τη διόρθωση των εργασιών μου στα μαθηματικά, είναι σημαντικό ο/η καθηγητής/τρια μου να διαπιστώσει εάν έχω καταλάβει τα λάθη που έκανα», αντίστοιχα. Μεταξύ όλων των μεταβλητών του διαγράμματος παρατηρείται σχεδόν μηδαμινή σχέση ομοιότητας (0.02).



Σχήμα 4.23. Διάγραμμα Ομοιότητας για Εμβάθυνση στις Πεποιθήσεις των Κυπρίων Μαθητών για την Έννοια του Λάθους στα Μαθηματικά μετά από τις Διδακτικές Παρεμβάσεις

*Σύγκριση των πεποιθήσεων των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους πριν και μετά την παρέμβαση της διαμορφωτικής αξιολόγησης*

Στα δύο πιο πάνω διαγράμματα ομοιότητας μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένες ομοιότητες και διαφορές σχετικά με τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους πριν και μετά τις παρεμβάσεις με βάση τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης.

Όσον αφορά τις ομοιότητες που εντοπίζονται, αρχικά παρατηρούμε ότι τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές έχουν μια σφαιρική εικόνα σχετικά με την έννοια του μαθηματικού λάθους.

Χωρίζοντας κάθε διάγραμμα ομοιότητας σε δύο υποομάδες μεταβλητών, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η διαφορά ανάμεσα στα δύο διαγράμματα, έγκειται στη μεταβλητή UEs1, η οποία φαίνεται να αλλάζει υποομάδα μετά τις παρεμβάσεις της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Η συγκεκριμένη μεταβλητή αναφέρεται στην καλύτερη κατανόηση μίας μαθηματικής έννοιας, η οποία προκύπτει από τη διόρθωση των λαθών από τους ίδιους τους μαθητές που έκαναν λάθη. Στην πραγματικότητα, αυτή η μεταβλητή είναι η μοναδική, η οποία αναφέρεται στον γνωστικό τομέα των μαθητών, αλλά ταυτόχρονα δεν κάνει οποιαδήποτε αναφορά στον ενεργό ρόλο του εκπαιδευτικού στη διόρθωση των λαθών. Αντίθετα, οι υπόλοιπες μεταβλητές που αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών (UEt1, UEt2, UEs2), κάνουν επίσης αναφορά στον ρόλο του εκπαιδευτικού.

#### *4.2.3. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις «Δυνατών» και «Αδύνατων» Μαθητών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση*

##### *Περιγραφή αποτελεσμάτων για «Δυνατούς» και «Αδύνατους» Μαθητές και Σύγκριση αποτελεσμάτων SPSS*

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου γίνεται ποσοτική ανάλυση των συνεντεύξεων των μαθητών που δέχτηκαν παρέμβαση με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Αρχικά, παρουσιάζονται οι αναλύσεις αυτών των δεδομένων, όπως προέκυψαν από το στατιστικό πακέτο SPSS.

Πριν πραγματοποιηθεί ανάλυση των δεδομένων των συνεντεύξεων που πάρθηκαν από τους «δυνατούς» και «αδύνατους» μαθητές και των τριών τάξεων, διενεργήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων (Πίνακας 4.1) τόσο για την κάθε μέτρηση χωριστά, αλλά και για όλα τα δεδομένα συνολικά.

Ο έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων για την πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων των «δυνατών» μαθητών έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .74, ενώ για τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στη δεύτερη μέτρηση ο Cronbach's Alpha ισούται με .70. Ωστόσο, στο σύνολο των δεδομένων των δύο μετρήσεων, ο έλεγχος αξιοπιστίας έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .84. Αντίστοιχα, ο έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων για την πρώτη μέτρηση των

συνεντεύξεων των «αδύνατων» μαθητών έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .85, ενώ για τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στη δεύτερη μέτρηση ο Cronbach's Alpha ισούται με .82. Ωστόσο, στο σύνολο των δεδομένων των δύο μετρήσεων, ο έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τους «αδύνατους» μαθητές έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .89.

Πίνακας 4.1

*Έλεγχος Αξιοπιστίας για Δεδομένα «Δυνατών»\* και «Αδύνατων»\*\* Μαθητών*

Μέτρηση	Cronbach's Alpha		Αριθμός ερωτήσεων
	«Δυνατοί»	«Αδύνατοι»	
A	.74	.85	26
B	.70	.82	26
A και B	.84	.89	52

\*N= 48, \*\*N= 47

Έπειτα, πραγματοποιήθηκε μία σειρά από περιγραφικές στατιστικές αναλύσεις, με στόχο να εντοπιστεί το διαφορετικό ποσοστό των απαντήσεων των μαθητών για κάθε ερώτημα που αφορούσε στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική. Ειδικότερα, οι τέσσερις άξονες στους οποίους βασίστηκαν οι συνεντεύξεις, μελετούσαν το ενδιαφέρον που προκαλεί η κάθε τεχνική, την ευκολία της, τη χρησιμότητά της και την εφαρμογή της· κατά πόσο, δηλαδή, κάθε τεχνική να συνεχίσει ή να σταματήσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους. Οι τεχνικές για τις οποίες ρωτήθηκαν οι μαθητές στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν, αφορούσαν στην τεχνική με τα φώτα τροχαία, την κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, τις κάρτες εξόδου, την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, της αυτό-αξιολόγησης και την τεχνική προφορική ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών.

Στις διαφορετικές κατηγορίες τεχνικών διενεργήθηκαν επιπρόσθετοι έλεγχοι εξαρτημένου δείγματος με απαραμετρικά κριτήρια (Wilcoxon), προκειμένου να εντοπιστούν διαφορές μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών στους διαφορετικούς άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική ξεχωριστά και να ελεγχθεί κατά πόσο οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους από την πρώτη και τη δεύτερη μέτρηση, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με το τέλος της Γ και Στ παρέμβασης, αντίστοιχα. Για κάθε μέτρηση, διενεργήθηκε επίσης, έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα με απαραμετρικά

κριτήρια (Mann-Whitney U), με στόχο να εντοπιστούν πιθανές στατιστικές διαφορές μεταξύ των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών.

Επιπλέον, έγιναν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια, οι οποίοι εξέταζαν τη συσχέτιση (Spearman) μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής με την εφαρμογή της. Αυτοί οι έλεγχοι συσχέτισης πραγματοποιήθηκαν στα δεδομένα της κάθε μέτρησης ξεχωριστά, ώστε να συγκριθούν και να συζητηθούν τα αποτελέσματα των δύο μετρήσεων. Ακολουθήθηκαν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια λόγω του ότι οι αναλύσεις δεν πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να γίνουν έλεγχοι βασισμένοι στα παραμετρικά κριτήρια.

### *Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση για κάθε μεταβλητή/τεχνική*

Αναλυτικότερα, η Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση πραγματοποιήθηκε για να μας δώσει στοιχεία, σχετικά με τις διαφορετικές απαντήσεις των μαθητών σε κάθε ερώτηση για κάθε τεχνική ξεχωριστά.

### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Στην ερώτηση Itr (Interest of traffic lights), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική με τα φώτα τροχαίας ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.2), στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι «δυνατοί» μαθητές (72.9%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ περίπου το ¼ από αυτούς (27.1%) δεν τη βρήκαν ενδιαφέρουσα. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φαίνεται να αυξήθηκε ο αριθμός των μαθητών που βαρέθηκε τη συγκεκριμένη τεχνική (41.7%), με αποτέλεσμα το ποσοστό των μαθητών που εξακολουθούσαν να βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας να μειωθεί στο 58.3%.

Όσον αφορά στους «αδύνατους» μαθητές, φαίνεται ότι 17% από αυτούς δήλωσαν αρχικά ότι βαρέθηκαν την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, σε αντίθεση με το υπόλοιπο 83% που βρήκε ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική (Πίνακας 4.2). Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε μια μικρή μείωση στο ποσοστό των μαθητών που εξακολουθούσαν να θεωρούν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική (μείωση 4.3%), το οποίο προστέθηκε στο ποσοστό των μαθητών που βαρέθηκαν τα φώτα τροχαίας (21.3%).



Πίνακας 4.2

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Itr

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι ενδιαφέρουσα	13	8	20	10	27.1	17.0	41.7	21.3
Ενδιαφέρουσα	35	39	28	37	72.9	83.0	58.3	78.7

Όσον αφορά στην ευκολία ή δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Etr-Ease of traffic lights), από τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση (Πίνακας 4.3) φάνηκε ότι μόνο δύο από αυτούς (4.2%) δυσκολεύτηκαν στη χρήση των καρτών με τα φώτα τροχαίας. Αντίθετα, 95.8% των «δυνατών» μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φάνηκε να μειώνεται το ποσοστό των μαθητών που αρχικά αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία, με αποτέλεσμα μόνο ένας μαθητής να δυσκολεύεται κάπως στη χρήση των καρτών (2.1%), ενώ οι υπόλοιποι μαθητές (97.9%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη.

Ψηλό ποσοστό παρατηρείται επίσης και στους «αδύνατους» μαθητές αναφορικά με την ευκολία της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Πίνακας 4.3). Από αυτούς τους μαθητές, φαίνεται ότι μόνο 6.4% δυσκολεύτηκαν στη χρήση των συγκεκριμένων καρτών. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, τα αποτελέσματα στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων παραμένουν τα ίδια.

Πίνακας 4.3

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Etr

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	2	3	1	3	4.2	6.4	2.1	6.4
Εύκολη	46	44	47	44	95.8	93.6	97.9	93.6

Στην ερώτηση Utr (Usefulness of traffic lights), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική με τα φώτα τροχαίας ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.4), στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (72.9%) αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Ωστόσο, περίπου το ¼ των μαθητών (27.1%) θεώρησαν ότι τα φώτα τροχαίας δεν χρησιμεύουν στην κατανόηση τους μαθήματος. Από τον Πίνακα, παρατηρούμε επίσης ότι, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, οι μαθητές δεν θεωρούσαν πλέον τόσο χρήσιμη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Ειδικότερα, το ποσοστό των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν χρήσιμη, στο τέλος μειώθηκε στο 56.3%. Ανάλογα, το ποσοστό των «δυνατών» μαθητών που στην πρώτη μέτρηση δήλωσαν ότι δεν τους βοήθησε η τεχνική με τα φώτα τροχαίας, αυξήθηκε στο 43.8%.

Στην ίδια ερώτηση, οι «αδύνατοι» μαθητές (Πίνακας 4.4) φαίνεται να απαντούν όμοια με τους «δυνατούς». Συγκεκριμένα, στην πρώτη μέτρηση, 72.3% των «αδύνατων» μαθητών αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ στη δεύτερη μέτρηση, το ποσοστό αυτό μειώθηκε στο 57.4%. Κατά συνέπεια, ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά δεν βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική (27.7%), αυξήθηκε περίπου κατά 15% (42.6%).

Πίνακας 4.4

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Utr*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	13	13	21	20	27.1	27.7	43.8	42.6
Χρήσιμη	35	34	27	27	72.9	72.3	56.3	57.4

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Atr-Application of traffic lights), φαίνεται ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (75%) ήταν θετικοί αρχικά στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ το υπόλοιπο 1/4 από αυτούς (25%) ήθελαν να σταματήσει αυτή η τεχνική. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται μείωση κατά περίπου 20% στο ποσοστό των μαθητών που ήθελαν να συνεχιστεί η τεχνική με

τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους, με αποτέλεσμα σχεδόν οι μισοί μαθητές από αυτούς (45.8%) δήλωσαν ότι ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική. (βλ. Πίνακα 4.5)

Ο Πίνακας 4.5 δείχνει τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τους «αδύνατους» μαθητές. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, στην πρώτη μέτρηση, οι περισσότεροι από τους «αδύνατους» μαθητές (89.4%) δήλωσαν να συνεχιστεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους, ενώ μόνο 10.6% ήταν αρνητικοί. Στη δεύτερη μέτρηση, το ποσοστό των μαθητών που ήταν θετικοί προς τη συγκεκριμένη τεχνική, μειώθηκε στο 68.1%, ωστόσο παραμένει πάνω από το 50%. Ανάλογα, ο αριθμός των μαθητών που στο τέλος δήλωσαν να σταματήσουν οι κάρτες με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους, αυξήθηκε περίπου 20% (31.9%).

Πίνακας 4.5

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Atr*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	12	5	22	15	25.0	10.6	45.8	31.9
Να συνεχίσει	36	42	26	32	75.0	89.4	54.2	68.1

#### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Στην ερώτηση Job (Interest of objectives), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.6), ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των «δυνατών» μαθητών (79.2%) βρήκε ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου το 1/5 αυτών των μαθητών (20.8%) δεν βρήκαν ενδιαφέρουσα τη διαδικασία κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος ήταν ενδιαφέρουσα αυξήθηκε περίπου 10% (89.6%), με αποτέλεσμα να μειωθεί ανάλογα το ποσοστό των μαθητών που αρχικά βαρέθηκαν κατά τη διάρκεια κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (10.4%).

Σχετικά με τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην ερώτηση Iob, οι περισσότεροι από αυτούς (68.1%) αρχικά δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ στο τέλος των παρεμβάσεων, το ποσοστό αυτών των μαθητών μειώθηκε περίπου 9% (59.6%). Ανάλογα, το ποσοστό των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά βαρέθηκαν κατά την κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας ήταν 31.9%, ενώ μετά αυξήθηκε στο 40.4%.

Πίνακας 4.6

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Iob*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι ενδιαφέρουσα	10	15	5	19	20.8	31.9	10.4	40.4
Ενδιαφέρουσα	38	32	43	28	79.2	68.1	89.6	59.6

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την ευκολία ή τη δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος (Eob-Ease of objectives), φαίνεται ότι μόνο έξι από τους «δυνατούς» μαθητές (12.5%) αντιμετώπισαν δυσκολία στο να κατανοήσουν τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας, ενώ οι υπόλοιποι από αυτούς (87.5%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη (Πίνακας 4.7). Ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, το ποσοστό των μαθητών που δυσκολεύτηκαν στην αρχή με την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, αυξήθηκε στο 27.1%. Κατά ανάλογο τρόπο, το ποσοστό των μαθητών που αρχικά δεν αντιμετώπισαν οποιαδήποτε δυσκολία με τη συγκεκριμένη τεχνική, μειώθηκε στο 72.9%.

Στην ίδια ερώτηση, περίπου 30% των «αδύνατων» μαθητών δήλωσαν αρχικά ότι η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας ήταν δύσκολη, ενώ το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 46.8% μετά το τέλος των παρεμβάσεων (Πίνακας 4.7). Επομένως, το ποσοστό των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι δεν αντιμετώπισαν οποιαδήποτε δυσκολία (70.2%) μειώθηκε 17% (53.2%).

Πίνακας 4.7

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Eob

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	6	14	13	22	12.5	29.8	27.1	46.8
Εύκολη	42	33	35	25	87.5	70.2	72.9	53.2

Στην ερώτηση Uob (Usefulness of objectives), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.8), οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (85.4%) βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ 14.6% από αυτούς δήλωσαν ότι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος δεν τους βοήθησε στο μάθημα. Παρόλα αυτά, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρούμε ότι όλοι σχεδόν οι «δυνατοί» μαθητές (91.7%) αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Μόνο 8.3% από αυτούς ανέφεραν ότι η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος δεν ήταν βοηθητική.

Ο Πίνακας 4.8 δείχνει επίσης τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών αναφορικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, αρχικά 68.1% των μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν βοηθητική, ενώ το ποσοστό αυτό μειώθηκε στο 63.8% μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Ανάλογα, στην πρώτη μέτρηση, 31.9% των «αδύνατων» μαθητών ανέφεραν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν χρήσιμη. Το ποσοστό αυτό αυξήθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων περίπου 4% (36.2%).

Πίνακας 4.8

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Uob

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	7	15	4	17	14.6	31.9	8.3	36.2
Χρήσιμη	41	32	44	30	85.4	68.1	91.7	63.8

Όσον αφορά την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (Aob-Application of objectives), ο Πίνακας (Πίνακας 4.9) δείχνει ότι σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (93.8%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ μόνο τρεις από αυτούς (6.3%) ήθελαν να σταματήσει. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρείται μια πολύ μικρή θετική βελτίωση στις απόψεις των «δυνατών» μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους κατά 2%.

Αναφορικά με τις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών (Πίνακας 4.9), φαίνεται ότι στην πρώτη μέτρηση, 61.7% από αυτούς ανέφεραν ότι ήθελαν να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Οι υπόλοιποι μαθητές που δεν ήταν θετικοί, αποτελούσαν ένα αρκετό μεγάλο ποσοστό (38.3%) του συνόλου των «αδύνατων» μαθητών. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση περίπου κατά 4% στον αριθμό των μαθητών που ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη τους (66%). Ωστόσο, οι μαθητές που ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους παρέμειναν αρκετοί (34%).

Πίνακας 4.9

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Aob

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	3	18	2	16	6.3	38.3	4.2	34.0
Να συνεχίσει	45	29	46	31	93.8	61.7	95.8	66.0

### Τεχνική με τις κάρτες εξόδου

Στην ερώτηση Iec (Interest of exit cards), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.10), στην πρώτη μέτρηση, 68.8% των «δυνατών» μαθητών δήλωσαν ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσα, σε αντίθεση με το υπόλοιπο 31.3% των «δυνατών» μαθητών που βαρέθηκε κατά τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου. Ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του ποσοστού των μαθητών που δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσες (93.8%). Μόνο 6.3% των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούσαν να μην βρίσκουν ενδιαφέρουσες τις κάρτες εξόδου.

Στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρείται σταθερότητα στις απόψεις τους σχετικά με το πόσο ενδιαφέρουσα είναι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στις δύο μετρήσεις. Ειδικότερα, όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.10) 68.1% αυτών των μαθητών δήλωσαν ότι βρήκαν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ οι υπόλοιποι όχι.

Πίνακας 4.10

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Iec

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μη ενδιαφέρουσα	15	15	3	15	31.3	31.9	6.3	31.9
Ενδιαφέρουσα	33	32	45	32	68.8	68.1	93.8	68.1

Όσον αφορά στην ευκολία ή δυσκολία της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου (Eec-Ease of exit cards), ο Πίνακας (Πίνακας 4.11) δείχνει ότι στην πρώτη μέτρηση, οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (89.6%) βρήκαν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου 10% από αυτούς δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου είναι δύσκολες. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται μείωση στον αριθμό των μαθητών που αρχικά δυσκολεύτηκαν με τις κάρτες εξόδου (2.1%) με αποτέλεσμα σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (97.9%) να θεωρούν εύκολη τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου.

Όσον αφορά στους «αδύνατους» μαθητές, φάνηκε ότι και στις δύο μετρήσεις οι περισσότεροι από αυτούς βρήκαν εύκολη την τεχνική με τις κάρτες εξόδου (68.1% και 78.7, αντίστοιχα), ωστόσο είναι αρκετοί οι μαθητές που αντιμετώπισαν δυσκολίες στη συγκεκριμένη τεχνική (31.9% και 21.3%).

Πίνακας 4.11

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Eec*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	5	15	1	10	10.4	31.9	2.1	21.3
Εύκολη	43	32	47	37	89.6	68.1	97.9	78.7

Στην ερώτηση Uec (Usefulness of exit cards), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.12), σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (91.7%) δήλωσαν ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν χρήσιμη, ενώ μόνο τέσσερις από αυτούς (8.3%) δεν τη βρήκαν χρήσιμη στην κατανόηση τους μαθήματος. Παρόλα αυτά, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρούμε ότι όλοι οι μαθητές (100%) αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής.

Ο Πίνακας 4.12 δείχνει επίσης ότι ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν χρήσιμες, αυξήθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων (70.2% και 85.1%, αντίστοιχα). Ανάλογα, ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν χρήσιμη μειώθηκε από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση (29.8% και 14.9%, αντίστοιχα).



Πίνακας 4.12

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Uec

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	4	14	0	7	8.3	29.8	0	14.9
Χρήσιμη	44	33	48	40	91.7	70.2	100.0	85.1

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου (Aec-Application of exit cards), φαίνεται ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (83.3%) ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η καθηγήτριά τους να τους δίνει κάρτες εξόδου, ενώ περίπου 17% από αυτούς ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται σημαντική μείωση στον αριθμό των μαθητών που αρχικά ήθελαν να σταματήσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου σε 2.1%. Αντίθετα, το ποσοστό των μαθητών που δήλωσαν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική ήταν περίπου 15% μεγαλύτερο από την πρώτη μέτρηση (97.9%). Όλοι, δηλαδή, σχεδόν οι μαθητές δήλωσαν να συνεχίσουν οι κάρτες εξόδου στην τάξη τους, εκτός από έναν μόνο μαθητή.

Σχετικά με τις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών για την εφαρμογή της τεχνικής των καρτών εξόδου, παρατηρείται μεγάλη αύξηση στον αριθμό των μαθητών που αρχικά δήλωσαν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική (66%) και μετά το τέλος των παρεμβάσεων (87.2%). Αυτό, συνεπάγεται μείωση στον αριθμό των μαθητών που δήλωσαν να σταματήσουν οι κάρτες εξόδου, από την πρώτη μέτρηση στη δεύτερη (34% και 12.8%, αντίστοιχα).

Πίνακας 4.13

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Aec

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	8	16	1	6	16.7	34.0	2.1	12.8
Να συνεχίσει	40	31	47	41	83.3	66.0	97.9	87.2

### Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών

Η ερώτηση Ip (Interest of peer-assessment), ζητούσε από τους μαθητές να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.14), στην πρώτη μέτρηση, σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (95.8%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ μόνο δύο μαθητές (4.9%) τη βρήκαν μη ενδιαφέρουσα. Η συγκεκριμένη τεχνική, όμως, φαίνεται να κούρασε λίγο τους μαθητές μέχρι το τέλος των παρεμβάσεων, εφόσον ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ήταν ενδιαφέρουσα, μειώθηκε περίπου κατά 15% (81.3%), ενώ ο αριθμός των μαθητών που δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν ενδιαφέρουσα, σχεδόν πενταπλασιάστηκε (18.8%). Ωστόσο, ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που βρήκε ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ήταν πάρα πολύ μεγάλος και στις δύο μετρήσεις.

Στον Πίνακα 4.14, παρατηρούμε επίσης ότι οι απόψεις των «αδύνατων» μαθητών για τη συγκεκριμένη τεχνική παραμένουν σταθερές όσον αφορά στον ενδιαφέρον που τους προκαλεί η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι και στις δύο μετρήσεις 66% των «αδύνατων» μαθητών δήλωσαν ότι δεν βαρέθηκαν κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους, ενώ οι υπόλοιποι μαθητές (34%) βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη διαδικασία.

Πίνακας 4.14

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Ip

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μη ενδιαφέρουσα	2	16	9	16	4.2	34.0	18.8	34.0
Ενδιαφέρουσα	46	31	39	31	95.8	66.0	81.3	66.0

Στην ερώτηση Ep (Ease of peer-assessment), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο τους δυσκολεύει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.15), οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (83.3%) δεν αντιμετώπισαν δυσκολία στη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ 16.7% αυτών των μαθητών βρήκαν κάποια δυσκολία κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης. Η δυσκολία της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών φαίνεται να αυξήθηκε στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων, εφόσον ο αριθμός των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη, μειώθηκε περίπου κατά 13% (70.8%). Οι υπόλοιποι μαθητές (29.2%) βρήκαν δύσκολη τη συγκεκριμένη τεχνική.

Όσον αφορά στους «αδύνατους» μαθητές, ο Πίνακας 4.15 δείχνει επίσης ότι περισσότεροι από τους μισούς (61.7%) βρήκαν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ 38.3% δυσκολεύτηκαν κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους. Ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φάνηκε ότι περίπου μισοί από τους «αδύνατους» μαθητές (51.1%) δυσκολεύτηκαν στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης, ενώ οι υπόλοιποι μισοί (48.9%) δεν αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία.

Πίνακας 4.15

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Ep*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	8	18	14	24	16.7	38.3	29.2	51.1
Εύκολη	40	29	34	23	83.3	61.7	70.8	48.9

Στην ερώτηση Up (Usefulness of peer-assessment), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους βοήθησε ή όχι στην κατανόηση του μαθήματος.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.16), στην πρώτη μέτρηση σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (95.8%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη ήταν βοηθητική στο μάθημα. Από τους υπόλοιπους μαθητές, μόνο δύο από αυτούς (4.2%) δεν βρήκαν κάποια διαφορά από την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων φαίνεται ότι η

διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών δεν ήταν τόσο βοηθητική, εφόσον το ποσοστό των μαθητών που αρχικά τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα το μάθημα, σημείωσε μια μικρή μείωση, φτάνοντας στο 89.6%. Ανάλογα, το ποσοστό των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν βοηθητική αυξήθηκε ελάχιστα, φτάνοντας στο 10.4%.

Οι διαφορές στις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι σχεδόν ανύπαρκτες (Πίνακας 4.16). Ειδικότερα, στην πρώτη μέτρηση, 72.3% αυτών των μαθητών δήλωσαν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ήταν χρήσιμη, ενώ 74.5% των μαθητών δήλωσαν το ίδιο μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Αντίστοιχα, 27.7% των «αδύνατων» μαθητών δεν βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ 25.5% από αυτούς δήλωσαν το πιο πάνω στην τελευταία μέτρηση.

Πίνακας 4.16

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Υρ*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	2	13	5	12	4.2	27.7	10.4	25.5
Χρήσιμη	46	34	43	35	95.8	72.3	89.6	74.5

Όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών (Application of peer-assessment), ο Πίνακας (Πίνακας 4.17) δείχνει ότι στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (89.6%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ 10.4% των μαθητών ήθελαν να σταματήσει αυτή η τεχνική. Όπως και στην προηγούμενη ερώτηση, παρατηρούμε ότι το ποσοστό των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών στην τάξη τους, παρουσίασε μια μικρή πτώση (85.4%), ωστόσο είναι πολύ υψηλό ποσοστό. Αντίθετα, το ποσοστό αυτών που αρχικά ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική, αυξήθηκε κατά 4% (14.6%).

Στους «αδύνατους» μαθητές, τα ποσοστά είναι χαμηλότερα. Στην πρώτη μέτρηση 70.2% αυτών των μαθητών δήλωσαν να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους,

ενώ ο αριθμός αυτός παρουσιάζει μια πολύ μικρή μείωση στο 66% στη δεύτερη μέτρηση. Ανάλογα, 29.8% των «αδύνατων» μαθητών αρχικά δήλωσαν να σταματήσει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών στην τάξη τους, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων, το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 34%.

Πίνακας 4.17

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Αρ*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	5	14	7	16	10.4	29.8	14.6	34.0
Να συνεχίσει	43	33	41	31	89.6	70.2	85.4	66.0

#### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Στην ερώτηση Is (Interest of self-assessment), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.18), οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (87.5% και 83.3%, αντίστοιχα) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ ελάχιστοι ήταν οι μαθητές (12.5% και 16.7%, αντίστοιχα) που βαρέθηκαν κατά τη συμπλήρωση του φύλλου αυτό-αξιολόγησης.

Ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που βαρέθηκαν κατά τη διαδικασία αυτό-αξιολόγησης μειώθηκε ελάχιστα από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση (31.9% και 27.7%, αντίστοιχα), ωστόσο η μερίδα αυτών των μαθητών είναι μεγαλύτερη από το ¼ του συνόλου των «αδύνατων» μαθητών. Τα ποσοστά των μαθητών που βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν 68.1% και 72.3% αντίστοιχα σε κάθε μέτρηση. (βλ. Πίνακα 4.18)

Πίνακας 4.18

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Is

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μη ενδιαφέρουσα	6	15	8	13	12.5	31.9	16.7	27.7
Ενδιαφέρουσα	42	32	40	34	87.5	68.1	83.3	72.3

Όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (Es-Ease of self-assessment), οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών (Πίνακας 4.19) έδειξαν ότι στην πρώτη μέτρηση σχεδόν όλοι από αυτούς (91.7%) βρήκαν εύκολη τη διαδικασία αυτό-αξιολόγησης, ενώ μόνο τέσσερις μαθητές (8.3%) αντιμετώπισαν δυσκολία στο να αποφασίσουν κατά πόσο πέτυχαν ή όχι τους στόχους του μαθήματος. Στη δεύτερη μέτρηση, όμως, παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των «δυνατών» μαθητών που δυσκολεύτηκαν να αξιολογήσουν τον εαυτό τους διπλασιάστηκε (16.7%). Ο αριθμός των μαθητών που δεν δυσκολεύτηκαν, σημείωσε μια μικρή μείωση στο 83.3%, παρόλα αυτά, παραμένει πολύ υψηλό ποσοστό.

Στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών (Πίνακας 4.19) παρατηρούνται επίσης πολύ υψηλά ποσοστά σχετικά με τον αριθμό των μαθητών που βρήκαν εύκολη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και στις δύο μετρήσεις (80.9% και 76.6%, αντίστοιχα) παρά τη μικρή μείωση που σημειώθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Κατά συνέπεια, ο αριθμός των μαθητών που δυσκολεύτηκε να αξιολογήσει τον εαυτό του παρουσίασε μια μικρή αύξηση μεταξύ των δύο μετρήσεων (19.1% και 23.4%, αντίστοιχα).

Πίνακας 4.19

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Es

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	4	9	8	11	8.3	19.1	16.7	23.4
Εύκολη	44	38	40	36	91.7	80.9	83.3	76.6

Στην ερώτηση Us (Usefulness of self-assessment), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν χρήσιμη ή όχι στο μάθημά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.20), σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές (91.7% και 93.8%, αντίστοιχα) βοηθήθηκαν από την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ μόνο τέσσερις και τρεις μαθητές σε κάθε μέτρηση (8.3% και 6.3%, αντίστοιχα) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν υπήρξε βοηθητική στο μάθημα. Επομένως, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε αύξηση 2% στο ποσοστό των μαθητών που βρήκαν χρήσιμη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης.

Στον Πίνακα 4.20 παρατηρούμε, επίσης, ότι οι περισσότεροι από τους «αδύνατους» μαθητές βρήκαν χρήσιμη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (78.7% και 76.6%, αντίστοιχα) παρά τη μείωση στο ποσοστό αυτών των μαθητών. Ωστόσο, αρκετοί είναι οι μαθητές που φάνηκε να μην βοηθήθηκαν από τη συγκεκριμένη διαδικασία (21.3% και 23.4% αντίστοιχα).

Πίνακας 4.20

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Us*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	4	10	3	11	8.3	21.3	6.3	23.4
Χρήσιμη	44	37	45	36	91.7	78.7	93.8	76.6

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (As-Application of self-assessment), παρατηρείται σταθερότητα στις απόψεις των «δυνατών» μαθητών (Πίνακας 4.21). Ειδικότερα, από τον πίνακα φαίνεται ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (81.3%) ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η καθηγήτριά τους να τους δίνει φύλλα αυτό-αξιολόγησης, ωστόσο σχεδόν το 1/5 από αυτούς (18.8%) ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους.

Σχετικά με τις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών (Πίνακας 4.21) για την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης παρατηρήθηκε ένα πολύ υψηλό ποσοστό μαθητών που δήλωσαν να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους (83%) στην πρώτη μέτρηση. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων φάνηκε ότι ένας μαθητής από αυτούς άλλαξε γνώμη, με

αποτέλεσμα το ποσοστό αυτό να μειωθεί στο 76.6%. Κατά συνέπεια, το ποσοστό των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά δήλωσε να σταματήσει η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην τάξη τους, αυξήθηκε από 17% σε 23.4%.

Πίνακας 4.21

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση A5*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	9	8	9	11	18.8	17.0	18.8	23.4
Να συνεχίσει	39	39	39	36	81.3	83.0	81.3	76.6

#### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Στην ερώτηση Iofb (Interest of oral feedback), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.22), οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές και στις δύο μετρήσεις δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα (81.3% και 77.1%, αντίστοιχα) παρά τη μικρή μείωση που παρουσιάστηκε στη δεύτερη μέτρηση. Αρκετοί, όμως, από αυτούς τους μαθητές (18.8% και 22.9%, αντίστοιχα) φαίνεται ότι δεν βρήκαν ενδιαφέρουσα τη διαδικασία να εξηγούν προφορικά ο ένας στον άλλον την ώρα του μαθήματος λάθη και απορίες.

Ο Πίνακας 4.22 δείχνει, επίσης, τις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών σχετικά με το κατά πόσο ενδιαφέρουσα ή όχι ήταν η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Και στις δύο μετρήσεις παρατηρούμε ότι περίπου οι μισοί από αυτούς βαρέθηκαν κατά τη διαδικασία της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους (55.3% και 53.2%, αντίστοιχα), ενώ σχεδόν οι μισοί από αυτούς δήλωσαν ότι βρήκαν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική (44.7% και 46.8%, αντίστοιχα). Η διαφορά ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι σχεδόν ανύπαρκτη, εφόσον μόνο ένας μαθητής φάνηκε να άλλαξε γνώμη για τη συγκεκριμένη τεχνική.



Πίνακας 4.22

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Eofb

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μη ενδιαφέρουσα	9	21	11	22	18.8	44.7	22.9	46.8
Ενδιαφέρουσα	39	26	37	25	81.3	55.3	77.1	53.2

Στην ερώτηση Eofb (Ease of oral feedback), οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν τον βαθμό δυσκολίας της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών.

Από τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών (Πίνακας 4.23) φάνηκε ότι στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι από αυτούς (75%) βρήκαν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική για να εφαρμοστεί στην τάξη τους, ενώ το ¼ από αυτούς (25%) υποστήριξαν το αντίθετο. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε αύξηση στον αριθμό των μαθητών που δήλωσαν ότι είναι εύκολη η συγκεκριμένη τεχνική σε ποσοστό 85.4%. Επομένως, ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δυσκολεύτηκε, μειώθηκε (14.6%) μετά τις τελευταίες παρεμβάσεις.

Όσον αφορά στην ευκολία της εφαρμογής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των «αδύνατων» μαθητών (Πίνακας 4.23), παρατηρούμε ότι περίπου οι μισοί από αυτούς βρήκαν δύσκολη τη διαδικασία της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους (53.2% και 57.4%, αντίστοιχα), ενώ σχεδόν οι μισοί από αυτούς δήλωσαν ότι ήταν εύκολη η συγκεκριμένη τεχνική (46.8% και 42.6%, αντίστοιχα). Η διαφορά ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι θετική, ωστόσο είναι πολύ μικρή.

Πίνακας 4.23

Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Eofb

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Δύσκολη	12	22	7	20	25.0	46.8	14.6	42.6
Εύκολη	36	25	41	27	75.0	53.2	85.4	57.4

Στην ερώτηση Uofb (Usefulness of oral feedback), οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.24), οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (87.5%) βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική. Πολύ λίγοι από αυτούς (12.5%) δήλωσαν ότι δεν ήταν βοηθητική. Οι απόψεις αυτών των μαθητών παρέμειναν σταθερές και μετά το τέλος των παρεμβάσεων.

Όσον αφορά στις απόψεις των «αδύνατων» μαθητών για τη χρησιμότητα της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους (Πίνακας 4.24) παρατηρείται επίσης ότι αυτές δεν αλλάζουν μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Ειδικότερα, φάνηκε ότι 68.1% των «αδύνατων» μαθητών βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ οι υπόλοιποι μαθητές (31.9%) δεν βοηθήθηκαν καθόλου.

Πίνακας 4.24

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Uofb*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Όχι χρήσιμη	6	15	6	15	12.5	31.9	12.5	31.9
Χρήσιμη	42	32	42	32	87.5	68.1	87.5	68.1

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Aofb-Application of oral feedback), ο Πίνακας 4.25 δείχνει ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (85.4%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ ο αριθμός αυτός αυξήθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων (89.6%). Ενώ περίπου 15% των «δυνατών» μαθητών δήλωσαν αρχικά ότι θέλουν να σταματήσει αυτή η τεχνική, ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώθηκε περίπου 4% (10.4%) στη δεύτερη μέτρηση.

Στην ίδια ερώτηση παρατηρούμε ότι λίγο περισσότεροι από τους μισούς μαθητές (53.2%) που ανήκουν στην ομάδα των «αδύνατων» (Πίνακας 4.25) δήλωσαν αρχικά να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ οι υπόλοιποι μαθητές (46.8%)

δήλωσαν να σταματήσει η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρούμε μια αύξηση περίπου 10% στον αριθμό των μαθητών που δήλωσαν να συνεχιστεί αυτή η τεχνική στην τάξη τους, φτάνοντας στο 63.8%. Έτσι, το ποσοστό των «αδύνατων» μαθητών που στο τέλος ήθελαν να σταματήσει η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης στην τάξη τους, μειώθηκε σε 36.2%.

Πίνακας 4.25

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των «Δυνατών» (N=48) και «Αδύνατων» (N=47) Μαθητών για την Ερώτηση Αοβ*

Απαντήσεις	Συχνότητα				Ποσοστό (%)			
	Α μέτρηση		Β μέτρηση		Α μέτρηση		Β μέτρηση	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Να σταματήσει	7	22	5	17	14.6	46.8	10.4	36.2
Να συνεχίσει	41	25	43	30	85.4	53.2	89.6	63.8

### Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση

#### *Έλεγχος t για εξαρτημένα δείγματα για κάθε μεταβλητή στην Α και Β μέτρηση*

Στις διαφορετικές κατηγορίες τεχνικών διενεργήθηκαν επιπρόσθετοι έλεγχοι εξαρτημένου δείγματος με απαραμετρικά κριτήρια (Wilcoxon Signed Ranks Tests), προκειμένου να εντοπιστούν διαφορές μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών στους διαφορετικούς άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική ξεχωριστά και να ελεγχθεί κατά πόσο οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους από την πρώτη και τη δεύτερη μέτρηση, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με το τέλος της Γ και Στ παρέμβασης, αντίστοιχα. Ακολουθήθηκαν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια λόγω του ότι οι αναλύσεις δεν πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να γίνουν έλεγχοι βασισμένοι στα παραμετρικά κριτήρια.

#### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Ο Πίνακας 4.26 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών όσον αφορά στο ενδιαφέρον, τη

χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας ( $p < .05$ ). Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την ευκολία χρήσης των φώτων τροχαίας, στην αρχή και στο τέλος των παρεμβάσεων, δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ).

Ο Πίνακας 4.26 δείχνει επίσης τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών μόνο όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας ( $p < .05$ ). Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με το ενδιαφέρον, την ευκολία χρήσης και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας, στην αρχή και στο τέλος των παρεμβάσεων, δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.26

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική με τα Φώτα Τροχαίας*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AItr- BItr	-2.333 <sup>b</sup>	.020	-.577 <sup>b</sup>	.564
AEtr- BEtr	-1.000 <sup>c</sup>	.317	.000 <sup>d</sup>	1.000
AUtr- BUtr	-2.138 <sup>b</sup>	.033	-1.528 <sup>b</sup>	.127
AAtr- BAtr	-3.162 <sup>b</sup>	.002	-2.357 <sup>b</sup>	.018

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

d. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

#### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Ο Πίνακας 4.27 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ). Οριακά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι στατιστικά σημαντικές διαφορές υπάρχουν μόνο στις απαντήσεις των μαθητών που αφορούν στην

ευκολία της τεχνικής κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος ( $p=.05$ ).

Ο ίδιος πίνακας (Πίνακας 4.27) δείχνει, επίσης, τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p>.05$ ).

Πίνακας 4.27

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AIob- BIob	-1.508 <sup>b</sup>	.132	-1.265 <sup>c</sup>	.206
AEob- BEob	-1.941 <sup>c</sup>	.052	-1.886 <sup>c</sup>	.059
AUob- BUob	-1.134 <sup>b</sup>	.257	-.632 <sup>c</sup>	.527
AAob- BAob	-.447 <sup>d</sup>	.655	-.707 <sup>b</sup>	.480

b. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

d. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

#### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Ο Πίνακας 4.28 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σχετικά με όλους τους άξονες που μελετήθηκαν ( $p<.05$ ). Δηλαδή, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις των μαθητών όσον αφορά το ενδιαφέρον, την ευκολία, τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής.

Ο Πίνακας 4.28 δείχνει, επιπλέον, τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών όσον αφορά στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .05$ ). Ωστόσο, οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με το ενδιαφέρον και την ευκολία των καρτών εξόδου, δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.28

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική με τις Κάρτες Εξόδου*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AIec- BIec	-3.000 <sup>b</sup>	.003	.000 <sup>c</sup>	1.000
AEec- BEec	-2.000 <sup>b</sup>	.046	-1.213 <sup>b</sup>	.225
AUec- BUec	-2.000 <sup>b</sup>	.046	-2.111 <sup>b</sup>	.035
AAec- BAec	-2.333 <sup>b</sup>	.020	-2.673 <sup>b</sup>	.008

b. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

c. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

#### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Ο Πίνακας 4.29 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών μόνο στην ερώτηση που αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ( $p < .05$ ). Αναφορικά με τους υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης που προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ( $p > .05$ ).

Ο ίδιος πίνακας (Πίνακας 4.29) δείχνει, επίσης, τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις σε κανέναν από τους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης που προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.29

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AIp- BIp	-2.333 <sup>b</sup>	.020	.000 <sup>c</sup>	1.000
AEp- BEp	-1.897 <sup>b</sup>	.058	-1.279 <sup>b</sup>	.201
AUp- BUp	-1.342 <sup>b</sup>	.180	-.258 <sup>d</sup>	.796
AAp- BAp	-.816 <sup>b</sup>	.414	-.447 <sup>c</sup>	.655
ADwfb- BDwfb	-1.426 <sup>b</sup>	.154	-.178 <sup>d</sup>	.858

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

d. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Ο Πίνακας 4.30 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ).

Ο Πίνακας 4.30 δείχνει, επίσης, τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά

σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.30

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Αυτό-αξιολόγησης*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AIs- BIs	-.816 <sup>b</sup>	.414	-.500 <sup>c</sup>	.617
AEs- BEs	-1.155 <sup>b</sup>	.248	-.535 <sup>b</sup>	.593
AUs- BUs	-.378 <sup>c</sup>	.705	-.333 <sup>b</sup>	.739
AAs- BAs	.000 <sup>d</sup>	1.000	-1.134 <sup>c</sup>	.257

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

d. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

#### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Ο Πίνακας 4.31 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης που προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p > .05$ ).

Ο Πίνακας 4.31 δείχνει, επίσης, τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης που



προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.31

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των «Δυνατών» και των «Αδύνατων» Μαθητών για την Τεχνική της Προφορικής Ανατροφοδότησης μεταξύ των Μαθητών*

Ζεύγη μεταβλητών	«Δυνατοί» μαθητές (N=48)		«Αδύνατοι» μαθητές (N=47)	
	Z	p	Z	p
AIofb- BIo fb	-.707 <sup>b</sup>	.480	-.258 <sup>b</sup>	.796
AEofb- BEofb	-1.667 <sup>c</sup>	.096	-.535 <sup>c</sup>	.593
AUofb- BUofb	.000 <sup>d</sup>	1.000	.000 <sup>d</sup>	1.000
AAofb- BAofb	-.816 <sup>c</sup>	.414	-1.213 <sup>c</sup>	.225
ADofb- BDofb	-.814 <sup>b</sup>	.416	-.578 <sup>b</sup>	.563

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

d. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

## Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση

### *Έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα*

Προκειμένου να εντοπιστούν πιθανές στατιστικές διαφορές μεταξύ των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών σχετικά με τις διαφορετικές τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, διενεργήθηκε έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα με απαραμετρικά κριτήρια (Mann-Whitney U) λόγω του ότι δεν πληρούνταν όλες οι προϋποθέσεις που απαιτούνται για έλεγχο με παραμετρικά κριτήρια.

Σχετικά με την τεχνική των φώτων τροχαίας στην πρώτη φάση των συνεντεύξεων, φάνηκε ότι οι «δυνατοί» μαθητές δεν διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» μαθητές σε καμία από τις τέσσερις διαστάσεις που διερευνήθηκαν για κάθε τεχνική (Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1015$ ,  $z=-1.18$ ,  $p > .05$ , Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1103$ ,  $z=-.48$ ,  $p > .05$ , Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1122$ ,  $z=-.06$ ,  $p > .05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=966$ ,  $z=-1.82$ ,  $p > .05$ ). Στη δεύτερη φάση των συνεντεύξεων παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών μόνο ως προς τις απόψεις τους για το

ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=898$ ,  $z=-2.13$ ,  $p<.05$ ). Ως προς τις υπόλοιπες διαστάσεις δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους «δυνατούς» και «αδύνατους» μαθητές (Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1080$ ,  $z=-1.04$ ,  $p>.05$ , Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1115$ ,  $z=-.12$ ,  $p>.05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=971$ ,  $z=-1.38$ ,  $p>.05$ ).

Όσον αφορά την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας φαίνεται ότι οι «δυνατοί» μαθητές διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» ως προς τις πεποιθήσεις τους σχετικά με την ευκολία της τεχνικής (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=933$ ,  $z=-2.06$ ,  $p<.05$ ), τη χρησιμότητά της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=933$ ,  $z=-1.99$ ,  $p<.05$ ) και την εφαρμογή της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=767$ ,  $z=-3.74$ ,  $p<.05$ ). Ως προς τις πεποιθήσεις των μαθητών για το ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1003$ ,  $z=-1.22$ ,  $p>.05$ ). Ωστόσο, στη δεύτερη μέτρηση παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών και στις τέσσερις διαστάσεις που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=790$ ,  $z=-3.35$ ,  $p<.05$ , Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=906$ ,  $z=-1.98$ ,  $p<.05$ , Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=814$ ,  $z=-3.25$ ,  $p<.05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=791$ ,  $z=-3.70$ ,  $p<.05$ ).

Όμοια, στην πρώτη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών διαφέρουν σημαντικά από αυτές των «αδύνατων» μαθητών ως προς την ευκολία (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=886$ ,  $z=-2.56$ ,  $p<.05$ ), τη χρησιμότητά (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=886$ ,  $z=-2.65$ ,  $p<.05$ ) και την εφαρμογή (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=932$ ,  $z=-1.94$ ,  $p<.05$ ) των καρτών εξόδου στην τάξη τους. Ως προς τις πεποιθήσεις των μαθητών για το ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1121$ ,  $z=-.07$ ,  $p>.05$ ). Στη δεύτερη μέτρηση, όμως, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών και στις τέσσερις διαστάσεις που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=839$ ,  $z=-3.18$ ,  $p<.05$ , Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=912$ ,  $z=-2.91$ ,  $p<.05$ , Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=960$ ,  $z=-2.76$ ,  $p<.05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1008$ ,  $z=-1.98$ ,  $p<.05$ ).

Όσον αφορά τις πεποιθήσεις των μαθητών για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην πρώτη φάση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι οι «δυνατοί» μαθητές παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές από τους «αδύνατους» μαθητές ως προς όλες τις διαστάσεις που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=791$ ,  $z=-3.70$ ,  $p<.05$ , Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=884$ ,  $z=-2.35$ ,  $p<.05$ , Χρησιμότητα:

Mann-Whitney,  $U_{(93)}=863$ ,  $z=-3.12$ ,  $p<.05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=910$ ,  $z=-2.35$ ,  $p<.05$ ). Στη δεύτερη φάση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι οι «δυνατοί» μαθητές παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές από τους «αδύνατους» μαθητές ως προς την ευκολία της τεχνικής (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=881$ ,  $z=-2.17$ ,  $p<.05$ ) και την εφαρμογή της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=909$ ,  $z=-2.20$ ,  $p<.05$ ). Οι «δυνατοί» μαθητές δεν διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» μαθητές ως προς τις πεποιθήσεις τους σχετικά με το ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=956$ ,  $z=-1.68$ ,  $p>.05$ ) ούτε ως προς τη χρησιμότητά της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=958$ ,  $z=-1.91$ ,  $p>.05$ ).

Σχετικά με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, στην πρώτη φάση των συνεντεύξεων, φάνηκε ότι οι «δυνατοί» μαθητές δεν διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» ως προς τις απόψεις τους για την ευκολία της συγκεκριμένης τεχνικής (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1006$ ,  $z=-1.53$ ,  $p>.05$ ) ούτε τη χρησιμότητά της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=982$ ,  $z=-1.77$ ,  $p>.05$ ) ούτε την εφαρμογή της (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1109$ ,  $z=-.22$ ,  $p>.05$ ). Αντίθετα, οι «δυνατοί» μαθητές διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» ως προς τις απόψεις τους σχετικά με το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=909$ ,  $z=-2.27$ ,  $p<.05$ ). Αντίθετα, στη δεύτερη μέτρηση, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών μόνο ως προς τις απόψεις τους σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής (Mann-Whitney,  $U_{(93)}=935$ ,  $z=-2.35$ ,  $p<.05$ ). Ως προς τις υπόλοιπες διαστάσεις που μελετήθηκαν δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών (Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1004$ ,  $z=-1.28$ ,  $p>.05$ , Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1052$ ,  $z=-.82$ ,  $p>.05$ , Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=1076$ ,  $z=-.55$ ,  $p>.05$ ).

Αναφορικά με την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, φάνηκε ότι τόσο στην πρώτη φάση της έρευνας όσο και στη δεύτερη, οι «δυνατοί» μαθητές διαφέρουν σημαντικά από τους «αδύνατους» ως προς όλες τις διαστάσεις που διερευνήθηκαν στις συνεντεύξεις (Α μέτρηση-Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=836$ ,  $z=-2.70$ ,  $p<.05$ , Α μέτρηση-Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=882$ ,  $z=-2.21$ ,  $p<.05$ , Α μέτρηση-Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=909$ ,  $z=-2.27$ ,  $p<.05$ , Α μέτρηση-Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=765$ ,  $z=-3.39$ ,  $p<.05$ , και Β μέτρηση-Ενδιαφέρον: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=859$ ,  $z=-2.43$ ,  $p<.05$ , Β μέτρηση-Ευκολία: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=813$ ,  $z=-3.01$ ,  $p<.05$ , Β μέτρηση-Χρησιμότητα: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=909$ ,  $z=-2.27$ ,  $p<.05$ , Β μέτρηση-Εφαρμογή: Mann-Whitney,  $U_{(93)}=838$ ,  $z=-2.96$ ,  $p<.05$ ).

Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση - Συσχετίσεις εντός της κάθε τεχνικής  
 Επιπλέον, έγιναν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια, οι οποίοι εξέταζαν τη συσχέτιση  
 (Spearman) μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη  
 χρησιμότητα της κάθε τεχνικής με την εφαρμογή της. Στόχος αυτών των ελέγχων είναι να  
 διερευνήσει κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο  
 ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής και στην εφαρμογή της  
 κάθε τεχνικής. Ακολουθήθηκαν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια λόγω του ότι οι αναλύσεις  
 δεν πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να γίνουν έλεγχοι βασισμένοι  
 στα παραμετρικά κριτήρια.

#### *Τεχνική με φώτα τροχαίας - Α μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.32 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της  
 χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις  
 των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον  
 Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης  
 τεχνικής και των μεταβλητών AItr και AUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα  
 των φώτων τροχαίας ( $p < .01$ ). Επιπλέον, στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει  
 μεταξύ της ευκολίας και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.32

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής  
 της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	AItr		AEtr		AUtr		AAtr	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AItr	1	-	.108	.467	.262	.073	.731**	.000
AEtr	.108	.467	1	-	.342*	.017	.120	.415
AUtr	.262	.073	.342*	.017	1	-	.406**	.004
AAtr	.731**	.000	.120	.415	.406**	.004	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.33 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών AItr και AUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας ( $p < .01$ ). Επιπλέον στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται μεταξύ της μεταβλητής AItr (ενδιαφέρον) και των μεταβλητών AEtr και AUtr (ευκολία και χρησιμότητα) ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.33

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	AItr		AEtr		AUtr		AAtr	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AItr	1	-	.345*	.018	.353*	.015	.578**	.000
AEtr	.345*	.018	1	-	.033	.825	.192	.196
AUtr	.353*	.015	.033	.825	1	-	.558**	.000
AAtr	.578**	.000	.192	.196	.558**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### *Τεχνική με φώτα τροχαίας - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.34 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών BItr και BUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας ( $p < .01$ ). Επιπλέον, στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των δύο πιο πάνω μεταβλητών (BItr, BUtr) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.34

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>BItr</b>		<b>BEtr</b>		<b>BUtr</b>		<b>BAtr</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BItr</b>	1	-	.173	.241	.447**	.001	.749**	.000
<b>BEtr</b>	.173	.241	1	-	.165	.261	.159	.282
<b>BUtr</b>	.447**	.001	.165	.261	1	-	.369**	.010
<b>BAtr</b>	.749**	.000	.159	.282	.369**	.010	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Ο Πίνακας 4.35 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών BItr και BUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και στη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας ( $p<.01$ ). Επιπλέον στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται μεταξύ της μεταβλητής BItr (ενδιαφέρον) και των μεταβλητών BEtr (ευκολία) ( $p<.01$ ) και BUtr (χρησιμότητα) ( $p<.05$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που σχετίζονται με τη μεταβλητή της ευκολίας εφαρμογής των φώτων τροχαίας, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p>.05$ ).

Πίνακας 4.35

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BItr</b>		<b>BEtr</b>		<b>BUtr</b>		<b>BAtr</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BItr</b>	1	-	.502**	.000	.289*	.049	.536**	.000
<b>BEtr</b>	.502**	.000	1	-	.127	.394	.195	.190
<b>BUtr</b>	.289*	.049	.127	.394	1	-	.611**	.000
<b>BAtr</b>	.536**	.000	.195	.190	.611**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

*Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας - Α μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.36 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο μεταξύ των μεταβλητών AUob και AAob (χρησιμότητα και εφαρμογή) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.36

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>AIob</b>		<b>AEob</b>		<b>AUob</b>		<b>AAob</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>AIob</b>	1	-	.271	.062	.079	.595	.079	.591
<b>AEob</b>	.271	.062	1	-	.201	.171	.163	.269
<b>AUob</b>	.079	.595	.201	.171	1	-	.625**	.000
<b>AAob</b>	.079	.591	.163	.269	.625**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.37 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAob) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIob και AUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει και μεταξύ των μεταβλητών AIob και AUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.37

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>AJob</b>		<b>AEob</b>		<b>AUob</b>		<b>AAob</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>AJob</b>	1	-	.153	.305	.413**	.004	.587**	.000
<b>AEob</b>	.153	.305	1	-	.053	.723	.061	.683
<b>AUob</b>	.413**	.004	.053	.723	1	-	.681**	.000
<b>AAob</b>	.587**	.000	.061	.683	.681**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

*Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.38 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο μεταξύ των μεταβλητών BUob και BAob (χρησιμότητα και εφαρμογή) (p<.01). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις (p>.05).

Πίνακας 4.38

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>BJob</b>		<b>BEob</b>		<b>BUob</b>		<b>BAob</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BJob</b>	1	-	.099	.503	-.103	.487	-.071	.631
<b>BEob</b>	.099	.503	1	-	.155	.291	.108	.467
<b>BUob</b>	-.103	.487	.155	.291	1	-	.692**	.000
<b>BAob</b>	-.071	.631	.108	.467	.692**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001



Ο Πίνακας 4.39 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAob) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (BIob, BEob, BUob (ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει και μεταξύ των μεταβλητών BIob και BUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.39

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BIob</b>		<b>BEob</b>		<b>BUob</b>		<b>BAob</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIob</b>	1	-	.270	.067	.463**	.001	.598**	.000
<b>BEob</b>	.270	.067	1	-	.270	.066	.406**	.005
<b>BUob</b>	.463**	.001	.270	.066	1	-	.767**	.000
<b>BAob</b>	.598**	.000	.406**	.005	.767**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου - Α μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.40 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIec και AUec (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή AIec φαίνεται να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AEec και AUec (ευκολία και χρησιμότητα) ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.40

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)

	AIec		AEec		AUec		AAec	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
<b>AIec</b>	1	-	.359*	.012	.285*	.050	.422**	.003
<b>AEec</b>	.359*	.012	1	-	-.103	.487	.213	.145
<b>AUec</b>	.285*	.050	-.103	.487	1	-	.674**	.000
<b>AAec</b>	.422**	.003	.213	.145	.674**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Ο Πίνακας 4.41 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ όλων των αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p<.01$ ). Αυτό συνεπάγεται ότι η μεταβλητή της εφαρμογής (AAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIec, AEec και AUec (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα) ( $p<.01$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή AIec φαίνεται να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AEec και AUec (ευκολία και χρησιμότητα) ( $p<.01$ ), καθώς επίσης, παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών AEec και AUec ( $p<.01$ ).

Πίνακας 4.41

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)

	AIec		AEec		AUec		AAec	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
<b>AIec</b>	1	-	.706**	.000	.652**	.000	.760**	.000
<b>AEec</b>	.706**	.000	1	-	.652**	.000	.760**	.000
<b>AUec</b>	.652**	.000	.652**	.000	1	-	.710**	.000
<b>AAec</b>	.760**	.000	.760**	.000	.710**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### Τεχνική με τις κάρτες εξόδου - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.42 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο με τη μεταβλητή BIec, η οποία αναφέρεται στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.42

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Δυνατοί» Μαθητές ( $N=48$ )

	BIec		BEec		BUec		BAec	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
BIec	1	-	-.038	.799	. <sup>a</sup>	-	.565 <sup>**</sup>	.000
BEec	-.038	.799	1	-	. <sup>a</sup>	-	-.021	.886
BUec	. <sup>a</sup>	-	. <sup>a</sup>	-	. <sup>a</sup>	-	. <sup>a</sup>	-
BAec	.565 <sup>**</sup>	.000	-.021	.886	. <sup>a</sup>	-	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

a. Δεν μπορεί να υπολογιστεί, διότι τουλάχιστον μία από τις μεταβλητές παραμένει σταθερή.

Ο Πίνακας 4.43 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές BIec και BUec, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.43

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BIec</b>		<b>BEec</b>		<b>BUec</b>		<b>BAec</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIec</b>	1	-	.202	.174	.226	.126	.422**	.003
<b>BEec</b>	.202	.174	1	-	.075	.618	.268	.068
<b>BUec</b>	.226	.126	.075	.618	1	-	.556**	.000
<b>BAec</b>	.422**	.003	.268	.068	.556**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.44 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές AIp (ενδιαφέρον), AEp (ευκολία) και AUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ της μεταβλητής που αφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης (AUp) και στις μεταβλητές AIp και AEp ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (ADwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.44

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>AIp</b>	<b>AEp</b>	<b>AUp</b>	<b>AAp</b>	<b>ADwfb</b>
	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>
<b>AIp</b>	1	-	.187	.204	.478 <sup>**</sup>
<b>AEp</b>	.187	.204	1	-	.466 <sup>**</sup>
<b>AUp</b>	.478 <sup>**</sup>	.001	.466 <sup>**</sup>	.001	1
<b>AAp</b>	.611 <sup>**</sup>	.000	.396 <sup>**</sup>	.005	.611 <sup>**</sup>
<b>ADwfb</b>	.339 <sup>*</sup>	.019	.104	.483	.339 <sup>*</sup>

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.45 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές AIp (ενδιαφέρον), AEp (ευκολία) και AUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ όλων των υπόλοιπων αξόνων που αφορούν στο

ενδιαφέρον, την ευκολία και τη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (ADwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p < .05$  ή  $p < .01$ ).

Πίνακας 4.45

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>AIp</b>	<b>AEp</b>	<b>AUp</b>	<b>AAp</b>	<b>ADwfb</b>
	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>
<b>AIp</b>	1	-	.542**	.000	.359*
<b>AEp</b>	.542**	.000	1	-	.491**
<b>AUp</b>	.359*	.013	.491**	.000	1
<b>AAp</b>	.416**	.004	.635**	.000	.637**
<b>ADwfb</b>	.303*	.038	.207	.162	.491**

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.46 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIp (ενδιαφέρον), BEp (ευκολία) και BUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ της μεταβλητής που αφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης (BUp) και στη μεταβλητή BEp ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (BDwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με την ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.46

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>BIp</b>	<b>BEp</b>	<b>BUp</b>	<b>BAp</b>	<b>BDwfb</b>					
	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>	<b>Spearman ρ</b>					
<b>BIp</b>	1	-	.161	.273	.186	.206	.558**	.000	.162	.272
<b>BEp</b>	.161	.273	1	-	.381**	.007	.514**	.000	.370**	.010
<b>BUp</b>	.186	.206	.381**	.007	1	-	.632**	.000	.427**	.002
<b>BAp</b>	.558**	.000	.514**	.000	.632**	.000	1	-	.489**	.000
<b>BDwfb</b>	.162	.272	.370**	.010	.427**	.002	.489**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Ο Πίνακας 4.47 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIp (ενδιαφέρον) και BUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p<.01$ ), αλλά και με τη μεταβλητή BEp (ευκολία) σε επίπεδο σημαντικότητας .05 ( $p<.05$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ όλων των υπόλοιπων αξόνων που αφορούν στο ενδιαφέρον, την ευκολία και τη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (BDwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p<.05$  ή  $p<.01$ ).

Πίνακας 4.47

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BIp</b>	<b>BEp</b>	<b>BUp</b>	<b>BAp</b>	<b>BDwfb</b>
	<b>Spearman ρ</b>				
<b>BIp</b>	1	-	.344*	.018	.403**
<b>BEp</b>	.344*	1	.018	.378**	.009
<b>BUp</b>	.403**	.018	1	.506**	.000
<b>BAp</b>	.621**	.344*	.378**	1	-.455**
<b>BDwfb</b>	.295*	.066	.414**	.455**	1

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001



### Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.48 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές AIs (ενδιαφέρον) και AUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Ωστόσο, μεταξύ αυτών των δύο μεταβλητών (AIs και AUs) φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p < .05$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.48

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	AIs		AEs		AUs		AAs	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AIs	1	-	-.114	.441	.342*	.017	.464**	.001
AEs	-.114	.441	1	-	.182	.216	.241	.098
AUs	.342*	.017	.182	.216	1	-	.628**	.000
AAs	.464**	.001	.241	.098	.628**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.49 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές AIs (ενδιαφέρον) και AUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή AIs παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές AUs και AEs (ευκολία) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που σχετίζονται με την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.49

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	AIs		AEs		AUs		AAs	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AIs	1	-	.479**	.001	.536**	.000	.419**	.003
AEs	.479**	.001	1	-	.275	.061	.067	.653
AUs	.536**	.000	.275	.061	1	-	.733**	.000
AAs	.419**	.003	.067	.653	.733**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

#### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.50 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIs (ενδιαφέρον) και BUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p<.01$ ). Ωστόσο, μεταξύ αυτών των δύο μεταβλητών (BIs και BUs) φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p<.05$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p>.05$ ).

Πίνακας 4.50

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	BIs		BEs		BUs		BAs	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
BIs	1	-	.250	.087	.346*	.016	.645**	.000
BEs	.250	.087	1	-	-.115	.434	.215	.143
BUs	.346*	.016	-.115	.434	1	-	.537**	.000
BAs	.645**	.000	.215	.143	.537**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Ο Πίνακας 4.51 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIs (ενδιαφέρον) και BUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), αλλά και με τη μεταβλητή Bes (ευκολία) σε επίπεδο σημαντικότητας .05 ( $p < .05$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή BIs παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τη μεταβλητή BUs ( $p < .01$ ). Μεταξύ της μεταβλητής που σχετίζεται με την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης και του ενδιαφέροντος που δημιουργεί, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.51

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BIs</b>		<b>BEs</b>		<b>BUs</b>		<b>BAs</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIs</b>	1	-	.108	.472	.445**	.002	.557**	.000
<b>BEs</b>	.108	.472	1	-	.288*	.050	.288*	.050
<b>BUs</b>	.445**	.002	.288*	.050	1	-	.763**	.000
<b>BAs</b>	.557**	.000	.288*	.050	.763**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.52 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAofb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές AEofb (ευκολία) ( $p < .05$ ) και AUofb (χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή AEofb παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές AIofb (ενδιαφέρον) ( $p < .01$ ) και AUofb ( $p < .05$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που σχετίζονται με το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (ADofb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.52

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	AIofb	AEofb	AUofb	AAofb	ADofb
	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ
AIofb	1	-.462**	.001	.141	.338
AEofb	.462**	1	-.364*	.011	.307*
AUofb	.141	.338	1	-.915**	.000
AAofb	.104	.482	.307*	1	-.666**
ADofb	.064	.664	.283	.666**	1

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.53 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAofb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που

μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις. Ειδικότερα, φαίνεται να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένη τεχνικής και των μεταβλητών AIOfb (ενδιαφέρον), AEOfb (ευκολία) και AUOfb (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Παρατηρείται επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών AIOfb και AUOfb ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που σχετίζονται με το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (ADOfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.53

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>AIOfb</b>		<b>AEOfb</b>		<b>AUOfb</b>		<b>AAOfb</b>		<b>ADOfb</b>	
	<b>Spearman ρ</b>		<b>Spearman ρ</b>		<b>Spearman ρ</b>		<b>Spearman ρ</b>		<b>Spearman ρ</b>	
<b>AIOfb</b>	1	-	.272	.064	.578**	.000	.701**	.000	.431**	.002
<b>AEOfb</b>	.272	.064	1	-	.272	.064	.402**	.005	.143	.338
<b>AUOfb</b>	.578**	.000	.272	.064	1	-	.638**	.000	.646**	.000
<b>AAOfb</b>	.701**	.000	.402**	.005	.638**	.000	1	-	.541**	.000
<b>ADOfb</b>	.431**	.002	.143	.338	.646**	.000	.541**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

#### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.54 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAOfb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIOfb (ενδιαφέρον) ( $p < .05$ ) και BUOfb (χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή BEOfb (ευκολία) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές BIOfb (ενδιαφέρον)

( $p < .01$ ) και BUofb ( $p < .05$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (BDofb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και με την εφαρμογή της ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.54

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών - «Δυνατοί» Μαθητές (N=48)*

	<b>BIofb</b>	<b>BEofb</b>	<b>BUofb</b>	<b>BAofb</b>	<b>BDofb</b>					
	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>					
<b>BIofb</b>	1	-	.336*	.019	.244	.095	.301*	.038	.428**	.002
<b>BEofb</b>	.336*	.019	1	-	.379**	.008	.246	.092	.255	.081
<b>BUofb</b>	.244	.095	.379**	.008	1	-	.902**	.000	.519**	.000
<b>BAofb</b>	.301*	.038	.246	.092	.902**	.000	1	-	.589**	.000
<b>BDofb</b>	.428**	.002	.255	.081	.519**	.000	.589**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Ο Πίνακας 4.55 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAofb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις. Ειδικότερα, φαίνεται να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών BIofb (ενδιαφέρον), BEofb (ευκολία) και BUofb (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Παρατηρείται επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (BDofb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το

ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.55

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών στη Δεύτερη Μέτρηση - «Αδύνατοι» Μαθητές (N=47)*

	<b>BIofb</b>	<b>BEofb</b>	<b>BUofb</b>	<b>BAofb</b>	<b>BDofb</b>					
	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>	<b>Spearman p</b>					
<b>BIofb</b>	1	-	.573**	.000	.547**	.000	.447**	.002	.404**	.005
<b>BEofb</b>	.573**	.000	1	-	.519**	.000	.606**	.000	.279	.057
<b>BUofb</b>	.547**	.000	.519**	.000	1	-	.815**	.000	.636**	.000
<b>BAofb</b>	.444**	.002	.606**	.000	.815**	.000	1	-	.608**	.000
<b>BDofb</b>	.404**	.005	.279	.057	.636**	.000	.608**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Περιγραφή αποτελεσμάτων για «Δυνατούς» και «Αδύνατους» Μαθητές και Σύγκριση αποτελεσμάτων CHIC

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις των ίδιων δεδομένων με τη χρήση του λογισμικού CHIC, το οποίο μας έδωσε τα διαγράμματα ομοιότητας και τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις απόψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων για όλες τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις τάξεις τους.

*Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των «Δυνατών» μαθητών – Α μέτρηση*

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.24) παρουσιάζει τις πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων. Σε αυτό το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται πέντε ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι «δυνατοί» μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι δύο πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές I και A, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και την

εφαρμογή κάθε τεχνικής, ενώ οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α)  $I_{tr}-A_{tr}$ , 0.91 και (β)  $I_{ec}-A_{ec}$ , 0.75. Το ίδιο ισχύει και για το ζεύγος  $I_p-A_p$  (0.61), στο οποίο εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής, ωστόσο ο δείκτης ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι τόσο ισχυρός. Ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται επίσης από τις μεταβλητές  $U$  και  $A$ , οι οποίες αναφέρονται στη χρησιμότητα και την εφαρμογή κάθε τεχνικής. Οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α)  $U_{ofb}-A_{ofb}$ , 0.80, (β)  $U_s-A_s$ , 0.71 και (γ)  $U_{ob}-A_{ob}$ , 0.66. Οι μεταβλητές  $I_{ofb}-E_{ofb}$  (0.76) και  $I_{ob}-E_{ob}$  (0.62) παρουσιάζουν επίσης υψηλό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στο ενδιαφέρον και την ευκολία μιας τεχνικής. Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν επίσης τα ακόλουθα ζεύγη μεταβλητών: ( $E_p-E_s$ , 0.65), ( $U_{tr}-U_{ec}$ , 0.63) και ( $E_{tr}-U_p$ , 0.55). Τα συγκεκριμένα ζεύγη μεταβλητών συνδέουν την ευκολία ή τη χρησιμότητα μεταξύ δύο διαφορετικών τεχνικών ή συνδέουν την ευκολία και τη χρησιμότητα δύο διαφορετικών τεχνικών μεταξύ τους.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει το ενδιαφέρον της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας ( $I_{tr}$ ) και την εφαρμογή της ίδιας τεχνικής ( $A_{tr}$ ). Ο δείκτης ομοιότητας σε αυτές τις δύο μεταβλητές είναι σημαντικός. Ωστόσο, οι συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $I_s$ , η οποία αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Η δεύτερη υποομάδα σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών. Το πρώτο ζεύγος περιλαμβάνει τις μεταβλητές  $U_{tr}$  και  $U_{ec}$ , οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς το ότι αντιστοιχούν στη χρησιμότητα κάθε τεχνικής. Οι μεταβλητές αυτές αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις κάρτες εξόδου αντίστοιχα, ωστόσο και οι δύο τεχνικές στοχεύουν στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και στην ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό. Γι' αυτό άλλωστε ομαδοποιούνται. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών αποτελείται από τις μεταβλητές  $I_{ec}$  και  $A_{ec}$ , οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον των μαθητών για τις κάρτες εξόδου και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Ο δείκτης ομοιότητας ανάμεσα σε όλες τις μεταβλητές της πρώτης ομάδας είναι σημαντικός και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι παρόλο που συνδέει μεταβλητές από διαφορετικές μεθόδους, ωστόσο όλες οι μέθοδοι αποσκοπούν στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας συνδέει μεταβλητές από διαφορετικές τεχνικές. Η πιο ισχυρή σύνδεση, αλλά όχι σημαντική, σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $U_{ob}$  και  $A_{ob}$  που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του



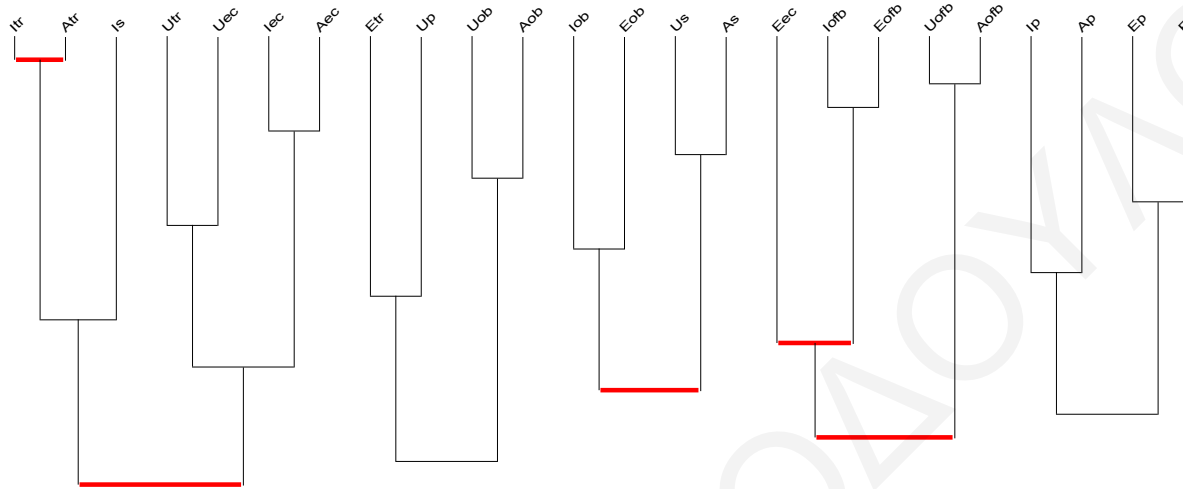
μαθήματος. Ακόμα ένα ζεύγος που σχηματίζεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας, αποτελείται από τις μεταβλητές Etr και Ur, οι οποίες παρουσιάζουν αδύνατη σχέση ομοιότητας μεταξύ τους. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές αναφέρονται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αντίστοιχα.

Η τρίτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες, οι οποίες συνδέουν μεταβλητές που αντιστοιχούν στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Ειδικότερα, η πρώτη υποομάδα αποτελείται από τις μεταβλητές Iob και Eob, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, ενώ η δεύτερη υποομάδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές Us και As, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης αντίστοιχα. Τα δύο πιο πάνω ζεύγη μεταβλητών παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας.

Η τέταρτη ομάδα ομοιότητας συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών (oral feedback, ofb) και μία μεταβλητή που αφορά στην ευκολία της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου (Eec). Η πιο ισχυρή σύνδεση σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές Uofb και Aofb που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Επίσης πολύ ισχυρή σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών Iofb και Eofb, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει επίσης σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Eec, η οποία αναφέρεται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου. Μεταξύ όλων των μεταβλητών που απαρτίζουν την τέταρτη ομάδα ομοιότητας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών και συνδέει κυρίως τις μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και μία μεταβλητή που αντιστοιχεί στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Το πρώτο ζεύγος μεταβλητών αποτελείται από τις μεταβλητές Ip και Ap, οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας δημιουργείται από τις μεταβλητές Ep και Es, οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της αυτό-

αξιολόγησης, αντίστοιχα, ωστόσο ομαδοποιούνται διότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής της κάθε τεχνικής.



Σχήμα 4.24. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Δυνατών» Μαθητών για την Α Μέτρηση Συνεντεύξεων

#### Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των «Δυνατών» μαθητών – Β μέτρηση

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.25) παρουσιάζει τις πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων. Σε αυτό το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται πέντε ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι «δυνατοί» μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι τέσσερις πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές I και A, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή κάθε τεχνικής, ενώ οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Itr-Atr, 0.99, (β) Is-As, 0.79, (γ) Ip-Ap, 0.74 και (δ) Iec-Aec, 0.56. Ουσιαστικά ισχύει η ίδια παρατήρηση και για την επόμενη ομάδα μεταβλητών, (Itr-Atr) Utr, 0.82, στην οποία εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της εφαρμογής των τεχνικών. Ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται επίσης από τις μεταβλητές U και A, οι οποίες αναφέρονται στη χρησιμότητα και την εφαρμογή κάθε τεχνικής. Οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Uofb-Aofb (0.76) και (β) Uob-Aob (0.61). Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν επίσης τα ακόλουθα ζεύγη μεταβλητών: (Eob-Ep, 0.80), (Etr-Es, 0.55) και (Up-Us, 0.54). Τα

συγκεκριμένα ζεύγη μεταβλητών συνδέουν την ευκολία ή τη χρησιμότητα μεταξύ δύο διαφορετικών τεχνικών.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει το ενδιαφέρον της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Itr) και την εφαρμογή της ίδιας τεχνικής (Atr). Ο δείκτης ομοιότητας σε αυτές τις δύο μεταβλητές είναι σημαντικός. Ωστόσο, οι συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν πολύ ισχυρή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Utr, η οποία αφορά στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Is και As, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης. Οι μεταβλητές που απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στην αυτό-αξιολόγηση, ωστόσο και η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στοχεύει στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και στην ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό. Γι' αυτό άλλωστε ομαδοποιούνται, παρουσιάζοντας σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους.

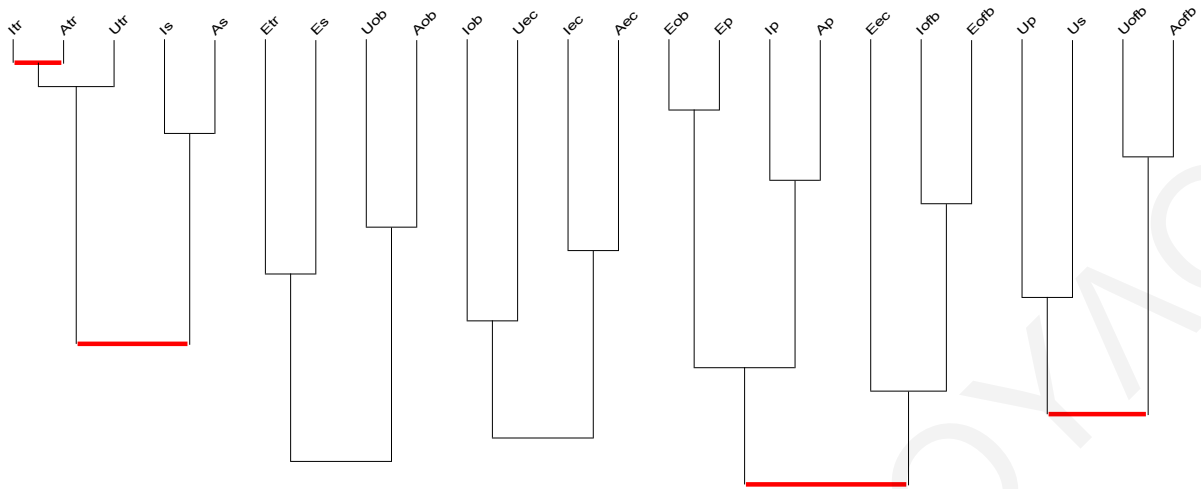
Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας συνδέει μεταβλητές από διαφορετικές τεχνικές. Η πιο δυνατή σύνδεση, αλλά όχι σημαντική, σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές Uob και Aob που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Ακόμα ένα ζεύγος που σχηματίζεται σε αυτή την ομάδα ομοιότητας, αποτελείται από τις μεταβλητές Etr και Es, οι οποίες παρουσιάζουν πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας μεταξύ τους. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα, ωστόσο ομαδοποιούνται διότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής της κάθε τεχνικής.

Η τρίτη ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών και συνδέει κυρίως από μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου και μία μεταβλητή που αφορά στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Το πρώτο ζεύγος περιλαμβάνει τις μεταβλητές Iob και Uec, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές και στη χρησιμότητα των καρτών εξόδου, αντίστοιχα. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές αντιστοιχούν σε δύο διαφορετικές τεχνικές, ωστόσο ομαδοποιούνται ως προς το ότι η συμπλήρωση των καρτών εξόδου βασίζεται στους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας που τέθηκαν για το μάθημα της

ημέρας. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών αποτελείται από τις μεταβλητές  $Iec$  και  $Aec$ , οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον των μαθητών για τις κάρτες εξόδου και στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής.

Η τέταρτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες μεταβλητών. Η πρώτη υποομάδα σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών και συνδέει κυρίως από μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και μία μεταβλητή για την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές. Το πρώτο ζεύγος αποτελείται από τις μεταβλητές  $Eob$  και  $Ep$ , οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές και στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αντίστοιχα, ωστόσο ομαδοποιούνται διότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής της κάθε τεχνικής. Το δεύτερο ζεύγος μεταβλητών αποτελείται από τις μεταβλητές  $Ip$  και  $Ap$ , οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από το ζεύγος των μεταβλητών  $Iofb$  και  $Eofb$ , οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει μια πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Eec$ , η οποία αναφέρεται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου. Μεταξύ όλων των μεταβλητών που απαρτίζουν την τέταρτη ομάδα ομοιότητας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας. Αυτό, πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο οι μεταβλητές που αναφέρονται ρητά στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ( $Ep$ ,  $Ip$ ,  $Ap$ ) όσο και οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών ( $Iofb$ ,  $Eofb$ ), αποσκοπούν στην αξιολόγηση και ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών. Η διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων, έγκειται στο ότι στην πρώτη περίπτωση η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ των μαθητών γίνεται γραπτά, ενώ στη δεύτερη προφορικά.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο ζεύγη μεταβλητών, όπου η πιο ισχυρή σύνδεση ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $Uofb$  και  $Aofb$  που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των μεταβλητών  $Up$  και  $Us$ , οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα, ωστόσο ομαδοποιούνται διότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν τη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής. Μεταξύ όλων των μεταβλητών που απαρτίζουν την τελευταία ομάδα ομοιότητας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας.



Σχήμα 4.25. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Δυνατών» Μαθητών για τη Β Μέτρηση Συνεντεύξεων

#### Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των «Αδύνατων» μαθητών – Α μέτρηση

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.26) παρουσιάζει τις πεποιθήσεις των «αδύνατων» μαθητών για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων. Σε αυτό το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τέσσερις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι «αδύνατοι» μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι δύο πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές I και A, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή κάθε τεχνικής, ενώ οι αντίστοιχοι δείκτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Iofb-Aofb, 0.99 και (β) Iec-Aec, 0.96. Ουσιαστικά ισχύει η ίδια παρατήρηση και για τις επόμενες ομάδες μεταβλητών, (α) (Iec Aec) Eec, 0.92, (β) (Iofb Aofb) Uofb, 0.91, (γ) Iob (Uob Aob), 0.85 και Ip (Ep-Ap), 0.83, στις οποίες εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της εφαρμογής των τεχνικών. Οι μεταβλητές (Uob-Aob, 0.95) και (Utr-Atr, 0.74) παρουσιάζουν επίσης πολύ ισχυρό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή μιας τεχνικής. Οι μεταβλητές Is-Us (0.83) παρουσιάζουν επίσης υψηλό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα τεχνικής. Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν επίσης τα ακόλουθα ζεύγη μεταβλητών: (Es-Eofb, 0.73) και (Etr-Eob, 0.65). Τα συγκεκριμένα ζεύγη μεταβλητών συνδέουν την ευκολία μεταξύ δύο διαφορετικών

τεχνικών. Τέλος, παρατηρείται ότι μεταξύ των μεταβλητών που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για τις κάρτες εξόδου, υπάρχει πολύ υψηλός δείκτης ομοιότητας ( $I_{ec} A_{ec}$ )  $E_{ec}$ )  $U_{ec}$ , 0.83.

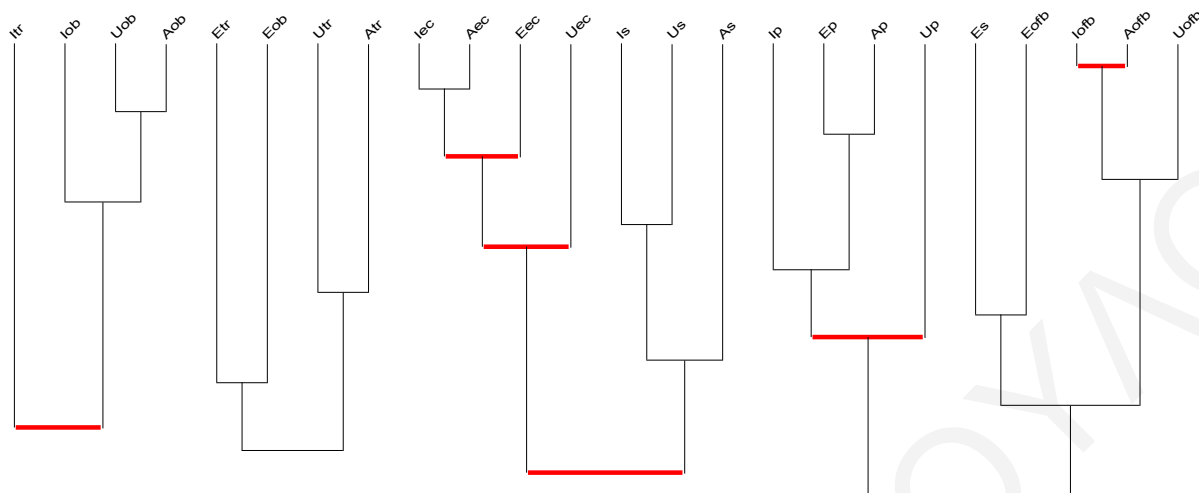
Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από κυρίως από τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και μία μεταβλητή που αναφέρεται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Η πιο ισχυρή σύνδεση σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $U_{ob}$  και  $A_{ob}$  που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει σχετικά δυνατή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $I_{ob}$ , η οποία αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η πιο πάνω τεχνική στους μαθητές. Ωστόσο, οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές εμφανίζουν σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $I_{tr}$ , η οποία αναφέρεται στο ενδιαφέρον της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας. Η σύνδεση της συγκεκριμένης μεταβλητής με τις υπόλοιπες μεταβλητές που απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας, πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι μεταβλητές  $I_{ob}$  και  $I_{tr}$  εξετάζουν το ενδιαφέρον που προκαλούν οι τεχνικές που αντιπροσωπεύουν.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται κυρίως από τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας και μία μεταβλητή που αφορά στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Ειδικότερα, σε αυτή την ομάδα ομοιότητας εμφανίζονται δύο ζεύγη μεταβλητών. Το πρώτο ζεύγος αποτελείται από τις μεταβλητές  $E_{tr}$  και  $E_{ob}$ , οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς τον άξονα που μελετούν (ευκολία εφαρμογής), όμως, αναφέρονται σε διαφορετικές τεχνικές: στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, αντίστοιχα. Το δεύτερο ζεύγος ομοιότητας περιλαμβάνει τις μεταβλητές  $U_{tr}$  και  $A_{tr}$ , οι οποίες αναφέρονται στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας.

Η τρίτη ομάδα ομοιότητας συνδέει όλες τις μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου και σχεδόν όλες τις μεταβλητές που αναφέρονται σε ερωτήσεις σχετικά με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Ειδικότερα, παρατηρούμε να σχηματίζονται δύο υποομάδες, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους. Η πρώτη υποομάδα αποτελείται από όλες τις μεταβλητές που αναφέρονται στις κάρτες εξόδου και η δεύτερη υποομάδα από τις υπόλοιπες μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Στην πρώτη υποομάδα, παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας

βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών  $Iec$  και  $Aec$ , οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον των μαθητών για τις κάρτες εξόδου και στην εφαρμογή τους, αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Eec$ , η οποία αφορά στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου και όλες οι πιο πάνω μεταβλητές φαίνεται να έχουν επίσης σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Uec$ , η οποία αντιστοιχεί στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Όλες οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας με τις μεταβλητές που απαρτίζουν τη δεύτερη υποομάδα αυτής της ομάδας ομοιότητας και είναι οι  $Is$ ,  $Us$  και  $As$ , οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον, στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο υποομάδες, όπου η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, ενώ η δεύτερη υποομάδα συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών (oral feedback, ofb) και μία μεταβλητή που αφορά στην ευκολία της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης ( $Es$ ). Η πιο ισχυρή σύνδεση στην πρώτη υποομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $Ep$  και  $Ap$ , οι οποίες αντιστοιχούν στην ευκολία και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει δυνατή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Ip$ , η οποία αναφέρεται στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές. Όλες μαζί αυτές οι μεταβλητές, εμφανίζουν σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Up$ , η οποία αναφέρεται στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών. Η πιο ισχυρή σύνδεση στη δεύτερη υποομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $Iofb$  και  $Aofb$  που αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει επίσης δυνατή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή  $Uofb$ , η οποία αντιστοιχεί στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών  $Es$  και  $Eofb$ , οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς το ότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής μιας τεχνικής, αν και αναφέρονται στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, αντίστοιχα.



Σχήμα 4.26. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Αδύνατων» Μαθητών για τη  
Α Μέτρηση Συνεντεύξεων

#### Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των «Αδύνατων» μαθητών – Β μέτρηση

Το πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.27) παρουσιάζει τις πεποιθήσεις των «αδύνατων» μαθητών για τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων. Σε αυτό το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι «αδύνατοι» μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι πέντε πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές U και A, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και εφαρμογή κάθε τεχνική, ενώ οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Uofb-Aofb, 0.97, (β) Uob-Aob, 0.97, (γ) Utr-Atr, 0.94, (δ) Us-As, 0.80 και (ε) Uec-Aec, 0.70. Ουσιαστικά ισχύει η ίδια παρατήρηση και για τις επόμενες ομάδες μεταβλητών, (α) Iob (Uob-Aob), 0.88 και (β) Itr (Utr-Atr), 0.69, στις οποίες εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές της χρησιμότητας και εφαρμογής της τεχνικής. Οι μεταβλητές Iofb-Eofb, 0.96 παρουσιάζουν επίσης ισχυρό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στο ενδιαφέρον και την ευκολία μιας τεχνικής. Το ίδιο ισχύει και για τις μεταβλητές Ip-Ap, 0.93, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή μιας τεχνικής, αλλά και για τις μεταβλητές Ep-Up, 0.83, οι οποίες αφορούν στην ευκολία και στη χρησιμότητα μιας τεχνικής. Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν επίσης τα ακόλουθα ζεύγη μεταβλητών: (α) Iec-Is, 0.84, (β) Eob-Es, 0.81 και (γ) Etr-Eec, 0.59. Τα συγκεκριμένα ζεύγη μεταβλητών δεν βρίσκονται στην ίδια κατεύθυνση με τις προηγούμενες παρατηρήσεις,



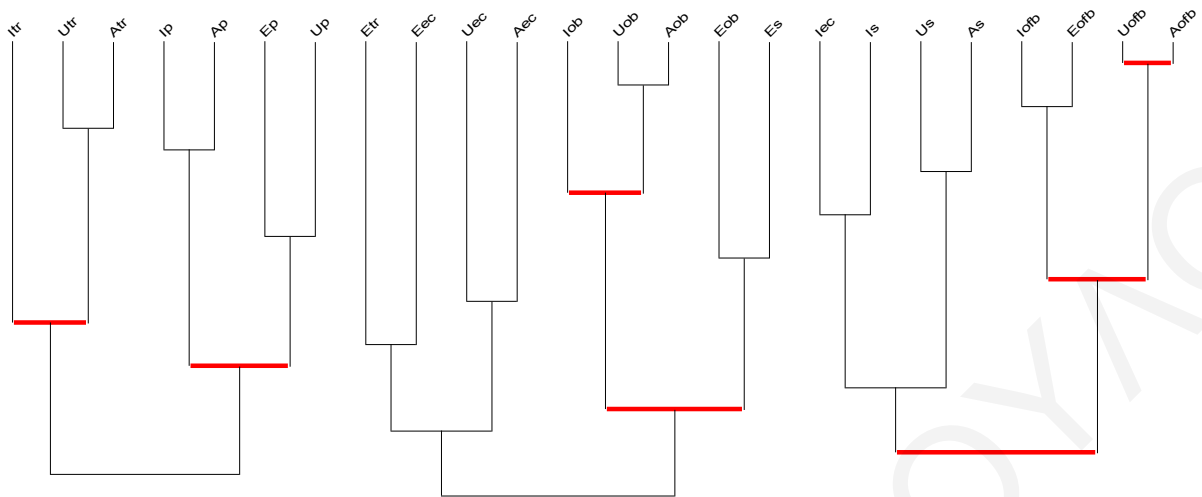
ωστόσο συνδέουν το ενδιαφέρον ή την ευκολία μεταξύ δύο διαφορετικών τεχνικών. Τέλος, πολύ υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ όλων των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Iofb-Eofb) (Uofb-Aofb), 0.81.

Η πρώτη ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο υποομάδες, όπου η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει τις περισσότερες μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, ενώ η δεύτερη υποομάδα συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Ειδικότερα, στην πρώτη υποομάδα παρατηρείται ότι υπάρχει ισχυρή σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών Utr και Atr, οι οποίες αναφέρονται στη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών φαίνεται να παρουσιάζει πιο αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Itr, η οποία αναφέρεται στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Στη δεύτερη υποομάδα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών Ip και Ap, οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αντίστοιχα. Αυτές οι μεταβλητές παρουσιάζουν σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Ep και Up, οι οποίες αναφέρονται στην ευκολία και στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αντίστοιχα. Εντός των μεταβλητών της κάθε υποομάδας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας μεταξύ τους.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται επίσης από δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα αποτελείται από τις περισσότερες μεταβλητές που αναφέρονται στις κάρτες εξόδου και μία μεταβλητή που αφορά την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, ενώ η δεύτερη υποομάδα περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και μία μεταβλητή που αφορά στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Στην πρώτη υποομάδα, παρατηρούμε ότι η πιο δυνατή, αλλά αδύνατη γενικότερα, σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Uec και Aec, οι οποίες αναφέρονται στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου, αντίστοιχα. Το πρώτο ζεύγος περιλαμβάνει τις μεταβλητές Etr και Eec, οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου, αντίστοιχα. Ωστόσο, οι δύο μεταβλητές ομαδοποιούνται, διότι εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής των συγκεκριμένων τεχνικών. Στη δεύτερη υποομάδα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών Uob και Aob που αντιστοιχούν στη

χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Iob, η οποία αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές. Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές παρουσιάζουν επίσης σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Eob και Es, οι οποίες αναφέρονται μεν σε διαφορετικές τεχνικές (κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας και αυτό-αξιολόγηση), ωστόσο ομαδοποιούνται διότι και οι δύο εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής μιας τεχνικής και για τον λόγο ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης βασίζεται στους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας που τέθηκαν στο μάθημα της ημέρας.

Η τρίτη ομάδα ομοιότητας απαρτίζεται και πάλι από δύο υποομάδες μεταβλητών. Η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει τις περισσότερες μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις σχετικές με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και μία μεταβλητή που αφορά στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου, ενώ η δεύτερη υποομάδα συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών (oral feedback, ofb). Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας στην πρώτη υποομάδα, εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών Us και As, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα. Δυνατή σχέση ομοιότητας παρατηρείται και μεταξύ των μεταβλητών Iec και Is, οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου και στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα. Ωστόσο, οι δύο μεταβλητές ομαδοποιούνται ως προς τον άξονα που μελετούν, εφόσον και οι δύο εξετάζουν το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές η τεχνική. Στη δεύτερη υποομάδα μεταβλητών παρατηρείται πολύ ισχυρή και συνάμα σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ των μεταβλητών Uofb και Aofb που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Σημαντικός δείκτης ομοιότητας φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των δύο πιο πάνω μεταβλητών και του ζεύγους των μεταβλητών Iofb και Eofb, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Μεταξύ όλων των μεταβλητών της τελευταίας ομάδας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας. Παρόλα αυτά, η πρώτη υποομάδα αποτελείται από μεταβλητές οι οποίες αναφέρονται σε ατομικές τεχνικές αξιολόγησης, ενώ η δεύτερη υποομάδα περιλαμβάνει μεταβλητές που αντιστοιχούν σε συνεργατικές τεχνικές αξιολόγησης.



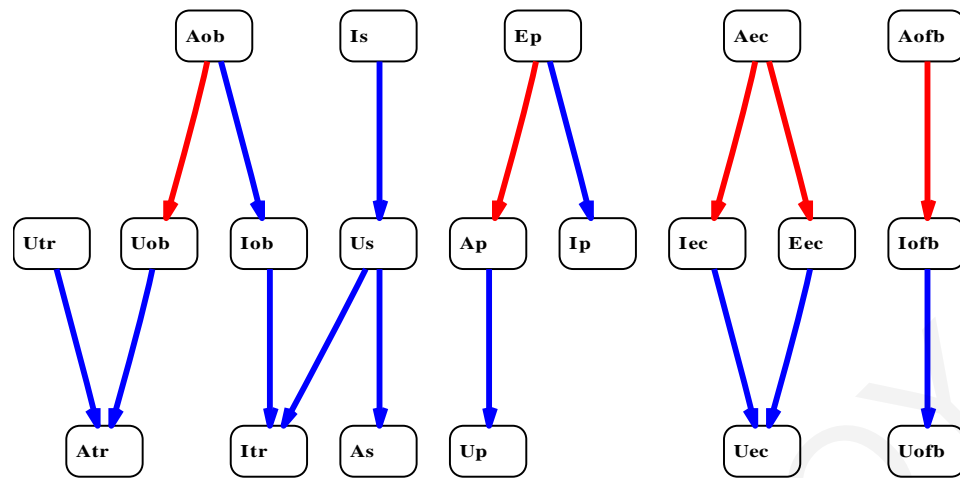
Σχήμα 4.27. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των «Αδύνατων» Μαθητών για την Β Μέτρηση Συνεντεύξεων

*Συνεπαγωγικά Διαγράμματα για τις απόψεις των «Δυνατών» και «Αδύνατων» μαθητών στις δύο φάσεις της έρευνας και σύγκριση μεταξύ τους*

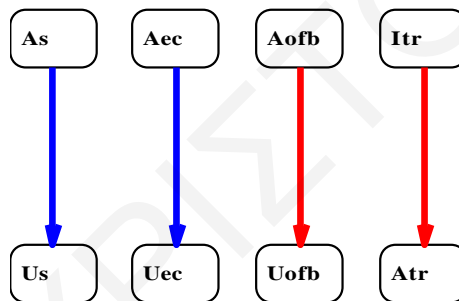
Πιο κάτω, παρουσιάζονται τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις απόψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων για όλες τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις τάξεις τους. Τα συνεπαγωγικά διαγράμματα που σχηματίστηκαν από τις δύο ομάδες μαθητών, συγκρίνονται μεταξύ τους και ταυτόχρονα αναλύονται για κάθε μέτρηση ξεχωριστά.

#### *Πρώτη φάση των συνεντεύξεων*

Στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι στο Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των «αδύνατων» μαθητών (Σχήμα 4.28) σχηματίζονται περισσότερες συνεπαγωγές σε σχέση με αυτό των «δυνατών» μαθητών (Σχήμα 4.29).



Σχήμα 4.28. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Αδύνατων» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης



Σχήμα 4.29. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Δυνατών» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης

Είναι φανερό ότι μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών υπάρχουν ομοιότητες, αλλά και διαφορές.

Καταρχάς, παρατηρούμε ότι και στις δύο ομάδες σχηματίζονται συνεπαγωγικές αλυσίδες που στην κορυφή και στη βάση τους έχουν την ίδια μεταβλητή.

Στους «αδύνατους» μαθητές, η πρώτη συνεπαγωγική αλυσίδα περιλαμβάνει τις μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (ofb). Συγκεκριμένα, έχει στην κορυφή της τη μεταβλητή Aofb, η οποία αναφέρεται στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Αυτό σημαίνει ότι, οι μαθητές που θέλουν να γίνεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, υποστηρίζουν ότι είναι και ενδιαφέρουσα (Iofb). Οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, είναι ταυτόχρονα θετικοί όσον αφορά στη χρησιμότητά της (Uofb). Όμοια, στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρούμε ότι δημιουργείται συνεπαγωγή μεταξύ των μεταβλητών Aofb και Uofb, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές που είναι θετικοί στο να

συνεχίσει η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης στην τάξη τους, είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής.

Ο Πίνακας 4.56 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι «αδύνατοι» μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.68$ ,  $SD=.47$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Αντίθετα, είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της και στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.53$ ,  $SD=.50$ , στην κάθε μεταβλητή). Οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πολύ πιο θετικοί προς τη συγκεκριμένη τεχνική σε σχέση με τους «αδύνατους». Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι και οι «δυνατοί» μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.88$ ,  $SD=.33$ ), ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της ( $\bar{X}=1.75$ ,  $SD=.44$ ).

Πίνακας 4.56

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iofb	Αδύνατοι (N=47)	1.55	.503	1.53	.504
	Δυνατοί (N=48)	1.81	.394	1.77	.425
Eofb	Αδύνατοι (N=47)	1.53	.504	1.57	.500
	Δυνατοί (N=48)	1.75	.438	1.85	.357
Uofb	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.88	.334
Aofb	Αδύνατοι (N=47)	1.53	.504	1.64	.486
	Δυνατοί (N=48)	1.85	.357	1.90	.309

Η δεύτερη συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται από μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου (ec). Για άλλη μια φορά, στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρούμε ότι στην κορυφή της αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στην εφαρμογή των καρτών εξόδου στην τάξη τους (Aec). Οι μαθητές που θέλουν να συμπληρώνουν κάρτες εξόδου,

βρίσκουν ενδιαφέρουσα (Iec) και εύκολη (Eec) τη συγκεκριμένη διαδικασία. Αυτό συνεπάγεται επίσης ότι οι μαθητές είναι θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής (Uec) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Όμοια, στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρούμε ότι δημιουργείται συνεπαγωγή μεταξύ των μεταβλητών Aec και Uec, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές που είναι θετικοί στο να συνεχίσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους, είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής.

Ο Πίνακας 4.57 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική με τις κάρτες εξόδου. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι «αδύνατοι» μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.70$ ,  $SD=.46$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Αντίθετα, είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.66$ ,  $SD=.48$ ). Οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πολύ πιο θετικοί προς τη συγκεκριμένη τεχνική σε σχέση με τους «αδύνατους» μαθητές. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι όπως και οι «αδύνατοι» μαθητές, έτσι και οι «δυνατοί» θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.92$ ,  $SD=.28$ ), ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.69$ ,  $SD=.47$ ).

Πίνακας 4.57

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iec	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.69	.468	1.94	.245
Eec	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.79	.414
	Δυνατοί (N=48)	1.90	.309	1.98	.144
Uec	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.85	.360
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	2.00	.000
Aec	Αδύνατοι (N=47)	1.66	.479	1.87	.337
	Δυνατοί (N=48)	1.83	.377	1.98	.144

Η πιο σημαντική διαφορά έγκειται στη μορφή των συνεπαγωγών. Οι συνεπαγωγικές αλυσίδες στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών είναι πιο σύνθετες από ότι αυτές των «δυνατών» μαθητών.

Στους «αδύνατους» μαθητές υπάρχουν συνεπαγωγικές σχέσεις που αφορούν στην ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών δεν υπάρχει καμιά τέτοιου είδους σχέση. Αυτό, σε συνδυασμό με το μέσο όρο απάντησης σε κάθε μια από τις σχετικές ερωτήσεις (Ip, Ep, Up, Ap), θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως εξής: οι «αδύνατοι» μαθητές έχουν μικρότερο μέσο όρο στις τέσσερις αυτές μεταβλητές από ότι οι «δυνατοί» μαθητές. Στην πραγματικότητα, σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές πιστεύουν στην ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και κατά αυτό τον τρόπο δεν μπορεί να προκύψουν συνεπαγωγικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες δεν έχουν διαφορά μεταξύ τους ως προς τους μέσους όρους επιλογής τους. Αντίθετα, οι αντίστοιχοι μέσοι όροι στους «αδύνατους» μαθητές, για τις ίδιες μεταβλητές είναι χαμηλότεροι κι έτσι δημιουργούνται συνεπαγωγές μεταξύ τους (βλ. Πίνακα 4.58). Ειδικότερα, φαίνεται ότι οι «αδύνατοι» μαθητές που βρίσκουν εύκολη τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης ( $\bar{X}=1.62$ ,  $SD=.49$ ), είναι επίσης θετικοί στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.70$ ,  $SD=.46$ ), καθώς βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη διαδικασία ( $\bar{X}=1.66$ ,  $SD=.48$ ). Οι «αδύνατοι» μαθητές που θέλουν να γίνεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στην τάξη τους, υποστηρίζουν επίσης ότι η συγκεκριμένη τεχνική είναι βοηθητική ( $\bar{X}=1.72$ ,  $SD=.45$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Πίνακας 4.58

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Ip	Αδύνατοι (N=47)	1.66	.479	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.81	.394
Ep	Αδύνατοι (N=47)	1.62	.491	1.49	.505
	Δυνατοί (N=48)	1.83	.377	1.71	.459
Up	Αδύνατοι (N=47)	1.72	.452	1.74	.441
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.90	.309

Αρ	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.90	.309	1.85	.357

Το ίδιο ισχύει και για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, όπου στους «αδύνατους» μαθητές υπάρχουν συνεπαγωγικές σχέσεις που αφορούν στη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών δεν υπάρχει καμιά τέτοιου είδους σχέση. Αυτό, σε συνδυασμό με το μέσο όρο απάντησης σε κάθε μια από τις σχετικές ερωτήσεις (Iob, Eob, Uob, Aob), θα μπορούσε να ερμηνευτεί όπως πιο πάνω: οι «αδύνατοι» μαθητές έχουν μικρότερο μέσο όρο στις τέσσερις αυτές μεταβλητές από ότι οι «δυνατοί» μαθητές. Οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πολύ θετικοί απέναντι στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και γι' αυτό τον λόγο δεν μπορούν να προκύψουν συνεπαγωγικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες δεν έχουν διαφορά μεταξύ τους ως προς τους μέσους όρους επιλογής τους. Αντίθετα, οι αντίστοιχοι μέσοι όροι στους «αδύνατους» μαθητές, για τις ίδιες μεταβλητές είναι χαμηλότεροι κι έτσι δημιουργούνται συνεπαγωγές μεταξύ τους (βλ. Πίνακα 4.59). Ειδικότερα, φαίνεται ότι οι «αδύνατοι» μαθητές που είναι θετικοί στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.62$   $SD=.49$ ), βρίσκουν επίσης χρήσιμη και ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη διαδικασία ( $\bar{X}=1.68$ ,  $SD=.47$ , στη κάθε μεταβλητή). Οι «αδύνατοι» μαθητές που πιστεύουν ότι είναι ενδιαφέρουσα η πιο πάνω τεχνική, φαίνεται να πιστεύουν το ίδιο και για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Η μεταβλητή που αναφέρεται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (Eob) δεν εμφανίζεται στη συνεπαγωγική αλυσίδα και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζει ψηλότερο μέσο όρο ( $\bar{X}=1.70$   $SD=.46$ ) σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές που αναφέρονται στην ίδια τεχνική.



Πίνακας 4.59

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iob	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.60	.496
	Δυνατοί (N=48)	1.79	.410	1.90	.309
Eob	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.53	.504
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.73	.449
Uob	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.64	.486
	Δυνατοί (N=48)	1.85	.357	1.92	.279
Aob	Αδύνατοι (N=47)	1.62	.491	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.94	.245	1.96	.202

Γενικώς, η μεταβλητή Α (Application) μιας τεχνικής συνεπάγεται σε όλες τις περιπτώσεις των «δυνατών» μαθητών τη χρησιμότητα της τεχνικής (U- Usefulness). Παρατηρείται, δηλαδή, στην περίπτωση της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (As-Us), των καρτών εξόδου (Aec-Uec) και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών την ώρα του μαθήματος (Aofb-Uofb). Το ίδιο παρατηρείται σε τέσσερις μεταβλητές στους «αδύνατους» μαθητές: στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (Aob-Uob), στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (Ap-Up), στις κάρτες εξόδου (Aec-Uec) και στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Aofb-Uofb).

Σε δύο, όμως τεχνικές, η κατεύθυνση της συνεπαγωγής αλλάζει στους «αδύνατους» μαθητές και αυτή είναι μια δεύτερη διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι η χρησιμότητα μιας τεχνικής συνεπάγεται την εφαρμογή της στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας (Utr-Atr) και στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (Us-As). Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρούμε επιπλέον, ότι η εφαρμογή των φώτων τροχαίας (Atr) προκύπτει από το ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές (Itr).

Ο Πίνακας 4.60 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική με τα φώτα τροχαίας (tr) και την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (s). Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πολύ θετικοί στην εφαρμογή των φώτων τροχαίας ( $\bar{X}=1.89$ ,  $SD=.31$ ), ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον

αφορά στη χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.72, SD=.45$ ). Οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι και αυτοί πολύ πιο θετικοί προς την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.75, SD=.44$ ) και λιγότεροι θετικοί όσον αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί και στη χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.73, SD=.45$ , στην κάθε μεταβλητή). Σχεδόν όλοι μαθητές και των δύο ομάδων βρήκαν εύκολη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας (Α:  $\bar{X}=1.94, SD=.25$ , Δ:  $\bar{X}=1.96, SD=.20$ ), γι' αυτό η συγκεκριμένη μεταβλητή (Etr) δεν συμπεριλήφθηκε σε κανένα από τα δύο συνεπαγωγικά διαγράμματα. Όσον αφορά στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πολύ θετικοί στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.83, SD=.38$ ), ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί ( $\bar{X}=1.68, SD=.47$ ). Αντίθετα, οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πολύ θετικοί όσον αφορά στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.92, SD=.28$ ) και λιγότεροι θετικοί όσον αφορά στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.81, SD=.39$ ).

Πίνακας 4.60

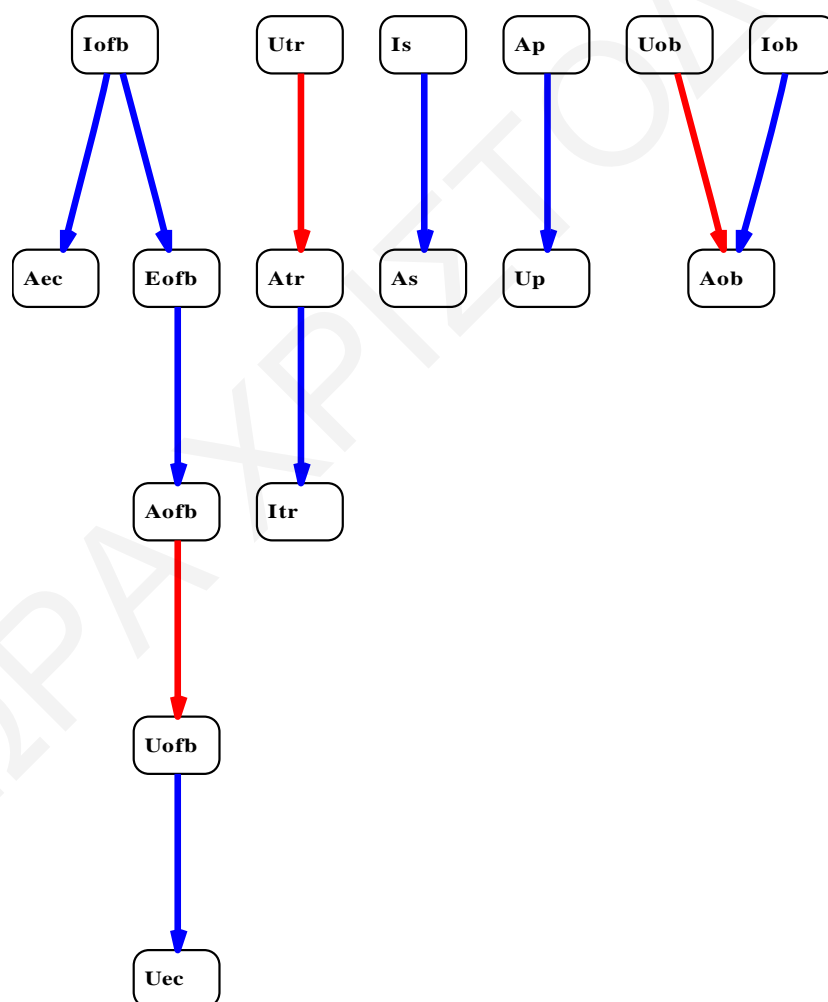
*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Itr	Αδύνατοι (N=47)	1.83	.380	1.79	.414
	Δυνατοί (N=48)	1.73	.449	1.58	.498
Etr	Αδύνατοι (N=47)	1.94	.247	1.94	.247
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.98	.144
Utr	Αδύνατοι (N=47)	1.72	.452	1.57	.500
	Δυνατοί (N=48)	1.73	.449	1.56	.501
Atr	Αδύνατοι (N=47)	1.89	.312	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.75	.438	1.54	.504
Is	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.72	.452
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.83	.377
Es	Αδύνατοι (N=47)	1.81	.398	1.77	.428
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	1.83	.377
Us	Αδύνατοι (N=47)	1.79	.414	1.77	.428

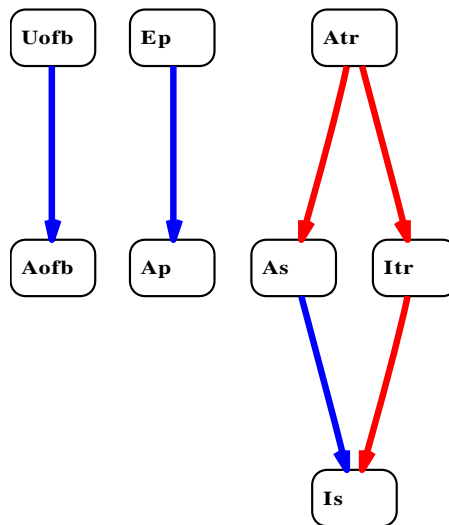
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	1.94	.245
As	Αδύνατοι (N=47)	1.83	.380	1.77	.428
	Δυνατοί (N=48)	1.81	.394	1.81	.394

### Δεύτερη φάση των συνεντεύξεων

Στη Β φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι πάλι στο Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των «αδύνατων» μαθητών (Σχήμα 4.30) σχηματίζονται περισσότερες συνεπαγωγές σε σχέση με αυτό των «δυνατών» μαθητών (Σχήμα 4.31). Επίσης, οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών είναι περισσότερες από ότι στην Α φάση των συνεντεύξεων.



Σχήμα 4.30. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Αδύνατων» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης



Σχήμα 4.31. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των «Δυνατών» Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης

Η μοναδική ομοιότητα που εντοπίζεται στα δύο συνεπαγωγικά διαγράμματα, αφορά στις μεταβλητές Atr και Itr, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές που είναι θετικοί στο να χρησιμοποιούν τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους, βρίσκουν επίσης ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική. Στους «αδύνατους» μαθητές, όμως, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή της χρησιμότητας της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Utr) συνεπάγεται την εφαρμογή της (Atr).

Ο πίνακας 4.61 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική με τα φώτα τροχαίας (tr). Όπως φαίνεται στον πίνακα, σχεδόν όλοι οι μαθητές και των δύο ομάδων βρήκαν εύκολη τη χρήση των φώτων τροχαίας (A:  $\bar{X}=1.94$ ,  $SD=.25$ , Δ:  $\bar{X}=1.98$ ,  $SD=.14$ ), γι' αυτό η συγκεκριμένη μεταβλητή (Etr) δεν συμπεριλήφθηκε σε κανένα από τα δύο συνεπαγωγικά διαγράμματα. Οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πιο θετικοί στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική ( $\bar{X}=1.79$ ,  $SD=.41$ ) και λιγότερο θετικοί στη χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.57$ ,  $SD=.50$ ). Γι' αυτό οι συγκεκριμένες μεταβλητές βρίσκονται στη βάση και στην κορυφή της συνεπαγωγικής αλυσίδας αντίστοιχα. Όμοια, οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πιο θετικοί ως προς το ενδιαφέρον που δημιουργεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας ( $\bar{X}=1.58$ ,  $SD=.50$ ) και λιγότεροι θετικοί όσον αφορά στην εφαρμογή της ( $\bar{X}=1.54$ ,  $SD=.50$ ). Γενικά, οι «δυνατοί» μαθητές δεν φαίνεται να είναι τόσο θετικοί προς την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, εκτός από την ευκολία εφαρμογής της όσο οι «αδύνατοι» μαθητές.

Πίνακας 4.61

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Itr	Αδύνατοι (N=47)	1.83	.380	1.79	.414
	Δυνατοί (N=48)	1.73	.449	1.58	.498
Etr	Αδύνατοι (N=47)	1.94	.247	1.94	.247
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.98	.144
Utr	Αδύνατοι (N=47)	1.72	.452	1.57	.500
	Δυνατοί (N=48)	1.73	.449	1.56	.501
Atr	Αδύνατοι (N=47)	1.89	.312	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.75	.438	1.54	.504

Αναφορικά με τις διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών, προσδιορίζονται δύο τύποι διαφορών. Ο πρώτος τύπος έγκειται στη μορφή των συνεπαγωγών. Οι συνεπαγωγικές αλυσίδες στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών είναι πιο σύνθετες από ότι αυτές των «δυνατών» μαθητών.

Στους «αδύνατους» μαθητές υπάρχουν συνεπαγωγικές σχέσεις που αφορούν στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών τέτοιου είδους σχέσεις είναι περιορισμένες.

Αναλυτικότερα, παρατηρούμε ότι στους «αδύνατους» μαθητές η πρώτη συνεπαγωγική αλυσίδα ξεκινά με τη μεταβλητή Iofb, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης, υποστηρίζουν επίσης ότι είναι εύκολη τεχνική (Eofb) και αυτό οδηγεί στην εφαρμογή της (Aofb). Οι μαθητές που θέλουν να γίνεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, αναγνωρίζουν και τη χρησιμότητά της (Uofb) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών παρατηρούμε να υπάρχει συνεπαγωγή μόνο μεταξύ των μεταβλητών Uofb και Aofb, οι οποίες εμφανίζουν αντίθετη κατεύθυνση από αυτή στους «αδύνατους» μαθητές και αυτό είναι ο δεύτερος τύπος των διαφορών (η κατεύθυνση των συνεπαγωγών ανάμεσα στις ίδιες μεταβλητές).

Η πιο σύνθετη συνεπαγωγική αλυσίδα που παρατηρείται στους «αδύνατους» μαθητές, σε συνδυασμό με το μέσο όρο απάντησης σε κάθε μια από τις σχετικές ερωτήσεις (Iofb, Eofb, Uofb, Aofb), θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως εξής: οι «αδύνατοι» μαθητές έχουν μικρότερο μέσο όρο στις τέσσερις αυτές μεταβλητές από ότι οι «δυνατοί» μαθητές. Στην πραγματικότητα, οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές πιστεύουν στην προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών και κατά αυτό τον τρόπο δεν μπορεί να προκύψουν συνεπαγωγικές σχέσεις μεταξύ όλων των μεταβλητών, διότι δεν έχουν μεγάλη διαφορά μεταξύ τους ως προς τους μέσους όρους επιλογής τους. Αντίθετα, οι αντίστοιχοι μέσοι όροι στους «αδύνατους» μαθητές, για τις ίδιες μεταβλητές είναι χαμηλότεροι κι έτσι δημιουργούνται συνεπαγωγές μεταξύ τους (βλ. Πίνακα 4.62). Ειδικότερα, φαίνεται ότι οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πιο θετικοί στη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών ( $\bar{X}=1.68$ ,  $SD=.47$ ) και λιγότερο θετικοί στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές ( $\bar{X}=1.53$ ,  $SD=.50$ ). Γι' αυτό άλλωστε, οι δύο συγκεκριμένες μεταβλητές βρίσκονται στη βάση και στην κορυφή της συνεπαγωγικής αλυσίδας, αντίστοιχα. Οι δυνατοί μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης ( $\bar{X}=1.90$ ,  $SD=.31$ ) την ώρα του μαθήματος και λιγότερο θετικοί στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές ( $\bar{X}=1.87$ ,  $SD=.34$ ).

Σε αυτή τη συνεπαγωγική αλυσίδα που σχηματίζεται στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ακόμα δύο μεταβλητές, οι οποίες αναφέρονται στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου (Aec, Uec), ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών δεν παρατηρούνται τέτοιου είδους σχέσεις. Ειδικότερα, παρατηρείται συνεπαγωγή μεταξύ των μεταβλητών Iofb και Aec, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης, υποστηρίζουν επίσης να συνεχίσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους. Η δεύτερη συνεπαγωγή εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών Uofb και Uec, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές που βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης, πιστεύουν το ίδιο και για τις κάρτες εξόδου. Ο Πίνακας 4.63 παρέχει, επίσης, περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις τέσσερις συγκεκριμένες μεταβλητές. Ο μέσος όρος της μεταβλητής Aec ( $\bar{X}=1.90$ ,  $SD=.31$ ) είναι πολύ ψηλότερος σε σχέση με αυτόν της μεταβλητής Iofb ( $\bar{X}=1.53$ ,  $SD=.50$ ), γι' αυτό και η πρώτη μεταβλητή βρίσκεται στη βάση της συνεπαγωγικής σχέσης. Το ίδιο

ισχύει και για τη μεταβλητή Uec ( $\bar{X}=1.85$ ,  $SD=.36$ ), της οποίας ο μέσος όρος είναι πολύ υψηλότερος σε σχέση με αυτόν της μεταβλητής Uofb ( $\bar{X}=1.68$ ,  $SD=.47$ ).

Πίνακας 4.62

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iofb	Αδύνατοι (N=47)	1.55	.503	1.53	.504
	Δυνατοί (N=48)	1.81	.394	1.77	.425
Eofb	Αδύνατοι (N=47)	1.53	.504	1.57	.500
	Δυνατοί (N=48)	1.75	.438	1.85	.357
Uofb	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.88	.334
Aofb	Αδύνατοι (N=47)	1.53	.504	1.64	.486
	Δυνατοί (N=48)	1.85	.357	1.90	.309
Iec	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.68	.471
	Δυνατοί (N=48)	1.69	.468	1.94	.245
Eec	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.79	.414
	Δυνατοί (N=48)	1.90	.309	1.98	.144
Uec	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.85	.360
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	2.00	.000
Aec	Αδύνατοι (N=47)	1.66	.479	1.87	.337
	Δυνατοί (N=48)	1.83	.377	1.98	.144

Ακόμα μία διαφορά που εντοπίζεται στη μορφή των συνεπαγωγών, αφορά στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, όπου η συνεπαγωγική αλυσίδα στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών είναι διαφορετική από αυτή των «δυνατών» μαθητών.

Στους «αδύνατους» μαθητές υπάρχει συνεπαγωγική σχέση μεταξύ των μεταβλητών  $A_p$  και  $U_p$ , ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών η συνεπαγωγή δημιουργείται μεταξύ των μεταβλητών  $E_p$  και  $A_p$ . Στους «δυνατούς» μαθητές βλέπουμε ότι η

εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών συνεπάγεται τη χρησιμότητά της, ενώ στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρούμε ότι η ευκολία εφαρμογής της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης συνεπάγεται την εφαρμογή της.

Αυτό ενισχύεται από τα δεδομένα του πίνακα (Πίνακας 4.63), σύμφωνα με τον οποίον οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πιο θετικοί στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ( $\bar{X}=1.74$ ,  $SD=.44$ ), γι' αυτό η συγκεκριμένη μεταβλητή βρίσκεται στη βάση της συνεπαγωγής. Αντίθετα, φαίνεται να είναι λιγότερο θετικοί ως προς την ευκολία εφαρμογής ( $\bar{X}=1.49$ ,  $SD=.51$ ) της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης. Στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών φαίνεται ότι σχεδόν όλοι από αυτούς αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.90$ ,  $SD=.31$ ), γι' αυτό η μεταβλητή της χρησιμότητας δεν περιλαμβάνεται στη συνεπαγωγή. Αφαιρώντας τη συγκεκριμένη μεταβλητή, παρατηρούμε ότι οι «δυνατοί μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ( $\bar{X}=1.85$ ,  $SD=.36$ ) και λιγότερο θετικοί στην ευκολία εφαρμογής της ( $\bar{X}=1.71$ ,  $SD=.46$ ). Για τον λόγο αυτό, οι δύο συγκεκριμένες μεταβλητές βρίσκονται, η μεν πρώτη στη βάση της συνεπαγωγικής αλυσίδας και η δεύτερη στην κορυφή της.

Πίνακας 4.63

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Ip	Αδύνατοι (N=47)	1.66	.479	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.81	.394
Ep	Αδύνατοι (N=47)	1.62	.491	1.49	.505
	Δυνατοί (N=48)	1.83	.377	1.71	.459
Up	Αδύνατοι (N=47)	1.72	.452	1.74	.441
	Δυνατοί (N=48)	1.96	.202	1.90	.309
Ap	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.90	.309	1.85	.357



Τέλος, παρατηρούμε ακόμα μία διαφορά στη μορφή των συνεπαγωγών ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Αυτό ισχύει για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, όπου στους «αδύνατους» μαθητές υπάρχουν συνεπαγωγικές σχέσεις που αφορούν στη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ στην αντίστοιχη ομάδα των «δυνατών» μαθητών δεν υπάρχει καμιά τέτοιου είδους σχέση. Αυτό, σε συνδυασμό με το μέσο όρο απάντησης σε κάθε μια από τις σχετικές ερωτήσεις (Iob, Eob, Uob, Aob), θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως εξής: οι «αδύνατοι» μαθητές έχουν μικρότερο μέσο όρο στις τέσσερις αυτές μεταβλητές από ότι οι «δυνατοί» μαθητές. Οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να είναι πολύ θετικοί απέναντι στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και γι' αυτό τον λόγο δεν μπορούν να προκύψουν συνεπαγωγικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες δεν έχουν διαφορά μεταξύ τους ως προς τους μέσους όρους επιλογής τους. Αντίθετα, οι αντίστοιχοι μέσοι όροι στους «αδύνατους» μαθητές, για τις ίδιες μεταβλητές είναι χαμηλότεροι κι έτσι δημιουργούνται συνεπαγωγές μεταξύ τους (βλ. Πίνακα 4.64).

Ειδικότερα, φαίνεται ότι οι «αδύνατοι» μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέροντα ( $\bar{X} = 1.60$   $SD = .50$ ) και χρήσιμη ( $\bar{X} = 1.64$   $SD = .49$ ) τη συγκεκριμένη τεχνική, επίσης είναι θετικοί στην εφαρμογή της ( $\bar{X} = 1.66$   $SD = .48$ ). Η μεταβλητή που αναφέρεται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής την κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (Eob) δεν εμφανίζεται στη συνεπαγωγική αλυσίδα και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζει αρκετά χαμηλότερο μέσο όρο ( $\bar{X} = 1.53$   $SD = .50$ ) σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές που αναφέρονται στην ίδια τεχνική.

Πίνακας 4.64

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iob	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.60	.496
	Δυνατοί (N=48)	1.79	.410	1.90	.309
Eob	Αδύνατοι (N=47)	1.70	.462	1.53	.504
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.73	.449

Uob	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.64	.486
	Δυνατοί (N=48)	1.85	.357	1.92	.279
Aob	Αδύνατοι (N=47)	1.62	.491	1.66	.479
	Δυνατοί (N=48)	1.94	.245	1.96	.202

Όσον αφορά στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών έγκειται στην κατεύθυνση της συνεπαγωγής μεταξύ των μεταβλητών Is (ενδιαφέρον) και As (εφαρμογή). Πιο συγκεκριμένα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης συνεπάγεται την εφαρμογή της, ενώ στους «δυνατούς» μαθητές η εφαρμογή της συγκεκριμένη τεχνικής συνεπάγεται ότι είναι ενδιαφέρουσα.

Όπως φαίνεται στον πίνακα (Πίνακας 4.65), οι «αδύνατοι» μαθητές είναι λιγότερο θετικοί ως προς το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ( $\bar{X}=1.72$ ,  $SD=.45$ ) και περισσότερο θετικοί στους υπόλοιπους τρεις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $\bar{X}=1.77$ ,  $SD=.43$ , στην κάθε μεταβλητή). Αντίθετα, οι «δυνατοί» μαθητές είναι λιγότερο θετικοί στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.81$ ,  $SD=.39$ ) και περισσότερο θετικοί στη χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.94$ ,  $SD=.25$ ).

Πίνακας 4.65

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων «Αδύνατων» και «Δυνατών» Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων*

Μεταβλητή	Επίπεδο μαθητών	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Is	Αδύνατοι (N=47)	1.68	.471	1.72	.452
	Δυνατοί (N=48)	1.88	.334	1.83	.377
Es	Αδύνατοι (N=47)	1.81	.398	1.77	.428
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	1.83	.377
Us	Αδύνατοι (N=47)	1.79	.414	1.77	.428
	Δυνατοί (N=48)	1.92	.279	1.94	.245
As	Αδύνατοι (N=47)	1.83	.380	1.77	.428
	Δυνατοί (N=48)	1.81	.394	1.81	.394

#### *4.2.4. Διδακτικές παρεμβάσεις και η επίδρασή τους στη διαμόρφωση αντιλήψεων για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση*

Σε αυτή την ενότητα του κεφαλαίου των αποτελεσμάτων πραγματοποιείται ανάλυση των αιτιολογήσεων που δόθηκαν από τους μαθητές, αρχικά σχετικά με τις αρνητικές τους απόψεις απέναντι σε κάθε τεχνική κι έπειτα για τις θετικές τους απόψεις. Έτσι, η ενότητα χωρίζεται σε δύο μέρη. Ειδικότερα, σκοπός του πρώτου μέρους αυτής της ενότητας είναι να δώσει απαντήσεις στα εξής ερωτήματα: «ποιοι παράγοντες οδηγούν τους μαθητές να βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα μια τεχνική», «τι είναι αυτό που τους δυσκολεύει σε κάθε τεχνική» και «για ποιους λόγους οι μαθητές θέλουν να σταματήσει να εφαρμόζεται η κάθε τεχνική στην τάξη τους», ώστε να προσδιορίσει τους παράγοντες που περιγράφουν την αρνητική επίδραση των παρεμβάσεων στη διαμόρφωση των αντιλήψεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Το δεύτερο μέρος της ενότητας αποσκοπεί να απαντήσει στα ερωτήματα «σε τι χρησιμεύει η κάθε τεχνική» ή αλλιώς «πού βοηθά η κάθε τεχνική» και «για ποιο λόγο να συνεχίσει να εφαρμόζεται η κάθε τεχνική στην τάξη τους», ώστε να προσδιοριστούν οι παράγοντες που συμβάλλουν στη θετική επίδραση των παρεμβάσεων στη διαμόρφωση των αντιλήψεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Η ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών χωρίζεται ανάλογα με τη φάση των συνεντεύξεων και στις δύο ομάδες μαθητών, ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο. Αρχικά, γίνεται ποσοτικοποίηση και περιγραφή αυτών των αποτελεσμάτων με αναφορά στις ακριβείς απαντήσεις των μαθητών, ενώ ταυτόχρονα γίνεται σύγκριση ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών και σύγκριση εντός της κάθε ομάδας μαθητών ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Περαιτέρω σύγκριση ακολουθεί στο Κεφάλαιο της Συζήτησης των Αποτελεσμάτων (Κεφάλαιο V, 5.3).

#### *Αρνητική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων των μαθητών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση*

##### *Η επίδραση της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.66) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι μη ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν

τρεις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) παιδική και (3) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.66

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας;*

<b>ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Χρησιμότητα	Γ101, Γ115	A104, A107, B106, A112, A216	A303, B301, B307	A315, B301, Γ216, Γ304
Παιδική	Γ109, Γ114, B212	A104, A209, B203, B212, B214	-	-
Άλλες αιτιολογήσεις	A203, Γ109	-	A304, Γ310, Γ309	B302, Γ309

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει κυρίως μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών τόσο στην Α φάση όσο και στη Β φάση. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι τρεις από τους «αδύνατους» μαθητές [AA303, AB301, AB307] βρήκαν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην Α φάση των παρεμβάσεων αιτιολογώντας ότι δεν τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα το μαθηματικό περιεχόμενο που διδάχθηκαν. Την ίδια άποψη συμμερίστηκαν τέσσερις μαθητές [BA315, BB301, ΒΓ216, ΒΓ304] από τη συγκεκριμένη ομάδα στη Β φάση των συνεντεύξεων. Στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών παρατηρούμε ότι δύο μαθητές [ΑΓ101, ΑΓ115 και ΒΑ112, ΒΑ216, αντίστοιχα] σε κάθε φάση βρήκαν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας υποστηρίζοντας ότι κάνει «την ίδια δουλειά με το χέρι». Ωστόσο, σε αυτή τη φάση, ακόμα τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές [BA104, BA107, BB106] αναφέρθηκαν ρητά στη μη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν μαθητές μόνο από την ομάδα των «δυνατών».

Ειδικότερα, στην Α φάση των συνεντεύξεων τρεις από αυτούς τους μαθητές [ΑΓ109, ΑΓ114, ΑΒ212] δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική είναι παιδική, ενώ αυτός ο αριθμός βλέπουμε να αυξάνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων κατά δύο [BA104, BA209, BB203, BB212,

BB214]. Αντίθετα, κανένας από τους «αδύνατους» μαθητές δεν βρήκε παιδική την τεχνική με τα φώτα τροχαίας σε καμία από τις δύο φάσεις.

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οι οποίοι φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στον τρόπο χρήσης των φώτων τροχαίας. Το φαινόμενο αυτό εντοπίζεται συνολικά σε τρεις από τους «αδύνατους» μαθητές, δύο [AA304, ΑΓ310] στην Α φάση των παρεμβάσεων και έναν [BB302] στη Β φάση. Χαρακτηριστικά, αυτοί οι μαθητές ανέφεραν «δεν ξέρω ποια να διαλέξω, μπερδεύομαι» [AA304], «ξεχνώ να ανεβάσω κάρτα στο τέλος. Δεν μπορώ να συγκεντρωθώ καλά» [ΑΓ310] και «είναι κουραστικό» [BB302]. Επιπλέον, έγινε αναφορά στη συχνότητα εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, η οποία φαίνεται να την καθιστά μη ενδιαφέρουσα τόσο στους «δυνατούς» όσο και στους «αδύνατους» μαθητές. Συγκεκριμένα, τέτοια αναφορά έγινε από δύο «δυνατούς» μαθητές [AA203, ΑΓ109] στην Α φάση των συνεντεύξεων, ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο ένας σε κάθε φάση [ΑΓ309, ΒΓ309] αναφέρθηκε σε αυτόν τον παράγοντα.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλούν τα φώτα τροχαίας, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν σε δύο κατηγορίες (Πίνακας 4.67). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στη (1) δυσκολία χρήσης των καρτών και (2) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.67

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας;*

ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα	Συχνότητα	Συχνότητα	Συχνότητα
	ΔΥ/ΑΦ	ΔΥ/ΒΦ	ΑΔ/ΑΦ	ΑΔ/ΒΦ
Δυσκολία επιλογής κάρτας	B109	B109	A304, Γ301	-
Άλλες αιτιολογήσεις	A201	-	Γ301	Γ301

Η πρώτη κατηγορία αφορά τη δυσκολία επιλογής της κατάλληλης κάρτας από τους μαθητές. Σε αυτή την κατηγορία φαίνεται να ανήκουν ένας μαθητής από την ομάδα των «δυνατών» σε κάθε φάση των παρεμβάσεων και δύο μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο στην Α φάση των παρεμβάσεων. Οι συγκεκριμένοι μαθητές ανέφεραν χαρακτηριστικά «δεν καταλάβαμε πώς τα χρησιμοποιούμε» [AB109], «γιατί ποτέ δεν κατάλαβα πώς τις χειριζόμαστε...» [BB109], «δεν ξέρω ποια να διαλέξω, μπερδεύομαι λίγο» [AA304] και «δεν

ήξερα τι χρώμα να χρησιμοποιήσω» [ΑΓ301]. Η συγκεκριμένη δυσκολία φαίνεται να ξεπεράστηκε από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών στη Β φάση των παρεμβάσεων.

Όσο αφορά την κατηγορία των «άλλων αιτιολογήσεων», παρατηρούμε ότι ένας μαθητής [ΑΑ201] από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών στην Α φάση των συνεντεύξεων έκανε αναφορά στον χρόνο που χρειάζεται η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής [«θέλει ώρα»], ενώ ένας μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών [ΑΓ301, ΒΓ301] εξέφρασε δυσκολία στο να αξιολογήσει το εαυτό του τόσο στην Α φάση των παρεμβάσεων όσο και στη Β φάση. Τα ακριβή λόγια του μαθητή ήταν «δυσκολεύομαι να αξιολογήσω τον εαυτό μου. Δεν ξέρω αν τα κατάλαβα ή αν έχω απορία» [ΑΓ301] και «δεν μπορούσα να αποφασίσω» [ΒΓ301] σε κάθε φάση αντίστοιχα.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.68) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) παιδική, (3) μη ενδιαφέρουσα και (4) χάσιμο χρόνου.

Πίνακας 4.68

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;*

ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Χρησιμότητα	B109, Γ101, B212, B214, Γ115	A104, A107, A112, A203, A209, B104, B106, B111, B214, Γ101, Γ104, Γ108, Γ109, Γ113, Γ114, Γ115, B212	A304, A308, B301	A309, A315, B301, Γ215, Γ216, Γ310, A302, Γ301
Παιδική	A104, Γ109, Γ114, Γ115, B212	B203, B214, Γ109, Γ114	-	-

Μη ενδιαφέρουσα	A104, B109, Γ109, B212	B109, B212, Γ111	B301, B307	B302, Γ304, Γ310
Χάσιμο χρόνου	B109	B109, Γ113	-	-

Η χρησιμότητα της τεχνικής των φώτων τροχαίας φαίνεται να είναι ο κυριότερος παράγοντας, ο οποίος λήφθηκε υπόψη από τους μαθητές και των δύο ομάδων προκειμένου να αποφασίσουν κατά πόσο θέλουν να εφαρμόζεται ή όχι η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι στην Α φάση των παρεμβάσεων πέντε από τους «δυνατούς» μαθητές [AB109, ΑΓ101, AB212, AB214, ΑΓ115] φάνηκε να μην βρίσκουν χρήσιμη αυτή την τεχνική, ενώ στη Β φάση των παρεμβάσεων ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξήθηκε στους 17 [BA104, BA107, BA112, BA203, BA209, BB104, BB106, BB111, BB212, BB214, ΒΓ101, ΒΓ104, ΒΓ108, ΒΓ109, ΒΓ113, ΒΓ114, ΒΓ115]. Όσο αφορά τους «αδύνατους» μαθητές, ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι μικρότερος από τον αντίστοιχο των «δυνατών» μαθητών και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων. Συγκεκριμένα, στην Α φάση των παρεμβάσεων μόνο τρεις από τους «αδύνατους» μαθητές [AA304, AA308, AB301] δεν βρήκαν χρήσιμα τα φώτα τροχαίας, ενώ στη Β φάση ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά πέντε [BA302, BA309, BA315, BB301, ΒΓ215, ΒΓ216, ΒΓ301, ΒΓ310].

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει μαθητές μόνο από την ομάδα των «δυνατών». Στην Α φάση των συνεντεύξεων πέντε από αυτούς τους μαθητές [AA104, ΑΓ109, ΑΓ114, ΑΓ115, AB212] δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική είναι παιδική, ενώ αυτός ο αριθμός βλέπουμε να μειώνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων κατά ένα [BB203, BB214, ΒΓ109, ΒΓ114]. Αντίθετα, κανένας από τους «αδύνατους» μαθητές δεν βρήκε παιδική την τεχνική με τα φώτα τροχαίας σε καμία από τις δύο φάσεις.

Ακόμα ένας λόγος για τον οποίο οι μαθητές δεν ήθελαν να εφαρμόζεται αυτή η τεχνική στην τάξη τους σχετίζεται με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί η χρήση των φώτων τροχαίας. Όπως φαίνεται στον πίνακα, τέσσερις από τους «δυνατούς» μαθητές [AA104, AB109, ΑΓ109, AB212] δεν την βρήκαν ενδιαφέρουσα στην Α φάση των παρεμβάσεων, ενώ στη Β φάση τρεις από αυτούς [BB109, BB212, ΒΓ111] εξέφρασαν την ίδια άποψη. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι στην Α φάση δύο από αυτούς [AB301, AB307] συμερίστηκαν την πιο πάνω άποψη. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά ένα [BB302, ΒΓ304, ΒΓ310].

Η τελευταία κατηγορία περιλαμβάνει επίσης μαθητές μόνο από την ομάδα των «δυνατών». Ειδικότερα, στην Α φάση των συνεντεύξεων, ένας από αυτούς ανέφερε

χαρακτηριστικά ότι η τεχνική με τα φώτα τροχαίας «σε συγχύζει» [ΑΒ109]. Ο ίδιος μαθητής φαίνεται να παραμένει στην αρχική του άποψη, ακόμα και μετά το τέλος των παρεμβάσεων όπου υποστηρίζει ότι «είναι συγχυστικό για τους περισσότερους, αργείς περισσότερο στο μάθημα» [ΒΒ109]. Στη Β φάση, ωστόσο, ακόμα ένας μαθητής [ΒΓ113] εκφράζει παρόμοια άποψη σχετικά με τον χρόνο που απαιτεί η συγκεκριμένη τεχνική. Τα ακριβή λόγια αυτού του μαθητή ήταν «είναι λίγο χάσιμο χρόνου να σηκώνεις και να κατεβάζεις» [ΒΓ113].

### *Η επίδραση της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.69) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας είναι μη ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δύσκολη, (2) χρονοβόρα, (3) δεν βοηθά και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.69

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;*

<b>ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Δύσκολη	A112, A113, A208	-	A215, Γ215, Γ310, A304	A304, B307, Γ203, Γ310
Χρονοβόρα	A110	-	Γ308	A206, Γ203, Γ205
Χρησιμότητα	-	-	A206	A206, A303, Γ106, Γ213
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A201, B111, A203, B212	Γ309, A303, A207, B307	A304, Γ310, A309, Γ309



Με μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας λόγω του ότι τους προκαλεί δυσκολίες. Ειδικότερα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών μόνο τρεις από αυτούς [AA112, AA113, AA208] αναφέρθηκαν στον παράγοντα της δυσκολίας και αυτό μόνο στην Α φάση των συνεντεύξεων. Από την ομάδα, όμως, των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται να υπάρχουν δυσκολίες τόσο στην Α φάση των παρεμβάσεων όσο και στη Β φάση. Και στις δύο φάσεις, ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών παραμένει ίδιος [AA215, ΑΓ215, ΑΓ310, ΑΑ304, ΒΑ304, ΒΒ307, ΒΓ203, ΒΓ310]. Μερικές από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών ήταν «δεν καταλαβαίνω πολύ τα μαθηματικά» [ΑΓ215] ή «μπορεί εκείνα που διάβασε να τα ξεχάσω» [ΑΑ304].

Ο χρόνος που απαιτεί η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, φαίνεται να είναι ακόμα ένας παράγοντας που καθιστά μη ενδιαφέρουσα της συγκεκριμένη τεχνική. Ωστόσο, αυτό το φαινόμενο παρατηρείται πιο έντονα στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Ειδικότερα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, μόνο στην Α φάση ένας από αυτούς εξέφρασε αρνητική άποψη σχετικά με τον χρόνο που χρειάζεται για να κοινοποιηθούν οι στόχοι και τα κριτήρια επιτυχίας, αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι είναι «πολλά τα λόγια» [ΑΑ110]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών ένας από αυτούς στην Α φάση ανέφερε ότι η συγκεκριμένη τεχνική είναι μη ενδιαφέρουσα «όταν τα γράφει στον πίνακα» [ΒΓ308], ενώ τρεις μαθητές [ΒΑ206, ΒΓ203, ΒΓ205] στη Β φάση των συνεντεύξεων αναφέρθηκαν στον παράγοντα «χρόνο» για να υποστηρίξουν την άποψή τους. Ορισμένες από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών ήταν «γιατί χάναμε χρόνο από το μάθημα» [ΒΑ206] ή «χρειαζόμασταν πολύ χρόνο για κάθε ένα κριτήριο και ένα στόχο» [ΒΓ203].

Η χρησιμότητας της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές είναι ένας παράγοντας που επηρέασε αρνητικά την άποψη μόνο των «αδύνατων» μαθητών. Ένας από αυτούς [ΑΑ206] ανέφερε στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάχτηκε. Την ίδια άποψη φαίνεται να συμμερίζονται τέσσερις μαθητές [ΒΑ206, ΒΑ303, ΒΓ106, ΒΓ213] από την ίδια ομάδα στη Β φάση των συνεντεύξεων. Έτσι, ο αριθμός των μαθητών που δεν βοηθούνται από τη συγκεκριμένη τεχνική φαίνεται να αυξάνεται αρκετά από τη μια φάση των παρεμβάσεων στην επόμενη.

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν και από τις δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο, μεγαλύτερη διασπορά απαντήσεων παρατηρείται από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Το γεγονός ότι η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας γίνεται την αρχή του μαθήματος ήταν κάτι φαίνεται να κούρασε έναν από τους «δυνατούς» μαθητές [BA201] στη Β φάση των παρεμβάσεων. Επίσης, ακόμα ένας μαθητής από αυτή την ομάδα ανέφερε ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν ενδιαφέρουσα όταν το μάθημα γινόταν τις τελευταίες περιόδους [«Όταν είχαμε τελευταίες περιόδους», BB111]. Άλλες αιτιολογήσεις, οι οποίες πιθανόν να μπορούσαν να ομαδοποιηθούν, περιλαμβάνουν έναν μαθητή από κάθε ομάδα [BA203, ΑΓ309, αντίστοιχα]. Οι συγκεκριμένοι μαθητές ανέφεραν ότι «μπορούσε να μας το δείξει στο βιβλίο ή να μας το εξηγήσει παρά να μας το διαβάσει» [BA203] και «μας τα διαβάζει και πρέπει να βλέπουμε» [ΑΓ309]. Ακόμα μια ομαδοποίηση θα μπορούσε να προκύψει από δύο απαντήσεις που δόθηκαν από κάθε ομάδα μαθητών, όπου στη Β φάση των συνεντεύξεων ένας από τους «δυνατούς» μαθητές ανέφερε ότι «Κάποια τα ξέραμε και μας τα έλεγε ξανά» [BB212], ενώ στην Α φάση των συνεντεύξεων ένας από τους «αδύνατους» μαθητές ανέφερε ότι είναι «ίδιο με τις κάρτες εξόδου (2-2-1). Το κάναμε ξανά το ίδιο και νόμιζα ότι είναι ίδιες οι ερωτήσεις» [ΑΑ303]. Επιπρόσθετες αιτιολογήσεις δόθηκαν μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές, σύμφωνα με τους οποίους η συγκεκριμένη τεχνική δεν τους αρέσει, βαριούνται να καθίσουν να τα μάθουν ή βαριούνται να διαβάζουν οτιδήποτε [ΑΒ307, ΒΑ304, ΒΓ310]. Δύο από αυτούς τους μαθητές αναφέρθηκαν επίσης στη συχνότητα κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας [ΒΑ309, ΒΓ309], ενώ ένας μαθητής [ΑΑ207] δεν ήξερε πώς να υποστηρίξει την άποψή του.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν μόνο σε δύο κατηγορίες (Πίνακας 4.70). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρουν τα εξής: (1) άγνωστοι όροι πριν τη διδασκαλία και (2) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.70

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;

ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Άγνωστοι όροι πριν τη διδασκαλία	A208, A104, A111, A112	A214, A104, A115, A208, Γ108	A215, Γ205, Γ301, Γ304, Γ306, A302, A304, A205	A301, Γ206, Γ213, Γ306, Γ213, A202, A207, A215, A302, A303, A308, Γ216
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A203, A116, Γ114	B307	A304, Γ202

Ουσιαστικά, η δυσκολία των μαθητών κατά την κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας έγκειται στους άγνωστους όρους που περιλαμβάνει το φυλλάδιο με τους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας πριν από τη διδασκαλία της καινούριας έννοιας. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών φαίνεται να είναι έντονη αναφορικά με αυτή τη δυσκολία. Παρατηρούμε ότι ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αντιμετώπισαν αυτή τη δυσκολία είναι περίπου ίδιος και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων [AA208, AA104, AA111, AA112 και BA214, BA104, BA115, BA208, ΒΓ108, αντίστοιχα], ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρείται σχετικά μεγάλη αύξηση σε αυτόν τον αριθμό από την Α φάση στη Β. Ειδικότερα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οκτώ από αυτούς [AA215, ΑΓ205, ΑΓ301, ΑΓ304, ΑΓ306, AA302, AA304, AA205] αντιμετώπισαν τέτοιες δυσκολίες στην Α φάση των παρεμβάσεων, ενώ στη Β φάση ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξήθηκε κατά τέσσερα [BA301, ΒΓ206, ΒΓ213, ΒΓ306, ΒΓ213, BA202, BA207, BA215, BA302, BA303, BA308, ΒΓ216].

Άλλες αιτιολογήσεις, αναφέρθηκαν και από τις δύο ομάδες μαθητών, όπως «δεν ξέρεις αν τα έμαθες καλά» [BA116] ή «εξαρτάται αν είσαι διαβασμένος» [ΒΓ202] στη Β φάση των συνεντεύξεων. Επίσης, ένας μαθητής από κάθε ομάδα [BA203, BA304, αντίστοιχα] ανέφερε στη Β φάση των συνεντεύξεων ότι δεν ήξερε πώς να υποστηρίξει την απάντησή του. Στην ίδια φάση, ακόμα ένας από τους «δυνατούς» μαθητές [ΒΓ114], υποστήριξε την άποψή του αναφέροντας ότι είναι «δύσκολο για την καθηγήτρια, επειδή μπορεί να έχουμε ερωτήσεις και

να δυσκολευόμαστε... να τις λύσει όλες και να προλάβει να κάνει το μάθημα, αλλά εντάξει, νομίζω τα καταφέρνουμε.» Τέλος, ένας μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων» [AB307] ανέφερε στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι πάντα τον δυσκόλευαν τα μαθηματικά, αιτιολογώντας έτσι την άποψή του σχετικά με τη δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.71) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) μη ενδιαφέρουσα, (3) δύσκολη και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.71

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;*

<b>ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Χρησιμότητα	A203, A209	A101, A114	A206, A215, A301, A303, A311, B307, B310, Γ202, Γ213, Γ306, Γ310	A206, A207, A215, A301, B301, B307, B310, Γ203, Γ212, Γ213
Μη ενδιαφέρουσα	-	-	A207, A215, A304, A309, B310	Γ106
Δύσκολη	-	-	A304	A304, A309, Γ306
Άλλες αιτιολογήσεις	-	-	Γ106, Γ310	A304, B307, A206

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την άποψη των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη τους είναι κατά πόσο τους βοηθά ή όχι στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκονται. Όπως φαίνεται στον πίνακα, δύο μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών δήλωσαν σε κάθε φάση [AA203, AA209, BA101, BA114, αντίστοιχα] ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν βοηθά, γι' αυτό να σταματήσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους. Την ίδια άποψη συμμερίστηκαν 11 από τους «αδύνατους» μαθητές [AA206, AA215, AA301, AA303, AA311, AB307, AB310, ΑΓ202, ΑΓ213, ΑΓ306, ΑΓ310] στην Α φάση των συνεντεύξεων και 10 στη Β φάση [BA206, BA207, BA215, BA301, BB301, BB307, BB310, ΒΓ203, ΒΓ212, ΒΓ213].

Οι υπόλοιπες κατηγορίες σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας σχηματίστηκαν μόνο από τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών. Στη δεύτερη κατηγορία απαντήσεων, συνολικά έξι από τους «αδύνατους» μαθητές, πέντε στην Α φάση [AA207, AA215, AA304, AA309, AB310] και ένας στη Β φάση [ΒΓ106] ανέφεραν ότι θέλουν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική διότι δεν είναι ενδιαφέρουσα.

Η επόμενη κατηγορία απαντήσεων, που αφορά στις δυσκολίες που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική, σχηματίζεται από συνολικά τέσσερις «αδύνατους» μαθητές, έναν στην Α φάση [AA304] και τρεις στη Β φάση [BA304, BA309, ΒΓ306].

Όσον αφορά τις άλλες αιτιολογήσεις, παρατηρούμε ότι ένας από τους «αδύνατους» μαθητές σε κάθε φάση των συνεντεύξεων [ΑΓ106, BA304, αντίστοιχα] ανέφερε ότι δεν του αρέσει η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων του μαθήματος και των κριτηρίων επιτυχίας. Ακόμα δύο μαθητές από την ίδια ομάδα -ένας σε κάθε φάση των συνεντεύξεων- ανέφεραν ότι θέλουν να σταματήσει αυτή η τεχνική υποστηρίζοντας «για να μην έχω κι άλλες κόλλες μέσα στο φάιλ μου, επειδή δεν με βολεύει να το κολλάω μέσα στο τετράδιο μου» [ΑΓ310] και «τα φυλλάδια μπορεί να τα πετάξουν κάποιοι, άλλοι μπορεί να τα χάσουν. Να τα λέει μόνο. Να τα ακούσουμε.» [BB307]. Τέλος, στη Β φάση των συνεντεύξεων, ένας «αδύνατος» μαθητής [BA206] έκανε αναφορά στον χρόνο που απαιτεί η συγκεκριμένη τεχνική, λέγοντας χαρακτηριστικά «χάνουμε χρόνο».

### *Η επίδραση της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.72) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου είναι μη ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δυσκολίες, (2) δεν βοηθά και (3) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.72

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου;*

<b>ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Δύσκολη	B104, B111, Γ104, Γ105, Α203, B212	-	A304, A305, Γ106, Γ214, Γ302, Γ309, Γ301, B301, Γ310	Γ106, Γ204, Γ205
Χρησιμότητα	-	-	A303, Γ203, Γ205, Γ309	A309, A312
Άλλες αιτιολογήσεις	A108	B212, A210	Γ304, Γ203, Γ305	B307, Γ202, Γ203, Γ211, Γ215, Γ216

Στην πρώτη κατηγορία παρατηρούμε ότι έξι μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών δήλωσαν ότι αντιμετώπισαν δυσκολίες στη συγκεκριμένη τεχνική στην Α φάση [AB104, AB111, ΑΓ104, ΑΓ105, ΑΑ203, ΑΒ212]. Χαρακτηριστικά παραδείγματα των απαντήσεων των «δυνατών» μαθητών ήταν «έπρεπε να γράψουμε... Δεν μπορούμε να τα εξηγήσουμε πολύ αυτά που ας πούμε αυτά που δεν καταλάβαμε ή αυτά που καταλάβαμε.» [ΑΓ105], «μπορεί να τα ξεχάσεις και να τα γράφεις λίγο ανακατεμένα» [ΑΑ203] ή «σε κάποια δεν έχω απορίες και δεν ξέρω τι να γράψω» [ΑΒ212]. Αντίθετα στη Β φάση κανένας μαθητής από αυτή την ομάδα δεν αντιμετώπισε οποιαδήποτε δυσκολία. Όσον αφορά την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι εννιά από αυτούς δυσκολευτήκαν στην Α φάση [ΑΑ304, ΑΑ305, ΑΓ106,

ΑΓ214, ΑΓ301, ΑΓ302, ΑΓ309, ΑΒ301, ΑΓ310]. Ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό μετά το τέλος των παρεμβάσεων, όπου φαίνεται ότι μόνο τρεις μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες [ΒΓ106, ΒΓ204, ΒΓ205]. Μερικές από τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών στην Α φάση των συνεντεύξεων ήταν «δεν ξέρω τι να γράψω» [ΑΑ304], «πρέπει να κάτσεις να συγκεντρώσεις κάποια πράγματα, για να γράψεις» [ΑΓ214], «είναι πιο εύκολο να τα πεις προφορικά παρά να τα γράφεις» [ΑΓ302], «χρειάζομαι πολλή χρόνο να σκεφτώ, να το καταλάβω» [ΑΓ301], «μερικές φορές οι ασκήσεις είναι λίγο περίπλοκες» [ΒΓ204] ή «δεν ήξερα πώς να το κάνω. Και μου πήρε λίγο περισσότερο χρόνο.» [ΒΓ205].

Όσον αφορά τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, παρατηρούμε ότι κανένας από αυτούς δεν αναφέρει ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου δεν βοηθά. Αντίθετα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται ότι τέσσερις από αυτούς βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική στην Α φάση, αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι «κάνει την ίδια δουλειά με τα φώτα τροχαίας» [ΑΑ303], «μπορώ να της τα πω προφορικά» [ΑΓ203], «δεν χρειάζεται να συμπληρώσεις το χαρτί» [ΑΓ205], «δεν βοηθά» [ΑΓ309]. Στη Β φάση παρατηρούμε ότι μόνο δύο μαθητές [ΒΑ309, ΒΑ312] από τη συγκεκριμένη ομάδα βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου στηριζόμενοι στο ότι δεν βοηθά η τεχνική αυτή.

Μεγάλη διασπορά απαντήσεων φαίνεται να υπάρχει από την πλευρά των «αδύνατων» μαθητών. Οι συγκεκριμένοι μαθητές στην Α φάση των συνεντεύξεων αναφέρονται σε αιτιολογήσεις όπως «δεν μου αρέσει. Με κάνει να μην νιώθω καλά» [ΑΓ203], «...έχει κάποιους που θα γράψουν ψέματα» [ΑΓ304] και «μου έχει τρία πράγματα τι κατάλαβα στο μάθημα, ενώ εσύ πούμε αν θέλω να πω και άλλα πράγματα θα μου πει όχι. Τρία πράγματα να συμπληρώσεις» [ΑΓ305]. Άλλες αιτιολογήσεις από τους «αδύνατους» μαθητές στη Β φάση σχετικά με το ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου είναι μη ενδιαφέρουσα, υποστηρίζουν ότι «ήταν στο τέλος του μαθήματος» [ΒΓ215] ή «είναι κουραστικό» [ΒΓ216], ενώ άλλοι μαθητές [ΒΒ307, ΒΓ202, ΒΓ203, ΒΓ211] αναφέρονται σε άλλους παράγοντες. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν σε διαφορετικές αιτιολογήσεις από τις συνηθισμένες, μπορεί να χαρακτηριστεί μηδαμινός [ΑΑ108, ΒΑ210, ΒΒ212] σε σύγκριση με αυτών των «αδύνατων» μαθητών.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλούν οι κάρτες εξόδου, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν σε τρεις κατηγορίες (Πίνακας 4.73). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στη (1) λήψη απόφασης, (2) μαθηματικό περιεχόμενο και (3) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.73

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου;*

<b>ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Λήψη απόφασης	A201, A216	-	A304, Γ203, Γ206, Γ214, Γ305, Γ309, A309, B301, Γ301, Γ303, Γ310	-
Μαθηματικό περιεχόμενο	A203, A208	-	Γ305	A211, Γ309
Άλλες αιτιολογήσεις	-	-	-	A202 A309, Γ205, Γ216, Γ306, Γ106

Ειδικότερα, όπως φαίνεται στον πίνακα, οι περισσότεροι μαθητές δυσκολεύονται στο να αποφασίσουν κατά πόσο κατάλαβαν ή όχι το περιεχόμενο που διδάχτηκαν, έτσι δεν μπορούν με ευκολία να συμπληρώσουν την κάρτα εξόδου. Αυτό το φαινόμενο συμβαίνει και στις δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο παρατηρείται πολύ πιο έντονο στους «αδύνατους» μαθητές.

Συγκεκριμένα, στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι συνολικά 11 μαθητές [AA304, ΑΓ203, ΑΓ206, ΑΓ214, ΑΓ305, ΑΓ309, AA309, AB301, ΑΓ301, ΑΓ303, ΑΓ310] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθημάτων δυσκολεύονται όχι μόνο στο τι να γράψουν, αλλά και πώς να το γράψουν. Αντίθετα, στην ίδια φάση παρατηρούμε ότι μόνο δύο «δυνατοί» μαθητές [AA201, AA216] αντιμετώπισαν τη συγκεκριμένη δυσκολία. Ο ένας από αυτούς ανέφερε χαρακτηριστικά ότι «όλα μου φάνηκαν ενδιαφέροντα και δεν μπορώ να γράψω τι δεν



είναι, μπερδεύομαι λίγο» [AA201], ενώ ο άλλος αντιμετώπισε δυσκολία στο τι ζητά κάθε σημείο της κάρτας εξόδου. Αξίζει να σημειωθεί ότι κανένας μαθητής δεν αντιμετώπισε τη συγκεκριμένη στη Β φάση των παρεμβάσεων ανεξάρτητα από το μαθησιακό του επίπεδο.

Το μαθηματικό περιεχόμενο στο οποίο πραγματοποιήθηκαν οι παρεμβάσεις φαίνεται να είναι ακόμη ένας παράγοντας που προκαλεί δυσκολίες στους μαθητές. Ειδικότερα, στην Α φάση των συνεντεύξεων δύο από τους «δυνατούς» μαθητές [AA203, AA208] έκαναν αναφορά στους δύσκολους μαθηματικούς όρους που πρέπει να θυμούνται για να συμπληρώσουν την κάρτα εξόδου. Το φαινόμενο αυτό δεν παρατηρήθηκε καθόλου στη Β φάση των συνεντεύξεων. Αντίστοιχα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών ένας από αυτούς [ΑΓ305] αναφέρθηκε στον ίδιο παράγοντα στην Α φάση, ενώ στη Β φάση δύο μαθητές [BA211, ΒΓ309] δήλωσαν έμμεσα ότι η συμπλήρωση της κάρτας εξόδου εξαρτάται από τη δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου που διδάχθηκαν.

Άλλες αιτιολογήσεις εκφράστηκαν μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές στη Β φάση των συνεντεύξεων και υποστηρίζουν τη δυσκολία επίλυσης της άσκησης που περιέχει η κάρτα εξόδου [BA309, ΒΓ205, ΒΓ216, ΒΓ306], ενώ δύο άλλοι μαθητές ανέφεραν συγκεκριμένα ότι «θέλει ώρα» [BA202] και «εξαρτάται από τις περιόδους, αν είναι οι τελευταίες είναι πολύ δύσκολο και δεν μπορώ να συγκεντρωθώ» [ΒΓ106].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.74) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) μη ενδιαφέρουσα, (3) δύσκολη και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.74

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;

ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα τα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Χρησιμότητα	B104, B109, Γ104, Γ101, Γ114	-	A303, A304, A305, A309, B301, Γ205, Γ310, Γ203	A309, B301, Γ307, Γ310
Μη ενδιαφέρουσα	B109	B203	A305, B301, Γ301, Γ309	-
Δύσκολη	-	-	A305, B301, Γ206	Γ204, Γ310
Άλλες αιτιολογήσεις	Γ114, A201, A203, Γ208	-	Γ304, Γ301, Γ214, A305, Γ309	A303

Οι περισσότεροι μαθητές, τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών όσο και από την ομάδα των «αδύνατων» δήλωσαν να σταματήσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου, διότι δεν βοηθά. Ειδικότερα, στην Α φάση των συνεντεύξεων, πέντε από τους «δυνατούς» μαθητές [AB104, AB109, ΑΓ104, ΑΓ101, ΑΓ114] δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική «δεν βοηθά», «δεν χρειάζεται» ή «έτσι κι αλλιώς θα εκφέρουν γνώμη». Αντίθετα, στη Β φάση, κανένας μαθητής από αυτή την ομάδα δεν εξέφρασε τέτοια άποψη. Στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι οκτώ από αυτούς [AA303, AA304, AA305, AA309, AB301, ΑΓ205, ΑΓ310, ΑΓ203] δεν βρήκαν βοηθητικές τις κάρτες εξόδου στην Α φάση των παρεμβάσεων, ενώ στη Β φάση, ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώνεται στο μισό [BA309, BB301, ΒΓ307, ΒΓ310].

Μερικοί μαθητές ανέφεραν να σταματήσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου διότι δεν την βρίσκουν ενδιαφέρουσα. Ειδικότερα, δύο μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών εξέφρασαν τη συγκεκριμένη άποψη, ένας σε κάθε φάση των συνεντεύξεων [AB109, BB203]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται να συµμερίζονται αυτή την

άποψη μόνο τέσσερις μαθητές [AA305, AB301, ΑΓ301, ΑΓ309] στην Α φάση των συνεντεύξεων, ενώ στη Β φάση κανένας μαθητής δεν αναφέρθηκε στον συγκεκριμένο παράγοντα προκειμένου να αιτιολογήσει την άποψη τερματισμού των καρτών εξόδου.

Στην τρίτη κατηγορία, η οποία αφορά στις δυσκολίες των μαθητών, ανήκουν μαθητές μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Συγκεκριμένα, στην Α φάση των συνεντεύξεων, τρεις από αυτούς [AA305, AB301, ΑΓ206] επικαλέστηκαν τις δυσκολίες που προκαλούν οι κάρτες εξόδου, για να υποστηρίξουν την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Χαρακτηριστικά, οι μαθητές αυτοί ανέφεραν «δεν ξέρω τι να γράψω» [AA305], «δεν μπορώ στο χαρτί να εξηγήσω τι δεν κατάλαβα» [ΑΓ206], αντίστοιχα. Ο αριθμός αυτών των μαθητών φαίνεται να μειώνεται ελάχιστα στη Β φάση των συνεντεύξεων σε δύο [ΒΓ204, ΒΓ310].

Άλλες αιτιολογήσεις εκφράστηκαν τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών όσο και από αυτή των «αδύνατων» μαθητών, κυρίως στην Α φάση των συνεντεύξεων. Για παράδειγμα, ένας μαθητής από κάθε ομάδα [ΑΓ114, ΑΓ304], αναφέρθηκε στην ειλικρίνεια των απαντήσεων, πράγμα το οποίο δεν αναφέρθηκε καθόλου στη Β φάση. Οι δύο αυτοί μαθητές, ανέφεραν συγκεκριμένα «θα ντρέπονται οι μαθητές να λένε τι δεν κατάλαβαν» ή «δεν απαντούν ειλικρινά», αντίστοιχα. Επίσης, ένας μαθητής από κάθε ομάδα [AA201, ΑΓ301] έκανε αναφορά στο θέμα «χρόνος» στην Α φάση των συνεντεύξεων, όπου η συμπλήρωση των καρτών εξόδου απαιτεί «πολλή ώρα». Το γεγονός ότι η συγκεκριμένη τεχνική απαιτεί από τους μαθητές να γράψουν, φαίνεται να είναι ακόμα ένας παράγοντας για να σταματήσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους. Ειδικότερα, ένας μαθητής από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών [ΑΓ208] αναφέρθηκε στον συγκεκριμένο παράγοντα στην Α φάση, ενώ δύο μαθητές [AA305, ΑΓ309] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται να μην θέλουν τις κάρτες εξόδου για αυτόν τον λόγο. Τέλος, τρεις μαθητές, ένας από την ομάδα των «δυνατών» και δύο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, αντίστοιχα [AA203, ΑΓ214, ΒΑ303] δήλωσαν ότι θέλουν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, κάνοντας αναφορά στο ότι την βρίσκουν κουραστική.

### *Η επίδραση της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.75) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης δεν είναι ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών

σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης, (2) δυσκολίες στη διόρθωση, (3) εύρεση και επεξήγηση των λαθών, (4) δεν βοηθά και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.75

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών;*

<b>ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης	-	-	A205, B310, Γ211, Γ213, Γ215, Γ301, Γ302, Γ303, Γ304	Γ204, Γ215, Γ306
Δυσκολίες στη διόρθωση	A201	B203, B212	B307	A307, Γ302, B301, Γ205, Γ215
Εύρεση και επεξήγηση των λαθών	-	A214, B104, B212	Γ214	A217, A306, A312, Γ214, Γ215
Χρησιμότητα	-	-	B310	A309
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A102, A103, A112, B104, B109	Γ310	A215, Γ106

Όσον αφορά την πρώτη κατηγορία των αιτιολογήσεων των μαθητών (δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης), αυτή αναφέρθηκε μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές. Αναλυτικά, παρατηρούμε ότι οι μαθητές που δυσκολεύτηκαν να επιλύσουν την άσκηση στην ετερο-αξιολόγηση ήταν τριπλάσιοι στην Α φάση των παρεμβάσεων [AA205, AB310, ΑΓ211, ΑΓ213, ΑΓ215, ΑΓ301, ΑΓ302, ΑΓ303, ΑΓ304] παρά στη Β φάση [ΒΓ204, ΒΓ215, ΒΓ306].

Η δεύτερη κατηγορία των αιτιολογήσεων αφορά στις δυσκολίες που προκαλεί η διόρθωση των ασκήσεων στους μαθητές. Τη συγκεκριμένη αιτιολόγηση επικαλέστηκε μόνο ένας «δυνατός» μαθητής στην Α φάση των παρεμβάσεων [AA201] σύμφωνα με τον οποίον η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών δεν είναι ενδιαφέρουσα διότι «προκαλεί μπερδεμα στη διόρθωση». Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν ακόμα δύο από τους «δυνατούς» μαθητές, οι οποίοι φαίνεται να αντιμετώπισαν δυσκολίες στη διόρθωση στη Β φάση των παρεμβάσεων [BB203, BB212]. Αντίστοιχα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι μόνο ένας μαθητής από αυτούς αναφέρθηκε σε αυτή τη δυσκολία στην Α φάση των παρεμβάσεων [AB307], ενώ ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά τέσσερα στη Β φάση [BA307, BB301, ΒΓ205, ΒΓ215, ΒΓ302]. Ειδικότερα, οι τρεις τελευταίοι από αυτούς δεν αναφέρθηκαν σε οποιαδήποτε δυσκολία που προκαλεί η διόρθωση των ασκήσεων, αλλά έκαναν αναφορά στο ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ των μαθητών είναι μη ενδιαφέρουσα, διότι «πρέπει να ελέγξουμε ο ένας τον άλλον».

Όσον αφορά την εύρεση και την επεξήγηση των λαθών των συμμαθητών τους, παρατηρούμε ότι από την ομάδα των δυνατών μαθητών μόνο τρεις [BA214, BB104, BB212] αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα και αυτό μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Αντίθετα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, αυτό το φαινόμενο παρατηρήθηκε σε λίγο μεγαλύτερο βαθμό και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ειδικότερα, ένας μαθητής από αυτούς [ΑΓ214] ανέφερε στην Α φάση ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι μη ενδιαφέρουσα «επειδή πρέπει να κάτσεις να εξηγήσεις του άλλου τα λάθη του και πρέπει να τα καταλάβει από εσάς». Στη Β φάση, οι «αδύνατοι» μαθητές που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα αυξήθηκαν κατά πολύ [BA217, BA306, BA312, ΒΓ214, ΒΓ215].

Αναφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης έγινε μόνο από δύο «αδύνατους» μαθητές, έναν σε κάθε φάση [AB310, BA309]. Σύμφωνα με αυτούς τους μαθητές, η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών δεν είναι ενδιαφέρουσα, διότι δεν βοηθά.

Άλλες αιτιολογήσεις ακούστηκαν τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών όσο και από αυτή των «αδύνατων». Οι «δυνατοί» μαθητές αναφέρθηκαν στην αναστάτωση που προκαλείται στην τάξη [BA102], στη συχνότητα εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής [BA103], στην προτίμησή τους προς τις κάρτες εξόδου [BA112], στην κούραση [BB104] και στον χρόνο που παίρνει η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης [BB109]. Αυτή η διασπορά των απαντήσεων των «δυνατών» μαθητών παρατηρείται μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρούμε ότι ένας μαθητής από αυτούς [ΑΓ310] δήλωσε

στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης είναι μη ενδιαφέρουσα υποστηρίζοντας ότι «ο διπλανός μου πήρε πιο ψηλό βαθμό. Έπρεπε να διορθώσω του Χ και δεν καταλάβαινα τα γράμματα του και πήρε και πιο ψηλό βαθμό.» Ωστόσο, στη Β φάση των συνεντεύξεων, ένας μαθητής από αυτούς [BA215] δεν ήξερε να αιτιολογήσει την άποψη του, ενώ άλλος ένας ανέφερε ότι «δεν του αρέσουν καθόλου τα μαθηματικά» [BΓ106].

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν σε έξι κατηγορίες (Πίνακας 4.76). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στην (1) επεξήγηση των λαθών, (2) δύσκολη διόρθωση, (3) βαθμολογία, (4) επίλυση ασκήσεων, (5) χρονοβόρα διαδικασία και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.76

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;*

<b>ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Επεξήγηση των λαθών	A112, Γ107	A111, A116, A201, A210, A112, A214, B214, Γ102, Γ107	A205, A311, Γ106, Γ206, Γ211	A215, A217, A307, A309, A312, Γ203, Γ206, Γ310, Γ215
Δύσκολη διόρθωση	A201	A216, A201, A116, B109, Γ107	A307, A311, B301, Γ213, Γ310, B307, Γ106, Γ301, Γ306	A304, B301, Γ202, Γ213, Γ302, Γ303, A202, A205, A217, Γ203, Γ310
Βαθμολόγηση	Γ107, Γ110, Γ114	-	A205, Γ106	A213, A306, A312
Επίλυση ασκήσεων	-	-	B310, Γ213, Γ215, Γ301, Γ303	A304, Γ216, Γ303, Γ306

Χρονοβόρα διαδικασία	-	-	-	A202, A312, Γ203, Γ211
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A203, A216, A208	-	-

Το πιο δύσκολο σημείο κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών φαίνεται να είναι η επεξήγηση των λαθών μεταξύ των συμμαθητών, ανεξάρτητα από το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών. Στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών παρατηρούμε ότι μόνο δύο μαθητές [AA112, ΑΓ107] αντιμετώπισαν τέτοια δυσκολία στην Α φάση των παρεμβάσεων. Ωστόσο, στη Β φάση φαίνεται να αυξάνεται αρκετά ο αριθμός αυτών των μαθητών σε εννέα [BA111, BA116, BA201, BA210, BA112, BA214, BB214, ΒΓ102, ΒΓ107]. Αύξηση παρατηρείται και στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, ωστόσο σε αυτή την ομάδα ο αριθμός των μαθητών που δυσκολεύτηκαν να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη τους είναι αρκετά μεγάλος και στην Α φάση των παρεμβάσεων. Ειδικότερα, από πέντε μαθητές [AA205, AA311, ΑΓ106, ΑΓ206, ΑΓ211] που εξέφρασαν από την αρχή τη συγκεκριμένη δυσκολία, έγιναν εννέα στη Β φάση [BA215, BA217, BA307, BA309, BA312, ΒΓ203, ΒΓ206, ΒΓ310, ΒΓ215].

Η δεύτερη κατηγορία δυσκολιών των μαθητών κατά την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ τους, αφορά στη διόρθωση των ασκήσεων των συμμαθητών τους. Έντονη φαίνεται να είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών παρατηρούμε ότι μόνο ένας μαθητής στην Α φάση των παρεμβάσεων αντιμετωπίζει δυσκολία στη διόρθωση [AA201], ενώ στη Β φάση ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά πέντε [BA216, BA116, BB109, ΒΓ107, BA201]. Στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών ο αριθμός αυτών που αντιμετώπισαν τέτοια δυσκολία είναι περίπου ίδιος και στις δύο φάσεις με ελάχιστη αύξηση στη Β φάση: εννέα στην Α φάση [AA307, AA311, AB301, ΑΓ213, ΑΓ310, AB307, ΑΓ106, ΑΓ301, ΑΓ306] και 11 στη Β φάση [BA304, BB301, ΒΓ202, ΒΓ213, ΒΓ302, ΒΓ303, BA202, BA205, BA217, ΒΓ203, ΒΓ310]. Οι μαθητές που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία ανέφεραν «με μπέρδεψε η διόρθωση» [AA201], «με δυσκόλεψε να βρω τα λάθη του» [BA116], «δεν μπορώ να διορθώσω τον διπλανό μου» [ΑΓ106].

Ακόμα ένα ζήτημα που απασχόλησε τόσο τους «δυνατούς» όσο και τους «αδύνατους» μαθητές αφορά στην βαθμολόγηση της άσκησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές δυσκολεύτηκαν να βαθμολογήσουν τον συμμαθητή τους στην Α φάση των παρεμβάσεων [ΑΓ107, ΑΓ110, ΑΓ114]. Αυτό, όμως, φαίνεται να ξεπεράστηκε στη Β

φάση της έρευνας, εφόσον κανένας από τους «δυνατούς» μαθητές δεν εξέφρασε τέτοια δυσκολία. Αντίστοιχα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται ότι δύο από αυτούς [AA205, ΑΓ106] αντιμετώπισαν τη συγκεκριμένη δυσκολία στην Α φάση, ενώ στη Β φάση έγιναν τρεις [BA213, BA306, BA312] αυτοί που δυσκολεύτηκαν να βαθμολογήσουν τον συμμαθητή τους.

Δύο από τις κατηγορίες σχηματίστηκαν από τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών, οι οποίοι φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης που χρειάζεται να λύσουν για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης. Συγκεκριμένα, πέντε από αυτούς [AB310, ΑΓ213, ΑΓ215, ΑΓ301, ΑΓ303] δυσκολεύτηκαν να επιλύσουν την άσκηση στην Α φάση των παρεμβάσεων, ενώ ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά ένα στη Β φάση [BA304, ΒΓ216, ΒΓ303, ΒΓ306].

Επιπλέον, στη Β φάση των συνεντεύξεων τέσσερις μαθητές [BA202, BA312, ΒΓ203, ΒΓ211] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών εξέφρασαν δυσκολίες στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών κάνοντας αναφορά στον παράγοντα «χρόνο». Συγκεκριμένα, οι μαθητές αυτοί ανέφεραν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης είναι δύσκολη διότι «παίρνει χρόνο» [BA202, BA312, ΒΓ203, ΒΓ211] και «είναι πολλά» [ΒΓ211] αυτά που ζητά.

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν από τους «δυνατούς» μαθητές στη Β φάση των συνεντεύξεων, οι οποίοι υποστήριξαν ότι «μπορεί να μην αρέσει στον άλλον να βλέπει ο άλλος το φυλλάδιο του» [BA203], «η δυσκολία της τεχνικής εξαρτάται από την έννοια» [BA216] και «γίνεται φασαρία» κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης [BA208].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.77) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν επτά διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) δυσκολίες, (3) βοήθεια από μαθητή, (4) βοήθεια από εκπαιδευτικό, (5) συναισθηματικός τομέας, (6) μη ενδιαφέρουσα/κουραστική και (7) άλλες αιτιολογήσεις.



Πίνακας 4.77

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;

ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Χρησιμότητα	-	A112, A201, A208	A315, B307, B310, Γ204, Γ215, Γ306	A217, A309, B301, Γ206, Γ213
Δυσκολίες	A201	-	B301, B307, Γ106, Γ215, Γ303, Γ306	A215, A217, A312, Γ310, A312
Βοήθεια από μαθητή	-	A201, B109	-	Γ206, Γ214
Βοήθεια από εκπαιδευτικό	A112, A214	A201, A104, A214	Γ206	-
Συναισθηματικός τομέας	A214	A104	Γ202, Γ310	A311, Γ302, A307, Γ215
Μη ενδιαφέρουσα/ κουραστική	-	A104, B109, B203, A214	B307	A215, Γ310, A306, A312, B302
Άλλες αιτιολογήσεις	-	-	Γ213, Γ301, A315	Γ205

Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι περισσότεροι μαθητές και από τις δύο ομάδες έχουν ως κριτήριο για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής τη χρησιμότητά της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Συγκεκριμένα, την ίδια άποψη συμμερίστηκαν τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές [BA112, BA201, BA208] μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων και συνολικά 11 από τους «αδύνατους» μαθητές, έξι στην Α φάση [AA315, AB307, AB310, ΑΓ204, ΑΓ215, ΑΓ306] και πέντε στη Β φάση [BA217, BA309, BB301, ΒΓ206, ΒΓ213] των συνεντεύξεων. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι έντονες. Αναφορικά με τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών, αυτοί ισχυρίστηκαν ότι «προτιμούν τις κάρτες εισόδου, δεν χρειάζονται και τα δύο» [BA112], ότι «δεν βοηθά» [BA201] και ότι «δεν έχει κάποια διαφορά. Έχουμε τα άλλα» [BA208]. Από τους

«αδύνατους» μαθητές, αυτοί δήλωσαν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους δεν τους βοηθά, ενώ ένας από αυτούς δήλωσε χαρακτηριστικά στην Α φάση των συνεντεύξεων, να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική «γιατί όταν το παίρνω εγώ από τους συμμαθητές μου, μπερδεύομαι από τα λάθη που κάνουν» [ΑΓ204].

Σχετικά με τη δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αυτό αποτέλεσε κριτήριο κυρίως για τους «αδύνατους» μαθητές, εφόσον μόνο ένας από τους «δυνατούς» μαθητές αναφέρθηκε σε αυτό [ΑΑ201], υποστηρίζοντας ότι η ανταλλαγή προκαλεί μπέρδεμα στη διόρθωση. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, έξι από αυτούς [ΑΒ301, ΑΒ307, ΑΓ106, ΑΓ215, ΑΓ303, ΑΓ306] δήλωσαν στην Α φάση ότι «δεν ξέρω ποιο είναι σωστό και ποιο είναι λάθος» [ΑΒ301], «δεν μπορώ να αξιολογώ τους άλλους» [ΑΓ106], «είναι λίγο δύσκολο να διορθώνεις, γιατί δεν ξέρω ακριβώς πού έκανε λάθος» [ΑΓ306]. Στη Β φάση, οι μαθητές αυτοί μειώνονται κατά δύο [ΒΑ215, ΒΑ217, ΒΑ312, ΒΓ310], αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι «είναι δύσκολο να εξηγάς του άλλου» [ΒΑ312], «δεν είμαι επιστήμονας να τα καταλάβω αυτά» [ΒΓ310], καθώς επίσης υποστηρίχθηκε ότι προκαλεί μπέρδεμα μεταξύ των μαθητών [ΒΑ217].

Οι επόμενες δύο κατηγορίες απαντήσεων των μαθητών [(3) βοήθεια από μαθητή και (4) βοήθεια από εκπαιδευτικό] δείχνουν την προτίμηση των μαθητών προς τη βοήθεια που παρέχεται από την εκπαιδευτικό παρά από τους ίδιους.

Τη ρητή προτίμηση τους προς τη βοήθεια της εκπαιδευτικού εξέφρασαν συνολικά πέντε μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [ΑΑ112, ΑΑ214, ΒΑ201, ΒΑ104, ΒΑ214], ενώ μόνο ένας μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων» [ΑΓ206] συμμερίστηκε τη συγκεκριμένη άποψη. Ενδεικτικές απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών ήταν «μπορεί να μην καταφέρει ο συμμαθητής μου να μου εξηγήσει, ενώ η δασκάλα σίγουρα θα καταφέρει πιο εύκολα να μου το εξηγήσει και θα προτιμούσα να τη σταματήσω» [ΑΑ112], «προτιμώ η δασκάλα με τα δικά της λόγια» [ΑΑ214], «μπορεί να μας εξηγήσει η δασκάλα, δεν είναι ανάγκη να μας εξηγήσει ο διπλανός μας» [ΒΑ214]. Τα ακριβή λόγια του «αδύνατου» μαθητή για την άποψη να σταματήσει η ετερο-αξιολόγηση στην τάξη τους ήταν «με την καθηγήτρια μπορείς να καταλάβεις περισσότερο τι έκανες λάθος, παρά με το συμμαθητή σου. Μπορεί να σου το εξηγήσει καλύτερα η καθηγήτρια.» [ΑΓ206]. Ακόμα μια κατηγορία που δείχνει την προτίμηση των μαθητών σχετικά με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού περιλαμβάνει συνολικά δύο από τις αιτιολογήσεις των «δυνατών» μαθητών [ΒΑ201, ΒΒ109] και δύο [ΒΓ206, ΒΓ214] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Συγκεκριμένα, ο ένας από τους «δυνατούς» μαθητές ανέφερε ότι «δεν κάνουν (αναφέρεται στους συμμαθητές της)

σωστά σχόλια» [BB109], ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές ανέφεραν ότι «μπορεί κάποιος που είναι πιο αδύνατος μαθητής να μην μπορεί να εξηγήσει τα λάθη που έκανε ο συμμαθητής του» [BΓ206] και «δεν ξέρεις τι να του γράψεις για να το καταλάβει» [BΓ214].

Αρκετοί είναι επίσης οι μαθητές που ανέφεραν να σταματήσει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους λόγω του ότι δεν την βρίσκουν ενδιαφέρουσα. Αυτό συμβαίνει και στις δύο ομάδες μαθητών, εφόσον τέσσερις «δυνατοί» [BA104, B109, BB203, BA214] και έξι «αδύνατοι» μαθητές [AB307, BA215, Γ310, BA306, BA312, BB302] έκαναν αναφορά στο συγκεκριμένο κριτήριο. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες βρίσκεται στο ότι οι «δυνατοί» μαθητές αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων, σε αντίθεση με τους «αδύνατους» μαθητές που αναφέρθηκαν σε αυτόν και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο φάσεις, για τους «αδύνατους» μαθητές, βρίσκεται στο ότι ο αριθμός αυτών που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών πενταπλασιάστηκε στη Β φάση. Αναλυτικότερα, ένας από τους «δυνατούς» μαθητές ανέφερε ότι «είναι κουραστικό να διορθώνεις τα λάθη του συμμαθητή σου και να του τα εξηγάς και μετά να σου τα εξηγά» [BA214], ενώ τρεις από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών υποστήριξαν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης είναι κουραστική [BA306, BA312, BB302].

Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών είναι ακόμα ένας παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά την άποψή τους για την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους. Για παράδειγμα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, ένας από αυτούς δήλωσε ότι δεν τους αρέσει η συγκεκριμένη τεχνική σε κάθε φάση των συνεντεύξεων [AA214, BA104, αντίστοιχα]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, δύο από αυτούς στην Α φάση [ΑΓ202, ΑΓ310] αναφέρθηκαν στον συναισθηματικό τομέα για να υποστηρίξουν την άποψή τους. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του ενός από αυτούς, ο οποίος υποστήριξε ότι θέλει να σταματήσει να εφαρμόζεται η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών «γιατί στους πιο πολλούς δεν αρέσει και δεν θέλουν οι άλλοι να βλέπουν τα λάθη τους. Να βλέπει ο διπλανός τους τα λάθη τους. Σε κάποιους δεν αρέσει.» [ΑΓ202]. Στη Β φάση, ο αριθμός αυτών των μαθητών διπλασιάζεται [BA307, BA311, BΓ215, BΓ302], υποστηρίζοντας ότι «δεν τους αρέσει» [BA307, BΓ215] ή ότι θέλουν να σταματήσει να εφαρμόζεται η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών στην τάξη τους «επειδή κάποιες φορές ο διπλανός τους παίρνει πιο ψηλό βαθμό και τους κοροϊδεύει» [BA307]. Η χαμηλή αυτοπεποίθηση αυτών των μαθητών είναι εμφανής στην αιτιολόγηση ενός ο μαθητής, ο οποίος δήλωσε χαρακτηριστικά ότι «νομίζω πως θα κάνω κάτι λάθος και θα τα πω λάθος» [BΓ302].

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, όπου στην Α φάση των συνεντεύξεων, δύο από αυτούς [ΑΓ213, ΑΓ301] δεν ήξεραν για ποιο λόγο ήθελαν να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στην τάξη τους, ενώ ένας από αυτούς [ΑΑ315] δήλωσε ότι «δεν την κάνουν όπως πρέπει». Παρόμοια άποψη συμμερίστηκε ακόμα ένας μαθητής [ΒΓ205] στη Β φάση των συνεντεύξεων, αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι «δεν γίνεται σοβαρά», εννοώντας ότι δεν την λαμβάνουν τόσο σοβαρά υπόψη οι μαθητές, ώστε να την εφαρμόζουν σωστά.

### *Η επίδραση της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.78) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι μη ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) δυσκολίες, (3) ο χρόνος που γίνεται, (4) ειλικρίνεια/συναισθηματικός τομέας και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.78

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;*

<b>ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Χρησιμότητα	A104, A209	Γ104, Γ109	A306, Γ308, B301, B310, Γ202, Γ205	A303, B301, B310, Γ304
Δυσκολίες	-	B109, B212	A315, Γ206, Γ301	Γ202, Γ205, Γ106
Χρονική στιγμή εφαρμογής της τεχνικής	-	B106, B111	-	Γ215
Ειλικρίνεια	B212	-	-	Γ106
Άλλες αιτιολογήσεις	-	B111, B214, A209,	-	Γ310, Γ215

Αναλυτικά, προκύπτει ότι οι περισσότεροι μαθητές βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης λόγω του ότι δεν τους βοηθά να κατανοήσουν το μάθημα καλύτερα. Όσον αφορά την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, παρατηρούμε ότι κανένας από αυτούς δεν αναφέρει ρητά ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης δεν βοηθά. Ωστόσο, δύο μαθητές από αυτούς ανέφεραν σε κάθε φάση των συνεντεύξεων ότι η συγκεκριμένη τεχνική είναι μη ενδιαφέρουσα διότι είναι ίδια με τις προηγούμενες τεχνικές [AA104, AA209, ΒΓ104, ΒΓ109]. Αντίστοιχα, στους «αδύνατους» μαθητές φαίνεται ότι πέντε από αυτούς, τρεις στην Α φάση [AB301, AB310, ΑΓ202] και δύο στη Β φάση [BB301, BB310], αναφέρουν ρητά ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν βοηθά στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Έμμεσα, όμως, ακόμα τρεις μαθητές στην Α φάση από την ομάδα των «αδύνατων» [AA306, ΑΓ308, ΑΓ205] στήριξαν την άποψη τους στο ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης δεν βοηθά, ενώ στη Β φάση ακόμα δύο μαθητές [BA303, ΒΓ304]. Μεταξύ αυτών των μαθητών, δύο ανέφεραν ότι «Όταν κάνεις τα άλλα σωστά και τα ξέρεις όλα, θα βάζεις σε όλα πολύ καλά...» [ΒΓ304] και «Αν θέλεις ρωτάς και την καθηγήτρια» [ΑΓ205].

Όσον αφορά στις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, φαίνεται ότι μόνο δύο από τους «δυνατούς» μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες [B109, B212] και αυτό αναφέρθηκε μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων και από δύο μαθητές που βρίσκονταν στην ίδια τάξη. Στην πραγματικότητα, ο πρώτος μαθητής βρίσκει πιο εύκολο να εντοπίσει τις δυσκολίες του όταν λύνει ασκήσεις [Είναι πιο εύκολο να κάνεις ασκήσεις και να το βλέπεις ως πούμε ότι «εδώ δυσκολεύομαι»], ενώ ο άλλος μαθητής δυσκολεύεται να αποφασίσει, ώστε να συμπληρώσει τον πίνακα της αυτό-αξιολόγησης. Οι υπόλοιποι μαθητές που εντάχθηκαν σε αυτή την κατηγορία, προέρχονται από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών και αυτοί αναφέρθηκαν σε δυσκολίες στους όρους που αναγράφονται στον πίνακα της αυτό-αξιολόγησης, στο ότι μπορεί να μην ξέρουν αν τα κατάλαβαν ή όχι και στο ότι η συγκεκριμένη τεχνική χρειάζεται σκέψη. Συγκεκριμένα, τρεις μαθητές (σε κάθε φάση) από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών αναφέρθηκαν στις δυσκολίες που τους προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης [AA315, ΑΓ206, ΑΓ301, ΒΓ202, ΒΓ205, ΒΓ106].

Ορισμένοι μαθητές, τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών [BB106, BB111] όσο και από αυτή των «αδύνατων» μαθητών [ΒΓ215] αναφέρθηκαν στη χρονική στιγμή που γίνεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και πως αυτό την κάνει μη ενδιαφέρουσα. Ειδικότερα, από αυτούς τους μαθητές αναφέρθηκαν οι εξής αιτιολογήσεις: «Μας το δίνει πάντα στο τέλος του μαθήματος και είμαστε πολύ κουρασμένοι...» [BB106], «Στο τέλος βαριέμαι να γράφω κάποια πράγματα.» [BB111] και «Ήταν στο τέλος του μαθήματος.

Βιαζόμαστε να φύγουμε.» [ΒΓ215]. Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι και οι τρεις μαθητές αναφέρθηκαν στον παράγοντα χρόνο μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Επίσης, βλέπουμε ότι ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα είναι ελάχιστα μεγαλύτερος από αυτόν των «αδύνατων» μαθητών.

Αναφορικά με τον παράγοντα «ειλικρίνεια» στις απαντήσεις των μαθητών φαίνεται ότι τα συγκεκριμένο φαινόμενο εντοπίζεται και στις δύο ομάδες μαθητών, αλλά μόνο από έναν μαθητή στην καθεμιά. Ειδικότερα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών αναφέρθηκε, μόνο στην Α φάση, ότι «κανένας δεν έβαλε ότι δεν κατάλαβε τίποτε, δεν βάζουν εκείνο που κατάλαβαν» [ΑΒ212], ενώ από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών υποστηρίχθηκε στη Β φάση ότι «ντρέπομαι να γράψω τη σωστή απάντηση ότι όντως δεν ξέρω» [ΒΓ106].

Άλλες αιτιολογήσεις από τους «αδύνατους» μαθητές σχετικά με το ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι μη ενδιαφέρουσα, υποστηρίζουν ότι «βαριέμαι να μπαίνω στη διαδικασία να σκέφτομαι αν τα κατάλαβα ή όχι» [ΒΓ310] και «είναι κουραστικό να διαβάζω, να γράφω...» [ΒΓ215]. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, κάποιοι από αυτούς ανέφεραν ότι προτιμούν να εκφράζουν προφορικά τις απορίες τους παρά να τις γράφουν [ΒΒ111, ΒΒ214], ενώ κάποιοι άλλοι υποστήριξαν ότι ο πίνακας της αυτό-αξιολόγησης περιέχει πολλά λόγια [ΒΑ209, ΒΒ214].

Όσον αφορά στις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν σε τρεις κατηγορίες (Πίνακας 4.79). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στη (1) λήψη απόφασης, (2) μαθηματικό περιεχόμενο και (3) ειλικρίνεια.

Πίνακας 4.79

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;*

<b>ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Λήψη απόφασης	Γ114, Α216, Β212	Α111, Β109, Β212, Γ103, Γ107	Α312, Α315, Γ301, Γ310	Α304, Α309, Γ106, Γ205, Γ206, Γ301
Μαθηματικό περιεχόμενο	Α110	Α111, Γ103	Γ206	Α202, Α206, Α301, Α304,

				Γ205, Γ212
Ειλικρίνεια	A112	-	-	-

Ειδικότερα, όπως φαίνεται στον πίνακα, οι περισσότεροι μαθητές δυσκολεύονται στο να αποφασίσουν κατά πόσο κατάλαβαν ή όχι το περιεχόμενο που διδάχτηκαν, έτσι δεν μπορούν με σιγουριά να αξιολογήσουν τον εαυτό τους. Αυτό το φαινόμενο συμβαίνει και στις δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο παρατηρείται λίγο συχνότερα στους «αδύνατους» μαθητές. Στη συγκεκριμένη ομάδα μαθητών φαίνεται ότι αυτοί που αντιμετώπισαν τη συγκεκριμένη δυσκολία στη Β φάση των παρεμβάσεων είναι περισσότεροι [BA304, BA309, ΒΓ106, ΒΓ205, ΒΓ206, ΒΓ301] από αυτούς που αναφέρθηκαν σε αυτή τη δυσκολία στην Α φάση [AA312, AA315, ΑΓ301, ΑΓ310]. Οι «δυνατοί» μαθητές που αναφέρθηκαν στη συγκεκριμένη δυσκολία είναι λιγότεροι τόσο στην Α φάση των συνεντεύξεων [ΑΓ114, AA216, AB212] όσο και στη Β φάση [BA111, BB109, BB212, ΒΓ103, ΒΓ107]. Ωστόσο, και στις ομάδες μαθητών φαίνεται ότι ο αριθμός των μαθητών που δυσκολεύτηκαν να αποφασίσουν κατά πόσο κατάλαβαν το περιεχόμενο που διδάχτηκαν ή όχι, αυξήθηκε στη Β φάση των παρεμβάσεων.

Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες να αξιολογήσουν τον εαυτό τους λόγω των μαθηματικών όρων που πρέπει να θυμούνται, των μαθηματικών τύπων και γενικότερα του περιεχομένου που διδάχτηκαν. Από τους «δυνατούς» μαθητές, μόνο τρεις [AA110, BA111, ΒΓ103] αναφέρθηκαν σε αυτή τη δυσκολία, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές ήταν συγκριτικά διπλάσιοι [ΑΓ206, BA202, BA206, BA301, BA304, ΒΓ205, ΒΓ212] από τους «δυνατούς». Σε σύγκριση με τις δύο φάσεις των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μαθητών που αντιμετώπισε δυσκολίες σχετικά με τους μαθηματικούς όρους που διδάχτηκαν, αυξήθηκε σε μεγάλο βαθμό κυρίως στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Σχετικά με την ειλικρίνεια στις απαντήσεις των μαθητών, μόνο ένας από τους μαθητές αναφέρθηκε σε αυτήν [AA112], ο οποίος προέρχεται από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο μαθητή «στην αρχή ήταν λίγο δύσκολη γιατί, λες "να βάλεις τώρα καθόλου ή θα βάλεις πολύ καλά;" Αυτό με τη μαφία να σου το πω έτσι. Αλλά μετά καταλαβαίνεις ότι δεν θα κερδίσεις και κάτι αν βάλεις εκεί που θέλεις λίγο να βάλεις πολύ καλά, γιατί είναι για το δικό σου καλό. Άρα, μετά εντάξει ήταν μια χαρά.». Αυτό συνέβη μόνο στην Α φάση των παρεμβάσεων.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.80) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) δεν βοηθά, (2) δυσκολίες, (3) ειλικρίνεια, (4) μη ενδιαφέρουσα και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.80

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;*

<b>ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Χρησιμότητα	A110, A114, A116, B109, Γ114	A105, A209, B106, B212, B214, Γ105, Γ109	A301, A303, B301, B310, Γ202, Γ205, Γ307	A217, A303, A311, B301, B310, Γ202
Δυσκολία	A114, B212	-	A315	A301, A303, Γ205
Ειλικρίνεια	Γ105, Γ114	Γ113	-	Γ304
Μη ενδιαφέρουσα	A105, B212	B106	Γ307	A309, Γ304
Άλλες αιτιολογήσεις	-	B109, Γ113, B214	-	Γ106

Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι περισσότεροι μαθητές και από τις δύο ομάδες έχουν ως κριτήριο για τη μη εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής τη χρησιμότητά της στην καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών. Συγκεκριμένα, την ίδια άποψη συμμερίστηκαν συνολικά 12 από τους «δυνατούς» μαθητές [AA110, AA114, AA116, AB109, ΑΓ114, BA105, BA209, BB106, BB212, BB214, ΒΓ105, ΒΓ109] και 13 από τους «αδύνατους» μαθητές [AA301, AA303, AB301, AB310, ΑΓ202, ΑΓ205, ΑΓ307, BA217, BA303, BA311, BB301, BB310, ΒΓ202] και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι πολύ μικρές. Το ίδιο συμβαίνει και στον αριθμό των απαντήσεων ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων.



Σχετικά με τη δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αυτό αποτέλεσε κριτήριο κυρίως για τους «αδύνατους» μαθητές [AA315, BA301, BA303, ΒΓ205], ενώ μόνο δύο από τους «δυνατούς» μαθητές αναφέρθηκαν σε αυτήν [AA114, AB212]. Σε σχέση με τις δύο φάσεις των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι στους «δυνατούς» μαθητές, η δυσκολία της συγκεκριμένης τεχνικής εμφανίζεται μόνο στην Α φάση. Αντίστοιχα, στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μαθητών που λαμβάνει υπόψη τη δυσκολία της τεχνικής, αυξάνεται στη Β φάση.

Αντίθετα, το κριτήριο της ειλικρίνειας φαίνεται να απασχολεί περισσότερο τους «δυνατούς» μαθητές στην Α φάση [ΑΓ105, ΑΓ114, ΒΓ113] παρά τους «αδύνατους», εφόσον μόνο ένας «αδύνατος» μαθητής [ΒΓ304] στη Β φάση αναφέρθηκε σε αυτό το κριτήριο.

Αρκετοί είναι επίσης οι μαθητές που ανέφεραν να σταματήσει η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης λόγω του ότι την βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα. Αυτό συμβαίνει εξίσου και στις δύο ομάδες μαθητών, εφόσον τρεις «δυνατοί» [AA105, AB212, BB106] και τρεις «αδύνατοι» μαθητές [ΑΓ307, BA309, ΒΓ304] αναφέρθηκαν στο συγκεκριμένο κριτήριο. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες βρίσκεται στο ότι ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα μειώθηκε στη Β φάση, σε αντίθεση με τον αριθμό των «αδύνατων» μαθητών που αυξήθηκε στη Β φάση.

Άλλες αιτιολογήσεις, οι οποίες εκφράστηκαν κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές στη Β φάση, υποστηρίζουν ότι οι κάρτες εξόδου είναι πιο σημαντικές [BB214], ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι προτιμούν να επιλύουν ασκήσεις [BB109, ΒΓ113]. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, ένας από αυτούς υποστήριξε την απάντησή του στη Β φάση με την αιτιολογία ότι δεν του αρέσει η συγκεκριμένη τεχνική [ΒΓ106].

*Η επίδραση της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών*  
Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.81) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι μη ενδιαφέρουσα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό, (2) κατανόηση, (3) δεν βοηθά και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.81

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;

ΜΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Προτίμηση για ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό	A216	Γ101, A104, Γ105	A217, B310, Γ204, Γ205, Γ206, Γ306	Γ302, A307, Γ307, Γ309
Κατανόηση	Γ113	Γ111, Γ113, A201, A208, A216	-	A206, Γ212
Χρησιμότητα	-	-	-	Γ305, Γ310, A217, A307, Γ204, Γ206
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A106, A208, A116, A203	A206, B301	A303, Γ106, Γ303

Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι περισσότεροι μαθητές, κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, προτιμούν να παίρνουν ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτικό τους παρά από τους συμμαθητές τους, γι' αυτό τον λόγο βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Ειδικότερα, στην Α φάση των συνεντεύξεων έξι από αυτούς τους μαθητές [AA217, AB310, ΑΓ204, ΑΓ205, ΑΓ206, ΑΓ306] εξέφρασαν την προτίμησή τους προς την εκπαιδευτικό τους, αναφέροντας χαρακτηριστικά «προτιμώ να μου τα εξηγά η καθηγήτρια» [AA217], «τα ξέρει καλύτερα η καθηγήτρια» [AB310], «μπορεί αυτά που θα μας πει ο συμμαθητής μας να μην τα καταλάβουμε τόσο καλά όπως να μας τα πει η δασκάλα» [ΑΓ204], «νομίζω είναι καλύτερα να εξηγά η καθηγήτρια περισσότερο» [ΑΓ206], «προτιμώ να μου το εξηγά η καθηγήτρια που ξέρει και πιο καλά» [ΑΓ306] ή ένας μαθητής φαίνεται να μην υπολογίζει τη γνώμη εκείνου που θα εξηγήσει και δεν θα τον ακούσει [ΑΓ205]. Ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων και γίνεται ο μισός [BA307, ΒΓ307, ΒΓ309]. Μερικά παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών ήταν «προτιμώ να εξηγά απευθείας η καθηγήτρια, διότι μπορεί να είναι λάθος αυτό που εξηγά ο μαθητής» [ΒΓ307] και «βαριέμαι, επειδή η

καθηγήτρια τα εξηγά πιο καλά» [ΒΓ309]. Αντίθετα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, μόνο δύο από αυτοί στη Β φάση των συνεντεύξεων έδειξαν την προτίμησή τους προς την ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικού, αναφέροντας «όταν εξηγά η δασκάλα θα δώσει περισσότερη προσοχή» [ΒΑ104] και «επειδή δίνουμε περισσότερη έμφαση στο θα πει ο καθηγητής» [ΒΓ105].

Κατά ανάλογο τρόπο, ορισμένοι μαθητές εξέφρασαν την αρνητική τους άποψη προς την ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους συμμαθητές τους. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών συνολικά δύο από αυτούς εξέφρασαν τέτοια άποψη, ένας στην Α φάση των συνεντεύξεων [ΑΑ216] και ένας στη Β φάση [ΒΓ101]. Τα ακριβή λόγια αυτών των μαθητών ήταν «αν εγώ δεν ξέρω τι σημαίνει και εκείνος που έβαλε η δασκάλα να μου πει και μου τα εξηγά και δεν μου τα εξηγήσει σωστά, τότε ναι, θα βαρεθώ, γιατί δεν τα ξέρει και θα με μπερδέψει εμένα περισσότερο» [ΑΑ216] και «μπορεί να μην τα πει σωστά, να το ξέρει αλλά να μην το πει σωστά» [ΒΓ101]. Μόνος ένας μαθητής [ΒΓ302] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών εξέφρασε παρόμοια άποψη και αυτό συνέβη στη Β φάση των συνεντεύξεων. Αυτός ο μαθητής ανέφερε χαρακτηριστικά για τον μαθητή που δίνει ανατροφοδότηση ότι «μπορεί να τα μπερδέψει».

Η κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου είναι ακόμα ένας παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη από τους μαθητές αναφορικά με το αν είναι ενδιαφέρουσα ή όχι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Σε αυτή την κατηγορία, φαίνεται ότι ένας μαθητής από την ομάδα των «δυνατών» [ΑΓ113] βρίσκει μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική όταν έχει κατανοήσει το μαθηματικό περιεχόμενο που διδάσκεται. Την ίδια άποψη συμμερίζονται ακόμα δύο μαθητές [ΒΓ111, ΒΓ113] αυτής της ομάδας στη Β φάση των συνεντεύξεων. Σύμφωνα με αυτούς τους μαθητές «όταν το κατάλαβες δεν θα δώσεις τόση πολλή σημασία» [ΒΓ111] και «όταν έχω να κάνω κάτι άλλο... εννοώ, όταν έχω κάτι και θα μιλούν οι άλλοι, αλλά εγώ το κατάλαβα, θα ξαναδιαβάσω αυτό που έγραψα» [ΒΓ113]. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν ακόμα τέσσερις μαθητές [ΒΑ201, ΒΓ111, ΒΑ208, ΒΑ216] από την ομάδα των «δυνατών», οι οποίοι στη Β φάση των συνεντεύξεων ανέφεραν χαρακτηριστικά «δεν καταλαβαίνω. Ο καθένας το κάνει με τον δικό του τρόπο» [ΒΑ201], «ο άλλος μπορεί να το πει με διαφορετικό τρόπο και τότε μπορεί να σε μπλέξει, ενώ σκέφτεσαι με το δικό σου τρόπο και έτσι όπως τα καταλαβαίνεις» [ΒΓ111], «εξαρτάται ποιον θα βάλει να εξηγήσει» [ΒΑ208] και «όταν ένας μαθητής δεν καταλαβαίνει και λέει μετά ότι δεν κατάλαβε πάλι» [ΒΑ216]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο δύο από αυτούς [ΒΑ206, ΒΓ212] στη Β φάση των συνεντεύξεων εξέφρασαν παρόμοιες απόψεις με τις

πιο πάνω, όπως «εγώ μπορεί να τα ξέρω και να τα ακούω ξανά» [BA206] και «αν το κατάλαβα τέλεια δεν θα με νοιάζει να το ακούσω» [BΓ212].

Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει απαντήσεις μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών στη Β φάση των συνεντεύξεων. Συγκεκριμένα, δύο από αυτούς τους μαθητές [BΓ305, BΓ310] ανέφεραν ρητά ότι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών δεν βοηθά, ενώ τέσσερις άλλοι [BA217, BA307, BΓ204, BΓ206] υποστήριξαν ότι με τη συγκεκριμένη τεχνική μπερδεύονται περισσότερο ή μπορεί να μην καταλαβαίνουν από τον τρόπο που εξηγούν οι συμμαθητές τους.

Άλλες αιτιολογήσεις όπως «θέλω εγώ να εξηγήσω, αλλά η κυρία βάζει κάποιον άλλον» [BA116] ή «προτιμώ να το πω εγώ παρά να το λέει κάποιος άλλος και να τον ακούω» [BA203] ή «θέλω να του εξηγήσω εγώ» [BA303], αναφέρθηκαν τόσο από δύο «δυνατούς» μαθητές όσο και από έναν «αδύνατο» μαθητή, μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Επιπλέον, δύο από τους «δυνατούς» μαθητές [BA106, BA208] στη Β φάση των συνεντεύξεων και ένας από τους «αδύνατους» [BA303] στην Α φάση, έκαναν αναφορά σε θέματα διαχείρισης της τάξης, όπως «μιλούν όλοι μαζί» [BA106], γίνεται «πανικός» [BA208] και «μιλούν ταυτόχρονα» [A206]. Άλλες αιτιολογήσεις προέκυψαν μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές, όπου στην Α φάση των συνεντεύξεων ένας από αυτούς [AB301] ανέφερε ότι βρήκε μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής μεταξύ των μαθητών διότι «δεν είναι κάτι συνηθισμένο που κάνουμε και είναι λίγο δύσκολο να το κάνουμε». Στη Β φάση των συνεντεύξεων ένας από αυτούς [BΓ106] ανέφερε ότι βαρέθηκε επειδή «δεν μπορεί τα μαθηματικά», ενώ ακόμα ένας [BΓ303] δεν ήξερε πώς να υποστηρίξει την άποψή του.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, οι αιτιολογήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές εμπίπτουν σε τέσσερις κατηγορίες (Πίνακας 4.82). Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στη (1) δυσκολία επεξήγησης/παροχής ανατροφοδότησης από τους μαθητές, (2) δυσκολία κατανόησης της επεξήγησης, (3) αναστάτωση/φασαρία/δυσκολία διαχείρισης της τάξης και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.82

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;

ΔΥΣΚΟΛΗ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Δυσκολία επεξήγησης/παροχής ανατροφοδότησης από τους μαθητές	-	A105, Γ103, Γ208	A311, A312, B307, Γ106, Γ202, Γ203, Γ212, Γ213, Γ214, Γ302, Γ310	A217, A304, A309, A315, B301, Γ203, Γ204, Γ206, Γ302, Γ303, Γ309, Γ310
Δυσκολία κατανόησης της επεξήγησης	A111, B212	A201, B212	Γ204, Γ206, Γ212, Γ213, Γ214, Γ309	A311, Γ306, A217
Αναστάτωση/Χάσιμο χρόνου	A104, A114, A201, A209, Γ113, B212	A104, A203, Γ101, Γ113	A206	A307, Γ204
Άλλες αιτιολογήσεις	Γ208, Γ107	-	A311, Γ106, Γ310, B301 Γ307	Γ106, Γ304

Η επικρατέστερη κατηγορία αιτιολογήσεων περιλαμβάνει απαντήσεις που προβάλλουν τη δυσκολία των μαθητών να παρέχουν ανατροφοδότηση στους συμμαθητές τους, δηλαδή, στη δυσκολία επεξήγησης του λάθους των συμμαθητών τους. Σε αυτή την κατηγορία είναι έντονη η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών, εφόσον ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αναφέρθηκε σε αυτή τη δυσκολία είναι πολύ μεγάλος σε σχέση με αυτόν των «δυνατών» μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι μόνο τρεις «δυνατοί» μαθητές [BA105, BΓ103, BΓ208] εξέφρασαν τέτοια δυσκολία και αυτό συνέβη μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Αντίθετα, από τους «αδύνατους» φαίνεται ότι 11 μαθητές [AA311, AA312, AB307, AΓ106, AΓ202, AΓ203, AΓ212, AΓ213, AΓ214, AΓ302, AΓ310] στην Α φάση δήλωσαν ότι μπορεί να μην ξέρουν να εξηγήσουν οι ίδιοι, αλλά ούτε και οι συμμαθητές τους. Στη Β φάση των συνεντεύξεων εκφράστηκαν παρόμοιες ανησυχίες

από 12 «αδύνατους» μαθητές [BA217, BA304, BA309, BA315, BB301, ΒΓ203, ΒΓ204, ΒΓ206, ΒΓ302, ΒΓ303, ΒΓ309, ΒΓ310].

Η δεύτερη κατηγορία αιτιολογήσεων αναφέρεται στη δυσκολία κατανόησης της επεξήγησης που δίνεται από τους μαθητές. Η συγκεκριμένη δυσκολία αναφέρθηκε κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές τόσο στην Α φάση των συνεντεύξεων [ΑΓ204, ΑΓ206, ΑΓ212, ΑΓ213, ΑΓ214, ΑΓ309] όσο και στη Β φάση [BA217, BA311, ΒΓ306] παρά τη μικρή μείωση που παρατηρείται στον αριθμό αυτών των μαθητών. Παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών είναι «μπορεί να μην καταλάβουμε εκείνα που θα μας πει ο συμμαθητής μας» [ΑΓ204], «...θα καταλάβεις καλύτερα παρά να σου τα εξηγήσει ο συμμαθητής σου» [ΑΓ206,] «μπορεί να μην το εξήγησε τόσο καλά που να καταλάβει κάποιος» [ΑΓ212], «μπορεί να είναι λανθασμένος ο τρόπος του» [ΑΓ309], «μπορεί να μπερδευτώ. Μπορεί να κάνει λάθος ο διπλανός μου και να το ακούσω αυτό το λάθος» [ΒΓ306] ή «εγώ ξέρω έναν τρόπο και να τα εξηγήσω του συμμαθητή μου μπορεί να μην καταλάβει και εγώ να μην ξέρω άλλο τρόπο να του τα εξηγήσω» [BA217]. Αντίθετα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, μόνο δύο από αυτούς σε κάθε φάση αναφέρθηκαν στη δυσκολία κατανόησης της επεξήγησης που δίνεται από τους συμμαθητές τους. Οι μαθητές αυτοί δήλωσαν ότι «μπορεί κάτι να μην το κατάλαβες την ώρα που σου το εξηγά και ύστερα να σου φανεί δύσκολο» [AA111], «μπερδευόμαστε γιατί εγώ τα μαθαίνω διαφορετικά και εκείνη διαφορετικά... και τα μπερδεύουμε λίγο» [AB212], «Εξαρτάται ποιος εξηγά σε ποιον, αλλά για μένα δεν νομίζω να μου εξηγήσει εμένα κάποιος και να καταλάβω. ... Μπορεί κάποιος άλλος να καταλάβει αλλά ο κάθε μαθητής έχει το δικό του τρόπο να καταλαβαίνει τα μαθηματικά, δεν έχουμε όλοι τον ίδιο τρόπο για αυτό μπορεί να μπερδευτούμε.» [BA201] ή «κάποιες φορές μπερδεύουμε το συμμαθητή μας» [BB212].

Η αναστάτωση που προκαλείται στην τάξη κατά τη διάρκεια της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, φαίνεται να είναι ακόμα ένας παράγοντας που δυσκολεύει τη συγκεκριμένη τεχνική, κυρίως, στην τάξη των «δυνατών» μαθητών. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι στην Α φάση των συνεντεύξεων, έξι από τους «δυνατούς» μαθητές έκαναν αναφορά τόσο στην αναστάτωση που προκαλείται στην τάξη τους κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης τεχνικής [AA104, AA114, AA201, AA209] όσο και στον χρόνο που χάνεται από το μάθημα [ΑΓ113, AB212]. Στη Β φάση των συνεντεύξεων, κανένας από αυτούς μαθητές δεν αναφέρθηκε στον χρόνο που χρειάζεται η πιο πάνω τεχνική, ωστόσο, ο αριθμός αυτών που αναφέρθηκαν στην αναστάτωση που προκαλείται κατά την παροχή ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών παραμένει ο ίδιος [BA104, BA203, ΒΓ101, ΒΓ113].

Παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών είναι τα εξής: «αναστατώνεται η τάξη» [AA104], «θα αρχίσουν όλοι να μιλούν και θα γίνεται μια φασαρία» [AA114], «χρειάζεται πολύ χρόνο για να γίνει» [ΑΓ113], «μπορεί να χάσουμε χρόνο για να εξηγήσουμε ο ένας στον άλλον» [AB212] ή «αρχίζει σαν αφορμή για κάποιους άλλους να αρχίσουν να μιλούν» [BA104], «γίνεται μεγάλη φασαρία» [BΓ101] και «μπορεί να ξεκινήσουν να λένε ανοησίες ή πράγματα που δεν έχουν καμία σχέση» [BΓ113]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών συνολικά μόνο τρεις από αυτούς αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα: ένας μαθητής στην Α φάση των συνεντεύξεων [AA206] και δύο στη Β φάση [BA307, BΓ204]. Οι συγκεκριμένοι μαθητές δήλωσαν ότι «έχει κάποιους που μιλούν μαζί» [AA206] ή «εξαρτάται, αν όλοι οι μαθητές «να το εξηγώ εγώ» και να κάνουν αταξίες, ναι, είναι δύσκολο...» [BA307], ενώ ο τελευταίος μαθητής [BΓ204] ανέφερε ότι η τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών είναι δύσκολη τόσο από θέμα χρόνου όσο και από θέμα επιπέδου των μαθητών.

Άλλες αιτιολογήσεις εκφράστηκαν κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές στην Α φάση των συνεντεύξεων. Για παράδειγμα, μερικοί από αυτούς ανέφεραν ότι «ντρέπονται» να δώσουν ανατροφοδότηση [AA311, ΑΓ310] ή «δεν νιώθουν ασφαλείς» [ΑΓ106], «δεν είναι κάτι συνηθισμένο που κάνουμε» [AB301] και «κάποιοι δεν καταλαβαίνουν, δεν ακούνε, δεν δίνουν σημασία και πάλι ρωτούν» [ΑΓ307]. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών ένας από αυτούς ανέφερε στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι «Κάποιοι μαθητές είναι αδύνατοι, δεν μπορούν να αξιολογήσουν σωστά ή δεν τα ξέρουν οι ίδιοι για να αξιολογήσουν τον άλλον» [ΑΓ208]. Παρόμοια άποψη που να σχετίζεται με το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών της τάξης υποστήριξαν επίσης δύο μαθητές [BΓ106, BΓ304] από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών στη Β φάση των συνεντεύξεων. Τέλος, ένας από τους «δυνατούς» μαθητές [ΑΓ107] άφησε να εννοηθεί στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι η δυσκολία της συγκεκριμένης τεχνικής εξαρτάται από την έννοια που παραδίδεται.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.83) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό, (2) δεν βοηθά, (3) ζητήματα διαχείρισης της τάξης, (4) συναισθηματικός τομέας, (5) μη ενδιαφέρουσα και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.83

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;

ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΑΦ	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΑΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό	A104, Γ101, A201, B212	A110, A104	B310, Γ203, Γ213, Γ303, Γ306, Γ309, Γ310, A217, Γ206, Γ302, Γ106	A307, A315, Γ204, Γ206, Γ306, A202, A217
Χρησιμότητα	A104, Γ101, A209, B212	A107, A201, Γ101	A303, A304, B301, B310, Γ213, Γ310	A202, A304, A307, A309, A315, B301, Γ203, Γ213, Γ307, Γ310
Αναστάτωση/Χάσιμο χρόνου	B104, B212, Γ113, A104, A209	A104	-	-
Συναισθηματικός τομέας	-	A104	A312, Γ310, A315, Γ212, Γ213	Γ302
Μη ενδιαφέρουσα/ Κουραστική	B212	-	B301, Γ310, A303	Γ310
Άλλες αιτιολογήσεις	-	-	A304, Γ203	B301, Γ205, Γ304

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να λαμβάνεται υπόψη από τους μαθητές και των δύο μαθησιακών ομάδων, σχετικά με την εφαρμογή ή όχι της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, έχει να κάνει με τη σημαντικότητα ή την προτίμηση της παροχής ανατροφοδότησης από την ίδια την εκπαιδευτικό παρά από τους μαθητές. Σε αυτήν την κατηγορία υπάρχουν απαντήσεις που αναφέρονται ρητά σε αυτή τη σημαντικότητα,



όπου οι μαθητές δηλώνουν ουσιαστικά ότι είναι «καλύτερα να το εξηγά η δασκάλα». Όπως φαίνεται στον πίνακα, την άποψη αυτή συμμερίζονται συνολικά τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές, δύο στην Α φάση των συνεντεύξεων [AA104, ΑΓ101] και ένας στη Β φάση [BA110]. Τα ακριβή λόγια αυτών των μαθητών ήταν «καλύτερα να το εξηγά η δασκάλα» [AA104], «η κυρία ξέρει καλύτερα» [ΑΓ101] ή προσέχω περισσότερο όταν εξηγά η δασκάλα» [BA110]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, ο αριθμός αυτών που προτιμούν να δίνεται ανατροφοδότηση κατευθείαν από την εκπαιδευτικό είναι πολύ μεγαλύτερος και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ο πίνακας δείχνει ότι επτά από αυτούς [AB310, Α Γ203, ΑΓ213, ΑΓ303, ΑΓ306, ΑΓ309, ΑΓ310] δήλωσαν την πιο πάνω άποψη στην Α φάση, ενώ στη Β φάση ο αριθμός τους μειώθηκε κατά δύο [BA307, BA315, ΒΓ204, ΒΓ206, ΒΓ306]. Πολλοί, όμως, ήταν και οι μαθητές που έμμεσα υποστήριζαν την προτίμησή τους για την παροχή ανατροφοδότησης από την ίδια την εκπαιδευτικό, αναφερόμενοι στις δυσκολίες που μπορεί να προκαλεί η επεξήγηση από τους συμμαθητές τους. Για παράδειγμα, τέσσερις μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» ανέφεραν στην Α φάση των συνεντεύξεων ότι «ο άλλος μπορεί να μην το εξηγήσει πολύ καλά» [AA104], «μπορεί κάτι να ξεχάσουν ή κάτι να μου εξηγήσουν λάθος, να μην μου εξηγήσουν κάτι καλά» [ΑΓ101], «μπερδεύεται και αυτός που υποτίθεται ότι τα ξέρει» [A201] ή «προκαλεί μπερδεμα και στους άλλους» [AB212]. Ωστόσο, στη Β φάση μόνο ένας μαθητής από αυτούς [BA104] παρέμεινε στην αρχική του άποψη υποστηρίζοντας ότι «ένας μαθητής μπορεί να μην το εξηγήσει καλά». Παρόμοιες απόψεις φαίνεται να συμμερίζονται και οι «αδύνατοι» μαθητές, τέσσερις στην Α φάση των συνεντεύξεων [AA217, ΑΓ106, ΑΓ206, ΑΓ302] και τρεις στη Β φάση [BA202, BA217, ΒΓ204].

Εξίσου σημαντική είναι η κατηγορία που σχηματίστηκε από τις απαντήσεις των μαθητών που τονίζουν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Αναλυτικότερα, παρατηρούμε ότι συνολικά επτά μαθητές από την ομάδα των «δυνατών», τέσσερις στην Α φάση των συνεντεύξεων [A104, Γ101, A209, B212] και τρεις στη Β φάση [BA107, BA201, ΒΓ101] ανέφεραν ότι αυτή τεχνική δεν βοηθά. πολύ μεγάλη διαφορά φαίνεται να υπάρχει στον αντίστοιχο αριθμό των «αδύνατων» μαθητών που συμμερίζονται την ίδια άποψη σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Στην Α φάση παρατηρούμε ότι έξι μαθητές [AA303, AA304, AB301, AB310, ΑΓ213, ΑΓ310] δήλωσαν ότι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης δεν βοηθά, ενώ στη Β φάση ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά τέσσερα [BA202, BA304, BA307, BA309, BA315, ΒΒ301, ΒΓ203, ΒΓ213, ΒΓ307, ΒΓ310].

Η αναστάτωση και το χάσιμο χρόνου που προκαλείται από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη μόνο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Όπως φαίνεται στον πίνακα, στην Α φάση των συνεντεύξεων δύο από αυτούς [AA104, AA209] αναφέρθηκαν στην αναστάτωση που γίνεται στην τάξη και τρεις [AB104, AB212, ΑΓ113] στον χρόνο που χάνεται από το μάθημα. Στη Β φάση των συνεντεύξεων, μόνο ένας μαθητής [BA104] δήλωσε κάτι τέτοιο.

Ακόμα μια κατηγορία που σχηματίζεται από τις απαντήσεις κυρίως των «αδύνατων» σχετίζεται με τα αρνητικά συναισθήματα που τους προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι πέντε από τους «αδύνατους» μαθητές [AA312, ΑΓ310, AA315, ΑΓ212, ΑΓ213] στην Α φάση των συνεντεύξεων ανέφεραν χαρακτηριστικά «Μπορεί να γίνεις ρεζίλι. Να σε κοροϊδεύουν αν κάνεις κάτι λάθος» [AA312], «ντρέπεσαι» [ΑΓ310], «μπορεί να μην είμαστε σίγουροι αν κάνουμε σωστό» [AA315] ή «δεν μου αρέσει να εξηγά ένας μαθητής» [ΑΓ212, ΑΓ213]. Στη Β φάση των συνεντεύξεων μόνο ένας από αυτούς [ΒΓ302] δήλωσε ότι δεν του αρέσει να εξηγά κάποιος άλλος μαθητής. Έντονη είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών σχετικά με τον συγκεκριμένο παράγοντα. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών μόνο ένας από αυτούς [BA104] στη Β φάση των συνεντεύξεων αναφέρθηκε στον συναισθηματικό τομέα, κάνοντας γενική αναφορά και όχι ειδικά για τον εαυτό του. Τα ακριβή λόγια αυτού του μαθητή, για να υποστηρίξει να σταματήσει να εφαρμόζεται η πιο πάνω τεχνική ήταν «μπορεί ο άλλος να μην εξηγήσει καλά και να ντρέπεται ο μαθητής να ρωτήσει ξανά, αν δεν κατάλαβε».

Αρκετοί μαθητές δήλωσαν ότι δεν θέλουν να εφαρμόζεται η πιο πάνω τεχνική στην τάξη τους υποστηρίζοντας ότι είναι μη ενδιαφέρουσα. Από αυτούς, μόνο ένας ανήκει στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών [AB212], ενώ από την ομάδα των «αδύνατων» φαίνεται να είναι περισσότεροι αυτοί που τη βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι τρεις από τους «αδύνατους» μαθητές [AB301, ΑΓ310, AA303] στην Α φάση συμμερίστηκαν την πιο πάνω άποψη, ενώ στη Β φάση των συνεντεύξεων μόνο ένας από αυτούς [ΒΓ310] τη βρήκε μη ενδιαφέρουσα.

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Για παράδειγμα, τρεις μαθητές από αυτούς, δύο στην Α φάση των συνεντεύξεων [AA304, ΑΓ203] και ένας στη Β φάση [BB301], ανέφεραν ότι θέλουν να σταματήσει η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών διότι είναι δύσκολη. Επίσης, ένας μαθητής υποστήριξε να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στη Β φάση των συνεντεύξεων διότι «δεν τη λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τους μαθητές» [ΒΓ205]. Τέλος, στην ίδια φάση ένας

άλλος μαθητής [ΒΓ304] δήλωσε να μην εφαρμόζεται αυτή η τεχνική, υποστηρίζοντας ότι υπάρχουν κάποια ζητήματα με την τάξη του. Χαρακτηριστικά, ανέφερε «με θέματα με την τάξη μου, δεν τα πάμε καλά. Είμαστε μια τάξη που σχεδόν όλοι είναι εχθροί ο ένας με τον άλλον. Μπορεί και να μην ξέρουν να εξηγήσουν.».

### *Θετική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων των μαθητών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση*

#### *Η επίδραση της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.84) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη ότι η τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι βοηθητική. Όπως φαίνεται, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε κατηγορίες απαντήσεων που αναφέρονται στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Αυτές οι κατηγορίες τονίζουν τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας στα εξής: (1) Καλύτερη κατανόηση μαθήματος/επίλυση αποριών/αντιμετώπιση δυσκολιών, (2) βοηθά την εκπαιδευτικό, (3) οργάνωση τάξης/μαθήματος, (4) συναισθηματικός τομέας και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.84

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;*

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος/Επίλυση αποριών/Αντιμετώπιση δυσκολιών	A101, A102, A103, A105, A109, A110, A113, A115, B104, B203, Γ209, A210, A214	A303, A305, A307, A308, A311, A312, A313, B302, B307, B310, Γ211, Γ307, Γ308, Γ309, A202, A206, A207, A217
Βοηθά την εκπαιδευτικό	A106, A114, A116	A301
Οργάνωση τάξης/μαθήματος	A214, A216, B111	A202, A206, A211, Γ203, Γ206
Συναισθηματικός τομέας	B208, B212, Γ102, Γ112	Γ202, Γ302, Γ306
Άλλες αιτιολογήσεις	-	Γ203 Γ204

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει κυρίως μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, αν και ο αντίστοιχος αριθμός των «δυνατών» μαθητών δεν είναι πολύ μικρότερος από αυτόν των «αδύνατων» μαθητών. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι 18 από τους «αδύνατους» μαθητές [A303, A305, A308, A311, A312, A313, B302, B307, B310, Γ211, Γ307, Γ308, A202, A206, A207, A217, A307, Γ309] βρήκαν χρήσιμη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην επίλυση αποριών κατά την ώρα του μαθήματος και στην αντιμετώπιση οποιωνδήποτε δυσκολιών ή παρανοήσεων είχαν προκύψει. Χαρακτηριστικές απαντήσεις αυτών των μαθητών ήταν «...θα δει την κάρτα και θα καταλάβει την απορία και θα μου την λύσει» [A311], «αν έχω απορία θα σηκώσω την κίτρινη κάρτα και θα μου εξηγήσει η καθηγήτρια την απορία μου» [Γ307] ή «θα σηκώσω το κόκκινο και θα καταλάβει η κυρία ότι έχω απορία» [A217]. Την ίδια άποψη συμμερίστηκαν 13 από τους «δυνατούς» μαθητές [A101, A102, A103, A105, A109, A110, A113, A115, B104, B203, Γ209, A210, A214] σύμφωνα με τους οποίους η τεχνική με τα φώτα τροχαίας «βοηθά για τις απορίες και τις δυσκολίες μας» [A102], «βοηθά εκεί που δυσκολεύονται οι μαθητές και το εξηγά η κυρία» [A110], «θα δει η καθηγήτρια πόσο δυσκολεύεσαι, για να σου το εξηγήσει» [A210] ή «καταλαβαίνει η κυρία ποιοι έχουν καταλάβει την άσκηση και ποιοι όχι και μπορεί να τα εξηγήσει ξανά» [B203].

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει απαντήσεις που υποστηρίζουν ότι η τεχνική με τα φώτα τροχαίας βοηθά την εκπαιδευτικό. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές [A106, A116, A114] δήλωσαν ότι με τη συγκεκριμένη τεχνική «μπορεί να καταλαβαίνει η καθηγήτρια αν καταλάβαμε το μάθημα» [A106], «η δασκάλα μπορεί να ξέρει αν δυσκολευόμαστε και αν μάθαμε τα πράγματα» [A116] ή «βοηθά τον καθηγητή να δει αν κάνει καλά το μάθημα του» [A114]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο ένας από αυτούς ανέφερε χαρακτηριστικά ότι η τεχνική αυτή «βοηθά, γιατί ξέρει η κυρία πώς να κάνει το μάθημα το άλλο... ξέρει πώς να προχωρήσει» [A301].

Η επόμενη κατηγορία αφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας στην οργάνωση της τάξης και γενικότερα του μαθήματος. Σε αυτή την κατηγορία φαίνεται να υπερτερούν οι απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών, όχι όμως σε μεγάλο βαθμό από αυτές των «δυνατών» μαθητών. Αναλυτικά, βλέπουμε ότι τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές [B111, A214, A216] αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας αναφέροντας χαρακτηριστικά «ήμασταν πιο οργανωμένοι» [A214] και βοηθά για «να σε εντοπίζει καλύτερα η δασκάλα» [A216]. Ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα είναι κατά δύο μεγαλύτερος [Γ203, Γ206, A202, A206, A211] και ενδεικτικές δηλώσεις αυτών των μαθητών ήταν «βοήθησε να ξέρει η καθηγήτρια πιο

γρήγορα... ποιοι κατάλαβαν και ποιοι όχι με τις κάρτες» [Γ206], «βοηθούσε επειδή ήταν πιο ησυχία στην τάξη» [Α202], «φαίνεται πιο πολύ» [Α206] ή «αντί να σηκώσεις χέρι και να πεις δεν κατάλαβα, σηκώνεις μια κάρτα και το βλέπει η κυρία κατευθείαν και σε ρωτά ποια είναι η απορία σου» [Α211].

Η τέταρτη κατηγορία απαντήσεων αναφέρεται στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών, όπου ο αριθμός των μαθητών είναι περίπου ίδιος και στις δύο ομάδες. Συγκεκριμένα, τέσσερις από τους «δυνατούς» μαθητές [Β208, Β212, Γ102, Γ112] ανέφεραν κατά λέξη ότι «βοηθά για κάποιους που ντρέπονται να σηκώσουν το χέρι τους να πουν ότι έχουν απορία» [Β212], «μπορεί να υπήρχε κάποιος μαθητής που δεν καταλάβαινε... μπορεί να ντρεπόταν να το πει, άρα σήκωνε την κάρτα» [Γ102] ή «χρήσιμες επειδή δεν θα ντρεπόμουν να πω ότι έχω απορία. Θα σήκωνα απλά την κάρτα» [Γ112]. Κατά ανάλογο τρόπο, τρεις μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» [Γ202, Γ302, Γ306] έκαναν αναφορά στη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας στον συναισθηματικό τους τομέα, υποστηρίζοντας ότι «μπορεί να ντρεπόμουν κάποτε να σηκώσω το χέρι μου και σήκωνα την κάρτα» [Γ202]», «παρά να σηκώνω το χέρι και να με βλέπουν ότι έχω απορία προτιμώ να σηκώνω την καρτέλα» [Γ302] ή «είναι λίγο πιο καλό και πιο διασκεδαστικό» [Γ306].

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών [Γ203, Γ204], σύμφωνα με τους οποίους «με την κάρτα είναι πιο υποχρεωτικό» [Γ203], εξηγώντας ότι με τη χρήση των φώτων τροχαίας «αναγκάζονταν» να αναφέρουν στην εκπαιδευτικό αν κατάλαβαν ή όχι αυτό που διδάχτηκαν, αλλιώς θα προσπερνούσαν τις απορίες τους.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.85) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) χρησιμότητα στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου, (2) συναισθηματικός τομέας, (3) οργάνωση τάξης/μαθήματος και (4) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.85

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας;

ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Χρήσιμη στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου	A101, A102, A109, A113, A115, A116, A210, Γ209	A202, A205, A303, A307, A308, A311, B307, B310, Γ203, Γ206, Γ211, Γ214, Γ306, Γ307, Γ309
Συναισθηματικός τομέας	A103, A106, A111, A114, A208, B208, Γ102, Γ208, Γ209	A207, A304, A312, A313, B310, Γ106, Γ204, Γ212, Γ302, Γ309
Οργάνωση τάξης/μαθήματος	A201, A204, A214, A216, Γ110	A206, A211, A215, A301, A312, Γ308
Άλλες αιτιολογήσεις	A110	A207, A213

Η χρησιμότητα της τεχνικής των φώτων τροχαίας στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου και ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών φαίνεται να είναι δύο εξίσου σημαντικοί παράγοντες, οι οποίοι λήφθηκαν υπόψη από τους μαθητές και των δύο ομάδων προκειμένου να αποφασίσουν κατά πόσο θέλουν να εφαρμόζεται ή όχι η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι οκτώ από τους «δυνατούς» μαθητές [A101, A109, A116, A102, A115, Γ209, A113, A210] φάνηκε να βρίσκουν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική στην κατανόηση του μαθήματος, αναφέροντας χαρακτηριστικά να συνεχίσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους, γιατί οι κάρτες είναι «χρήσιμες, βλέπει η δασκάλα αν την καταλάβαμε» [A101], «όταν δεν καταλάβουμε κάτι μας το εξηγά ξανά και το λέει με πιο κατανοητό τρόπο» [A113] ή «για να καταλαβαίνει ποιοι έχουν πιο πολλές απορίες και να μπορεί να μας τις λύσει» [A210]. Από την άλλη, ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα είναι σχεδόν ο διπλάσιος από αυτόν των «δυνατών» μαθητών [A303, A307, A308, A311, B307, B310, Γ203, Γ206, Γ214, Γ306, Γ309, A202, A205, Γ211]. Ενδεικτικά παραδείγματα των απαντήσεων αυτών των μαθητών ήταν «μας βοηθά όλους, είναι καλύτερα όπως είπα και πριν, να βλέπει η δασκάλα ποιοι τα κατάλαβαν και ποιοι άκουσαν ή ποιοι δεν άκουσαν πολύ και ποιοι δεν τα κατάλαβαν» [A307], «για να

της δείχνουμε τι καταλάβαμε και τι όχι για να μας τα εξηγήσει ξανά» [A311], «για να ξέρει η δασκάλα τι δεν καταλάβαμε για να μας το εξηγήσει ξανά» [Γ306] ή «βοηθά να κατανοούμε το μάθημα» [A202].

Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών, αναφέρθηκε περίπου από τον ίδιο αριθμό μαθητών και στις δύο ομάδες. Συγκεκριμένα, εννέα από τους «δυνατούς» μαθητές [A103, A106, A111, A114, B208, Γ102, Γ208, Γ209, A208], έκαναν αναφορές όπως «είναι ωραία» τεχνική [A103], «διασκεδαστική» [A111, A114], ενώ άλλοι ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «εγώ προσωπικά νιώθω πιο μεγάλη ασφάλεια με τις κάρτες» [B208], «μπορεί να υπήρχε κάποιος μαθητής που δεν καταλάβαινε... μπορεί να ντρεπόταν να το πει, άρα σήκωνε την κάρτα» [Γ102] ή «κάποιος μπορεί να νιώθει άβολα να σηκώσει το χέρι του» [A208]. Αντίστοιχα, 10 μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» [A304, B310, Γ309, A312, A313, Γ106, Γ204, Γ212, Γ302, A207] αναφέρθηκαν στον συναισθηματικό παράγοντα, υποστηρίζοντας ότι η συγκεκριμένη τεχνική «είναι ωραία» [A304, B310, Γ309], «διασκεδαστική» [A312], ενώ αρκετοί ήταν αυτοί που αναφέρθηκαν στα αρνητικά συναισθήματα που προκαλεί η διατύπωση αποριών σηκώνοντας το χέρι τους. Ενδεικτικά παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών ήταν «δεν είμαι ο μόνος που θα σηκώσει το χέρι να πει ότι δεν κατάλαβε, θα σηκώσουν πολλοί» [B310], «αυτοί που ντρέπονται να μιλούν μέσα στην τάξη, να σηκώνουν τις κάρτες αν καταλαβαίνουν ή δεν καταλαβαίνουν το μάθημα» [Γ204], «εκείνοι που είχαν δυσκολία ας πούμε, ντρέπονταν να σηκώσουν το χέρι τους, μπορούσαν χωρίς να κάνουν κάτι, απλά να σηκώσουν την κάρτα» [Γ212] ή «παρά να σηκώνω το χέρι και να με βλέπουν ότι έχω απορία προτιμώ να σηκώνω την καρτέλα» [Γ302].

Η επόμενη κατηγορία αφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας στην οργάνωση της τάξης και γενικότερα του μαθήματος. Για άλλη μια φορά, ο συγκεκριμένος παράγοντας αναφέρθηκε περίπου από τον ίδιο αριθμό μαθητών και στις δύο ομάδες. Συγκεκριμένα, πέντε «δυνατοί» μαθητές [Γ110, A201, A204, A216, A214] ανέφεραν χαρακτηριστικά «νομίζω με τις κάρτες είναι πιο εύκολο και για την καθηγήτρια να δει αν καταλάβαμε το μάθημα» [Γ110], «ξεχωρίζουν οι κάρτες» [A204] ή ότι με τα φώτα τροχαίας η εκπαιδευτικός «εντοπίζει καλύτερα τους μαθητές» [A216]. Κατά ανάλογο τρόπο, έξι μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» [A301, A312, Γ308, A206, A211, A215], υποστήριξαν ότι με τις συγκεκριμένες κάρτες είναι πιο εύκολο να εκφράσει την απορία του ο μαθητής [Γ308], «μας βλέπει η καθηγήτρια πιο εύκολα» [A206], «πολύ εξυπηρετική», διότι δεν κάνουν θόρυβο την ώρα του μαθήματος [A211] ή «θα την έβλεπε πιο γρήγορα η κυρία» [A215].

Άλλες αιτιολογήσεις εκφράστηκαν κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, όπου δύο από αυτούς [A207, A213] δήλωσαν ότι ήθελαν να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας, χωρίς να ξέρουν τον λόγο [«δεν ξέρω», A207] ή επειδή «μπορεί να βοηθά κάποιους άλλους μαθητές μέσα στην τάξη» [A213]. Μόνο ένας μαθητής από τους «δυνατούς» [A110] δεν ήξερε να αιτιολογήσει την άποψή του, ωστόσο ο συγκεκριμένος μαθητής υποστήριξε την εφαρμογή των φώτων τροχαίας στην τάξη του.

### *Η επίδραση της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.86) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας. Όπως φαίνεται, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (2) προετοιμασία για το τι θα ακολουθήσει/ξέρει ο μαθητής πού να επικεντρωθεί, (3) βοηθά στην επίλυση της άσκησης, (4) βοηθά στην αυτό-αξιολόγηση, (5) συναισθηματικός τομέας και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.86

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;*

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A106, A107, A110, A115, A116, B212, Γ209, Γ102, Γ105, Γ107, Γ109, Γ112, Γ114, Γ115	A308, A312, Γ204, Γ205, Γ206, Γ214, Γ304, Γ308, A205, A217
Σε προετοιμάζει για το τι θα ακολουθήσει/Ξέρεις πού να επικεντρωθείς	A102, A103, A107, A108, A110, A112, A115, A116, A216, B111, B214, Γ105, Γ110, Γ113, Γ115, Γ208	A202, A213, A302, A305, B302, Γ214, Γ304, Γ308, Γ310
Βοηθά στην επίλυση της άσκησης	B104, B203, B208, Γ209, Γ101, Γ109, A204, A210	Γ202, Γ215, Γ216, Γ301, Γ303, Γ310



Για αυτό-αξιολόγηση	A107, A109, A115, A116, Γ102, Γ103, Γ104, Γ107, Γ108, A208, A214	Γ211
Συναισθηματικός τομέας	A102, B106, Γ105, Γ114	A211, A302, Γ206, Γ305
Άλλες αιτιολογήσεις	A104, A209, B109, Γ103, Γ108, Γ201	A202, A311, Γ302

Με μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην κατανόηση του μαθήματος. Ειδικότερα, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, 14 από αυτούς [A106, A107, A110, A115, A116, B212, Γ209, Γ102, Γ105, Γ107, Γ109, Γ112, Γ114, Γ115] αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα. Μερικές από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών είναι οι εξής: «μας λέει τι πρέπει να καταλάβουμε και νομίζω ότι το αντιλαμβανόμαστε και εμείς πιο εύκολα» [Γ107] ή βοηθά «να κατανοήσουμε τους τύπους, τους ορισμούς... όταν ξεχάσω θα το διαβάζω συνέχεια να το θυμηθώ» [Γ109]. Ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που έκαναν παρόμοιες αναφορές φαίνεται να είναι λίγο μικρότερος [A308, A312, Γ204, Γ205, Γ206, Γ214, Γ304, Γ308, A205, A217]. Σύμφωνα με τα λεγόμενα αυτών των μαθητών «τα μαθαίνω πιο εύκολα, μετά με βοηθά και η δασκάλα αν δεν ξέρω κάτι και τα μαθαίνω εύκολα» [A205], «μας βοηθούσε περισσότερο για να καταλάβουμε το μάθημα» [Γ304] ή «μπορούμε να τα μαθαίνουμε καλύτερα» [Γ308].

Η επόμενη κατηγορία απαντήσεων που φαίνεται να είναι εξίσου βοηθητική με την προηγούμενη, αναφέρεται στο ότι η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας προετοιμάζει τους μαθητές για το τι θα ακολουθήσει στο μάθημα, υποδεικνύοντάς τους με αυτόν τον τρόπο σε ποια σημεία να επικεντρωθούν, ενώ παράλληλα γίνεται ανάκληση των προϋπάρχουσων γνώσεων. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται 16 ισχυρισμοί «δυνατών» μαθητών [A102, A103, A107, A108, A110, A112, A115, A116, A216, B111, B214, Γ105, Γ110, Γ113, Γ115, Γ208] και εννέα «αδύνατων» [A202, A213, A302, A305, B302, Γ214, Γ304, Γ308, Γ310]. Μερικοί από τους «δυνατούς» μαθητές ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «σου δίνει μια περίληψη όλων εκείνων που θα μάθεις μετά και παίρνεις μια ιδέα τι θα κάνεις» [B214], «ξέρεις τι πρέπει να προσέξεις» [A107], «ξέρεις τι πρέπει να μάθεις, τι ξέρεις ήδη που θα σου το κάνει επανάληψη η δασκάλα» [A112] ή «να ξέρεις ότι θα δώσεις περισσότερη σημασία σε εκείνο το σημείο» [Γ113]. Κατά ανάλογο τρόπο, οι «αδύνατοι» μαθητές δήλωσαν ότι «με βοήθησε όταν τα εξηγούσε στον πίνακα πού να

επικεντρωθώ» [A202], «να ξέρουμε τι θα κάνουμε ως το τέλος της μέρας και πώς μπορούμε να ξέρουμε ότι το μάθαμε» [A213] ή «ξέρουμε ποια πράγματα θα έχουμε να κάνουμε στο μάθημα» [B302].

Η επόμενη κατηγορία περιλαμβάνει απαντήσεις που αφορούν στη χρησιμότητα της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην επίλυση των ασκήσεων από τους μαθητές. Πιο αναλυτικά, οκτώ μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [B104, B203, B208, Γ209, Γ101, Γ109, A204, A210] και έξι από την ομάδα των «αδύνατων» [Γ202, Γ215, Γ216, Γ301, Γ303, Γ310] αναφέρθηκαν στο συγκεκριμένο σημείο που τους βοηθά αυτή η τεχνική. Σύμφωνα με τα λεγόμενα των «δυνατών» μαθητών οι στόχοι και τα κριτήρια επιτυχίας «βοήθησαν στο να θυμηθώ τις πράξεις που πρέπει να κάνω» [A204], «ξέρουμε πώς να κάνουμε την άσκηση, μετά που μας βάζει άσκηση ξέρουμε τι να κάνουμε, ποια είναι τα βήματα» [B203] ή «με βοήθησε, γιατί έπρεπε να ξέρω τι να κάνω για να πετύχω την εξίσωση και να μην κάνω τόσα πολλά λάθη» [Γ209]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών δόθηκαν απαντήσεις όπως «αν δεν θυμόμουν κανένα τύπο ή αν μπερδευόμουν κάπου, διάβαζα εκεί και έκανα τις ασκήσεις... να ξέρω από πού να αρχίσω» [Γ202], «καταλαβαίνεις πώς κάνεις τις ασκήσεις» [Γ216] ή «να ξέρεις να το εφαρμόσεις» [Γ303].

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι αρκετοί από τους «δυνατούς» μαθητές έκαναν αναφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης, κάτι το οποίο δεν συνέβη στην περίπτωση των «αδύνατων» μαθητών. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε ότι 11 «δυνατοί» μαθητές [A107, A109, A115, A116, Γ102, Γ103, Γ104, Γ107, Γ108, A208, A214] αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα, ενώ μόνο ένας «αδύνατος» μαθητής [Γ211] έκανε τέτοια αναφορά. Κατά τα λεγόμενα αυτού του μαθητή, «ξέραμε από την αρχή πού θα έφτανε το μάθημα, να δούμε αν τα καταλάβαμε ή όχι» [Γ211]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έδωσαν απαντήσεις αυτής της κατηγορίας, ενδεικτικά παραδείγματα είναι τα εξής: «βοηθά να δεις τι κατάλαβες και τι έμαθες» [A107], «ξέραμε ότι καταλάβαμε το μάθημα και μας βοήθησε» [A115] ή «βοηθά γιατί αυτό-αξιολογείς τον εαυτό σου μετά, στο τέλος» [Γ108].

Η συμβολή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στον συναισθηματικό τομέα λήφθηκε υπόψη από τέσσερις μαθητές από κάθε ομάδα. Οι «δυνατοί» μαθητές [A102, B106, Γ105, Γ114] που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα, δήλωσαν ότι «σου δίνει κίνητρο, ώστε να νιώθεις πιο έτοιμος για το μάθημα» [B106] ή «πριν το μάθημα μας άνοιγε το ενδιαφέρον για το τι θα κάναμε» [Γ105]. Από τους «αδύνατους»

μαθητές [A302, Γ206, Γ305, A211] δόθηκαν απαντήσεις όπως «να βάλω στόχο να τα γνωρίζω καλύτερα» [A302] ή «με βοηθά να ενδιαφερθώ για το μάθημα» [Γ305].

Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών όσο και από αυτή των «αδύνατων». Πιο αναλυτικά, έξι «δυνατοί» μαθητές [A104, A209, B109, Γ103, Γ108, Γ201,] και τρεις «αδύνατοι» μαθητές [A202, A311, Γ302], αντίστοιχα, εξέφρασαν διαφορετική άποψη από αυτές που εμπίπτουν στις πιο πάνω κατηγορίες απαντήσεων. Ωστόσο, οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών αφορούν δύο ζητήματα. Το πρώτο σχετίζεται με τη σωστή μαθηματική ορολογία που αναγράφεται στο φύλλο με τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η άποψη ενός μαθητή ότι «μπορεί κάτι να μην το κατάλαβες καλά και να μην ξέρεις πώς ακριβώς να το πεις στην δασκάλα και να το δεις στο χαρτί στο τέλος και να της το πεις 'κυρία το τάδε δεν το κατάλαβα'» [A104]. Το δεύτερο ζήτημα αφορά στη χρησιμότητα αυτής της τεχνικής στην τελική αξιολόγηση. Μερικοί από τους ισχυρισμούς των μαθητών, υποστηρίζουν χαρακτηριστικά ότι «για το διαγώνισμα, να με βοηθήσουν ότι θα διαβάσω αυτά και δεν θα πάω στο παρακάτω κεφάλαιο» [B109] ή «για να ξέρω πώς θα διαβάσω για το διαγώνισμα» [A209]. Την ίδια άποψη συμμερίστηκε και ένας μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων», ο οποίος ανέφερε το εξής: «με βοήθησε όταν τα εξηγούσε στον πίνακα πού να επικεντρωθώ, ώστε να τα μάθω καλά για το διαγώνισμα» [A202]. Διαφορετικές απόψεις σχετικά με τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, υποστηρίζουν ότι «γράφουν τους τύπους πιο καθαρά» [Γ302] είτε δεν ξέρουν να αιτιολογήσουν την άποψή τους [A311].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.87) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) προετοιμασία για το τι θα ακολουθήσει στο μάθημα, (2) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (3) συναισθηματικός τομέας, (4) βοηθητική στην επίλυση ασκήσεων, (5) βοηθητική στην αυτό-αξιολόγηση και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.87

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: *Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας;*

<b>ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Για να ξέρουμε τι θα ακολουθήσει/ Για να ξέρει πού να επικεντρωθεί	A105, A107, A110, A112, A115, A216, B214, Γ102, Γ104, Γ113, Γ115,	A202, A213, A302, A311, B302, Γ204, Γ304
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	B109, B111, B212, Γ107, Γ110, Γ114	A205, A217, A306, A308, Γ205, Γ303, Γ304, Γ308,
Συναισθηματικός τομέας	A103, A106, A108, B106, B109, B208, Γ208	A211, Γ206, Γ216, Γ302, Γ305, Γ307,
Βοηθά στην επίλυση ασκήσεων	B104, B203, Γ209, Γ101, Γ109, A210	Γ215, Γ216, Γ301
Για αυτό-αξιολόγηση	A104, A109, A116, Γ103, A208, A214	Γ211
Άλλες αιτιολογήσεις	A102, A111, A113, A201, A204, A209, Γ105, Γ108, Γ112	A307, A312, A313, Γ202, Γ310

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την άποψη των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη τους είναι η προετοιμασία που τους παρέχει σχετικά με το τι θα ακολουθήσει στο μάθημα, για να ξέρουν από την αρχή πού να επικεντρωθούν. Όπως φαίνεται στον πίνακα, 11 από τους «δυνατούς» μαθητές [A105, A107, A110, A112, A115, A216, B214, Γ102, Γ104, Γ113, Γ115] και επτά από τους «αδύνατους» [A202, A213, A302, A311, B302, Γ204, Γ304] έκαναν αναφορά στον συγκεκριμένο παράγοντα. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών δόθηκαν απαντήσεις όπως «ξέρεις από πριν τους στόχους και πώς να τους πετύχεις» [A110], «βοηθά σε ποια πράγματα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί και σε ποια δεν χρειάζονται» [A216] ή «επειδή θα ξέρουν και οι μαθητές από την αρχή ότι αυτά είναι που πρέπει να μάθουν και να δώσουν περισσότερη σημασία» [Γ113]. Ανάλογα, οι «αδύνατοι» μαθητές δήλωσαν ότι

«μας βοηθά μέσα στην τάξη να ξέρουμε πού να επικεντρωθούμε» [A202], «μας βοηθά να ξέρουμε ποια πράγματα θα έχουμε να κάνουμε στο μάθημα» [B302] ή «να ξέρουμε τι πρέπει να μάθουμε στο μάθημα» [Γ204].

Η συμβολή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην κατανόηση του μαθήματος είναι ακόμα ένα ζήτημα που λήφθηκε υπόψη και από τις δύο ομάδες μαθητών. Πιο αναλυτικά, έξι «δυνατοί» μαθητές [B109, B111, B212, Γ107, Γ110, Γ114] και οκτώ «αδύνατοι» [A205, A217, A306, A308, Γ205, Γ303, Γ304, Γ308], υποστήριξαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική τους ευκολύνει στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται και βοηθά στην επίλυση των αποριών των μαθητών. Μερικά παραδείγματα απαντήσεων των «δυνατών» μαθητών είναι τα εξής: «βοηθά τους μαθητές στο μάθημα να είναι πιο συγκεντρωμένοι και να καταλαβαίνουν το μάθημα» [Γ114], «σε βοηθά να καταλάβεις το μάθημα» [B109, B111], «μας βοηθά να λύνουμε τις απορίες μας» [B212] ή «για να καταλαβαίνω καλύτερα και να μπορώ να ξέρω τι κάνω» [Γ110]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών δόθηκαν απαντήσεις όπως «με βοηθά να μαθαίνω πιο εύκολα, να ξέρω ποιοι είναι οι στόχοι μου και όταν δεν ξέρω κάτι η δασκάλα θα μου το πει» [A205], «αν έχουμε κάπου απορίες να σηκώσουμε το χέρι μας και να της το πούμε» [A308] ή «μας βοηθά να μαθαίνουμε καλύτερα το μάθημα» [Γ308].

Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών λήφθηκε εξίσου υπόψη από τους μαθητές όσο και η κατανόηση του μαθήματος. Σε αυτή την κατηγορία, περιλαμβάνονται επτά απαντήσεις «δυνατών» μαθητών [A103, A106, A108, B106, B109, B208, Γ208] και έξι απαντήσεις «αδύνατων» μαθητών [A211, Γ206, Γ216, Γ302, Γ305, Γ307]. Μερικές από τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους «δυνατούς» μαθητές είναι οι εξής: «απλά νιώθω πιο άνετα όταν ξέρω από πριν πού να δώσω σημασία» [A108], «βοηθά, σου δίνει κίνητρο, ώστε να νιώθεις πιο έτοιμος για το μάθημα» [B106] ή «νιώθουμε περισσότερη ασφάλεια ότι αν κολλήσουμε κάπου θα γυρίσουμε να δούμε τα βήματα και να συνεχίσουμε» [B208]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών δόθηκαν απαντήσεις όπως «μπορεί να είμαστε πιο συγκεντρωμένοι στο μάθημα» [Γ206] ή «με βοηθά να ενδιαφερθώ για το μάθημα» [Γ305].

Η συμβολή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην επίλυση ασκήσεων σχετικά με την εφαρμογή της καινούριας γνώσης είναι ακόμα μια κατηγορία που σχηματίζεται από τις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται έξι «δυνατοί» μαθητές [A210, B104, B203, Γ101, Γ109, Γ209], οι οποίοι έδωσαν επιχειρήματα όπως «μας βοηθά να λύνουμε ασκήσεις, ούτως ώστε να μην κάνουμε λάθη» [A210, Γ109] ή «μας βοηθά, θα

ξέρουμε πώς να κάνουμε την άσκηση» [B203]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών δόθηκαν μόνο τρεις τέτοιες απαντήσεις [Γ215, Γ216, Γ301], σύμφωνα με τις οποίες η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας «είναι βοηθητική... ξέρω από πριν τι πρέπει να κάνω, άρα, με βοηθά να το εφαρμόσω» [Γ215] ή «βοηθά να καταλαβαίνεις πώς κάνεις τις ασκήσεις» [Γ216].

Η επόμενη κατηγορία περιλαμβάνει απαντήσεις κυρίως από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών και αναφέρονται στη χρησιμότητα των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών. Από αυτή την ομάδα έγιναν έξι αναφορές [A104, A109, A116, A208, A214, Γ103], ενώ μόνο ένας μαθητής [Γ211] από την ομάδα των «αδύνατων» έδωσε παρόμοια απάντηση. Τα ακριβή λόγια αυτού του μαθητή είναι «για να καταλαβαίνουμε πού θα φτάσουμε στο τέλος, αν τα καταλάβαμε εκείνα που φτάσαμε στο τέλος» [Γ211]. Παραδείγματα απαντήσεων από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών είναι τα εξής: «ξέρεις τι πρέπει να μάθεις και αν δεν έμαθες κάτι ρωτάς την καθηγήτρια σου» [A109], «επειδή ξέρεις τι πρέπει να κάνεις και στο τέλος να ξέρεις τι έκανες» [A116] ή «ξέρεις αν πετυχαίνεις τα κριτήρια και αν ξέρεις εκείνα που γράφει» [A208].

Όσον αφορά τις άλλες αιτιολογήσεις, συνολικά 14 μαθητές εξέφρασαν κάτι διαφορετικό από τις απαντήσεις που εμπίπτουν στις πιο πάνω κατηγορίες. Παρά το γεγονός ότι εννέα από τους «δυνατούς» μαθητές [A102, A111, A113, A201, A204, A209, Γ105, Γ108, Γ112] έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις, εντούτοις οι απαντήσεις τους αγγίζουν μόνο τρία ζητήματα, σε αντίθεση με τους «αδύνατους» μαθητές [A307, A312, A313, Γ202, Γ310] που αναφέρονται σε περισσότερα. Μερικά από τα επιχειρήματα των «δυνατών» μαθητών για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής είναι «επειδή θέλω να ξέρω τους μαθησιακούς μου στόχους και πώς μπορώ να τους πετύχω» [A102] ή «για να μάθουμε και άλλα πράγματα που ισχύουν για το μάθημα» [A204], ενώ άλλα αφορούσαν στην τελική αξιολόγηση, όπως «για να ξέρω τι να διαβάσω όταν θα έχουμε διαγώνισμα» [A209] ή «βοηθά στο τέλος με τις εξετάσεις μπορεί να το χρειαστούμε» [Γ108]. Ενδεικτικές απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών είναι τα εξής: «θα με βοηθήσει εμένα για να καταλάβω καλύτερα τους στόχους του μαθήματος που μας κάνει κάθε μέρα η δασκάλα» [A307] ή «για να μην τη ρωτάμε τι θα κάνουμε σήμερα» [Γ310]. Δόθηκαν επίσης απαντήσεις σχετικά με την τελική αξιολόγηση όπως «είναι εύκολη και βοηθούν να έχεις στόχους στα μαθηματικά και να παίρνεις νομίζω καλύτερους βαθμούς» [A312] ή «είναι οι τύποι πάνω όλοι αν ξεχάσω κάτι... στο διαγώνισμα από εδώ θα διαβάσω» [Γ202].

### *Η επίδραση της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.88) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) επίλυση αποριών/αντιμετώπιση δυσκολιών, (2) για αυτό-αξιολόγηση, (3) βοηθά την εκπαιδευτικό, (4) εξάσκηση, (5) συναισθηματικός τομέας και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.88

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;*

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Επίλυση αποριών/αντιμετώπιση δυσκολιών	A101, A102, A103, A104, A105, A106, A108, A109, A110, A111, A113, A114, A116, A203, A204, A208, A210, A214, A216, B104, B111, B212, Γ101, Γ105, Γ110, Γ113, Γ114, Γ209	A205, A206, A207, A211, A217, A303, A307, A308, A311, A312, A313, A315, B307, B310, Γ106, Γ202, Γ203, Γ211, Γ214, Γ215, Γ216, Γ301, Γ302, Γ305, Γ308
Για αυτό-αξιολόγηση	A107, A115, A201, B109, Γ107, Γ110, Γ111, Γ115, Γ208	A213, A215, A306, B302, Γ206, Γ212, Γ213, Γ304
Βοηθά την εκπαιδευτικό	A106, A112, A209, A214, Γ104, Γ108	A202, A206, A301, A302, B302, Γ202, Γ214
Εξάσκηση	B106, Γ102, Γ103, Γ109, Γ111, Γ113	Γ203, Γ303, Γ309
Συναισθηματικός τομέας	A106, A112, B214, B208	A202
Άλλες αιτιολογήσεις	Γ208	-

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που προκύπτει σχετικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου στο μάθημα των μαθητικών και υπερτερεί με διαφορά σε σχέση με τους υπόλοιπους παράγοντες αναφέρεται στη συμβολή της συγκεκριμένης τεχνικής στην επίλυση των αποριών

των μαθητών για το μάθημα και κατ' επέκταση στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους. Μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών παρατηρείται έντονη συμφωνία, εφόσον 28 [A101, A102, A103, A104, A105, A106, A108, A109, A110, A111, A113, A114, A116, A203, A204, A208, A210, A214, A216, B104, B111, B212, Γ101, Γ105, Γ110, Γ113, Γ114, Γ209] και 25 [A205, A206, A207, A211, A217, A303, A307, A308, A311, A312, A313, A315, B307, B310, Γ106, Γ202, Γ203, Γ211, Γ214, Γ215, Γ216, Γ301, Γ302, Γ305, Γ308] μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών, αντίστοιχα, αναφέρονται σε αυτόν τον παράγοντα. Μερικές από τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών που εμπίπτουν στον παράγοντα της επίλυσης αποριών και αντιμετώπισης δυσκολιών είναι οι εξής: «βλέπει η καθηγήτρια σου τα λάθη σου και να σε βοηθά στις ελλείψεις σου» [A102], «να δει και η ίδια πόσο καταλάβαμε το πρώτο μάθημα και να δει αν κάποιος έχει κενά από τον αριθμό που βάλουμε για να το ξανά εξηγήσει» [A103], «μπορούσε να δει αν είχαν οι μαθητές κάποιο... αν χρειαζόνταν κάποια βοήθεια, αν δεν καταλάβαιναν κάτι, έτσι ήταν να το εξηγήσει» [A114], «να μας εξηγήσει τα πράγματα που δυσκολευόμαστε και δεν τα καταλάβαμε πολύ» [A210] ή «θα ξέρει και ο καθηγητής που έχει αδυναμία ο μαθητής, να πάει να του την εξηγήσει (Γ113)». Ανάλογα παραδείγματα απαντήσεων από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών υποστηρίζουν ότι «ξέρει η δασκάλα ποιος τα ξέρει, ποιος δεν τα ξέρει, και εκείνος που δεν τα ξέρει να τον βοηθήσει» [A205], «μου τα εξηγά η δασκάλα την επόμενη μέρα» [A307], «βοηθά, γιατί της δείχνουμε τι δεν καταλάβαμε για να μας τα εξηγήσει την επόμενη μέρα που θα έχουμε μάθημα» [B310] ή «για να δει η κυρία τι καταλάβαμε και τι δεν καταλάβαμε και να μας βοηθήσει στο επόμενο μάθημα να καταλάβουμε εκείνα δεν καταλάβαμε» [Γ305].

Η δεύτερη «χρησιμότητα» των καρτών εξόδου είναι για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης των μαθητών. Σύμφωνα με τα λεγόμενα των μαθητών και των δύο ομάδων, οι συμπλήρωση των καρτών εξόδου επιτρέπει στους ίδιους να αντιλαμβάνονται τις αδυναμίες τους και τα δυνατά τους σημεία. Ειδικότερα, εννέα μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A115, Γ111, Γ208, A107, A201, B109, Γ107, Γ110, Γ115] στήριξαν την πιο πάνω χρησιμότητα της τεχνικής αυτής, αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι «ξέραμε τι δεν καταλάβαμε και τι πρέπει να διαβάσουμε περισσότερο», [A107], «βοηθούσε να ξέρει τι ξέρουμε και τι δεν ξέρουμε» [A201], «καταλαβαίνω πού κάνω λάθος και πού έχω αδυναμίες... και θα το πω στην καθηγήτρια να μου το εξηγήσει» [B109] ή «καταλάβουμε και εμείς οι ίδιοι πόσο το αντιληφθήκαμε εκείνο ή όχι» [Γ107]. Όμοια, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οκτώ από αυτούς [A213, A215, A306, B302, Γ206, Γ212, Γ213, Γ304] δήλωσαν ότι μέσα από την τεχνική των καρτών εξόδου «ξέρεις και εσύ πόσο καλά έμαθες το μάθημα» [A213], «είδα πού



δεν είμαι καλός και πού είμαι καλός» [B302], «σε βοηθά να δεις τι κατάλαβες και τι δεν κατάλαβες» [Γ212] ή «μπορεί να καταλάβει ο κάθε μαθητής πού είναι οι δυσκολίες του» [Γ206].

Ακόμα μια κατηγορία που σχηματίζεται από τις απαντήσεις των μαθητές αναφέρεται στη βοήθεια που παρέχει στην ίδια την εκπαιδευτικό, η οποία φαίνεται να παίρνει ανατροφοδότηση τόσο για την κατανόηση των μαθητών όσο και για τον τρόπο που κάνει το μάθημα της μέσα από τις κάρτες εξόδου. Συγκεκριμένα, έξι από τους «δυνατούς» μαθητές [A106, A112, A209, A214, Γ104, Γ108] ισχυρίστηκαν ότι με τη συγκεκριμένη τεχνική η εκπαιδευτικός «βλέπει αν κατανοήσαμε το μάθημα» [A106], «θα δει πού δυσκολεύτηκαν οι περισσότεροι μαθητές και θα μας τα εξηγήσει στο επόμενο μάθημα» [A209], «θα δει η δασκάλα πού δυσκολευόμασταν και πού όχι» [A214] ή «χρήσιμο και για σένα και για την καθηγήτρια, γιατί ξέρει πόσοι το κατάλαβαν και πόσοι όχι» [Γ108]. Παρόμοιες απαντήσεις δόθηκαν και από επτά «αδύνατους» μαθητές [A202, A206, A301, A302, B302, Γ202, Γ214], οι οποίοι δήλωσαν ότι με τη συμπλήρωση των συγκεκριμένων καρτών «ξέρει πώς να προχωρήσει και πώς να... ξέρει τι να κάνει στο επόμενο μάθημα» [A301], «βοηθούσα την καθηγήτρια μου, να καταλάβει πού είχα αδυναμίες» [Γ202] ή «καταλαβαίνει η καθηγήτρια αν τα καταλάβαμε ή όχι» [Γ214].

Το γεγονός ότι μέσα από τις κάρτες εξόδου προσφέρεται στους μαθητές περαιτέρω εξάσκηση στο περιεχόμενο που διδάχτηκαν είναι ένας παράγοντας που επίσης σχηματίστηκε από τις απαντήσεις των μαθητών. Παρόλα αυτά ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δήλωσαν κάτι τέτοιο είναι διπλάσιος από τον αντίστοιχο αριθμό των «αδύνατων» μαθητών. Ειδικότερα, έξι μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [B106, Γ102, Γ103, Γ109, Γ111, Γ113] δήλωσαν χαρακτηριστικά για τη συγκεκριμένη τεχνική ότι «με βοηθά, γιατί όταν κάνεις περισσότερες ασκήσεις μαθαίνεις πιο πολλά πράγματα» [B106], «με την εξάσκηση νομίζω βοηθά να καταλάβεις» [Γ102], «όσο περισσότερη εξάσκηση κάνεις, τόσο πιο καλό αποτέλεσμα θα έρθει» [Γ109] ή «ήταν μια άσκηση επιπλέον από αυτές που έκανες» [Γ113]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο τρεις από αυτούς [Γ203, Γ303, Γ309] ισχυρίστηκαν κάτι παρόμοιο. Σύμφωνα με τα λεγόμενα αυτών των μαθητών, η συμπλήρωση των καρτών εξόδου «βοηθά στο να καταλάβουμε πώς να λύσουμε μια άσκηση, είναι πιο εύκολο για μια άσκηση να κάνω άλλες ασκήσεις» [Γ203] ή «βοηθά να μάθω πιο καλά. Να κάνω εξάσκηση» [Γ309].

Ακόμα ένας παράγοντας που φαίνεται να προκύπτει σχετικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου αφορά τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Σε αυτόν το παράγοντα δεν

υπάρχει μεγάλος αριθμός αναφορών, ωστόσο, φαίνεται να υπερέχουν οι «δυνατοί» μαθητές που έκαναν μια τέτοια αναφορά. Ειδικότερα, τέσσερις από αυτούς [A106, A112, B214, B208] δήλωσαν τα εξής: «αν κάποιος είχε απορίες και ντρεπόταν να το πει, μπορούσε η κυρία να δει την άσκηση... και βοηθά» [A106], «ένας ντροπαλός μαθητής δεν θα σηκώσει το χέρι του για να πει 'κυρία έχω απορία σε αυτό το θέμα', ενώ αν του δοθεί η ευκαιρία να λύσει αυτό το φυλλάδιο και μετά να έρθει στα χέρια της δασκάλας του, θα καταλάβει η δασκάλα του ότι δεν το κατάλαβε και θα το ξανά εξηγήσει» [A112], «ίσως κάποια άτομα να ντρέπονται να πουν ότι δεν ξέρουν να κάνουν κάποια πράγματα, ενώ από το φυλλάδιο θα φανούν αυτά...» [B214] ή «νιώθεις πιο ασφαλής, είναι επιπλέον άσκηση, μπορείς να τα καταλάβεις καλύτερα» [B208]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο ένας από αυτούς [A202] έκανε παρόμοια αναφορά. Μάλιστα, ο συγκεκριμένος μαθητής ανέφερε ότι «πολλοί δεν θέλουν να πουν την απορία τους και το καταλαβαίνει η κυρία από το φυλλάδιο» [A202].

Διαφορετική αιτιολόγηση σχετικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου ακούστηκε μόνο από έναν μαθητή που προέρχεται από την ομάδα των «δυνατών» [Γ208], σύμφωνα με τον οποίον η συγκεκριμένη τεχνική βοηθά στον βαθμό του τετραμήνου, εννοώντας ότι μέσα από αυτή, η εκπαιδευτικός βλέπει την επίδοσή του και αυτό συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός υψηλότερου βαθμού στην περίπτωση όπου αποδίδει καλά στη συμπλήρωση της κάρτας.

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.89) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) βοηθά την εκπαιδευτικό, (2) για αυτό-αξιολόγηση, (3) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (4) συναισθηματικός τομέας και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.89

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου;

ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Βοηθά την εκπαιδευτικό	A101, A102, A104, A111, A112, A203, A208, A209, A210, A214, A216, B104, B111, B212, B214, Γ104, Γ113, Γ114, Γ208	A205, A207, A215, A217, A301, A302, A306, A308, A311, A313, B302, B307, B310, Γ202, Γ206, Γ211, Γ214, Γ216, Γ302, Γ305, Γ306
Για αυτό-αξιολόγηση	A107, A108, A115, A116, A201, Γ102, Γ103, Γ107, Γ108, Γ110, Γ111, Γ209	A202, A206, A213, A312, Γ203, Γ205, Γ212, Γ213, Γ214, Γ215, Γ301, Γ304
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A105, A106, A109, A110, A114, A214, B109, Γ101, Γ105, Γ115	A211, A307, Γ106, Γ303, Γ308, Γ309
Συναισθηματικός τομέας	A103, B106, B208	A305
Άλλες αιτιολογήσεις	A204, Γ109, Γ112	A304, A315

Οι περισσότεροι μαθητές, τόσο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών όσο και από την ομάδα των «αδύνατων» δήλωσαν να συνεχίσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου, διότι κυρίως βοηθά την εκπαιδευτικό. Ειδικότερα, 19 από τους «δυνατούς» μαθητές [A101, A102, A104, A111, A112, A203, A208, A209, A210, A214, A216, B104, B111, B212, B214, Γ104, Γ113, Γ114, Γ208] δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική βοηθά την εκπαιδευτικό να εντοπίζει τις αδυναμίες των μαθητών, ώστε να οργανώσει κατάλληλα το επόμενο της μάθημα και να βοηθήσει τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους. Σύμφωνα με τα λεγόμενα μερικών μαθητών από αυτούς σχετικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου για τους μαθητές, οι κάρτες εξόδου βοηθούν «για να καταλαβαίνει η δασκάλα, αν κατάλαβε ο μαθητής ή όχι» [A112], «για να ξέρει πού δυσκολευόμαστε και το επόμενο μάθημα να έρθει να μας τα εξηγήσει να τα καταλάβουμε» [A210], «να βλέπει τις αδυναμίες μας» [B111], «μπορεί να δει τις δυνατότητες μας και εκεί που θέλουμε βοήθεια» [B214] ή «μπορεί και η καθηγήτρια, όπως

είπα να καταλάβει τι κατάλαβες και τι όχι» [Γ104]. Παρόμοιοι ισχυρισμοί εκφράστηκαν από 21 «αδύνατους» μαθητές [A205, A207, A215, A217, A301, A302, A306, A308, A311, A313, B302, B307, B310, Γ202, Γ206, Γ211, Γ214, Γ216, Γ302, Γ305, Γ306], σύμφωνα με τους οποίους οι κάρτες εξόδου χρειάζεται να δίνονται στην τάξη τους για «να ξέρει η κυρία ποια πράγματα καταλάβαμε και ποια πρέπει να ξέρουμε για να μας τα πει καλύτερα για να προχωρήσουμε» [A302] ή «να μπορεί έτσι να δει πού κάνουμε λάθη και να τα γράψει πάνω στον πίνακα και να το διορθώσουμε» [A311]. Επιπλέον, ένας από αυτούς τους μαθητές [A301] ισχυρίζεται ότι η συγκεκριμένη τεχνική βοηθά την εκπαιδευτικό να ξέρει πώς να προχωρήσει, αναφέροντας κατά λέξη «ξέρει πώς να προχωρήσει».

Ακόμα ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο οι μαθητές και των δύο ομάδων υποστηρίζουν την εφαρμογή των καρτών εξόδου στην τάξη τους είναι η ευκαιρία που τους δίνουν, ώστε να αξιολογήσουν τον εαυτό τους και να εντοπίσουν τις δυσκολίες τους, τι δεν κατάλαβαν ή πού κάνουν λάθη για να βελτιωθούν. Σε αυτή την κατηγορία απαντήσεων αναφέρθηκαν 12 μαθητές από κάθε ομάδα. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έκαναν λόγο για αυτό-αξιολόγηση [A107, A108, A115, A116, A201, Γ102, Γ103, Γ107, Γ108, Γ110, Γ111, Γ209], μερικοί από αυτούς ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «βοηθά, ξέρεις τι δεν κατάλαβες και τι πρέπει να διαβάσεις καλά σπίτι» [A107], «να καταλάβουμε ότι ξέρουμε το μάθημα που διδαχθήκαμε» [A115] ή «βοηθούμαστε και εμείς οι ίδιοι να καταλάβουμε πόσο εύκολα μπορούμε να λύσουμε εκείνο που διδαχθήκαμε [Γ107]. Αντίστοιχα, από τους «αδύνατους» μαθητές που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα [A206, A213, A312, Γ203, Γ205, Γ213, Γ304, A202, Γ212, Γ214, Γ215, Γ301], μερικοί από αυτούς δήλωσαν ότι η τεχνική αυτή «μας βοηθά να κατανοήσουμε αν καταλάβαμε το μάθημα» [A202], «καταλαβαίνεις τι καταλαβαίνεις και τι δεν καταλαβαίνεις» [Γ213] ή «για να μας βοηθήσει να δούμε τι έχουμε καταλάβει στα μαθηματικά» [Γ301].

Η χρησιμότητα των καρτών εξόδου στην κατανόηση του μαθήματος είναι ακόμα μια κατηγορία που σχηματίστηκε από τις απαντήσεις τόσο των «δυνατών» όσο και των «αδύνατων» μαθητών. Λεπτομερώς, φαίνεται ότι 10 «δυνατοί» μαθητές [A105, A106, A109, A110, A114, A214, B109, Γ101, Γ105, Γ115] αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα. Ενδεικτικά παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών αναφέρουν ότι «μας βοηθά να καταλάβουμε το μάθημα πιο πολύ» [A106], «βοηθά τους μαθητές να καταλάβουν το μάθημα» [A114] ή «με βοηθάει να καταλάβω καλύτερα το μάθημα, εννοώ να είμαι σίγουρος ότι το κατανόησα» [Γ115]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο έξι από αυτούς [A211, A307, Γ106, Γ303, Γ308, Γ309] έκαναν αναφορά στον παράγοντα της κατανόησης.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές αυτοί δήλωσαν ότι «καταλαβαίνεις καλύτερα το μάθημα» [A211], «μας βοηθά να καταλάβουμε καλύτερα τα λάθη μας» [Γ308] ή «με βοηθά να μάθω πιο καλά. Να κάνω εξάσκηση. Είναι βοηθητικό.» [Γ309].

Ο συναισθηματικός τομέας αποτελεί έναν παράγοντα, στον οποίο πολύ λίγοι έκαναν αναφορά για να υποστηρίξουν την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους. Ειδικότερα, μόνο τρεις μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A103, B106, B208] ανέφεραν ότι «είναι ωραία» [A103] τεχνική και τους «αρέσει» [B106] ή ότι νιώθουν ασφάλεια επειδή τις βλέπει μόνο η εκπαιδευτικός [«νιώθω πιο ασφαλής με αυτό το πράγμα, επειδή το βλέπει μόνο η καθηγήτρια», B208]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο ένας από αυτούς [A305] ανέφερε ότι του αρέσει η συγκεκριμένη τεχνική, γι' αυτό είναι θετικός στην εφαρμογή της στην τάξη του.

Διαφορετικοί ισχυρισμοί δεν εκφράστηκαν σε μεγάλο βαθμό, ωστόσο πέντε μαθητές ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τις πιο πάνω κατηγορίες απαντήσεων. Πιο αναλυτικά, τρεις από τους «δυνατούς» μαθητές [A204, Γ109, Γ112] δήλωσαν ότι «μας θυμίζει πώς πρέπει να κάνουμε τις πράξεις» [A204], «είναι πολύ χρήσιμο να ξέρεις πώς να λύνεις μια άσκηση αμέσως μετά που την έχεις διδαχθεί» [Γ109], ενώ ο ένας από αυτούς δεν ήξερε πώς να στηρίξει την άποψή του. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται ότι πάλι ένας από αυτούς δεν ήξερε πώς να στηρίξει την άποψή του [A304], ενώ ο άλλος αιτιολόγησε αναφέροντας ότι με την εφαρμογή των καρτών εξόδου «κάνουμε μια τελευταία επανάληψη» [A315].

### *Η επίδραση της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.90) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (2) αποφυγή λαθών, (3) για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης, (4) ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια, (5) συναισθηματικός τομέας και (6) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.90

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος/ Επίλυση αποριών/Αντιμετώπιση δυσκολιών	A101, A102, A106, A107, A109, A110, A112, A113, A115, A116, A203, A204, A209, A210, B104, B109, B203, B208, B212, Γ103, Γ104, Γ105, Γ107, Γ109, Γ110, Γ114, Γ209	A202, A205, A206, A207, A211, A213, A302, A303, A306, A308, A311, A312, A313, A315, B307, B310, Γ202, Γ204, Γ205, Γ211, Γ216, Γ301, Γ305, Γ306, Γ307, Γ308
Για αποφυγή λαθών	A110, A114, A116, Γ101, Γ111, Γ112, Γ115, A216, Γ208, Γ209	A305, A306, Γ309
Για αυτό-αξιολόγηση	A111, B214, Γ108, Γ109, Γ111	A202, A207, A303, Γ106, Γ203, Γ214
Ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια	A103, A106, A115, B111, B208, Γ102, Γ113, A210, A109	A211
Συναισθηματικός τομέας	A101, A102, A108, A109, B106, Γ102	-
Άλλες αιτιολογήσεις	-	A213, A308, Γ203, Γ212

Με μια πρώτη ματιά παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην καλύτερη κατανόηση μαθήματος, υποστηρίζοντας ότι βοηθά στην επίλυση των αποριών των μαθητών, στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους, προσφέρει περαιτέρω εξάσκηση και επανάληψη στους μαθητές, ενώ ταυτόχρονα βοηθά τον μαθητή που του παρέχεται ανατροφοδότηση για τα λάθη του, αλλά και τον μαθητή που δίνει ανατροφοδότηση, εξηγώντας ότι η παροχή ανατροφοδότησης βοηθά στην κατανόηση και εμπέδωση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται 27 «δυνατοί» μαθητές [A101, A102, A106, A107, A109, A110,

A112, A113, A115, A116, A204, A209, A210, B104, B109, B203, B208, B212, Γ103, Γ104, Γ105, Γ107, Γ109, Γ110, Γ114, A203, Γ209] και 26 «αδύνατοι» [A202, A205, A206, A207, A211, A213, A302, A303, A306, A308, A311, A312, A313, A315, B307, B310, Γ202, Γ204, Γ205, Γ211, Γ216, Γ301, Γ305, Γ306, Γ307, Γ308]. Ενδεικτικές απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της ετερο-αξιολόγησης στην κατανόηση του μαθήματος είναι οι εξής: «ο διπλανός μας μπορεί να βρει κάτι που εμείς να μην αντιληφθήκαμε ότι δεν καταλάβαμε και έτσι να μας το εξηγήσουν καλύτερα» [Γ107], «σε βοηθά και ο διπλανός σου, σου τα εξηγά ξανά και τα καταλαβαίνεις» [A110], «επαναλαμβάνουμε το μάθημα και το καταλαβαίνουμε ακόμα καλύτερα» [A115], «είχε περισσότερες ασκήσεις για περισσότερη εξάσκηση και βοηθούσε περισσότερο για να καταλάβουμε καλύτερα τι κάναμε... είναι κάτι σαν επανάληψη για να δει πού κάνουμε λάθος και πού όχι» [B208] ή «όταν τα λες τα μαθαίνεις» [A109]. Παρόμοιες απαντήσεις δόθηκαν και από τους «αδύνατους» μαθητές, σύμφωνα με τους οποίους «όταν εκείνος το έκανε σωστό και το δω καλύτερα θα καταλάβω ότι εγώ έκανα λάθος και θα το βάλω μέσα στο μυαλό μου και θα το δουλέψω» [A211], «τα διορθώνουμε μετά και μετά καταλαβαίνουμε τι λάθος κάναμε» [A315], «βλέπαμε και τα λάθη του συμμαθητή μας και εκείνος έβλεπε τα δικά μας, ας πούμε να μας εξηγήσει αν δεν καταλάβαμε κάτι» [Γ211], «θα ξέρω τι έκανα εγώ λάθος για να δω τον διπλανό μου και να καταλάβω» [Γ306], «τα ξαναλέω, κάνω μια επανάληψη και ξέρω ότι εγώ τα ξέρω και μετά τα μαθαίνω και στο συμμαθητή μου» [A205] ή «την ώρα που τα εξηγώ τα καταλαβαίνω και εγώ καλύτερα» [A302].

Η χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην αποφυγή λαθών είναι ακόμα μία κατηγορία που σχηματίστηκε από τις απαντήσεις των μαθητών, κυρίως των «δυνατών». Συγκεκριμένα, 10 «δυνατοί» μαθητές [A110, A114, A116, Γ101, Γ111, Γ112, Γ115, A216, Γ208, Γ209] έκαναν αναφορά σε αυτόν τον παράγοντα, δηλώνοντας χαρακτηριστικά ότι «βοητώ τον διπλανό μου και βλέπω κι εγώ τα λάθη του και καταλαβαίνω πού έκανε λάθη, για να μην τα κάνω ούτε και εγώ» [A110], «βλέπω και τα λάθη του διπλανού μου και το έχω στο μυαλό μου για να μην κάνω αυτό το λάθος και να κάνω το σωστό» [A216] ή «όταν βλέπεις τα λάθη του διπλανού σου προσπαθείς να μην κάνεις τα ίδια λάθη» [Γ101]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών μόνο τρεις [A305, A306, Γ309] ανέφεραν κάτι παρόμοιο, υποστηρίζοντας ότι η συγκεκριμένη τεχνική βοηθά «να βλέπω τα λάθη του και να μην τα κάνω και εγώ τα ίδια και τα σωστά του και εγώ να κάνω σωστά και εκείνος να κάνει σωστά» [A305] και «με βοηθά πολύ να μην κάνω ξανά το ίδιο λάθος... βοηθά να μην κάνω τα λάθη που έκανε εκείνος... με βοηθά να μην κάνω τα ίδια λάθη» [Γ309].

Η επόμενη κατηγορία σχηματίζεται από απαντήσεις που κάνουν αναφορά στη χρησιμότητα της ετερο-αξιολόγησης στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών, κυρίως με σκοπό να επιβεβαιώσουν τη γνώση τους. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν πέντε απαντήσεις «δυνατών» μαθητών [A111, B214, Γ108, Γ109, Γ111] και έξι απαντήσεις «αδύνατων» μαθητών [A202, A207, A303, Γ106, Γ203, Γ214]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έκαναν αναφορά σε αυτή τη χρησιμότητα της ετερο-αξιολόγησης, ενδεικτικές απαντήσεις είναι οι εξής: «καταλαβαίνω και εγώ ότι τα ξέρω αυτά και ότι τα έμαθα καλά και μπορώ να τα εξηγήσω σε κάποιον άλλον» [A111] και «βοηθά στο ότι θα εξηγήσουμε τα λάθη του διπλανού μας, άρα σημαίνει ότι και εμείς τα ξέρουμε για να τον βοηθήσουμε και τον άλλον» [B214]. Κατά ανάλογο τρόπο, οι «αδύνατοι» μαθητές υποστήριξαν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών «μας βοηθά να ξέρουμε τι καταλάβαμε και τι όχι» [A202], «σημαίνει ότι τα κατάλαβα και μπορώ να του τα διορθώσω» [A303] ή «ότι την κατάλαβα καλά για να μπορώ να του την εξηγήσω» [Γ214].

Η τέταρτη κατηγορία απαντήσεων περιλαμβάνει τις απόψεις των μαθητών που υποστηρίζουν ότι μέσα από την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης, οι μαθητές που έχουν λάθη λαμβάνουν ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια από κάποιον συνομήλικό τους. Σε αυτή την κατηγορία παρατηρείται μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών, εφόσον, εννέα μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A103, A106, A109, A115, B111, B208, Γ102, Γ113, A210] έκαναν τέτοια αναφορά, ενώ από την ομάδα των «αδύνατων» μόνος ένας μαθητής [A211] υποστήριξε αυτόν τον παράγοντα. Συγκεκριμένα, αυτός ο μαθητής ανέφερε ότι «τα βλέπει ο διπλανός μας και βλέπει και εκείνος τα λάθη του και μπορεί να μας το εξηγήσει με δικό του τρόπο που μπορεί να το καταλάβουμε καλύτερα» [A211]. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών δόθηκαν απαντήσεις όπως «μπορούσαμε να λύσουμε τις ασκήσεις και να μας εξηγήσει ο διπλανός μας με πιο απλά λόγια που καταλαβαίνουμε καλύτερα τι κάνουμε λάθος» [A115], «όταν του το εξηγήσεις εσύ ως φίλος του θα το αντιληφθεί πιο καλά επειδή μιλάμε την ίδια γλώσσα» [B208] ή «μπορεί να το καταλάβεις καλύτερα από ένα συμμαθητή σου, συνομήλικο. Μπορεί να σου τα διατυπώσει διαφορετικά, με πιο απλά λόγια» [Γ102].

Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών είναι ένας παράγοντας που σχηματίστηκε μόνο από έξι απαντήσεις «δυνατών» μαθητών [A101, A102, A108, A109, B106, Γ102]. Από αυτές τις απαντήσεις, μερικές ήταν οι εξής: «νιώθω πιο άνετα να μου λέει τα λάθη μου ο διπλανός μου παρά η δασκάλα» [A101] ή «νιώθεις πιο άνετα με το διπλανό σου μπορεί να το καταλάβει ας πούμε, δεν θα φοβηθείς να του πεις ότι είναι λάθος» [B106].



Διασπορά απαντήσεων παρατηρείται μόνο στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, όπου τέσσερις από αυτούς [A213, A308, Γ203, Γ212] ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τις πιο πάνω κατηγορίες. Πιο αναλυτικά, οι μαθητές αυτοί έκαναν αναφορές όπως «μαθαίνουμε να βάζουμε βαθμούς» [A213], «είναι καλό να λύνεις μαθηματικά με την καθηγήτρια σου» [A308], «να κατανοήσουμε πώς κάνουμε την εξίσωση» [Γ203] και «όταν θα έχεις εργασίες για σπίτι θα ξέρεις από εκείνο πού έχεις λάθος» [Γ212].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.91) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (2) συναισθηματικός τομέας, (3) αποφυγή λαθών, (4) για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.91

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών;*

<b>ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A102, A103, A105, A106, A107, A109, A110, A113, A115, B104, B111, B212, Γ102, Γ103, Γ105, Γ107, Γ108, Γ113, Γ114, Γ115, A209, A210, Γ208	A202, A205, A302, A305, A306, A313, A315, B307, Γ202, Γ203, Γ204, Γ211, Γ212, Γ216, Γ301, Γ305, Γ306, Γ308
Συναισθηματικός τομέας	A101, A106, A108, A111, B106, Γ103, Γ115, A204, A209	A202, A304, Γ203, Γ216, Γ307, Γ309
Για αποφυγή λαθών	A114, A116, Γ101, Γ109, Γ110, A216, Γ209	A205, Γ309
Για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης	A111, Γ111, A203	A207, A303, A308, Γ106

Άλλες αιτιολογήσεις	A101, A108, A204, B111, B208, Γ208	A206, A211, A213, A301, B310, Γ302, Γ304
---------------------	------------------------------------	--

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την άποψη των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης είναι η συμβολή της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκονται είτε μέσω της ανατροφοδότησης που παρέχεται στους μαθητές για τα λάθη τους, της επίλυσης αποριών και της αντιμετώπισης των δυσκολιών των μαθητών είτε μέσω της περαιτέρω εξάσκησης που παρέχει η τεχνική και οδηγεί σε επανάληψη και εμπέδωση της καινούριας γνώσης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, 23 μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A102, A103, A105, A106, A107, A109, A110, A113, A115, A209, A210, B104, B111, B212, Γ102, Γ103, Γ105, Γ107, Γ108, Γ113, Γ114, Γ115, Γ208] έκαναν αναφορά στον συγκεκριμένο παράγοντα, υποστηρίζοντας να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους. Μερικές από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών ήταν ότι «εξηγούμε ο ένας στον άλλον τα λάθη του και τα καταλαβαίνουμε πιο εύκολα» [A106], «μπαίνουμε στη διαδικασία να συνεργαστούμε με το διπλανό μας, εννοώ να διορθώσει ο ένας το γραπτό του άλλου, να μάθουμε κάτι καινούριο ή να διορθώσουμε τα λάθη του διπλανού μας... να κατανοήσουμε τα λάθη μας» [Γ105], «βοηθά τους μαθητές να καταλαβαίνουν το μάθημα» [Γ114], «μπορώ να καταλάβω τα λάθη μου» [Γ115] ή «πάλι κάνεις εξάσκηση και βλέπεις τα λάθη σου από το συμμαθητή σου» [Γ102]. Την ίδια άποψη συμμερίστηκαν 18 από τους «αδύνατους» μαθητές [A202, A205, A302, A305, A306, A313, A315, B307, Γ202, Γ203, Γ204, Γ211, Γ212, Γ216, Γ301, Γ305, Γ306, Γ308], σύμφωνα με τους οποίους η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών «βοηθά να καταλάβουμε τα λάθη μας» [A202], «όταν τα λέω εγώ, τα εμπεδώνω καλύτερα, αλλά και ο συμμαθητής μου» [A302] ή «είναι βοηθητικό και σε μένα και στον διπλανό μου... με βοήθησε στο να προσπαθήσω να καταλάβω πού έκανε λάθος ο διπλανός μου και το γιατί έκανε λάθος και να καταλάβω και εγώ καλύτερα να του τα εξηγήσω και να μου τα εξηγήσει» [Γ202].

Η επόμενη κατηγορία απαντήσεων αφορά στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών και περιλαμβάνει εννέα απαντήσεις από τους «δυνατούς» μαθητές [A101, A106, A108, A111, B106, Γ103, Γ115, A204, A209] και έξι απαντήσεις από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών [A202, A304, Γ203, Γ216, Γ307, Γ309]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα, μερικοί από αυτούς δήλωσαν ότι «είμαστε πιο άνετοι μεταξύ μας και να τα διορθώνουμε» [A101], «περνούμε καλά (A209)» ή «μου αρέσει που θα βοηθήσω και

εγώ ένα συμμαθητή μου» [Γ115]. Παρόμοιες απαντήσεις δόθηκαν και από τους «αδύνατους» μαθητές, σύμφωνα με τους οποίους «κάνει πιο ευχάριστο το μάθημα» [A202], «κάνει πιο ενδιαφέρον το μάθημα» [Γ216] ή «μου αρέσει πολύ να κάνω την ετερο-αξιολόγηση» [Γ309].

Η χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην αποφυγή λαθών είναι ακόμα ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει επτά αντίστοιχες απαντήσεις από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών [A114, A116, Γ101, Γ109, Γ110, A216, Γ209], σύμφωνα με τους οποίους η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών «βοηθά και τους διπλανούς να βρίσκουν λάθη... βρίσκεις λάθη και προσπαθείς να μην τα κάνεις εσύ» [A114], «με τα λάθη του διπλανού σου, προσπαθείς να μην τα ξανακάνεις, για να τα αποφεύγεις τα λάθη του διπλανού σου» [Γ101] ή «για να ξέρω πού να αποφύγω τα λάθη που έκανε ο διπλάνός μου» [Γ110]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο δύο από αυτούς [A205, Γ309] έδωσαν τέτοιες απαντήσεις. Οι μαθητές αυτοί ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «βλέπεις τα λάθη του συμμαθητή σου και τα ξέρεις» [A205] και «με βοηθά να μην κάνω ξανά τα ίδια λάθη» [Γ309].

Η τέταρτη κατηγορία σχηματίζεται από απαντήσεις που κάνουν αναφορά στη χρησιμότητα της ετερο-αξιολόγησης στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών, κυρίως με σκοπό να επιβεβαιώσουν τη γνώση τους. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τρεις απαντήσεις «δυνατών» μαθητών [A111, Γ111, A203] και τέσσερις απαντήσεις «αδύνατων» μαθητών [A207, A303, A308, Γ106]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έκαναν αναφορά σε αυτή τη χρησιμότητα της ετερο-αξιολόγησης, ενδεικτικές απαντήσεις είναι οι εξής: «μπορούμε να καταλαβαίνουμε αν όντως καταλάβαμε το μάθημα» [A111] και «θα δω αν μπορώ να της τα εξηγήσω ή να δω εγώ... αν μπορεί να μου τα εξηγήσει αυτή θα σκεφτώ αν μπορώ και εγώ να της τα εξηγήσω για να δω αν τα κατάλαβα» [A203]. Κατά ανάλογο τρόπο, οι «αδύνατοι» μαθητές υποστήριζαν ότι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών «με βοηθά να καταλάβω εκείνα που έκανα στην τάξη και δείχνει ότι τα ξέρω για να τα διορθώσω του διπλανού μου» [A303] ή «αξιολογείς τον εαυτό σου στην αρχή με το αν μπορείς να λύσεις την άσκηση και μετά αν μπορείς να τη διορθώσεις» [Γ106].

Τέλος, αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων παρατηρείται και στις δύο ομάδες μαθητών. Ωστόσο, φαίνεται να υπάρχει σχετική συμφωνία μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών των δύο ομάδων. Πιο αναλυτικά, βλέπουμε ότι έξι «δυνατοί» μαθητές [Γ208, A101, A204, A108, B111, B208] και επτά «αδύνατοι» [A206, B310, A211, A213, A301, Γ302, Γ304] έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις από αυτές που εμπίπτουν στις πιο πάνω κατηγορίες.

Κάποιοι από αυτούς έκαναν αναφορά στην ευκαιρία συνεργασίας που τους δίνεται μέσα από τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών [«μαθαίνεις τη συνεργασία» (Γ208), «κάνουμε κάτι με το διπλανό μας ή με την τάξη μας» (Α206)], ενώ άλλοι στην ανατροφοδότηση που τους παρέχεται από τον διπλανό τους [«έχουμε πιο πολλή ώρα να μας τα εξηγήσει παρά η δασκάλα όταν περνά από όλους» (Α101), «τα καταλαβαίνεις μετά με πιο απλά λόγια» (Α108)]. Η βαθμολογία που δίνεται στο τέλος της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης, φαίνεται να είναι ακόμα ένα στοιχείο που λήφθηκε υπόψη από μερικούς μαθητές για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Οι μαθητές αυτοί ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «ο ένας βοηθά τον άλλον και έτσι μπορούμε να πάρουμε παραπάνω βαθμούς» [Α204] και «επειδή παίρνω καλούς βαθμούς» [Γ304].

### *Η επίδραση της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.92) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι απόψεις των μαθητών σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων. Αυτές οι κατηγορίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση/αντιμετώπιση δυσκολιών/βελτίωση, (2) παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό και (3) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.92

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;*

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση/αντιμετώπιση δυσκολιών/βελτίωση	A101, A102, A104, A106, A108, A109, A110, A111, A113, A114, A115, A116, A203, A204, A208, A210, A214, A216, B104, B109, B111, B203, B208, B212, Γ101, Γ102, Γ103, Γ104, Γ107, Γ108, Γ110, Γ111, Γ112, Γ114, Γ115, Γ208,	A202, A205, A206, A207, A211, A305, A306, A307, A312, A213, A313, A315, B302, Γ204, Γ206, Γ211, Γ213, Γ214, Γ215, Γ216, Γ302, Γ303, Γ308, Γ309, Γ310

	Γ209	
Παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό	A103, A112, Γ104	A215, A302, B307, Γ306
Άλλες αιτιολογήσεις	A107, A201, A204	A308, Γ203, Γ212, Γ305, Γ307

Οι περισσότερες απόψεις των μαθητών και των δύο ομάδων σχετικά με τη χρησιμότητα της αυτό-αξιολόγησης, αφορούν στη συμβολή της στην κατανόηση του μαθήματος και στην αντιμετώπιση των δυσκολιών και των αδυναμιών των μαθητών με απώτερο αποτέλεσμα τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών. Η συγκεκριμένη κατηγορία απαντήσεων φαίνεται να υπερτερεί σε πολύ μεγάλο βαθμό σε σχέσεις με τις υπόλοιπες κατηγορίες που προέκυψαν. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι 37 μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A101, A102, A104, A106, A108, A109, A110, A111, A113, A114, A115, A116, B104, B109, B111, B203, B208, B212, Γ101, Γ102, Γ103, Γ104, Γ107, Γ108, Γ110, Γ111, Γ112, Γ114, Γ115, Γ208, Γ209, A203, A204, A208, A210, A214, A216] επικαλέστηκαν τη χρησιμότητα της αυτό-αξιολόγησης στην κατανόηση του μαθήματος και στην υπέρβαση των δυσκολιών τους. Ενδεικτικά παραδείγματα επεξηγήσεων των μαθητών αυτών είναι τα εξής: «βοηθά και εμένα και την καθηγήτρια να δει ας πούμε τι κατάλαβες και αν θέλεις να σου το πει ξανά» [A106], «το παίρνει η καθηγήτρια, βλέπει πού δυσκολευτήκαμε και κάνει ξανά το μάθημα» [B109], «έρχεται και μας τα εξηγά αν δεν ξέρουμε κάτι και το κάνουμε ξανά στον πίνακα» [B203] ή «μπορεί ο καθηγητής να έρθει να σου το εξηγήσει ξανά ή να δώσει έμφαση σε εκείνο που δεν τα πας καλά και έτσι να το καταλάβεις και να τα κάνεις σωστά» [Γ208]. Πολύ μεγάλος είναι και ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που έκαναν παρόμοιες αναφορές. Συγκεκριμένα, 25 μαθητές από αυτούς [A202, A205, A206, A207, A211, A213, A305, A306, A307, A312, A313, A315, B302, Γ204, Γ206, Γ211, Γ213, Γ214, Γ215, Γ216, Γ302, Γ303, Γ308, Γ309, Γ310] αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα. Μάλιστα, μερικοί από αυτούς δήλωσαν χαρακτηριστικά τα εξής: «με βοηθά να καταλάβω τι έκανα εγώ, αν κατάλαβα το λάθος μου και θα μου το εξηγήσει ξανά η καθηγήτρια για να το καταλάβω καλύτερα» [A207], «ήξερε η καθηγήτρια τι κατάλαβε και τι δεν κατάλαβε ο καθένας... μπορεί να του εξηγήσει» [Γ206], «δείχνει της κυρίας τα λάθη, εκείνα που δεν μπορείς να κάνεις να σου τα εξηγήσει μετά» [Γ216], «βοηθά εκείνο που δεν το καταλαβαίνεις πάρα πολύ να το ξαναμάθεις, να σου το ξαναπεί η κυρία να το μάθεις καλύτερα» [Γ308] ή «καταλαβαίνουμε το μάθημα πιο εύκολα» [A202].

Η ανατροφοδότηση που παρέχεται στην εκπαιδευτικό μέσα από τη συμπλήρωση του πίνακα αυτό-αξιολόγησης είναι ακόμα ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη από τους μαθητές όσον αφορά τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Σε αυτή την κατηγορία απαντήσεων εμπίπτουν τρεις από τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών [A103, A112, Γ104] και τέσσερις από αυτές των «αδύνατων» μαθητών [A215, A302, B307, Γ306]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έκαναν τέτοιες αναφορές, δόθηκαν απαντήσεις όπως «βοηθά και τη δασκάλα να δει ο καθένας... πώς αντιλαμβάνεται το μάθημα και αν το κατάλαβε» [A103] ή «βοηθά την καθηγήτρια να το δει πιο ξεκάθαρα» [Γ104]. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών αναφέρθηκε ότι «η καθηγήτρια τα βλέπει πιο εύκολα και καταλαβαίνει τις δυσκολίες μας» [A215], «η κυρία ξέρει ποια κατάλαβα και ποια δεν κατάλαβα, για να μας τα εξηγήσει καλύτερα» [A302] ή «θα ξέρει η κυρία τι δεν κατάλαβα» [Γ306], ώστε να το εξηγήσει στο επόμενο μάθημα.

Διασπορά απαντήσεων δεν παρατηρήθηκε σε μεγάλο βαθμό, εφόσον μόνο τρεις «δυνατοί» μαθητές [A107, A201, A204] και πέντε «αδύνατοι» [A308, Γ203, Γ212, Γ305, Γ307] εξέφρασαν διαφορετικές απόψεις από αυτές που εμπίπτουν στις πιο πάνω κατηγορίες. Πιο αναλυτικά, οι «δυνατοί» μαθητές έκαναν αναφορές όπως «μου θυμίζει εκείνα που μάθαμε στο μάθημα και έτσι τα θυμάμαι ξανά και προσπαθώ να δω τι ξέρω» [A107], «με βοηθά να καταλαβαίνω εγώ τι δεν ξέρω και τι ξέρω» [A201] ή «για να θυμηθώ αυτά που έχουμε μάθει» [A204], ενώ από τους «αδύνατους» μαθητές δόθηκαν απαντήσεις όπως «να τα διαβάσω και να βάλω ν ή πολύ καλά ή λίγο καλά» [A308] ή «μας βάζει να σκεφτόμαστε σε κάθε μια γραμμή τι καταλάβαμε και τι δεν καταλάβαμε» [Γ305].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.93) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση/αντιμετώπιση δυσκολιών/επίλυση αποριών, (2) εντοπισμός αδυναμιών και δυνατών σημείων, (3) παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό, (4) συναισθηματικός τομέας και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.93

Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης;

ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις	Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ	Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A102, A103, A104, A106, A107, A109, A110, A111, A112, A114, A115, A116, B111, B203, Γ101, Γ103, Γ108, Γ111, Γ115, Γ208, Γ209, A203, A214, A216	A202, A205, A206, A207, A211, A213, A302, A305, A306, A307, A312, A315, B302, B307, Γ204, Γ206, Γ212, Γ216, Γ301, Γ302, Γ303, Γ306, Γ308
Εντοπισμός αδυναμιών και δυνατών σημείων	A101, A113, B104, Γ102, Γ110, A210	Γ211, Γ213, Γ214, Γ215, Γ305, Γ309
Παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό	A108, A204	A215, Γ203, Γ305, Γ310
Συναισθηματικός τομέας	B203, B208	A304
Άλλες αιτιολογήσεις	A201, A208, Γ104, Γ107, Γ112	A307, A308, A313, Γ203, Γ215, Γ302, Γ307

Η επικρατέστερη αιτιολόγηση για την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης αφορά στη συμβολή της στην κατανόηση του μαθήματος, στην αντιμετώπιση των δυσκολιών και στην επίλυση των αποριών των μαθητών. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται 24 «δυνατοί» μαθητές [A102, A103, A104, A106, A107, A109, A110, A111, A112, A114, A115, A116, B111, B203, Γ101, Γ103, Γ108, Γ111, Γ115, Γ208, Γ209, A203, A214, A216] και 23 «αδύνατοι» [A202, A205, A206, A207, A211, A213, A302, A305, A306, A307, A312, A315, B302, B307, Γ204, Γ206, Γ212, Γ216, Γ301, Γ302, Γ303, Γ306, Γ308]. Από τους «δυνατούς» μαθητές, μερικοί από αυτούς έκαναν αναφορές όπως «με βοηθά μετά η κυρία να καταλάβω ξανά αν δεν κατάλαβα κάτι» [A110], «μας βοηθά, έρχεται και μας τα εξηγά αν δεν ξέρουμε κάτι και το κάνουμε ξανά στον πίνακα» [B203], «μας βοηθά να αξιολογήσουμε τον εαυτό μας, και να ρωτήσουμε τη δασκάλα μας αν δεν το κατάλαβαμε... να μας λύσει τις απορίες μας» [Γ209] ή «με βοηθά να δω τι κατάλαβα και τι δεν κατάλαβα και... γράφω και τις δικές μου απορίες και τα παίρνει η δασκάλα και τα βλέπει και μας τα εξηγά» [A214]. Ανάλογες

αιτιολογήσεις δόθηκαν και από τους «αδύνατους» μαθητές, σύμφωνα με τους οποίους με την αυτό-αξιολόγηση «καταλαβαίνουμε μόνοι μας πού δεν καταλάβαμε καλά, θα το δει η κυρία και θα μας το εξηγήσει ξανά, για να το καταλάβουμε εμείς καλύτερα» [A207], «θα ξέρει τι δεν κατάλαβα και θα μου το εξηγήσει ξανά» [Γ306], «ξέρει η κυρία αν κατάλαβα και να της πω και εγώ την απορία μου» [A302] ή «μας βοηθά να καταλάβουμε το μάθημα» [A202].

Η δεύτερη κατηγορία που σχηματίστηκε αφορά τις απαντήσεις που αναφέρονται στον εντοπισμό των αδυναμιών και δυνατών σημείων των μαθητών που παρέχεται μέσα από την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν έξι μαθητές από κάθε ομάδα. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών [A101, A113, B104, Γ102, Γ110, A210] αναφέρθηκε ότι μέσω της αυτό-αξιολόγησης «βλέπουμε τι δεν καταλάβαμε και τι καταλάβαμε» [A113], «ξέρω πού είναι τα λάθη μου και ξέρω πού τα κάνω σωστά» [B104], «καταλαβαίνω πού, βασικά πού κατάλαβα το μάθημα και πού όχι» [Γ110] ή «να ξέρουμε τι καταλάβαμε, τι ξέρουμε και τι δεν καταλάβαμε» [A210]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών [Γ211, Γ213, Γ214, Γ215, Γ305, Γ309] δόθηκαν αιτιολογήσεις όπως «με βοηθά να δω ότι δεν κατάλαβα κάτι και κάτι που κατάλαβα» [Γ211], «βλέπεις πού ακριβώς δυσκολεύεσαι» [Γ213], «με βοηθά και μένα για να δω τι κατάλαβα και τι δεν κατάλαβα» [Γ305] ή «με βοηθά να ξέρω πόσο καλά τα ξέρω αυτά που μας έμαθε» [Γ309].

Η ανατροφοδότηση που παρέχεται στην εκπαιδευτικό μέσα από τη συμπλήρωση του πίνακα αυτό-αξιολόγησης είναι ακόμα ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη από τους μαθητές όσον αφορά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Σε αυτή την κατηγορία απαντήσεων εμπίπτουν δύο από τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών [A108, A204] και τέσσερις από αυτές των «αδύνατων» μαθητών [A215, Γ203, Γ305, Γ310]. Από τους «δυνατούς» μαθητές που έκαναν τέτοιες αναφορές, δόθηκαν απαντήσεις όπως «βοηθά και την καθηγήτρια να ξέρει τι καταλαβαίνουμε και το όχι» [A108] και «για να μαθαίνει πώς τα πάμε μαζί της και να μαθαίνει πώς τα πάμε με τις πράξεις, τις γωνίες και όλα αυτά που μας μαθαίνει στο μάθημα» [A204]. Αντίστοιχα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών υποστηρίχθηκε ότι είναι πιο εύκολο για την εκπαιδευτικό για να καταλάβει τι κατάλαβε και τι όχι ο μαθητής αναφέροντας χαρακτηριστικά ότι «βλέπει και η δασκάλα αν καταλάβαμε, αν δεν καταλάβαμε» [Γ203], «βοηθά την καθηγήτρια να δει τι καταλάβαμε» [Γ305] και «βοηθά για να καταλάβει η δασκάλα αν τα έμαθα τέλεια ή όχι» [Γ310].

Η επίδραση της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών λήφθηκε υπόψη συνολικά μόνο από τρεις μαθητές, από τους οποίους δύο «δυνατοί» μαθητές ανέφεραν ότι η συγκεκριμένη τεχνική «τους αρέσει» [B203] «επειδή τα βλέπει μόνο



η καθηγήτρια και νιώθουν πιο ασφαλείς για αυτό και ξέρουν ότι δεν θα τους κοροϊδέψει και ούτε θα έχουν κάποιο σχόλιο προς εκείνους» [B208], ενώ ο μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων» ανέφερε απλά ότι «είναι ωραία» τεχνική [A304].

Αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων παρατηρείται σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, όπου πέντε μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A201, A208, Γ104, Γ107, Γ112] και επτά από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών [A307, A308, A313, Γ203, Γ215, Γ302, Γ307], αντίστοιχα, έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις από τις υπόλοιπες που εμπίπτουν στις πιο πάνω κατηγορίες απαντήσεων. Ειδικότερα, από τους «δυνατούς» μαθητές δόθηκαν απαντήσεις όπως «να συνεχίσει χωρίς να χρειάζεται να γίνονται οι υπόλοιπες τεχνικές» [Γ104], «είναι εύκολο» [A208] να συμπληρωθεί ο πίνακας επειδή είναι ν και να κυκλώσει ή να αξιολογήσει τον εαυτό του ή για να εξασκηθεί στο να μάθει να αξιολογεί τον εαυτό του [107]. Ενδεικτικά παραδείγματα διαφορετικών ισχυρισμών από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μπορούν να αποτελέσουν τα εξής: «είναι πιο εύκολο από όλα τα άλλα» [A307], «δεν έχει λόγο» [A313] ή «τελειώνει εύκολα» [Γ203].

#### *Η επίδραση της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών*

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.94) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση μαθήματος, (2) ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια και (3) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.94

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Πού σε βοηθά η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;*

<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A102, A103, A109, A111, A112, A113, A115, A116, A203, A208, A209, B106, B214, Γ102, Γ103, Γ104,	A205, A206, A207, A213, A215, A302, A303, A305, A308, A311, B302, B307, B310, Γ106, Γ211, Γ212,

	Γ105, Γ107, Γ109, Γ110, Γ111, Γ112, Γ113, Γ114, Γ208, Γ209,	Γ214, Γ216, Γ301, Γ308
Ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια	A101, A108, B104, B109, B111, B208, B214, Γ108, Γ115, A209, A210, A216	A207, A211, Γ202, Γ211, Γ215
Άλλες αιτιολογήσεις	A101, A102, A204, A216, Γ114, Γ208	A306, A213

Οι πλείστοι μαθητές και των δύο ομάδων, αναφέρθηκαν στη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους στην κατανόηση του μαθήματος, τονίζοντας ότι μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία επιλύονται οι απορίες των μαθητών και αντιμετωπίζονται οι δυσκολίες τους και οι ίδιοι μπορούν να εμπεδώσουν την καινούρια γνώση και να επιβεβαιώσουν ότι την έχουν κατανοήσει. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται 28 «δυνατοί» μαθητές [A102, A103, A109, A112, A113, A111, A113, A115, A116, A203, A208, A209, B106, B214, Γ102, Γ103, Γ104, Γ105, Γ107, Γ109, Γ110, Γ111, Γ112, Γ113, Γ114, Γ208, Γ209], από τους οποίους δόθηκαν απαντήσεις όπως «μπορεί να μην κατάλαβα κάτι και να μου το εξηγήσουν... και το άλλο, αν δεν κατάλαβαν οι συμμαθητές μου κάτι να μπορώ κι εγώ να τους το εξηγήσω» [A111], «όταν εξηγείς σε κάποιον άλλον το λάθος του, το μαθαίνεις και εσύ καλύτερα» [A208], «να δούμε αν καταλάβαμε και εμείς καλά και να δει και ο συμμαθητής μας πού έκανε λάθος» [Γ110] ή «εξηγούμε ο ένας στον άλλο και ακούει όλη η τάξη και προσπαθούν όλοι να κάνουν σωστά τα λάθη που έκαναν πριν και καταλαβαίνουν όλοι το μάθημα» [Γ209]. Οι «αδύνατοι» μαθητές που έκαναν τέτοιες αναφορές ήταν οκτώ λιγότεροι από τον αριθμό των «δυνατών» [A205, A206, A207, A213, A215, A302, A303, A305, A308, A311, B302, B307, B310, Γ106, Γ211, Γ212, Γ214, Γ216, Γ301 Γ308]. Ενδεικτικά παραδείγματα απαντήσεων αυτών των μαθητών είναι τα εξής: «λύνονται και οι απορίες των μαθητών» [A213], «αν έχω κάποια απορία μπορώ να τη λύσω από τον συμμαθητή μας» [A305], «εκεί που έχεις τα κενά, σου λένε οι φίλοι πώς θα το κάνεις και τα ξέρεις καλύτερα» [Γ216] ή «όσο του λες και του άλλου το λάθος του ταυτόχρονα ακούς και εσύ εκείνο που λες με αποτέλεσμα να μαθαίνεις καλύτερα» [Γ308].

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει απαντήσεις που υποστηρίζουν τη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών βασισμένη στο ότι η ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών παρέχεται με πιο απλά λόγια. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών,

12 από αυτούς [A101, A108, B104, B109, B111, B208, B214, Γ108, Γ115, A209, A210, A216] έκαναν αναφορά σε αυτό το στοιχείο. Μερικές από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών είναι οι εξής: «τα ακούς από κάποιον συνομήλικό σου που είναι πιο απλά λόγια» [A108], «μπορεί επειδή μιλούμε και το διάλειμμα με δικά μας λόγια, μπορεί να το καταλάβει πιο καλά από την καθηγήτρια που μιλά με πιο δύσκολα λόγια» [A210], «καταλάβαινε ο ένας τον άλλον γιατί μιλάμε με τον ίδιο τρόπο και καταλαβαίνουμε τα μαθηματικά πιο εύκολα» [B208] ή «επειδή είμαστε όλοι στην ίδια ηλικία κάπου βοηθά ας πούμε, να εξηγά πιο απλά» [Γ108]. Αντίθετα, από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο πέντε από αυτούς [A207, A211, Γ202, Γ211, Γ215] έκαναν παρόμοιες αναφορές. Σύμφωνα με τα λεγόμενα αυτών των μαθητών, κατά τη διαδικασία της προφορικής ανατροφοδότησης «μπορεί να του εξηγήσει πιο φιλικά να το πω. Με τρόπο που καταλαβαίνει περισσότερο εκείνο το συγκεκριμένο, ενώ η κυρία μπορεί να του το εξηγήσει με άλλο τρόπο, που μπορεί να μην καταλάβει» [A211] ή «ο συμμαθητής μου μπορεί να το πει με άλλα λόγια» [Γ202].

Αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων φαίνεται να υπάρχει κυρίως από την πλευρά των «δυνατών» μαθητών. Οι συγκεκριμένοι μαθητές [A101, A102, A204, A216, Γ114, Γ208] αναφέρονται σε αιτιολογήσεις όπως «βοηθά και την καθηγήτρια στην ώρα... να κάνουμε πιο γρήγορα το μάθημα» [Γ114], βοηθά στην αποφυγή λαθών [«βλέπουν οι άλλοι τα λάθη σου να μην τα κάνουν, (Γ208)], προσφέρει επανάληψη της γνώσης [«στο να τα θυμηθούμε και εμείς αυτές τις πράξεις, τα προβλήματα», (A204)] και στον συναισθηματικό τομέα [«είμαστε πιο άνετοι μεταξύ μας να μιλήσουμε και ο συμμαθητής μας επειδή ξέρει, αν είναι και φίλος μας», (A101)]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο δύο από αυτούς [A213, A306] ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τις πιο πάνω κατηγορίες απαντήσεων σχετικά με τη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, οι μαθητές αυτοί δήλωσαν ότι η πιο πάνω τεχνική βοηθά «και για εκείνον που του το εξηγούμε και για εμάς που εξηγούμε, γιατί δεν θα κάνουμε εκείνο το λάθος» [A306] και «για να μην μπαίνει και στη διαδικασία η δασκάλα να το εξηγά ξανά και ξανά και να μαθαίνουν και οι μαθητές να εξηγούν στους φίλους τους» [A213].

Στον πιο κάτω πίνακα (Πίνακας 4.95) παρουσιάζονται οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις αιτιολογήσεις των μαθητών σχετικά με την άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών στην τάξη τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι αιτιολογήσεις των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες απαντήσεων, οι οποίες μπορούν να ονομαστούν ως εξής: (1) καλύτερη κατανόηση

μαθήματος, (2) ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια, (3) συναισθηματικός τομέας, (4) ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό και (5) άλλες αιτιολογήσεις.

Πίνακας 4.95

*Κατηγορίες απαντήσεων στην ερώτηση: Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών;*

<b>ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ - Αιτιολογήσεις</b>	<b>Συχνότητα ΔΥ/ΒΦ</b>	<b>Συχνότητα ΑΔ/ΒΦ</b>
Καλύτερη κατανόηση μαθήματος	A101, A103, A109, A111, A113, A115, A116, A203, A208, A209, A210, A216, B212, B214, Γ102, Γ104, Γ105, Γ107, Γ108, Γ109, Γ111, Γ112, Γ113, Γ114, Γ208, Γ209	A207, A213, A302, A303, A306, A311, A312, B302, Γ106, Γ211, Γ212, Γ215, Γ216, Γ301, Γ303, Γ305 Γ308, Γ309
Ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια/με διαφορετικό τρόπο	A108, B104, B111, B214, Γ113, A214	A206, A211, A301
Συναισθηματικός τομέας	A112, B106, B109, Γ102, Γ103	A215, A313
Ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό	A114, Γ111	A205, Γ211, Γ214
Άλλες αιτιολογήσεις	A102, A105, A112, A204, Γ102, Γ110 Γ115	A308, Γ202

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την άποψη των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι η συμβολή της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκονται είτε μέσα από την ανατροφοδότηση που παρέχεται στους μαθητές για τα λάθη τους είτε μέσα από την επίλυση αποριών και την αντιμετώπιση των δυσκολιών τους κατά την εφαρμογή της καινούριας γνώσης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, 26 μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A101, A103, A109, A111, A113, A115, A116, A203, A208, A209, A210, A216, B212,

B214, Γ102, Γ104, Γ105, Γ107, Γ108, Γ109, Γ111, Γ112, Γ113, Γ114, Γ208, Γ209] έκαναν αναφορά στον συγκεκριμένο παράγοντα, υποστηρίζοντας να συνεχίσει να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Μερικές από τις απαντήσεις αυτών των μαθητών ήταν ότι «μαθαίνεις και εσύ από εκείνα που σου λένε οι συμμαθητές σου αλλά βοηθάς και εσύ τον άλλο να τα καταλάβει και να τα ξέρете και οι δύο» [A103], «βοηθά και τους δύο. Και βοηθά και τους υπόλοιπους που το ακούνε. Αν έχουν την ίδια απορία με σένα.» [Γ104] ή «μας βοηθά καλύτερα να μάθουμε, να καταλάβουμε το μάθημα» [A208]. Την ίδια άποψη συμμερίστηκαν 18 από τους «αδύνατους» μαθητές [A207, A213, A302, A303, A306, A311, A312, B302, Γ106, Γ211, Γ212, Γ215, Γ216, Γ301, Γ303, Γ305, Γ308, Γ309], σύμφωνα με τους οποίους η προφορική ανατροφοδότηση την ώρα του μαθήματος «βοηθά εμάς τους μαθητές να καταλάβουμε καλύτερα το μάθημα» [A213], «βοηθούμε τον άλλον να καταλάβει τα λάθη του» [A306] και «εξηγούμε στον συμμαθητή μας ή μας εξηγά και καταλαβαίνουμε» [Γ211].

Η δεύτερη κατηγορία απαντήσεων περιλαμβάνει τις απόψεις των μαθητών που υποστηρίζουν ότι μέσα από την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης, οι μαθητές που έχουν λάθη ή παρουσιάζουν δυσκολίες και παρανοήσεις λαμβάνουν ανατροφοδότηση με πιο απλά λόγια από κάποιον συνομήλικό τους. Σε αυτή την κατηγορία παρατηρείται ότι έξι μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A108, B104, B111, B214, Γ113, A214] έκαναν τέτοια αναφορά, ενώ από την ομάδα των «αδύνατων» μόνος οι μισοί μαθητές [A206, A211, A301] υποστήριξαν αυτόν τον παράγοντα. Συγκεκριμένα, από τους «δυνατούς» μαθητές δόθηκαν απαντήσεις όπως «καταλαβαίνουμε και μόνοι μας, τα ακούμε και πιο απλά τα λόγια από μαθητές παρά από καθηγητές» [A108] ή «με δικά του λόγια ο συμμαθητής μου μπορεί να μου τα εξηγήσει πιο απλά» [B104], ενώ από τους «αδύνατους» μαθητές δόθηκαν απαντήσεις όπως «μπορεί εμείς να μπορούμε να εξηγήσουμε πιο εύκολα» [A206] ή «μπορεί να του εξηγήσει, ας πούμε, ο άλλος ο συμμαθητής του πιο εύκολα, εννοώ με τρόπο που καταλάβει ο άλλος επειδή είναι φίλος του και δεν είναι η καθηγήτρια» [A211].

Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών λήφθηκε υπόψη από συνολικά επτά μαθητές (πέντε «δυνατούς» και δύο «αδύνατους»). Από τους «δυνατούς» μαθητές [A112, B106, B109, Γ102, Γ103] που έκαναν αναφορά σε αυτόν τον τομέα, δόθηκαν απαντήσεις όπως «είναι πιο ευχάριστο και περνά και πιο ευχάριστα η ώρα» [A112], «δίνει κίνητρο αυτό το πράγμα. Δίνει θάρρος να... δεν ντρέπεται, ας πούμε, να ακούσει τον άλλον τι λάθος έκανε» [B106] ή «είναι ωραία να βάζεις κι άλλους... κάνει πιο ενδιαφέρον το μάθημα» [Γ103]. Αντίστοιχα, οι «αδύνατοι» μαθητές [A215, A313] ανέφεραν ότι «είναι πιο ενδιαφέρον το μάθημα» [A215] και «περνάμε πιο ευχάριστα» [A313].

Η επόμενη κατηγορία περιλαμβάνει συνολικά πέντε απαντήσεις και αφορά στην ανατροφοδότηση που παρέχεται στην εκπαιδευτικό μέσα από τη διαδικασία της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών την ώρα του μαθήματος. Πιο αναλυτικά, οι δύο μαθητές από την ομάδα των «δυνατών» [A114, Γ111], ανέφεραν χαρακτηριστικά ότι «μπορεί να... ο μαθητής που το εξηγά, να το εξηγά σωστά, έτσι καταλαβαίνουν όλοι οι μαθητές και δείχνει στον καθηγητή ότι όλοι κατάλαβαν το μάθημα» [A114] και «σε ακούει και η δασκάλα έτσι όπως το εξηγάς, όπως το κατάλαβες εσύ, ας πούμε άμα ακούσει ένα μαθητή να το λέει με διαφορετικό τρόπο μπορεί να το πει και εκείνη, να τον πάρει και εκείνο τον τρόπο παρά όπως τα εξηγά και δεν το καταλαβαίνουν ή κάτι» [Γ111]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών δόθηκαν τρεις τέτοιες απαντήσεις [A205, Γ211, Γ214], οι οποία υποστηρίζουν ότι «βοηθά και τους δύο και την κυρία, επειδή ξέρει ποιοι τα ξέρουν και ποιοι δεν τα ξέρουν και τα εξηγά σε όλους για να τα μάθουμε» [A205], «εξηγούμε στο συμμαθητή μας ή μας εξηγά και καταλαβαίνουμε... και η καθηγήτρια αν τα καταλάβαμε κι εμείς για να του τα εξηγήσουμε» [Γ211] ή «καταλάβει η καθηγήτρια ότι το καταλάβει και ότι το καταλάβουμε και εμείς. Ότι το καταλάβει εκείνος που εξηγά και εκείνος που το ακούει» [Γ214].

Αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων φαίνεται να υπάρχει κυρίως από την πλευρά των «δυνατών» μαθητών. Οι συγκεκριμένοι μαθητές [A102, A105, A112, A204, Γ102, Γ110, Γ115] αναφέρονται σε αιτιολογήσεις όπως «μπορεί κάποιους άλλους να τους αρέσει, να τους ευκολύνει» [A105], «για να συμμετέχουν όλοι στο μάθημα. Να γίνεται μια συζήτηση στην τάξη.»[A112] ή «να δω πού καταλαβαίνω και πού όχι. Το μάθημα ή αν κάνω κάπου λάθος» [Γ110]. Από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, μόνο δύο από αυτούς [A308, Γ202] ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τις πιο πάνω κατηγορίες απαντήσεων σχετικά με την εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, οι μαθητές αυτοί υποστήριξαν την πιο πάνω τεχνική, αιτιολογώντας ότι «είναι καλό, για μας είναι καλό, να διαβάσουμε, να της βάλουμε ν πού έχουμε λάθος και να προχωρήσουμε παρακάτω και να βάλουμε διαφωνώ ή συμφωνώ» [A308] και «για να μην είναι μόνο η καθηγήτρια μέσα στο μάθημα» [Γ202].

## *Η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση*

Για σκοπούς τριγωνοποίησης των απαντήσεων των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της κάθε τεχνικής πραγματοποιήθηκαν ατομικές συνεντεύξεις στις τρεις εκπαιδευτικούς μετά το τέλος των διδακτικών παρεμβάσεων (βλέπε Οδηγό Συνέντευξης, Παράρτημα 6), η ανάλυση των οποίων βασίστηκε σε έξι άξονες που αφορούσαν τις τεχνικές που εφάρμοσαν στις τάξεις τους: φώτα τροχαίας, κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, κάρτες εξόδου, ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, αυτό-αξιολόγηση και προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών. Πιο κάτω, γίνεται περιγραφή των απόψεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τις συγκεκριμένες τεχνικές κι έπειτα συγκρίνονται οι απόψεις των τριών μεταξύ τους για κάθε τεχνική ξεχωριστά.

### *Η επίδραση της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας*

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Σχετικά με την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, η πρώτη εκπαιδευτικός αναφέρει ότι γενικά οι μαθητές εξοικειώθηκαν με τη συγκεκριμένη τεχνική και «μπορούσαν να την χρησιμοποιούν πιο πολύ». Επιπλέον, όπως η ίδια υποστηρίζει «η τεχνική με τα φώτα τροχαίας τους άρεσε πιο πολύ απ' όλες και την βρήκαν πιο εύκολη». Η ίδια θα την εφάρμοζε και στους «δυνατούς» και στους «αδύνατους» μαθητές ως «ρουτίνα» μέσα στην τάξη τους, καθ' όλη τη σχολική χρονιά. Η διαφορά που εντοπίζει ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι ότι στους «αδύνατους» μαθητές προκύπτει το ζήτημα ότι «αν δει κάποιος αδύνατος μαθητής όλες τις πράσινες κάρτες πάνω δεν θα σηκώσει την κόκκινη κάρτα, θα ακολουθήσει το κύμα και θα πάει και αυτός με την πράσινη, άρα δεν είναι αντικειμενικό», ενώ οι «δυνατοί» μαθητές «νιώθουν ξεχωριστοί να πουν ότι δεν κατάλαβαν κάτι», επομένως, «μπορούν να το κάνουν πιο πολύ».

#### *Εκπαιδευτικός 2*

Σύμφωνα με τα λεγόμενα της δεύτερης εκπαιδευτικού, τα φώτα τροχαίας έχασαν το ενδιαφέρον τους με το πέρασμα του χρόνου τόσο από τους «δυνατούς» μαθητές όσο και από τους «αδύνατους». Όπως η ίδια, αναφέρει, οι μαθητές «έβρισκαν πιο σύντομο απλά να σηκώσουν το χέρι τους» για να δηλώσουν την απορία τους.

#### *Εκπαιδευτικός 3*

Η τελευταία εκπαιδευτικός που συμμετείχε στην έρευνα υποστηρίζει ότι τα φώτα τροχαίας καταργήθηκαν μέχρι το τέλος της Β φάσης των παρεμβάσεων, διότι οι μαθητές θεωρούσαν

ότι «ήταν λίγο παιδικό». Ωστόσο, σύμφωνα με τα λεγόμενά της, οι «αδύνατοι» μαθητές φάνηκε να ήθελαν να χρησιμοποιούν τις συγκεκριμένες κάρτες στο μάθημα τους.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας*

Σύμφωνα με τα λεγόμενα των εκπαιδευτικών, η τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι πολύ εύκολη να εφαρμοστεί, κυρίως μετά από κάποια εξάσκηση με αυτά, ωστόσο, δεν είναι ξεκάθαρο κατά πόσο διατηρούν το ενδιαφέρον που προκάλεσαν στις αρχικές παρεμβάσεις. Για τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας, φαίνεται ότι ναι μεν βοηθά, παρόλα αυτά δεν προσφέρει κάτι διαφορετικό από το να σηκώνουν οι μαθητές το χέρι τους και να εκφράζουν την απορία τους.

### *Η επίδραση της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Όσον αφορά την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, η πρώτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι είναι μια χρήσιμη τεχνική, την οποία θέλει να συνεχίσει να εφαρμόζει στην τάξη της και στους «δυνατούς» και στους «αδύνατους» μαθητές. Σύμφωνα με τα λεγόμενά της, θα την εντάξει ως «ρουτίνα» από την καινούρια σχολική χρονιά, ίσως με μια παραλλαγή, όπου οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να κάνουν αυτό-αξιολόγηση ταυτόχρονα σημειώνοντας ν μετά την ολοκλήρωση και επίτευξη του κάθε στόχου. Συγκρίνοντας τις δύο ομάδες μαθητών, αναφέρει ότι χρειάζεται περισσότερη δουλειά στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, ώστε να εμπεδώσουν τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας. Αντίθετα, στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών, αυτό γίνεται «με πολύ μεγάλη ευκολία». Όπως η ίδια εξηγεί, η συγκεκριμένη τεχνική βοηθά του μαθητές να ξέρουν πότε ολοκληρώνεται ένας στόχος και θα προχωρήσουν σε κάτι καινούριο. Επίσης, υποστηρίζει ότι βοηθά «για να ξέρουν ότι όντως κατάλαβαν αυτό το κομμάτι, από τα κριτήρια επιτυχίας... και μπορούν να δουν και πού έχουν απορία, άρα πάλι κάνουν αυτό-αξιολόγηση οι ίδιοι μόνοι τους». Όσον αφορά τις αντιδράσεις των μαθητών, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι οι μαθητές «είχαν μπει στη ρουτίνα, κατάλαβαν τι γίνεται, ήταν ευχαριστημένοι και ακολούθησαν κανονικά».



### *Εκπαιδευτικός 2*

Η δεύτερη εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι η κοινοποίηση των στόχων στην αρχή του μαθήματος δεν βοηθούσε, ενώ «μετέπειτα βοήθησε στο γεγονός ότι μπορούσαν οι μαθητές να πάνε πίσω να δουν ποια είναι τα βήματα». Όσον αφορά τη συμπεριφορά των μαθητών απέναντι στη συγκεκριμένη τεχνική, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι την δέχτηκαν «επειδή κατάλαβαν τη χρήση της». Η ίδια αναφέρει ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εφαρμογή της, αλλά λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, διότι οι «αδύνατοι» μαθητές «απλά δεν έχουν ιδέα, άρα δεν ξέρουν και τι να ρωτήσουν». Όπως αναφέρει, θα χρησιμοποιούσε τη συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη της «σε περιπτώσεις που υπάρχουν βήματα, διαδικασίες, για να επιλυθεί μια άσκηση».

### *Εκπαιδευτικός 3*

Για την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, η συγκεκριμένη εκπαιδευτικός δήλωσε ότι όλοι οι μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο, «είχαν πολύ θετική η στάση, το ενδιαφέρον τους ήταν μεγάλο και η συνεργασία τους άψογη στο θέμα των στόχων. Ήθελαν να γνωρίζουν τους στόχους, και το έβρισκαν επικοινωνητικό». Όπως υποστηρίζει, επίσης, η τεχνική αυτή βοηθά την ίδια «στο να ακολουθήσει την πορεία του μαθήματος πιο σωστά και να καταλήξει στους στόχους της», αλλά και τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν «εάν ένιωθαν επαρκείς στο τέλος του μαθήματος, εάν είχαν υλοποιήσει τους στόχους. Εάν τους είχαν κατακτήσει». Στην ουσία, αυτό που υποστηρίζει η εκπαιδευτικός είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών. Σχετικά με τις δυσκολίες εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, η εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι δεν υπάρχει καμιά δυσκολία σε καμία από τις δύο ομάδες μαθητών και θα συνέχιζε να την εφαρμόζει σε όλους τους μαθητές, αλλά όχι πάντα στην αρχή του μαθήματος. Θα δοκίμαζε να κοινοποιήσει τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας στους μαθητές μετά την παράδοση του μαθήματος, υποστηρίζοντας ότι «κάποιες φορές υπάρχει περισσότερο ενδιαφέρον όταν δεν γνωρίζουν τι θα κάνεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος».

## *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Παρατηρείται συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς σχετικά με τη χρησιμότητα της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές τόσο για τους σκοπούς της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών όσο και την επίλυση των ασκήσεων, ακολουθώντας τα βήματα που αναγράφονται στα κριτήρια επιτυχίας των στόχων. Παρά το γεγονός ότι λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» παρά στους «αδύνατους» μαθητές, οι εκπαιδευτικοί θα συνέχιζαν τη συγκεκριμένη τεχνική σε όλους τους μαθητές. Συμφωνία, παρατηρείται επίσης, όσον αφορά τη συμπεριφορά των μαθητών, οι οποίοι έδειξαν να δέχτηκαν την τεχνική αυτή και να έχουν θετική στάση.

## *Η επίδραση της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου*

### *Εκπαιδευτικός 1*

Για τις κάρτες εξόδου με άσκηση, η πρώτη εκπαιδευτικός αναφέρει ότι είναι «χρήσιμες αλλά χρονοβόρες». Η ίδια, υποστηρίζει ότι η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ στους «αδύνατους» μαθητές μπορεί να λειτουργήσει υπό τη μορφή αντιστοίχισης ή συμπληρώματος. Τέτοιου είδους ασκήσεις είναι πιο εύκολο να συμπληρωθούν από τους «αδύνατους» μαθητές, ενώ η επίλυση ασκήσεων που απαιτούν πράξεις ή επίλυση εξισώσεων δεν μπορεί να λειτουργήσει «λόγω των δυσκολιών που έχουν». Σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, στους «αδύνατους» μαθητές «προτιμά να κάνει κάρτα εισόδου αντί εξόδου, γιατί είναι σαν μια μικρή επανάληψη, βλέπει και πού έχουν κενά και μπορεί να κτίσω ανάλογα το μάθημα». Αντίθετα, οι «δυνατοί» μαθητές, όπως υποστηρίζει, «επειδή διαβάζουν από μόνοι τους και έχουν και πιο καλή μνήμη λόγω του ότι είναι και πιο καλοί μαθητές, είναι εντάξει να κάνουν εξόδου και να ακολουθεί στο επόμενο μάθημα η ανατροφοδότηση». Ωστόσο, θα συνέχιζε τη συγκεκριμένη τεχνική και στις δύο ομάδες μαθητών, αλλά με πιο σύντομο τρόπο και θα τόνιζε στους «αδύνατους» μαθητές ότι θα τους έδινε κάρτα εισόδου στο επόμενο μάθημα, ώστε να διαβάσουν από πριν. Σχετικά με τις αντιδράσεις των μαθητών, η εκπαιδευτικός διέκρινε έναν «εκνευρισμό ή δυσανασχέτηση» από τους μαθητές που δεν κατάλαβαν το περιεχόμενο που διδάχτηκαν και δεν μπορούσαν να λύσουν την άσκηση. Γενικότερα, όμως, η συγκεκριμένη τεχνική «κύλισε ομαλά».

Όσον αφορά τις κάρτες εξόδου 3-2-1, η πρώτη εκπαιδευτικός πιστεύει ότι οι μαθητές δεν ενθουσιάστηκαν πολύ με τη συγκεκριμένη τεχνική. Η ίδια αναφέρει ότι της άρεσε το 3-2-

1 και το θεωρούσε «πολύ χρήσιμο, απλώς δεν ήταν αντικειμενικό». Όπως υποστηρίζει, «στα αδύνατα τμήματα επειδή είχαν κενά, στα πράγματα που δεν κατάλαβαν δεν μπορούσαν να γράψουν δύο πράγματα που δεν κατάλαβαν και έγραφαν ότι τα είχαν καταλάβει όλα. Αρά, δεν είναι αντικειμενικό». Αντίθετα, στα δυνατά τμήματα «που ήθελαν να γράψουν κάτι που δεν κατάλαβαν, επέμεναν να το γράψουν και λειτούργησε πάρα πολύ καλά». Επομένως, σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, οι «δυνατοί» μαθητές μπορούν να χειριστούν και τα δύο είδη καρτών εξόδου, ενώ στους «αδύνατους» μαθητές θα έβαζε «μία συμπλήρωση, μία αντιστοίχιση που είναι και πιο καλά οπτικά να καταλάβουν κάτι», αλλά δεν θα χρησιμοποιούσε το 3-2-1.

### *Εκπαιδευτικός 2*

Σύμφωνα με τις απόψεις της δεύτερης εκπαιδευτικού, οι κάρτες εξόδου με άσκηση είναι η πιο χρήσιμη τεχνική και για τις δύο ομάδες μαθητών, διότι οι μαθητές «μπαίνουν σε μία διαδικασία σύνοψης του μαθήματος και βλέπουν και οι ίδιοι τι κατανόησαν και τι όχι». Οι μοναδικές αντιδράσεις που αναφέρει να υπήρχαν κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής ήταν η βοήθεια που ζητούσαν οι μαθητές από την ίδια για να επιλύσουν την άσκηση και η αντίδρασή τους όταν αυτή αρνιόταν να τους την παρέχει, ώστε να αποκτήσει σαφή εικόνα των δυσκολιών τους για περιεχόμενο που διδάχτηκαν. Ωστόσο, η ίδια υποστηρίζει ότι οι μαθητές και των δύο ομάδων συμμετείχαν ενεργά σε αυτή τη διαδικασία. Επιπλέον, η δεύτερη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι οι κάρτες εξόδου λειτουργούν και στις δύο ομάδες μαθητών, εξηγώντας ότι «οι “αδύνατοι” καταλαβαίνουν ότι δεν τα κατάλαβαν και καταλαβαίνω και εγώ ότι δεν τα κατάλαβαν», ενώ «για τους “δυνατούς” απλά κυλά πολύ εύκολα, την λύνουν και τέλειωσε η υπόθεση». Γι' αυτό τον λόγο, θα συνέχιζε να τις χρησιμοποιεί σε όλους τους μαθητές.

Όσον αφορά τις κάρτες εξόδου 3-2-1, η δεύτερη εκπαιδευτικός πιστεύει ότι οι μαθητές προτιμούν τις ασκήσεις, επειδή βαριούνται να σκεφτούν να γράψουν τι κατάλαβαν και τι όχι από το μάθημα. Η ίδια η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι προτιμά την κάρτα εξόδου με άσκηση, διότι με την άσκηση μπορεί να βγάλει από μόνη της συμπέρασμα για τον κάθε μαθητή, ενώ οι κάρτες εξόδου 3-2-1 «είναι καθαρά υποκειμενικής άποψης».

### *Εκπαιδευτικός 3*

Σχετικά με τις κάρτες εξόδου, η τρίτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Ειδικότερα, αναφέρει ότι οι «δυνατοί» μαθητές «προτιμούσαν τις κάρτες εξόδου... για εκείνους ήταν εύκολο να την επιλύσουν, τους άρεσε σαν εξάσκηση». Αντίθετα, οι «αδύνατοι» μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες, διότι «ήθελαν

βοήθεια κατά την επίλυση της άσκησης, δηλαδή, ένιωθαν ανασφάλεια στο αν μπορούσαν να τη λύσουν ή όχι». Επιπλέον, για τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου, η εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι η συγκεκριμένη τεχνική «ήταν πολύ σημαντική γιατί έπαιρνε τις κάρτες εξόδου, διόρθωνε την άσκηση, την έπαιρνε στο επόμενο μάθημα, έδινε ανατροφοδότηση στους μαθητές για το τι είχαν καταλάβει και τι όχι. Της έδινε μια καλή αφόρμηση για να κάνει σχόλια στο επόμενο μάθημα». Παρόλα αυτά, η ίδια θεωρεί ότι δεν μπορεί να λειτουργήσει πάντα αυτή η τεχνική αναφερόμενη στους «αδύνατους» μαθητές. Στους «δυνατούς» μαθητές ισχυρίζεται ότι πάντα λειτουργεί, «γιατί μπορούσαν να την επιλύσουν και μάλιστα την επίλυαν πολύ πιο σύντομα και γρήγορα από τους υπόλοιπους». Αναφορικά με τις δυσκολίες που προκαλούνται κατά την εφαρμογή των καρτών εξόδου, η εκπαιδευτικός κάνει αναφορά μόνο στους «αδύνατους» μαθητές, για τους οποίους «ο βαθμός δυσκολίας ήταν πιο μεγάλος, σίγουρα ήθελαν 10 λεπτά να λύσουν την άσκηση, μπορούσε να με ρωτήσουν ακόμα και απορίες, ένιωθαν την ανασφάλεια να την λύσουν». Σε αυτή την ομάδα μαθητών, οι ίδιοι «μπορεί να μην έδιναν και την απαιτούμενη σημασία και κυρίως ότι ήθελαν κάποιαν επιπλέον βοήθεια», γι' αυτό άλλωστε υποστηρίζει ότι «δεν είναι εφικτό να γίνεται πάντα αυτό». Ωστόσο, θα την εφάρμοζε «πιο αραιά» λόγω του χρόνου που απαιτείται στη συγκεκριμένη ομάδα μαθητών. Από την άλλη, οι «δυνατοί» μαθητές, όπως ανέφερε ξανά, την επίλυαν πολύ πιο γρήγορα, δεν υπήρχε κάποιο πρόβλημα σε αυτή την ομάδα και γι' αυτό θα συνέχιζε τη συγκεκριμένη τεχνική.

Όσον αφορά τις κάρτες εξόδου 3-2-1, η τρίτη εκπαιδευτικός πιστεύει ότι οι «δυνατοί» μαθητές θα προτιμούσαν τις κάρτες με άσκηση, υποστηρίζοντας ότι «το θεωρούν πιο εποικοδομητικό να λύσουν μία άσκηση... και τους είναι πιο εύκολο, δηλαδή προτιμούν την πράξη πάρα τη θεωρία», ενώ οι «αδύνατοι» το 3-2-1, επειδή «συμπληρώνεται πολύ πιο γρήγορα και θα έγραφαν πολύ πιο εύκολα τι τους άρεσε και τι όχι». Η ίδια αναφέρει ότι κάποιες φορές θα προτιμούσε τη μία μορφή και κάποιες φορές την άλλη. Το κριτήριο της θα ήταν ο «χρόνος», εξηγώντας ότι «θα προτιμούσε το 3-2-1 αν έβρισκε ότι έχει πιο λίγο χρόνο για να το συμπληρώσουν» οι μαθητές.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Έντονη είναι η συμφωνία που εντοπίζεται ανάμεσα στις τρεις εκπαιδευτικούς αναφορικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου και για τις δύο ομάδες μαθητών. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν στο ότι η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί και στις δύο ομάδες

μαθητών, όμως με μεγαλύτερη ευκολία στους «δυνατούς» μαθητές. Ωστόσο, οι ίδιες υποστηρίζουν ότι θα χρησιμοποιούσαν τις κάρτες εξόδου σε όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο. Όπως υποστηρίζεται, επίσης, οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία με τις κάρτες εξόδου, ενώ αρνητικές συμπεριφορές παρατηρήθηκαν μόνο στην ομάδα των «αδύνατων», οι οποίοι αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης και ζητούσαν βοήθεια από την εκπαιδευτικό.

### *Η επίδραση της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Όσον αφορά την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η πρώτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι αυτή η τεχνική λειτουργεί «μια χαρά» στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών, κάτι το οποίο δεν ισχύει για τους «αδύνατους» μαθητές. Ειδικότερα, η ίδια αναφέρει ότι στους «δυνατούς» μαθητές «ήταν ομαλή η διαδικασία», ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές «δεν κατανοούσαν» και ήθελαν πιο πολλή εξάσκηση και περισσότερη ατομική μελέτη στο σπίτι πριν τους ανατεθεί η συγκεκριμένη διαδικασία. Όπως υποστηρίζει η εκπαιδευτικός, θα συνέχιζε την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στους «δυνατούς» μαθητές, όχι όμως στους «αδύνατους», εξηγώντας ότι αυτοί «δεν είχαν να κερδίσουν κάτι και δεν μου έδωσε κάτι... ανατροφοδότηση που να μου ήταν χρήσιμη». Πρόσθεσε, επίσης, ότι στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών «επικρατούσε αμηχανία επειδή δεν ήξεραν να λύσουν τις ασκήσεις». Αντίθετα, στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών η διαδικασία ήταν πιο ομαλή, οι μαθητές είχαν προσαρμοστεί και ανέμεναν πιο πολύ να το κάνουν. Δυσκολίες κατά την εφαρμογή της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών εντοπίστηκαν μόνο στους «αδύνατους» μαθητές, οι οποίοι δεν ήξεραν να λύσουν τις ασκήσεις. Οι «δυνατοί» μαθητές «ήξεραν τη διαδικασία και την ακολουθούσαν ομαλά, χωρίς θέματα».

#### *Εκπαιδευτικός 2*

Όσον αφορά την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η δεύτερη εκπαιδευτικός αναφέρει ότι «λειτουργεί περισσότερο στους “δυνατούς” μαθητές», υποστηρίζοντας ότι είναι πιο εύκολο να γίνει σε αυτή την ομάδα. Επιπλέον, όπως αναφέρει, στους «δυνατούς» μαθητές «βοηθά το να εξηγούν στον διπλανό». Για τους «αδύνατους» μαθητές αναφέρει χαρακτηριστικά ότι κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης «ήταν χαμένοι στο αιγείο», εξηγώντας ότι εκείνοι οι μαθητές δεν έλυναν την άσκηση, επειδή δεν ήξεραν να τη λύσουν, οπότε δεν ήξεραν να αξιολογήσουν και να δώσουν ανατροφοδότηση στον συμμαθητή τους.

Για τον λόγο αυτό, η ίδια υποστηρίζει ότι «το πιο δύσκολο κομμάτι της ετερο-αξιολόγησης είναι η επεξήγηση στον διπλανό». Ακόμα μια δυσκολία που αναφέρεται από τη συγκεκριμένη εκπαιδευτικό έχει να κάνει με την χρόνο που απαιτείται για την εφαρμογή της ετερο-αξιολόγησης. Για την εφαρμογή της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι θα την έκανε «αραιά, σπάνια», εφόσον θεωρεί ότι «δεν λειτουργεί σχεδόν καθόλου στους “αδύνατους” μαθητές».

### *Εκπαιδευτικός 3*

Σχετικά με την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η τρίτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ οι «αδύνατοι» «ήθελαν βοήθεια κατά τη διάρκεια επίλυσης... είχαν ανασφάλεια εάν τα έκαναν σωστά ή όχι, να μην τους παρεξηγήσει ο συμμαθητής τους». Σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, στους «αδύνατους» μαθητές «δεν λειτουργεί και σε τέτοιο μεγάλο βαθμό... τους βλέπεις ότι ντρέπονται να το λύσουν, μπορεί να μην το λύσουν καθόλου, μπορεί να μην ασχοληθούν». Δυσκολίες κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών αναφέρθηκαν μόνο για την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οι οποίοι δυσκολεύονται σε «όλη τη διαδικασία», όχι μόνο να επιλύσουν την άσκηση, αλλά και στην αξιολόγηση της εργασίας του διπλανού τους. Αντίθετα, στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών δεν παρατηρήθηκε καμιά δυσκολία, εφόσον οι ίδιοι συνηθίζουν να σχολιάζουν ένα λάθος του συμμαθητή τους ακόμα και χωρίς να τους ζητηθεί, για παράδειγμα, κατά την επίλυση μιας άσκησης στον πίνακα. Αναφορικά με τη συμπεριφορά των μαθητών, η εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι οι «δυνατοί» μαθητές ήταν πολύ θετικοί στο να κάνουν ετερο-αξιολόγηση και τους άρεσε η συγκεκριμένη διαδικασία, διότι «έβρισκαν ωραίο το ότι αντάλλαζαν απόψεις, μπορούσαν να κάνουν σχόλια στους συμμαθητές τους». Όπως αναφέρει, επίσης, η συγκεκριμένη τεχνική άρεσε και στους «αδύνατους» μαθητές, αλλά όχι σε όλους, γιατί «ο τρόπος που θα σχολιάσουν έναν συμμαθητή τους... είναι πολύ καυστικό το σχόλιο που θα κάνουν», «γι’ αυτό οι αδύνατοι μαθητές προτιμούν να μένουν πιο κλειστοί και να μην εκφράζονται». Τέλος, για τη χρησιμότητα της εφαρμογής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι βοηθά και την ίδια, αλλά και τους μαθητές πάρα πολύ. Μάλιστα, εξηγά ότι οι «αδύνατοι» μαθητές «μπήκαν στη διαδικασία να δουν τον τρόπο που θα βαθμολογήσουν να τους βοήθησε στον τρόπο που σκέφτονται». Για τον λόγο αυτό, η εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι «είναι μία μέθοδος, η οποία πρέπει να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα σε όλους, γιατί τους βοηθά στο να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη και να μουν σε αυτή τη διαδικασία και κάνουν και πιο ενδιαφέρον το μάθημα».

## *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Ομοφωνία παρατηρείται ανάμεσα στις τρεις εκπαιδευτικούς, σύμφωνα με τις οποίες η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές αντιμετωπίζουν προβλήματα όχι μόνο κατά την επίλυση της άσκησης, αλλά και κατά την αξιολόγηση της εργασίας του συμμαθητή τους. Για τον λόγο αυτό, οι «δυνατοί» μαθητές ήταν πιο θετικοί να μπουν στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης με τους συμμαθητές τους, από ότι οι υπόλοιποι μαθητές που πιθανόν να ντρέπονταν να δουν οι συμμαθητές τους τα λάθη τους ή να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη του. Σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, παρατηρείται ότι η μία εκπαιδευτικός θα την εφαρμόζε μόνο στους «δυνατούς» μαθητές, εφόσον δεν προσφέρει κάτι στους «αδύνατους» μαθητές. Οι άλλες δύο εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιούσαν την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών στην τάξη τους, η μία όμως, πολύ αραιά στους «αδύνατους» μαθητές.

### *Η επίδραση της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης*

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Σχετικά με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η πρώτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι «λειτούργησε ομαλά και όλοι την έκαναν», αλλά όπως πιστεύει, οι «αδύνατοι» μαθητές δεν αξιολογούν αντικειμενικά τον εαυτό τους. Η ίδια θεωρεί ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν βοηθά ιδιαίτερα, εξηγώντας ότι οι μαθητές ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο, «ίσως δεν έφτασαν στο σημείο να αξιολογούν σωστά τον εαυτό τους. Βασικά δεν έφτασαν στο σημείο να λένε την αλήθεια για τον εαυτό τους». Σύμφωνα με τα λεγόμενα της πρώτης εκπαιδευτικού, η ίδια θα συνέχιζε την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, αλλά σε συνδυασμό με τους στόχους και στις δύο ομάδες μαθητών, αλλά «με επιφύλαξη» στους «αδύνατους» μαθητές, «ελπίζοντας ότι κάποια στιγμή θα βάλουν την πραγματικότητα». Η παραλλαγή που προτείνει για την εφαρμογή της αυτό-αξιολόγησης σε συνδυασμό με τους στόχους, υποστηρίζει ότι «η αυτό-αξιολόγηση θα ήταν πιο σύντομη και πιο παραγωγική αν την έκαναν κατευθείαν μέσα στο τετράδιο τους πάνω στη σελίδα με τους στόχους» και όχι σε ξεχωριστό φυλλάδιο.

#### *Εκπαιδευτικός 2*

Για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η δεύτερη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι είναι καθαρά υποκειμενική, δηλώνοντας ότι βλέπει «αδύνατους μαθητές που γράφουν ότι τα κατάλαβαν

όλα», ενώ δεν τα κατάλαβαν και «δυνατούς» μαθητές, οι οποίοι έχουν πρόβλημα αυτοπεποίθησης και θεωρούν ότι δεν τα κατάλαβαν, ενώ αυτό δεν ισχύει. Επομένως, σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης «δεν λειτουργεί διότι δεν απαντούν ειλικρινά». Αναφορικά με την συμπεριφορά των μαθητών, δεν αντιδρούν άσχημα σε αυτή την τεχνική ούτε υπάρχουν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εφαρμογή της. Παρόλα αυτά, η ίδια υποστηρίζει ότι δεν είναι χρήσιμη τεχνική ή τουλάχιστον δεν την βοηθά λόγω της υποκειμενικότητας που τη διακρίνει από μέρους των μαθητών. Κατά τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, «εάν μπαίνουν εκείνη την ώρα στη διαδικασία να σκεφτούν εάν τα καταλαβαίνουν ή όχι, πάλι θεωρεί ότι στην πορεία χάνεται η αξία του», διότι οι μαθητές δεν απαντούν ειλικρινά. Σύμφωνα με τα λεγόμενα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικού, δεν χρησιμοποιούσε την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στις τάξεις.

### *Εκπαιδευτικός 3*

Όσον αφορά την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η τελευταία εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι ήταν πολύ θετική η στάση των «δυνατών» μαθητών, οι ίδιοι συμπλήρωναν αυτόματα τις δηλώσεις, έβρισκαν πολύ εύκολο να τις κατανοήσουν και μπορούσαν εύκολα να αναγνωρίσουν εάν είχαν πετύχει ή όχι τους στόχους. Αντίθετα, οι «αδύνατοι» μαθητές «χρειάστηκαν βοήθεια στο να καταλάβουν τις δηλώσεις και να ξέρουν τι να συμπληρώσουν», υποστηρίζοντας ότι η ίδια επεξηγούσε στους μαθητές τις δηλώσεις. Επομένως, για άλλη μια φορά, η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί καλύτερα στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Παρόλα αυτά, η εκπαιδευτικός θα χρησιμοποιούσε την αυτό-αξιολόγηση σε κάποια μαθήματα, διότι μέσα από αυτή τη διαδικασία «παίρνει μία ανατροφοδότηση τελική για το τι έχουν καταλάβει και τι όχι και μπορεί να εντοπίσει κάποια σημεία για να τα επαναλάβει στο επόμενο μάθημα. Και τους ίδιους τους βοηθά (αναφερόμενη στους μαθητές) να αξιολογήσουν τον εαυτό τους και να καταλάβουν... να σου δώσουν μια ανατροφοδότηση για το τι κατάλαβαν και τι όχι.» Όπως ισχυρίζεται η ίδια, «περισσότερο ήθελε να το συνεχίσει σε ένα πιο αδύνατο τμήμα, για να αντιλαμβάνομαι τι συμβαίνει. Σε ένα καλό τμήμα, έτσι κι αλλιώς ένας μαθητής ο οποίος έχει κάποια απορία ή άφησε κάτι πίσω θα σε ρωτήσει, θα σηκώσει το χέρι του». Προσθέτει, επίσης, ότι ένας «αδύνατος» μαθητής «μπορεί να ντρέπεται να ζητήσει βοήθεια και την ώρα του μαθήματος ή ακόμη και μετά», γι' αυτό μέσα από τη διαδικασία της αυτό-αξιολόγησης θα εκφράσει τις δυσκολίες του. Σχετικά με τη χρησιμότητα εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι βοηθά τους μαθητές που συμπληρώνουν την αυτό-αξιολόγηση με σοβαρότητα και όχι με αδιαφορία. Παρόλο που θα τη χρησιμοποιούσε σε κάποια μαθήματα, εντούτοις, τη βρίσκει χρονοβόρα ως προς την



προετοιμασία που χρειάζεται από την ίδια, γι' αυτό μπορεί να την έκανε πιο σύντομη ως προς τον αριθμό των δηλώσεων που θα περιλαμβάνονται στο φυλλάδιο.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Όπως φαίνεται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης κυλά ομαλά σε όλους τους μαθητές, ωστόσο, λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές ως προς το ότι αντιλαμβάνονται εύκολα τις δηλώσεις που τους δίνονται. Παρόλα αυτά, οι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι οι μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο, ενδέχεται να συμπληρώνουν την αυτό-αξιολόγησή τους με υποκειμενικότητα, κάτι το οποίο μηδενίζει τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Αναφορικά με την εφαρμογή της αυτό-αξιολόγησης, οι δύο από τις τρεις εκπαιδευτικούς θα συνέχιζαν να την χρησιμοποιούν, ώστε να μπορούν να παίρνουν ανατροφοδότηση σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών τους.

### *Η επίδραση της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών*

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Όσον αφορά την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών, η πρώτη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι αυτή γινόταν «με πολύ μεγάλη χαρά» στους «δυνατούς» μαθητές, διότι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Αντίθετα, οι «αδύνατοι» μαθητές «λόγω των αδυναμιών ήταν ένας-δύο οι μαθητές που τα αντιλαμβάνονταν όλα και τα καταλάβαιναν όλα, αλλά δεν μπορεί ένας-δύο να εξηγήσουν σε όλους τους υπολοίπους», συνεχίζοντας ότι για αυτόν τον λόγο «δεν μπορείς να βάλεις έναν αδύνατο μαθητή να εξηγήσει κάποιου άλλου αδύνατου μαθητή γιατί και οι δύο δεν κατάλαβαν, άρα χρειάζεται πιο πολύ την στήριξη του καθηγητή». Όσον αφορά τη συμπεριφορά των μαθητών κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης τεχνικής, οι «δυνατοί» μαθητές ήταν πιο θετικοί και το κλίμα στην τάξη τους ήταν πιο χαρούμενο. Αντίθετα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρήθηκε ότι αυτοί ήταν «απότομοι» και «λόγω αδυναμιών δεν μπορούσε να λειτουργήσει». Τέλος, η πρώτη εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι σίγουρα θα συνέχιζε τη συγκεκριμένη τεχνική στους «δυνατούς» μαθητές, εξηγώντας ότι «μπορούν πολλά άτομα να σκέφτονται διαφορετικούς τρόπους για την ίδια απάντηση». Στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών θεωρεί ότι δεν υπάρχει λόγος να την εφαρμόζει, για τον λόγο ότι δεν υπάρχει «αυτή η διαφορετικότητα, αυτό το κλίμα» που παρατηρείται στους «δυνατούς» μαθητές, «δηλαδή θα σηκώσουν τα ίδια δύο άτομα χέρι να εξηγήσουν κάτι και πάλι μπορεί να μην είναι σωστό». Οπότε δεν θα έβαζε

καθόλου τους μαθητές στη διαδικασία να εξηγήσουν ο ένας στον άλλον ένα λάθος ή παρανόηση που πιθανόν να προκύψει κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Η ίδια εκπαιδευτικός, στηρίζει την άποψή της, αναφέροντας επίσης, ότι οι «δυνατοί» μαθητές «μπορούν να εξηγήσουν το σωστό από μόνοι τους», ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών «σίγουρα θα πρέπει να συμπληρώσεις, είναι σπάνιο το να πουν από μόνοι τους όλη την απάντηση ολοκληρωμένη».

### *Εκπαιδευτικός 2*

Για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, η δεύτερη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι είναι «πάρα πολύ χρήσιμη» τεχνική, δηλώνοντας ότι βοηθά γενικότερα όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο. Χαρακτηριστικά αναφέρει το εξής: «έχει φορές που ακόμη και οι αδύνατοι μαθητές όταν ξέρουν κάτι και ξέρω ότι το ξέρουν τους αφήνω να το πουν για να ανέβει και η αυτοπεποίθησή τους, δηλαδή να βοηθήσει ένας αδύνατος μαθητής τον δυνατό... τους βοηθά». Επιπλέον, σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, δεν υπάρχει καμιά σημαντική δυσκολία κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, δηλώνει ότι αρέσει στους μαθητές να εξηγούν, αν και «είναι λίγο διστακτικοί στο να τους εξηγήσουν», γενικότερα, όμως, «δέχονται» την ανατροφοδότηση που τους παρέχουν οι συμμαθητές τους.

### *Εκπαιδευτικός 3*

Σχετικά με την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, η τελευταία εκπαιδευτικός αναφέρει ότι αυτή η τεχνική γίνεται μέσα στα πλαίσια της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, θεωρώντας την εξίσου σημαντική και βοηθητική. Θεωρεί ότι η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί καλύτερα πάλι στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών, εξηγώντας ότι αυτοί ξέρουν να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους το λάθος του και να εκφραστούν. Αντίθετα, στους «αδύνατους» μαθητές αυτό είναι λίγο δύσκολο να γίνεται, όμως, όπως η ίδια ισχυρίζεται, «τους βοηθά να βγει ένας συμμαθητής τους να τους την εξηγήσει». Επιπρόσθετα για τη χρησιμότητα της τεχνικής, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι υπάρχουν άτομα από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών που ισχυρίζονται ότι «όταν τους την εξηγήσει ο συμμαθητής τους δεν την καταλάβουν καλά όπως η καθηγήτρια», όμως οι «δυνατοί» μαθητές «όταν βγει κάποιος μαθητής καλός να τους την εξηγήσει αντιλαμβάνονται». Αντιδράσεις από την πλευρά των μαθητών παρατηρούνται κυρίως στην ομάδα των «αδύνατων», οι οποίοι δυσκολεύονται να δώσουν ανατροφοδότηση στους συμμαθητές τους και γι' αυτό ντρέπονται. Σύμφωνα με τα λεγόμενα της εκπαιδευτικού, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ένας «αδύνατος» μαθητής «δεν μπορεί να μπει στη διαδικασία να

εξηγήσει εύκολα εκείνο που καταλαβαίνει». Από την άλλη, οι «δυνατοί μαθητές δεν έχουν θέμα να το κάνουν, μπορούν να το κάνουν δεν έχουν πρόβλημα». Τέλος, η εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι θα συνέχιζε την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και στις δύο ομάδες, αλλά όχι τόσο συχνά. Όπως διευκρινίζει, στους «αδύνατους» μαθητές, θα τη χρησιμοποιούσε πιο αραιά από ότι στους «δυνατούς» μαθητές.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών*

Όσον αφορά την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, διότι αυτοί μπορούν να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους το λάθος του, σε αντίθεση με τους «αδύνατους» μαθητές που λόγω των αδυναμιών τους δεν μπορούν να αντιληφθούν εύκολα το λάθος του συμμαθητή τους, πόσο μάλλον να του δώσουν και ανατροφοδότηση. Για τον λόγο αυτό, παρατηρείται πιο θετική στάση από μέρους των «δυνατών» μαθητών προς τη συγκεκριμένη τεχνική. Για την εφαρμογή της, οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι θα συνέχιζαν την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, πιο συχνά στην ομάδα των «δυνατών», θεωρώντας τη σημαντική και χρήσιμη τεχνική, ενώ στην άλλη ομάδα θα τη χρησιμοποιούσαν πιο αραιά έως και καθόλου.

### *Γενικότερες απόψεις των εκπαιδευτικών για όλες τις τεχνικές*

Στο τέλος της συνέντευξης, οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να δηλώσουν, από τις τεχνικές που χρησιμοποίησαν στις τάξεις τους, ποια είναι η πιο βοηθητική και ποια η λιγότερο βοηθητική, η πιο εύκολη και η πιο δύσκολη και ποια από αυτές θα κρατούσαν και ποια θα σταματούσαν αν είχαν την επιλογή να κρατήσουν ή να αποφύγουν μόνο μία (βλέπε Οδηγό Συνέντευξης, Παράρτημα 7) για κάθε ομάδα μαθητών.

#### *Εκπαιδευτικός 1*

Σύμφωνα με τα λεγόμενα της πρώτης εκπαιδευτικού, η πιο βοηθητική τεχνική για όλους τους μαθητές είναι η κάρτα εξόδου, επειδή δίνουν στην ίδια ανατροφοδότηση για την κατανόηση του μαθήματος από τους μαθητές. Η λιγότερο βοηθητική τεχνική σύμφωνα με την πρώτη εκπαιδευτικό είναι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές, «γιατί δεν ξέρουν τι τους ανακοινώνεις στους στόχους». Διακρίνοντας τους μαθητές ανάλογα με το μαθησιακό τους επίπεδο, η εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι η πιο βοηθητική τεχνική για

τους «δυνατούς» μαθητές είναι η προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ τους, μετά οι κάρτες εξόδου, ακολουθούν οι στόχοι, μετά η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και τελευταία η αυτό-αξιολόγηση, διότι μπορεί να μην είναι τόσο αντικειμενικοί. Για τους «αδύνατους» μαθητές, η πιο βοηθητική τεχνική είναι οι κάρτες εξόδου, μετά οι στόχοι, η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, η αυτό-αξιολόγηση και τελευταία η προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών.

Σχετικά με την ευκολία εφαρμογής της κάθε τεχνικής, η συγκεκριμένη εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι η πιο εύκολη τεχνική για όλους τους μαθητές είναι τα φώτα τροχαίας. Επίσης εύκολη τεχνική, θεωρεί ότι είναι η αυτό-αξιολόγηση ως προς το θέμα του χρόνου, υποστηρίζοντας ότι «είναι πολύ σημαντικός ο χρόνος». Η πιο δύσκολη τεχνική για όλους πάλι τους μαθητές αναφέρει τις κάρτες εξόδου, διότι εκτός από το χρόνο που χρειάζονται, μπορεί να μην αντιληφθούν κάτι οι μαθητές και να δυσκολευτούν να τις συμπληρώσουν.

Τέλος, αν η εκπαιδευτικός είχε να επιλέξει μία τεχνική να συνεχίσει και μία να σταματήσει σε κάθε ομάδα μαθητών, ανέφερε ότι στους «δυνατούς» μαθητές θα συνέχιζε την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, η οποία είναι «σύντομη και παραγωγική, περιεκτική» και δεν θα σταματούσε καμιά από τις υπόλοιπες τεχνικές, διότι «λειτουργήσαν όλες πάρα πολύ καλά» σε αυτή την ομάδα μαθητών. Αντίθετα, στους «αδύνατους» μαθητές θα χρησιμοποιούσε τις κάρτες εισόδου και θα τερμάτιζε τις κάρτες εξόδου, υποστηρίζοντας ότι αυτοί οι μαθητές «δεν μπορούν να απαντήσουν την ίδια μέρα, στο τέλος του μαθήματος αυτό που κατάλαβαν», οπότε θα ήταν καλύτερα να τους αφήσει το χρονικό περιθώριο να μελετήσουν στο σπίτι και να συμπληρώσουν κάρτα εισόδου στο επόμενο μάθημα.

### *Εκπαιδευτικός 2*

Σύμφωνα με τη δεύτερη εκπαιδευτικό, η πιο βοηθητική τεχνική και για τις δύο ομάδες μαθητών είναι οι κάρτες εξόδου τόσο για τους μαθητές όσο και για την ίδια για να παίρνει ανατροφοδότηση σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών. Η λιγότερο βοηθητική τεχνική για όλους πάλι τους μαθητές είναι η αυτό-αξιολόγηση, την οποία θεωρεί υποκειμενική και τα φώτα τροχαίας, τα οποία οι μαθητές θεωρούν παιδικά και δεν τους προσφέρουν κάτι περισσότερο από το να εκφράσουν την απορία τους, σηκώνοντας το χέρι. Βάζοντας τις τεχνικές σε σειρά ως προς τη χρησιμότητά τους, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι ανεξάρτητα από το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, η πιο βοηθητική τεχνική είναι οι κάρτες εξόδου, ακολουθεί η προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, μετά η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και τέλος, η αυτό-αξιολόγηση και τα φώτα τροχαίας.

Όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής των τεχνικών, η δεύτερη εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι η πιο εύκολη τεχνική είναι η αυτό-αξιολόγηση, επειδή οι μαθητές συμπληρώνουν έναν πίνακα, όπου σημειώνουν ν και κυκλώνουν αυτά που ισχύουν για τον εαυτό τους, ενώ η πιο δύσκολη τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, διότι οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν τον συμμαθητή τους και να του δώσουν ανατροφοδότηση σχετικά με τα λάθη του.

Αν η εκπαιδευτικός είχε να επιλέξει μία τεχνική να συνεχίσει και μία να σταματήσει, ανέφερε ότι θα συνέχιζε, σε όλους τους μαθητές, τις κάρτες εξόδου, την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών και σε κάποιο βαθμό την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και θα σταματούσε τις υπόλοιπες τεχνικές, δηλαδή, τους στόχους, την αυτό-αξιολόγηση και τα φώτα τροχιάς, υποστηρίζοντας ότι δεν λειτούργησαν στις τάξεις της.

### *Εκπαιδευτικός 3*

Άσχετα με το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, η τρίτη εκπαιδευτικός ισχυρίζεται ότι η πιο βοηθητική τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, συμπεριλαμβανομένης της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και ακολουθούν οι κάρτες εξόδου, μετά η αυτό-αξιολόγηση και τέλος η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές. Λαμβάνοντας υπόψη το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, η ίδια ισχυρίζεται ότι η πιο βοηθητική τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η αυτό-αξιολόγηση για τους «δυνατούς» και «αδύνατους» μαθητές, αντίστοιχα. Με την ετερο-αξιολόγηση «αυξάνεται η κριτική σκέψη των μαθητών, μπορούν εύκολα να δουν και τα δικά τους λάθη μέσα από τα λάθη του συμμαθητή τους», ενώ με την αυτό-αξιολόγηση, οι μαθητές δίνουν ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες τους. Η λιγότερο βοηθητική για τους «δυνατούς» μαθητές είναι η αυτό-αξιολόγηση, ενώ για τους «αδύνατους» είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ τους. Αυτό συμβαίνει, διότι οι «δυνατοί» μαθητές θα εκφράσουν την όποια απορία πιθανόν να έχουν, χωρίς να χρειάζεται να συμπληρώσουν τον πίνακα της αυτό-αξιολόγησης.

Όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής της κάθε τεχνικής, η εκπαιδευτικός υποστηρίζει ότι η πιο εύκολη τεχνική για όλους τους μαθητές είναι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, επειδή «απλά ανακοινώνεις τους στόχους και όποιος θέλει να δώσει σημασία» κατά τη συγκεκριμένη διαδικασία. Η πιο δύσκολη τεχνική, όπως αναφέρει, για τους «αδύνατους» μαθητές είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ τους, γιατί «έχουν να διορθώσουν και του συμμαθητή τους», ενώ για τους «δυνατούς» μαθητές, δεν υπάρχει δυσκολία σε καμιά τεχνική.

Αν η συγκεκριμένη εκπαιδευτικός είχε να επιλέξει μία τεχνική να συνεχίσει και μία να σταματήσει σε κάθε ομάδα μαθητών, ανέφερε ότι στους «δυνατούς» μαθητές θα συνέχιζε την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και θα σταματούσε τις κάρτες εξόδου, διότι η διαφορά τους βρίσκεται στην αξιολόγηση της εργασίας του συμμαθητή τους που απαιτεί η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης. Αντίθετα, στους «αδύνατους» μαθητές θα καταργούσε την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ τους λόγω των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τόσο στην επίλυση της άσκησης όσο και στην αξιολόγηση των εργασιών των άλλων μαθητών. Θα χρησιμοποιούσε, όμως, την αυτό-αξιολόγηση σε συνδυασμό με τις κάρτες εξόδου, ώστε να παίρνει ανατροφοδότηση σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για όλες τις τεχνικές*

Όσον αφορά τη χρησιμότητα των τεχνικών, φαίνεται ότι οι δύο εκπαιδευτικοί συμφωνούν μεταξύ τους ως προς το ότι η πιο βοηθητική τεχνική για όλους τους μαθητές είναι οι κάρτες εξόδου, ενώ η λιγότερο βοηθητική τεχνική είναι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές. Ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι η πιο βοηθητική τεχνική για τους «δυνατούς» μαθητές είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η λιγότερο βοηθητική είναι η αυτό-αξιολόγηση, ενώ για τους «αδύνατους» μαθητές η λιγότερο βοηθητική τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών σε συνδυασμό με την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ τους. Για την πιο βοηθητική τεχνική σε αυτή την ομάδα μαθητών, δεν παρατηρείται συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς.

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των τριών εκπαιδευτικών σχετικά με την ευκολία εφαρμογής των τεχνικών παρατηρείται σχετική συμφωνία μεταξύ τους. Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν την αυτό-αξιολόγηση ως την πιο εύκολη τεχνική για όλους τους μαθητές, ενώ την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και τις κάρτες εξόδου ως την πιο δύσκολη λόγω της άσκησης που καλούνται οι μαθητές να επιλύσουν.

Αναφορικά με την εφαρμογή των τεχνικών, φαίνεται να μην υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς για την τεχνική που θα χρησιμοποιούσαν ή θα σταματούσαν να εφαρμόζουν στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Αντίθετα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν στην εφαρμογή των καρτών εξόδου. Σχετικά με την τεχνική που θα σταματούσαν να χρησιμοποιούν σε αυτή την ομάδα μαθητών, οι απόψεις των εκπαιδευτικών δεν συμφωνούν.

#### 4.2.5. Φαινόμενα Διδακτικής και Διαμορφωτική Αξιολόγηση

##### *Τα φαινόμενα Διδακτικής των Μαθηματικών ως εμπόδια στην εφαρμογή Διαμορφωτικής Αξιολόγησης*

Σε αυτή την ενότητα, σχολιάζουμε μερικά αποσπάσματα από τις βιντεοσκοπημένες διδακτικές παρεμβάσεις σε διάφορες ενότητες των μαθηματικών. Τα σχόλιά μας επικεντρώνονται στον αρνητικό ρόλο των φαινομένων Διδακτικής των μαθηματικών, όπως αυτά αναπτύχθηκαν από τη γαλλική σχολή Διδακτικής των Μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση επικεντρώνεται στα φαινόμενα Toraze, Jourdain και Αναλογίας του Brousseau (μετάφραση Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000), τα οποία έχουν περιγραφεί στο κεφάλαιο II-Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

Για την ανάλυση των συγκεκριμένων επεισοδίων, αρχικά παρατίθενται οι διάλογοι του επεισοδίου, όπως αυτοί απομαγνητοφωνήθηκαν από το βιντεοσκοπημένο αρχείο κι έπειτα, εξηγείται το φαινόμενο που εντοπίζεται στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

##### *Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών: Θετικοί και Αρνητικοί αριθμοί, Κλάσματα, Δεκαδικοί αριθμοί*

##### *Γνωστικά εμπόδια στη διδασκαλία και κατανόηση των αρνητικών αριθμών – Δυσκολίες*

Ένας από τους πιο σημαντικούς στόχους της Διδακτικής των Μαθηματικών είναι να προσδιορίσει τα «εμπόδια» που αντιτίθενται στην κατανόηση και μάθηση αυτής της επιστήμης (Γαγάτσης, 2000, σελ. 28). Κατά καιρούς έχει μελετηθεί η διδασκαλία της έννοιας των ρητών αριθμών και έχουν εξεταστεί οι δυσκολίες που προκύπτουν κατά τη διδασκαλία τους. Στη συνέχεια, θα επισημανθούν οι δυσκολίες και οι ερμηνείες που έχουν δοθεί για τη πρόκλησή τους.

Έρευνες (Freudenthal, 1983· Gallardo, 2003· Sip, 1990· Streefland, 1996) έχουν τονίσει δυσκολίες που αφορούν στην κατανόηση της ανάγκης εισαγωγής των αρνητικών αριθμών, την ικανότητα να κάνουν πράξεις με αυτούς, αλλά και την ικανότητα της επεξήγησης των κανόνων των πράξεων.

Η έννοια των αρνητικών αριθμών φαίνεται να προκάλεσε ιστορικά πολλά προβλήματα (Sip, 1990) σε αντίθεση με τους θετικούς αριθμούς που είναι πιο συγκεκριμένοι με την έννοια ότι είναι οι πρωτότυποι, οι αρχικοί και επομένως μπορεί κανείς να κάνει πράξεις με αυτούς. Σύμφωνα με τον Freudenthal (1983) οι αρνητικοί αριθμοί θεωρούνται δευτερεύοντες λόγω του ότι έχουν εισαχθεί ως αποτέλεσμα πράξης, η οποία αρχικά ήταν αδύνατη. Εξάλλου, οι μαθητές αντιλαμβάνονται τους φυσικούς αριθμούς διαισθητικά, κάτι το οποίο δεν ισχύει για τους αρνητικούς (Streefland 1996). Με την εισαγωγή των αρνητικών αριθμών, οι αριθμοί έχουν πρόσημο, άρα το +2 αποκτά τότε διπλή σημασία. Αυτή η διπλή ερμηνεία, όπως υποστηρίζει ο Gallardo (2003) αρχίζει να δημιουργεί δυσκολίες στους μαθητές. Ειδικότερα, το +2 είναι μεν ένα συγκεκριμένο σημείο πάνω στην αριθμητική γραμμή, αλλά σημαίνει ταυτόχρονα και τη μεταφορά ενός σημείου κατά δύο μονάδες προς τα δεξιά.

Αποτελέσματα ερευνών, όπως οι CSMS και SIMS<sup>2</sup>, δείχνουν ότι οι πράξεις με αρνητικούς αριθμούς αποσταθεροποιούν ακόμη περισσότερο τις καθιερωμένες αντιλήψεις που έχουν οι μαθητές για το νόημα των αριθμητικών πράξεων, αφού με αυτές: α) η πρόσθεση μπορεί να προκαλεί ελάττωση, β) η αφαίρεση μπορεί να προκαλεί αύξηση, γ) ο πολλαπλασιασμός μπορεί να προκαλεί ελάττωση, και δ) η διαίρεση μπορεί να προκαλεί αύξηση (Γαβριήλ, 2014). Από τις παραπάνω έρευνες προκύπτει ότι οι μαθητές δυσκολεύονται περισσότερο στο να καταλάβουν την αφαίρεση μεταξύ αρνητικών αριθμών, ενώ τα ποσοστά επιτυχίας στο γινόμενο μεταξύ αρνητικών αριθμών είναι υψηλότερα. Πιο συγκεκριμένα, σε έρευνα της Hart (1981) φάνηκε ότι ο υπολογισμός της διαφοράς  $(-2)-(-5)$  έγινε με 44% επιτυχία, ενώ στον υπολογισμό του γινομένου  $(-4)\times(-2)$  σημειώθηκε ποσοστό επιτυχίας 76% (Hart, 1981, p.p. 83 –84).

Η κατανόηση των αρνητικών αριθμών είναι από τη φύση της δύσκολη, ωστόσο σημαντικό ρόλο παίζει η διδακτική προσέγγιση, η οποία σίγουρα μπορεί να βασίζεται σε παραδείγματα από τη καθημερινότητα, χωρίς όμως αυτό να είναι ο κανόνας. Σύμφωνα με την Γαβριήλ (2014) δεν πρέπει να υποσκιάζεται το γεγονός ότι τα Μαθηματικά δεν είναι μία φυσική επιστήμη. Δεν μπορούμε για παράδειγμα να εξηγήσουμε με κάποιο φυσικό φαινόμενο

---

<sup>2</sup> CSMS 1981: Concepts in Secondary Mathematics and Science, SIMS 1989: Second International Mathematics Study. Η έρευνα Concepts in Secondary Mathematics and Science (CSMS) πραγματοποιήθηκε στη Μ. Βρετανία στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και κωδικοποίησε τα επίπεδα κατανόησης των βασικών μαθηματικών γνώσεων ενός δείγματος 10.000 μαθητών Γυμνασίου. Τα αποτελέσματα που χρησιμοποιήσαμε παραπάνω προέρχονται από το βιβλίο με τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας. (Hart, 1981) Η διεθνής έρευνα Second International Mathematics Study (SIMS), πραγματοποιήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και έλαβαν μέρος 20 χώρες. Μελέτησε τη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών στην αρχή και στο τέλος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα προέρχονται από μία σχετική έκδοση της UNESCO (Robitaille, 1989, σελ. 63)



τον κανόνα  $(-)\times(-)=+$ . Θα ήταν διδακτικά λάθος και ανακριβές να επιμείνουμε σε πραγματικά μοντέλα, όπως χρέος και κέρδος, τα οποία τελικά οδηγούν τους μαθητές σε μία ψευδή και λανθασμένη συλλογιστική.

Παρόλο που είναι πιο δύσκολο το νόημα του πολλαπλασιασμού, ο Θωμαΐδης (2009) υποστηρίζει ότι οι μαθητές μάλλον μαθαίνουν πιο εύκολα τον κανόνα 'πλην επί πλην κάνει συν', παρά 'αλλάζω το πρόσημο του αφαιρετέου και τους προσθέτω'. Οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι οι μαθητές χρειάζονται πολλές ασκήσεις και εξάσκηση για να αποκτήσουν ευχέρεια στις πράξεις. Καθώς επίσης, ότι οι μαθητές δεν ενδιαφέρονται για το νόημα των πράξεων μεταξύ αρνητικών και θετικών αριθμών.

Στο άρθρο της Rapke (2009) υποστηρίζεται η χρήση της επιμεριστικής ιδιότητας για την εξήγηση του κανόνα του πολλαπλασιασμού δύο αρνητικών αριθμών και πώς οι κανονικότητες (patterns), όπως αυτές που χρησιμοποίησε ο Freudenthal το 1973, μπορούν να οδηγήσουν σε μία ψευδή συλλογιστική (pseudoreasoning), που τελικά θα προκαλέσει σύγχυση στους μαθητές.

Ακόμα ένα κύριο πρόβλημα για τη διδασκαλία των αρνητικών αριθμών εντοπίζεται στον κανόνα των προσήμων. Οι δυσκολίες σχετικά με τη «σύλληψη» των αρνητικών αριθμών δεν είναι σύγχρονες. Σε μία ιστορική έρευνα, ο Glaeser (1981) περιγράφει τις ταλαντεύσεις και απορίες (vacillations and perplexities) σημαντικών μαθηματικών του παρελθόντος (Διόφαντος, Stevin, Descartes, McLuarin, Euler, D'Alembert, Carnot, Laplace, Cauchy, Hankel), οι οποίοι παρόλο που χρησιμοποιούσαν τους αρνητικούς αριθμούς στην έρευνά τους, έψαχναν μάταια για μία πειστική εξήγηση του κανόνα των προσήμων. Ωστόσο, η συμβολή των πιο πάνω μαθηματικών αποδείχτηκε πολύτιμη για τον Glaeser, η έρευνα του οποίου έδειξε ότι έπρεπε να περιμένουμε περισσότερο από 1500 χρόνια για να μπορεί να θεωρηθεί ο κανόνας των προσήμων σαν κάτι το πολύ εύκολο για τα μαθηματικά (στο Γαγάτσης, 2011).

### *Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών: Θετικοί και Αρνητικοί αριθμοί, Κλάσματα, Δεκαδικοί αριθμοί: Ανάλυση πρώτου μαθήματος*

Η πρώτη ανάλυση σε σχέση με τα φαινόμενα Διδακτικής αφορά τον «Πολλαπλασιασμό ρητών αριθμών» στην Α' γυμνασίου (γινόμενο ομόσημων και ετερόσημων ρητών αριθμών και αντίστροφοι αριθμοί). Αυτό είναι το πρώτο μάθημα στη συγκεκριμένη ενότητα, όπου η εκπαιδευτικός εισάγει τους μαθητές στη νέα έννοια. Πριν την εισαγωγή στην έννοια η εκπαιδευτικός κοινοποιεί τους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια αξιολόγησης (βλέπε

Εικόνα 4.1). Το μάθημα ξεκινά με μια δραστηριότητα διερεύνησης, η οποία πραγματοποιείται προφορικά στην ολομέλεια. Ακολουθεί διδασκαλία της έννοιας, εξάσκηση και εφαρμογή της. Το μεγαλύτερο μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται στην ολομέλεια μέσω ερωταπαντήσεων και χρησιμοποιείται μόνο το σχολικό εγχειρίδιο. Στο τέλος του μαθήματος γίνεται αυτό-αξιολόγηση με τη χρήση καρτών εξόδου (3-2-1). Σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος, η εκπαιδευτικός ζητά συστηματικά από τους μαθητές να επεξηγήσουν τις απαντήσεις τους. Το μάθημα έχει διάρκεια 80 λεπτά.

Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών	
Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας	
Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε και να εκτελούμε πράξεις πολλαπλασιασμού στο σύνολο των ρητών αριθμών.	1. Μπορώ να υπολογίζω το <b>γινόμενο ομόσημων αριθμών και ετερόσημων αριθμών.</b>
2. Να ορίζουμε τους αντίστροφους αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω και να βρίσκω τον αντίστροφο αριθμό</b> κάθε ρητού αριθμού.

Εικόνα 4.1. Στόχοι Μαθήματος και Κριτήρια Αξιολόγησης για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών»


### Επεισόδια από το τμήμα 1

Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν για τη Διερεύνηση 1, στη σελίδα 150 (βλέπε Εικόνα 4.2). Μια μαθήτρια διαβάζει μεγαλόφωνα τη Διερεύνηση 1.

**Διερεύνηση (1)**

Ο ουρανοξύστης *Burj Khalifa* στο Ντουμπάι, με ύψος 829,84 m και 160 ορόφους, είναι το ψηλότερο κτήριο στον κόσμο. Διαθέτει 57 ανελκυστήρες! Ένας από τους ανελκυστήρες του κατέχει το ρεκόρ της μεγαλύτερης διαδρομής που διανύει ανελκυστήρας στον κόσμο (504 m). Ο ουρανοξύστης διαθέτει, επίσης, τους ταχύτερους ανελκυστήρες στον κόσμο, οι οποίοι κινούνται με ταχύτητα 18 μέτρα ανά δευτερόλεπτο.

Ο ταχύτερος ανελκυστήρας του *Burj Khalifa*, σύμφωνα με τα πιο πάνω δεδομένα, ανεβαίνει ή κατεβαίνει 5 ορόφους το δευτερόλεπτο. Ένας ένοικος του κτηρίου, του οποίου το διαμέρισμα είναι περίπου στο μέσο του κτηρίου, παρατηρεί τον ανελκυστήρα. Να περιγράψετε με μαθηματικές προτάσεις τα πιο κάτω:



- ✓ Αυτή τη στιγμή ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο ανεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:
  - πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
  - πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 20 ορόφους;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 45 ορόφους;
- ✓ Αργότερα, ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο κατεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:
  - πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
  - πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 10 ορόφους;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 40 ορόφους;

Εικόνα 4.2. Διερεύνηση 1, στη Σελίδα 150 από το Βιβλίο του Μαθητή για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών»

### Επεισόδιο 1: Toraze

1. Εκ/κος: Αυτή τη στιγμή λέει ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο και ανεβαίνει, εντάξει; Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα; Πόσους ορόφους πάνω θα πάει σε 4 δευτερόλεπτα; Τι μας είπε για τους ορόφους; Τι διαβάσαμε;
2. Αντρέας: Ανεβαίνει 18 ορόφους ανά δευτερόλεπτο.
3. Εκ/κος: 5 ορόφους. Ανεβαίνει 5 ορόφους το κάθε δευτερόλεπτο, άρα σε 4 δευτερόλεπτα;
4. Μαθητής: 20 ορόφους.
5. Εκ/κος: 20 ορόφους, μάλιστα συμπληρώστε το εκεί που λέει πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα βάλτε 20. Άρα, στην πρώτη τελεία βάζετε το 20. Είμαι στην πρώτη τελεία, πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα; Αφού 1 δευτερόλεπτο είναι 5 όροφοι, σε 4; 5 επί 4, 20.

Σε αυτό το επεισόδιο, αφού διαβαστεί μεγαλόφωνα η εκφώνηση της Διερεύνησης 1, η εκπαιδευτικός θέτει στους μαθητές την ερώτηση 1 («Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;»). Για να βοηθήσει τους μαθητές, ζητά από αυτούς να αναφέρουν πόσους ορόφους ανεβαίνει ο ανελκυστήρας σε 1 δευτερόλεπτο. Ο μαθητής που παίρνει τον λόγο δίνει λανθασμένη απάντηση. Τότε η εκπαιδευτικός δίνει άμεσα τη σωστή απάντηση χωρίς να παροτρύνει τον μαθητή να δει ξανά τις πληροφορίες που δίνονται στην εκφώνηση. Έτσι, παρατηρείται το φαινόμενο Toraze, το οποίο εξακολουθεί να συμβαίνει οριακά, εφόσον η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τον τρόπο σκέψης των μαθητών με συγκεκριμένη ερώτηση, προκειμένου να φτάσουν στη σωστή απάντηση («Ανεβαίνει 5 ορόφους σε κάθε δευτερόλεπτο. Άρα, σε 4 δευτερόλεπτα;»).

### Επεισόδιο 2: Toraze

1. Εκ/κος: Πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανέβει ακόμη 45 ορόφους; Πόσο χρόνο θέλω για να ανέβω 45 ορόφους; Κάθε δευτερόλεπτο είναι 5 ορόφους για να ανέβω 45 πόσα δευτερόλεπτα πέρασαν;
2. Μαθητές: Λένε διάφορες απαντήσεις.
3. Εκ/κος: Όχι. Νικολέτα;
4. Νικολέτα: 4;
5. Εκ/κος: 1 δευτερόλεπτο πηγαίνει 5 ορόφους. Για να κάνει 45 ορόφους; Το 5 στο 45 πόσες φορές πάει;
6. Μαθητής: 9.
7. Εκ/κος: 9. Το 5 στο 45 πηγαίνει 9 φορές, άρα 9.

Εδώ, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στο ερώτημα «Πόσο χρόνο θα χρειαστεί για να ανέβει ακόμα 45 ορόφους;». Πάλι, σε αυτό το επεισόδιο παρατηρείται οριακά το φαινόμενο Toraze, εφόσον η εκπαιδευτικός με ερωτήσεις όπως «κάθε δευτερόλεπτο είναι 5 ορόφους. Για να ανέβω 45 πόσα δευτερόλεπτα πέρασαν;» καθοδηγεί τους μαθητές να δώσουν την απάντηση που αναμένει η ίδια. Οι μαθητές εξακολουθούν να δίνει λανθασμένες απαντήσεις, έτσι η εκπαιδευτικός κάνει πιο διευκρινιστικές ερωτήσεις, όπως «ένα δευτερόλεπτο πηγαίνει 5

ορόφους. Για να κάνει 45 ορόφους; Το 5 στο 45 πόσες φορές πάει;» Με τη συγκεκριμένη ένδειξη της εκπαιδευτικού, το φαινόμενο Toraze γίνεται ακόμα πιο εμφανές, εφόσον δίνεται διαδικαστικά ο τρόπος που πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για να βρουν την απάντηση, παρέχοντας τους ουσιαστικά την απάντηση.

### **Επεισόδιο 3: Toraze**

1. Εκ/κος: Αργότερα ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο κατεβαίνοντας τώρα, εντάξει; Είμαι εγώ ο ένοικος και βλέπω τον ανελκυστήρα και κατεβαίνει, πάλι το ίδιο κάθε 1 δευτερόλεπτο πάει 5 ορόφους. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου που θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα; Άρα τον βλέπω και κατεβαίνει 4 δευτερόλεπτα; Πόσους ορόφους κατέβηκε; Στυλιανέ πόσους ορόφους κατέβηκε; 1 δευτερόλεπτο είναι 5, σε 4 δευτερόλεπτα πόσους;
2. Στυλιανός: 10;
3. Εκ/κος: 4 φορές το 5;
4. Στυλιανός: 20.
5. Εκ/κος: 20. Και πώς θα εκφράσω το κατεβαίνοντας; Ότι κατέβηκε; Είναι πιο κάτω από εκεί που είμαι, είναι -20.

Καθώς προχωρά η Διερεύνηση 1, οι μαθητές φτάνουν στο ερώτημα 2α («Αργότερα ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο κατεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου που θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;»). Ο μαθητής που παίρνει τον λόγο, δίνει λανθασμένη απάντηση και η εκπαιδευτικός με την ερώτηση «ένα δευτερόλεπτο είναι 5, σε 4 δευτερόλεπτα πόσους; 4 φορές το 5;». Ουσιαστικά δίνει στον μαθητή έτοιμη την απάντηση και στη συνέχεια εξακολουθεί να απαντά η ίδια λέγοντας «Και πώς ξέρω ότι κατέβηκε; Είναι πιο κάτω από εκεί που είμαι, είναι -20». Το φαινόμενο Toraze διακρίνεται σε όλη τη διάρκεια του συγκεκριμένου επεισοδίου.

### **Επεισόδιο 4: Αναλογία & Toraze**

1. Εκ/κος: Πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατέβει ακόμη 10 ορόφους; Θέλω να κατέβω 10 ορόφους, πόσα δευτερόλεπτα 10 ορόφους; Οι άλλοι; Μαρία, 10 ορόφους πόση ώρα θα κάνει; 1 δευτερόλεπτο είναι 5 ορόφους, για να κατέβει 10 ορόφους;
2. Μαρία: 2
3. Εκ/κος: 2 δευτερόλεπτα, μάλιστα. Και πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατέβει 40 ορόφους; Το 1 δευτερόλεπτο είναι 5 όροφοι, οι 40 όροφοι πόσα δευτερόλεπτα είναι; Το 1 είναι 5, το 5 να πάει στο 40; Αντρέα;
4. Αντρέας: 9;
5. Εκ/κος: 8.

Σε αυτό το επεισόδιο βλέπουμε τα τελευταία δύο ερωτήματα της Διερεύνησης 1. Βλέπουμε, έντονα την εκπαιδευτικό να καθοδηγεί τους μαθητές να σκεφτούν με αναλογικό τρόπο για να απαντήσουν στο ερώτημα «Πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατέβει ακόμη 10 ορόφους;».

Ωστόσο, στο συγκεκριμένο επεισόδιο γίνεται εμφανές και το φαινόμενο Toraze, όπου η εκπαιδευτικός δίνει την απάντηση στο τελευταίο ερώτημα, εφόσον ο μαθητής που πήρε τον λόγο δεν απάντησε σωστά. Στην πραγματικότητα, η ορθή απάντηση δόθηκε από κάποιους άλλους μαθητές χωρίς να πάρουν τον λόγο, με τους οποίους η εκπαιδευτικός συμφώνησε, δίνοντας έτσι, έτοιμη την απάντηση στον μαθητή που απάντησε λανθασμένα.

### **Επεισόδιο 5: Αναλογία & Toraze**

Η εκπαιδευτικός γράφει τους κανόνες πολλαπλασιασμού δύο ρητών αριθμών στον πίνακα και οι μαθητές αντιγράφουν στο τετράδιο τους. Αφού οι μαθητές αντιγράψουν στο τετράδιο τους τη θεωρία, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι θα προχωρήσουν σε μερικά παραδείγματα για να εφαρμόσουν τους κανόνες που έχουν αποδείξει. Η ίδια γράφει στον πίνακα ορισμένα παραδείγματα, τα οποία αντιγράφουν και πάλι οι μαθητές στο τετράδιο τους. Πριν λύσουν τα παραδείγματα που έγραψαν, η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να αναφέρουν πώς έβρισκαν την απάντηση στην πρόσθεση και στην αφαίρεση και στη συνέχεια, η ίδια εξηγά πώς θα κάνουν την πράξη του πολλαπλασιασμού, τονίζοντας τους κανόνες πολλαπλασιασμού. Ακολουθεί η επίλυση των εξής πολλαπλασιασμών:  $(+4)(-2)=$ ,  $(-3)(-1)=$ ,  $(+5)(+3)=$ ,  $(-7)(+2)=$ , στους οποίους φαίνεται ότι οι μαθητές απαντούν βασισμένοι στη χρήση του αναλογικού συλλογισμού. Έτσι, το φαινόμενο της αναλογίας πηγάζει μέσα τη συγκεκριμένη διαδικασία, όπου η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης, παρόλο που η σκέψη τους βασίζεται σε αναλογική χρήση (μίμηση) των κανόνων (διαδικαστικά) επίλυσης των πολλαπλασιασμών ρητών αριθμών. Κατά την επίλυση των συγκεκριμένων πολλαπλασιασμών, παρατηρείται και το φαινόμενο Toraze, όπου η εκπαιδευτικός δίνει έτοιμη απάντηση στους μαθητές όταν αυτοί παρουσιάσουν δυσκολία. Τα επεισόδια αυτά περιγράφονται στη συνέχεια.

### **Επεισόδιο 5α: Toraze**

1. Εκ/κος: Λοιπόν ξεκινώ, συν επί συν, πολλαπλασιασμός με τα ίδια πρόσημα, συν επί συν, κάνει συν. 2 φορές το 1, 2 και τελειώνει απευθείας. Δεν διώχνω τις παρενθέσεις όπως το + και το -.
2. Μαθήτρια: Α είναι επί που κάνουμε.
3. Εκ/κος: Επί κάνουμε, τι κάνουμε; Τελεία.
4. Μαθήτρια: Εγώ νόμιζα θα κάναμε 2 συν 1 και να βρούμε...
5. Εκ/κος: Όχι, είναι επί, κάνω πολλαπλασιασμών ρητών αριθμών. Δύο φορές το ένα, 2. Στο συγκεκριμένο επεισόδιο οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν το παράδειγμα  $(+2)(+1)$ . Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί βήμα προς βήμα τους μαθητές να επιλύσουν την πράξη.

Ουσιαστικά, η εκπαιδευτικός επιλύει την πράξη δίνοντας έτοιμη την απάντηση στους μαθητές.

### Επεισόδιο 5β: Αναλογία & Torpaze

1. Εκ/κος: Πηγαίνω στο επόμενο, μη γράφετε, κοιτάζετε να μάθουμε τους κανόνες και να γράψουμε μετά. Συν επί πλην;
2. Μαθητής: Συν.
3. Εκ/κος: Πλην. Τα διαφορετικά όταν τα πολλαπλασιάζω κάνουν πλην απάντηση. 2 φορές 1; Δύο. Ο πολλαπλασιασμός είναι ο ίδιος, πάντα. Πλην επί πλην, τα ίδια κάνουν;
4. Μαθητής: Συν.
5. Εκ/κος: Συν. Δύο φορές το ένα, 2. Πλην επί συν, διαφορετικά, πλην. 2 φορές το 1, 2. Ξανά, συν επί συν, τα ίδια, συν. Τρις φορές το δύο, 6. Πλην επί πλην, τα ίδια, συν. Τέσσερις φορές το τρία, 12. Τα ίδια κάνουν συν στον πολλαπλασιασμό, τα διαφορετικά κάνουν πλην. Πλην επί συν, πλην. Πέντε φορές το τέσσερα, 20. Συν επί πλην, διαφορετικά. Τα διαφορετικά κάνουν πλην. 10 φορές το δύο, 20.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο βλέπουμε την εκπαιδευτικό μαζί με τους μαθητές να επιλύουν τα παραδείγματα που τους δόθηκαν στον πίνακα. Τα παραδείγματα είναι τα εξής:  $(+2)(-1)=$ ,  $(-2)(-1)=$ ,  $(+3)(+2)=$ ,  $(-4)(-3)=$ ,  $(-5)(+4)=$ ,  $(+10)(-2)=$ . Είναι έντονη η αντιστοιχία ανάμεσα στους κανόνες του πολλαπλασιασμού και στην επίλυση των πράξεων. Ο αναλογικός τρόπος σκέψης των μαθητών γίνεται αντιληπτός από την εκπαιδευτικό ως ένα είδος κατανόησης του πολλαπλασιασμού ρητών αριθμών. Σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρούμε την ίδια την εκπαιδευτικό να επιλύει την πράξη τονίζοντας τους κανόνες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για να βρεθεί το σωστό αποτέλεσμα. Τόσο το φαινόμενο της αναλογίας όσο και του Torpaze γίνονται εμφανή κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου επεισοδίου.

### Επεισόδιο 6: Torpaze

1. Εκ/κος:  $(-1)(+8)$  Γιώργο; Πλην επί συν;
2. Γιώργος: Συν.
3. Εκ/κος: Τα διαφορετικά κάνουν πλην. 1 φορά 8;
4. Γιώργος: 1.
5. Εκ/κος: 1 φορά 8, 8.

Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν τον πολλαπλασιασμό  $(-1)(+8)$ . Ο μαθητής που παίρνει τον λόγο απαντά λανθασμένα τόσο για το πρόσημο του γινομένου όσο και για το αποτέλεσμα.

Η εκπαιδευτικός, όμως, δίνει τις σωστές απαντήσεις στον μαθητή χωρίς να του δώσει οποιαδήποτε ευκαιρία για σκέψη ή καθοδήγηση για να σκεφτεί με βάση τους κανόνες του πολλαπλασιασμού. Έτσι, το φαινόμενο Torpaze λαμβάνει ρητά χώρα στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### Επεισόδιο 7: Toraze

1. Εκ/κος: Λουκία; Πλην επί συν πόσα κάνει;
2. Λουκία: Συν.
3. Εκ/κος: Πλην.
4. Λουκία: Πλην, ναι.
5. Εκ/κος: 2 φορές το 20; 40.

Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν τον πολλαπλασιασμό  $(-2)(+20)$ . Η μαθήτρια που παίρνει τον λόγο απαντά λανθασμένα στον συγκεκριμένο πολλαπλασιασμό. Η εκπαιδευτικός, ωστόσο, δίνει έτοιμες τις σωστές απαντήσεις στη μαθήτρια χωρίς να της δώσει οποιαδήποτε ευκαιρία για σκέψη ή καθοδήγηση για να σκεφτεί με βάση τους κανόνες του πολλαπλασιασμού. Έτσι, το φαινόμενο Toraze λαμβάνει ρητά χώρα στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### Επεισόδιο 8: Αναλογία & Toraze

1. Εκ/κος: Σάββα, συν επί πλην είπαμε; Τα διαφορετικά είπαμε κάνουν πάντα πλην. 7 φορές το 3; Έχεις την υπολογιστική σου; Να φέρνετε τις υπολογιστικές σας. 21.
- Όπως και στο προηγούμενο επεισόδιο και σε αυτό ο μαθητής καλείται να απαντήσει στον πολλαπλασιασμό  $(+7)(-3)$ . Ο μαθητής αντιμετωπίζει δυσκολία στο να βρει το πρόσημο του γινομένου. Η εκπαιδευτικός τότε δείχνει στον πίνακα είναι προηγούμενο παράδειγμα στο οποίο οι δύο παράγοντες έχουν τα ίδια πρόσημα. Ουσιαστικά, παροτρύνει τον μαθητή να χρησιμοποιήσει αναλογικό συλλογισμό, βασισμένο σε προηγούμενο παράδειγμα ώστε να βρει τη σωστή απάντηση. Ωστόσο, ο μαθητής εξακολουθεί να δυσκολεύεται και η εκπαιδευτικός απαντά για λογαριασμό του μαθητή. Το φαινόμενο Toraze που διακρίνεται εδώ, εντοπίζεται και στη συνέχεια, όπου ο μαθητής δυσκολεύεται να βρει το γινόμενο του πολλαπλασιασμού και η εκπαιδευτικός δίνει σε αυτόν έτοιμη την ορθή απάντηση.

### Επεισόδιο 9: Toraze

1. Εκ/κος: Μαρία, 3 φορές το -12; Το 3 τι πρόσημο έχει;
2. Μαρία: Τίποτα.
3. Εκ/κος: Άρα, το τίποτα τι εννοεί; Το συν ή το πλην; Τι εννοεί;
4. Μαρία: Συν.
5. Εκ/κος: Άρα, συν επί πλην;
6. Μαρία: [παύση]
7. Εκ/κος: Συν επί πλην κάνει;
8. Μαρία: Πλην.
9. Εκ/κος: Τα διαφορετικά κάνουν πλην. 3 φορές το 12; Να το κάνουμε σιγά σιγά. 3 φορές το 2 κάνει;
10. Μαρία: 6.
11. Εκ/κος: 3 φορές το 1;

12. Μαρία: 3.

13. Εκ/κος: Μάλιστα 36.

Εδώ η μαθήτρια καλείται να επιλύσει τον πολλαπλασιασμό (3)(-12), ωστόσο, φαίνεται να παρουσιάζει ορισμένη δυσκολία. Σε αυτό το επεισόδιο θα μπορούσαμε να πούμε ότι εμφανίζεται οριακά το φαινόμενο Toraze, εφόσον η εκπαιδευτικός και η μαθήτρια δίνουν ταυτόχρονα την ίδια απάντηση, η οποία είναι και η ορθή. Για να φτάσει όμως η μαθήτρια στη σωστή απάντηση, προηγήθηκε καθοδήγηση από την εκπαιδευτικό με ερωτήσεις όπως «3 φορές το -12; Το 3 τι πρόσημο έχει;», «άρα το τίποτα τι εννοεί; Το συν ή το πλην; Τι εννοεί;», «άρα συν επί πλην; Τα διαφορετικά πρόσημα κάνουν;».

### **Επεισόδιο 10: Toraze**

1. Εκ/κος: Μενέλαε, (-5)(-11);

2. Μενέλαος: ...

3. Εκ/κος: Πλην επί πλην;

4. Μενέλαος: Συν.

5. Εκ/κος: 5 φορές το 11;

6. Μενέλαος: Ε...

7. Εκ/κος: Πενήντα...; Πέντε.

Σε αυτό το σημείο ο μαθητής καλείται να δώσει την απάντηση στον πολλαπλασιασμό (-5)(-11). Ενώ ο μαθητής εφαρμόζει σωστά τον κανόνα του πολλαπλασιασμού και βρίσκει το πρόσημο του γινομένου, εντούτοις παρουσιάζει δυσκολία στο να βρει το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Το φαινόμενο Toraze γίνεται εμφανές όταν η εκπαιδευτικός δίνει έτοιμη την απάντηση στον μαθητή, χωρίς να αφήνει στον ίδιο αρκετό χρόνο για να σκεφτεί. Συγκεκριμένα, η ίδια ξεκινά να δώσει την αναμενόμενη απάντηση και τη συμπληρώνει, αφότου βλέπει ότι ο μαθητής δεν μπορεί να τη συμπληρώσει («Πενήντα...; Πέντε.»).

### **Επεισόδιο 11: Toraze**

1. Εκ/κος: Μικαέλλα (-6,2).(-3); Πλην επί πλην;

2. Μικαέλλα: Ε... πλην;

3. Εκ/κος: Τα ίδια πρόσημα κάνουν πάντα...; Πλην επί πλην που είναι τα ίδια πρόσημα κάνουν πάντα;

4. Μικαέλλα: Συν.

5. Εκ/κος: 3 φορές το 2;

6. Μικαέλλα: 6.

7. Εκ/κος: 3 φορές το 6;

8. Μικαέλλα: ...

9. Εκ/κος: 18. Να φέρνετε τις υπολογιστικές σας.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο, η μαθήτρια καλείται να επιλύσει τον πολλαπλασιασμό (-6,2)(-3). Παρουσιάζει όμως δυσκολίες τόσο στο να βρει το πρόσημο του γινομένου όσο και το



αποτέλεσμα. Η εκπαιδευτικός, ενώ καθοδηγεί βήμα προς βήμα τη μαθήτρια για να φτάσει στην απάντηση του πολλαπλασιασμού, εντούτοις, δίνει σε αυτήν έτοιμες τις σωστές απαντήσεις, εφόσον δεν ανταποκρίνεται και την παροτρύνει να φέρνει την υπολογιστική της μηχανή. Το φαινόμενο Toraze γίνεται σαφώς εμφανές στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### **Επεισόδιο 12: Toraze & Jourdain**

1. Εκ/κος: Λουκία, συν επί πλην;
2. Λουκία: Πλην.
3. Εκ/κος: Ωραία, έχω απλοποίηση;
4. Λουκία: Ναι.
5. Εκ/κος: Ακούω. 2 διά 2;
6. Λουκία: 1.
7. Εκ/κος: 4 διά 2;
8. Λουκία: 2.
9. Εκ/κος: Ωραία και πολλαπλασιάζω. 1 φορά το 1;
10. Λουκία: 1.
11. Εκ/κος: 5 φορές το 2;
12. Λουκία: 10.
13. Εκ/κος: Μάλιστα.
14. Μαθητής: Μα αυτό ήταν;
15. Εκ/κος: Αυτό ήταν.

Στον διάλογο αυτό, παρατηρούμε μία ακολουθία εμφανίσεων του φαινομένου Toraze. Είναι προφανές ότι η εκπαιδευτικός απομονώνει όλα τα βήματα της πράξης αυτής που έχουν να κάνουν οι μαθητές και υποβάλλει συνεχείς ερωτήσεις για κάθε «μικρή» πράξη ακόμα και για την πράξη ένα επί ένα. Ακριβώς η κατάσταση αυτή θυμίζει την πρώτη σκηνή του περίφημου «Toraze» του M. Pagnol (Γαγάτσης & Μαρκέτος, 2000) που περιγράφει μια από τις βασικές διαδικασίες: ο Toraze υπαγορεύει σε έναν «αδύνατο» μαθητή. Μη μπορώντας να παραδεχθεί πολλά χοντρά λάθη στην ορθογραφία και μη μπορώντας να δώσει αμέσως την τελική απάντηση, υποδεικνύει την απάντηση κρύβοντάς την από διδακτικά τεχνάσματα, όλο και πιο διαφανή. Είναι ακριβώς η ίδια μεθοδολογία που ακολουθεί η εκπαιδευτικός. Έχοντας συνείδηση της δυσκολίας της πράξης  $\frac{2}{5} (-\frac{1}{4})$  για τη μαθήτρια, η εκπαιδευτικός, όπως ακριβώς ο Toraze, αναζητά ένα σημείο συναίνεσης και διαπραγματεύεται τον υποβιβασμό των συνθηκών με τις οποίες η μαθήτρια θα καταλήξει στο αποτέλεσμα  $-\frac{1}{10}$ . Η απάντηση που πρέπει να δώσει η μαθήτρια είναι καθορισμένη από πριν, η εκπαιδευτικός διαλέγει τις ερωτήσεις στις οποίες αυτή η απάντηση μπορεί να δοθεί (2 διά 2, 4 διά 2, 1 επί 1). Προφανώς, οι αναγκαίες γνώσεις για να παραχθούν αυτές οι απαντήσεις, αλλάζουν επίσης τη σημασία τους. Παίρνοντας ερωτήσεις όλο και πιο εύκολες, η εκπαιδευτικός προσπαθεί να πετύχει τη

μέγιστη σημασία για το μέγιστο των μαθητών. Αν οι γνώσεις στις οποίες αποβλέπουμε (πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών) εξαφανίζονται εντελώς, τότε έχουμε το φαινόμενο Toraze.

Η παρούσα Διδακτική κατάσταση, όμως, σαφώς θυμίζει και το αποτέλεσμα Jourdain ή τη βασική παρανόηση. Το φαινόμενο Jourdain, ονομάστηκε έτσι από τη σκηνή του «Bourgeois Gentilhomme» («Αρχοντοχωριάτη»), που ο καθηγητής της φιλοσοφίας εξηγεί στον Jourdain τι είναι η πρόζα (πεζογραφία, πεζός λόγος). Το φαινόμενο Jourdain είναι μια μορφή του φαινομένου Toraze. Ο καθηγητής, για να αποφύγει τη συζήτηση των γνώσεων με τον μαθητή και ενδεχομένως τη βέβαιη αποτυχία του, δέχεται να αναγνωρίσει ως δείκτη επιστημονικής γνώσης στη συμπεριφορά ή τις απαντήσεις του μαθητή, παρόλο που στην πραγματικότητα προκαλούνται από αιτίες και σημασίες κοινότοπες. Το κωμικό στοιχείο της σκηνής βασίζεται στη γελοιότητα της απόδοσης ενός ιερού χαρακτήρα στις επαναλαμβανόμενες καθημερινές δραστηριότητες ως στοιχεία ενός σοβαρού λόγου.

Έτσι, η ερώτηση της μαθήτριας στο τέλος «μα αυτό ήταν;» και η απάντηση της εκπαιδευτικού «αυτό ήταν», θυμίζει απόλυτα τον διάλογο του καθηγητή φιλοσοφίας, που στην ερώτηση του Jourdain «μα αυτά που λέω τώρα είναι πρόζα;», απαντάει «ναι, είναι πρόζα», για να σταματήσει τις επίπονες διδακτικές του προσπάθειες.

### Επεισόδιο 13: Αναλογία & Toraze

1. Εκ/κος: Λοιπόν, αν ο ρητός αριθμός είναι το  $a$ , ο αντίστροφος του σημαίνει ότι τον αντιστρέφω  $1/a$ . Πάμε να κάνουμε με αριθμητικό παράδειγμα, ο ρητός αριθμός είναι το  $+2$  πάμε να βρούμε τον αντίστροφο του  $+2$ . Θα δημιουργείτε πάντα ένα κλάσμα, το 2 σε κλάσμα ποιο θα είναι; Το 2 σε κλάσμα είναι; Από κάτω τι έχει;
2. Μαθητής: Το  $a$ ;
3. Εκ/κος: Το 2... Είναι το  $2/1$ . Το 2 από κάτω έχει  $a$ ; Όλα τα δύο από κάτω έχουν  $a$ ; Δεν γίνεται, το 2 είναι οι 2 μονάδες που σημαίνει  $2/1$ . Θα το αντιστρέψω τώρα αυτό το πράγμα, όταν το αντιστρέψω τι θα γίνει; Το 1 θα πάει πάνω και το 2 θα έρθει κάτω, άρα  $1/2$ . Το αντίστροφο του 2 είναι το  $1/2$ .

---

1. Εκ/κος: Πηγαίνω σε κλάσματα τώρα.  $+1/3$ . Ποιο είναι το αντίστροφο του  $+1/3$ ; Αντιστρέφω το 1 και το 3 και τι θα μου κάνει όταν το αντιστρέψω;

2. Μαθητές: [παύση]

3. Εκ/κος: Τρία...; Πρώτα.

Αφού οι μαθητές γράψουν τα βασικά σημεία για την έννοια του αντίστροφου αριθμού, η εκπαιδευτικός με παράδειγμα επιδιώκει να δείξει της διαδικασία εύρεσης του αντίστροφου οποιουδήποτε ρητού αριθμού. Έπειτα, η ίδια δίνει τον ρητό αριθμό 2 και οι μαθητές καλούνται να βρουν τον αντίστροφο του, εφαρμόζοντας αναλογικό συλλογισμό. Οι μαθητές, ωστόσο, αντιμετωπίζουν δυσκολίες, έτσι η ίδια δίνει τη σωστή απάντηση για λογαριασμό

τους, εξηγώντας ταυτόχρονα τη διαδικασία που έπρεπε να ακολουθήσουν για να απαντήσουν. Το φαινόμενο Toraze γίνεται εμφανές στο συγκεκριμένο επεισόδιο, εφόσον η γνώση δίνεται έτοιμη στους μαθητές.

#### **Επεισόδιο 14: Toraze**

1. Εκ/κος: Ελένη, για να βρω αντίστροφο του  $-5$  και  $1/3$  τι θα κάνω; Ελένη: Τι είπαμε όταν έχω μεικτό κλάσμα;
2. Ελένη: [παύση]
3. Εκ/κος: Τι θα κάνω το μεικτό; Το κάνω σε...; Καταχρηστικό. Το πλην μένει πλην, 3 φορές το 5;
4. Ελένη: 15.
5. Εκ/κος: 15 και 1;
6. Ελένη: 16.
7. Εκ/κος: Ο αντίστροφος του αυτού... Ελένη ποιος θα είναι; Τι είπαμε ότι κάνω στον αντίστροφο; Τι κάνω στον αντίστροφο;
8. Ελένη: Πλην...
9. Εκ/κος: Ναι, πάνω θα μπει το; Το 3, κάτω το 16. Αντιστρέφω τους αριθμούς, και στον αντίθετο; Βάζω το αντίθετο...;
10. Ελένη: Πρόσημο.
11. Εκ/κος: Άρα, το πλην θα γίνει...; Ο αρχικός θα γίνει συν. Τον αρχικό κοιτάζω στον αντίθετο.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο η μαθήτρια καλείται να βρει τον αντίστροφο αριθμό του  $-5\frac{1}{3}$ .

Ωστόσο, η μαθήτρια αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες. Στην ουσία, δεν ξέρει καθόλου πώς να προχωρήσει στην εύρεση του αντίστροφου αριθμού. Η εκπαιδευτικός από τη μια την καθοδηγεί με ερωτήσεις όπως «Τι θα κάνω το μεικτό;», «Τι κάνω στον αντίστροφο;», από την άλλη όμως, δίνει η ίδια τις σωστές απαντήσεις για λογαριασμό της μαθήτριας, διότι αυτή φαίνεται να μην ανταποκρίνεται σε καμία από τις διευκρινιστικές ερωτήσεις που της υποβάλλει. Το φαινόμενο Toraze εμφανίζεται έντονα καθ' όλη τη διάρκεια του συγκεκριμένου επεισοδίου.

#### *Επεισόδια από το τμήμα 2*


Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν για τη Διερεύνηση 1, στη σελίδα 150 (βλέπε Εικόνα 4.3).

Μια μαθήτρια διαβάζει μεγαλόφωνα τη Διερεύνηση 1.

**Διερεύνηση (1)**

Ο ουρανοξύστης *Burj Khalifa* στο Ντουμπάι, με ύψος 829,84 m και 160 ορόφους, είναι το ψηλότερο κτήριο στον κόσμο. Διαθέτει 57 ανελκυστήρες! Ένας από τους ανελκυστήρες του κατέχει το ρεκόρ της μεγαλύτερης διαδρομής που διανύει ανελκυστήρας στον κόσμο (504 m). Ο ουρανοξύστης διαθέτει, επίσης, τους ταχύτερους ανελκυστήρες στον κόσμο, οι οποίοι κινούνται με ταχύτητα 18 μέτρα ανά δευτερόλεπτο.

Ο ταχύτερος ανελκυστήρας του *Burj Khalifa*, σύμφωνα με τα πιο πάνω δεδομένα, ανεβαίνει ή κατεβαίνει 5 ορόφους το δευτερόλεπτο. Ένας ένοικος του κτηρίου, του οποίου το διαμέρισμα είναι περίπου στο μέσο του κτηρίου, παρατηρεί τον ανελκυστήρα. Να περιγράψετε με μαθηματικές προτάσεις τα πιο κάτω:



- ✓ Αυτή τη στιγμή ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο ανεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:
  - πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
  - πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 20 ορόφους;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 45 ορόφους;
- ✓ Αργότερα, ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο κατεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:
  - πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
  - πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 10 ορόφους;
  - πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 40 ορόφους;

Εικόνα 4.3. Διερεύνηση 1, στη Σελίδα 150 από το Βιβλίο του Μαθητή για τον «Πολλαπλασιασμό Ρητών Αριθμών»

### Επεισόδιο 15: Jourdain & Topaze

1. Εκ/κός: Είμαι πάλι στη μηδενική θέση για το τρίτο ερώτημα. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου, πόση ώρα θα χρειαστεί για να ανεβεί 20 ορόφους ο ανελκυστήρας; Ιφιγένεια;
2. Ιφιγένεια: Τέσσερα δευτερόλεπτα.
3. Εκ/κός: Και τι έκανες για να το βρεις;
4. Ιφιγένεια: Αφού θέλει για πέντε ορόφους, ένα δευτερόλεπτο...
5. Εκ/κός: Ναι...
6. Ιφιγένεια: Άρα, για τους 20 θέλει τέσσερα δευτερόλεπτα.
7. Εκ/κός: Μάλιστα. Άρα, η πράξη σου ήταν;
8. Ιφιγένεια: Πολλαπλασιασμός.
9. Εκ/κός: Τέσσερις φορές το πέντε ή...; 20...;
10. Ιφιγένεια: 20 διά 5 ίσον 4;
11. Εκ/κός: Ναι. 20 διά 5 ίσον 4. Σωστό.

Η μαθήτρια καλείται να απαντήσει στο ερώτημα γ του πρώτου ερωτήματος («πόσο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 20 ορόφους») της Διερεύνησης. Τον διάλογο αυτό οριακά θα μπορούσαμε να τον χαρακτηρίσουμε σαν φαινόμενο Jourdain. Οριακά, διότι η συμπεριφορά της μαθήτριας που απαντάει 4 φορές 5 ίσον 20, δεν είναι κοινότυπη συμπεριφορά ούτε λανθασμένη. Απλά, δεν είναι αυτή η απάντηση που ανέμενε η εκπαιδευτικός. Η ακριβής απάντηση της μαθήτριας έρχεται μετά από δεύτερη ερώτηση της εκπαιδευτικού, η οποία αναφέρει «4 φορές το 5 ή; 20...;» Με την ερώτηση αυτή της εκπαιδευτικού περνάμε αμέσως στο φαινόμενο Topaze («... ή 20...»). Ουσιαστικά, η εκπαιδευτικός με την ένδειξη που τους δίνει, εμφανίζεται σχεδόν έτοιμη η απάντηση που αναμένεται να δώσει η μαθήτρια.

### Επεισόδιο 16: Toraze

1. Εκ/κος: Πού βρισκόταν τώρα ο ανελκυστήρας σε σχέση με τη θέση του ενοίκου πριν από 3 δευτερόλεπτα;
2. Ελίζα: 15 ορόφους πιο πάνω.
3. Εκ/κος: Μάλιστα. 15 ορόφους πιο πάνω. Και για να καθορίσεις το πιο πάνω; Πώς θα το καθορίσεις;
4. Ελίζα: Με το μηδέν.
5. Εκ/κος: Ναι, αλλά, πώς θα καθορίσεις το πάνω σε σχέση με το μηδέν;
6. Ελίζα: Συν.
7. Εκ/κος: +15. Μάλιστα.
8. Ελίζα: Και γιατί κυρία το πάνω;
9. Εκ/κος: Αφού κατεβαίνει. Ποιος θέλει να μου εξηγήσει; Γιατί έβαλα το συν 15 και είμαι πάνω; Παυλίνα γιατί πιο πάνω;
10. Παυλίνα: Επειδή είπατε ότι κατεβαίνει. Άρα, πριν 3 δευτερόλεπτα, ήταν πάνω αντί κάτω.
11. Ιφιγένεια: Μα πριν 3 δευτερόλεπτα δεν ήταν στο -5;
12. Εκ/κος: Ο ανελκυστήρας έχει αρχίσει να κατεβαίνει. Να φτάσει στο μηδέν. Άρα, πριν να έρθει στο μηδέν, πριν τα 3 δευτερόλεπτα πού ήταν; Ήταν στο 15. Για να κατεβεί 5-5-5, να φτάσει στο μηδέν. Γιατί έρχεται ο ανελκυστήρας.

Σε αυτό το επεισόδιο παρατηρούμε ότι υπάρχουν δυσκολίες στον κανόνα των προσήμων. Η μαθήτρια καλείται να απαντήσει στο ερώτημα β του δεύτερου ερωτήματος («πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα») της Διερεύνησης. Για να ξεπεράσει τις δυσκολίες των αρνητικών αριθμών, όπως φαίνεται από την ανάλυση του G. Glaeser (στο Γαγάτσης, 1993), η εκπαιδευτικός υποβιβάζει την πράξη της μάθησης και δίνει η ίδια την απάντηση (οριακά φαινόμενο Toraze). Δηλαδή, στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει καν μια απλοϊκή γνώση της μαθήτριας, απλά δέχεται η εκπαιδευτικός την ερώτηση και δίνει έτοιμη απάντηση. Παρόλο, που αρχικά μεταθέτει την ερώτηση της μαθήτριας στους υπόλοιπους μαθητές, η μαθήτρια εξακολουθεί να αντιμετωπίζει δυσκολίες μετά την επεξήγηση που δέχεται από μια συμμαθήτρια της. Έτσι, η εκπαιδευτικός καταλήγει να δίνει έτοιμη την απάντηση σε αυτή.

### Επεισόδιο 17: Αναλογία

1. Εκ/κος: Άρα, για να βρούμε το -2 φορές το 3, χρησιμοποιήσατε την πρόσθεση των ρητών που έχετε ήδη μάθει. Και κάνει -6. Μια άλλη πράξη τώρα. Αν είναι να κάνω το 2 φορές το -3; Βλέπετε; Τι διαφορά έχει αυτό με αυτό; Η περίπτωση η δεύτερη με την τρίτη περίπτωση;
2. Μαθητές: [παύση]
3. Εκ/κος: Οι υπόλοιποι; Παναγιώτα; Τι διαφορά έχω εδώ με εδώ;
4. Παναγιώτα: Ότι το 2 έχει αρνητικό πρόσημο, ενώ το 3 έχει θετικό.
5. Εκ/κος: Ωραία. Θέλεις να μου εξηγήσεις με έναν τρόπο πόσα κάνει το 2 φορές το -3;
6. Παναγιώτα: -3 και -3.
7. Εκ/κος: Πλην τρία και πλην τρία. Ίσον;
8. Παναγιώτα: -6
9. Εκ/κος: Μάλιστα. Έδιωξες τις παρενθέσεις και είναι το -6.

Οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν έναν κανόνα πολλαπλασιασμού δύο ετερόσημων αριθμών. Αρχικά, δίνεται το παράδειγμα  $(-2) \cdot 3$ , στο οποίο οι μαθητές, χρησιμοποιώντας επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, φτάνουν στο σωστό αποτέλεσμα. Αμέσως, η εκπαιδευτικός δίνει ανάλογο παράδειγμα στους μαθητές, σύμφωνα με το οποίο καλούνται να σκεφτούν πώς θα βρουν το γινόμενο του  $2 \cdot (-3)$  με αναλογικό τρόπο. Εδώ γίνεται εμφανές το φαινόμενο της αναλογίας, σύμφωνα με το οποίο η κατανόηση των μαθητών γίνεται αποδεχτή ως αποτέλεσμα της χρήσης του αναλογικού συλλογισμού, ως έναν τρόπο επίλυσης της συγκεκριμένης πράξης.

### **Επεισόδιο 18: Jourdain**

1. Ιφιγένεια: Δηλαδή, κυρία, όταν έχει το ίδιο πρόσημο βάζουμε το συν μπροστά και όταν έχει διαφορετικό, το πλην;
2. Εκ/κός: Μάλιστα. Θέλεις να μου το πεις λίγο πιο μαθηματικά; Ίδιο πρόσημο, δηλαδή, ποιοι;
3. Ιφιγένεια: Συν-συν, πλην-πλην.
4. Εκ/κός: Και πώς τους λέω τους θετικούς μαζί και τους αρνητικούς μαζί;
5. Ιφιγένεια: Τι;
6. Εκ/κός: Μια λέξη που εκφράζει τους θετικούς και τους αρνητικούς; Όταν είναι όλοι θετικοί; Ή όλοι αρνητικοί; Τους λέω;
7. Ιφιγένεια: Ομόσημοι.
8. Εκ/κός: Ομόσημους. Άρα, όταν είναι ομόσημοι και τους πολλαπλασιάζω, το αποτέλεσμα μου είναι;
9. Μαθητές: Συν.
10. Εκ/κός: Συν. Θετικό. Και όταν είναι ετερόσημοι και τους πολλαπλασιάζω; Το αποτέλεσμα μου είναι;
11. Μαθητές: Πλην.
12. Εκ/κός: Αρνητικό.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο, η μαθήτρια προσπαθεί να διατυπώσει τον κανόνα πολλαπλασιασμού δύο ομόσημων αριθμών και δύο ετερόσημων αριθμών. Αρχικά, η μαθήτρια χρησιμοποιεί άτυπη γλώσσα αναφέροντας «δηλαδή, κυρία, όταν έχει το ίδιο πρόσημο βάζουμε το συν μπροστά και όταν έχει διαφορετικό, το πλην;», την οποία βέβαια η εκπαιδευτικός δέχεται ως ορθή, ωστόσο παροτρύνει τη μαθήτρια να διατυπώσει τους κανόνες χρησιμοποιώντας τις ορθές μαθηματικές ορολογίες. Σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται το φαινόμενο Jourdain, όπου η εκπαιδευτικός δεν απορρίπτει τον τρόπο σκέψης της μαθήτριας, εφόσον βέβαια είναι ορθός, αλλά επιδιώκει να τον βελτιώσει.

### Επεισόδιο 19: ΤορAZE

1. Ιφιγένεια: Το τρίτο που λέει στον πίνακα εκεί που είναι  $(-3) + (-3)$ ,  $-3 -3$  ίσον...
2. Εκ/κός: Ναι;
3. Ιφιγένεια: Αφού είναι ομόσημα δεν πρέπει να βγει συν;
4. Εκ/κός: Στους ομόσημους τι κάνω; Τι πρόσημο βγάζω έξω στους ομόσημους; Δεν είναι πολλαπλασιασμός...
5. Ιφιγένεια: Α...
6. Εκ/κός: Είναι πρόσθεση. Όπως λέει, 3 ευρώ και 3 ευρώ θα έχεις 6 ευρώ, όμοια αντικείμενα, άρα  $-3 -3$ ,  $-6$ . Πλην 3 σημαίνει έχω 3 πλην. Και ακόμα  $-3$ , τι έχω; Ακόμα 3 πλην. Άρα, συνολικά 6.

Η μαθήτρια φαίνεται να παρουσιάζει μια παρανόηση σχετικά με τη λύση του παραδείγματος « $(-3)+(-3)$ ,  $-3 -3$  ίσον...», όπου η ίδια φαίνεται να μπερδεψε τον κανόνα πρόσθεσης δύο αρνητικών αριθμών με τον αντίστοιχο κανόνα πολλαπλασιασμού. Αμέσως, η εκπαιδευτικός επιλύει την απορία της μαθήτριας παρέχοντάς της ανατροφοδότηση στην οποία, όμως εμφανίζεται το φαινόμενο ΤορAZE. Αυτό συμβαίνει, λόγω του ότι η εκπαιδευτικός δέχεται την ερώτηση της μαθήτριας και αμέσως δίνει σε αυτήν έτοιμη την επεξήγηση της λύσης αναφέροντάς της συγκεκριμένα «Δεν είναι πολλαπλασιασμός. Είναι πρόσθεση. Όπως λέει, 3 ευρώ και 3 ευρώ θα έχεις 6 ευρώ, όμοια αντικείμενα, άρα  $-3 -3$ ,  $-6$ . Πλην 3 σημαίνει έχω 3 πλην. Και ακόμα  $-3$ , τι έχω; Ακόμα 3 πλην. Άρα, συνολικά 6.»

### Επεισόδιο 20: Αναλογία

1. Εκ/κός: Λοιπόν, να πάμε στα παραδείγματα να εφαρμόσουμε τους κανόνες που έχουμε αποδείξει.

- 
1. Εκ/κός: Σύμφωνα με τους κανόνες που εσείς μου έχετε πει, το γινόμενο ομόσημων είναι ίσον; Είναι πάντα;
  2. Μαθητές: Θετικός.
  3. Εκ/κός: Το γινόμενο ετερόσημων είναι πάντα;
  4. Μαθητές: Αρνητικό.
  5. Εκ/κός: Αρνητικό. Σωστά.

- 
1. Εκ/κός: Μαρίνο;  $(+5)(+3)$ ;
  2. Μαρίνος: Συν...8;
  3. Εκ/κός: Συν...; Γινόμενο. Πολλαπλασιασμός. Άρα;
  4. Μαρίνος: 15.
  5. Εκ/κός: Πέντε φορές το τρία, δεκαπέντε.

Η εκπαιδευτικός γράφει τους κανόνες πολλαπλασιασμού δύο ρητών αριθμών στον πίνακα και οι μαθητές αντιγράφουν στο τετράδιο τους. Για να γράψει τους κανόνες του πολλαπλασιασμού ρητών αριθμών ζητά βοήθεια από τους μαθητές, τους οποίους καλεί να της πουν τους κανόνες με βάση τα παραδείγματα που είδαν προηγουμένως. Αφού οι μαθητές αντιγράψουν στο τετράδιο τους τη θεωρία, η εκπαιδευτικός αναφέρει ότι θα προχωρήσουν σε μερικά παραδείγματα για να εφαρμόσουν τους κανόνες που έχουν αποδείξει. Η ίδια γράφει

στον πίνακα ορισμένα παραδείγματα, τα οποία αντιγράφουν και πάλι οι μαθητές στο τετράδιο τους. Πριν λύσουν τα παραδείγματα που έγραψαν, η εκπαιδευτικός για ακόμα μία φορά καλεί τους μαθητές να αναφέρουν τους κανόνες πολλαπλασιασμού. Ακολουθεί η επίλυση των εξής πολλαπλασιασμών:  $(+4)(-2)=$ ,  $(-3)(-1)=$ ,  $(+5)(+3)=$ ,  $(-7)(+2)=$ , στους οποίους φαίνεται ότι οι μαθητές απαντούν βασισμένοι στη χρήση του αναλογικού συλλογισμού. Έτσι, το φαινόμενο της αναλογίας πηγάζει μέσα τη συγκεκριμένη διαδικασία, όπου η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης, παρόλο που η σκέψη τους βασίζεται σε αναλογική χρήση (μίμηση) των κανόνων (διαδικαστικά) επίλυσης των πολλαπλασιασμών ρητών αριθμών.

### Επεισόδιο 21: Αναλογία & Jourdain & Topaze

1. Εκ/κός: Κάνε τον πολλαπλασιασμό. Πώς κάναμε τις πράξεις στο 5 και στο 6; Το ίδιο θα κάνεις και στο 7. Πες μου λίγο τον κανόνα. Τι κάνω στον πολλαπλασιασμό κλασμάτων;
2. Γιάννης: Το ένα είναι κλάσμα, το άλλο δεν είναι κλάσμα.
3. Εκ/κός: Εκείνο που δεν είναι κλάσμα όμως, τι θα μπορούσε να είναι; Για πείτε να δούμε αν υπάρχει η ίδια δυσκολία παντού... οι υπόλοιποι; Κυριακή; Πώς θα κάνω τον πολλαπλασιασμό;
4. Κυριακή: Είναι 8 διά 8.
5. Εκ/κός: Παρακάτω.
6. Κυριακή: Διαγραφή το 8 με το 8...
7. Εκ/κός: Όχι διαγραφή. Απλοποίηση. Λέει ο Γιάννης, όμως, το 8 δεν είναι κλάσμα. Και σκέφτεται και διερωτάται. Πώς θα το κάνουμε κλάσμα;
8. Κυριακή: Να βάλουμε γραμμή και από κάτω να γράψουμε 1.
9. Εκ/κός: Μάλιστα. Το 8, οι 8 μονάδες Γιάννη είναι το  $8/1$ . Άρα, μπορώ να κάνω απλοποίηση. Τι απλοποίηση;
10. Κυριακή: Το 8 με το 8.
11. Εκ/κός: Άρα, 8 διά 8;
12. Μαθητές: Ένα.
13. Εκ/κός: 8 διά 8;
14. Μαθητές: Ένα.
15. Εκ/κός: Ωραία. Αποτέλεσμα;
16. Κυριακή: Ένα.
17. Εκ/κός: Πρόσημο. Συν επί πλην, μου κάνει;
18. Κυριακή: Πλην.
19. Εκ/κός: Ένα επί ένα;
20. Κυριακή: Ένα.
21. Εκ/κός: Ένα επί ένα;
22. Κυριακή: Ένα.
23. Εκ/κός: Μάλιστα. Γι' αυτό, να σου πω Γιάννη τι πιστεύω είναι το λάθος σου; Όπως είναι η γραμμή σου (συμβολική αναπαράσταση της εκπαιδευτικού), έγραψες το +8 και το -1/8 λίγο μπερδεμένα. Να προσπαθείτε να τα γράψετε το +8 να φαίνεται ότι είναι στην ίδια γραμμή με το 1, και το 1 με το 8. (δεικτικές χειρονομίες της εκπαιδευτικού) Καταλάβετε; Για να μπορείτε να κάνετε πιο εύκολα τις απλοποιήσεις.



Κατά τη διάρκεια επίλυσης των παραδειγμάτων, ένας μαθητής αντιμετωπίζει δυσκολία στην επίλυση του πολλαπλασιασμού  $8 \cdot 1/8 =$ . Αρχικά, η εκπαιδευτικός ζητά από τον μαθητή να σκεφτεί με αναλογικό τρόπο, παρατηρώντας τα δύο προηγούμενα παραδείγματα που έλυσαν. Συγκεκριμένα, αναφέρει στον μαθητή «Πώς κάναμε τις πράξεις στο 5 και στο 6; Το ίδιο θα κάνεις και στο 7. Πες μου λίγο τον κανόνα. Τι κάνω στον πολλαπλασιασμό κλασμάτων;» Έτσι, φαίνεται να παίρνει θέση το φαινόμενο της αναλογίας. Ο μαθητής φαίνεται να αντιμετωπίζει δυσκολία στο να αντιληφθεί ότι ένας ακέραιος αριθμός μπορεί να αναπαρασταθεί ως κλάσμα. Ο μαθητής φαίνεται να μην είναι σε θέση να κατανοήσει ότι το σύνολο των ακεραίων αριθμών είναι υποσύνολο των ρητών αριθμών. Τότε, η εκπαιδευτικός θέτει το ερώτημα στην ολομέλεια με στόχο να προκαλέσει μία συζήτηση γύρω από την απορία του μαθητή. Μια μαθήτρια αναφέρει ότι θα γίνει διαγραφή του 8 με το 8 και η εκπαιδευτικός διορθώνει τη μαθήτρια, τονίζοντας το σωστό μαθηματικό όρο, την απλοποίηση («όχι διαγραφή, απλοποίηση»). Οριακά, σε αυτό το σημείο θα μπορούσαμε να πούμε ότι εμφανίζεται το φαινόμενο Jourdain, εφόσον η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση της μαθήτριας, η οποία στη συνέχεια βοηθά την εκπαιδευτικό να φτάσει στη λύση του πολλαπλασιασμού. Ωστόσο, στο τέλος του επεισοδίου φαίνεται να δίνεται έτοιμη η γνώση στον μαθητή, ο οποίος δεν λαμβάνει μέρος στη διαδικασία επίλυσης του πολλαπλασιασμού. Το γεγονός ότι η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια της μαθήτριας δίνουν τη λύση του πολλαπλασιασμού στον μαθητή που δυσκολεύτηκε, οδηγεί τις παρατηρήσεις μας στο φαινόμενο Topaze.

### **Επεισόδιο 22: Αναλογία & Topaze**

1. Εκ/κός: Λοιπόν. Το συν δύο. Ο αντίστροφος του +2; Ποιος θα είναι ο αντίστροφος του +2; Εβελίνα;
2. Εβελίνα: Το  $1/2$ .
3. Εκ/κός: Τι πρόσημο θα έχει το  $1/2$ ;
4. Εβελίνα: Συν.
5. Εκ/κός: Συν. Μάλιστα. Οι δύο αντίστροφοι βασικά, παιδιά, έχουν το ίδιο;
6. Μαθητές: Πρόσημο.
7. Εκ/κός: Πρόσημο. Δεν πειράζω το πρόσημο. Αλλά ο αντίθετος του ρητού; Ποιος θα είναι;
8. Μαθητές: [παύση]
9. Εκ/κός: Σας θυμίζω ότι ήταν στην πρόσθεση. Οι δύο αντίθετοι τι έκαναν;
10. Μαθητές: Αφαίρεση.
11. Εκ/κός: Ναι... κάναμε αφαίρεση, ο ένας ήταν +2 και ο άλλος; Πάρη;
12. Πάρης: -2
13. Εκ/κός: Το -2. Τους έκανες αφαίρεση και έκαναν μηδέν. Θυμάσαι;
14. Πάρης: Ναι.

15. Εκ/κός: Άρα, παρατηρώ ότι οι δύο αντίστροφοι έχουν το ίδιο πρόσημο και αντιστρέφω, ενώ οι δύο αντίθετοι έχουν αντίθετο...;
16. Μαθητές: Πρόσημο.
17. Εκ/κός: Πάντα υπάρχει μία παρανόηση εδώ, αλλά μην αγχώνεστε. Θα το δουλέψουμε αρκετά.

1. Εκ/κός: Το λοιπόν, το πλην τρία. Ο αντίστροφος του -3. Άντρια;
2. Άντρια: Το  $-\frac{1}{3}$ .
3. Εκ/κός: Και ο αντίθετος του;
4. Άντρια: Το συν τρία.
5. Εκ/κός: Το συν τρία. Άρα, όταν είναι αντίστροφος, παρατηρείς ότι...;
6. Άντρια: [παύση]
7. Εκ/κός: Αντιστρέφω τους αριθμούς. Και στον αντίθετο...;
8. Άντρια: Το πρόσημο.
9. Εκ/κός: Αντίθετο πρόσημο. Στο +1/3, αντίστροφος. Άγγελε;
10. Άγγελος: Τρία...
11. Εκ/κός: Πρόσημο;
12. Άγγελος: Συν τρία.
13. Εκ/κός: Ενώ ο αντίθετος;
14. Άγγελος: -1/3.
15. Εκ/κός: Ωραία. Τι θα έπρεπε να παρατηρήσετε εδώ; Δεν κάνατε κάποιο λάθος, αλλά ένα πιθανό λάθος την ώρα που τα κάνω, ποιο θα ήταν; Άγγελε;
16. Άγγελος: Ο αντίθετος να ήταν -3;
17. Εκ/κός: Μάλιστα. Να προσέξετε την ώρα που κάνετε τον αντίθετο να μην κοιτάζετε τον μεσαίο αριθμό, αλλά τον πρώτο. Να βρείτε τον αντίστροφο του πρώτου, όχι τον αντίθετο του αντίστροφου.

Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός γράφει τα βασικά σημεία για τον αντίστροφο αριθμό στον πίνακα και οι μαθητές αντιγράφουν στο τετράδιο τους. Έπειτα, γράφει κάποια παραδείγματα στον πίνακα, για εφαρμογή του αντίστροφου και αντίθετου αριθμού, για να τα αντιγράψουν οι μαθητές στο τετράδιό τους και να βρουν την απάντηση στο καθένα. Κατά την εφαρμογή της καινούριας γνώσης παρατηρείται το φαινόμενο της αναλογίας, εφόσον οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν ανάλογα παραδείγματα, βασισμένοι στο ίδιο μοντέλο επίλυσης. Κατά τη διάρκεια αυτού το επεισοδίου παρατηρείται και το φαινόμενο Toraze (5451-5533), όπου ένας μαθητής εκφράζει μια παρατήρηση («στο 7 βάλαμε ότι είναι αντίστροφοι, αλλά έχουν διαφορετικό πρόσημο»), στην οποία η εκπαιδευτικός δίνει άμεση επεξήγηση. Ουσιαστικά, δίνει έτοιμη γνώση στον μαθητή, ο οποίος φαίνεται να τη δέχεται, χωρίς όμως να αποδεικνύεται η ύπαρξη κατανόησης από τη μεριά του.

### Επεισόδιο 23: Αναλογία

1. Εκ/κός: Κι εσύ;
2. Μαρίνος: Ναι.
3. Εκ/κός: Στον αντίθετο ή στον αντίστροφο δυσκολεύεσαι;
4. Μαρίνος: Στον αντίστροφο.
5. Εκ/κός: Μάλιστα. Τι σε δυσκολεύει στον αντίστροφο;
6. Μαρίνος: Το  $1/3$ .
7. Εκ/κός: Το  $1/3$ ; Γιατί έγινε 3;
8. Μαρίνος: Ναι.
9. Εκ/κός: Τι είναι ο αντίστροφος; Το 2 γιατί έγινε  $1/2$ ;
10. Μαρίνος: Επειδή είναι  $2/1$ .
11. Εκ/κός: Το  $2/1$  έγινε  $1/2$ . Το 3 τι είναι;
12. Μαρίνος:  $3/1$ .
13. Εκ/κός: Και έγινε;
14. Μαρίνος:  $1/3$ .
15. Εκ/κός: Ωραία. Το  $1/3$  τι θα γίνει;
16. Μαρίνος:  $3/1$ .
17. Εκ/κός: Που είναι το...;
18. Μαρίνος: 3.
19. Εκ/κός: Είδες; Απάντησες μόνος σου.

Η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την τεχνική της διαμορφωτικής αξιολόγησης με τις κάρτες κόκκινο-πορτοκαλί-πράσινο (φώτα τροχαίας) ως μέσο ανατροφοδότησης για τον αντίστροφο και τον αντίθετο αριθμό. Ένας μαθητής εκφράζει δυσκολία σχετικά με τον αντίστροφο αριθμό. Για να βοηθήσει τον μαθητή να ξεπεράσει τη δυσκολία του, χρησιμοποιεί το φαινόμενο της αναλογίας, εφόσον τον καλεί να χρησιμοποιήσει αναλογικό συλλογισμό, βασισμένο στον τρόπο επίλυσης των δύο προηγούμενων παραδειγμάτων. Ακολουθώντας, λοιπόν, το ίδιο μοντέλο επίλυσης της άσκησης με τις προηγούμενες, ο μαθητής ξεπερνά τη δυσκολία του και η εκπαιδευτικός δέχεται τον αναλογικό του τρόπο σκέψης ως δείκτη της κατανόησής του.

*Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών: Θετικοί και Αρνητικοί αριθμοί, Κλάσματα, Δεκαδικοί αριθμοί: Ανάλυση δεύτερου μαθήματος*

Αυτό είναι το δεύτερο μάθημα στη συγκεκριμένη ενότητα, όπου γίνεται εξάσκηση της έννοιας. Αρχικά, γίνεται διόρθωση των εργασιών που είχαν οι μαθητές για το σπίτι (βλέπε Εικόνα 4.4). Έπειτα, η εκπαιδευτικός επιλύει τυχόν απορίες των μαθητών για τη διαδικασία πολλαπλασιασμού δύο ομόσημων ή ετερόσημων αριθμών και στη συνέχεια, γίνεται διδασκαλία της έννοιας του πολλαπλασιασμού περισσότερων από δύο ομόσημων και ετερόσημων αριθμών. Ακολουθεί εξάσκηση και εφαρμογή της καινούριας έννοιας μέσω ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και στο τέλος, ζητείται από τους μαθητές να κάνουν

αυτό-αξιολόγηση με βάση τους στόχους του μαθήματος. Το πρώτο μισό μέρος τους μαθήματος πραγματοποιείται στην ολομέλεια μέσω ερωταπαντήσεων, ενώ το δεύτερο μισό πραγματοποιείται κυρίως μεταξύ των μαθητών, όπου χρησιμοποιείται επιπλέον φύλλο εργασίας για την πραγμάτωση της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης. Σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος, η εκπαιδευτικός ζητά συστηματικά από τους μαθητές να επεξηγήσουν τις απαντήσεις τους και να εκφράσουν τυχόν απορίες ή παρανοήσεις που έχουν. Το μάθημα έχει διάρκεια 80 λεπτά.

4. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα, όπως το παράδειγμα

Ρητός Αριθμός	+3		-2,5		
Αντίθετος	-3	+7			$-1\frac{2}{7}$
Αντίστροφος	$+\frac{1}{2}$			$-\frac{3}{5}$	

Εικόνα 4.4. Άσκηση 4, στη Σελίδα 155 από το Βιβλίο του Μαθητή, Κατ' οίκον Εργασία

#### Επεισόδιο 24: Τορπζε

1. Εκ/κος: Το λοιπόν, -2,5. Ο αντίθετος. Αντρέα Κωνσταντή;
2. Αντρέας: +2,5... -5,2;
3. Εκ/κος: Όχι. Δεν γίνεται. Το πλην είναι σωστό. Αλλά δεν γίνεται να αντιστρέψεις τον δεκαδικό 2, 5 και να κάνεις τον δεκαδικό μονάδες και τις μονάδες δεκαδικό. Θα πρέπει να το μετατρέψεις σε...;
4. Αντρέας: Κλάσμα.
5. Εκ/κος: Κλάσμα. Ποιο κλάσμα είναι το 2,5;
6. Αντρέας: [παύση]
7. Εκ/κος: Δύο μονάδες και... το κόμμα 5 πώς θα το συμβόλιζες; Δυόμιση ευρώ. Πώς θα συμβόλιζες τα δυόμιση ευρώ;
8. Αντρέας:  $\frac{1}{2}$ .
9. Εκ/κος: Μάλιστα. Το κόμμα 5 είναι το  $\frac{1}{2}$ . Και μάλιστα, επειδή τι κλάσμα είναι αυτό;
10. Αντρέας: Καταχρηστικό.
11. Εκ/κος: Μεικτό και θα το κάνεις;
12. Αντρέας: Καταχρηστικό.
13. Εκ/κος: Που είναι;
14. Αντρέας: 2 επί 2, 4 και 1, 5.
15. Εκ/κος: Μάλιστα.  $-5/2$ . Άρα, ποιος είναι ο αντίστροφος του;
16. Αντρέας: -2 κόμμα...
17. Εκ/κος: 2...;
18. Αντρέας: Πέμπτα.
19. Εκ/κος: Πέμπτα. Πολύ σωστά.

Οι μαθητές επιλύουν την άσκηση 4, στη σελίδα 155, την οποία είχαν για το σπίτι. Ο μαθητής καλείται να αναφέρει τον αντίθετο και τον αντίστροφο αριθμό του -2,5. Ο ίδιος φαίνεται να αντιμετωπίζει δυσκολία στον αντίστροφο αριθμό, για τον λόγο ότι πρέπει να μετατρέψει τον

δεκαδικό αριθμό σε κλάσμα. Με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού μετατρέπει αρχικά τον δεκαδικό αριθμό σε κλάσμα, κι έπειτα τον μεικτό αριθμό σε καταχρηστικό κλάσμα. Στο τέλος, όμως, όταν καλείται να βρει τον αντίστροφο αριθμό του κλάσματος που προέκυψε, φαίνεται να παρουσιάζει ακόμα δυσκολία. Οριακά, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι εμφανίζεται το φαινόμενο Toraze, εφόσον για να δώσει την αναμενόμενη απάντηση ο μαθητής, η εκπαιδευτικός σχεδιάζει την κλασματική γραμμή κάτω από το 2, ώστε να προτρέψει τον μαθητή να δώσει απάντηση σε μορφή κλάσματος. Ουσιαστικά, ο μαθητής συμπληρώνει την απάντηση της εκπαιδευτικού για να φτάσει στο αναμενόμενο αποτέλεσμα.

### **Επεισόδιο 25: Toraze**

1. Εκ/κος: -4 φορές +6 ίσον; Πλην επί συν πόσα κάνει;
2. Κων/νος: Συν.
3. Εκ/κος: Διαφορετικά πρόσημα, μου δίνουν πλην. 4 φορές το 6;
4. Κων/νος: [παύση]
5. Εκ/κος: 24.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο, ο μαθητής καλείται να επιλύσει τον πολλαπλασιασμό  $(-4)(+6)$ .

Ωστόσο, φαίνεται να αντιμετωπίζει δυσκολίες τόσο στο να βρει το πρόσημο του γινομένου όσο και το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Ο μαθητής δίνει λανθασμένες απαντήσεις, η εκπαιδευτικός όμως, απαντά για λογαριασμό του, δίνοντας του τις σωστές (π.χ. «Διαφορετικά πρόσημα, μου δίνουν πλην.»). Το φαινόμενο Toraze διακρίνεται έντονα στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### **Επεισόδιο 26: Toraze**

1. Εκ/κος: Πλην 7/5 φορές πλην 10/28. Πρόσημο. Πλην επί πλην;
2. Γιώργος: Συν.
3. Εκ/κος: Συν. Έχω απλοποιήσεις;
4. Γιώργος: [παύση]
5. Εκ/κος: 5 διά 5;
6. Γιώργος: [παύση]
7. Εκ/κος: Ένα. Το 5 στο 10, πόσες φορές πάει;
8. Γιώργος: Ένα; Τρία.
9. Εκ/κος: 5 και 5;
10. Γιώργος: Δέκα.
11. Εκ/κος: Άρα, πάει;
12. Γιώργος: Δύο.
13. Εκ/κος: Δύο φορές. Το 7 στο 7 πάει;
14. Γιώργος: Ένα;
15. Εκ/κος: Μία. 28 διά 7;
16. Γιώργος: Τέσσερα;
17. Εκ/κος: Τέσσερα. Μία φορά το δύο;

18. Γιώργος: Δύο.
19. Εκ/κος: Δύο. Μία φορά το τέσσερα;
20. Γιώργος: Τέσσερα.
21. Εκ/κος: Και με ποιο απλοποιούνται και τα δύο;
22. Γιώργος: [παύση]
23. Εκ/κος: Δύο διά δύο;
24. Γιώργος: Ένα.
25. Εκ/κος: Τέσσερα διά δύο;
26. Γιώργος: Δύο.
27. Εκ/κος: Δύο. Μπράβο σου.

Ο μαθητής καλείται να επιλύσει τον πολλαπλασιασμό  $(-\frac{7}{5})(-\frac{10}{28})$ . Κατά την επίλυση του πολλαπλασιασμού, ο μαθητής φαίνεται να αντιμετωπίζει ορισμένες δυσκολίες τις οποίες όμως ξεπερνά με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού. Η εκπαιδευτικός ζητά από τον μαθητή να ακολουθεί τη διαδικασία που του προτείνει, χωρίς αυτό να προσφέρει με βεβαιότητα εννοιολογική κατανόηση στον μαθητή. Ουσιαστικά, αυτή που επιλύει τον πολλαπλασιασμό είναι η εκπαιδευτικός. Ο ρόλος του μαθητή περιορίζεται μόνο στο να εκτελεί τις πράξεις που του ζητά η εκπαιδευτικός. Επομένως, η εκπαιδευτικός φαίνεται να απαντά στη θέση του μαθητή, γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη του φαινομένου Toraze.

### **Επεισόδιο 27: Toraze**

1. Εκ/κος: Παυλίνα. -3 φορές 0;
2. Παυλίνα: Μηδέν.
3. Εκ/κος: Συμφωνείς;
4. Παυλίνα: Ναι.
5. Ιφιγένεια: Πλην μηδέν έβαλα εγώ.
6. Εκ/κος: Όχι. Το 0 τι είναι;
7. Παυλίνα: Δεν έχει πρόσημο.
8. Εκ/κος: Το 0 δεν έχει πρόσημο. Είναι το ουδέτερο στοιχείο το 0. Δεν θεωρείται λάθος. Δεν είναι σωστό, όμως. Ούτε θετικό ούτε αρνητικό.

Η μαθήτρια δίνει την απάντηση 0 στον πολλαπλασιασμό  $(-3)\cdot 0$ , ενώ μια άλλη μαθήτρια δηλώνει ότι αυτή έβαλε ως απάντηση το -0. Τότε, η μαθήτρια που απάντησε αρχικά, αναφέρει στη συμμαθήτριά της ότι το μηδέν δεν έχει πρόσημο, ενώ η εκπαιδευτικός φαίνεται να δίνει έτοιμη απάντηση στην παρανόηση που εμφανίζει η μαθήτρια. Συγκεκριμένα, η εκπαιδευτικός εξηγεί στη μαθήτρια ότι «το μηδέν δεν έχει πρόσημο. Είναι το ουδέτερο στοιχείο το 0. Δεν θεωρείται λάθος. Δεν είναι σωστό, όμως. Ούτε θετικό ούτε αρνητικό.» Με αυτόν τον τρόπο γίνεται εμφανές το φαινόμενο Toraze, εφόσον η εκπαιδευτικός απαντά για λογαριασμό της μαθήτρια.

### Επεισόδιο 28: Αναλογία

1. Εκ/κός: Ο ρητός είναι το 3. Εβελίνα ποιος είναι ο αντίθετος;
2. Εβελίνα: -3.
3. Εκ/κός: Ωραία, ο αντίθετος είναι το -3, γιατί;
4. Εβελίνα: Επειδή είναι το αντίθετο πρόσημο.
5. Εκ/κός: Ο αντίστροφος είναι;
6. Μαθήτρια: Το +1/3.
7. Εκ/κός: Με αυτή τη λογική, αν ο αντίθετος είναι το +7, ποιος είναι ο ρητός;
8. Εβελίνα: Πλην 7.
9. Εκ/κός: Το -7.
10. Εκ/κός: Ποιος είναι ο αντίστροφος του;
11. Εβελίνα: Το -1/7.
12. Εκ/κός: Το -1/7. Πολύ σωστά.

Στη συνέχεια προχωρούν στην επίλυση της άσκησης 4 (βλέπε Εικόνα 4.5), την οποία είχαν για σπίτι. Αφού η εκπαιδευτικός την αντιγράφει στον πίνακα, ξεκινούν να τη λύσουν. Η εκπαιδευτικός δίνει το λόγο σε μια μαθήτρια για να απαντήσει στο πρώτο παράδειγμα και η μαθήτρια απαντά σωστά. Έπειτα, η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να απαντήσουν στο δεύτερο παράδειγμα χρησιμοποιώντας αναλογικό συλλογισμό. Τα ακριβή λόγια της εκπαιδευτικού είναι: «Με αυτή τη λογική, αν ο αντίθετος είναι το +7, ποιος είναι ο ρητός;» Σε αυτό το επεισόδιο παρατηρείται έντονα το φαινόμενο της αναλογίας, όπου γίνεται υπερβολική χρήση του αναλογικού συλλογισμού. Η εκπαιδευτικός φαίνεται να δέχεται την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης, παρόλο που βασίζεται σε αναλογική χρήση (μίμηση) του μοντέλου επίλυσης της εκπαιδευτικού σε μια συγκεκριμένη άσκηση.

(4)

Ρητός	+3	-7	-2,5	$-\frac{5}{3}$	$+\frac{2}{5} = +\frac{4}{5}$
Αντίθετος	-3	+7	+2,5	$+\frac{5}{3}$	$-1\frac{2}{5}$
Αντίστροφος	$+\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{7}$	$-\frac{2}{5}$	$-\frac{3}{5}$	$+\frac{3}{4}$

$2,5 = 2\frac{5}{10} = 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

Εικόνα 4.5. Άσκηση 4, στη Σελίδα 155 από το Βιβλίο του Μαθητή, Κατ' οίκον Εργασία

### Επεισόδιο 29: Τορπζε

1. Ελίζα: Κυρία έκανα το 2,5, ότι είναι 2/5 και το αντίστροφο.
2. Εκ/κός: Όχι, δεν είναι 2/5 το 2,5.
3. Ελίζα: Έτσι το έκανα.
4. Εκ/κός: Το 2,5 όπως είπε η Νικολέτα είναι το 2 και 5/10 ή κατευθείαν το 2,5 είναι το 2 και 1/2.

Σε αυτό το επεισόδιο προβάλλονται οι δυσκολίες των μαθητών να βρουν τον αντίστροφο αριθμό, όταν ο ρητός αριθμός δίνεται σε δεκαδική μορφή. Παρά την αναλυτική επεξήγηση που προηγήθηκε για τον τρόπο επίλυσης της συγκεκριμένης άσκησης, μια μαθήτρια εξακολουθεί να αντιμετωπίζει δυσκολία στη μετατροπή του δεκαδικού αριθμού σε κλάσμα. Η εκπαιδευτικός, ωστόσο, φαίνεται να δίνει έτοιμη απάντηση στη δυσκολία της μαθήτριας («Το 2,5, όπως είπε η Νικολέτα, είναι το 2 και  $\frac{5}{10}$  ή κατευθείαν το 2,5 είναι το 2 και  $\frac{1}{2}$ .»), καθιστώντας εμφανές το φαινόμενο Toraze σε όλο το επεισόδιο.

### Επεισόδιο 30: Toraze

1. Εκ/κος: Ελίζα, ο αντίστροφος... Τι σημαίνει αντίστροφος;
2. Ελίζα: Το αντιστρέφεις.
3. Εκ/κος: Αντιστρέφω το κλάσμα. Δεν σημαίνει ότι αντιστρέφω...
4. Ελίζα: Άρα, ίσον 5,3;
5. Εκ/κος: Όχι. Το  $\frac{5}{3}$  είναι το  $\frac{5}{3}$  και έχει το ίδιο πρόσημο. Ενώ, Ελίζα όταν θα βρω τον αντίθετο του  $-\frac{5}{3}$ , ποιος θα είναι ο αντίθετος;
6. Ελίζα:  $+\frac{5}{3}$ .
7. Εκ/κος:  $+\frac{5}{3}$ . Βάζω αντίθετο πρόσημο. Ενώ στον αντίστροφο αντιστρέφω το κλάσμα. Η μαθήτρια καλείται να απαντήσει στο επόμενο παράδειγμα (αντίστροφος το  $-\frac{3}{5}$ ), όμως δίνει λανθασμένη απάντηση. Η εκπαιδευτικός παρέχει ανατροφοδότηση σε αυτήν, όμως, φαίνεται να παρεμβαίνει για άλλη μια φορά το φαινόμενο Toraze, εφόσον δίνει η ίδια την απάντηση για λογαριασμό της μαθήτριας, προκειμένου να τη βοηθήσει να ξεπεράσει τη δυσκολία της. Όταν η μαθήτρια δίνει τη λανθασμένη απάντηση, η εκπαιδευτικός αναφέρει κατά λέξη «Όχι. Το  $\frac{5}{3}$  είναι το  $\frac{5}{3}$  και έχει το ίδιο πρόσημο.», δίνοντας έτσι έτοιμη την απάντηση που ανέμενε να δώσει η μαθήτρια.

### Επεισόδιο 31: Toraze

1. Εκ/κος: Απορίες; Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα φώτα τροχαίας. Για τον αντίστροφο; Για όλους τους αντίστροφους; Τι απορία έχεις;
2. Ελίζα: Στο προηγούμενο γιατί το κάναμε κλάσμα; Αν μας είχε το κλάσμα δεν θα...
3. Εκ/κος: Ποιος θέλει να απαντήσει γιατί κάναμε το 2,5 σε κλάσμα και μετά τον αντίστροφο; Παναγιώτα;
4. Παναγιώτα: Για να μπορούσε να αντιστρέψουμε.
5. Εκ/κος: Και τι αντιστρέφω πάντα;
6. Παναγιώτα: Αντιστρέφουμε τα κλάσματα.
7. Εκ/κος: Μόνο τα κλάσματα αντιστρέφω. Δεν μπορώ να αντιστρέψω τους δεκαδικούς. Είναι κανόνας.
8. Ελίζα: Αν μας είχε την τελευταία απάντηση, δεν θα βάλουμε κάτι άλλο στα πιο πάνω εμείς;
9. Εκ/κος: Όταν ήξερες τον αντίστροφο;
10. Μαθητής: Ναι.
11. Εκ/κος: Πάλι θα το έκανες κλάσμα. Μόνο το κλάσμα αντιστρέφεται, όχι τα δεκαδικά.



Η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την τεχνική της διαμορφωτικής αξιολόγησης με τις κάρτες κόκκινο-πορτοκαλί-πράσινο (φώτα τροχαίας) ως μέσο ανατροφοδότησης για τον αντίστροφο και τον αντίθετο αριθμό. Μια μαθήτρια εκφράζει την απορία της για το προηγούμενο παράδειγμα που έλυσαν  $(-2,5)$ , ρωτώντας συγκεκριμένα «γιατί το κάναμε κλάσμα;» Η εκπαιδευτικός ζητά από μια άλλη μαθήτρια να εξηγήσει στη συμμαθήτρια της την απορία της και στο τέλος, η ίδια δίνει έτοιμη γνώση στη μαθήτρια, τονίζοντάς της ότι «Μόνο το κλάσμα αντιστρέφεται, όχι τα δεκαδικά.». Το γεγονός ότι η εκπαιδευτικός δίνει στη μαθήτρια έτοιμη την απάντηση, καθιστά το φαινόμενο Torpaze εμφανές στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### Επεισόδιο 32: Jourdain

1. Εκ/κος: Μάλιστα, άρα, αν το γινόμενο μου μέσα στους αριθμούς έχω μόνο ένα πλην, η απάντηση μου θα είναι πλην. Αν στο γινόμενο μου, όσους αριθμούς και να έχω αν μεταξύ τους έχω δύο πλην, η απάντηση είναι συν. Αν στο γινόμενο μου αν έχω τρία πλην, η απάντηση είναι πλην. Και αν στο γινόμενο μου έχω τέσσερα πλην, η απάντηση μου είναι συν. Πώς πάει; Μπορείτε να μου διατυπώσετε ένα κανόνα; Στο ένα είναι πλην, στο τρία είναι πλην, στα δύο είναι συν, στα τέσσερα είναι συν. Κανόνας;
2. Μαρίνος: Όταν είναι μονός ο αριθμός των...
3. Εκ/κος: Ο αριθμός των πλην... Απλά. Απλά ελληνικά.
4. Μαρίνος: Είναι πλην.
5. Εκ/κος: Και όταν είναι;
6. Μαρίνος: Ζυγός...
7. Εκ/κος: Ο αριθμός των πλην, είναι...;
8. Μαρίνος: Συν.
9. Εκ/κος: Συν. Αυτός είναι ο κανόνας.
10. Ελίζα: Κυρία έχω απορία.
11. Μαθητής: Το ίδιο και με το συν;
12. Εκ/κος: Όχι το συν είναι πάντα;
13. Μαθητής: Συν.
14. Εκ/κος: Απορία;
15. Ελίζα: Κυρία στο δεύτερο αν είναι τρία συν και ένα πλην θα το αφήσουμε -6 πάλι;
16. Εκ/κος: Ναι. Μάλιστα, να διατυπώσουμε τους κανόνες.

Σε αυτό το επεισόδιο οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν τα παραδείγματα

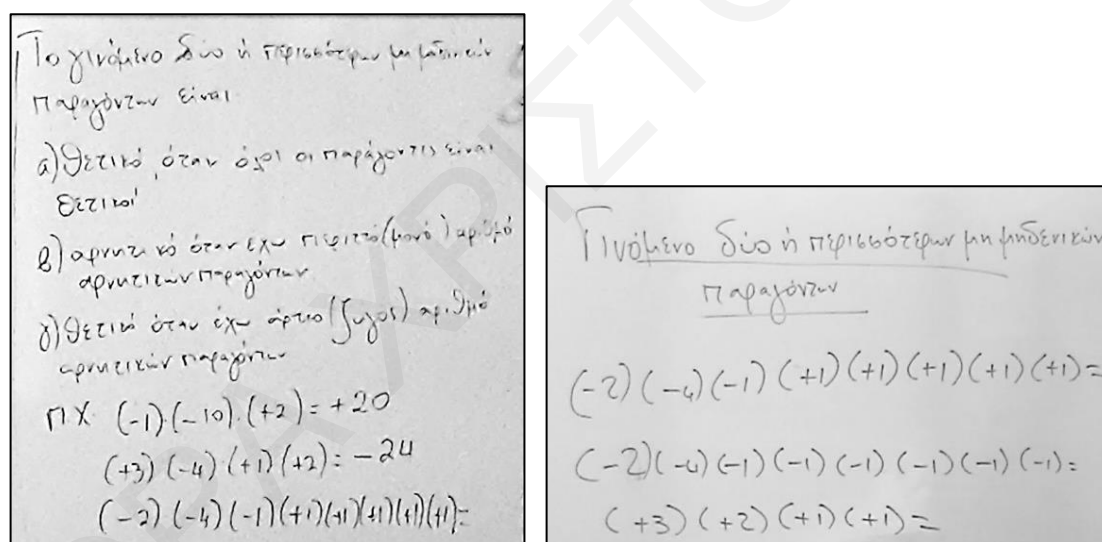
πολλαπλασιασμού περισσότερων από δύο ρητούς αριθμούς που έλυσαν και να διατυπώσουν τους κανόνες. Έτσι, καταλήγουν στους κανόνες χρησιμοποιώντας απλή γλώσσα, η οποία ωστόσο υποδεικνύει ορθά τους κανόνες πολλαπλασιασμού περισσότερων από δύο ρητούς αριθμούς. Το φαινόμενο Jourdain είναι έκδηλο στην προκειμένη περίπτωση, εφόσον η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση του μαθητή ως μια επιστημονική άποψη. Έπειτα, βέβαια, η ίδια η εκπαιδευτικός διατυπώνει τους κανόνες πολλαπλασιασμού χρησιμοποιώντας ορθή μαθηματική ορολογία.

### Επεισόδιο 33: Αναλογία

1. Ωραία, γράφοντας αυτά από τον πίνακα σκεφτείτε λίγο. Το γινόμενο είναι θετικό όταν όλοι είναι θετικοί, το γινόμενο είναι αρνητικό όταν έχω μονό αριθμό πλην, το γινόμενο είναι θετικό όταν έχω ζυγό αριθμό πλην. Άρα, τι πρέπει να παρατηρώ όταν πολλαπλασιάζω πολλούς αριθμούς; Τι πρέπει να έχω έγνοια; Να πάω να βρω; Κωνσταντίνε;
  2. Κωνσταντίνος: Τα πρόσημα.
  3. Εκ/κος: Ναι, πιο συγκεκριμένα; Όχι μόνο τα πρόσημα; Τα; Ποια πρόσημα;
  4. Κωνσταντίνος: Τα άρτια.
  5. Εκ/κος: Ποια σε ενδιαφέρουν πιο πολύ, που επηρεάζουν την άσκηση σου;
  6. Κωνσταντίνος: Τα αρνητικά.
  7. Εκ/κος: Τα αρνητικά, άρα μετρώ αρνητικά πρόσημα. Παράδειγμα  $(-1)(-10)(+2)=$ . Με κανόνα, ακούω απάντηση. Άντρια σειρά σου. Πόσα πλην έχω;
  8. Άντρια Σ: Δύο.
  9. Εκ/κος: Δύο πλην. Τι είναι το δύο; Μονός ή ζυγός;
  10. Άντρια: Ζυγός.
  11. Εκ/κος: Άρα, όταν έχω ζυγό αριθμό πλην η απάντηση είναι;
  12. Άντρια: Συν.
  13. Εκ/κος: Συν. Ο πολλαπλασιασμός είναι κανονικά. Μία φορά το δέκα;
  14. Άντρια: 10.
  15. Εκ/κος: Επί 2;
  16. Άντρια: 20.
  17. Εκ/κος: Μάλιστα, πάμε στο επόμενο. Άγγελε; Πόσα πλην έχω;
  18. Άγγελος: Ένα. Πλην.
  19. Εκ/κος: Το ένα είναι μονός και η απάντηση είναι πλην, σωστά.
  20. Άγγελος: 3 επί 4, 12.
  21. Εκ/κος: Επί 2;
  22. Άγγελος: 24.
- 
1. Εκ/κος: Νικολέτα να μου πεις το επόμενο. Τι θα μετρούμε; Τι είναι το σημαντικό να μετράμε; Πόσα; Νικολέτα;
  2. Νικολέτα: [παύση]
  3. Εκ/κος: Τα θετικά παίζουν σε κάτι ρόλο; Τι είπαμε; Θα μετράμε πάντα...; Ποια είναι αυτά που επηρεάζουν το γινόμενο; Τα;
  4. Νικολέτα: Αρνητικά.
  5. Εκ/κος: Πόσα αρνητικά έχεις;
  6. Νικολέτα: Τρία.
  7. Εκ/κος: Ωραία, τρία. Πες ότι δεν θυμάσαι τον κανόνα, πες ότι κολλήσατε. Πώς θα το έκανες απλά και ωραία για να το βρεις, χωρίς να θυμάσαι τον κανόνα; Ξεκινάς και πολλαπλασιάζεις πρόσημα. Πλην επί πλην;
  8. Νικολέτα: Συν.
  9. Εκ/κος: Συν επί πλην;
  10. Νικολέτα: Πλην.
  11. Εκ/κος: Πλην επί Συν;
  12. Νικολέτα: Πλην.
  13. Εκ/κος: Πλην επί Συν;
  14. Νικολέτα: Πλην.
  15. Εκ/κος: Πλην επί Συν;
  16. Νικολέτα: Πλην.

17. Εκ/κος: Πλην επί Συν;
18. Νικολέτα: Πλην.
19. Εκ/κος: Πλην επί Συν;
20. Νικολέτα: Πλην.
21. Εκ/κος: Άρα, τι σε επηρέαζε;
23. Νικολέτα: Το πλην.
22. Εκ/κος: Άρα, όταν έχω το ένα πλην, τα τρία πλην, τα πέντε πλην, τα επτά πλην, η απάντηση θα είναι πλην. Μονός αριθμός είναι πλην, ενώ ζυγός αριθμός, πλην επί πλην; Τι μου κάνει πάντα;
23. Νικολέτα: Συν.
24. Εκ/κος: Είναι 2 φορές το 4...
25. Νικολέτα: 8.
26. Εκ/κος: Επί 1, επί 1, επί 1, επί 1, επί 1, επί 1...;
27. Νικολέτα: 8.
28. Εκ/κος: Και θα δείτε και την άλλη περίπτωση. Άγγελε πόσα πλην έχω;
29. Άγγελε: Οκτώ.
30. Εκ/κος: Άρα, έχω ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, έξι, επτά, οκτώ πλην, το οκτώ είναι ζυγός και άρα είναι συν. Επαναλαμβάνω. Αν σας δυσκολεύει κάνετε την πράξη να το βρείτε. Δηλαδή, Άγγελε πλην επί πλην;
31. Άγγελε: Συν.
32. Εκ/κος: Συν επί πλην;
33. Άγγελος: Πλην.
34. Εκ/κος: Πλην επί πλην;
35. Άγγελος: Συν.
36. Εκ/κος: Επί πλην;
37. Άγγελος: Πλην.
38. Εκ/κος: Επί πλην;
39. Άγγελος: Πλην, πλην, συν.
40. Εκ/κος: Ίσον;
41. Άγγελος: 6
42. Εκ/κος: 2 φορές 4.
24. Άγγελος: 8.
43. Λεωνίδα: Διαφωνώ με το πάνω.
44. Εκ/κος: Γιατί;
45. Λεωνίδα: Πλην 2 και πλην 4 κάνει συν 8.
46. Εκ/κος: Συν 8, ναι. Επί -1;
47. Λεωνίδα: -8.
48. Εκ/κος: Ναι. Επί +1, επί +1, επί +1, επί +1, επί +1; Πλην επί συν πάντα; Πόσα θα έβγαζες;
49. Λεωνίδα: Πλην 8 επί πλην 1, δεν κάνει... λάθος. Άφησε το κυρία.
50. Εκ/κος: Όχι, δεν το αφήνω. Να το εξηγήσουμε. Είναι -8. Πλην επί συν, πάντα θα είναι πλην.
- 
51. Εκ/κος: (+3)(+2)(+1)(+1). Κυριακή; Συν, επί συν, επί συν, επί συν;
52. Κυριακή: Συν.
53. Εκ/κος: Πάντα συν. 3 επί 2;
54. Κυριακή: 6.
55. Εκ/κος: Επί 1, επί 1;
56. Κυριακή: Έξι. 3 επί 2;
57. Εκ/κος: Ωραία.

Αφού οι μαθητές αντιγράψουν τους κανόνες πολλαπλασιασμού περισσότερων από δύο ρητούς αριθμούς, προχωρούν στην εφαρμογή παραδειγμάτων (βλέπε Εικόνα 4.6). Για την επίλυση των πολλαπλασιασμών, η εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές να ακολουθήσουν το μοντέλο επίλυσης που ακολούθησε η ίδια προηγουμένως για να λύσουν τις συγκεκριμένες ασκήσεις. Να εφαρμόζουν, δηλαδή, τους κανόνες διαδικαστικά (να μετρούν τα αρνητικά πρόσημα και αν αυτά είναι περιττός αριθμός, τότε το γινόμενο έχει αρνητικό πρόσημο. Σε αντίθετη περίπτωση, το γινόμενο παίρνει θετικό πρόσημο). Ουσιαστικά, ζητείται από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν αναλογικό τρόπο σκέψης για να απαντήσουν στις ασκήσεις. Το φαινόμενο της αναλογίας γίνεται εμφανές σε ολόκληρο το συγκεκριμένο επεισόδιο. Παρόλο που οι μαθητές χρησιμοποιούν αναλογικό συλλογισμό για να βρουν την απάντηση και να καταλήξουν στην ουσία σε αυτή διαδικαστικά, η εκπαιδευτικός εκλαμβάνει την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης.



Εικόνα 4.6. Εφαρμογή Παραδειγμάτων για τους Κανόνες Πολλαπλασιασμού Περισσότερων Ρητών Αριθμών

## *Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις: Κλασματική εξίσωση*

### *Η έννοια της εξίσωσης*

Μια από τις βασικότερες έννοιες της Άλγεβρας είναι εκείνη της εξίσωσης. Οι εξισώσεις αποτελούν μέρος του προγράμματος σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όλων των χωρών παγκοσμίως. Κανένα άλλο αντικείμενο των μαθηματικών δεν διδάσκεται τόσο όσο αυτές στο επίπεδο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αυτό διότι η εξίσωση είναι η «ουσία», με την έννοια ότι αποτελεί το κοινό στοιχείο μιας οικογένειας προβλημάτων (Καστανίδα, 2011).

Σύμφωνα με τον Oksuz (2007), εξίσωση είναι μια σχέση που εκφράζει την ιδέα ότι οι δυο παραστάσεις έχουν την ίδια τιμή και σύμφωνα με την Vlassis (2002) είναι μια μαθηματική παράσταση που εκφράζει την ισοδυναμία των παραστάσεων που βρίσκονται εκατέρωθεν του συμβόλου της ισότητας. Εάν θέλουμε να δώσουμε λοιπόν τον ορισμό της εξίσωσης, θα πούμε ότι είναι μια μαθηματική δήλωση που βεβαιώνει την ισότητα δυο εκφράσεων. Βέβαια υπάρχει και η αδύνατη μορφή μιας εξίσωσης, όπου σε αυτή την περίπτωση οι εκφράσεις που βρίσκονται εκατέρωθεν του συμβόλου της ισότητας, δε μπορούν να είναι ίσες.

Οι μαθητές γυμνασίου έχουν σχηματίσει την αντίληψη ότι οι εξισώσεις είναι αλγόριθμοι υπολογισμού. Οι Stacey και Mac Gregor (1997) επισημαίνουν τρεις κεντρικές αντιλήψεις που έχουν σχηματίσει οι μαθητές για την έννοια της εξίσωσης: (α) κάποιοι θεωρούν τις εξισώσεις αλγόριθμους μέσω των οποίων καταλήγουν στο ζητούμενο αποτέλεσμα, δηλαδή, θεωρούν ότι εξίσωση είναι η διαδικασία που ακολουθούμε για να βρούμε τον άγνωστο, (β) άλλοι πιστεύουν ότι οι εξισώσεις είναι ένας τρόπος περιγραφής πράξεων που οδηγούν σε κάποιο αποτέλεσμα, όπως για παράδειγμα η εξίσωση  $x+18=25$ , περιγράφει το άθροισμα ενός αριθμού  $x$  με το 18, και (γ) υπάρχουν και κάποιοι μαθητές που έχουν την αντίληψη ότι η εξίσωση αποτελεί μια περιγραφή βασικών σχέσεων όπως για παράδειγμα το εμβαδόν τετραγώνου πλευράς  $a$ :  $E=a^2$ .

Έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί με στόχο να εξετάσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές όταν εισάγονται στην Άλγεβρα. Για παράδειγμα, οι Σακονίδης και Δραμαλίδης (2006) επεσήμαναν ότι οι δυσκολίες των μαθητών συνδέονται με μια σειρά από τέσσερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των συμβόλων, όπως είναι το επίπεδο αφαίρεσης των ιδεών που αναπαριστούν, η πυκνότητα του νοήματος που μεταφέρουν, η εξάρτηση της

σημασίας τους από τα σύμβολα με τα οποία γειτονεύουν και η έμφαση που δίνεται κατά τη διδασκαλία στο χειρισμό τους, χωρίς εστίαση στις αλγεβρικές ιδέες που αναπαριστούν.

Μία από τις βασικότερες δυσκολίες, ωστόσο, που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά την επίλυση των εξίσωσεων αφορά τη σημασία του συμβόλου « $\Leftrightarrow$ ». Συχνά, και λόγω της εμπειρίας τους στην αριθμητική, οι μαθητές εκλαμβάνουν το « $\Leftrightarrow$ » ως ένα σημάδι για «να κάνεις κάτι» και συχνά «να δώσεις την απάντηση, έναν αριθμό» και όχι ως το σύμβολο της ισότητας μεταξύ του δεξιού και του αριστερού σκέλους. Αυτή η αντίληψη του συμβόλου της ισότητας δημιουργεί δυσκολίες στην κατανόηση και στο χειρισμό των μετασχηματισμών της εξίσωσης, που απαιτούνται για την επίλυσή της. Σύμφωνα με τους Cortes, Vergnaud και Kavafian (1990), το σύμβολο « $\Leftrightarrow$ » μπορεί να λαμβάνει τις εξής διαφορετικές σημασίες: (α) δίνει ένα αποτέλεσμα, (β) ισοδυναμία, (γ) ταυτότητα, και (δ) προσδιορισμός.

Άλλες έρευνες (π.χ. Kieran, 1992) αποκάλυψαν ότι συχνά οι μαθητές είτε ακολουθούν άλλες μεθόδους επίλυσης μιας εξίσωσης, που έχουν μικρή εμβέλεια είτε υιοθετούν την τυπική μέθοδο, ωστόσο, εργάζονται μηχανικά, χωρίς να αντιλαμβάνονται τους χειρισμούς που εκτελούν. Και στις δύο περιπτώσεις, σύντομα οδηγούνται σε αδιέξοδο. Τα αποτελέσματα τέτοιων ερευνών συγκλίνουν στην άποψη ότι οι μαθητές που κατανοούν και εφαρμόζουν με επιτυχία την τυπική μέθοδο έχουν κατανοήσει την εξίσωση ως μια κατάσταση «ισορροπίας» μεταξύ δύο ποσοτήτων (MacGregor & Stacey, 1998).

### *Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις: Κλασματική εξίσωση: Ανάλυση πρώτου μαθήματος*

Η επόμενη ανάλυση αφορά την «Κλασματική εξίσωση» στη Γ' γυμνασίου. Αυτό είναι το πρώτο μάθημα στη συγκεκριμένη ενότητα, όπου η εκπαιδευτικός εισάγει τους μαθητές στη νέα έννοια. Πριν την εισαγωγή στην έννοια η εκπαιδευτικός κοινοποιεί γραπτώς τους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια αξιολόγησης και τα επεξηγεί (βλέπε Εικόνα 4.7). Το μάθημα ξεκινά με διδασκαλία της έννοιας και ακολουθούν παραδείγματα, εξάσκηση και εφαρμογή της. Το μεγαλύτερο μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται στην ολομέλεια μέσω ερωταπαντήσεων και χρησιμοποιείται μόνο το σχολικό εγχειρίδιο. Στο τέλος του μαθήματος γίνεται αυτό-αξιολόγηση με τη χρήση καρτών εξόδου (3-2-1). Σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος, η εκπαιδευτικός ζητά συστηματικά από τους μαθητές να επεξηγήσουν τις απαντήσεις τους και να εκφράσουν τυχόν απορίες ή παρανοήσεις που έχουν. Το μάθημα έχει διάρκεια 80 λεπτά.

## Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις - Κλασματική εξίσωση

### Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
Να κατανοήσουμε και να εφαρμόσουμε τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης.	Μπορώ να επιλύω κλασματικές εξισώσεις, εφαρμόζοντας τα πιο κάτω στάδια: 1. να βρίσκω το ΕΚΠ και να βάζω περιορισμούς για τις τιμές που μηδενίζουν τον παρονομαστή, 2. να μετατρέπω τα κλάσματα σε ομώνυμα, να <u>απαλοίφω</u> τους παρονομαστές, να εκτελώ τις πράξεις και να επιλύω την εξίσωση που προκύπτει, 3. να αποδέχομαι ή να απορρίπτω τις λύσεις με βάση τους περιορισμούς.

Εικόνα 4.7. Στόχοι Μαθήματος και Κριτήρια Αξιολόγησης για την «Κλασματική εξίσωση»

### Επεισόδιο 1: Αναλογία

Η εκπαιδευτικός μοιράζει τον στόχο του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας αυτού του στόχου. Διαβάζουν στην ολομέλεια τον μαθησιακό στόχο και επεξηγούν βήμα προς βήμα κάθε κριτήριο επιτυχίας του συγκεκριμένου στόχου. Γίνεται λεπτομερής ανάλυση και επεξήγηση των κριτηρίων επιτυχίας, ανακαλώντας προϋπάρχουσες γνώσεις που θα χρειαστούν για την κατάκτηση της καινούριας γνώσης. Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός προχωρεί σε ένα παράδειγμα εφαρμογής της κλασματικής εξίσωσης με τη βοήθεια των μαθητών (σελ. 107, άσκηση 8η), ακολουθώντας βήμα προς βήμα τα κριτήρια επιτυχίας, τα οποία είναι ουσιαστικά τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης («*Πάμε να δούμε ένα παράδειγμα. Θέλω να κοιτάξετε στο παράδειγμα τα στάδια που θα κάνουμε για να λύσουμε μια κλασματική εξίσωση.*»). Στην πραγματικότητα, η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης, παρόλο που η σκέψη τους βασίζεται σε αναλογική χρήση (μίμηση) των σταδίων (διαδικαστικά) επίλυσης της κλασματικής εξίσωσης. Έτσι, το φαινόμενο της αναλογίας γίνεται εμφανές μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία.

### Επεισόδιο 2: Αναλογία

1. Μαριαλένα: Να προχωρήσουμε παρακάτω;
  2. Εκ/κος: Ναι. Να σας πω με ποια άσκηση να προχωρήσετε όταν τελειώσετε. Θέλω να πάτε στη σελίδα 107, την 8ζ, Μαριαλένα.
- Η εκπαιδευτικός αναφέρει στους μαθητές ότι όσοι τελειώνουν μπορούν να προχωρήσουν στο επόμενο παράδειγμα, το οποίο γράφει στον πίνακα (σελ. 107, άσκηση 8ζ), ώστε να εφαρμόσουν την καινούρια γνώση. Ουσιαστικά, οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν

αναλογικό συλλογισμό, προκειμένου να επιλύσουν την επόμενη εξίσωση. Σε αυτό το επεισόδιο θα μπορούσαμε να πούμε ότι οριακά παρατηρείται το φαινόμενο της αναλογίας.

### **Επεισόδιο 3: Αναλογία**

Η εκπαιδευτικός μοιράζει τον στόχο του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας αυτού του στόχου. Διαβάζουν στην ολομέλεια τον μαθησιακό στόχο και επεξηγούν βήμα προς βήμα κάθε κριτήριο επιτυχίας του συγκεκριμένου στόχου. Γίνεται λεπτομερής ανάλυση και επεξήγηση των κριτηρίων επιτυχίας, ανακαλώντας προϋπάρχουσες γνώσεις που θα χρειαστούν για την κατάκτηση της καινούριας γνώσης. Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός προχωρεί σε ένα παράδειγμα εφαρμογής της κλασματικής εξίσωσης με τη βοήθεια των μαθητών (σελ. 107, άσκηση 8η), ακολουθώντας βήμα προς βήμα τα κριτήρια επιτυχίας, τα οποία είναι ουσιαστικά τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης («*Πάμε να δούμε ένα παράδειγμα. Να τελειώσω το παράδειγμα, όμως, και μετά να λύσουμε στάδιο-στάδιο, να το δούμε μαζί. Όλα τα στάδια.*»). Στην πραγματικότητα, η εκπαιδευτικός δέχεται την απάντηση των μαθητών ως δείκτη κατανόησης, παρόλο που η σκέψη τους βασίζεται σε αναλογική χρήση (μίμηση) των σταδίων (διαδικαστικά) επίλυσης της κλασματικής εξίσωσης. Έτσι, το φαινόμενο της αναλογίας γίνεται εμφανές μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία. Κατά την επίλυση της εξίσωσης παρατηρείται επίσης, σε έντονο βαθμό, το φαινόμενο Toraze. Τα συγκεκριμένα επεισόδια αναλύονται πιο κάτω.

### **Επεισόδιο 4: Toraze**

1. Εκ/κος: Η εξίσωση που προέκυψε ποιού βαθμού είναι; Αντρέα;
2. Αντρέας: Β.
3. Εκ/κος: Β'. Λοιπόν, για να λύσουμε μια εξίσωση Β βαθμού ποια ήταν η διαδικασία ακολουθούσαμε; Β βαθμού εξίσωση, θυμάστε; Για να επιλύσουμε μία εξίσωση Β βαθμού, και ανωτέρου Β, τι κάνουμε; Λοιπόν, να το θέσω διαφορετικά. Θα χωρίζατε γνωστούς από αγνώστους;
4. Μαθητές: Όχι.
5. Εκ/κος: Όχι. Εκείνο, πού το ακολουθούμε; Σε ποια εξίσωση;
6. Μαθητής: Πρώτου.
7. Εκ/κος: Α βαθμού. Μπράβο. Λοιπόν, τι θα κάνουμε;
8. Μαθητής: Προτεραιότητα.
9. Εκ/κος: Προτεραιότητα;
10. Μαθητής: Ναι.
11. Εκ/κος: Όχι, ήδη κάναμε την προτεραιότητα, πράξεις... Για να τη λύσουμε τι θα κάνουμε; Γιώργο;
12. Γιώργος: [όχι κατανοητό]
13. Εκ/κος: Ναι. Να κάνουμε αναγωγή ομοίων όρων. Μετά;



14. Γιώργος: [παύση]

15. Εκ/κός: Να την κάνουμε.  $5\psi^2-2\psi^2$ ,  $3\psi^2-6\psi=2\psi^2-8\psi$ .

Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν μια εξίσωση Β βαθμού, την οποία έχουν διδαχτεί στο παρελθόν. Ωστόσο, φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες, παρά τις σαφείς και

καθοδηγητικές ερωτήσεις της εκπαιδευτικής. Έτσι, η εκπαιδευτικός επιλύει την εξίσωση,

δίνοντας έτοιμη την απάντηση στους μαθητές. Το γεγονός ότι η ίδια η εκπαιδευτικός απαντά για λογαριασμό των μαθητών υποδηλώνει την ύπαρξη του φαινομένου Toraze.

### Επεισόδιο 5: Toraze

1. Εκ/κός: Λοιπόν, μετά; Για να τη λύσουμε;

2. Γιώργος: Το  $6\psi$  να πάει από την άλλη...

3. Εκ/κός: Μόνο το  $6\psi$ ?

4. Γιώργος: Και το  $2\psi^2$  από την άλλη.

5. Εκ/κός: Ραφαέλα;

6. Ραφαέλα:  $3\psi^2+6\psi$ ;

7. Εκ/κός: Λοιπόν, τι πρέπει να το κάνουμε για να λυθεί η εξίσωση Β βαθμού; Δεν θυμάστε κανένα;

8. Μαθητής: Να χωρίσουμε γνωστούς από αγνώστους;

9. Εκ/κός: Είπαμε ότι δεν μπορούμε. Μόνο στον Α βαθμού χωρίζουμε γνωστούς από αγνώστους. Τι μπορούμε να κάνουμε;

10. Μαθητές: [παύση]

11. Εκ/κός: Λοιπόν. Θα μηδενίσουμε. Θα φέρουμε όλους τους όρους αριστερά και θα βάλουμε ίσον με;

12. Μαθητές: Μηδέν.

13. Εκ/κός: Μηδέν.

Οι μαθητές συνεχίζουν την επίλυση της εξίσωσης Β βαθμού, εξακολουθώντας να

αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Οι ίδιοι φαίνεται να μην θυμούνται τη διαδικασία επίλυσης, έτσι η

εκπαιδευτικός επιλύει την εξίσωση δίνοντας η ίδια την απάντηση στους μαθητές. Για άλλη

μα φορά, βλέπουμε το φαινόμενο Toraze να εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του

συγκεκριμένου μαθήματος.

### Επεισόδιο 6: Αναλογία

1. Εκ/κός: Θα βάλω ακόμα ένα παράδειγμα, για να συνεχίσουν κάποιοι συμμαθητές σας που τελείωσαν.

---

1. Εκ/κός: Λοιπόν, όποιος νομίζει ότι μπορεί να το ξεκινήσει, να το ξεκινήσει.

Η εκπαιδευτικός αναφέρει στους μαθητές ότι όσοι τελειώνουν μπορούν να προχωρήσουν στο

επόμενο παράδειγμα, το οποίο γράφει στον πίνακα (σελ. 107, άσκηση 8ζ), ώστε να

εφαρμόσουν την καινούρια γνώση. Ουσιαστικά, οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν

αναλογικό συλλογισμό, προκειμένου να επιλύσουν την επόμενη εξίσωση. Σε αυτό το

επεισόδιο θα μπορούσαμε να πούμε ότι οριακά παρατηρείται το φαινόμενο της αναλογίας.

### Επεισόδιο 7: Αναλογία

1. Εκ/κός: Λοιπόν, ξεκινήστε την και όποιος έχει απορίες ρωτάτε. Πες μου. Ωραία. Κοίταξε τα στάδια και ξεκίνα. Πρώτο στάδιο. Τι λέει; Βρίσκω το ΕΚΠ των παρονομαστών. Αν χρειάζεται παραγοντοποίηση την κάνουμε. Λοιπόν. Άρα, πρέπει να ελέγξεις; Ποιους;
2. Ραφαέλα: [παύση]
3. Εκ/κός: Τους παρονομαστές σου. Αν χρειάζονται παραγοντοποίηση. Χρειάζονται;
4. Ραφαέλα: Ναι, αυτός.
5. Εκ/κός: Ποίος; Κάνε το.

Η μαθήτρια φαίνεται να αντιμετωπίζει δυσκολίες στην επίλυση της συγκεκριμένης άσκησης και η εκπαιδευτικός, για να τη βοηθήσει ζητά από αυτήν να κοιτάξει τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης και να ξεκινήσει. Μάλιστα, η ίδια η εκπαιδευτικός διαβάζει στη μαθήτρια το πρώτο στάδιο και την παροτρύνει να το εφαρμόσει. Στην ουσία, καλεί τη μαθήτρια να βασιστεί στον αναλογικό συλλογισμό και θεωρεί ότι αυτός ο αναλογικός τρόπος σκέψης είναι ένας δείχτης κατανόησης.

### Επεισόδιο 8: Toraze

1. Εκ/κός: Άρα Γιώργο μου, αφού  $-x$  ίσον  $-8$ ; Πόσα θα είναι το  $x$ ;
2. Γιώργος: Οκτώ.
3. Εκ/κός: Διαιρούμε με τον συντελεστή του αγνώστου. Ποιος είναι ο συντελεστής του αγνώστου;
4. Γιώργος: Μηδέν;
5. Εκ/κός: Συντελεστής του αγνώστου. Ποιος είναι;
6. Γιώργος: Το ένα.
7. Εκ/κός: Το πλην ένα.
8. Γιώργος: Ναι, το πλην ένα.
9. Εκ/κός: Λοιπόν. Διαιρούμε με το πλην ένα, ο συντελεστής που είναι μπροστά από τον άγνωστο. Διά πλην ένα, διά πλην ένα, για να φύγουμε τον συντελεστή του αγνώστου. Άντε διαίρεσε.
10. Γιώργος: [γράφει]
11. Εκ/κός: Πλην ένα. Ίσον...
12. Γιώργος: [γράφει]
13. Εκ/κός: Μάλιστα. Άρα,  $x$  ίσον οκτώ.

Ο μαθητής επιλύσει την εξίσωση στον πίνακα. Φτάνει, λοιπόν στο σημείο όπου  $-x=-8$  και δυσκολεύεται να βρει πόσα θα είναι το  $x$ . Η εκπαιδευτικός αναφέρει σε αυτόν ότι πρέπει να διαιρέσει με τον συντελεστή του αγνώστου, δείχνοντάς του η ίδια τον συντελεστή του αγνώστου. Έπειτα, τον καθοδηγεί εξηγώντας του ακριβώς τη διαδικασία που θα ακολουθήσει για να φτάσει στη λύση. Ταυτόχρονα, του επιδεικνύει στον πίνακα πώς να προχωρήσει. Το φαινόμενο Toraze είναι έντονο στο συγκεκριμένο επεισόδιο, εφόσον η εκπαιδευτικός δίνει έτοιμες απαντήσεις στον μαθητή που δυσκολεύεται.

## Επεισόδιο 9: Toraze

1. Εκ/κός: Θέλεις να μας προσθέσεις κάτι;
2. Γιώργος: [παύση]
3. Εκ/κός: Στη λύση που βρήκες...;
4. Γιώργος: Απορρίπτεται;
5. Εκ/κός: Γιατί να απορρίπτεται; Από πού πρέπει να ελέγξω αν απορρίπτεται ή όχι;
6. Γιώργος: [όχι κατανοητό]
7. Εκ/κός: Για να τη δεχτούμε ή να την απορρίψουμε, τι, πού πρέπει να ελέγξουμε; Σε ποιους;
8. Γιώργος: Στο...
9. Εκ/κός: Στους περιορισμούς.
10. Γιώργος: Ναι.
11. Εκ/κός: Είναι κάποια από αυτές τις δύο λύσεις;
12. Γιώργος: [παύση]
13. Εκ/κός: Να μας πει κάποιος άλλος. Θα την απορρίψουμε τη λύση μας;
14. Γιάννη: Όχι.
15. Εκ/κός: Γιατί Γιάννη;
16. Γιάννη: Δεν είναι κάποια από τους περιορισμούς μας.
17. Εκ/κός: Μάλιστα. Δεν είναι κάποια από τους περιορισμούς μας. Άρα, είναι δεχτή.  
Εντάξει; Γράφουμε δεχτή... και τελειώνει.

Ο μαθητής φτάνει στο τελευταίο στάδιο επίλυσης της κλασματικής εξίσωσης, όπου πρέπει να δεχτεί ή να απορρίψει τη λύση που βρήκε. Ωστόσο, πάλι φαίνεται να αντιμετωπίζει δυσκολίες. Η εκπαιδευτικός τότε, με ερωτήσεις και δεικτικές χειρονομίες δίνει σχεδόν έτοιμες τις απαντήσεις για λογαριασμό του μαθητή. Επίσης, δίνει τον λόγο σε κάποιον άλλον μαθητή, ο οποίος απαντά για λογαριασμό του μαθητή. Έτσι, το φαινόμενο Toraze γίνεται εμφανές στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

### *Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις: Κλασματική εξίσωση: Ανάλυση δεύτερου μαθήματος*

Αυτό είναι το δεύτερο μάθημα στη συγκεκριμένη ενότητα όπου γίνεται εξάσκηση της έννοιας, κυρίως μέσω της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Αρχικά, γίνεται διόρθωση των εργασιών που είχαν οι μαθητές για το σπίτι. Έπειτα, η εκπαιδευτικός επιλύει τυχόν απορίες των μαθητών για τη διαδικασία επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης. Το πρώτο μισό μέρος τους μαθήματος πραγματοποιείται στην ολομέλεια μέσω ερωταπαντήσεων, ενώ το δεύτερο μισό πραγματοποιείται κυρίως μεταξύ των μαθητών, όπου χρησιμοποιείται επιπλέον φύλλο εργασίας για την πραγμάτωση της διαδικασίας της ετερο-αξιολόγησης. Στο τέλος, ζητείται από τους μαθητές να κάνουν αυτό-αξιολόγηση με βάση τους στόχους του μαθήματος. Σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος, η εκπαιδευτικός ζητά συστηματικά από τους μαθητές να

επεξηγήσουν τις απαντήσεις τους και να εκφράσουν τυχόν απορίες ή παρανοήσεις που έχουν. Το μάθημα έχει διάρκεια 40 λεπτά.

### Επεισόδιο 10: Toraze

Το επεισόδιο που περιγράφεται πιο κάτω, πραγματοποιείται κατά τη διαδικασία της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και συγκεκριμένα, κατά την επίλυση της εξίσωσης ατομικά, προτού οι μαθητές ανταλλάξουν τα φύλλα εργασίας τους (βλέπε Εικόνα 4.8), για να αξιολογήσει ο ένας τον άλλον.

<b>2</b> $\frac{5\psi}{\psi^2 - \psi - 12} - \frac{2}{\psi - 4} = \frac{2\psi}{\psi^2 + 3\psi}$	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ΕΚΠ</li><li>2. Περιορισμοί</li><li>3. Ομώνυμα</li><li>4. Απαλοιφή παρονομαστών</li><li>5. Πράξεις</li><li>6. Αποδοχή/απόρριψη λύσης</li></ol> <p style="text-align: center;">(6 μονάδες)</p>
	<p><u>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</u></p> <hr/> <hr/>

Βαθμός: \_\_\_/6

Εικόνα 4.8. Φύλλο εργασίας για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών στο Μάθημα της Κλασματικής Εξίσωσης στη Γ' Γυμνασίου

1. Φοίβος: Κυρία, γιατί  $6\psi^2$ ;  
2. Εκ/κός: Γιατί  $2\psi$  επί  $3\psi$ , είναι  $6\psi$  στη δευτέρα.  
Σε αυτό το επεισόδιο, ο μαθητής εκφράζει μια απορία σχετικά με ένα σημείο στην εξίσωση που επιλύει και η εκπαιδευτικός δίνει έτοιμη την απάντηση στον μαθητή, χωρίς να τον προβληματίσει και να τον αφήσει να σκεφτεί από μόνος του πώς προέκυψε αυτό που την ρώτησε. Με αυτή τη στάση της εκπαιδευτικού, παρατηρούμε την εμφάνιση του φαινομένου Toraze στο συγκεκριμένο επεισόδιο.

## *Γωνία: Σχέσεις Γωνιών: Ανάλυση δεύτερου μαθήματος*

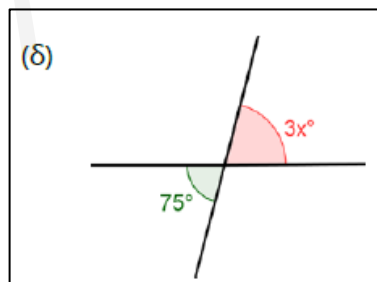
Πιο κάτω, παρουσιάζεται η ανάλυση δύο αποσπασμάτων που αφορούν την έννοια της «Γωνίας» στην Α΄ γυμνασίου και ειδικότερα, οι «Σχέσεις Γωνιών» (κατακορυφήν γωνίες, ευθεία γωνία, πλήρης γωνία, συμπληρωματικές και παραπληρωματικές γωνίες). Αυτό είναι το δεύτερο μάθημα στην ενότητα της «Γωνίας», όπου γίνεται εξάσκηση της έννοιας. Η εισαγωγή και διδασκαλία της έννοιας πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο μάθημα. Σε αυτό το μάθημα, γίνεται αρχικά η διόρθωση των εργασιών που είχαν οι μαθητές για το σπίτι. Έπειτα, η εκπαιδευτικός επιλύει τυχόν απορίες των μαθητών για τις σχέσεις των γωνιών και στη συνέχεια, προχωρούν σε περαιτέρω εξάσκηση της έννοιας. Το μεγαλύτερο μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται στην ολομέλεια μέσω ερωταπαντήσεων και χρησιμοποιείται μόνο το σχολικό εγχειρίδιο. Στο τέλος του μαθήματος δίνονται οι κάρτες εξόδου, στις οποίες οι μαθητές καλούνται να λύσουν μία άσκηση, ώστε να δοθεί ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών στην κατανόηση της καινούριας έννοιας. Σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος, η εκπαιδευτικός ζητά συστηματικά από τους μαθητές να επεξηγήσουν τις απαντήσεις τους. Το μάθημα έχει διάρκεια 80 λεπτά.

### **Επεισόδιο 1: Topaze**

1. Εκ/κός: Ακούω Μαρίνο. Τι παρατηρώ γι' αυτές τις γωνιές; Τι είπαμε;
2. Μαρίνος: Είναι κατακορυφήν.
3. Εκ/κός: Είναι κατακορυφήν γιατί έχουν μία κοινή κορυφή και βασικά έχω τις αντικείμενες ημιευθείες. Είπαμε την προηγούμενη φορά ότι οι αντικείμενες ημιευθείες σημαίνει ότι ξεκινούν από αυτή την κορυφή και πηγαίνει πάνω η μία και από την κορυφή πηγαίνει κάτω. Από την κορυφή πηγαίνει πάνω και από την κορυφή συνεχίζει ακριβώς απέναντι. Αυτές είναι οι αντικείμενες ημιευθείες. Εντάξει; Άρα, επειδή είναι σαν να δημιουργούν αρχή με δύο ευθείες τις ίδιες, βλέπετε; Οι γωνίες που είναι ακριβώς απέναντι η μία από την άλλη, λέγονται;
4. Μαρίνος: Κατακορυφήν.
5. Εκ/κός: Κατακορυφήν. Άρα, 3χ ίσον;
6. Μαρίνος: Κυρία, εγώ έκανα κάτι διαφορετικό.
7. Εκ/κός: Άσε το τώρα. 3χ ίσον 75. Είναι ίσες και τις λέω είπαμε;
8. Μαρίνος: Κατακορυφήν.
9. Εκ/κός: Βλέπετε; Οι κατακορυφήν δεν θέλουν εξίσωση. Είναι οι μόνες που δεν θέλουν εξίσωση επειδή είναι ίσες μεταξύ τους, άρα;
10. Μαθητής: Κυρία αν είναι και οι άλλες δύο κατακορυφήν;
11. Εκ/κός: Ναι, αλλά αυτές θέλω. Και αυτές είναι κατακορυφήν, αλλά δεν θέλω ούτε τη μία ούτε την άλλη. Μετά θα κάνω άσκηση και θα τις θέλω. Για να βρω το χ;
12. Μαρίνος: Θα κάνουμε διά 3...
13. Εκ/κός: Ναι...
14. Μαρίνος: Και γίνεται...
15. Εκ/κός: Το 3 στο 7 πόσες φορές πηγαίνει;

16. Μαρίνος: 2
17. Εκ/κός: Και μένει;
18. Μαρίνος: 1
19. Εκ/κός: Το 3 στο 15;
20. Μαρίνος: 5
21. Εκ/κός: 5. Και βγαίνει 25. Τι έκανες; Έκανες το 360;
22. Μαρίνος: Έκανα 75 διά 3χ...
23. Εκ/κός: Όχι, όχι. Αυτό. Δεν θέλω στις κατακορυφήν να χρησιμοποιείτε το 360. Στις κατακορυφήν να χρησιμοποιείτε «οι απέναντι ίσες» και θα το δείτε σε λίγο όταν είναι δίπλα δίπλα είναι παραπληρωματικές. Το κάναμε και στο προηγούμενο μάθημα.
24. Κυριακή: Εγώ βρήκα 35.
25. Εκ/κός: Όχι, είναι 25. Έκανες 75 διά 3;
26. Κυριακή: Έκανα 3χ ίσον 75 συν 180...
27. Εκ: Δεν έχει μέσα 180, όχι. Κυριακή είναι κατευθείαν, 3χ ίσον 75°. Είναι ίσες, διαιρώ με το 3 και χ ίσον 25.

Σε αυτό το επεισόδιο, γίνεται διόρθωση της άσκησης 6δ (σελ. 24, βιβλίο μαθητή, βλέπε Εικόνα 4.9), όπου οι μαθητές καλούνται να υπολογίσουν την τιμή του  $\chi$ . Ο Μαρίνος δίνει την τιμή του  $\chi$ , εφόσον εξηγεί την εξίσωση που έκανε για να υπολογίσει την τιμή του  $\chi$ . Η Κυριακή, όμως, αναφέρει ότι βρήκε διαφορετική τιμή για το  $\chi$ . Η ίδια, προσπαθεί να εξηγήσει στην εκπαιδευτικό πώς υπολόγισε την τιμή του  $\chi$ , ενώ η εκπαιδευτικός την διακόπτει και της εξηγεί εκείνη πώς έπρεπε να εργαστεί για να βρει την τιμή του  $\chi$ . Ουσιαστικά, η εκπαιδευτικός δίνει έτοιμη την απάντηση στη μαθήτριά, κάνοντας έτσι εμφανές το φαινόμενο Toraze στο συγκεκριμένο επεισόδιο.



Εικόνα 4.9. Άσκηση 6δ από τη Σελίδα 24 από το Βιβλίο του Μαθητή Α΄ Γυμνασίου για τις Σχέσεις Γωνιών

### Επεισόδιο 2: Αναλογία

1. Εκ/κός: Θέλω τα επιχειρήματά σας. Είναι πλήρης ή κατακορυφήν, ναι ή όχι και γιατί, Κωνσταντίνε;
2. Κωνσταντίνος: Εγώ τα βρίσκω μέσα στο μυαλό μου δεν...
3. Εκ/κός: Εντάξει, πες μου αν είναι πλήρης ή κατακορυφήν και θα το συζητήσουμε.
4. Κωνσταντίνος: Είναι πλήρης νομίζω;

5. Εκ/κός: Μην με ρωτάς, εσύ θα μου απαντήσεις. Εγώ ρώτησα, εσύ απαντάς. Τι πιστεύεις; Τι ψηφίζεις; Πλήρης ή κατακορυφήν;
6. Κωνσταντίνος: Πλήρης.
7. Εκ/κός: Πλήρης. Άλλος; Ποιος θέλει να ψηφίσει; Πλήρης ή κατακορυφήν;
8. Μαθ: Κατακορυφήν.
9. Εκ/κός: Άλλος, Άντρεα;
10. Μαθ: Κατακορυφήν.
11. Εκ/κός: 2-1 οι κατακορυφήν. Μελίνα;
12. Μαθ: Κατακορυφήν.
13. Εκ/κός: 3-1.
14. Μαθ: Κατακορυφήν.
15. Εκ/κός: 4-1.
16. Μαθ: Κατακορυφήν.
17. Εκ/κός: 5-1. Γιάννη;
18. Μαθ: Κατακορυφήν.
19. Εκ: 6-1.
20. Μαθ: Κατακορυφήν.
21. Εκ/κός: 7. Τι νομίζεις;
22. Μαθ: Κατακορυφήν.
23. Εκ/κός: 8. Ωραία, από όσους ψηφισαν κατακορυφήν, γιατί είναι κατακορυφήν και όχι πλήρης; Δεν κατάλαβα. Με το να μου λέτε κατακορυφήν και όχι πλήρης, με το να ψηφίζετε ο ένας τον άλλον; Δεν ξέρω. Μαρίνο;
24. Μαρίνος: Επειδή το  $50^\circ$  είναι απέναντι από το  $\omega$ .
25. Εκ/κός: Ωραία.
26. Μαρίνος: Δεν ξέρω πώς να το εξηγήσω.
27. Εκ/κός: Άλλος, βοήθεια του κοινού.;
28. Ιφιγένεια: Είναι κατακορυφήν γιατί η γραμμή από το ένα μισό συνεχίζεται και πηγαίνει στο άλλο μισό. Δεν έχει κάποια γραμμή που να ξεκινά από το ένα μισό και να μην συνεχίζει στο άλλο.
29. Εκ/κός: Μάλιστα. Να βάζετε το στυλό σας. Η γραμμή συνεχίζει ίσια, ευθεία, απέναντι. Γραμμή συνεχίζει ίσια, ευθεία, απέναντι. Γραμμή ίσια, ευθεία, απέναντι. Το είδατε; Άρα, έχω κατακορυφήν γωνίες σίγουρα. Εντάξει; Τώρα, ποιες με ποιες; Ελίζα.
30. Ελίζα: Το  $50^\circ$  με το  $\omega$ .
31. Εκ/κός: Το  $50^\circ$  με το  $\omega$ . Πώς το κατάλαβες;
32. Ελίζα: Επειδή η γραμμή...
33. Εκ/κός: Αν πάρω αυτή τη γραμμή...
34. Ελίζα: Και την άλλη από κάτω της...
35. Εκ/κός: Μάλιστα. Και την από κάτω της, αυτές που κλείνουν μέσα τους το  $50^\circ$ ... ποια άλλη γωνία κλείνουν μέσα τους;
36. Ελίζα: Την  $\omega$ .
37. Εκ/κός: Την  $\omega$ , την βλέπετε; Μεταξύ της κόκκινης και της πράσινης είναι το  $50^\circ$ . Άρα, εδώ απέναντι ποια άλλη είναι μεταξύ της κόκκινης και της πράσινης; Το  $\omega$ . Το είδατε; Άρα Ελίζα;  $\omega$  ίσον;
38. Ελίζα:  $50^\circ$
39. Εκ/κός: Γιατί;
40. Ελίζα: Επειδή...
41. Εκ/κός: Κατακορυφήν το γιατί. Το γιατί είναι η δικαιολόγηση, η λεξούλα. Κατακορυφήν. Βλέπεις άλλες κατακορυφήν;

42. Παναγιώτης: Κυρία, πειράζει να μην τα γράφω από κάτω και να τα γράφω στο σχήμα;
43. Εκ/κός: Ναι.
44. Παναγιώτης: Πειράζει;
45. Εκ/κός: Να γράφεις την απάντηση στο σχήμα, αλλά από κάτω έτσι και αιτιολόγηση.
46. Ελίζα:  $\psi$  ίσον  $60^\circ$
47. Εκ/κός: Μάλιστα, μετά μεταξύ της πράσινης και της ευθείας που έχετε κάτω... είναι αυτές. Η  $\psi$  είναι ίσο με την  $60^\circ$ . Άρα,  $\psi$  ίσον  $60^\circ$  γιατί είναι...;
48. Ελίζα: Κατακορυφήν.
49. Εκ/κός: Κατακορυφήν γωνιές. Άλλο;
50. Ελίζα:  $\lambda$  ίσον  $40^\circ$
51. Εκ/κός: Μετά,  $\lambda$  ίσον  $40^\circ$ . Αν κάνω τις ευθείες, να τη μία και την άλλη. Μεταξύ του πράσινου και του μπλε είναι  $40^\circ$ , άρα  $\lambda$  ίσον με  $40^\circ$ , κατακορυφήν.
52. Ελίζα: Και  $\chi$  ίσον  $\kappa$ .
53. Εκ/κός: Δεν μπορώ να πω  $\chi$  ίσον  $\kappa$ , είναι και τα δύο άγνωστα. Εδώ, πρέπει να βάλετε το μυαλό σας να σκεφτεί. Τι σας είπα; Πριν, όταν είχαμε κατακορυφήν και είχαμε άγνωστες, τι χρησιμοποιήσαμε; Εδώ που είχαμε κατακορυφήν και είχαμε άγνωστες.
54. Ελίζα: Το 180.
55. Εκ/κός: Ναι. Μπορείς να μου βάλεις κάπου εδώ το 180;
56. Ελίζα: Έκανα  $\chi + 50^\circ = 180^\circ$
57. Εκ/κός:  $\chi + 50^\circ$ ;
58. Ελίζα: Ναι.
59. Εκ/κός: Το  $\chi$  από εδώ και το  $50^\circ$  από εκεί;
60. Ελίζα: Ναι.
61. Εκ/κός: Ή το  $\chi$  με το  $50^\circ$  που είναι δίπλα εδώ;
62. Ελίζα: Όχι το  $50^\circ$  που είναι απ' εκεί.
63. Εκ/κός: Ναι, αλλά το  $\chi$  από εδώ και το  $50^\circ$  μόνο, κάνουν μια ίσια γραμμή; Αυτά δεν είναι μέσα;
64. Ελίζα: Πρέπει να τα μετρήσω όλα;
65. Εκ/κός: Εσύ να μου πεις.
66. Ελίζα: Άρα,  $\chi + 40 + 60 + 50$ ;
67. Εκ/κός: Μάλιστα. Άρα, όλες αυτές θα πας να βρεις τι κάνουν τον μισό κύκλο. Όλες εκείνες κάνουν τον μισό κύκλο. Να το. Την ευθεία. Τι δημιουργεί αυτή την ευθεία; Το  $\chi$ , το  $40^\circ$ , το  $60^\circ$  και το  $50^\circ$ . Βλέπεις; Άρα, η εξίσωση σου θα είναι  $\chi + 40 \dots$
68. Ελίζα:  $\dots + 60 + 50$
69. Εκ/κός: Ίσον;
70. Ελίζα:  $180^\circ$
71. Εκ/κός: Και πώς τις δικαιολογώ;
72. Ελίζα: Κατακορυφήν.
73. Εκ/κός: Μία, δύο, τρεις, τέσσερις, οι οποίες κάνουν άθροισμα ίσον με  $180^\circ$ ;
74. Ελίζα: Ευθεία.
75. Εκ/κός: Ευθεία. Άρα,  $\chi$  και...
76. Ελίζα: 120
77. Εκ/κός:  $40 + 60$ ;
78. Ελίζα: 80.
79. Εκ/κός:  $40 + 60 = 100$  και 50;
80. Ελίζα: 150
81. Εκ/κός: Ίσον 180. Άρα,  $\chi$  ίσον;
82. Ελίζα:  $30^\circ$



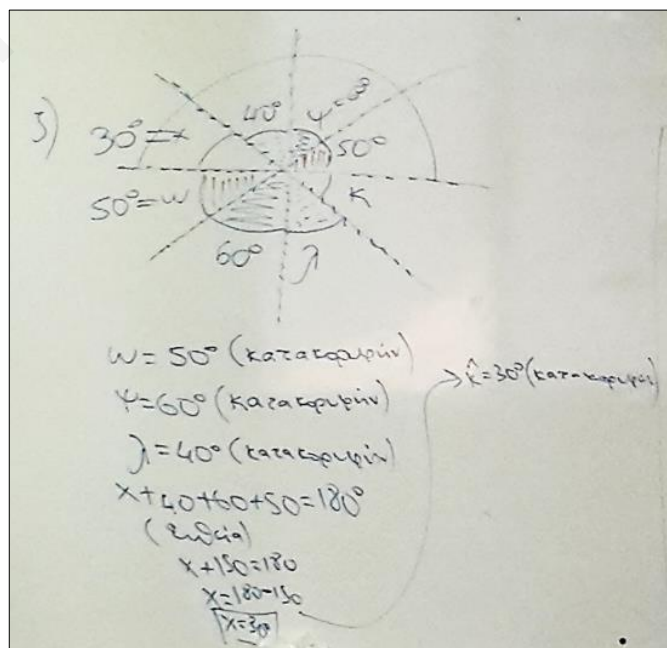
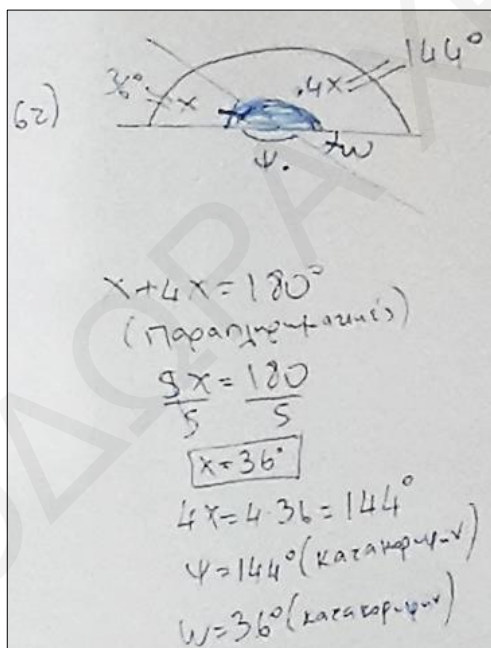
83. Εκ/κός: Άρα, βρήκαμε την  $\chi$  ότι είναι  $30^\circ$ . Και όταν ξέρω ότι η  $\chi$  είναι  $30^\circ$ , ποια άλλη ξέρω;

84. Ελίζα: Την  $\kappa$ .

85. Εκ/κός: Η  $\chi$  ισούται με την  $\kappa$ . Άρα, από εδώ συνεχίζω ότι  $\kappa$  είναι  $30^\circ$ , γιατί; Ελίζα;

86. Ελίζα: Κατακορυφήν.

Στο συγκεκριμένο επεισόδιο, η εκπαιδευτικός θέτει ένα παράδειγμα στον πίνακα (παράδειγμα ζ, βλέπε Εικόνα 4.10), το οποίο οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν στο πλαίσιο της εξάσκησης της καινούριας έννοιας. Αφού το επιλύσουν, καλεί τους μαθητές να εξηγήσουν τον τρόπο σκέψης τους. Η Ελίζα, εξηγεί πώς βρήκε τις κατακορυφήν γωνίες, μέχρι που φτάνει στο σημείο, όπου πρέπει να βρει τις γωνίες  $\chi$  και  $\kappa$ . Η μαθήτρια φαίνεται να μην είναι απόλυτα σίγουρη για τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει, έτσι η εκπαιδευτικός την παρακινεί να δει το προηγούμενο παράδειγμα, στο οποίο αντιμετώπισαν ανάλογη κατάσταση. Με αυτό τον τρόπο, το φαινόμενο της Αναλογίας παρεμβαίνει στο παρόν επεισόδιο και η μαθήτρια αντιλαμβάνεται τον τρόπο με τον οποίο θα υπολογίσει την τιμή της μίας εκ των δύο γωνιών που αγνοούνται. Ουσιαστικά, η εκπαιδευτικός παροτρύνει τη μαθήτρια να χρησιμοποιήσει αναλογικό τρόπο σκέψης (σημείο 53 στον διάλογο), ώστε να «μιμηθεί» το μοντέλο επίλυσης που χρησιμοποιήθηκε στην προηγούμενη άσκηση. Έπειτα, η επίλυση ολόκληρης της άσκησης επιτεύχθηκε από τη μαθήτρια.



Εικόνα 4.10. Παράδειγμα ζ και το Ανάλογο Παράδειγμα στ, στο οποίο έγινε Παραπομπή από την Εκπαιδευτικό

#### 4.2.6. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών για τη Διαμορφωτική Αξιολόγηση: Μια Ολική Προσέγγιση

##### Περιγραφή αποτελεσμάτων ΣΥΝΟΛΙΚΑ για όλους τους Μαθητές

Πριν πραγματοποιηθεί ανάλυση των δεδομένων των συνεντεύξεων που πάρθηκαν από τους μαθητές και των τριών τάξεων, διενεργήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων (Πίνακας 4.96) τόσο για την κάθε μέτρηση ξεχωριστά, αλλά και για όλα τα δεδομένα συνολικά.

Ο έλεγχος αξιοπιστίας των δεδομένων για την πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων όλων των μαθητών (Πίνακας 4.96) έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .84, ενώ για τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στη δεύτερη μέτρηση ο Cronbach's Alpha ισούται με .82.

Ωστόσο, στο σύνολο των δεδομένων των δύο μετρήσεων, ο έλεγχος αξιοπιστίας έδειξε ότι ο Cronbach's Alpha ισούται με .89.

Πίνακας 4.96

Έλεγχος Αξιοπιστίας για τα Δεδομένα όλων των Μαθητών

Μέτρηση	Cronbach's Alpha	N	Αριθμός ερωτήσεων
A	.84	95	26
B	.82	95	26
A και B	.89	95	52

Έπειτα, πραγματοποιήθηκε μία σειρά από περιγραφικές στατιστικές αναλύσεις, με στόχο να εντοπιστεί το διαφορετικό ποσοστό των απαντήσεων των μαθητών για κάθε ερώτημα που αφορούσε στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική. Ειδικότερα, οι τέσσερις άξονες στους οποίους βασίστηκαν οι συνεντεύξεις, μελετούσαν το ενδιαφέρον που προκαλεί η κάθε τεχνική, την ευκολία της, τη χρησιμότητά της και την εφαρμογή της· κατά πόσο, δηλαδή, κάθε τεχνική να συνεχίσει ή να σταματήσει να εφαρμόζεται στην τάξη τους. Οι τεχνικές για τις οποίες ρωτήθηκαν οι μαθητές στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν, αφορούσαν στην τεχνική με τα φώτα τροχαία, την κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, τις κάρτες εξόδου, την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, της αυτό-αξιολόγησης και την τεχνική προφορική ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών.

Στις διαφορετικές κατηγορίες τεχνικών διενεργήθηκαν επιπρόσθετοι έλεγχοι εξαρτημένου δείγματος με απαραμετρικά κριτήρια (Wilcoxon), προκειμένου να εντοπιστούν

διαφορές μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών στους διαφορετικούς άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική ξεχωριστά και να ελεγχθεί κατά πόσο οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους από την πρώτη και τη δεύτερη μέτρηση, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με το τέλος της Γ και Στ παρέμβασης, αντίστοιχα.

Επιπλέον, έγιναν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια, οι οποίοι εξετάζαν τη συσχέτιση (Spearman) μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής με την εφαρμογή της. Αυτοί οι έλεγχοι συσχέτισης πραγματοποιήθηκαν στα δεδομένα της κάθε μέτρησης ξεχωριστά, ώστε να συγκριθούν και να συζητηθούν τα αποτελέσματα των δύο μετρήσεων. Ακολουθήθηκαν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια λόγω του ότι οι αναλύσεις δεν πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να γίνουν έλεγχοι βασισμένοι στα παραμετρικά κριτήρια.

### *Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση για κάθε μεταβλητή/τεχνική*

Η Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση πραγματοποιήθηκε για να μας δώσει στοιχεία σχετικά με τις διαφορετικές απαντήσεις των μαθητών σε κάθε ερώτημα για κάθε τεχνική ξεχωριστά.

### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Στην ερώτηση Itr, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική με τα φώτα τροχαίας ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.97), στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι μαθητές (77.9%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ περίπου το 1/5 από αυτούς (22.1%) τη βρήκαν μη ενδιαφέρουσα. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φαίνεται να αυξήθηκε ο αριθμός των μαθητών που βαρέθηκε τη συγκεκριμένη τεχνική (31.6%), με αποτέλεσμα το ποσοστό των μαθητών που εξακολουθούσαν να βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας να μειωθεί στο 68.4%.

Πίνακας 4.97

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Itr*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Μη ενδιαφέρουσα	21	30	22.1	31.6	95
Ενδιαφέρουσα	74	65	77.9	68.4	95

Όσον αφορά στην ευκολία ή δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Etr), από τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση (Πίνακας 4.98) φάνηκε ότι μόνο πέντε από αυτούς (5.3%) δυσκολεύτηκαν στη χρήση των καρτών με τα φώτα τροχαίας. Αντίθετα, 94.7% των μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φάνηκε να μειώνεται ελάχιστα το ποσοστό των μαθητών που αρχικά αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία, με αποτέλεσμα τέσσερις μαθητές να δυσκολεύονται κάπως στη χρήση των καρτών (4.2%), ενώ οι υπόλοιποι μαθητές (95.8%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη.

Πίνακας 4.98

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Etr*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	5	4	5.3	4.2	95
Εύκολη	90	91	94.7	95.8	95

Στην ερώτηση Utr, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική με τα φώτα τροχαίας ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.99), στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι από τους μαθητές (72.6%) αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Ωστόσο, περίπου το ¼ των μαθητών (27.4%) θεώρησαν ότι τα φώτα τροχαίας δεν χρησιμεύουν στην κατανόηση τους μαθήματος. Από τον Πίνακα, παρατηρούμε επίσης ότι, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, οι μαθητές δεν θεωρούσαν πλέον τόσο χρήσιμη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Ειδικότερα, το ποσοστό των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν χρήσιμη, στο τέλος μειώθηκε στο 56.8%. Ανάλογα, το ποσοστό των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση δήλωσαν ότι δεν τους βοήθησε η τεχνική με τα φώτα τροχαίας, αυξήθηκε στο 43.3%.

Πίνακας 4.99

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Utr*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	26	41	27.4	43.2	95
Χρήσιμη	69	54	72.6	56.8	95

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Atr), φαίνεται ότι οι περισσότεροι από τους μαθητές (82.1%) ήταν θετικοί αρχικά στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ το υπόλοιπο 17.9% από αυτούς ήθελαν να σταματήσει αυτή η τεχνική. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται μείωση κατά περίπου 20% στο ποσοστό των μαθητών που ήθελαν να συνεχιστεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους (61.1%), με αποτέλεσμα σχεδόν 40% από αυτούς δήλωσαν ότι ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική. (βλ. Πίνακα 4.100)

Πίνακας 4.100

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Atr*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	17	37	17.9	38.9	95
Να συνεχίσει	78	58	82.1	61.1	95

*Τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Στην ερώτηση Iob, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.101), ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των μαθητών (73.7%) βρήκε ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου το 1/4 αυτών των μαθητών (26.3%) βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη διαδικασία κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος ήταν ενδιαφέρουσα αυξήθηκε μόνο κατά 1% (74.7%), με

αποτέλεσμα να μειωθεί ανάλογα το ποσοστό των μαθητών που αρχικά βαρέθηκαν κατά τη διάρκεια κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (25.3%).

Πίνακας 4.101

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Iob*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Μη ενδιαφέρουσα	25	24	26.3	25.3	95
Ενδιαφέρουσα	70	71	73.7	74.7	95

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την ευκολία ή τη δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος (Eob), φαίνεται ότι περίπου το 1/5 των μαθητών (21.1%) αντιμετώπισαν δυσκολία στο να κατανοήσουν τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας, ενώ οι υπόλοιποι από αυτούς (78.9%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη (Πίνακας 4.102). Ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, το ποσοστό των μαθητών που δυσκολεύτηκαν στην αρχή με την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, αυξήθηκε στο 36.8%. Κατά ανάλογο τρόπο, το ποσοστό των μαθητών που αρχικά δεν αντιμετώπισαν οποιαδήποτε δυσκολία με τη συγκεκριμένη τεχνική, μειώθηκε στο 63.2%.

Πίνακας 4.102

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eob*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	20	35	21.1	36.8	95
Εύκολη	75	60	78.9	63.2	95

Στην ερώτηση Uob, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.103), οι περισσότεροι από τους μαθητές (76.8%) βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ 23.2% από αυτούς δήλωσαν ότι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος δεν τους

βοήθησε στο μάθημα. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρούμε ότι οι μαθητές που αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής παραμένουν περίπου στον ίδιο αριθμό (77.9%). Οι υπόλοιποι μαθητές (22.1%) εξακολουθούσαν να μην βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος.

Πίνακας 4.103

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uob*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	22	21	23.2	22.1	95
Χρήσιμη	73	74	76.8	77.9	95

Όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος (Aob), ο Πίνακας (Πίνακας 4.104) δείχνει ότι οι περισσότεροι μαθητές (77.9%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ 22.1% από αυτούς ήθελαν να σταματήσει η τεχνική με τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας. Μετά το τέλος παρεμβάσεων παρατηρείται μια μικρή θετική βελτίωση στις απόψεις των μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους κατά περίπου 3% (81.1%). Ωστόσο, σχεδόν το 1/5 των μαθητών (18.9%) ήθελαν να σταματήσει αυτή η τεχνική.

Πίνακας 4.104

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Aob*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	21	18	22.1	18.9	95
Να συνεχίσει	74	77	77.9	81.1	95

### Τεχνική με τις κάρτες εξόδου

Στην ερώτηση Iec, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.105), στην πρώτη μέτρηση, 68.4% των μαθητών δήλωσαν ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσα, σε αντίθεση με το υπόλοιπο 31.6% των μαθητών που βαρέθηκε κατά τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου. Ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του ποσοστού των μαθητών που δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσες (81.1%). Ωστόσο, σχεδόν το 1/5 των μαθητών (18.9%) εξακολουθούσαν να βρίσκουν μη ενδιαφέρουσες τις κάρτες εξόδου.

Πίνακας 4.105

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Iec*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Μη ενδιαφέρουσα	30	18	31.6	18.9	95
Ενδιαφέρουσα	65	77	68.4	81.1	95

Όσον αφορά στην ευκολία ή δυσκολία της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου (Eec), ο Πίνακας (Πίνακας 4.106) δείχνει ότι στην πρώτη μέτρηση, οι περισσότεροι από τους μαθητές (78.9%) βρήκαν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική, ωστόσο, αρκετοί είναι αυτοί (21.1%) που δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου είναι δύσκολες. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται μείωση στον αριθμό των μαθητών που αρχικά δυσκολεύτηκαν με τις κάρτες εξόδου σχεδόν στο μισό (11.6%) με αποτέλεσμα 88.4% των μαθητών να θεωρούν εύκολη τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου.

Πίνακας 4.106

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eec*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	20	11	21.1	11.6	95
Εύκολη	75	84	78.9	88.4	95



Στην ερώτηση Uec, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.107), οι περισσότεροι μαθητές (81.1%) δήλωσαν ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου ήταν χρήσιμη, ενώ σχεδόν το 1/5 από αυτούς (18.9%) δεν τη βρήκαν χρήσιμη στην κατανόηση τους μαθήματος. Παρόλα αυτά, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρούμε ότι σχεδόν όλοι οι μαθητές (92.6%) αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Μόνο 7.4% των μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν τους βοήθησε.

Πίνακας 4.107

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uec*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	18	7	18.9	7.4	95
Χρήσιμη	77	88	81.1	92.6	95

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου (Aec), φαίνεται ότι τα 2/3 των μαθητών (74.7%) ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η καθηγήτριά τους να τους δίνει κάρτες εξόδου, ενώ οι υπόλοιποι (25.3%) ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική (βλέπε Πίνακα 4.108). Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται σημαντική μείωση στον αριθμό των μαθητών που αρχικά ήθελαν να σταματήσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου σε 7.4%. Αντίθετα, το ποσοστό των μαθητών που δήλωσαν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική ήταν περίπου 18% μεγαλύτερο από την πρώτη μέτρηση (92.6%). Όλοι, δηλαδή, σχεδόν οι μαθητές δήλωσαν να συνεχίσουν οι κάρτες εξόδου στην τάξη τους.

Πίνακας 4.108

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Aec*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	24	7	25.3	7.4	95
Να συνεχίσει	71	88	74.7	92.6	95

### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Η ερώτηση Ιρ, ζητούσε από τους μαθητές να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.109), στην πρώτη μέτρηση, οι περισσότεροι μαθητές (81.1%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ μόνο σχεδόν το 1/5 από αυτούς (18.9%) τη βρήκαν μη ενδιαφέρουσα. Η συγκεκριμένη τεχνική, όμως, φαίνεται να κούρασε λίγο τους μαθητές μέχρι το τέλος των παρεμβάσεων, εφόσον ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ήταν ενδιαφέρουσα, μειώθηκε περίπου κατά 7% (73.7%), ενώ ο αριθμός των μαθητών που δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν ενδιαφέρουσα, σχεδόν σημείωσε αύξηση (26.3%). Ωστόσο, ο αριθμός των μαθητών που βρήκε ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ήταν αρκετά μεγάλος και στις δύο μετρήσεις.

Πίνακας 4.109

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ιρ*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Ενδιαφέρουσα	18	25	18.9	26.3	95
Όχι ενδιαφέρουσα	77	70	81.1	73.7	95

Στην ερώτηση Ερ, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο τους δυσκολεύει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.110), 72.6% των μαθητών δεν αντιμετώπισαν δυσκολία στη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου το ¼ αυτών των μαθητών (27.4%) βρήκαν κάποια δυσκολία κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους. Η δυσκολία της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών φαίνεται να αυξήθηκε στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων, εφόσον ο αριθμός των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη, μειώθηκε περίπου κατά 13% (60%). Οι υπόλοιποι μαθητές (40%) βρήκαν δύσκολη τη συγκεκριμένη τεχνική, ωστόσο αυτοί οι μαθητές είναι αρκετοί.

Πίνακας 4.110

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ερ*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	26	38	27.4	40.0	95
Εύκολη	69	57	72.6	60.0	95

Στην ερώτηση Ur, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών βοήθησε ή όχι στην κατανόηση του μαθήματος.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.111), οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι τόσο μικρές, σχεδόν ανύπαρκτες. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση 84.2% των μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη ήταν βοηθητική στο μάθημα, ενώ το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 82.1% στη δεύτερη μέτρηση. Από τους υπόλοιπους μαθητές, στην πρώτη μέτρηση, φαίνεται ότι περίπου 15% από αυτούς δεν είδαν κάποια διαφορά στην κατανόηση του μαθήματος από την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, το ποσοστό αυτό αυξάνεται κατά 2% (17.9%).

Πίνακας 4.111

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ur*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	15	17	15.8	17.9	95
Χρήσιμη	80	78	84.2	82.1	95

Όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (Ar), ο Πίνακας (Πίνακας 4.112) δείχνει ότι στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι μαθητές (80%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Μόνο το 1/5 από αυτούς (20%) ήθελαν να σταματήσει αυτή η τεχνική. Όπως και στην προηγούμενη ερώτηση, παρατηρούμε ότι το ποσοστό των μαθητών που στην πρώτη μέτρηση ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στην τάξη τους, παρουσίασε μια μικρή πτώση (75.8), ωστόσο είναι αρκετά υψηλό ποσοστό. Αντίθετα, το ποσοστό αυτών που αρχικά ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική, αυξήθηκε κατά 4% (24.2%).

Πίνακας 4.112

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Αρ*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	19	23	20.0	24.2	95
Να συνεχίσει	76	72	80.0	75.8	95

### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Στην ερώτηση Is, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.113), οι απαντήσεις των μαθητών δεν διαφοροποιούνται ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Αναλυτικότερα, φαίνεται ότι οι περισσότεροι μαθητές (77.9%) δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, ενώ περίπου το 1/5 από αυτούς (22.1%) βαρέθηκαν κατά τη συμπλήρωση του φύλλου αυτό-αξιολόγησης.

Πίνακας 4.113

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Is*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Μη ενδιαφέρουσα	21	21	22.1	22.1	95
Ενδιαφέρουσα	74	74	77.9	77.9	95

Όσον αφορά στην ευκολία ή δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (Es), από τις απαντήσεις των μαθητών (Πίνακας 4.114) φάνηκε ότι και στις δύο μετρήσεις οι περισσότεροι μαθητές (86.3% και 80%, αντίστοιχα) βρήκαν εύκολη τη διαδικασία να αξιολογήσουν τον εαυτό τους, ενώ 13.7% και 20% αντίστοιχα αντιμετώπισαν δυσκολία στο να αποφασίσουν κατά πόσο πέτυχαν ή όχι τους στόχους του μαθήματος. Παρόλα αυτά, το ποσοστό των μαθητών που δεν δυσκολεύτηκαν είναι πολύ ψηλό.

Πίνακας 4.114

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Es*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	13	19	13.7	20.0	95
Εύκολη	82	76	86.3	80.0	95

Στην ερώτηση Us, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν χρήσιμη ή όχι στο μάθημά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.115), οι απαντήσεις των μαθητών δεν διαφοροποιούνται ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Συγκεκριμένα, και στις δύο μετρήσεις οι περισσότεροι μαθητές (85.3%) φαίνεται να βοηθήθηκαν από την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ μόνο 14.7% των μαθητών δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν υπήρξε βοηθητική στο μάθημα. Ωστόσο, το ποσοστό των μαθητών που βρήκε χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική είναι πολύ ψηλό.

Πίνακας 4.115

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Us*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	14	14	14.7	14.7	95
Χρήσιμη	81	81	85.3	85.3	95

Όσον αφορά στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (As), παρατηρείται ότι αρχικά, οι περισσότεροι μαθητές (82.1%) ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η καθηγήτριά τους να τους δίνει φύλλα αυτό-αξιολόγησης, ωστόσο 17.9% από αυτούς ήθελαν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. (βλ. Πίνακα 4.116) Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρείται μια πολύ μικρή μείωση στον αριθμό των μαθητών που ήθελαν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική στο 78.9%. Έτσι, το ποσοστό των μαθητών που ήθελαν να σταματήσει η αυτό-αξιολόγηση στην τάξη τους αυξήθηκε στο 21.1%.

Πίνακας 4.116

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Α5*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	17	20	17.9	21.1	95
Να συνεχίσει	78	75	82.1	78.9	95

### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών*

Στην ερώτηση Ιοfb, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους ήταν ενδιαφέρουσα ή όχι στα μαθήματά τους.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.117), οι περισσότεροι μαθητές και στις δύο μετρήσεις δήλωσαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα (68.4% και 65.3%, αντίστοιχα) παρά τη μικρή μείωση που παρουσιάστηκε στη δεύτερη μέτρηση. Ωστόσο, τα ποσοστά αυτά είναι αρκετά χαμηλά. Πολλοί είναι οι μαθητές (31.6% και 34.7%, αντίστοιχα) που φαίνεται ότι βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη διαδικασία να εξηγούν προφορικά ο ένας στον άλλον την ώρα του μαθήματος λάθη και απορίες.

Πίνακας 4.117

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Ιοfb*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Μη ενδιαφέρουσα	30	33	31.6	34.7	95
Ενδιαφέρουσα	65	62	68.4	65.3	95

Στην ερώτηση Εοfb, οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν τον βαθμό δυσκολίας της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών.

Από τις απαντήσεις των μαθητών (Πίνακας 4.118) φάνηκε ότι στην πρώτη μέτρηση οι περισσότεροι από αυτούς (64.2%) βρήκαν ότι η συγκεκριμένη τεχνική ήταν εύκολη να εφαρμοστεί στην τάξη τους, ενώ πολλοί ήταν και αυτοί (35.8%) που υποστήριξαν ότι για κάποιο λόγο ήταν δύσκολο να δίνεται προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε αύξηση στον αριθμό των μαθητών που

δήλωσαν ότι είναι εύκολη η συγκεκριμένη τεχνική σε ποσοστό 71.6%. Επομένως, ο αριθμός των μαθητών που αρχικά δυσκολεύτηκε, μειώθηκε (28.4%) μετά τις τελευταίες παρεμβάσεις.

Πίνακας 4.118

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Eofb*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Δύσκολη	34	27	35.8	28.4	95
Εύκολη	61	68	64.2	71.6	95

Στην ερώτηση Uofb, οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν κατά πόσο η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους ήταν βοηθητική ή όχι στο μάθημα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα (Πίνακας 4.119), οι περισσότεροι από τους μαθητές (77.9%) βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου το 1/5 από αυτούς (22.1%) δήλωσαν ότι δεν ήταν βοηθητική. Οι απόψεις αυτών των μαθητών παρέμειναν σταθερές και μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Ωστόσο, το ποσοστό των μαθητών που βοηθήθηκαν από την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης είναι πολύ ψηλό.

Πίνακας 4.119

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Uofb*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Όχι χρήσιμη	21	21	22.1	22.1	95
Χρήσιμη	74	74	77.9	77.9	95

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Aofb), ο Πίνακας 4.120 δείχνει ότι οι περισσότεροι μαθητές (69.5%) ήταν θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ ο αριθμός αυτός αυξήθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων (76.8%). Αντίθετα, σχεδόν το 1/3 των μαθητών (30.5%) δήλωσαν αρχικά ότι θέλουν να σταματήσει αυτή η τεχνική, ενώ ο αριθμός αυτός μειώθηκε περίπου 7% (23.2%) στη δεύτερη μέτρηση.

Πίνακας 4.120

*Συχνότητα και Ποσοστά Διαφορετικών Απαντήσεων των Μαθητών για την Ερώτηση Αοfb*

Απαντήσεις	Συχνότητα		Ποσοστό (%)		N
	A	B	A	B	
Να σταματήσει	29	22	30.5	23.2	95
Να συνεχίσει	66	73	69.5	76.8	95

### Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση

*Έλεγχος t για εξαρτημένα δείγματα για κάθε μεταβλητή στην A και B μέτρηση*

Στις διαφορετικές κατηγορίες τεχνικών διενεργήθηκαν επιπρόσθετοι έλεγχοι εξαρτημένου δείγματος με απαραμετρικά κριτήρια (Wilcoxon Signed Ranks Tests), προκειμένου να εντοπιστούν διαφορές μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών στους διαφορετικούς άξονες που μελετήθηκαν για κάθε τεχνική ξεχωριστά και να ελεγχθεί κατά πόσο οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους από την πρώτη και τη δεύτερη μέτρηση, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με το τέλος της Γ και Στ παρέμβασης, αντίστοιχα. Ακολουθήθηκαν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια λόγω του ότι οι προϋποθέσεις που απαιτούνται για να γίνουν έλεγχοι με παραμετρικά κριτήρια δεν πληρούνταν όλες.

### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Ο Πίνακας 4.121 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών όσον αφορά στο ενδιαφέρον, τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας ( $p < .05$ ). Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την ευκολία χρήσης των φώτων τροχαίας, στην αρχή και στο τέλος των παρεμβάσεων, δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ).



Πίνακας 4.121

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική με τα Φώτα Τροχαίας*

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
AIttr- BIttr	-1.964 <sup>b</sup>	.050
AEtr- BEtr	-.577 <sup>c</sup>	.564
AUtr- BUtr	-2.535 <sup>b</sup>	.011
AAtr- BAtr	-3.780 <sup>b</sup>	.000

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

*Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Ο Πίνακας 4.122 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών μόνο στον άξονα που μελετά την ευκολία/δυσκολία της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .05$ ). Όσον αφορά στους υπόλοιπους τρεις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.122

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας*

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
AJob- BJob	-.218 <sup>b</sup>	.827
AJob- BJob	-2.694 <sup>c</sup>	.007
AUob- BUob	-.243 <sup>b</sup>	.808
AAob- BAob	-.832 <sup>b</sup>	.405

b. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Ο Πίνακας 4.123 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σχετικά με όλους τους άξονες που μελετήθηκαν ( $p < .05$ ). Δηλαδή, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις των μαθητών όσον αφορά στο ενδιαφέρον, στην ευκολία, στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής.

Πίνακας 4.123

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική με τις Κάρτες Εξόδου*

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
A <sub>Iec</sub> - B <sub>Iec</sub>	-2.058 <sup>b</sup>	.040
A <sub>Eec</sub> - B <sub>Eec</sub>	-1.964 <sup>b</sup>	.050
A <sub>Uec</sub> - B <sub>Uec</sub>	-2.840 <sup>b</sup>	.005
A <sub>Aec</sub> - B <sub>Aec</sub>	-3.545 <sup>b</sup>	.000

b. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Ο Πίνακας 4.124 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών μόνο στην ερώτηση που αφορά στην ευκολία/δυσκολία της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών ( $p < .05$ ). Αναφορικά με τους υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης που προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.124

Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Ετερο-αξιολόγησης

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
AIp- BIp	-1.347 <sup>b</sup>	.178
AEp- BEp	-2.121 <sup>b</sup>	.034
AUp- BUp	-.447 <sup>b</sup>	.655
AAp- BAp	-.784 <sup>b</sup>	.433
ADwfb- BDwfb	-.753 <sup>b</sup>	.452

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

### Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης

Ο Πίνακας 4.125 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.125

Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Αυτό-αξιολόγησης

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
AI <sub>s</sub> - BI <sub>s</sub>	.000 <sup>b</sup>	1.000
AE <sub>s</sub> - BE <sub>s</sub>	-1.177 <sup>c</sup>	.239
AU <sub>s</sub> - BU <sub>s</sub>	.000 <sup>b</sup>	1.000
AA <sub>s</sub> - BA <sub>s</sub>	-.728 <sup>c</sup>	.467

b. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

c. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Ο Πίνακας 4.126 δείχνει τη σημαντικότητα των διαφορών στις απαντήσεις των μαθητών για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος, στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των μαθητών σε κανέναν από τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p > .05$ ). Το ίδιο ισχύει και για την ερώτηση, στην οποία οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν την κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης που προτιμούν ή τους βοηθά περισσότερο κατά τη διαδικασία της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.126

*Συγκρίσεις Μεταξύ των ίδιων Μεταβλητών στις δύο Μετρήσεις των Μαθητών για την Τεχνική της Προφορικής Ανατροφοδότησης μεταξύ των Μαθητών*

<b>Ζεύγη μεταβλητών</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
AIofb- BIo fb	-.626 <sup>b</sup>	.532
AEofb- BEofb	-1.460 <sup>c</sup>	.144
AUofb- BUofb	.000 <sup>d</sup>	1.000
AAofb- BAofb	-1.460 <sup>c</sup>	.144
ADofb- BDofb	-.972 <sup>b</sup>	.331

b. Βασίζεται σε θετική κατάταξη.

c. Βασίζεται σε αρνητική κατάταξη.

d. Το άθροισμα των αρνητικών κατατάξεων ισούται με αυτό των θετικών κατατάξεων.

### **Συσχετιστική Στατιστική Ανάλυση - Συσχετίσεις εντός της κάθε τεχνικής**

Επιπλέον, έγιναν έλεγχοι με απαραμετρικά κριτήρια, οι οποίοι εξέταζαν τη συσχέτιση (Spearman) μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής με την εφαρμογή της. Στόχος αυτών των ελέγχων είναι να διερευνήσει κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των αξόνων που αναφέρονται στο ενδιαφέρον, στην ευκολία και στη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής και στην εφαρμογή της κάθε τεχνικής. Οι έλεγχοι έγιναν με βάση τα απαραμετρικά κριτήρια, διότι δεν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις που απαιτούνται ώστε να γίνουν έλεγχοι με παραμετρικά κριτήρια.

### Τεχνική με φώτα τροχαίας - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.127 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών AItr και AUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας ( $p < .01$ ). Επιπλέον, στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ της μεταβλητής του ενδιαφέροντος και των μεταβλητών που αφορούν στην ευκολία ( $p < .05$ ) και στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.127

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας ( $N=95$ )

	AItr		AEtr		AUtr		AAtr	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AItr	1	-	.215*	.036	.299**	.003	.678**	.000
AEtr	.215*	.036	1	-	.173	.095	.136	.189
AUtr	.299**	.003	.173	.095	1	-	.453**	.000
AAtr	.678**	.000	.136	.189	.453**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική με φώτα τροχαίας - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.128 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών BItr και BUtr που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας ( $p < .01$ ). Επιπλέον, στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των δύο πιο πάνω μεταβλητών (BItr, BUtr) ( $p < .01$ ), αλλά και μεταξύ των μεταβλητών BItr και BEtr ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που σχετίζονται με τη μεταβλητή της ευκολίας (BEtr), δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.128

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τα Φώτα Τροχαίας (N=95)*

	<b>BItr</b>		<b>BEtr</b>		<b>BUtr</b>		<b>BAtr</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BItr</b>	1	-	.309**	.002	.368**	.000	.665**	.000
<b>BEtr</b>	.309**	.002	1	-	.135	.193	.155	.134
<b>BUtr</b>	.368**	.000	.135	.193	1	-	.481**	.000
<b>BAtr</b>	.665**	.000	.155	.134	.481**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας - Α μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.129 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAob) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIob και AUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει και μεταξύ των μεταβλητών AIob και AEob (ενδιαφέρον και ευκολία) ( $p < .05$ ) και των μεταβλητών AIob και AUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.129

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας (N=95)*

	AIob		AEob		AUob		AAob	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AIob	1	-	.219*	.033	.295**	.004	.431**	.000
AEob	.219*	.033	1	-	.145	.161	.160	.120
AUob	.295**	.004	.145	.161	1	-	.670**	.000
AAob	.431**	.000	.160	.120	.670**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας - Β μέτρηση*

Ο Πίνακας 4.130 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAob) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (BIob, BEob, BUob- ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει και μεταξύ των μεταβλητών BIob και BUob (ενδιαφέρον και χρησιμότητα) σε

επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), ενώ μεταξύ των μεταβλητών BIob και BEob το επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .05 ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.130

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Κοινοποίησης των Μαθησιακών Στόχων και των Κριτηρίων Επιτυχίας (N=95)*

	<b>BIob</b>		<b>BEob</b>		<b>BUob</b>		<b>BAob</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIob</b>	1	-	.259*	.011	.391**	.000	.523**	.000
<b>BEob</b>	.259*	.011	1	-	.277**	.007	.355**	.000
<b>BUob</b>	.391**	.000	.277**	.007	1	-	.778**	.000
<b>BAob</b>	.523**	.000	.355**	.000	.778**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$



### Τεχνική με τις κάρτες εξόδου - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.131 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές AIec, AEec και AUec (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα) ( $p < .01$ ). Επίσης, στατιστικά σημαντική συσχέτιση παρατηρείται μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.131

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου (N=95)

	AIec		AEec		AUec		AAec	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AIec	1	-	.538**	.000	.481**	.000	.595**	.000
AEec	.538**	.000	1	-	.475**	.000	.591**	.000
AUec	.481**	.000	.475**	.000	1	-	.708**	.000
AAec	.595**	.000	.591**	.000	.708**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική με τις κάρτες εξόδου - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.132 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAec) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλους τους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p < .01$ ). Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος (BIec), η οποία παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές ( $p < .01$ ). Μεταξύ των μεταβλητών BEec (ευκολία) και BUec (χρησιμότητα) δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.132

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής με τις Κάρτες Εξόδου (N=95)*

	<b>BIec</b>		<b>BEec</b>		<b>BUec</b>		<b>BAec</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIec</b>	1	-	.245*	.017	.275**	.007	.481**	.000
<b>BEec</b>	.245*	.017	1	-	.150	.147	.276**	.007
<b>BUec</b>	.275**	.007	.150	.147	1	-	.537**	.000
<b>BAec</b>	.481**	.000	.276**	.007	.537**	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.133 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIp (ενδιαφέρον), AEp (ευκολία) και AUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (ADwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις. Με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), ενώ με τη μεταβλητή AEp (ευκολία) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .05 ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.133

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών (N=95)*

	AIp	AEp	AUp	AAp	ADwfb
	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ
AIp	1	-.486**	.000	.454**	.000
AEp	.486**	1	-.511**	.000	.226*
AUp	.454**	.511**	1	-.650**	.495**
AAp	.497**	.578**	.650**	1	-.458**
ADwfb	.375**	.226*	.495**	.458**	1

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.134 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAp) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές

συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIp (ενδιαφέρον), BEp (ευκολία) και BUp (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών των τεσσάρων αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της γραπτής ανατροφοδότησης (BDwfb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), αλλά και με το ενδιαφέρον και την ευκολία εφαρμογής της σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .05 ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.134

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Ετερο-αξιολόγησης μεταξύ Μαθητών (N=95)*

	<b>BIp</b>		<b>BEp</b>		<b>BUp</b>		<b>BAp</b>		<b>BDwfb</b>	
	Spearman $\rho$		Spearman $\rho$		Spearman $\rho$		Spearman $\rho$		Spearman $\rho$	
<b>BIp</b>	1	-	.293**	.004	.345**	.001	.611**	.000	.253*	.014
<b>BEp</b>	.293**	.004	1	-	.404**	.000	.441**	.000	.235*	.022
<b>BUp</b>	.345**	.001	.404**	.000	1	-	.570**	.000	.430**	.000
<b>BAp</b>	.611**	.000	.441**	.000	.570**	.000	1	-	.481**	.000
<b>BDwfb</b>	.253*	.014	.235*	.022	.430**	.000	.481**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.135 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIs (ενδιαφέρον) και AUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Ωστόσο, μεταξύ αυτών των δύο μεταβλητών φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, παρατηρούνται επίσης στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.135

Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης (N=95)

	AIs		AEs		AUs		AAs	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
AIs	1	-	.305 <sup>**</sup>	.003	.494 <sup>**</sup>	.000	.413 <sup>**</sup>	.000
AEs	.305 <sup>**</sup>	.003	1	-	.266 <sup>**</sup>	.009	.134	.196
AUs	.494 <sup>**</sup>	.000	.266 <sup>**</sup>	.009	1	-	.658 <sup>**</sup>	.000
AAs	.413 <sup>**</sup>	.000	.134	.196	.658 <sup>**</sup>	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.136 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAs) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές BIs (ενδιαφέρον) και BUs (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), αλλά και με την μεταβλητή BEs (ευκολία) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .05 ( $p < .05$ ). Μεταξύ των μεταβλητών BIs και BUs φαίνεται να υπάρχει επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p < .01$ ). Μεταξύ των υπόλοιπων αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ( $p > .05$ ).

Πίνακας 4.136

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Αυτό-αξιολόγησης (N=95)*

	<b>BIs</b>		<b>BEs</b>		<b>BUs</b>		<b>BAs</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIs</b>	1	-	.178	.085	.423 <sup>**</sup>	.000	.596 <sup>**</sup>	.000
<b>BEs</b>	.178	.085	1	-	.163	.114	.258 <sup>*</sup>	.012
<b>BUs</b>	.423 <sup>**</sup>	.000	.163	.114	1	-	.659 <sup>**</sup>	.000
<b>BAs</b>	.596 <sup>**</sup>	.000	.258 <sup>*</sup>	.012	.659 <sup>**</sup>	.000	1	-

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών - Α μέτρηση

Ο Πίνακας 4.137 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (AAofb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές AIofb (ενδιαφέρον), AEofb (ευκολία) και AUofb (χρησιμότητα) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ). Ωστόσο, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις και μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών που μελετήθηκαν στους τέσσερις άξονες ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (ADofb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις. Με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 ( $p < .01$ ), ενώ με τη μεταβλητή AEofb (ευκολία) σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .05 ( $p < .05$ ).

Πίνακας 4.137

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών (N=95)*

	AIofb		AEofb		AUofb		AAofb		ADofb	
	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p	Spearman	p
<b>AIofb</b>	1	-	.390**	.000	.457**	.000	.533**	.000	.297**	.003
<b>AEofb</b>	.390**	.000	1	-	.343**	.001	.411**	.000	.233*	.023
<b>AUofb</b>	.457**	.000	.343**	.001	1	-	.749**	.000	.679**	.000
<b>AAofb</b>	.533**	.000	.411**	.000	.749**	.000	1	-	.594**	.000
<b>ADofb</b>	.297**	.003	.233*	.023	.679**	.000	.594**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

### Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών - Β μέτρηση

Ο Πίνακας 4.138 δείχνει τις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, η μεταβλητή της εφαρμογής (BAofb) παρουσιάζει στατιστικά

σημαντικές συσχετίσεις με όλους τους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (BIOfb, BEOfb, BUofb) ( $p < .01$ ). Επιπλέον, μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών (BIOfb, BEOfb, BUofb) παρατηρείται επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση ( $p < .01$ ). Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (BDofb), αυτή η μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ( $p < .01$ ).

Πίνακας 4.138

*Συσχετίσεις Μεταξύ του Ενδιαφέροντος, της Ευκολίας, της Χρησιμότητας και της Εφαρμογής της Τεχνικής της Προφορικής Ανατροφοδότησης Μεταξύ Μαθητών (N=95)*

	<b>BIOfb</b>		<b>BEOfb</b>		<b>BUofb</b>		<b>BAofb</b>		<b>BDofb</b>	
	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>	<b>Spearman</b>	<b>p</b>
<b>BIOfb</b>	1	-	.521**	.000	.464**	.000	.438**	.000	.433**	.000
<b>BEOfb</b>	.521**	.000	1	-	.508**	.000	.539**	.000	.297**	.003
<b>BUofb</b>	.464**	.000	.508**	.000	1	-	.850**	.000	.597**	.000
<b>BAofb</b>	.438**	.000	.539**	.000	.850**	.000	1	-	.602**	.000
<b>BDofb</b>	.433**	.000	.297**	.003	.597**	.000	.602**	.000	1	-

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

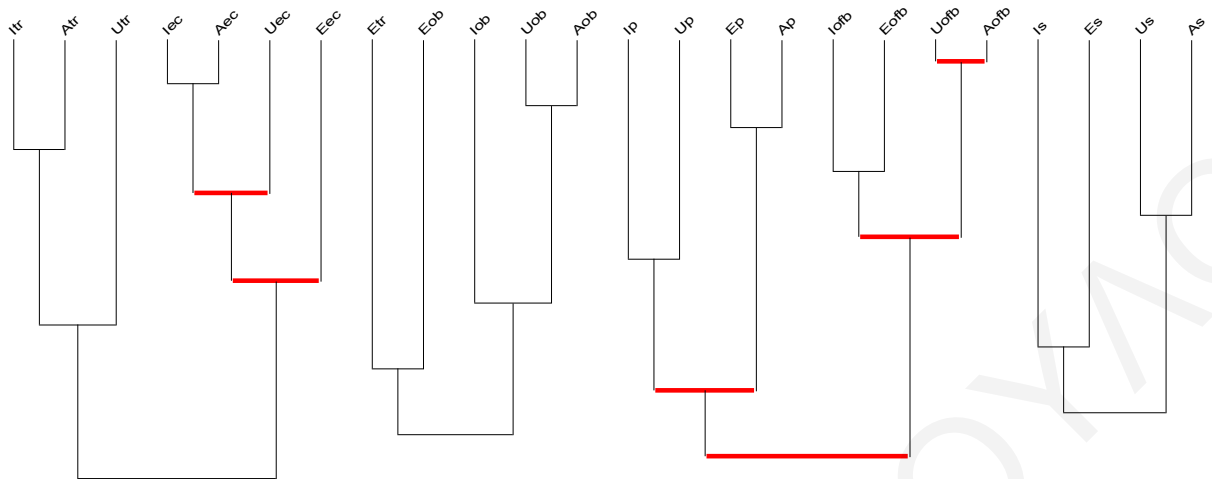
## Περιγραφή αποτελεσμάτων όλων των μαθητών και Σύγκριση αποτελεσμάτων CHIC

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις των ίδιων δεδομένων με τη χρήση του λογισμικού CHIC, το οποίο μας έδωσε τα διαγράμματα ομοιότητας και τα συναπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων για όλες τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις τάξεις τους.

### *Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των μαθητών – Α μέτρηση*

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.32) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τέσσερις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.





Σχήμα 4.32. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών για την Α Μέτρηση Συνεντεύξεων

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι τρεις πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές U και A, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή κάθε τεχνικής, ενώ οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Uofb-Aofb, 0.97, (β) Uob-Aob, 0.93 και (γ) Us-As, 0.85. Το ίδιο ισχύει και για το ζεύγος Iob (Uob-Aob) (0.71), στο οποίο εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής. Ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται επίσης από τις μεταβλητές I και A, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή κάθε τεχνικής. Οι αντίστοιχοι δείχτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Iec-Aec, 0.95 και (β) Itr-Atr, 0.91. Το ίδιο ισχύει και για τα ζεύγη (α) (Iec-Aec) Uec, 0.87 και (β) (Itr-Atr) Utr, 0.70, στα οποία εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της εφαρμογής της τεχνικής. Οι μεταβλητές Iofb-Eofb (0.90) και Is-Es (0.70) παρουσιάζουν επίσης πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία μιας τεχνικής. Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζουν επίσης τα ακόλουθα ζεύγη μεταβλητών: (Ep-Ap, 0.90) και (Ip-Up, 0.78), τα οποία συνδέουν την ευκολία και την εφαρμογή μιας τεχνικής και το ενδιαφέρον με τη χρησιμότητά της, αντίστοιχα. Τέλος, υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ όλων των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Iofb-Eofb) (Uofb-Aofb), 0.80, αλλά και μεταξύ όλων των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου (Iec-Aec) Uec) Eec), 0.76. Μεταξύ των μεταβλητών των υπόλοιπων τεχνικών παρατηρείται επίσης σημαντικός δείκτης ομοιότητας (α) (Ip-Up) (Ep-Ap), 0.57 και (β) (Is-Es) (Us-As), 0.43.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει το ενδιαφέρον της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Itr) και την εφαρμογή της ίδιας τεχνικής (Atr). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν δυνατή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Utr, η οποία αναφέρεται στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από όλες τις μεταβλητές που αναφέρονται στις κάρτες εξόδου. Παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Iec και Aec, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον των μαθητών για τις κάρτες εξόδου και στην εφαρμογή τους, αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Uec, η οποία αντιστοιχεί στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Όλες οι πιο πάνω μεταβλητές φαίνεται να έχουν επίσης σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Eec, η οποία αφορά στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου. Η ομαδοποίηση όλων των μεταβλητών της πρώτης ομάδας ομοιότητας οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο τα φώτα τροχαίας όσο και οι κάρτες εξόδου χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης και ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό τους.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από όλες τις μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και μία μεταβλητή που αφορά στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών Uob και Aob που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει δυνατή σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Iob, η οποία αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές. Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές παρουσιάζουν επίσης μια αδύνατη σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Eob και Etr, οι οποίες αναφέρονται μεν σε διαφορετικές τεχνικές (κοινοποίηση στόχων και κριτηρίων επιτυχίας και φώτα τροχαίας), ωστόσο ομαδοποιούνται ως προς τον άξονα που μελετούν, διότι και οι δύο μεταβλητές εξετάζουν την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής.

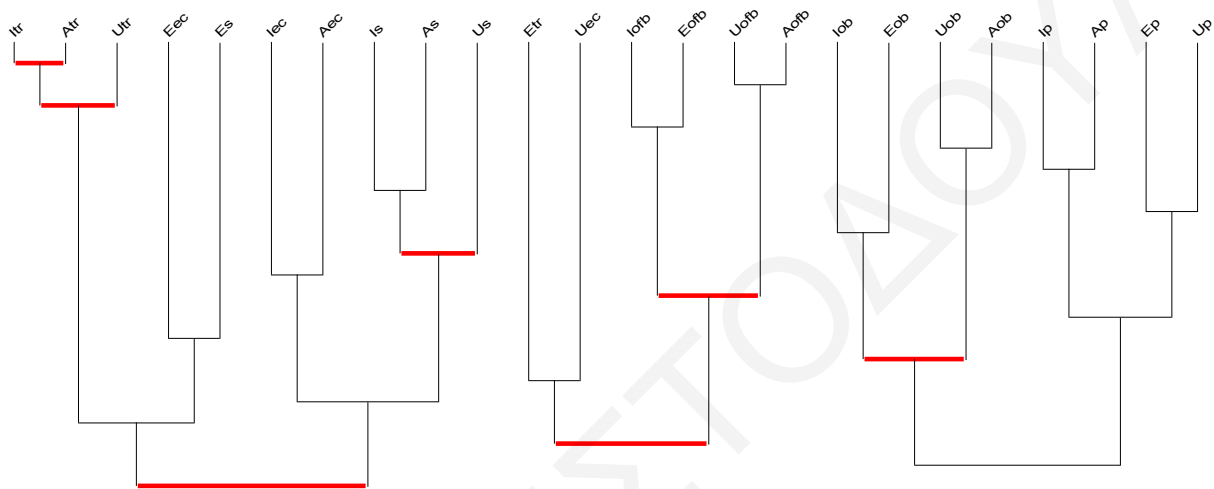
Η τρίτη ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο υποομάδες, όπου η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, ενώ η δεύτερη υποομάδα συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών (oral

feedback, ofb). Η πιο ισχυρή σύνδεση στην πρώτη υποομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές Ep και Ap, οι οποίες αντιστοιχούν στην ευκολία και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει δυνατή και σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Ip και Up, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές και στη χρησιμότητά της. Όλες μαζί αυτές οι μεταβλητές, εμφανίζουν σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους και ομαδοποιούνται ως προς την τεχνική που μελετούν (ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών). Η πιο ισχυρή σύνδεση στη δεύτερη υποομάδα ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές Uofb και Aofb που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει επίσης πολύ δυνατή και σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Iofb και Eofb, οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής. Όλες οι μεταβλητές που απαρτίζουν τη δεύτερη υποομάδα, εμφανίζουν σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους και ομαδοποιούνται ως προς την τεχνική που μελετούν (προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών). Μεταξύ όλων των μεταβλητών που σχηματίζουν την τρίτη ομάδα ομοιότητας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας. Αυτό, είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο οι μεταβλητές που αναφέρονται ρητά στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (Ep, Ap, Ip, Up) όσο και οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών (Uofb, Aofb, Iofb, Eofb), αποσκοπούν στην αξιολόγηση και ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών. Η διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων, έγκειται στο ότι στην πρώτη περίπτωση η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών γίνεται γραπτά, ενώ στη δεύτερη προφορικά.

Η τελευταία ομάδα ομοιότητας συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν στις ερωτήσεις για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Η πιο δυνατή σχέση ομοιότητας σε αυτήν την ομάδα ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Us και As, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα. Το ζεύγος των μεταβλητών Is και Es παρουσιάζει πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης. Ωστόσο, όλες οι πιο πάνω μεταβλητές ομαδοποιούνται ως προς την τεχνική που μελετούν.

### Διαγράμματα Ομοιότητας για τις απόψεις των μαθητών – Β μέτρηση

Στο πιο κάτω διάγραμμα ομοιότητας (Σχήμα 4.33) παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις ομάδες ομοιότητας, οι οποίες δεν συνδέονται μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της.



Σχήμα 4.33. Διάγραμμα Ομοιότητας για τις Πεποιθήσεις των Μαθητών για την Β Μέτρηση Συνεντεύξεων

Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι οι τέσσερις πιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται από τις μεταβλητές I και A, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον και την εφαρμογή κάθε τεχνικής. Οι αντίστοιχοι δείκτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Itr-Atr, 0.99, (β) Ip-Ap, 0.93, (γ) Is-As, 0.89 και (δ) Iec-Aec, 0.71. Ωστόσο, το ίδιο ισχυρές ομάδες ομοιότητας σχηματίζονται επίσης από τις μεταβλητές U και A, οι οποίες αφορούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή κάθε τεχνικής, ενώ οι αντίστοιχοι δείκτες ομοιότητας είναι οι εξής: (α) Uofb-Aofb, 0.97 και (β) Uob-Aob, 0.94. Το ίδιο ισχύει και για τα επόμενα ζεύγη μεταβλητών, (α) (Itr-Atr) Utr, 0.95 και (β) (Is-As) Us, 0.76 στα οποία εμφανίζονται πάλι οι μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της εφαρμογής της τεχνικής. Οι μεταβλητές Iofb-Eofb (0.94) και Iob-Eob (0.78) παρουσιάζουν επίσης πολύ υψηλό δείκτη ομοιότητας και αφορούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία μιας τεχνικής. Σημαντικό δείκτη ομοιότητας παρουσιάζει επίσης το ζεύγος των μεταβλητών Ep-Up, 0.85, το οποίο συνδέει την ευκολία και τη χρησιμότητα της τεχνικής, αντίστοιχα. Τέλος, αρκετά υψηλός δείκτης ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ όλων των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των

μαθητών (Iofb-Eofb) (Uofb-Aofb), 0.69, αλλά και μεταξύ όλων των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (Ip-Ap) (Ep-Up), 0.68. Μεταξύ των μεταβλητών της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος παρατηρείται επίσης σημαντικός δείκτης ομοιότητας ( $\alpha$ ) (Iob-Eob) (Uob-Aob), 0.57.

Αναλύοντας μία-μία ομάδα ομοιότητας ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα συνδέει το ενδιαφέρον της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας (Itr) και την εφαρμογή της ίδιας τεχνικής (Atr). Οι συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να παρουσιάζουν ισχυρή και σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους, ωστόσο εμφανίζουν ισχυρή και σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Utr, η οποία αναφέρεται στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές φαίνεται να έχουν αδύνατη σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών Eec και Es, οι οποίες ομαδοποιούνται ως προς τον άξονα που μελετούν, εφόσον αναφέρονται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής. Ειδικότερα, αυτές οι δύο μεταβλητές αντιστοιχούν στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου και στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Επομένως, η ομαδοποίηση των δύο μεταβλητών, πιθανόν να οφείλεται επίσης στο ότι τόσο οι κάρτες εξόδου όσο και η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης, αλλά και ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό τους. Η δεύτερη υποομάδα αποτελείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και σε δύο μεταβλητές που αφορούν στις κάρτες εξόδου. Παρατηρούμε ότι η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των μεταβλητών Is και As, οι οποίες αφορούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει δυνατή και σημαντική σχέση ομοιότητας με τη μεταβλητή Us, η οποία αναφέρεται στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Πιο αδύνατη σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των τριών πιο πάνω μεταβλητών και του ζεύγους των μεταβλητών Iec και Aec, οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον των μαθητών για τις κάρτες εξόδου και στην εφαρμογή τους, αντίστοιχα. Μεταξύ όλων των μεταβλητών που απαρτίζουν την πρώτη ομάδα ομοιότητας παρατηρείται σημαντικός δείκτης ομοιότητας. Αυτό, οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο τα φώτα τροχαίας όσο και οι κάρτες εξόδου και η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης, αλλά και ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό τους.

Η δεύτερη ομάδα ομοιότητας συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών (oral feedback, ofb) και δύο

μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις κάρτες εξόδου, αντίστοιχα. Η πιο ισχυρή σύνδεση ομοιότητας εμφανίζεται στις μεταβλητές  $Uofb$  και  $Aofb$  που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει επίσης πολύ δυνατή και σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών  $Iofb$  και  $Eofb$ , οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής. Όλες οι πιο πάνω μεταβλητές εμφανίζουν σημαντική σχέση ομοιότητας μεταξύ τους και ομαδοποιούνται ως προς την τεχνική που μελετούν (προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών). Ωστόσο, παρουσιάζουν μια αδύνατη, αλλά σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών  $Etr$  και  $Uec$ , οι οποίες όχι μόνο μελετούν διαφορετικό άξονα, αλλά και διαφορετική τεχνική. Ειδικότερα, οι συγκεκριμένες μεταβλητές αντιστοιχούν στην ευκολία εφαρμογής των φώτων τροχαίας και στη χρησιμότητα των καρτών εξόδου. Η ομαδοποίηση των δύο, είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τόσο η τεχνική με τα φώτα τροχαίας όσο και οι κάρτες εξόδου, χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για σκοπούς αυτο-αξιολόγησης, αλλά και ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό τους.

Η τρίτη ομάδα ομοιότητας σχηματίζεται από δύο υποομάδες, όπου η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, ενώ η δεύτερη υποομάδα συνδέει όλες τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Στην πρώτη υποομάδα μεταβλητών, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών  $Uob$  και  $Aob$  που αντιστοιχούν στη χρησιμότητα και στην εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος. Το συγκεκριμένο ζεύγος μεταβλητών παρουσιάζει δυνατή και σημαντική σχέση ομοιότητας με το ζεύγος των μεταβλητών  $Iob$  και  $Eob$  οι οποίες αναφέρονται στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές και στην ευκολία εφαρμογής της. Τα δύο πιο πάνω ζεύγη μεταβλητών παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ομοιότητας μεταξύ τους λόγω του ότι αναφέρονται στην ίδια τεχνική. Στη δεύτερη υποομάδα, η πιο ισχυρή σχέση ομοιότητας εντοπίζεται μεταξύ των μεταβλητών  $Ip$  και  $Ap$ , οι οποίες αντιστοιχούν στο ενδιαφέρον και στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Δυνατή σχέση ομοιότητας εμφανίζεται επίσης μεταξύ των μεταβλητών  $Ep$  και  $Up$ , οι οποίες αναφέρονται στην ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και στη

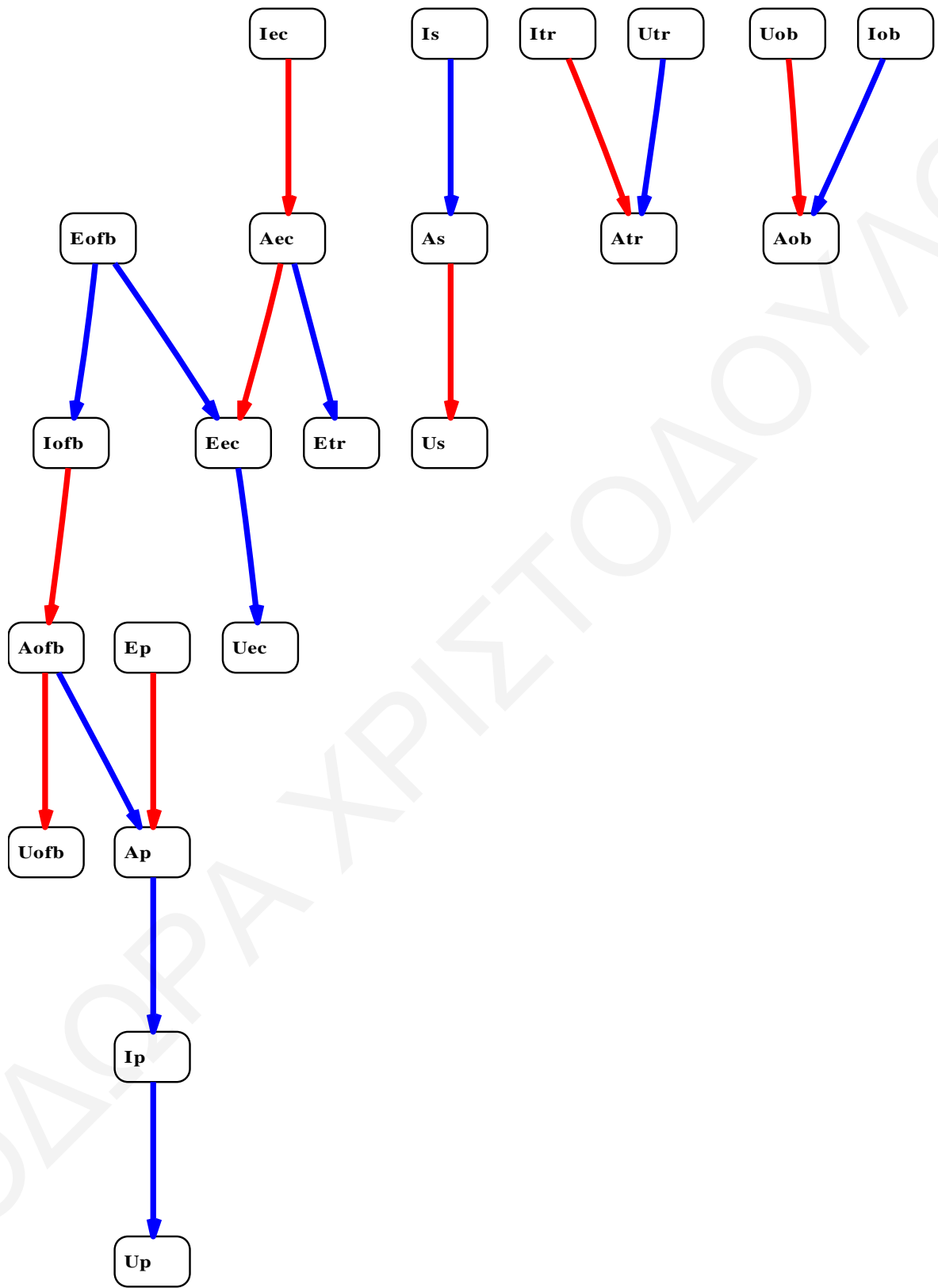
χρησιμότητά της. Τα δύο πιο πάνω ζεύγη μεταβλητών συνδέονται μεταξύ τους ως προς την τεχνική που μελετούν.

### *Συνεπαγωγικά Διαγράμματα για τις απόψεις των μαθητών στις δύο φάσεις της έρευνας και σύγκριση μεταξύ τους*

Πιο κάτω, παρουσιάζονται τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων για όλες τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις τάξεις τους. Τα συνεπαγωγικά διαγράμματα που σχηματίστηκαν από τις δύο μετρήσεις, συγκρίνονται μεταξύ τους.

### *Πρώτη φάση των συνεντεύξεων*

Το Συνεπαγωγικό Διάγραμμα (Σχήμα 4.34) δείχνει τις συνεπαγωγές μεταξύ των ερωτήσεων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις των μαθητών αναφορικά με τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στην Α φάση της έρευνας. Οι σχέσεις αυτές παρέχουν ενδείξεις για τον τρόπο με τον οποίο συγκεκριμένοι παράγοντες ή τεχνικές επηρεάζουν την κατασκευή των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών στο διάγραμμα επιτρέπουν τον εντοπισμό έξι διακριτών συνεπαγωγικών αλυσίδων, οι οποίες στην πραγματικότητα παρουσιάζουν σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην ίδια τεχνική. Πιο κάτω περιγράφεται κάθε συνεπαγωγική αλυσίδα ξεχωριστά. Για ενίσχυση των πιο κάτω αποτελεσμάτων, παρουσιάζεται επίσης ο μέσος όρος κάθε δήλωσης.



Σχήμα 4.34. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Α Φάσης



Η πρώτη συνεπαγωγική αλυσίδα έχει στην κορυφή της τη μεταβλητή Eofb, η οποία αναφέρεται στην ευκολία της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Αυτό σημαίνει ότι, οι μαθητές που βρίσκουν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική, υποστηρίζουν ότι είναι και ενδιαφέρουσα (Iofb), πράγμα που συνεπάγεται την εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης στην τάξη τους (Aofb). Οι μαθητές που θέλουν να γίνεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, είναι ταυτόχρονα θετικοί όσον αφορά στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής (Uofb).

Ο πίνακας 4.139 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις τέσσερις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, πράγματι οι μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Αντίθετα, είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της ( $\bar{X}=1.64$ ,  $SD=.48$ ).

Πίνακας 4.139

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iofb	1.68	.467	1.65	.479
Eofb	1.64	.482	1.72	.453
Uofb	1.78	.417	1.78	.417
Aofb	1.69	.463	1.77	.424

Η δεύτερη συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (p). Αναλυτικότερα, βλέπουμε ότι πάλι στην κορυφή βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στην ευκολία της συγκεκριμένης τεχνικής (Ep). Επομένως, οι μαθητές που βρίσκουν εύκολη τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της στην τάξη τους (Ap). Αυτό συνεπάγεται ότι οι μαθητές που θέλουν να κάνουν ετερο-αξιολόγηση, βρίσκουν ενδιαφέρουσα (Ip) τη συγκεκριμένη διαδικασία, για την οποία ωστόσο φαίνεται ότι είναι θετικοί για τη χρησιμότητά της (Up) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Ο πίνακας 4.140 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις τέσσερις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και όπως φαίνεται στον πίνακα, οι στάση των μαθητών απέναντι στη συγκεκριμένη τεχνική είναι παρόμοια με αυτή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Κατά ακρίβεια, παρατηρείται ότι πάλι οι μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένη τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.78, SD=.42$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας, ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της ( $\bar{X}=1.64, SD=.48$ ).

Πίνακας 4.140

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Ip	1.81	.394	1.74	.443
Ep	1.73	.448	1.60	.492
Up	1.84	.367	1.82	.385
Ap	1.80	.402	1.76	.431

Η τρίτη συνεπαγωγική αλυσίδα περιλαμβάνει τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου (ec). Αυτή τη φορά, παρατηρούμε ότι στην κορυφή της αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές (Iec). Επομένως, οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της στην τάξη τους (Aec). Αυτό συνεπάγεται ότι οι μαθητές που θέλουν να συμπληρώνουν κάρτες εξόδου, βρίσκουν εύκολη (Eec) τη συγκεκριμένη διαδικασία, για την οποία φαίνεται να είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητά της (Uec) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Όπως φαίνεται στον πίνακα (Πίνακας 4.141) οι μαθητές είναι πιο θετικοί ως προς τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου ( $\bar{X}=1.81, SD=.39$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας και λιγότερο θετικοί ως προς το ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική ( $\bar{X}=1.68, SD=.47$ ).

Πίνακας 4.141

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iec	1.68	.467	1.81	.394
Eec	1.79	.410	1.88	.322
Uec	1.81	.394	1.93	.263
Aec	1.75	.437	1.93	.263

Η τέταρτη συνεπαγωγική αλυσίδα αποτελείται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (s). Και σε αυτή την περίπτωση, στην κορυφή της αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές (Is). Αυτό συνεπάγεται ότι, οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, υποστηρίζουν την εφαρμογή της στην τάξη τους (As). Κατά συνέπεια, οι μαθητές που θέλουν να αξιολογούν τον εαυτό τους, είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της αυτό-αξιολόγησης (Us) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Ο πίνακας 4.142 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι μαθητές παρουσιάζουν τις πιο θετικές στάσεις ως προς την ευκολία ( $\bar{X}=1.86$ ,  $SD=.35$ ) και τη χρησιμότητα ( $\bar{X}=1.85$ ,  $SD=.36$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής. Ωστόσο, η μεταβλητή της ευκολίας (Es) δεν εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Η στάση των μαθητών απέναντι στο ενδιαφέρον ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η λιγότερο θετική σε σχέση με τους υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, ωστόσο, οι μαθητές είναι γενικά πολύ θετικοί απέναντι στη συγκεκριμένη τεχνική.

Πίνακας 4.142

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Is	1.78	.417	1.78	.417
Es	1.86	.346	1.80	.402
Us	1.85	.356	1.85	.356
As	1.82	.385	1.79	.410

Η πέμπτη συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας (tr). Αναλυτικότερα, βλέπουμε ότι πάλι στην κορυφή βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές (Itr). Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της χρησιμότητας των φώτων τροχαίας (Utr). Επομένως, οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα και βοηθητική στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας τη χρήση των φώτων τροχαίας, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους (Atr). Η μεταβλητή της ευκολίας (Etr) φαίνεται να μην εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Όπως φαίνεται στον πίνακα (Πίνακας 4.143), οι μαθητές παρουσιάζονται πιο θετικοί απέναντι στην ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.95$ ,  $SD=.22$ ), παρόλο που η μεταβλητή της ευκολίας (Etr) δεν εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Όσον αφορά στις υπόλοιπες μεταβλητές, οι οποίες παρουσιάζουν συνεπαγωγές μεταξύ τους, φαίνεται ότι οι μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή ( $\bar{X}=1.82$ ,  $SD=.39$ ) των φώτων τροχαίας, γι' αυτό άλλωστε η συγκεκριμένη μεταβλητή βρίσκεται στη βάση αυτής της συνεπαγωγικής αλυσίδας. Αντίθετα, ο χαμηλότερος μέσος όρος εμφανίζεται στη μεταβλητή της χρησιμότητας ( $\bar{X}=1.73$ ,  $SD=.45$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής. Η μεταβλητής του ενδιαφέροντος φαίνεται να παρουσιάζει επίσης χαμηλό μέσο όρο ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) σε σύγκριση με τις άλλες δύο μεταβλητές (Etr, Atr). Γενικά, όμως, η στάση των μαθητών απέναντι στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι θετική.

Πίνακας 4.143

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Itr	1.78	.417	1.68	.467
Etr	1.95	.224	1.96	.202
Utr	1.73	.448	1.57	.498
Atr	1.82	.385	1.61	.490

Η τελευταία συνεπαγωγική αλυσίδα αποτελείται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (ob). Όπως και στην προηγούμενη αλυσίδα, παρατηρούμε ότι στην κορυφή βρίσκονται οι μεταβλητές που αναφέρονται στη χρησιμότητα (Uob) και στο ενδιαφέρον (Iob) που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές. Αυτό, συνεπάγεται ότι οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα και βοηθητική στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους (Aob). Για ακόμα μια φορά, η μεταβλητή της ευκολίας (Eob) φαίνεται να μην εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Ο πίνακας 4.144 δείχνει ότι ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών στις τέσσερις ερωτήσεις που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις είναι περίπου ο ίδιος. Ειδικότερα, φαίνεται ότι η ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος έχει τον πιο ψηλό μέσο όρο ( $\bar{X}=1.79$ ,  $SD=.41$ ) παρόλο που η συγκεκριμένη μεταβλητή δεν εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Από τις υπόλοιπες μεταβλητές, οι οποίες παρουσιάζουν συνεπαγωγές μεταξύ τους, φαίνεται ότι οι μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ είναι λιγότερο θετικοί στο ενδιαφέρον ( $\bar{X}=1.74$ ,  $SD=.44$ ) που δημιουργεί η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Η

μεταβλητή της χρησιμότητας ( $\bar{X}=1.77$ ,  $SD=.42$ ) παρουσιάζει σχεδόν τον ίδιο μέσο όρο με αυτόν της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής.

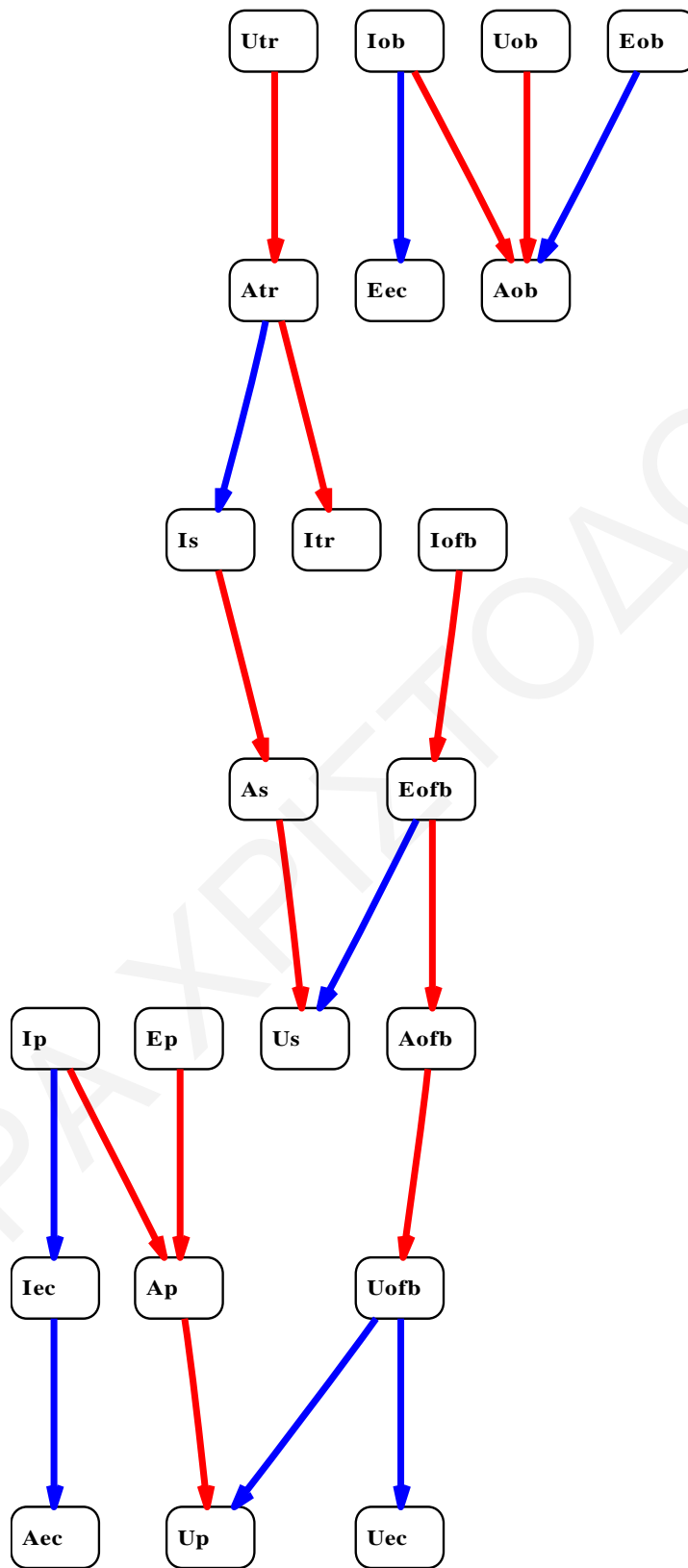
Πίνακας 4.144

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iob	1.74	.443	1.75	.437
Eob	1.79	.410	1.63	.485
Uob	1.77	.424	1.78	.417
Aob	1.78	.417	1.81	.394

#### *Δεύτερη φάση των συνεντεύξεων*

Το Συνεπαγωγικό Διάγραμμα (Σχήμα 4.35) δείχνει τις συνεπαγωγές μεταξύ των ερωτήσεων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις των μαθητών αναφορικά με τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους στην Β φάση της έρευνας. Οι σχέσεις αυτές παρέχουν ενδείξεις για τον τρόπο με τον οποίο συγκεκριμένοι παράγοντες ή τεχνικές επηρεάζουν την κατασκευή των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών στο διάγραμμα επιτρέπουν τον εντοπισμό πέντε διακριτών συνεπαγωγικών αλυσίδων, οι οποίες στην πραγματικότητα παρουσιάζουν σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην ίδια τεχνική. Πιο κάτω περιγράφεται κάθε συνεπαγωγική αλυσίδα ξεχωριστά. Για ενίσχυση των πιο κάτω αποτελεσμάτων, παρουσιάζεται επίσης ο μέσος όρος κάθε δήλωσης.



Σχήμα 4.35. Συνεπαγωγικό Διάγραμμα των Απαντήσεων των Μαθητών στις Συνεντεύξεις της Β Φάσης

Η πρώτη συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας (tr). Αναλυτικότερα, βλέπουμε ότι στην κορυφή βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας (Utr). Αυτό συνεπάγεται ότι, οι μαθητές που βρίσκουν βοηθητική τη χρήση των φώτων τροχαίας στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους (Atr). Επιπλέον, οι μαθητές που υποστηρίζουν τα πιο πάνω, φαίνεται ότι βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική (Itr). Η μεταβλητή της ευκολίας (Etr) φαίνεται να μην εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Ο πίνακας 4.145 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι μαθητές παρουσιάζονται πιο θετικοί απέναντι στην ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής ( $\bar{X}=1.96$ ,  $SD=.20$ ), παρόλο που η μεταβλητή της ευκολίας δεν εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Όσον αφορά στις υπόλοιπες μεταβλητές, οι οποίες παρουσιάζουν συνεπαγωγές μεταξύ τους, φαίνεται ότι οι μαθητές είναι πιο θετικοί στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική ( $\bar{X}=1.68$ ,  $SD=.47$ ), γι' αυτό άλλωστε η συγκεκριμένη μεταβλητή βρίσκεται στη βάση αυτής της συνεπαγωγικής αλυσίδας. Αντίθετα, ο χαμηλότερος μέσος όρος εμφανίζεται στη μεταβλητή της χρησιμότητας ( $\bar{X}=1.57$ ,  $SD=.50$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής. Η μεταβλητής της εφαρμογής των φώτων τροχαίας φαίνεται να παρουσιάζει επίσης χαμηλό μέσο όρο ( $\bar{X}=1.61$ ,  $SD=.49$ ) σε σύγκριση με τις άλλες δύο μεταβλητές (Etr, Itr).

Πίνακας 4.145

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Itr	1.78	.417	1.68	.467
Etr	1.95	.224	1.96	.202
Utr	1.73	.448	1.57	.498
Atr	1.82	.385	1.61	.490



Η δεύτερη συνεπαγωγική αλυσίδα αποτελείται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης (s). Σε αυτή την περίπτωση, στην κορυφή της αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στο ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές (Is). Αυτό συνεπάγεται ότι, οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, υποστηρίζουν την εφαρμογή της στην τάξη τους (As). Κατά συνέπεια, οι μαθητές που θέλουν να αξιολογούν τον εαυτό τους, είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της αυτό-αξιολόγησης (Us) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Όπως φαίνεται στον πίνακα (Πίνακας 4.146), οι μαθητές παρουσιάζουν τις πιο θετικές στάσεις ως προς τη χρησιμότητα ( $\bar{X}=1.85$ ,  $SD=.36$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής. Πολύ υψηλός παρουσιάζεται και ο μέσος όρος της μεταβλητής της ευκολίας της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης (Es), παρόλο που η συγκεκριμένη μεταβλητή δεν εμφανίζει οποιαδήποτε συνεπαγωγική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Η στάση των μαθητών απέναντι στο ενδιαφέρον ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η λιγότερο θετική σε σχέση με τους υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις. Όμοια παρατηρούμε και για τη μεταβλητή της εφαρμογής αυτής της τεχνικής, ωστόσο, οι μαθητές είναι γενικά πολύ θετικοί απέναντι στη συγκεκριμένη τεχνική.

Πίνακας 4.146

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Is	1.78	.417	1.78	.417
Es	1.86	.346	1.80	.402
Us	1.85	.356	1.85	.356
As	1.82	.385	1.79	.410

Η τρίτη συνεπαγωγική αλυσίδα έχει στην κορυφή της τη μεταβλητή Iofb, η οποία αναφέρεται στο ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Αυτό σημαίνει ότι, οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, υποστηρίζουν ότι είναι και εύκολη (Eofb), πράγμα που συνεπάγεται την εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης στην τάξη τους (Aofb). Οι μαθητές που θέλουν να γίνεται

η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, είναι ταυτόχρονα θετικοί όσον αφορά στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής (Uofb).

Ο πίνακας 4.147 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις τέσσερις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, πράγματι οι μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.78, SD=.42$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της εφαρμογής ( $\bar{X}=1.77, SD=.42$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής, της οποίας ο μέσος όρος είναι σχεδόν ίδιος με αυτόν της μεταβλητής της χρησιμότητας. Αντίθετα, οι μαθητές είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στο ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική ( $\bar{X}=1.65, SD=.48$ ).

Πίνακας 4.147

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iofb	1.68	.467	1.65	.479
Eofb	1.64	.482	1.72	.453
Uofb	1.78	.417	1.78	.417
Aofb	1.69	.463	1.77	.424

Η τέταρτη συνεπαγωγική αλυσίδα σχηματίζεται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών (p). Αναλυτικότερα, βλέπουμε ότι στην κορυφή βρίσκεται η μεταβλητή που αφορά στην ευκολία (Ep) και στο ενδιαφέρον που δημιουργεί (Ip) η συγκεκριμένη τεχνική. Επομένως, οι μαθητές που βρίσκουν εύκολη και ενδιαφέρουσα τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, υποστηρίζουν επίσης την εφαρμογή της στην τάξη τους (Ap). Αυτό, με τη σειρά του, συνεπάγεται ότι οι μαθητές που θέλουν να κάνουν ετερο-αξιολόγηση, είναι επίσης θετικοί ως προς τη χρησιμότητα της (Up) συγκεκριμένης τεχνικής στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας.

Ο πίνακας 4.148 παρέχει περισσότερες ενδείξεις σχετικά με τις απόψεις των μαθητών στις τέσσερις πιο πάνω μεταβλητές που εξετάζουν την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ

μαθητών. Κατά ακρίβεια, παρατηρείται ότι πάλι οι μαθητές θεωρούν ότι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της ( $\bar{X}=1.82$ ,  $SD=.39$ ) στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας, ενώ είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία εφαρμογής της ( $\bar{X}=1.60$ ,  $SD=.49$ ).

Πίνακας 4.148

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Ip	1.81	.394	1.74	.443
Ep	1.73	.448	1.60	.492
Up	1.84	.367	1.82	.385
Ap	1.80	.402	1.76	.431

Η τελευταία συνεπαγωγική αλυσίδα αποτελείται από τις μεταβλητές που αφορούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας (ob). Όπως παρατηρούμε, στην κορυφή βρίσκονται οι μεταβλητές που αναφέρονται στο ενδιαφέρον (Iob) που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική στους μαθητές, στη χρησιμότητα (Uob) και στην ευκολία εφαρμογής της (Eob). Οι τρεις πιο πάνω μεταβλητές οδηγούν στη θετική στάση των μαθητών απέναντι στην εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος (Aob).

Ο πίνακας 4.149 δείχνει ότι οι μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή ( $\bar{X}=1.81$ ,  $SD=.39$ ) της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ είναι λιγότερο θετικοί στην ευκολία ( $\bar{X}=1.63$ ,  $SD=.49$ ) κατανόησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Οι μεταβλητές της χρησιμότητας ( $\bar{X}=1.78$ ,  $SD=.42$ ) και του ενδιαφέροντος ( $\bar{X}=1.75$ ,  $SD=.44$ ) παρουσιάζουν μικρότερο μέσο όρο από αυτόν της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, ωστόσο είναι πολύ ψηλός.

Πίνακας 4.149

Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iob	1.74	.443	1.75	.437
Eob	1.79	.410	1.63	.485
Uob	1.77	.424	1.78	.417
Aob	1.78	.417	1.81	.394

Όσον αφορά τις μεταβλητές που αφορούν στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου (ec), αυτές δεν δημιουργούν συνεπαγωγική αλυσίδα μεταξύ τους, αλλά φαίνεται να σχετίζονται με άλλες τεχνικές. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι στη βάση της τρίτης συνεπαγωγικής αλυσίδας βρίσκεται η μεταβλητή Uec, η οποία αναφέρεται στη χρησιμότητα των καρτών εξόδου. Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα, οι μαθητές που πιστεύουν ότι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι βοηθητική στην κατανόηση του μαθήματος, πιστεύουν το ίδιο και για την τεχνική με τις κάρτες εξόδου. Μεταξύ των μεταβλητών Iec και Aec παρατηρείται συνεπαγωγική σχέση, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου φαίνεται να υποστηρίζουν την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής. Αναφορικά με τη μεταβλητή Eec (ευκολία), αυτή βρίσκεται στην τελευταία συνεπαγωγική αλυσίδα, από την οποία φαίνεται ότι οι μαθητές που βρίσκουν ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, φαίνεται να βρίσκουν εύκολη την τεχνική με τις κάρτες εξόδου.

Ο πίνακας 4.150 δείχνει το μέσο όρο κάθε μεταβλητής που αναφέρεται στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι μεταβλητές της χρησιμότητας και της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής παρουσιάζουν τον ψηλότερο μέσο όρο ( $\bar{X}=1.93$ ,  $SD=.26$ ). Αντίθετα, στη μεταβλητή που αναφέρεται στο ενδιαφέρον που προκαλούν οι κάρτες εξόδου, ο μέσος όρος είναι χαμηλότερος ( $\bar{X}=1.81$ ,  $SD=.39$ ), ωστόσο, είναι πολύ ψηλός.

Πίνακας 4.150

*Μέσοι Όροι Πεποιθήσεων των Μαθητών για την Πρώτη και Δεύτερη Μέτρηση Συνεντεύξεων (N=95)*

Μεταβλητή	Α Μέτρηση		Β Μέτρηση	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Iec	1.68	.467	1.81	.394
Eec	1.79	.410	1.88	.322
Uec	1.81	.394	1.93	.263
Aec	1.75	.437	1.93	.263

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

#### Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο συζητούνται τα αποτελέσματα της έρευνας με αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο που χρησιμοποιήθηκε για τους σκοπούς της έρευνας, ενώ παράλληλα, γίνεται σύγκρισή τους με ευρήματα άλλων σχετικών ερευνών με την παρούσα. Τα συμπεράσματα της παρούσα έρευνας διατυπώνονται με βάση την περιγραφή των αποτελεσμάτων.

Το κεφάλαιο της συζήτησης των αποτελεσμάτων οργανώνεται σε τέσσερα μέρη που το καθένα αντιστοιχεί στα ερευνητικά ερωτήματα, στα οποία αποσκοπεί να απαντήσει η παρούσα εργασία. Τα συμπεράσματα για κάθε ένα από τα ερωτήματα της έρευνας, παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο VI των συμπερασμάτων.

Στο πρώτο μέρος, παρουσιάζονται και συζητούνται οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών των μαθηματικών και των μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, όπως αυτές προέκυψαν από τα τρία ερωτηματολόγια που χορηγήθηκαν για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στις πεποιθήσεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών για κάθε τεχνική διαμορφωτικής αξιολόγησης που εφαρμόστηκε στην τάξη τους κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων και τις διαφοροποιήσεις τους μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Συζήτηση σχετικά με τις πεποιθήσεις όλων των μαθητών που δέχτηκαν παρέμβαση, αναπτύσσεται στο ίδιο μέρος.

Στο τρίτο μέρος αυτού του κεφαλαίου, συζητείται η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, όπως αυτή προβάλλεται από τις συνεντεύξεις που πάρθηκαν από τους συμμετέχοντες. Ειδικότερα, γίνεται συζήτηση σχετικά με την αρνητική και θετική επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών για το συγκεκριμένο είδος αξιολόγησης. Επιπλέον, σε αυτό το μέρος γίνεται συζήτηση σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών μετά το τέλος των διδακτικών παρεμβάσεων.

Στο τελευταίο μέρος, ακολουθεί συζήτηση σχετικά με τον ρόλο των φαινομένων Διδακτικής στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών και γενικότερα, γίνεται συζήτηση γύρω από τις δυσκολίες εφαρμογής αυτού του είδους αξιολόγησης από τους εκπαιδευτικούς. Επίσης, στο ίδιο μέρος, προτείνονται ορισμένες διδακτικές εισηγήσεις για την αντιμετώπιση των δυσκολιών που προκύπτουν κατά την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

## 5.1. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών και μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, όπως αυτές προκύπτουν από τα τρία ερωτηματολόγια που δόθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας. Οι απόψεις αυτές συζητούνται ως προς τρεις διαστάσεις: (α) την έννοια του μαθηματικού λάθους, (β) τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, και (γ) την τεχνική της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά.

### 5.1.1. Η έννοια του λάθους στα μαθηματικά

Το πρώτο μέρος της έρευνας εξετάζει τις απόψεις των μαθητών του γυμνασίου και των εκπαιδευτικών των μαθηματικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά σε τέσσερις διαφορετικές χώρες: Κύπρο, Ελβετία, Ιταλία και Ολλανδία.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων συνεπαγωγικών διαγραμμάτων που απεικονίζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους, βλέπουμε ότι, παρά τις πιθανές διαφορές μεταξύ των διδακτικών προσεγγίσεων των τεσσάρων χωρών και το περιεχόμενο των προγραμμάτων σπουδών τους στα μαθηματικά, υπάρχει σύγκλιση μεταξύ του γνωστικού μέρους των διαγραμμάτων σχετικά με τις πεποιθήσεις των μαθητών σε Κύπρο, Ιταλία και Ελβετία. Στην πραγματικότητα, αυτά τα τρία διαγράμματα είναι σχεδόν ίδια. Οι διαφορές μεταξύ τους βρίσκονται στις δύο μεταβλητές που σχετίζονται με τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Αυτές οι μεταβλητές εμφανίζονται στο διάγραμμα της Ελβετίας και της Ιταλίας. Οι πεποιθήσεις των Ολλανδών μαθητών φαίνονται κάπως διαφορετικές από τις άλλες τρεις χώρες, και αυτό αποτελεί, ίσως, μια ένδειξη ότι οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί χειρίζονται το μαθηματικό λάθος με διαφορετικό τρόπο από ότι οι εκπαιδευτικοί των άλλων τριών χωρών.

Όμοια, από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας που απεικονίζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, βλέπουμε ότι, πάλι υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στους μαθητές της Κύπρου, της Ιταλίας και της Ελβετίας. Ειδικότερα, ανάμεσα στους Κύπριους και Ιταλούς μαθητές φαίνεται να επικρατούν οι ίδιες ακριβώς απόψεις σχετικά με την έννοια του μαθηματικού λάθους. Οι πεποιθήσεις των Ολλανδών μαθητών φαίνεται να διαφέρουν από τις άλλες τρεις χώρες, δεδομένου ότι τα τρία αντίστοιχα διαγράμματα ομοιότητας είναι διαφορετικά από το



αντίστοιχο διάγραμμα της Ολλανδίας. Πράγματι, οι δύο δηλώσεις που αφορούν στον ρόλο του εκπαιδευτικού, δεν ομαδοποιούνται σε αυτό το διάγραμμα όπως συμβαίνει στα διαγράμματα ομοιότητας των άλλων τριών χωρών. Αυτή, ίσως είναι μια ένδειξη, όπως έχουμε παρατηρήσει και για τα συνεπαγωγικά διαγράμματα, ότι οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί πιθανόν να χειρίζονται το μαθηματικό λάθος με διαφορετικό τρόπο από ότι οι εκπαιδευτικοί των άλλων τριών χωρών.

Γενικότερα, όμως, φαίνεται να υπάρχει μια καθολική διάσταση της έννοιας του μαθηματικού λάθους. Αυτή η διάσταση παρουσιάζει μια σταθερή ανεξαρτησία από τις πιθανές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των χωρών στην κουλτούρα και στην εκπαίδευση. Παρόλα αυτά, λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορετική φύση των μαθηματικών λαθών, για παράδειγμα, τα λάθη που σχετίζονται με επιστημολογικά και διδακτικά εμπόδια ή τα λάθη που σχετίζονται με το διδακτικό σύμβολο, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ίδια έρευνα χρειάζεται να επαναληφθεί, προσφέροντας μεγαλύτερη ποικιλία δηλώσεων στους μαθητές. Έτσι, θα μπορούσαμε, ίσως, να επικυρώσουμε ένα πιο έγκυρο μοντέλο σχετικά με τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Αντίστοιχα, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών των διαφόρων χωρών. Η ασυμφωνία που φαίνεται να υπάρχει μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών, πιθανόν να οφείλεται στο διαφορετικό εκπαιδευτικό σύστημα κάθε χώρας.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο Γ σχετικά με τις απόψεις των Κυπρίων μαθητών γυμνασίου για την έννοια του λάθους στα μαθηματικά, αρχικά, παρατηρούμε ότι πιθανόν οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου να μην έχουν συνολική εικόνα για την έννοια και τη χρήση του λάθους στα μαθηματικά, αλλά να απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του. Όπως προκύπτει από το διάγραμμα ομοιότητας που παρουσιάζει αυτές τις απόψεις των μαθητών, οι πεποιθήσεις τους σχετικά με την έννοια του λάθους χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει πεποιθήσεις που αφορούν τη χρήση (διόρθωση στην προκειμένη περίπτωση) των λαθών από τους ίδιους, ενώ η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του λάθους από τον εκπαιδευτικό.

Σχετικά με τις απόψεις των μαθητών που δέχτηκαν παρέμβαση με τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση παρατηρούμε ότι υπάρχουν ορισμένες ομοιότητες και διαφορές ως προς τις πεποιθήσεις τους για την έννοια του μαθηματικού λάθους πριν και μετά την παρέμβαση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθήματά τους (όπως προκύπτουν από το ερωτηματολόγιο Γ).

Όσον αφορά τις ομοιότητες που εντοπίζονται, αρχικά παρατηρούμε ότι τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές έχουν μια σφαιρική εικόνα σχετικά με την έννοια του μαθηματικού λάθους.

Η διαφορά στις πεποιθήσεις των μαθητών πριν και μετά τις παρεμβάσεις εντοπίζεται μόνο σε μία μεταβλητή, η οποία αναφέρεται στην καλύτερη κατανόηση της μαθηματικής έννοιας, που προκύπτει από τη διόρθωση των λαθών από τους ίδιους τους μαθητές που έκαναν λάθη. Στην πραγματικότητα, αυτή η μεταβλητή είναι η μοναδική, η οποία αναφέρεται στον γνωστικό τομέα των μαθητών, αλλά ταυτόχρονα δεν κάνει οποιαδήποτε αναφορά στον ενεργό ρόλο του εκπαιδευτικού στη διόρθωση των λαθών. Αντίθετα, οι υπόλοιπες μεταβλητές που αναφέρονται στον γνωστικό τομέα των μαθητών, κάνουν επίσης αναφορά στον ρόλο του εκπαιδευτικού.

### *5.1.2. Ο σκοπός της αξιολόγησης στα μαθηματικά*

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, παρατηρούμε πάλι ότι μεταξύ των χωρών Κύπρου, Ιταλίας και Ελβετίας υπάρχει σχετική συμφωνία μεταξύ των μαθητών. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των τριών χωρών, ωστόσο, οι ομοιότητες που εντοπίζονται στα τρία διαγράμματα ομοιότητας είναι περισσότερες. Αυτή τη φορά, φαίνεται να υπάρχει μεγαλύτερη συμφωνία στις απαντήσεις των Κυπρίων και Ελβετών μαθητών. Οι απόψεις των Ολλανδών μαθητών για τον σκοπό της αξιολόγησης φαίνεται να διαφοροποιούνται από αυτές των υπόλοιπων τριών χωρών και αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στην περίπτωση όπου οι Ολλανδοί εκπαιδευτικοί ακολουθούν διαφορετικές γραμμές από ότι οι εκπαιδευτικοί στις άλλες τρεις χώρες, όσον αφορά στον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών τους και στον τρόπο χρήσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης στα μαθηματικά.

Αντίστοιχα, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων διαγραμμάτων ομοιότητας με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά,

παρατηρούμε ότι και σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών των διαφόρων χωρών. Μερικές ομοιότητες φαίνεται να υπάρχουν, κυρίως, στα διαγράμματα ομοιότητας της Κύπρου και της Ελβετίας, όπως άλλωστε συμβαίνει και στην περίπτωση των μαθητών αυτών των χωρών. Η ασυμφωνία που παρατηρείται μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών, πιθανόν να οφείλεται στο διαφορετικό εκπαιδευτικό σύστημα κάθε χώρας, το οποίο φαίνεται να αντιλαμβάνεται διαφορετικά τον σκοπό της αξιολόγησης. Θα ήταν ενδιαφέρον να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών στις διάφορες χώρες και να γίνει συσχέτιση των ευρημάτων με αυτά των Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2017), οι οποίοι διεξήγαγαν παρόμοια έρευνα σε εκπαιδευτικούς και κατέληξαν σε τρία προφίλ εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιολόγηση: οι ενθουσιώδεις, οι ουδέτεροι και οι μη ενθουσιώδεις.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο Γ σχετικά με τις απόψεις των Κυπρίων μαθητών γυμνασίου για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, φαίνεται να υπάρχει μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές του. Όπως προκύπτει από το διάγραμμα ομοιότητας που παρουσιάζει αυτές τις απόψεις των μαθητών, οι πεποιθήσεις τους σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει πεποιθήσεις που αφορούν τον γνωστικό τομέα των μαθητών, στον οποίο αποδίδεται ο σκοπός της αξιολόγησης στα μαθηματικά, ενώ η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στη μη σημαντικότητα της αξιολόγησης. Στην πραγματικότητα, αυτές οι δύο κατηγορίες περιγράφουν τις θετικές πεποιθήσεις των μαθητών για την αξιολόγηση και τις αρνητικές, αντίστοιχα. Αυτό το εύρημα, θα μπορούσε να συσχετιστεί με τα ευρήματα των Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2017), οι οποίοι διεξήγαγαν παρόμοια έρευνα σε εκπαιδευτικούς και κατέληξαν σε τρία προφίλ εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιολόγηση: οι ενθουσιώδεις, οι ουδέτεροι και οι μη ενθουσιώδεις.

### *5.1.3. Ο ρόλος της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά*

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο Γ σχετικά με τις απόψεις των Κυπρίων μαθητών γυμνασίου για τον ρόλο της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά, φαίνεται να υπάρχει μια ένδειξη ότι οι Κύπριοι μαθητές του γυμνασίου δεν έχουν συνολική εικόνα για την τεχνική

της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της. Όπως προκύπτει από το διάγραμμα ομοιότητας που παρουσιάζει αυτές τις απόψεις των μαθητών, οι πεποιθήσεις τους σχετικά με τον ρόλο της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει πεποιθήσεις που αναφέρονται στην επίδραση της τεχνικής της ανατροφοδότησης στον γνωστικό τομέα των μαθητών, η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στην επίδραση της ανατροφοδότησης που δέχεται ο μαθητής τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους συμμαθητές του, και η τρίτη κατηγορία αφορά τη σημαντικότητα της παροχής ανατροφοδότησης από τον μαθητή προς τον εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες και τις παρανοήσεις του, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται ο γνωστικός του τομέας. Όσον αφορά την επίδραση της ανατροφοδότησης στον γνωστικό τομέα των μαθητών, ο Sadler (1998) αναφέρεται στη διαμορφωτική αξιολόγηση ως μια διαδικασία που επιδιώκει την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με την επίδοση των μαθητών με στόχο τη βελτίωση και επιτάχυνση της μάθησής τους. Επίσης, η Sharan (1999) έχει υποστηρίξει ότι η συνεργασία που πραγματοποιείται μέσα στις ομαδικές αλληλεπιδράσεις υποστηρίζει τη μάθηση με διάφορους τρόπους, καθώς αυξάνει την επανάληψη της γνώσης σε καινούρια πλαίσια στα οποία τα άτομα εργάζονται με κάποιο άλλο άτομο, προωθεί την κατανόηση όταν οι μαθητές αναστοχάζονται στις ιδέες που επεξηγούν στους άλλους και παρέχει πολλαπλές προοπτικές και πόρους για την επίλυση του προβλήματος. Όσον αφορά την τρίτη κατηγορία, η Hattie (2009) προσθέτει ότι μια ισχυρή επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην επίδοση, επιτυγχάνεται από την ουσιαστική ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους μαθητές σχετικά με το τι ξέρουν και πού κάνουν λάθη ή έχουν παρανοήσεις.

## 5.2. Πεποιθήσεις και αντιλήψεις «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, όπως αυτές προκύπτουν από τις συνεντεύξεις που πάρθηκαν από τους συμμετέχοντες σε κάθε φάση της έρευνας. Επίσης, μια ολική προσέγγιση σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών συζητούνται σε αυτό το μέρος τους κεφαλαίου. Οι απόψεις αυτές περιγράφονται για κάθε τεχνική που εφαρμόστηκε στις παρεμβάσεις χωριστά, και για κάθε άξονα διερεύνησης

των τεχνικών χωριστά (ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα, εφαρμογή), ώστε να μπορεί ταυτόχρονα να γίνεται σύγκριση ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών.

### 5.2.1. Τεχνική με φώτα τροχαίας

Όσον αφορά την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, αρχικά παρατηρούμε ότι το ποσοστό των μαθητών που βρήκαν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική είναι μεγαλύτερο στους «αδύνατους» μαθητές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων. Ωστόσο, και στις δύο ομάδες μαθητών, το ποσοστό από αυτούς που αρχικά δήλωσαν ότι είναι ενδιαφέρουσα τεχνική, μειώθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Οι διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στις δύο μετρήσεις σχετικά με το ενδιαφέρον που δημιουργεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό δεν ισχύει, όμως, για την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Οι πεποιθήσεις των «αδύνατων» μαθητών είναι ελάχιστα πιο θετικές από αυτές των «δυνατών», ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, όμως, φαίνεται ότι οι «αδύνατοι» μαθητές έχουν πιο θετικές πεποιθήσεις από τους «δυνατούς» μαθητές και οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι στατιστικά σημαντικές.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, όμως, ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι στατιστικά σημαντική.

Σχετικά με την ευκολία χρήση των καρτών «φώτα τροχαίας», φαίνεται ότι τα ποσοστά ευκολίας και δυσκολίας εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας είναι σχεδόν όμοια και στις δύο ομάδες μαθητών, ενώ παρατηρείται μερική αύξηση του ποσοστού των «δυνατών» μαθητών που βρήκαν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική στη δεύτερη φάση της έρευνας. Ωστόσο, οι διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών σχετικά με την ευκολία χρήσης των φώτων τροχαίας, στην αρχή και στο τέλος των παρεμβάσεων, δεν είναι στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ). Οι απόψεις των «αδύνατων» μαθητών όσον αφορά την ευκολία/δυσκολία της χρήσης των συγκεκριμένων καρτών παραμένουν σταθερές στις δύο μετρήσεις.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι ελάχιστα πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», όμως οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων.

Συνολικά, σχεδόν όλοι οι μαθητές βρήκαν εύκολη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις δύο μετρήσεις. Για τον λόγο αυτό, οι διαφορές μεταξύ των δύο μετρήσεων δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Αναφορικά με τη χρησιμότητα της χρήσης των φώτων τροχαίας, παρατηρούμε ότι τα ποσοστά χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής είναι όμοια και στις δύο ομάδες μαθητών, παρόλο που υπάρχει μια μείωση στο ποσοστό χρησιμότητάς της και στις δύο ομάδες μαθητών κατά περίπου 15% μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Οι διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στις δύο μετρήσεις σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό δεν ισχύει, όμως, για την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι ελάχιστα πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», όμως οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων φαίνεται να συμβαίνει το αντίθετο, ωστόσο οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών εξακολουθούν να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Το γεγονός ότι οι «αδύνατοι» μαθητές αποκτούν πιο θετική στάση απέναντι στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου, βρίσκεται σε συμφωνία με προηγούμενα ευρήματα ερευνών (π.χ. Black et al., 2004a· Black & Wiliam, 1998b· Wiliam & Thompson, 2008), στις οποίες φάνηκε ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση στη μείωση των κενών τους προς την επιτυχία.

Συνολικά, το ποσοστό των μαθητών που βρήκε χρήσιμη την τεχνική με τα φώτα τροχαίας σημείωσε μεγάλη μείωση από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση και η διαφορά αυτή φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντική.

Όσον αφορά την εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας στις τάξεις των δύο ομάδων μαθητών, παρατηρούμε ότι οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και στις δύο μετρήσεις, παρά το γεγονός ότι παρατηρείται μια μείωση του ποσοστού εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και στις δύο ομάδες μαθητών.

Στη δεύτερη μέτρηση, οι απόψεις των «δυνατών» μαθητών δεν είναι τόσο ξεκάθαρες για το αν θέλουν να συνεχίσει ή να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών οι περισσότεροι από αυτούς θέλουν να συνεχίσει. Οι διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «αδύνατων» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «δυνατών», ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές ήταν αρχικά θετικοί στο να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ωστόσο ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων και η διαφορά αυτή ήταν στατιστικά σημαντική.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι στις απαντήσεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών, οι μεταβλητές που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την εφαρμογή των φώτων τροχαίας είναι το ενδιαφέρον που προκαλεί η συγκεκριμένη τεχνική και η χρησιμότητά της.

Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρείται επίσης, στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ευκολίας και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής.

Στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούνται επιπλέον στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος και των μεταβλητών της ευκολίας και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής.

Συνολικά, παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής. Το ενδιαφέρον που δημιουργούν τα φώτα τροχαίας, παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ευκολία της και τη χρησιμότητά της.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής και των μεταβλητών που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας και στις δύο ομάδες μαθητών.

Επιπλέον, παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας και στις δύο ομάδες μαθητών, ενώ στους «αδύνατους»

μαθητές η μεταβλητή του ενδιαφέροντος παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τη μεταβλητή της ευκολίας.

Συνολικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής. Το ενδιαφέρον που δημιουργούν τα φώτα τροχαίας, παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ευκολία της και τη χρησιμότητά της. Επομένως, καμία διαφοροποίηση δεν παρατηρείται από την πρώτη μέτρηση.

### *5.2.2. Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Όσον αφορά το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, παρατηρούμε ότι ελάχιστοι από τους «δυνατούς» μαθητές βρήκαν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική στην αρχή του μαθήματος. Πολλοί «αδύνατοι» μαθητές βαρέθηκαν κατά τη διάρκεια κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας. Έτσι, η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική είναι μεγάλη και κυμαίνεται περίπου σε ποσοστό 11% και 30% για κάθε μέτρηση αντίστοιχα.

Οι απαντήσεις των μαθητών και των δύο ομάδων δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Οι πεπειθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι ελάχιστα πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» στην πρώτη μέτρηση, όμως, οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, όμως, οι πεπειθήσεις των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούν μεν να είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», αυτή τη φορά, όμως, οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές.

Συνολικά, περίπου τα  $\frac{3}{4}$  των μαθητών βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και στις δύο μετρήσεις. Γι' αυτό άλλωστε, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Αναφορικά με την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές (73% και άνω) δεν αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε αυτή την τεχνική. Στην πρώτη μέτρηση, σχεδόν το 1/3 των «αδύνατων» μαθητών αντιμετώπισε δυσκολίες στην κατανόηση



της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ μέχρι το τέλος των παρεμβάσεων σχεδόν οι μισοί από τους «αδύνατους» μαθητές δήλωσαν ότι βρίσκουν δύσκολη την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος. Γενικότερα, έχουν εντοπιστεί κάποιες δυσκολίες εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής σε προηγούμενες μελέτες (π.χ. Black et al., 2004a· Büyükkarci, 2014· Clark, 2012· Wiliam, 2012), οι οποίες υποστηρίζουν ότι ένα από τα κυριότερα εμπόδια που συναντά η τεχνική της κοινοποίησης των κριτηρίων αξιολόγησης είναι η δυσκολία που αντιμετωπίζουν ορισμένοι εκπαιδευτικοί να μεταφράσουν τα κριτήρια αξιολόγησης σε μια γλώσσα που μπορούν να καταλάβουν οι μαθητές τους.

Οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στις δύο μετρήσεις παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές κάτι το οποίο δεν ισχύει για τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών. Στην πρώτη μέτρηση, οι πεπειθήμες των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές αρχικά δεν αντιμετώπισαν οποιαδήποτε δυσκολία με τη συγκεκριμένη τεχνική, όμως, ο αριθμός αυτών των μαθητών σημείωσε στατιστικά σημαντική μείωση μετά το τέλος των παρεμβάσεων.

Όσον αφορά τη χρησιμότητα της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, ο αριθμός των μαθητών που βοηθήθηκαν από τη συγκεκριμένη τεχνική, αυξήθηκε στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ μειώθηκε στους «αδύνατους» μαθητές. Σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ περίπου το 1/3 των «αδύνατων» μαθητών δεν τη βρήκαν χρήσιμη.

Οι απαντήσεις των μαθητών και των δύο ομάδων δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Οι πεπειθήμες των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων. Η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής συνίσταται στο ότι η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε αυτό που μαθαίνουν μέσω της συζήτησης και της απόφασης για τα κριτήρια επιτυχίας, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν για να αναγνωρίσουν τη βελτίωσή τους (Büyükkarci, 2014).

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν χρήσιμη την τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και στις δύο μετρήσεις. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν φάνηκε να ήταν στατιστικά σημαντικές.

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές θέλουν να συνεχιστεί η τεχνική αυτή στην τάξη τους. Αντίθετα, πολλοί είναι οι «αδύνατοι» μαθητές που θέλουν να σταματήσει η συγκεκριμένη τεχνική.

Οι αλλαγές στις απόψεις των μαθητών από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση είναι σχεδόν ανύπαρκτες για τους «δυνατούς» μαθητές και ελάχιστες για τους «αδύνατους» μαθητές. Γι' αυτό άλλωστε, οι απαντήσεις των μαθητών και των δύο ομάδων δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και στις δύο μετρήσεις. Παρόλο που στη δεύτερη μέτρηση, παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση στον αριθμό αυτών των μαθητών, εντούτοις, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι, στις απαντήσεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών, η μεταβλητή που παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την εφαρμογή της κοινοποίησης των στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος είναι η χρησιμότητά της συγκεκριμένης τεχνικής.

Ωστόσο, στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρείται επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ενδιαφέροντος και της εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, αλλά και μεταξύ του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής.

Συνολικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής. Το ενδιαφέρον που

δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική, παρουσιάζει επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ευκολία της και τη χρησιμότητά της.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, βλέπουμε ότι στους «δυνατούς» μαθητές δεν παρατηρείται οποιαδήποτε αλλαγή στις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων σε σχέση με την πρώτη μέτρηση.

Ειδικότερα, στους «αδύνατους» μαθητές η μεταβλητή της εφαρμογής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα), ενώ στους «δυνατούς» μαθητές μόνο με τη μεταβλητή της χρησιμότητας. Στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρείται, επίσης, στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας.

Συνολικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, αλλά και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής. Το ενδιαφέρον που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική, παρουσιάζει επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ευκολία της και τη χρησιμότητά της, ενώ η ευκολία της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος φαίνεται να έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Η διαφορά από την πρώτη μέτρηση έγκειται στο ότι η μεταβλητή της ευκολίας παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (ενδιαφέρον, χρησιμότητα, εφαρμογή).

### *5.2.3. Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Σχετικά με το ενδιαφέρον που προκαλούν οι κάρτες εξόδου στο μάθημα των μαθηματικών, παρατηρείται σημαντική αύξηση του ποσοστού των «δυνατών» μαθητών που βρήκαν τις κάρτες εξόδου ενδιαφέρουσες μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ενώ οι απόψεις των «αδύνατων» μαθητών παραμένουν σταθερές. Στην πραγματικότητα, οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στις δύο μετρήσεις παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, ενώ στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Ο μέσος όρος της μεταβλητής που αναφέρεται στον ενδιαφέρον των καρτών εξόδου είναι περίπου ο ίδιος και στις δύο ομάδες μαθητών στην πρώτη μέτρηση, γι' αυτό οι διαφορές ανάμεσα σε αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση φαίνεται ότι οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσες τις κάρτες εξόδου, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές που είχαν την πιο πάνω άποψη ήταν λίγο περισσότεροι από τους μισούς.

Συνολικά, ένας πολύ μεγάλος αριθμός μαθητών αρχικά βρήκε ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου, ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση του αριθμού των μαθητών που δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν ενδιαφέρουσες.

Όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής των καρτών εξόδου στις τάξεις των μαθηματικών, φάνηκε ότι σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρήκαν εύκολες τις κάρτες εξόδου και στις δύο μετρήσεις. Παρόλα αυτά, οι διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές. Αντίθετα, αρκετοί από τους «αδύνατους» μαθητές δυσκολεύτηκαν και στις δύο μετρήσεις. Ο αριθμός αυτών των μαθητών μειώθηκε μετά το τέλος όλων των παρεμβάσεων, ωστόσο δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις αυτών των μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις.

Το γεγονός ότι παρατηρείται μείωση των δυσκολιών των μαθητών με την πάροδο του χρόνου, δείχνει ότι πιθανόν όση περισσότερη εξάσκηση γίνεται στους μαθητές –και των δύο ομάδων- τόσο περισσότερο εξομαλύνονται οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν. Ωστόσο, περισσότερη εξάσκηση φαίνεται να χρειάζεται στους «αδύνατους» μαθητές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές δεν δυσκολεύτηκαν στη συμπλήρωση των καρτών εξόδου, ωστόσο ο αριθμός των μαθητών που αρχικά αντιμετώπισε κάποια δυσκολία, μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις ήταν στατιστικά σημαντικές.

Σχετικά με τη χρησιμότητα της συμπλήρωσης των καρτών εξόδου, φάνηκε ότι σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρήκαν χρήσιμες τις κάρτες εξόδου και στις δύο μετρήσεις. Στη δεύτερη

μέτρηση παρατηρείται αύξηση στον αριθμό των «αδύνατων» μαθητών που αρχικά δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν χρήσιμες, όμως, η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι αρκετά μεγάλη (περίπου 15%-20%). Αυτό, δείχνει ότι χρειάζεται περισσότερος χρόνος στους «αδύνατους» μαθητές για να αντιληφθούν τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου στην κατανόηση του μαθήματος. Σύμφωνα με τους Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015), ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις κάρτες εξόδου, αφού τις μελετήσει και εντοπίσει σημεία δυσκολιών και παρανοήσεων των μαθητών, για να τους βοηθήσει πώς να προχωρήσουν.

Οι διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις και των δύο ομάδων μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, ένας πάρα πολύ μεγάλος αριθμός μαθητών αρχικά βρήκε χρήσιμη την τεχνική με τις κάρτες εξόδου, ωστόσο, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση του αριθμού των μαθητών που δήλωσαν ότι οι κάρτες εξόδου ήταν βοηθητικές στην κατανόηση του μαθήματος. Στην πραγματικότητα, σχεδόν όλοι οι μαθητές αναγνώρισαν τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου μετά το τέλος των παρεμβάσεων.

Αναφορικά με την εφαρμογή των καρτών εξόδου στις τάξεις των μαθηματικών, παρατηρείται σημαντική αύξηση στον αριθμό των μαθητών και των δύο ομάδων που αρχικά ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου. Όλοι εκτός από έναν μαθητή, από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, ήθελαν να συνεχίσουν οι κάρτες εξόδου στην τάξη τους, ενώ από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών οι περισσότεροι από αυτούς ήθελαν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική.

Οι διαφορές στις αρχικές και στις τελικές απαντήσεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών όσον αφορά την εφαρμογή της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» μαθητών, ωστόσο, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Θα μπορούσαμε να πούμε, όμως, ότι οι διαφορές αυτές είναι οριακά στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση έχουμε μια πιο σαφή εικόνα όσον αφορά στη σημαντικότητα των διαφορών ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητές. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι

οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές.

Συνολικά, περίπου τα  $\frac{3}{4}$  των μαθητών αρχικά ήταν θετικοί στο να συνεχίσει η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους. Όμως, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε ότι σχεδόν όλοι οι μαθητές ήθελαν να γίνεται η συγκεκριμένη τεχνική. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων ήταν στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι, στις απαντήσεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών, η μεταβλητή της εφαρμογής των καρτών εξόδου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής.

Στους δυνατούς «μαθητές» παρατηρείται επιπλέον στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μεταβλητής του ενδιαφέροντος και των μεταβλητών της ευκολίας και της χρησιμότητας.

Στους «αδύνατους» μαθητές εντοπίζονται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ όλων των μεταβλητών, δηλαδή, όλων των αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις.

Συνολικά, η εφαρμογή των καρτών εξόδου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα). Μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών παρατηρείται επίσης στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, βλέπουμε ότι η μεταβλητή της εφαρμογής των καρτών εξόδου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος και στις δύο ομάδες μαθητών, ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τη μεταβλητή που αφορά στη χρησιμότητα της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου. Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική συσχέτιση σε καμιά από τις δύο ομάδες μαθητών.

Συνολικά, η εφαρμογή των καρτών εξόδου παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα). Το ενδιαφέρον που δημιουργεί η τεχνική με τις κάρτες εξόδου παρουσιάζει, επίσης, στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές της ευκολίας και της χρησιμότητας. Η διαφορά σε

σχέση με την πρώτη μέτρηση βρίσκεται στο ότι μεταξύ των μεταβλητών της ευκολίας και της χρησιμότητας δεν παρατηρήθηκε οποιαδήποτε στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

#### 5.2.4. Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών

Όσον αφορά το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στους μαθητές, σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών παρουσιάζει μια μικρή μείωση μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Στην πραγματικότητα, οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών στις δύο μετρήσεις παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, ενώ στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, εφόσον δεν παρατηρείται καμιά αλλαγή στις απόψεις αυτών των μαθητών.

Στην πρώτη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούν να είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Το γεγονός ότι ορισμένοι μαθητές δεν βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, έχει αποδειχθεί από την Yucel και τους συνεργάτες της (2014), στην έρευνα των οποίων μερικοί μαθητές αναφέρθηκαν στην ετερο-αξιολόγηση ως μια αρνητική εμπειρία.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και στις δύο μετρήσεις. Παρά τη μείωση που σημειώθηκε μετά το τέλος των παρεμβάσεων, εντούτοις οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Σχετικά με την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, φάνηκε ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές βρίσκουν εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική και στις δύο μετρήσεις. Το ποσοστό των μαθητών που βρήκε εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική στην Α φάση, μειώθηκε στη Β φάση και στις δύο ομάδες μαθητών. (ίδιο ποσοστό, περίπου 13%) Συνεπάγεται ότι η δυσκολία της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών αυξήθηκε στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων. Η έρευνα έχει δείξει ότι ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης είναι ότι οι μαθητές πιθανόν να αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να κατανοήσουν πλήρως τα κριτήρια

αξιολόγησης που παρέχει ο εκπαιδευτικός (Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Έτσι, είναι πιθανό οι μαθητές να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011).

Ωστόσο, οι διαφορές στις απαντήσεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές. Παρόλα αυτά, οι απόψεις των «αδύνατων» μαθητών για την ευκολία/δυσκολία εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών δίστανται μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές δεν αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους και στις δύο μετρήσεις, ωστόσο μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ο αριθμός αυτών των μαθητών σημείωσε στατιστικά σημαντική μείωση.

Όσον αφορά τη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές την βρίσκουν χρήσιμη, παρόλο που παρατηρείται μια πολύ μικρή μείωση στο ποσοστό αυτών των μαθητών μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Οι περισσότεροι «αδύνατοι» μαθητές βρίσκουν επίσης χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ωστόσο δεν είναι ξεκάθαρο αν επιπλέον παρεμβάσεις μπορούν να αυξήσουν κατά πολύ τον αριθμό αυτών των μαθητών. Η έρευνα έχει δείξει ότι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των μαθητών (Reinholz, 2016) και στην εννοιολογική τους κατανόηση (Falchikov, 2005).

Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών και των δύο ομάδων ανάμεσα στις δύο μετρήσεις είναι μικρές και για τον λόγο αυτό δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Μεταξύ των δύο ομάδων των μαθητών παρατηρείται διαφορά στο ποσοστό των μαθητών που βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, η οποία κυμαίνεται από 15%-25%. Στην πρώτη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούν να είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», ωστόσο οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές.



Συνολικά, και στις δύο μετρήσεις οι περισσότεροι μαθητές, με ποσοστό μεγαλύτερο από 80%, βρήκαν χρήσιμη την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, ενώ ελάχιστοι μαθητές δήλωσαν το αντίθετο. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Σχετικά με τις απόψεις των μαθητών για την εφαρμογή της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους, και στις δύο ομάδες μαθητών παρατηρήθηκε μια μικρή μείωση (περίπου 4%) στη δεύτερη μέτρηση στον αριθμό των μαθητών που ήθελαν να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στην τάξη τους.

Οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές θέλουν να συνεχίσει η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Το ίδιο ισχύει και για τους «αδύνατους» μαθητές, όμως, το ποσοστό αυτών των μαθητών είναι περίπου 20% μικρότερο από αυτό των «δυνατών» μαθητών. Σε αντίθεση με τις περισσότερες τεχνικές, οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών και των δύο ομάδων στην ερώτηση σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, στην αρχή και στο τέλος των παρεμβάσεων, δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους και στις δύο μετρήσεις. Παρά τη μικρή μείωση που σημειώθηκε στον αριθμό αυτών των μαθητών μετά το τέλος των παρεμβάσεων, εντούτοις, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι και στις δύο ομάδες μαθητών, η μεταβλητή της εφαρμογής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές του ενδιαφέροντος, της ευκολίας και της χρησιμότητας σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01.

Στους «δυνατούς» μαθητές φαίνεται, επίσης, ότι η χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις μεταβλητές που αναφέρονται στο ενδιαφέρον και την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής.

Στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ όλων των μεταβλητών, δηλαδή, όλων των αξόνων που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις.

Η μεταβλητή της κατεύθυνσης της γραπτής ανατροφοδότησης (ADwfb), παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση τόσο με το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της και στις δύο ομάδες μαθητών.

Συνολικά, η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις μεταβλητές (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται, επίσης, μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών. Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της κατεύθυνσης της γραπτής ανατροφοδότησης.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρείται ότι η μεταβλητή της εφαρμογής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα) και στις δύο ομάδες μαθητών.

Στους «δυνατούς» μαθητές η μεταβλητή της χρησιμότητας της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη μεταβλητή της ευκολίας εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής.

Στους «αδύνατους» μαθητές βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ όλων των αξόνων που αφορούν στο ενδιαφέρον, την ευκολία και τη χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.

Η μεταβλητή της κατεύθυνσης της γραπτής ανατροφοδότησης (BDwfb) παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ευκολία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ στους «αδύνατους» μαθητές φαίνεται να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αλλά και με το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές.

Συνολικά, η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με όλες τις μεταβλητές (ενδιαφέρον, ευκολία και χρησιμότητα). Στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις παρατηρούνται επίσης μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών. Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της κατεύθυνσης της γραπτής

ανατροφοδότησης. Επομένως, καμία διαφοροποίηση δεν παρατηρείται από την πρώτη μέτρηση.

### 5.2.5. Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης

Αναφορικά με το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στους μαθητές, βρέθηκε ότι ελάχιστοι από τους «δυνατούς» μαθητές βαρέθηκαν την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ περίπου διπλάσιος ήταν ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που βρήκε μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική.

Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αρχικά βαρέθηκαν κατά την αυτό-αξιολόγηση, σημείωσε μια πολύ μικρή αύξηση στη δεύτερη μέτρηση, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός στους «αδύνατους» μαθητές σημείωσε ακριβώς την ίδια μείωση. Αυτό, πιθανόν να δείχνει ότι, μέσα από τριβή, οι «αδύνατοι» μαθητές βρίσκουν ενδιαφέρουσα τη διαδικασία αυτό-αξιολόγησης. Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών και στις δύο ομάδες φαίνεται να είναι τόσο μικρές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις, ώστε να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» στην πρώτη μέτρηση και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούν να είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», ωστόσο οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Συνολικά, οι απαντήσεις των μαθητών σχετικά με το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης φαίνεται να παραμένουν σταθερές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Παρόλα αυτά, ο αριθμός των μαθητών που βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ήταν πάρα πολύ μεγάλος.

Όσον αφορά την ευκολία εφαρμογής της αυτό-αξιολόγησης του μαθητή, παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν εύκολη τη διαδικασία αξιολόγησης του εαυτού τους και στις δύο ομάδες μαθητών. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε μια πολύ μικρή αύξηση στον αριθμό των μαθητών που δυσκολεύτηκαν να αξιολογήσουν τον εαυτό τους. Οι διαφορές στις απαντήσεις των μαθητών και στις δύο ομάδες είναι τόσο μικρές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις, ώστε να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο

ισχύει και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων. Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, μια σημαντική δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά την αυτό-αξιολόγησή τους είναι η έλλειψη αντικειμενικότητας στον τρόπο αξιολόγησης του εαυτού τους (Boud, Lawson & Thompson, 2013· 2015· Brown & Harris, 2013).

Συνολικά, και στις δύο μετρήσεις οι περισσότεροι μαθητές, με ποσοστό μεγαλύτερο από 80%, βρήκαν εύκολη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ ελάχιστοι μαθητές αντιμετώπισαν οποιαδήποτε δυσκολία. Παρά τη μικρή αύξηση που σημειώθηκε στον αριθμό των μαθητών που αρχικά αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Σχετικά με τη χρησιμότητα της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρήθηκε αύξηση 2% στο ποσοστό των «δυνατών» μαθητών που βρήκαν χρήσιμη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ στους «αδύνατους» μαθητές παρατηρήθηκε μείωση 2%. Οι διαφορές αυτές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις -και στις δύο ομάδες μαθητών- είναι πολύ μικρές, γι' αυτό δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, αλλά και από τους «αδύνατους» μαθητές, οι περισσότεροι τη βρίσκουν χρήσιμη. Επομένως, στην πρώτη μέτρηση, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», ωστόσο, οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, όμως, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών εξακολουθούν να είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» μαθητών και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικές. Στα μαθηματικά, η αυτό-αξιολόγηση συμβάλλει στην υψηλότερη επίδοση των μαθητών (Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2004b· Ross, Hogaboam-Gray & Rolheiser, 2002), ενώ ταυτόχρονα είναι χρήσιμη για τους μαθητές που δεν αναζητούν βοήθεια ή δεν συμμετέχουν στη μάθηση εξαιτίας των αντιληπτών απειλών για αυτό-εκτίμηση ή κοινωνική αμηχανία (Hattie & Timperley, 2007).

Συνολικά, οι απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης φαίνεται να παραμένουν σταθερές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Παρόλα αυτά, το ποσοστό των μαθητών που αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής ήταν μεγαλύτερο από 85%.

Όσον αφορά την εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών, παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές και από τις δύο ομάδες θέλουν να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών η διαφορά που παρατηρείται στο ποσοστό αυτών που θέλουν να συνεχίσει η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι πάρα πολύ μικρή.

Οι απαντήσεις των «δυνατών» μαθητών παραμένουν σταθερές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις, ενώ η διαφορά στις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών είναι πολύ μικρή. Για τον λόγο αυτό, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων, σε καμιά από τις δύο ομάδες μαθητών. Στην πρώτη μέτρηση, οι «αδύνατοι» μαθητές που ήταν θετικοί στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, ήταν περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές, ενώ στη δεύτερη μέτρηση ήταν λιγότεροι. Στην πρώτη μέτρηση, ο μέσος όρος της μεταβλητής που αναφέρεται στην εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης είναι περίπου ο ίδιος και στις δύο ομάδες μαθητών με την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών να έχει λίγο πιο θετικές πεποιθήσεις, ωστόσο, οι διαφορές ανάμεσα σε αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στη δεύτερη μέτρηση, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών εξακολουθούν να μην είναι στατιστικά σημαντικές, όμως, αυτή τη φορά οι «δυνατοί» μαθητές φαίνεται να έχουν πιο θετικές πεποιθήσεις από τους «αδύνατους» μαθητές.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην τάξη τους και στις δύο μετρήσεις. Παρά τη μικρή μείωση που σημειώθηκε στον αριθμό αυτών των μαθητών μετά το τέλος των παρεμβάσεων, εντούτοις, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο από .01 και στις δύο ομάδες μαθητών.

Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρείται, επίσης, στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που αφορούν στο ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης.

Στους «αδύνατους» μαθητές η μεταβλητή του ενδιαφέροντος παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές που αναφέρονται στη χρησιμότητα και την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης.

Συνολικά, η εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις, παρατηρούνται επίσης στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, βλέπουμε ότι στους «δυνατούς» μαθητές δεν παρατηρείται οποιαδήποτε αλλαγή στις συσχετίσεις μεταξύ του ενδιαφέροντος, της ευκολίας, της χρησιμότητας και της εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων σε σχέση με την πρώτη μέτρηση. Στους «αδύνατους» μαθητές η μεταβλητή της εφαρμογής παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις υπόλοιπες τρεις μεταβλητές που αφορούν στο ενδιαφέρον, τη χρησιμότητα και την ευκολία εφαρμογής της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης. Επιπλέον, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών η μεταβλητή του ενδιαφέροντος εξακολουθεί να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη μεταβλητή της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής.

Συνολικά, η εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το ενδιαφέρον και τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής, αλλά και με την ευκολία εφαρμογής της. Στατιστικά σημαντική συσχέτιση παρατηρείται, επίσης, μεταξύ του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής. Η διαφορά από την πρώτη μέτρηση βρίσκεται στο ότι η ευκολία της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την εφαρμογή της, αλλά όχι με το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές ούτε με τη χρησιμότητά της.

#### *5.2.6. Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Όσον αφορά το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους, φάνηκε ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική. Οι απόψεις των «αδύνατων» μαθητών για το ενδιαφέρον της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών δεν είναι ξεκάθαρες, εφόσον περίπου μισοί από αυτούς έχουν θετική στάση απέναντι στη συγκεκριμένη τεχνική και οι υπόλοιποι μισοί αρνητική στάση. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών βρίσκονται σε επίπεδο περίπου 25%. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν είναι στατιστικά σημαντικές σε καμία από τις δύο ομάδες μαθητών.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων. Η θετική στάση των μαθητών προς την τεχνική της ανατροφοδότησης έχει αποδειχθεί και από προηγούμενες μελέτες (Hargreaves, 2013· Havnes et al., 2012· Kay & Knaack, 2009· Lee, 2011· Νί Χρoίνίν & Cosgrave, 2013· Rakoczy et al., 2008· Sharples et al., 2016), οι οποίες έδειξαν ότι η ανατροφοδότηση μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στα κίνητρα των μαθητών για μάθηση.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και στις δύο μετρήσεις, ωστόσο ο αριθμός των μαθητών που φαίνεται να την βρήκαν μη ενδιαφέρουσα ήταν αρκετά μεγάλος. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις ήταν τόσο μικρές, ώστε να μην είναι στατιστικά σημαντικές.

Σχετικά με την ευκολία παροχής και λήψης ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, φάνηκε ότι για τους περισσότερους από τους «δυνατούς» μαθητές είναι εύκολη η εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους την ώρα του μαθήματος. Για τους «αδύνατους» μαθητές, οι απόψεις τους δεν είναι ξεκάθαρες, εφόσον σχεδόν οι μισοί από αυτούς δήλωσαν ότι είναι δύσκολη η συγκεκριμένη τεχνική και στις δύο μετρήσεις. Γι' αυτό, άλλωστε, ο Sadler (1998) υποστηρίζει ότι δεν μπορούμε απλώς να υποθέτουμε ότι, όταν δίνεται ανατροφοδότηση στους μαθητές, αυτοί θα ξέρουν τι να κάνουν με αυτή. Επομένως, όπως ο ίδιος υποστηρίζει, οι μαθητές θα πρέπει να εξασκηθούν στο πώς να ερμηνεύουν την ανατροφοδότηση, πώς να κάνουν συνδέσεις μεταξύ της ανατροφοδότησης και των χαρακτηριστικών της δουλειάς που παράγουν, και πώς μπορούν να βελτιώσουν τη δουλειά τους στο μέλλον.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι υπήρξε μείωση στον αριθμό των μαθητών που δυσκολεύτηκαν στην αρχή και στις δύο ομάδες, ωστόσο η μείωση αυτή ήταν πολύ μεγαλύτερη στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών σε σχέση με την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Αυτό πιθανόν να αποτελεί μια ένδειξη ότι μέσα από τριβή και εξάσκηση οι «αδύνατοι» μαθητές μπορούν πιο εύκολα να εφαρμόσουν την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους. Ανάμεσα στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία από τις δύο ομάδες μαθητών. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές βρήκαν εύκολη την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και στις δύο μετρήσεις. Ο αριθμός των μαθητών που αρχικά βρήκε εύκολη τη συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν πάρα πολύ μεγάλος, όμως, μετά το τέλος των παρεμβάσεων αυξήθηκε. Ωστόσο, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, φάνηκε ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές βρήκαν χρήσιμη την τεχνική τους. Ελάχιστοι από αυτούς ήταν αρνητικοί. Περισσότεροι από τους μισούς μαθητές της ομάδας των «αδύνατων» μαθητών βρήκαν χρήσιμη τη συγκεκριμένη τεχνική, ωστόσο η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες πλησιάζει το 20%. Καμία αλλαγή δεν σημειώθηκε από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση σε καμιά από τις δύο ομάδες μαθητών.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων. Η χρησιμότητα της ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών έχει αποδειχθεί και από άλλες έρευνες, σύμφωνα με τις οποίες μέσα από τις αλληλεπιδράσεις υποστηρίζεται η μάθηση με διάφορους τρόπους, καθώς αυξάνει την επανάληψη της γνώσης, προωθεί την κατανόηση όταν οι μαθητές αναστοχάζονται στις ιδέες που επεξηγούν στους άλλους (Sharan, 1999), καθώς αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αμφισβητήσουν τη δική τους μάθηση (Harrison, 2011).

Συνολικά, οι απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους φαίνεται να παραμένουν σταθερές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Παρόλα αυτά, το ποσοστό των μαθητών που αναγνώρισαν τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής πλησιάζει το 80%.

Αναφορικά με την εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, παρατηρείται ότι οι περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές θέλουν να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους. Όμοια, περισσότεροι από τους μισούς μαθητές της ομάδας των «αδύνατων» μαθητών (όχι πολύ περισσότεροι) δήλωσαν ότι θέλουν να συνεχιστεί η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, ωστόσο η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες κυμαίνεται από 26%-32%.

Ανάμεσα στις δύο μετρήσεις σημειώθηκε αρκετή θετική αλλαγή και στις δύο ομάδες μαθητών. Μεγαλύτερη αλλαγή παρατηρείται στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Ωστόσο,



σε καμία από τις δύο ομάδες μαθητών δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις τους ανάμεσα στις δύο μετρήσεις. Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι στατιστικά σημαντικές. Το ίδιο ισχύει και στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων.

Συνολικά, οι περισσότεροι μαθητές ήθελαν να συνεχίσει η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους στην τάξη τους και στις δύο μετρήσεις. Παρά την αύξηση που σημειώθηκε στον αριθμό αυτών των μαθητών μετά το τέλος των παρεμβάσεων, εντούτοις, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή της εφαρμογής παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές της ευκολίας και της χρησιμότητας και στις δύο ομάδες μαθητών.

Ωστόσο, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται ότι η μεταβλητή της εφαρμογής παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος.

Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρείται, επίσης, ότι η μεταβλητή της ευκολίας εφαρμογής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας, ενώ στους «αδύνατους» μαθητές η μεταβλητή της χρησιμότητας παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος.

Όσον αφορά στην κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (ADofb), η συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χρησιμότητα και την εφαρμογή αυτής της τεχνικής στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ στους «αδύνατους» παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση όχι μόνο με τη χρησιμότητά και την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, αλλά και με το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές.

Συνολικά, η εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το ενδιαφέρον, την ευκολία και τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις και μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών που μελετήθηκαν στους τέσσερις άξονες. Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της κατεύθυνσης της προφορικής ανατροφοδότησης.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις μεταξύ των τεσσάρων αξόνων στη δεύτερη μέτρηση των συνεντεύξεων, βλέπουμε ότι η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας και στις δύο ομάδες. Ωστόσο, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών φαίνεται ότι η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τη μεταβλητή της ευκολίας.

Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρείται, επίσης, ότι η μεταβλητή της ευκολίας εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και με τις μεταβλητές του ενδιαφέροντος και της χρησιμότητας. Το ίδιο φαίνεται να ισχύει και για την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Στους «αδύνατους» μαθητές, όμως, παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ όλων των μεταβλητών που αφορούν στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις.

Όσον αφορά την κατεύθυνση της προφορικής ανατροφοδότησης (BDofb), η συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές, τη χρησιμότητα, αλλά και την εφαρμογή της τόσο στους «δυνατούς» όσο και στους «αδύνατους» μαθητές.

Συνολικά, η εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το ενδιαφέρον, την ευκολία και τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Παρατηρούνται, επίσης, στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις και μεταξύ όλων των υπόλοιπων μεταβλητών που μελετήθηκαν στους τέσσερις άξονες. Το ίδιο ισχύει και για τη μεταβλητή της κατεύθυνσης της προφορικής ανατροφοδότησης. Επομένως, καμία διαφοροποίηση δεν παρατηρείται από την πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων.

### 5.2.7. Συζήτηση Διαγραμμάτων ομοιότητας και Συνεπαγωγικών διαγραμμάτων

#### *Σύγκριση «Δυνατών» και «Αδύνατων» μαθητών*

Τα αποτελέσματα από τα διαγράμματα ομοιότητας σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» μαθητών για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι και στις δύο μετρήσεις σχηματίζονται πέντε ομάδες ομοιότητας, οι οποίες, όμως, δεν απαρτίζονται από τις ίδιες μεταβλητές.

Στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις κάρτες εξόδου, ωστόσο, ομαδοποιούνται λόγω του ότι μέσω των δύο συγκεκριμένων τεχνικών επιδιώκεται έμμεση αυτό-αξιολόγηση από μέρους των μαθητών και ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό. Οι μεταβλητές που αναφέρονται άμεσα στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και της ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό, φαίνεται να σχηματίζουν μια ξεχωριστή ομάδα ομοιότητας μαζί με τις μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας. Στη Β φάση, όμως, των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η αντίστοιχη με την πρώτη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει τις μεταβλητές που αναφέρονται ρητά στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών και της ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό και την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, ενώ οι κάρτες εξόδου σχηματίζουν μια ξεχωριστή ομάδα ομοιότητας από τις υπόλοιπες. Κατά συνέπεια, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, βλέπουμε να υπάρχει μια στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι μαθητές στις ερωτήσεις που αφορούν στις δύο συγκεκριμένες τεχνικές, εφόσον έχουν τον ίδιο σκοπό. Το παρόν εύρημα ήταν αναμενόμενο, εφόσον τα φώτα τροχαίας έχουν αποδειχτεί ως ένα εργαλείο που χρησιμεύει στην ενσωμάτωση της αυτό-αξιολόγησης (Andrade, 2010), όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν κόκκινες, πορτοκαλί και πράσινες κάρτες για να δείξουν τον βαθμό στον οποίο κατανόησαν το περιεχόμενο που διδάχτηκαν.

Επίσης, στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η δεύτερη και τρίτη ομάδα ομοιότητας αποτελούνται από μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και σε μεταβλητές που αφορούν την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης ή της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Ωστόσο, στη Β φάση, παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας συνδέονται μόνο με αυτές που αφορούν την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Η σύνδεση ανάμεσα στους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας και των τεχνικών

της αυτό-αξιολόγησης και της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών έχει υποστηριχθεί ερευνητικά τόσο από τον B y kkarci (2014), ο οποίος ισχυρίζεται ότι η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν τα κριτήρια επιτυχίας για να αναγνωρίσουν την απόδειξη της βελτίωσης τους όσο και από τους Stevens και Levi (2004), σύμφωνα με τους οποίους, για την αποτελεσματική εφαρμογή της τεχνικής της έτερο-αξιολόγησης χρειάζεται ένα εργαλείο βαθμολόγησης που να χωρίζει μια εργασία στα μέρη που την απαρτίζουν και τους στόχους της, και να παρέχει μια λεπτομερή περιγραφή των αποδεκτών και μη αποδεκτών επιπέδων απόδοσης για κάθε μέρος. Εκτός αυτού, οι Newby και Winterbottom (2011) μελέτησαν τη χρήση των στρατηγικών αξιολόγησης για μάθηση και διαπίστωσαν ότι η παροχή κριτηρίων αξιολόγησης ήταν σημαντική για την επιτυχία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της αυτό-αξιολόγησης.

Οι μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αρχικά φαίνεται να σχηματίζουν δύο ξεχωριστές ομάδες ομοιότητας, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές αυτές σχηματίζουν πάλι δύο ομάδες ομοιότητας, αλλά αναμειγνύονται. Αυτό, δείχνει ότι ενώ αρχικά οι μαθητές αντιλαμβάνονται διαφορετικά την προφορική και τη γραπτή ανατροφοδότηση μεταξύ τους, εντούτοις, μετά το τέλος των παρεμβάσεων φαίνεται να σχηματίζουν μια συνολική εικόνα σχετικά με την ανατροφοδότηση μεταξύ των συνομηλίκων.

Αξίζει να σημειωθεί, όμως, ότι οι «δυνατοί» μαθητές συνδέουν την εφαρμογή των τεχνικών κυρίως με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί, εκτός από την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, την οποία συνδέουν με τη χρησιμότητα της κάθε τεχνικής. Αλλαγή στις απόψεις των «δυνατών» μαθητών αναφορικά με τον παράγοντα που λαμβάνουν υπόψη για την εφαρμογή της κάθε τεχνικής, παρατηρείται μόνο για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, η οποία αρχικά φαίνεται να επηρεάζεται από τη χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθήματος, ενώ αργότερα από το ενδιαφέρον που τους προκαλεί.

Γενικότερα, παρατηρείται περισσότερη στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι μαθητές μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ωστόσο, το γεγονός ότι οι ομάδες που σχηματίζονται στο διάγραμμα ομοιότητας δεν συνδέονται μεταξύ τους, αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι μαθητές ακόμα δεν έχουν αποκτήσει συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της. Παρόλα αυτά, οι διαφορές από την Α στη Β φάση των συνεντεύξεων δείχνουν ότι μετά από εξάσκηση και

συστηματική επαφή με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Τα αποτελέσματα από τα διαγράμματα ομοιότητας σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «αδύνατων» μαθητών για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση σχηματίζονται τέσσερις ομάδες ομοιότητας, ενώ στη δεύτερη μέτρηση γίνονται τρεις.

Στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, ενώ οι αντίστοιχη ομάδα ομοιότητας μετά το τέλος των παρεμβάσεων περιλαμβάνει τις μεταβλητές που αναφέρονται στα φώτα τροχαίας και στην τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Δεδομένου ότι τα φώτα τροχαίας χρησιμοποιούνται για σκοπούς αυτό-αξιολόγησης των μαθητών, τότε η συγκεκριμένη ομάδα ομοιότητας συνδέει την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης με αυτήν της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία (Kollar & Fischer, 2010), παρόλο που η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών θεωρείται σημαντική για την ικανότητά της να προωθεί την αυτό-αξιολόγηση, δεν υπάρχει ακόμη κάποιο θεωρητικό μοντέλο που να συνδέει τις δύο διαδικασίες. Έτσι, ο Reinholz, (2016) προτείνει τον κύκλο της αξιολόγησης βασισμένος στο θεωρητικό πλαίσιο των Kollar και Fischer (2010), το οποίο επικεντρώνεται σε τέσσερις φάσεις: (1) απόδοση εργασίας, (2) παροχή ανατροφοδότησης, (3) λήψη ανατροφοδότησης, και (4) αναθεώρηση. Ο κύκλος της αξιολόγησης στοχεύει στη σύνδεση μεταξύ της ετερο-αξιολόγησης και της αυτό-αξιολόγησης σε έναν γενικό τομέα, σε αντίθεση με μοντέλα σε συγκεκριμένους τομείς (π.χ. Pulman, 2009).

Αντίθετα, στην πρώτη μέτρηση φαίνεται ότι οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας σχηματίζουν μια ξεχωριστή ομάδα ομοιότητας, ενώ οι μεταβλητές της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών συνδέονται με αυτές της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Αυτό, δείχνει ότι οι «αδύνατοι» μαθητές, αρχικά έχουν μια σφαιρική αντίληψη της έννοιας της ανατροφοδότησης μεταξύ των συνομηλίκων, άσχετα αν αυτή παρέχεται γραπτά ή προφορικά. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, η προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών συνδέεται με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης κάτι το οποίο ήταν αναμενόμενο, εφόσον, έχει υποστηριχθεί ερευνητικά (Harrison, 2011) ότι η συζήτηση μεταξύ των μαθητών πρέπει να ενθαρρύνεται κατά τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, διότι, όπως δηλώνει ο Harrison, «ακούγοντας

έναν άλλον μαθητή που προσπαθεί να εξηγήσει μια συγκεκριμένη διαδικασία, αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αμφισβητήσουν τη δική τους μάθηση» (Harrison, 2011, σελ. 225).

Επιπλέον, στην Α φάση παρατηρούμε ότι οι κάρτες εξόδου σχηματίζουν μια ομάδα ομοιότητας μαζί με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, ενώ στη Β φάση ομαδοποιούνται με την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας. Στην πραγματικότητα, αυτές οι δύο ομάδες ομοιότητας αποτελούνται από δύο υποομάδες η κάθε μια, όπου οι μεταβλητές που αναφέρονται στις κάρτες εξόδου σχηματίζουν τη δική τους υποομάδα. Επομένως, φαίνεται ότι και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων οι «αδύνατοι» μαθητές αντιλαμβάνονται τις κάρτες εξόδου με διαφορετικό τρόπο από ότι τις υπόλοιπες τεχνικές, γι' αυτό και τις απομονώνουν.

Να σημειωθεί, επίσης, ότι οι «αδύνατοι» μαθητές αρχικά συνδέουν την εφαρμογή των τεχνικών τόσο με τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση του περιεχομένου όσο με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί και την ευκολία εφαρμογής τους. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, όμως, παρατηρούμε ότι οι ίδιοι μαθητές συνδέουν την εφαρμογή όλων των τεχνικών, εκτός από την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών, με τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση του μαθήματος. Σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αρχικά φαίνεται να επηρεάζεται από την ευκολία εφαρμογής της, ενώ αργότερα από το ενδιαφέρον που τους προκαλεί. Το γεγονός ότι οι «αδύνατοι» μαθητές συνδέουν την εφαρμογή των τεχνικών με τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση του μαθήματος, μπορεί να υποστηριχθεί ερευνητικά (π.χ. Black et al., 2004a· Black & Wiliam, 1998b· Wiliam & Thompson, 2008), όπου η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση στη μείωση των κενών τους προς την επιτυχία.

Επομένως, παρατηρείται περισσότερη στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι «αδύνατοι» μαθητές από τους «δυνατούς» μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ωστόσο, το γεγονός ότι οι ομάδες που σχηματίζονται στο διάγραμμα ομοιότητας δεν συνδέονται μεταξύ τους, αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι μαθητές ακόμα δεν έχουν αποκτήσει συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της. Παρόλα αυτά, οι διαφορές από την Α στη Β φάση των συνεντεύξεων δείχνουν ότι μετά από εξάσκηση και συστηματική επαφή με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Θα μπορούσαμε, επίσης, να συμπεράνουμε ότι υπάρχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης στους «αδύνατους»

μαθητές λόγω των περισσότερων αλλαγών που παρατηρούνται σε αυτή την ομάδα μαθητών. Αυτό, ίσως αποτελεί μια ένδειξη ότι στη συγκεκριμένη ομάδα μπορεί να υπάρξει περισσότερη στεγανοποίηση μετά από εξάσκηση.

Τα αποτελέσματα από τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις πεπειθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση, οι «αδύνατοι» μαθητές σχηματίζουν δύο περισσότερες συνεπαγωγικές αλυσίδες από τους «δυνατούς» μαθητές. Συγκεκριμένα, παρατηρούνται συνεπαγωγικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και μεταξύ των μεταβλητών που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Τέτοιου είδους σχέσεις, όμως, δεν παρατηρούνται στους «δυνατούς» μαθητές. Η σύνδεση ανάμεσα στην τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών έχει υποστηριχθεί ερευνητικά από διάφορους ερευνητές (π.χ. Stevens & Levi, 2004· Thomas, Martin & Pleasants, 2011) σύμφωνα με τους οποίους η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, χρειάζεται ένα εργαλείο βαθμολόγησης που να χωρίζει μια εργασία στα μέρη που την απαρτίζουν και τους στόχους της, και να παρέχει μια λεπτομερή περιγραφή των αποδεκτών και μη αποδεκτών επιπέδων απόδοσης για κάθε μέρος.

Οι ομοιότητες ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών, στην πρώτη μέτρηση, αφορούν σχέσεις της μορφής  $A \rightarrow U$ . Αυτό σημαίνει ότι και στις δύο ομάδες μαθητών η εφαρμογή της τεχνικής με τις κάρτες εξόδου και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών επηρεάζει τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Στους «αδύνατους» μαθητές φαίνεται επιπλέον, ότι η εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας επηρεάζει τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Το ίδιο ισχύει και για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, αλλά μόνο στους «δυνατούς» μαθητές. Στους «αδύνατους» μαθητές η κατεύθυνση αυτής της συνεπαγωγής αλλάζει, έτσι ώστε η χρησιμότητα της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης συνεπάγεται την εφαρμογή της.

Στη δεύτερη μέτρηση, πάλι οι «αδύνατοι» μαθητές σχηματίζουν συνεπαγωγική αλυσίδα μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, κάτι το οποίο δεν

παρατηρείται στους «δυνατούς» μαθητές. Οι συνεπαγωγικές σχέσεις στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών εμφανίζονται πιο σύνθετες από αυτές στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών, κυρίως όσον αφορά στις μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Δύο διαφορές που είναι εμφανείς στις δύο ομάδες μαθητών αφορούν στην κατεύθυνση των μεταβλητών Aofb (εφαρμογή) και Uofb (χρησιμότητα), όπου στους «αδύνατους» μαθητές φαίνεται ότι η εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών επηρεάζει τη χρησιμότητά της, ενώ στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών συμβαίνει το αντίστροφο. Όμοια, οι μεταβλητές Is (ενδιαφέρον-αυτό-αξιολόγηση) και As (εφαρμογή-αυτό-αξιολόγηση) παρουσιάζουν αντίθετη κατεύθυνση στις δύο ομάδες μαθητών. Πιο συγκεκριμένα, στους «αδύνατους» μαθητές φαίνεται ότι το ενδιαφέρον που δημιουργεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης συνεπάγεται την εφαρμογή της, ενώ στους δυνατούς μαθητές η συνεπαγωγή αυτή αλλάζει κατεύθυνση. Μόνο μία ομοιότητα παρατηρείται μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών και αυτή εντοπίζεται στη συνεπαγωγή μεταξύ των μεταβλητών Atr και Itr, που αφορούν την εφαρμογή και το ενδιαφέρον που προκαλούν τα φώτα τροχαίας, αντίστοιχα.

Επομένως, παρατηρείται ότι στους «αδύνατους» μαθητές η εφαρμογή μιας τεχνικής εξαρτάται από την ευκολία εφαρμογής της (όπως είναι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών), αλλά εξαρτάται επίσης από τη χρησιμότητά της (όπως είναι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης) ή το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές (όπως είναι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης) ή συνδυασμό των δύο τελευταίων (όπως είναι η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος). Στους «δυνατούς» μαθητές φαίνεται ότι η εφαρμογή μιας τεχνικής εξαρτάται μόνο από τη χρησιμότητά της (όπως είναι η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών) ή από την ευκολία εφαρμογής της (όπως είναι η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών).

Όσον αφορά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις των συνεντεύξεων για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι στους «αδύνατους» μαθητές, αρχικά η εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας επηρεάζει τη χρησιμότητα και το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ μετά το τέλος των



παρεμβάσεων φαίνεται ότι η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής εξαρτάται από τις δύο πιο πάνω μεταβλητές.

Επίσης, στην πρώτη μέτρηση φαίνεται ότι στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών εξαρτάται από την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, ενώ στη δεύτερη μέτρηση φαίνεται ότι η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών αντιστρέφεται και πλέον παρεμβαίνει και η μεταβλητή της ευκολίας για την εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών στην τάξη τους.

Ακόμα μία διαφορά, εντοπίζεται στη μεταβλητή Itr (ενδιαφέρον-φώτα τροχαίας), η οποία στην πρώτη μέτρηση φάνηκε να εξαρτάται από το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος και από τη χρησιμότητα της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων φαίνεται να εξαρτάται από τη χρησιμότητα και την εφαρμογή της ίδιας τεχνικής. Δεδομένου ότι τα φώτα τροχαίας αποσκοπούν στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και στην παροχή ανατροφοδότησης στην εκπαιδευτικό σχετικά με τις αδυναμίες ή τις παρανοήσεις, προηγούμενα ευρήματα ερευνών (βλέπε Black et al., 2004a· Sadler, 1989) έχουν υποστηρίξει τη σύνδεση ανάμεσα στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και της αυτό-αξιολόγησης, εφόσον η αυτό-αξιολόγηση βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν πώς μπορούν να επιτύχουν έναν μαθησιακό στόχο, ώστε να μπορούν να αξιολογήσουν τι πρέπει να κάνουν για να τον φτάσουν.

Επίσης, μια άλλη διαφορά εντοπίζεται στο ότι η μεταβλητή της χρησιμότητας των καρτών εξόδου αρχικά φαίνεται να εξαρτάται από το ενδιαφέρον και την ευκολία εφαρμογής τους, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων η συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται να εξαρτάται από τη χρησιμότητα της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Όσον αφορά στις υπόλοιπες συνεπαγωγές που σχηματίζονται στο πρώτο συνεπαγωγικό διάγραμμα, φαίνεται να διατηρούνται στη δεύτερη μέτρηση.

Η εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και της αυτό-αξιολόγησης στην πρώτη μέτρηση εξαρτάται από τη χρησιμότητα των συγκεκριμένων τεχνικών, ενώ η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών εξαρτάται από την ευκολία εφαρμογής της. Μετά το τέλος των παρεμβάσεων, φαίνεται ότι η εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης εξαρτάται από το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές η συγκεκριμένη τεχνική. Παρατηρείται, επίσης, ότι η εφαρμογή της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών εξαρτάται από την ευκολία εφαρμογής της.

Στους «δυνατούς» μαθητές παρατηρούμε ότι μετά το τέλος των παρεμβάσεων σχηματίζονται πιο πολλές συνεπαγωγές στο διάγραμμα. Η πρώτη διαφορά ανάμεσα στα δύο διαγράμματα εντοπίζεται στη μεταβλητή A (application), η οποία στην πρώτη μέτρηση φαίνεται να βρίσκεται στην κορυφή των συνεπαγωγών, ενώ στη δεύτερη μέτρηση βρίσκεται στη βάση των συνεπαγωγικών σχέσεων. Μόνο στην περίπτωση των μεταβλητών Itr (ενδιαφέρον-φώτα τροχαίας) και Atr (εφαρμογή-φώτα τροχαίας) φαίνεται ότι αρχικά η εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας εξαρτιόταν από το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων, η κατεύθυνση αυτής της συνεπαγωγής αλλάζει. Επίσης, στην πρώτη μέτρηση η εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών επηρεάζει τη χρησιμότητά της, ενώ στη δεύτερη μέτρηση συμβαίνει το αντίστροφο. Η εφαρμογή της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, ενώ αρχικά φαίνεται να επηρεάζει τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής, μετά το τέλος των παρεμβάσεων φαίνεται να επηρεάζει το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές η συγκεκριμένη τεχνική.

Το γεγονός ότι η μεταβλητή της χρησιμότητας βρίσκεται στη βάση των συνεπαγωγών που σχηματίζονται στην πρώτη μέτρηση, δείχνει ότι οι μαθητές είναι πιο θετικοί σε αυτή τη μεταβλητή παρά στις υπόλοιπες τρεις, καθώς επίσης, ότι η χρησιμότητα της τεχνικής εξαρτάται από τους υπόλοιπους τρεις παράγοντες, δηλαδή, το ενδιαφέρον που προκαλεί, την ευκολία εφαρμογής της και την εφαρμογή της. Αυτό, όμως, αλλάζει μετά το τέλος των παρεμβάσεων, εφόσον στη βάση των συνεπαγωγών βρίσκονται πλέον οι μεταβλητές της εφαρμογής ή του ενδιαφέροντος που προκαλεί μια τεχνική, πράγμα που υποδεικνύει τη σημαντικότητα και τις θετικές στάσεις των μαθητών κυρίως προς αυτές τις μεταβλητές, αλλά και ότι αυτές οι μεταβλητές επηρεάζονται από την ευκολία και τη χρησιμότητα της τεχνικής.

Επιπλέον, παρατηρούμε ότι η συνεπαγωγή που δημιουργείται αρχικά ανάμεσα στις μεταβλητές της εφαρμογής και της χρησιμότητας των καρτών εξόδου (Aec, Uec), δεν υπάρχει μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι μετά το τέλος των παρεμβάσεων σχεδόν όλοι οι «δυνατοί» μαθητές, εκτός από έναν, είναι θετικοί απέναντι στην τεχνική με τις κάρτες εξόδου. Αντίθετα, στο δεύτερο διάγραμμα παρατηρείται συνεπαγωγική σχέση μεταξύ των μεταβλητών Er (ευκολία-ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών) και Ar (εφαρμογή-ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών), κάτι το οποίο δεν υπάρχει στην πρώτη μέτρηση των συνεντεύξεων. Αυτό ίσως να αποδίδεται στο γεγονός ότι, στη δεύτερη μέτρηση, οι διαφορές των απαντήσεων ανάμεσα στους τέσσερις άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις ήταν πιο μεγάλες σε σχέση με την πρώτη μέτρηση.

## *Ολική προσέγγιση*

Τα αποτελέσματα από τα διαγράμματα ομοιότητας σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις όλων των μαθητών για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση σχηματίζονται τέσσερις ομάδες ομοιότητας, ενώ στη δεύτερη μέτρηση γίνονται τρεις.

Στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η πρώτη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις κάρτες εξόδου, ωστόσο, ομαδοποιούνται λόγω του ότι μέσω των δύο συγκεκριμένων τεχνικών επιδιώκεται έμμεση αυτό-αξιολόγηση από μέρους των μαθητών και ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό. Οι μεταβλητές που αναφέρονται άμεσα στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης και της ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό, φαίνεται να σχηματίζουν μια ξεχωριστή ομάδα ομοιότητας, η οποία βρίσκεται στο τέλος του διαγράμματος. Στη Β φάση, όμως, των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η αντίστοιχη με την πρώτη ομάδα ομοιότητας περιλαμβάνει και τις μεταβλητές που αναφέρονται ρητά στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών και της ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό. Κατά συνέπεια, μετά το τέλος των παρεμβάσεων, βλέπουμε να υπάρχει μια στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι μαθητές στις ερωτήσεις που αφορούν στις τρεις πιο πάνω τεχνικές, εφόσον όλες αυτές έχουν τον ίδιο σκοπό. Το παρόν εύρημα ήταν αναμενόμενο, εφόσον τα φώτα τροχαίας έχουν αποδειχτεί ως ένα εργαλείο που χρησιμεύει ως ένα ισχυρό παράδειγμα της ενσωμάτωσης της αυτό-αξιολόγησης (Andrade, 2010), όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν κόκκινες, πορτοκαλί και πράσινες κάρτες για να δείξουν τον βαθμό στον οποίο κατανόησαν το περιεχόμενο που διδάχτηκαν. Επιπρόσθετες έρευνες (π.χ. Arnold & Pistilli, 2012) έχουν δείξει ότι τα φώτα τροχαίας, μπορούν να παρέχουν στους μαθητές και τον εκπαιδευτικό μια γρήγορη ένδειξη της προόδου τους. Όμοια, οι Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015) εξηγούν ότι οι μαθητές συμπληρώνουν μια κάρτα εξόδου σε κόκκινο, κίτρινο ή πράσινο χαρτί, ανάλογα με την αυτο-αξιολόγησή τους σχετικά με την κατανόηση του περιεχομένου.

Επίσης, στην Α φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι η δεύτερη ομάδα ομοιότητας αποτελείται από τις μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, ενώ η τρίτη ομάδα ομοιότητας συνδέει τις μεταβλητές της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Επομένως, βλέπουμε ότι αρχικά υπάρχει στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι μαθητές στις δύο τελευταίες τεχνικές και αυτό είναι πιθανόν να συμβαίνει

λόγω του ότι και στις δύο τεχνικές, οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους και να δώσουν ανατροφοδότηση μεταξύ τους. Ωστόσο, στη Β φάση των συνεντεύξεων, φαίνεται ότι η ομάδα με τις μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας συνδέεται με τις μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Έτσι, βλέπουμε για άλλη μια φορά ότι υπάρχει στεγανοποίηση όσον αφορά στον τρόπο που οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις που αφορούν σε αυτές τις δύο τεχνικές. Αυτό, είναι πιθανόν να συμβαίνει λόγω του ότι στο φύλλο εργασίας που δινόταν για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αναγράφονταν τα κριτήρια επιτυχίας, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να αξιολογήσουν τον συμμαθητή τους και να εντοπίσουν τα σημεία που υστερεί για να του δώσουν ανατροφοδότηση. Γι' αυτό, άλλωστε, σύμφωνα με τους Thomas, Martin και Pleasants (2011), ζητώντας από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν κριτήρια για να αξιολογήσουν την εργασία των συνομηλίκων τους, αυτό τους βοηθά να κατανοήσουν τα κριτήρια αξιολόγησης που θα χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν τη δική τους δουλειά. Εκτός αυτού, οι Stevens και Levi (2004), υποστήριξαν ότι για τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, χρειάζεται ένα εργαλείο βαθμολόγησης που να χωρίζει μια εργασία στα μέρη που την απαρτίζουν και τους στόχους της, και να παρέχει μια λεπτομερή περιγραφή των αποδεκτών και μη αποδεκτών επιπέδων απόδοσης για κάθε μέρος. Οι μεταβλητές που αντιστοιχούν σε ερωτήσεις της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών φαίνεται να σχηματίζουν μία ξεχωριστή ομάδα ομοιότητας μετά το τέλος των παρεμβάσεων, όμως, περιλαμβάνουν ακόμα δύο μεταβλητές που αναφέρονται στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας και στις κάρτες εξόδου, αντίστοιχα. Η συγκεκριμένη ομαδοποίηση πιθανόν να αποδίδεται στο γεγονός ότι οι τρεις τεχνικές έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την προφορική ανατροφοδότηση προς τον μαθητή, ο οποίος αντιμετωπίζει οποιαδήποτε δυσκολία. Εκτός αυτού, η αυτό-αξιολόγηση που καλούνται να κάνουν οι μαθητές μέσω των φώτων τροχαίας και των καρτών εξόδου, βασίζεται στους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας τους. Η σύνδεση ανάμεσα στην τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας και την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης έχει υποστηριχθεί ερευνητικά από διάφορους ερευνητές (π.χ. Black & Wiliam, 2005· Sadler, 1989), σύμφωνα με τους οποίους τα κριτήρια για την αξιολόγηση των μαθησιακών επιτευγμάτων πρέπει να είναι διαφανή στους μαθητές, ώστε να μπορούν να έχουν μια σαφή εικόνα τόσο των στόχων της εργασίας τους όσο και του τι σημαίνει να την ολοκληρώσουν με επιτυχία.

Όσον αφορά πιο ειδικές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των δύο μετρήσεων, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και των καρτών εξόδου συνδέεται με τη μεταβλητή του ενδιαφέροντος της κάθε τεχνικής και αυτό εξακολουθεί να ισχύει και μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Η μεταβλητή της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και της αυτό-αξιολόγησης συνδέεται με τη μεταβλητή της χρησιμότητας της κάθε τεχνικής, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων βλέπουμε ότι η τελευταία τεχνική δεν συνδέεται άμεσα με τη χρησιμότητά της, αλλά με το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές. Όσον αφορά στην εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, αρχικά φαίνεται να συνδέεται με την ευκολία εφαρμογής της, ενώ μετά το τέλος των παρεμβάσεων συνδέεται με το ενδιαφέρον που δημιουργεί στους μαθητές. Επομένως, βλέπουμε ότι στην πρώτη μέτρηση, η εφαρμογή των περισσότερων τεχνικών συνδέεται κυρίως με τη χρησιμότητά τους κι έπειτα με το ενδιαφέρον που προκαλούν, ενώ στη δεύτερη μέτρηση συνδέεται κυρίως με το ενδιαφέρον που προκαλούν και λιγότερο με τη χρησιμότητά τους.

Στην πρώτη μέτρηση σχηματίζονται ομάδες που αναφέρονται (α) σε έμμεση αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό, (β) στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος, (γ) σε τεχνικές που απαιτούν συνεργασία μεταξύ μαθητών (ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών) και (δ) σε άμεση αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και ανατροφοδότηση προς την εκπαιδευτικό.

Στη δεύτερη μέτρηση σχηματίζονται ομάδες που αναφέρονται (α) στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών και της ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό, (β) σε τεχνικές που έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την προφορική ανατροφοδότηση προς τον μαθητή και (γ) στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών.

Επομένως, παρατηρείται περισσότερη στεγανοποίηση στον τρόπο που απαντούν οι μαθητές μετά το τέλος των παρεμβάσεων, ωστόσο, το γεγονός ότι οι ομάδες που σχηματίζονται στο διάγραμμα ομοιότητας δεν συνδέονται μεταξύ τους, αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι οι μαθητές ακόμα δεν έχουν αποκτήσει συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά απομονώνουν μερικές από τις πτυχές της. Παρόλα αυτά, οι διαφορές από την Α στη Β φάση των συνεντεύξεων δείχνουν ότι μετά από εξάσκηση και

συστηματική επαφή με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Τα αποτελέσματα από τα συνεπαγωγικά διαγράμματα σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών για τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, παρατηρούμε ότι στην πρώτη μέτρηση δημιουργούνται έξι συνεπαγωγικές αλυσίδες, οι οποίες σχηματίζονται από μεταβλητές που αναφέρονται στην ίδια τεχνική. Στην πραγματικότητα, οι έξι αλυσίδες αντιστοιχούν στις έξι τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις παρεμβάσεις με σκοπό τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Στη δεύτερη μέτρηση, παρατηρούμε να σχηματίζονται πέντε συνεπαγωγικές αλυσίδες, οι οποίες αντιστοιχούν σε πέντε από τις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις παρεμβάσεις. Η τεχνική με τις κάρτες εξόδου, φαίνεται να μη δημιουργεί ξεχωριστή συνεπαγωγική αλυσίδα, εκτός από τη συνεπαγωγή μεταξύ μόνο δύο μεταβλητών που αναφέρονται στη συγκεκριμένη τεχνική.

Επιπλέον, στην πρώτη μέτρηση παρατηρούμε ότι η εφαρμογή μια τεχνικής εξαρτάται από το ενδιαφέρον που προκαλεί στους μαθητές. Αυτό δεν ισχύει για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, την οποία φαίνεται να επηρεάζει η ευκολία εφαρμογής της. Επιπλέον, η εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας και της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, δεν εξαρτάται μόνο από το ενδιαφέρον που δημιουργούν οι συγκεκριμένες τεχνικές στους μαθητές, αλλά και από τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας. Στη δεύτερη μέτρηση, φαίνεται ότι πάλι το ενδιαφέρον που προκαλεί μια τεχνική επηρεάζει την εφαρμογή της. Αυτό ισχύει για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, για τις κάρτες εξόδου και την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Η εφαρμογής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών επηρεάζεται επίσης από την ευκολία εφαρμογής της, πράγμα το οποίο φαίνεται να ισχύει και για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Η εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας φαίνεται να εξαρτάται από τη χρησιμότητά της στην κατανόηση της μαθηματικής έννοιας, ενώ η εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος εξαρτάται και από τους τρεις υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις (ενδιαφέρον, ευκολία, χρησιμότητα).

Στο πρώτο συνεπαγωγικό διάγραμμα, βλέπουμε επίσης ότι, στις τέσσερις από τις έξι συνεπαγωγικές αλυσίδες, η μεταβλητή της χρησιμότητας βρίσκεται στη βάση της αλυσίδας, πράγμα που υποδεικνύει ότι οι μαθητές είναι περισσότερο θετικοί ως προς τη χρησιμότητα των συγκεκριμένων τεχνικών. Στη βάση των άλλων δύο συνεπαγωγικών αλυσίδων βρίσκεται

η μεταβλητή της εφαρμογής. Αυτό σημαίνει ότι για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας και την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, οι μαθητές είναι πιο θετικοί στην εφαρμογή των συγκεκριμένων τεχνικών, η οποία όμως, επηρεάζεται από τη χρησιμότητα και το ενδιαφέρον που προκαλούν.

Αναφορικά με την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών και την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή της ευκολίας βρίσκεται στην κορυφή αυτών των δύο συνεπαγωγικών αλυσίδων. Αυτό δείχνει ότι οι μαθητές είναι λιγότερο θετικοί όσον αφορά στην ευκολία των συγκεκριμένων τεχνικών στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων. Συνεπάγεται ότι σε τεχνικές όπου οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν με άλλο άτομο αντιμετωπίζουν περισσότερες δυσκολίες παρά όταν καλούνται να εργαστούν ατομικά. Αυτό εξακολουθεί να ισχύει και μετά το τέλος των παρεμβάσεων, αλλά μόνο για την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, στην οποία φαίνεται ότι πλέον η ευκολία εφαρμογής της και το ενδιαφέρον που προκαλεί επηρεάζουν την εφαρμογή και τη χρησιμότητά της.

Όσον αφορά την τεχνική με τις κάρτες εξόδου και την αυτό-αξιολόγηση βλέπουμε ότι στην κορυφή των δύο συνεπαγωγικών αλυσίδων βρίσκεται η μεταβλητή του ενδιαφέροντος, πράγμα που δείχνει ότι οι μαθητές είναι λιγότερο θετικοί ως προς το ενδιαφέρον που δημιουργούν οι συγκεκριμένες τεχνικές στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων. Επομένως, το ενδιαφέρον αυτών των τεχνικών φαίνεται να επηρεάζει τη στάση των μαθητών απέναντι στην ευκολία, στη χρησιμότητα και κυρίως στην εφαρμογή τους. Αυτό εξακολουθεί να ισχύει και μετά το τέλος των παρεμβάσεων, όπου βλέπουμε να ισχύει και για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών. Σε αυτή την τεχνική, όμως, βλέπουμε να παρεμβαίνει και η μεταβλητή της ευκολίας, η οποία επηρεάζει την εφαρμογή και τη χρησιμότητά της.

Γενικότερα, μετά το τέλος των παρεμβάσεων παρατηρούμε ότι η εφαρμογή και η χρησιμότητα της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών επηρεάζονται από το ενδιαφέρον που προκαλούν και την ευκολία εφαρμογής τους. Η εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας, της αυτό-αξιολόγησης και των καρτών εξόδου επηρεάζεται μόνο από το ενδιαφέρον που δημιουργούν στους μαθητές οι συγκεκριμένες τεχνικές, ενώ η εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, επηρεάζεται από όλους τους υπόλοιπους άξονες που μελετήθηκαν στις συνεντεύξεις.

### 5.3. Η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου, παρουσιάζονται αρχικά οι απόψεις των «δυνατών» και «αδύνατων» μαθητών σχετικά με την επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης και ειδικότερα, την επίδραση της κάθε τεχνικής που εφαρμόστηκε στις παρεμβάσεις. Οι απόψεις αυτές προκύπτουν από τις συνεντεύξεις που πάρθηκαν από τους συμμετέχοντες σε κάθε φάση της έρευνας και περιγράφονται για κάθε τεχνική που εφαρμόστηκε στις παρεμβάσεις ξεχωριστά, ώστε να μπορεί ταυτόχρονα να γίνεται σύγκριση ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Η αρνητική επίδραση της κάθε τεχνικής που εφαρμόστηκε στις διδακτικές παρεμβάσεις στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση αφορά τρεις άξονες διερεύνηση: (1) ενδιαφέρον (*Τι είναι εκείνο που κάνει μη ενδιαφέρουσα την τεχνική;*) (2) ευκολία (*Τι είναι εκείνο που σε δυσκολεύει στην τεχνική;*), και (3) εφαρμογή (*Γιατί να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική;*). Η θετική επίδραση της κάθε τεχνικής που εφαρμόστηκε στις διδακτικές παρεμβάσεις στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση αφορά δύο άξονες διερεύνηση: (1) χρησιμότητα (*Πού σε βοηθά η τεχνική;*) και (2) εφαρμογή (*Γιατί να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική;*) Στο τέλος του μέρους αυτού, περιγράφονται οι πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, όπως διαμορφώθηκαν μετά το τέλος των παρεμβάσεων σχετικά με τις τεχνικές που εφαρμόσαν στις τάξεις τους.

#### 5.3.1. Αρνητική επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης

##### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για όλους τους μαθητές που φαίνεται να καθιστά μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην θέλουν να εφαρμόζεται στην τάξη τους, είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής και ειδικότερα, το γεγονός ότι οι μαθητές δεν την βρίσκουν βοηθητική στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Όσον αφορά το γεγονός ότι οι μαθητές βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται τρεις κατηγορίες απαντήσεων. Ο αριθμός των μαθητών που αναφέρονται στον παράγοντα της



χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής φαίνεται να αυξάνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων και στις δύο ομάδες μαθητών. Το γεγονός ότι τα φώτα τροχαίας είναι μια παιδική τεχνική υποστηρίχθηκε μόνο από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Αναφορικά με τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική με τα φώτα τροχαίας, αυτές είναι ελάχιστες τόσο στην ομάδα των «δυνατών μαθητών όσο και σε αυτή των «αδύνατων». Γι' αυτό, άλλωστε, μόνο δύο κατηγορίες απαντήσεων σχηματίζονται. Και ο αριθμός των μαθητών που ανήκουν σε αυτές είναι σχεδόν πάντα ένα ή κανένα σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Το ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες δυσκολίες για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι δεν βρέθηκε οποιοδήποτε ερευνητικό στοιχείο στη βιβλιογραφία που να αναφέρεται σε κάποια δυσκολία που να αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά τη χρήση των καρτών «φώτων τροχαίας». Ίσως, ένα πρόβλημα που προβάλλεται από τον Foster (2016), αφορά τη δυσκολία αξιόπιστης αξιολόγησης του μαθητή, καθώς οι μαθητές μπορεί να τείνουν να υπερβάλλουν στην αυτοπεποίθησή τους προκειμένου να κερδίσουν την επιδοκίμασία του εκπαιδευτικού (ή να αποτρέψουν την ανεπιθύμητη προσοχή) ή να ανυψώσουν τον εαυτό τους στα μάτια των συνομηθικών τους (Hannula, 2003).

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Έντονη είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων και στις δύο ομάδες μαθητών. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δεν βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική στη Β φάση των παρεμβάσεων είναι μεγαλύτερος από τον τριπλάσιο αριθμό αυτών που δήλωσαν την ίδια άποψη στην Α φάση των συνεντεύξεων. Μεγάλη αύξηση παρατηρείται και στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι πολύ μικρότερος σε σχέση με αυτών των «δυνατών» μαθητών. Ο παράγοντας της «παιδικότητας» της τεχνικής λήφθηκε υπόψη μόνο από τους «δυνατούς» μαθητές, οι οποίοι στηρίχθηκαν σε αυτόν για να υποστηρίξουν την άποψη να σταματήσουν να εφαρμόζονται τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους. Όσον αφορά τους μαθητές που θέλουν να σταματήσει η τεχνική με τα φώτα τροχαίας στην τάξη τους επειδή την βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα, παρατηρούμε ότι οι «δυνατοί» μαθητές που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα είναι συνολικά ελάχιστα περισσότεροι από τους «αδύνατους» μαθητές. Το γεγονός ότι χάνεται χρόνος από την χρήση των φώτων τροχαίας, είναι ένας παράγοντας που αναφέρθηκε μόνο από τους «δυνατούς» μαθητές και στις δύο

φάσεις των συνεντεύξεων. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν υπερβαίνει τους δύο σε κάθε φάση. Ο χρόνος που απαιτεί η χρήση των φώτων τροχαίας μέχρι να αποφασίσουν οι μαθητές ποια κάρτα ταιριάζει στην κατανόησή τους για το περιεχόμενο που διδάχτηκε και η γενικότερα, ο χρόνος που απαιτεί η εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης έχει θεωρηθεί ως μια άλλη εξωτερική απαίτηση που χρειάζεται χρόνο πέρα από τη διδασκαλία (Black & Wiliam, 1998a) και προκαλεί πίεση στους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι πιστεύουν ότι η χρήση νέων μοντέλων αξιολόγησης θα έχει ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές αρχές, οι γονείς και οι διευθυντές των σχολείων να αξιολογήσουν αρνητικά την ποιότητα της διδασκαλίας τους αρνητικά (Gao, Du & Yu, 2006).

### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας σχηματίζουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στις δυσκολίες που δημιουργεί αυτή η τεχνική. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που στην Α φάση των παρεμβάσεων αντιμετώπισαν δυσκολίες κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, μηδενίζεται στη Β φάση, ενώ ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που φαίνεται να δυσκολεύτηκαν, παραμένει ίδιος και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων. Ο χρόνος που χρειάζεται για την κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας είναι ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές, ο αριθμός των οποίων αυξάνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων. Ο παράγοντας της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής επηρέασε μόνο τους «αδύνατους» μαθητές, οι οποίοι φαίνεται να βρήκαν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική λόγω του ότι δεν τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα το περιεχόμενο που διδάσκονταν. Ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται στη Β φάση των συνεντεύξεων. Παρόμοιο εύρημα έχει βρεθεί στην έρευνα των Pastore και Pentassuglia (2016), όπου κανένας εκπαιδευτικός δεν έδωσε καθοδήγηση σχετικά με τα κριτήρια που θα χρησιμοποιούνταν για την αξιολόγηση, με αποτέλεσμα οι μαθητές να δηλώσουν ότι δεν πιστεύουν ότι η εξήγηση και η κοινοποίηση των κριτηρίων αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μάθησή τους. Άλλες αιτιολογήσεις από τους μαθητές που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, αναφέρθηκαν κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Οι «δυνατοί» μαθητές ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τους πιο πάνω παράγοντες μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων.

Σχετικά με τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, οι απαντήσεις των μαθητών σχηματίζουν μόνο δύο κατηγορίες. Οι άγνωστοι όροι που περιλαμβάνονται στους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας φαίνεται να είναι ο κυριότερος παράγοντας που δυσκολεύει τους μαθητές, διότι η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόζεται πριν διδαχτούν την καινούρια έννοια. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται και στις δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο, είναι πιο έντονο στους «αδύνατους» μαθητές. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αντιμετώπισαν αυτή τη δυσκολία είναι περίπου ίδιος και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων, ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρείται σχετικά μεγάλη αύξηση σε αυτόν τον αριθμό από την πρώτη φάση στη δεύτερη. Οι άγνωστοι όροι που προκαλούν δυσκολίες στους μαθητές, είναι ένα εύρημα που έχει υποστηριχτεί από προηγούμενους ερευνητές όπως ο Büyükkarçi (2014), σύμφωνα με τον οποίο, πολύ συχνά, οι μαθησιακοί στόχοι και τα κριτήρια επιτυχίας μπορεί να εκφράζονται σε γλώσσα που να μην είναι κατανοητή στους μαθητές και να δημιουργούνται παρεξηγήσεις σχετικά με αυτά που πρέπει να μάθουν. Γενικότερα, όμως, έχει εντοπιστεί στη βιβλιογραφία (π.χ. Black et al., 2004a· Büyükkarçi, 2014· Clark, 2012· Wiliam, 2012), ότι ένα από τα κυριότερα εμπόδια που συναντάται κατά την τεχνική της κοινοποίησης των κριτηρίων αξιολόγησης είναι η δυσκολία που αντιμετωπίζουν ορισμένοι εκπαιδευτικοί να μεταφράσουν τα κριτήρια αξιολόγησης σε μια γλώσσα που μπορούν να καταλάβουν οι μαθητές τους. Άλλες αιτιολογήσεις από τους μαθητές που αντιμετώπισαν δυσκολίες κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, αναφέρθηκαν από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων, ενώ στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρήθηκε διασπορά απαντήσεων και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Παρόλα αυτά, η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι σχεδόν ανύπαρκτη.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Έντονη είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών, όπου ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δεν βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική είναι μηδαμινός σε σχέση με αυτόν των «αδύνατων» μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που δεν θέλουν να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους είναι περίπου ο ίδιος σε κάθε φάση. Παρόμοια ευρήματα έχουν βρεθεί στην έρευνα των Pastore και Pentassuglia (2016), η οποία αναφέρθηκε πιο πάνω, όπου οι μαθητές δήλωσαν ότι

δεν πιστεύουν ότι η εξήγηση και η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μάθησή τους. Οι υπόλοιπες κατηγορίες σχηματίστηκαν από τις απαντήσεις μόνο των «αδύνατων μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Οι «αδύνατοι» μαθητές που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική ήταν πολύ περισσότεροι στην Α φάση των παρεμβάσεων παρά στη Β φάση. Συνεπάγεται, έτσι, μείωση του αριθμού αυτών των μαθητών στη Β φάση των παρεμβάσεων. Ο παράγοντας της δυσκολίας εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, όπως και άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από έναν μικρό αριθμό «αδύνατων» μαθητών, που δεν υπερβαίνει τους τρεις μαθητές ανά φάση.

### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στις δυσκολίες που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που στην Α φάση των παρεμβάσεων αντιμετώπισαν δυσκολίες κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, είναι αρκετά μεγάλος, όμως μηδενίζεται στη Β φάση των παρεμβάσεων. Αντίθετα, στην Α φάση των παρεμβάσεων ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που φαίνεται να δυσκολεύτηκαν είναι μεγαλύτερος από αυτόν των «δυνατών» μαθητών, ωστόσο στη Β φάση μειώνεται στο ένα τρίτο. Επομένως, στην Α φάση των παρεμβάσεων οι μαθητές αντιμετώπισαν περισσότερες δυσκολίες στη συμπλήρωση των καρτών εξόδου. Ο παράγοντας της χρησιμότητας αναφέρθηκε μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές, οι οποίοι φαίνεται να μειώνονται από την Α φάση στη Β φάση. Άλλες αιτιολογήσεις από τους μαθητές που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική, αναφέρθηκαν κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Οι «δυνατοί» μαθητές που ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τους πιο πάνω παράγοντες δεν ξεπερνούσαν τους δύο σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Σε αντίθεση με τους «αδύνατους» μαθητές που έφτασαν τους έξι στη Β φάση των συνεντεύξεων, διπλασιάζοντας τον αριθμό των μαθητών που έδωσαν διαφορετικά επιχειρήματα στην Α φάση των συνεντεύξεων.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική με τις κάρτες εξόδου, εντοπίζονται τρεις διαφορετικές κατηγορίες, οι οποίες σχηματίζονται ως επί το πλείστον από τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών. Ο πιο συχνός παράγοντας που δυσκολεύει τους μαθητές αφορά στη λήψη απόφασης σχετικά με το πώς να συμπληρώσουν τις κάρτες εξόδου.

Έντονη είναι η διαφορά τόσο ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων όσο και στις δύο ομάδες μαθητών. Καταρχάς, ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών είναι σχεδόν μηδαμινός συγκριτικά με αυτόν των «αδύνατων» μαθητών. Επίσης, κανένας μαθητής δεν αναφέρθηκε σε αυτή τη δυσκολία στη Β φάση των συνεντεύξεων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κάρτες εξόδου στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων ήταν διαφορετικής μορφής από αυτές στη δεύτερη φάση. Ειδικότερα, στην πρώτη φάση των παρεμβάσεων, οι κάρτες εξόδου ζητούσαν από τους μαθητές να δώσουν πληροφορίες σχετικά με αυτά που κατάλαβαν από το μάθημα και να διατυπώσουν μία απορία που είχαν από το περιεχόμενο που διδάχτηκαν. Στην ουσία, μέσα από τη συμπλήρωση της κάρτας εξόδου, οι μαθητές καλούνταν να δώσουν ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό σχετικά με την κατανόησή τους από το μάθημα, κάνοντας μια αυτό-αξιολόγηση. Η δυσκολία λήψη απόφασης των μαθητών σχετικά με την κατανόησή τους προκειμένου να συμπληρώσουν την κάρτα εξόδου συνδέεται με μια σημαντική ανησυχία που αφορά την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών και αναφέρεται στην ακρίβεια ή όχι της αυτό-αξιολόγησης (Brown & Harris, 2013). Γι' αυτό, οι αυτό-αξιολογήσεις χρειάζεται να χρησιμοποιούν πιο συγκεκριμένα κριτήρια ή σημεία αναφοράς, αντί για υποκειμενικά κριτήρια (π.χ. «έκανα μια προσπάθεια», «είμαι καλός σε αυτό»), ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακρίβεια (Panadero, Brown & Courtney, 2014). Στη δεύτερη φάση των παρεμβάσεων, η κάρτα εξόδου περιλάμβανε μια άσκηση βασισμένη στο περιεχόμενο που παραδόθηκε και οι μαθητές καλούνταν να την επιλύσουν και τη μάζευε η εκπαιδευτικός για να εντοπίσει παρανοήσεις των μαθητών από το μάθημα. Η δυσκολία στο μαθηματικό περιεχόμενο που διδάσκεται κάθε φορά είναι ένας παράγοντας που αναφέρθηκε και από τις δύο ομάδες μαθητών, όμως ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι πολύ μικρός σε κάθε φάση των συνεντεύξεων, εφόσον δεν υπερβαίνει τους δύο μαθητές. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών κανένας από αυτούς δεν έκανε αναφορά στον συγκεκριμένο παράγοντα στη Β φάση των συνεντεύξεων. Άλλες δυσκολίες αναφέρθηκαν μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών στη Β φάση των συνεντεύξεων, ο αριθμός των οποίων μπορεί να χαρακτηριστεί σχετικά μεγάλος.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η έλλειψη χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Έντονη είναι -για άλλη μια φορά- η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών μόνο στην Α φάση υποστήριξαν μερικοί από αυτούς ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν ήταν

βοηθητική. Σε αυτή τη φάση πολλοί είναι οι μαθητές από την ομάδα των «αδύνατων» που δεν βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική, ενώ ο αριθμός αυτών των μαθητών που δεν θέλουν να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου στην τάξη τους λόγω του παράγοντα της χρησιμότητας μειώνεται στο μισό στη Β φάση των παρεμβάσεων. Οι μαθητές που δεν θέλουν να εφαρμόζεται αυτή η τεχνική στην τάξη τους, υποστηρίζοντας ότι την βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα, προέρχονται κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οι οποίοι έκαναν αναφορά σε αυτό τον παράγοντα μόνο στην Α φάση των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δήλωσαν ότι βρήκαν μη ενδιαφέρουσες τις κάρτες εξόδου ήταν συνολικά και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων ο μισός συγκριτικά με αυτόν της άλλης ομάδας μαθητών. Ο παράγοντας της δυσκολίας των καρτών εξόδου αναφέρθηκε μόνο από «αδύνατους» μαθητές και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων, όπου αυτοί οι μαθητές αντιμετωπίζουν όχι μόνο δυσκολίες στη λήψη απόφασης για τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου, αλλά και δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης που περιλαμβάνουν. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους τρεις μαθητές σε κάθε φάση. Άλλες αιτιολογήσεις των μαθητών για να μην εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, αναφέρθηκαν κυρίως στην Α φάση των συνεντεύξεων από περίπου τον ίδιο αριθμό ατόμων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Έντονη είναι η διαφορά ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων, όπου παρατηρούμε ότι στη Β φάση μόνο ένας μαθητής έδωσε διαφορετικό επιχείρημα από τους προηγούμενους τρεις παράγοντες.

### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στις δυσκολίες που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική κατά την επίλυση της άσκησης που θα χρησιμοποιηθεί αργότερα για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης. Η συγκεκριμένη δυσκολία αναφέρθηκε μόνο από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ωστόσο, στη Β φάση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μαθητών που αντιμετώπισαν τέτοια δυσκολία μειώθηκε στο ένα τρίτο του αρχικού. Προηγούμενες έρευνες (π.χ. Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011) έχουν υποστηρίξει ότι οι μαθητές είναι πιθανό να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως. Δυσκολίες σχετικά με τη διόρθωση των

ασκήσεων αναφέρθηκαν κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές, οι οποίοι φαίνεται να αυξάνονται κατά πολύ στη Β φάση των συνεντεύξεων. Η ίδια παρατήρηση ισχύει και για την εύρεση και επεξήγηση των λαθών των συμμαθητών τους. Παρόμοιο εύρημα έχει εντοπιστεί στη βιβλιογραφία (π.χ. Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012), σύμφωνα με το οποίο ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι ότι οι μαθητές πιθανόν να αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να κατανοήσουν πλήρως τα κριτήρια αξιολόγησης που παρέχει ο εκπαιδευτικός. Ακόμα, μια δυσκολία που εντοπίζεται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών αναφέρεται στην αρνητική στάση των μαθητών απέναντι στη διόρθωση και την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν από τους συνομηλίκους τους (Yucel et al., 2014). Ο παράγοντας της χρησιμότητας αναφέρθηκε μόνο από δύο «αδύνατους» μαθητές, έναν σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές στη Β φάση των συνεντεύξεων.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, εντοπίζονται έξι διαφορετικές κατηγορίες, οι οποίες σχηματίζονται κυρίως από τις απαντήσεις των «αδύνατων» μαθητών. Η μεγαλύτερη δυσκολία και για τις δύο ομάδες μαθητών βρίσκεται στην επεξήγηση των λαθών στους συμμαθητές τους, ενώ στη βιβλιογραφία υποστηρίζεται ότι η δυσκολία έγκειται στην αποδοχή της επεξήγησης από ένα άλλο άτομο εκτός από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό (Yucel et al., 2014). Παρατηρείται αύξηση του αριθμού αυτών των μαθητών στη Β φάση των παρεμβάσεων, η οποία πιθανόν αυτό να οφείλεται στο μαθηματικό περιεχόμενο στο οποίο εφαρμόστηκε η Β φάση των παρεμβάσεων. Δυσκολίες στη διόρθωση των ασκήσεων των συμμαθητών τους αντιμετώπισαν και οι δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο, ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτή τη δυσκολία είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με αυτόν των «δυνατών» μαθητών. Οι μαθητές που βρήκαν δυσκολία στο να βάλουν βαθμό στον συμμαθητή τους δεν ήταν πολλοί, εφόσον ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους τρεις σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Οι συγκεκριμένες δυσκολίες πιθανόν να οφείλονται στη δυσκολία των μαθητών να κατανοήσουν πλήρως τα κριτήρια αξιολόγησης που παρέχει ο εκπαιδευτικός (Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης συνάντησαν μόνο οι «αδύνατοι» μαθητές και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων. Ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι σχεδόν ίδιος σε κάθε φάση. Οι δυσκολίες αυτές έχει αποδειχθεί ότι οδηγούν τους μαθητές σε απογοήτευση, με αποτέλεσμα να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011). Ο χρόνος που απαιτεί η διαδικασία της

ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι μια δυσκολία που παρουσιάστηκε μόνο στους «αδύνατους» μαθητές στη Β φάση των παρεμβάσεων. Όπως έχει αναφερθεί, ο χρόνος που απαιτεί η εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης γενικότερα, έχει θεωρηθεί ως μια άλλη εξωτερική απαίτηση (Black & Wiliam, 1998a), η οποία προκαλεί πίεση στους εκπαιδευτικούς, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές αρχές, οι γονείς και οι διευθυντές των σχολείων να αξιολογήσουν αρνητικά την ποιότητα της διδασκαλίας τους αρνητικά (Gao, Du & Yu, 2006). Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από τους «δυνατούς» μαθητές στη Β φάση των συνεντεύξεων, ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους τρεις.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών σχημάτισαν επτά κατηγορίες. Οι δύο κυριότεροι παράγοντες που φαίνεται να λαμβάνουν υπόψη τους όλοι οι μαθητές, αλλά κυρίως οι «αδύνατοι» αφορούν στη χρησιμότητα και στις δυσκολίες που δημιουργεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δηλώνουν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν τους βοηθά είναι πολύ μικρός σε σχέση με τον αντίστοιχο αριθμό των «αδύνατων» μαθητών. Αναφορά στον παράγοντα της χρησιμότητας γίνεται από τους «δυνατούς» μαθητές μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές κάνουν τέτοια αναφορά και στις δύο φάσεις, όπου ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι σχεδόν ίδιος. Οι δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές, οι οποίοι ήταν σχεδόν ίδιοι στον αριθμό και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων. Από τους «δυνατούς» μαθητές μόνο ένας από αυτούς αναφέρθηκε στον συγκεκριμένο παράγοντα στην Α φάση των συνεντεύξεων. Σχετικά ευρήματα για τις δυσκολίες των μαθητών κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών έχουν περιγραφεί πιο πάνω (Black & Wiliam, 1998a· Gao, Du & Yu, 2006· Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Στον συναισθηματικό τομέα έγινε αναφορά και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Οι «αδύνατοι» μαθητές που αναφέρθηκαν στον συναισθηματικό τομέα ήταν λίγο περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές σε κάθε φάση. Εντός της ομάδας των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι αριθμός των μαθητών που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα είναι διπλάσιος στη Β φάση των συνεντεύξεων σε σχέση με την Α φάση. Τα αρνητικά συναισθήματα που προκαλεί η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης στους μαθητές έχουν υποστηριχθεί από προηγούμενες μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές είναι πιθανό να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke,



2011), καθώς επίσης, οι μαθητές είναι πολύ πιθανόν να έχουν μια αρνητική στάση απέναντι στους συμμαθητές τους και στην ανατροφοδότηση που λαμβάνουν από αυτούς (Yucel et al., 2014). Οι μαθητές που δεν θέλουν να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους, υποστηρίζοντας ότι δεν την βρίσκουν ενδιαφέρουσα, προέρχονται και από τις δύο ομάδες μαθητών, κυρίως στη Β φάση των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δήλωσαν ότι βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική ήταν σχεδόν ο ίδιος με αυτόν της άλλης ομάδας μαθητών. Στην Α φάση των συνεντεύξεων μόνο ένας από τους «αδύνατους» μαθητές αναφέρθηκε σε αυτόν τον παράγοντα. Άλλες αιτιολογήσεις των μαθητών για να μην εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους, αναφέρθηκαν μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές, κυρίως στην Α φάση των συνεντεύξεων. Γενικότερα, όμως, δεν υπήρχε πολύ μεγάλη διασπορά απαντήσεων από αυτούς τους μαθητές.

### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν στη χρησιμότητα της τεχνικής είναι πολύ μικρότερος σε σχέση με αυτόν των «αδύνατων» μαθητών και παραμένει ίδιος και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μαθητών παρουσιάζει μια μικρή μείωση στη Β φάση των συνεντεύξεων. Δυσκολίες κατά τη διαδικασία της αυτό-αξιολόγησης αναφέρθηκαν κυρίως από τους «αδύνατους» μαθητές, των οποίων ο αριθμός είναι πολύ μικρός και παραμένει ίδιος και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ακόμα μικρότερος είναι ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που έκαναν αναφορά σε δυσκολίες σχετικά με τη συγκεκριμένη τεχνική, όμως, αυτό συμβαίνει μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Θα μπορούσαμε να αποδώσουμε το συγκεκριμένο γεγονός στο μαθηματικό περιεχόμενο στο οποίο έγιναν οι παρεμβάσεις στη Β φάση και στις δυσκολίες που αυτό μπορεί να προκαλεί και όχι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Το γεγονός ότι η αυτό-αξιολόγηση γίνεται πάντα στο τέλος του μαθήματος είναι παράγοντας που αναφέρθηκε μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους δύο σε κάθε ομάδα. Η ειλικρίνεια με την οποία χρειάζεται οι μαθητές να συμπληρώνουν το έντυπο της αυτό-αξιολόγησης αναφέρθηκε μόνο από έναν μαθητή από κάθε ομάδα, σε διαφορετική φάση, όμως, από την καθεμιά. Ωστόσο, αυτό είναι

ένα εύρημα, το οποίο υποστηρίχθηκε και σε προηγούμενες μελέτες (Brown & Harris, 2013· Ross, 2006). Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Παρόλα αυτά, δεν παρατηρήθηκε μεγάλη διασπορά απαντήσεων εντός της κάθε ομάδας μαθητών, εφόσον ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους τρεις σε κάθε ομάδα. Αυτή η διασπορά των απαντήσεων των μαθητών που παρατηρήθηκε μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων μπορεί να είναι αποτέλεσμα όχι μόνο της τεχνικής της αυτό-αξιολόγησης, αλλά και άλλων παραγόντων, όπως το μαθηματικό περιεχόμενο στο οποίο έγιναν οι παρεμβάσεις στη Β φάση και η πολλαπλή επανάληψη της συγκεκριμένης τεχνικής.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης, εντοπίζονται τρεις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες φαίνεται ότι η μεγαλύτερη δυσκολία και στις δύο ομάδες μαθητών είναι να αποφασίσουν κατά πόσο πέτυχαν ή όχι τους στόχους του μαθήματος. Αρκετοί είναι οι μαθητές που αντιμετώπισαν τέτοια δυσκολία και στις δύο ομάδες. Στη Β φάση των παρεμβάσεων παρατηρείται μικρή αύξηση στον αριθμό αυτών των μαθητών. Έρευνες σχετικά με τη χρήση της αυτό-αξιολόγησης, έδειξαν ότι οι μαθητές μπορεί να τείνουν να υπερβάλλουν στην αυτό-αξιολόγησή τους προκειμένου να κερδίσουν την επιδοκιμασία του εκπαιδευτικού (Hannula, 2003). Οι γνωστικές απαιτήσεις του μαθηματικού περιεχομένου είναι ακόμα ένας παράγοντας που προκαλεί δυσκολίες στους μαθητές κατά την αυτό-αξιολόγηση. Αυτό φαίνεται να δυσκολεύει περισσότερο τους «αδύνατους» μαθητές, κυρίως στη Β φάση των παρεμβάσεων, όπου ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται κατά πολύ σε σχέση με την Α φάση. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα δεν ξεπερνά τους δύο σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Ωστόσο, μια πιθανή αιτιολόγηση του συγκεκριμένου ευρήματος είναι η δυσκολία των μαθητών να κατανοήσουν τα κριτήρια αξιολόγησης του εκπαιδευτικού (Büyükkaraci, 2014· Clark, 2012), για τα οποία καλούνται να αποφασίσουν κατά πόσο τα έχουν πετύχει ή όχι. Ο παράγοντας της ειλικρίνειας φαίνεται να δυσκόλεψε μόνο έναν από τους «δυνατούς» μαθητές στην Α φάση των παρεμβάσεων. Ίσως αυτό να αποτελεί μια ένδειξη ότι με την τριβή οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη σημαντικότητα της ειλικρίνειας στην τεχνική της αυτό-αξιολόγησης. Πρόσφατη έρευνα έχει δείξει ότι οι μαθητές μπορεί σκόπιμα να ψεύδονται στις αυτό-αξιολογήσεις τους προκειμένου να προστατέψουν την αυτό-εκτίμησή τους ή την αξία τους (Brown & Harris, 2013).

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του

μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων και στις δύο ομάδες μαθητών είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Τουλάχιστον πέντε μαθητές από κάθε ομάδα μαθητών αναφέρθηκε στον παράγοντα της χρησιμότητας της τεχνικής σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Ο παράγοντας της δυσκολίας της τεχνικής αναφέρθηκε και από τις δύο ομάδες μαθητών, όμως ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που έκαναν αναφορά σε αυτόν, ήταν συνολικά διπλάσιος από αυτόν των «δυνατών» μαθητών. Οι «δυνατοί» μαθητές αναφέρθηκαν σε δυσκολίες μόνο στην Α φάση των συνεντεύξεων, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές έκαναν τέτοιες αναφορές και στις δύο φάσεις, όπου στη Β φάση ο αριθμός αυτών των μαθητών αυξάνεται. Οι μαθητές που δεν θέλουν να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης στην τάξη τους, υποστηρίζοντας ότι την βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα, προέρχονται και από τις δύο ομάδες μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Συνολικά, ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που δήλωσαν ότι βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική ήταν ίδιος με αυτόν της άλλης ομάδας μαθητών. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους δύο σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Η ειλικρίνεια με την οποία χρειάζεται οι μαθητές να συμπληρώνουν το έντυπο της αυτό-αξιολόγησης αναφέρθηκε κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Από τους «αδύνατους» μαθητές, μόνο ένας από αυτούς έκανε τέτοια αναφορά, μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Γενικά, ο αριθμός των μαθητών που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα δεν ξεπερνά τους δύο σε κάθε φάση των συνεντεύξεων. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Παρόλα αυτά, δεν παρατηρήθηκε μεγάλη διασπορά απαντήσεων εντός της κάθε ομάδας μαθητών, εφόσον ο αριθμός αυτών των μαθητών δεν ξεπερνά τους τρεις σε κάθε ομάδα.

### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών σχηματίζουν πέντε διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στην προτίμηση των μαθητών να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτικό. Αυτό συμβαίνει κυρίως στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, όπου ο αριθμός των μαθητών που αναφέρεται σε αυτόν τον παράγοντα είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο των «δυνατών» μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Το θέμα της κατανόησης από την ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους

μαθητές είναι ακόμα ένας παράγοντας που φαίνεται να λήφθηκε περισσότερο υπόψη στη Β φάση των συνεντεύξεων. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι αρκετά μεγάλη, εφόσον οι «δυνατοί» μαθητές που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα είναι περισσότεροι από τους «αδύνατους». Το παρόν εύρημα έχει, άλλωστε, υποστηριχθεί και από την Yucel και τους συνεργάτες της (2014), στην έρευνα των οποίων μερικοί μαθητές αναφέρθηκαν με κακά λόγια στους συνομηλίκους τους, υποδεικνύοντας μια άρνηση να δεχτούν την κριτική ή την ανατροφοδότηση του συνομηλίκου τους. Εξάλλου, έχει αποδειχτεί ότι η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει μια αρνητική συναισθηματική αντίδραση, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο αποδοχής και στη συνέχεια τη χρήση της ανατροφοδότησης και μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες ευκαιρίες μάθησης (Baron, 1988· Sargeant et al., 2008). Η χρησιμότητα της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών λήφθηκε υπόψη μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές στη Β φάση των συνεντεύξεων. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν κυρίως στη Β φάση των συνεντεύξεων και από τις δύο ομάδες μαθητών. Παρόλα αυτά, μεγαλύτερη διασπορά απαντήσεων παρατηρήθηκε στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Όσον αφορά τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, εντοπίζονται τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες φαίνεται ότι η μεγαλύτερη δυσκολία, κυρίως στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών είναι να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους το λάθος του. Ο αριθμός αυτών των μαθητών είναι πολύ μεγάλος και περίπου ίδιος και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτή τη δυσκολία είναι πολύ μικρός και αυτό παρατηρείται μόνο στη Β φάση των συνεντεύξεων. Η δυσκολία κατανόησης της επεξήγησης που δίνεται από τους μαθητές αναφέρθηκε και από τις δύο ομάδες μαθητών στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων, ωστόσο ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών είναι μεγαλύτερος από αυτόν των «δυνατών». Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που έκαναν αναφορά σε αυτή τη δυσκολία δεν ξεπερνά τους δύο και παραμένει ίδιος στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ο αντίστοιχος, όμως, αριθμός των «αδύνατων» μαθητών στην Α φάση είναι τριπλάσιος από αυτόν των «δυνατών» και διπλάσιος από αυτόν των ίδιων μαθητών στη Β φάση των συνεντεύξεων. Όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω, παρόμοια ευρήματα έχουν βρεθεί σε πρόσφατη έρευνα της Yucel και των συνεργατών της (2014). Η αναστάτωση που προκαλείται στην τάξη και ο χρόνος που απαιτεί η συγκεκριμένη τεχνική αναφέρθηκε κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Παρόλα αυτά, ο αριθμός αυτών των μαθητών σημειώνει μια μικρή μείωση στη Β φάση των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των

«αδύνατων» μαθητών που έκαναν αναφορά σε αυτή τη δυσκολία είναι πάρα πολύ μικρός σε σύγκριση με τον αντίστοιχο αριθμό της άλλης ομάδας μαθητών. Πράγματι, ο χρόνος που απαιτείται για να δοθεί ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών έχει απασχολήσει κι άλλους ερευνητές, όπως ο Sadler (1998), σύμφωνα με τον οποίον οι μαθητές θα πρέπει να εξασκηθούν στο πώς να ερμηνεύουν την ανατροφοδότηση, πώς να κάνουν συνδέσεις μεταξύ της ανατροφοδότησης και των χαρακτηριστικών της δουλειάς που παράγουν, και πώς μπορούν να βελτιώσουν τη δουλειά τους στο μέλλον. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, στην οποία παρατηρείται μεγαλύτερη διασπορά απαντήσεων και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Οι «δυνατοί» μαθητές ανέφεραν κάτι διαφορετικό από τις υπόλοιπες κατηγορίες, μόνο στην Α φάση των συνεντεύξεων.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους κατηγοριοποιήθηκαν σε έξι παράγοντες. Οι δύο κυριότεροι παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη από τους μαθητές για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της στην κατανόηση της έννοιας που διδάσκεται και η προτίμησή τους προς την ανατροφοδότηση από την ίδια την εκπαιδευτικό, την οποία έχουμε εντοπίσει και στην έρευνα της Yucel και των συνεργατών της (2014). Και στους δύο παράγοντες, είναι έντονη η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών, όπου ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών είναι πολύ μεγαλύτερος από αυτόν των «δυνατών» μαθητών και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών παραμένει περίπου ίδιος και στις δύο φάσεις, ενώ ο αριθμός των «αδύνατων» διαφέρει αρκετά ανάμεσα στις δύο φάσεις. Ειδικότερα, στον παράγοντα της χρησιμότητας παρατηρείται σχετικά μεγάλη αύξηση στον αριθμό των μαθητών από την Α φάση στη Β, ενώ στον παράγοντα της ανατροφοδότησης από την εκπαιδευτικό παρατηρείται αρκετή μείωση από την Α φάση στη Β φάση των συνεντεύξεων. Οι μαθητές που επικαλέστηκαν την αναστάτωση που προκαλείται στην τάξη και τον χρόνο που απαιτείται για την συγκεκριμένη τεχνική προέρχονται μόνο από την ομάδα των «δυνατών» και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των μαθητών σχεδόν μηδενίζεται στη Β φάση των συνεντεύξεων. Στον συναισθηματικό τομέα έγινε αναφορά και στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων κυρίως από την ομάδα των «αδύνατων» μαθητών. Ο αριθμός αυτών των μαθητών σχεδόν μηδενίζεται στη Β φάση των συνεντεύξεων, ενώ αρχικά είναι αρκετά μεγάλος. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν στον συναισθηματικό τομέα είναι σχεδόν ανύπαρκτος σε σχέση με αυτόν της άλλης ομάδας μαθητών στη Β φάση των συνεντεύξεων. Η αρνητική ανατροφοδότηση έχει αποδειχτεί ότι

μπορεί να προκαλέσει μια αρνητική συναισθηματική αντίδραση από μέρους των μαθητών, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο αποδοχής της ανατροφοδότησης και τον τρόπο χρήσης της, κι έτσι να οδηγήσει σε χαμένες ευκαιρίες μάθησης (Baron, 1988· Sargeant et al., 2008). Οι «αδύνατοι» μαθητές που βρήκαν μη ενδιαφέρουσα τη συγκεκριμένη τεχνική ήταν περισσότεροι στην Α φάση των παρεμβάσεων παρά στη Β φάση. Συνεπάγεται μείωση του αριθμού αυτών των μαθητών στη Β φάση των παρεμβάσεων. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα είναι σχεδόν ανύπαρκτος σε σχέση με αυτόν της άλλης ομάδας μαθητών και εντοπίζεται μόνο στην Α φάση των συνεντεύξεων. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από έναν μικρό αριθμό «αδύνατων» μαθητών, που δεν υπερβαίνει τους τρεις μαθητές ανά φάση.

### 5.3.2. Θετική επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης

#### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για όλους τους μαθητές που φαίνεται να καθιστά βοηθητική την τεχνική με τα φώτα τροχαίας, με αποτέλεσμα οι μαθητές να θέλουν να εφαρμόζεται στην τάξη τους, είναι η χρησιμότητά της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται, εφόσον η συγκεκριμένη τεχνική δίνει ευκαιρίες στους μαθητές για επίλυση των αποριών τους και αντιμετώπιση των δυσκολιών τους. Αυτό το εύρημα έχει υποστηριχθεί προηγουμένως από τους Black, Harrison, Lee, Marshall και Wiliam (2004b) και τους Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2016), σύμφωνα με τους οποίους τα φώτα τροχαίας επιτρέπουν τη γρήγορη και εύκολη συλλογή πληροφοριών σχετικά με την κατανόηση των μαθητών και τις ατομικές τους δυσκολίες, ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες για να δώσουν στους μαθητές τους άμεση βοήθεια και να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους. Όσον αφορά τη χρησιμότητα της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας, παρατηρούμε ότι σχηματίζονται πέντε κατηγορίες απαντήσεων, ενώ διασπορά απαντήσεων παρατηρήθηκε μόνο στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τα φώτα τροχαίας κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται, η οποία έχει αποδειχθεί από τις έρευνες που αναφέρθηκαν πιο πάνω (Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2004b· Zhao, Van den

Heuvel-Panhuizen & Veldhuis, 2016). Αναφορικά με τον συγκεκριμένο παράγοντα, παρατηρείται έντονη διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών. Ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που βρήκαν βοηθητική τη συγκεκριμένη τεχνική είναι σχεδόν ο διπλάσιος αριθμός από αυτόν των «δυνατών» μαθητών που δήλωσαν την ίδια άποψη. Το γεγονός ότι οι «αδύνατοι» μαθητές αναγνωρίζουν περισσότερο τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση του μαθήματος, μπορεί να υποστηριχθεί ερευνητικά (π.χ. Black et al., 2004a· Black & William, 1998b· William & Thompson, 2008), όπου η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση στη μείωση των κενών τους προς την επιτυχία.

Όσον αφορά τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών και τον παράγοντα οργάνωσης της τάξης και του μαθήματος στην εφαρμογή της τεχνικής με τα φώτα τροχαίας, παρατηρούμε ότι οι «αδύνατοι» μαθητές που αναφέρθηκαν σε αυτούς τους παράγοντες είναι συνολικά ελάχιστα περισσότεροι από τους «δυνατούς» μαθητές. Αυτό είναι πιθανόν να συμβαίνει σε μεγαλύτερο βαθμό στους «αδύνατους» μαθητές, διότι όπως έχει αναφερθεί από τους Brown και Harris (2013), οι μαθητές μπορεί να ψεύδονται σκόπιμα στις αυτό-αξιολογήσεις τους όταν αυτές πραγματοποιούνται σε δημόσιους χώρους (π.χ., φώτα τροχαίας) προκειμένου να προστατέψουν την αυτό-εκτίμησή τους ή την αξία τους.

### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες οι δύο επικρατέστερες αναφέρονται στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος και στην προετοιμασία που παρέχει στους μαθητές για το τι θα ακολουθήσει, ώστε να γνωρίζουν από την αρχή πού να επικεντρωθούν στο μάθημα. Ο αριθμός των μαθητών είναι περίπου ο ίδιος στις δύο ομάδες, ωστόσο, αυτός των «αδύνατων» μαθητών είναι ελάχιστα μικρότερος από τον αντίστοιχο αριθμό των «δυνατών» μαθητών. Οι δύο συγκεκριμένοι παράγοντες φαίνεται να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και από τις δύο ομάδες μαθητών, όσον αφορά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους. Όσον αφορά τον πρώτο παράγοντα, έχει βρεθεί ότι όταν οι μαθητές έχουν σαφείς μαθησιακούς στόχους, τότε οι ίδιοι έχουν μια βάση που τους βοηθά να κατανοήσουν τι μαθαίνουν, να θέτουν στόχους και να αξιολογούν τον εαυτό τους (Stiggins, 2005· 2007). Από την άλλη, αναφορικά με τον δεύτερο σημαντικότερο παράγοντα, έχει βρεθεί στη βιβλιογραφία ότι τα κριτήρια επιτυχίας είναι ο

οδηγός για τη μάθηση (Heritage, 2007), καθώς ο μαθητής ασχολείται με τα μαθησιακά έργα, γεγονός που βοηθά τον μαθητή να ξέρει πού να εστιάσει την προσοχή του και σε ποια σημεία χρειάζεται περαιτέρω βοήθεια. Η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών είναι ένας παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές, ο αριθμός των οποίων είναι τεράστιος σε σχέση με αυτόν των «αδύνατων» μαθητών. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση της εφαρμογής της τεχνικής της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στην τάξη των μαθητών. Προηγούμενα ευρήματα αναφέρουν ότι η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι στενά συνδεδεμένη με τα κριτήρια επιτυχίας που θέτονται από την αρχή του μαθήματος, γι' αυτό είναι πολύ χρήσιμο να δίνεται χρόνος για να κατανοήσουν οι μαθητές τα κριτήρια επιτυχίας σε μια αξιολόγηση (Black et al., 2004a). Εξάλλου, ο Sadler (1989) επιχειρηματολογεί ότι η αυτό-αξιολόγηση είναι απαραίτητη για τη μάθηση, επειδή οι μαθητές μπορούν να επιτύχουν έναν μαθησιακό στόχο μόνο αν κατανοήσουν αυτόν τον στόχο και μπορούν να αξιολογήσουν τι πρέπει να κάνουν για να τον φτάσουν.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας κατηγοριοποιήθηκαν επίσης σε έξι παράγοντες. Σε μεγάλο βαθμό φαίνεται να λαμβάνεται υπόψη και ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής και από τις δύο ομάδες. Εξάλλου, έχει υποστηριχθεί ερευνητικά (βλέπε Cauley & McMillan, 2010) ότι η έμφαση στους στόχους της εργασίας βελτιώνει τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και σε συνδυασμό με άλλες πρακτικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, ενισχύει επίσης την υιοθέτηση στόχων προς επίτευξη. Μεγαλύτερη διασπορά απαντήσεων παρατηρήθηκε στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών τόσο κατά τις απαντήσεις που έδωσαν σχετικά με τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής όσο και κατά την επιχειρηματολογία τους για την εφαρμογή της στην τάξη τους.

### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική με τις κάρτες εξόδου σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στη χρησιμότητά τους στην επίλυση αποριών των μαθητών και κατ' επέκταση στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους. Ο αριθμός των μαθητών είναι περίπου ο ίδιος στις δύο ομάδες, ωστόσο, αυτός των «αδύνατων» μαθητών είναι ελάχιστα μικρότερος από τον αντίστοιχο αριθμό των



«δυνατών» μαθητών. Η συμβολή των καρτών εξόδου στην αντιμετώπιση των δυσκολιών των μαθητών έχει υποστηριχθεί και από τους Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015), οι οποίοι αναφέρουν ότι ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί αυτές τις κάρτες εξόδου στο επόμενο μάθημα, για να βοηθήσει τους μαθητές πώς να προχωρήσουν. Η περαιτέρω εξάσκηση που προσφέρουν οι κάρτες εξόδου στους μαθητές και ο συναισθηματικός τους τομέας, είναι παράγοντες που αναφέρθηκαν κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές. Δεν παρατηρήθηκε διασπορά απαντήσεων από τους μαθητές.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην παροχή ανατροφοδότησης προς την εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών, παίρνοντας έτσι πληροφορίες που θα τη βοηθήσουν να σχεδιάσει κατάλληλα το επόμενο της μάθημα και να βοηθήσει τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες τους, κάτι το οποίο διαπιστώθηκε και από άλλους ερευνητές (Dean, Zanko & Turbill, 2015· Gotwals, Philhower, Cisterna & Bennett, 2015). Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών φαίνεται να μην λήφθηκε τόσο υπόψη στην εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής όσο η χρησιμότητά της στην αυτό-αξιολόγηση και στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος. Η χρησιμότητα των καρτών εξόδου στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών έχει διερευνηθεί από τους Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015), οι οποίοι εξηγούν ότι οι μαθητές συμπληρώνουν μια κάρτα εξόδου, ανάλογα με την αυτοπεποίθησή τους σχετικά με την κατανόηση του περιεχομένου. Άλλες αιτιολογήσεις των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική στην τάξη τους αναφέρθηκαν περίπου από τον ίδιο αριθμό ατόμων και από τις δύο ομάδες μαθητών.

### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών σχηματίζουν έξι διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στην καλύτερη κατανόηση μαθήματος, υποστηρίζοντας ότι βοηθά στην επίλυση των αποριών των μαθητών, στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους, προσφέρει περαιτέρω εξάσκηση και επανάληψη στους μαθητές, ενώ ταυτόχρονα βοηθά τον μαθητή που του παρέχεται ανατροφοδότηση για τα λάθη του, αλλά και τον μαθητή που δίνει ανατροφοδότηση, εξηγώντας ότι η παροχή ανατροφοδότησης βοηθά στην κατανόηση και εμπέδωση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Όπως υποστηρίζεται από τη

βιβλιογραφία, η συνεργασία που πραγματοποιείται μέσα στις ομαδικές αλληλεπιδράσεις υποστηρίζει τη μάθηση με διάφορους τρόπους, καθώς αυξάνει την επανάληψη της γνώσης σε καινούρια πλαίσια στα οποία τα άτομα εργάζονται με κάποιο άλλο άτομο, προωθεί την κατανόηση όταν οι μαθητές αναστοχάζονται στις ιδέες που επεξηγούν στους άλλους και παρέχει πολλαπλές προοπτικές και πόρους για την επίλυση του προβλήματος (Sharan, 1999). Το γεγονός ότι μέσα από τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών παρέχεται ανατροφοδότηση μεταξύ των συμμαθητών με πιο απλά λόγια λήφθηκε υπόψη μόνο από τους «δυνατούς» μαθητές, με εξαίρεση έναν «αδύνατο» μαθητή, κάτι το οποίο ισχύει και για τον παράγοντα του συναισθηματικού τους τομέα, όπου κανένας μαθητής από την ομάδα των «αδύνατων» δεν έκανε τέτοια αναφορά. Άλλες αιτιολογήσεις αναφέρθηκαν μόνο από τους «αδύνατους» μαθητές, ωστόσο, δεν υπήρξε πολύ μεγάλη διασπορά απαντήσεων.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών σχημάτισαν πέντε κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται για άλλη μια φορά στην καλύτερη κατανόηση μαθήματος. Πολλοί είναι οι ερευνητές (π.χ. Miller, Topping, & Thurston, 2010· Tsuei, 2012) που έχουν επισημάνει ότι η λήψη ανατροφοδότησης από συνομηλίκους συμβάλλει στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθημάτων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την επιχειρηματολογία των «αδύνατων» μαθητών σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών στην τάξη τους δόθηκαν απαντήσεις με αναφορά στον συναισθηματικό τους τομέα, κάτι το οποίο δεν παρατηρήθηκε κατά την επιχειρηματολογία τους σχετικά με τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Σχετικά με τον συναισθηματικό τομέα των μαθητών, πράγματι, έχει εντοπιστεί στη βιβλιογραφία ότι η εμπλοκή των μαθητών στην ετερο-αξιολόγηση προωθεί τα κίνητρά τους για μάθηση (Jenkins, 2004· Llado et al., 2014) και την ανάπτυξη ικανοτήτων επικοινωνίας (Brader et al., 2014). Η άποψη να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών λόγω της συμβολής της στην αποφυγή των λαθών των συμμαθητών των ατόμων, επικράτησε κυρίως στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών, ο αριθμός των οποίων είναι πολύ μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό των «αδύνατων» μαθητών. Αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων παρατηρήθηκε και στις δύο ομάδες μαθητών.

### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στη συμβολή της συγκεκριμένης τεχνικής στην κατανόηση του μαθήματος και στην αντιμετώπιση των δυσκολιών και των αδυναμιών των μαθητών με αποτέλεσμα τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών. Ο αριθμός των «δυνατών» μαθητών που αναφέρθηκαν σε αυτόν τον παράγοντα είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με αυτόν των «αδύνατων» μαθητών. Εξάλλου, ο πρωταρχικός σκοπός της εμπλοκής των μαθητών στην αυτό-αξιολόγηση είναι η ενίσχυση της μάθησης και της επίδοσής τους (Andrade, 2010). Εκτός αυτού, μέσα από τη διαδικασία της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών οι ίδιοι παρακολουθούν και αξιολογούν τη σκέψη τους για να προσδιορίσουν στρατηγικές που βελτιώνουν την κατανόηση (McMillan & Hearn, 2008). Διασπορά απαντήσεων δεν παρατηρήθηκε σε μεγάλο βαθμό, ωστόσο, ο αριθμός των «αδύνατων» μαθητών που έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις είναι λίγο πιο μεγάλος από τον αριθμό των «δυνατών» μαθητών.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας φαίνεται να είναι η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται και οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών δεν λήφθηκε σοβαρά υπόψη από καμία ομάδα. Ωστόσο, έχει αναφερθεί ότι ένα πιθανό όφελος της αυτό-αξιολόγησης είναι ότι θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για τους μαθητές που δεν αναζητούν βοήθεια ή δεν συμμετέχουν στη μάθηση εξαιτίας των αντιληπτών απειλών για αυτό-εκτίμηση ή κοινωνική αμηχανία (Hattie & Timperley, 2007). Διαφορετικά επιχειρήματα για την εφαρμογή της αυτό-αξιολόγησης δόθηκαν από ένα μικρό αριθμό μαθητών και από τις δύο ομάδες.

### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Τα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών σχηματίζουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες, από τις οποίες η επικρατέστερη αναφέρεται στη χρησιμότητα της τεχνικής στην κατανόηση του μαθήματος, εφόσον μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία επιλύονται οι απορίες των μαθητών και αντιμετωπίζονται οι δυσκολίες τους και οι ίδιοι μπορούν να εμπεδώσουν την

καινούρια γνώση και να επιβεβαιώσουν ότι την έχουν κατανοήσει. Εξάλλου, στόχος της ανατροφοδότησης είναι να τροποποιήσει τη σκέψη ή τη συμπεριφορά του μαθητή με σκοπό τη βελτίωση της μάθησης του (Shute, 2008). Το γεγονός ότι η προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών μπορεί να παρέχεται με πιο απλά λόγια λήφθηκε υπόψη κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι αρκετά μεγάλη, εφόσον οι «δυνατοί» μαθητές που αναφέρθηκαν στον συγκεκριμένο παράγοντα είναι περίπου οι διπλάσιοι σε αριθμό από αυτόν των «αδύνατων» μαθητών. Διαφορετικές απαντήσεις δόθηκαν κυρίως από την ομάδα των «δυνατών» μαθητών, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές που δήλωσαν κάτι διαφορετικό ήταν μόνο δύο. Το ίδιο ισχύει και στην επιχειρηματολογία τους αναφορικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής στην τάξη τους.

Τα επιχειρήματα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας που λήφθηκε υπόψη από τους μαθητές για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκονται είτε μέσα από την ανατροφοδότηση που παρέχεται στους μαθητές για τα λάθη τους είτε μέσα από την επίλυση αποριών και την αντιμετώπιση των δυσκολιών τους κατά την εφαρμογή της καινούριας γνώσης. Όμοια με την περίπτωση της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, παρατηρούμε ότι ο συναισθηματικός τομέας των μαθητών και το γεγονός ότι μέσα από αυτή τη διαδικασία μπορεί να παρέχεται στους μαθητές προφορική ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές τους, με πιο απλά λόγια ή με διαφορετικό τρόπο, είναι δύο παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη κυρίως από τους «δυνατούς» μαθητές. Πολλές έρευνες (π.χ. Hargreaves, 2013· Havnes et al., 2012· Kay & Knaack, 2009· Lee, 2011· Νί Χρόινίν & Cosgrave, 2013· Rakoczy et al., 2008· Sharples et al., 2016) έχουν τονίσει τη σημαντικότητα της ανατροφοδότησης στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών, αναφέροντας ότι η ανατροφοδότηση μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στα κίνητρα των μαθητών για μάθηση. Αρκετά μεγάλη διασπορά απαντήσεων παρατηρήθηκε στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών.

### *5.3.3. Η επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών*

#### *Τεχνική με φώτα τροχαίας*

Σύμφωνα με τα λεγόμενα των εκπαιδευτικών, η τεχνική με τα φώτα τροχαίας είναι πολύ εύκολη να εφαρμοστεί, κυρίως μετά από κάποια εξάσκηση με αυτά, ωστόσο, δεν είναι ξεκάθαρο κατά πόσο διατηρούν το ενδιαφέρον που προκάλεσαν στις αρχικές παρεμβάσεις. Για τη χρησιμότητα των φώτων τροχαίας, φαίνεται ότι ναι μεν βοηθά, παρόλα αυτά δεν προσφέρει κάτι διαφορετικό από το να σηκώνουν οι μαθητές το χέρι τους και να εκφράζουν την απορία τους. Το παρόν εύρημα έρχεται κάπως σε αντίθεση με ευρήματα άλλων ερευνών (π.χ. Arnold & Pistilli, 2012), στα οποία φάνηκε ότι τα φώτα τροχαίας βοηθούν τους εκπαιδευτικούς στη λήψη γρήγορης και άμεσης ανατροφοδότησης από τους μαθητές.

#### *Τεχνική κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας*

Παρατηρείται συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς σχετικά με τη χρησιμότητα της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές τόσο για τους σκοπούς της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών όσο και την επίλυση των ασκήσεων, ακολουθώντας τα βήματα που αναγράφονται στα κριτήρια επιτυχίας των στόχων. Παρά το γεγονός ότι λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» παρά στους «αδύνατους» μαθητές, οι εκπαιδευτικοί θα συνέχιζαν τη συγκεκριμένη τεχνική σε όλους τους μαθητές. Η αναγνώριση της χρησιμότητας της συγκεκριμένης τεχνικής από τους εκπαιδευτικούς, έρχεται σε συμφωνία με τον Stiggins (2005· 2007), ο οποίος επισημαίνει ότι όταν οι μαθητές έχουν σαφείς μαθησιακούς στόχους, τότε έχουν μια βάση που τους βοηθά να κατανοήσουν τι μαθαίνουν, να θέτουν στόχους και να αξιολογούν τον εαυτό τους. Συμφωνία, παρατηρείται επίσης, όσον αφορά τη συμπεριφορά των μαθητών, οι οποίοι έδειξαν να δέχτηκαν την τεχνική αυτή και να έχουν θετική στάση.

#### *Τεχνική με τις κάρτες εξόδου*

Έντονη είναι η συμφωνία που εντοπίζεται ανάμεσα στις τρεις εκπαιδευτικούς αναφορικά με τη χρησιμότητα των καρτών εξόδου και για τις δύο ομάδες μαθητών. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν στο ότι η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί και στις δύο ομάδες μαθητών, όμως με μεγαλύτερη ευκολία στους «δυνατούς» μαθητές. Ωστόσο, οι ίδιες

υποστηρίζουν ότι θα χρησιμοποιούσαν τις κάρτες εξόδου σε όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο. Όπως υποστηρίζεται, επίσης, οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία με τις κάρτες εξόδου, ενώ αρνητικές συμπεριφορές παρατηρήθηκαν μόνο στην ομάδα των «αδύνατων», οι οποίοι αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην επίλυση της άσκησης και ζητούσαν βοήθεια από την εκπαιδευτικό. Ο συγκεκριμένος ισχυρισμός βρίσκεται σε συμφωνία με τις δηλώσεις των «αδύνατων» μαθητών, οι οποίοι αναφέρθηκαν στις δυσκολίες που αντιμετώπισαν κατά τη συμπλήρωση των καρτών εξόδου. Αυτό, ίσως, να αποδεικνύει για άλλη μια φορά την επίδραση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών στις πεποιθήσεις των μαθητών τους. Σε έρευνα όπου διερευνήθηκε ο τρόπος με τον οποίο οι πεποιθήσεις και οι γνώσεις των εκπαιδευτικών σε ένα αστικό σχολείο μπορεί επηρεάσει τη συμπεριφορά τους απέναντι στα λάθη των μαθητών κατά τη διάρκεια της συζήτησης των μαθηματικών στην τάξη, φάνηκε να επιβεβαιώνεται μια αμφίδρομη σχέση μεταξύ των πεποιθήσεων και των γνώσεων των εκπαιδευτικών σε σχέση με την επιρροή τους στις διδακτικές πρακτικές (Bray, 2011).

### *Τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών*

Ομοφωνία παρατηρείται ανάμεσα στις τρεις εκπαιδευτικούς, σύμφωνα με τις οποίες η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές αντιμετωπίζουν προβλήματα όχι μόνο κατά την επίλυση της άσκησης, αλλά και κατά την αξιολόγηση της εργασίας του συμμαθητή τους. Στην έρευνα των Parratt, Fahy και Hastie (2014) βρέθηκε ότι, παρόλο που οι στάσεις των μαθητών απέναντι στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης ήταν κατά κύριο λόγο θετικές, έλεγαν ότι ήθελαν περισσότερη καθοδήγηση, περισσότερη εμπλοκή των εκπαιδευτικών, ανατροφοδότηση από τους συνομηλίκους και βελτιωμένη ικανότητα για να αλληλεπιδράσουν με τους συνομηλίκους τους. Άλλωστε, έχει αποδειχθεί ερευνητικά ότι, ακόμα ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι οι μαθητές να αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να κατανοήσουν πλήρως τα κριτήρια αξιολόγησης που παρέχει ο εκπαιδευτικός (Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Εκτός αυτού, οι μαθητές είναι, επίσης, πιθανό να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011). Για τον λόγο αυτό, οι «δυνατοί» μαθητές ήταν πιο θετικοί να μπουν στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης, από ότι

οι υπόλοιποι μαθητές που πιθανόν να ντρέπονταν να δουν οι συμμαθητές τους τα λάθη τους ή να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη του. Σχετικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής, παρατηρείται ότι η μία εκπαιδευτικός θα την εφάρμοζε μόνο στους «δυνατούς» μαθητές, εφόσον δεν προσφέρει κάτι στους «αδύνατους» μαθητές. Οι άλλες δύο εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιούσαν την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών στην τάξη τους, η μία όμως, πολύ αραιά στους «αδύνατους» μαθητές. Αυτή η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην εφαρμογή της ετερο-αξιολόγησης στην τάξη τους, έχει ερευνηθεί από τον Clark (2012), ο οποίος αποκάλυψε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνά του, ήταν κυρίως επιφυλακτικοί σχετικά με την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν ο ένας τον άλλον και να θέτουν στόχους.

### *Τεχνική της αυτό-αξιολόγησης*

Όπως φαίνεται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης κυλά ομαλά σε όλους τους μαθητές, ωστόσο, λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές ως προς το ότι αντιλαμβάνονται εύκολα τις δηλώσεις που τους δίνονται. Παρόλα αυτά, οι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι οι μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο, ενδέχεται να συμπληρώνουν την αυτό-αξιολόγησή τους με υποκειμενικότητα, κάτι το οποίο μηδενίζει τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Το συγκεκριμένο εύρημα, ήδη αποτελεί μια από τις κυριότερες ανησυχίες σχετικά με την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών (Brown & Harris, 2013). Αναφορικά με την εφαρμογή της αυτό-αξιολόγησης, οι δύο από τις τρεις εκπαιδευτικούς θα συνέχιζαν να την χρησιμοποιούν, ώστε να μπορούν να παίρνουν ανατροφοδότηση σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών τους. Οι Brown και Harris (2014) ισχυρίζονται ότι η αυτό-αξιολόγηση των μαθητών, γενικά, έχει θετικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή επίδοση, αν και δεν είναι μια ισχυρή μέθοδος αξιολόγησης όσον αφορά την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Panadero, Brown και Courtney (2014) παρατηρείται έλλειψη στοιχείων σχετικά με τη συχνότητα με την οποία οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιούν την αυτό-αξιολόγηση και κατά πόσο η χρήση ή η μη χρήση της εξηγείται από τις ανησυχίες τους σχετικά με την ακρίβεια της αυτό-αξιολόγησης.

### *Τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ μαθητών*

Όσον αφορά την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι λειτουργεί καλύτερα στους «δυνατούς» μαθητές, διότι αυτοί μπορούν να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους το λάθος του, σε αντίθεση με τους «αδύνατους» μαθητές που λόγω των αδυναμιών τους δεν μπορούν να αντιληφθούν εύκολα το λάθος του συμμαθητή τους, πόσο μάλλον να του δώσουν και ανατροφοδότηση. Αυτός ο ισχυρισμός, υποστηρίχθηκε και από τους ίδιους τους μαθητές τόσο κατά την εφαρμογή των παρεμβάσεων όσο και μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Όπως έχει αναφερθεί, το συγκεκριμένο εύρημα βρέθηκε και σε προηγούμενες μελέτες (π.χ. Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Για τον λόγο αυτό, παρατηρείται πιο θετική στάση από μέρους των «δυνατών» μαθητών προς τη συγκεκριμένη τεχνική. Για την εφαρμογή της, οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι θα συνέχιζαν την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών, πιο συχνά στην ομάδα των «δυνατών», θεωρώντας τη σημαντική και χρήσιμη τεχνική, ενώ στην άλλη ομάδα θα τη χρησιμοποιούσαν πιο αραιά έως και καθόλου. Η αποτελεσματικότητα της ανατροφοδότησης έχει υποστηριχθεί (Archer, 2010) ότι εξαρτάται από το περιεχόμενο και τη μέθοδο με την οποία παρέχεται, καθώς και από τη νοοτροπία του παραλήπτη.

### *Σύγκριση των απόψεων των εκπαιδευτικών για όλες τις τεχνικές*

Όσον αφορά τη χρησιμότητα των τεχνικών, φαίνεται ότι οι δύο εκπαιδευτικοί συμφωνούν μεταξύ τους ως προς το ότι η πιο βοηθητική τεχνική για όλους τους μαθητές είναι οι κάρτες εξόδου, ενώ η λιγότερο βοηθητική τεχνική είναι η κοινοποίηση των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας στους μαθητές. Το επιχείρημα αυτό των εκπαιδευτικών βασίζεται στη δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι ίδιοι στο να μεταφράσουν τα κριτήρια αξιολόγησης σε μια γλώσσα που μπορούν να καταλάβουν οι μαθητές τους (Clark, 2012), αλλά γενικότερα στη δυσκολία των μαθητών να αντιληφθούν τα κριτήρια επιτυχίας πριν τη διδασκαλία του περιεχομένου. Ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι η πιο βοηθητική τεχνική για τους «δυνατούς» μαθητές είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η λιγότερο βοηθητική είναι η αυτό-αξιολόγηση, ενώ για τους «αδύνατους» μαθητές η λιγότερο βοηθητική τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών σε συνδυασμό με την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ τους. Ο συγκεκριμένος ισχυρισμός βασίζεται στη δυσκολία των μαθητών να συνεργαστούν με τους συνομηλίκους και να τους παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τα λάθη τους, κάτι το οποίο βρέθηκε και από



την Yucel και τους συνεργάτες της (2014), όταν στην έρευνα που διεξήγαγαν, μερικοί μαθητές αναφέρθηκαν στην ετερο-αξιολόγηση ως μια αρνητική εμπειρία ή μίλησαν με κακά λόγια για τους συνομηλίκους τους. Εκτός αυτού, άλλες έρευνες (π.χ. Baron, 1988· Sargeant et al., 2008) έχουν τονίσει ότι η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει μια αρνητική συναισθηματική αντίδραση, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο αποδοχής και τη χρήση της ανατροφοδότησης και μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες ευκαιρίες μάθησης. Για την πιο βοηθητική τεχνική σε αυτή την ομάδα μαθητών, δεν παρατηρείται συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς.

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των τριών εκπαιδευτικών σχετικά με την ευκολία εφαρμογής των τεχνικών παρατηρείται σχετική συμφωνία μεταξύ τους. Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν την αυτό-αξιολόγηση ως την πιο εύκολη τεχνική για όλους τους μαθητές, ενώ την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και τις κάρτες εξόδου ως την πιο δύσκολη λόγω της άσκησης που καλούνται οι μαθητές να επιλύσουν. Έρευνες (π.χ. Juwah, 2003· Tiknaz & Sutton, 2006· Tsivitanidou et al., 2012) έχουν επισημάνει τις δυσκολίες που προκαλεί η διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών και την καθοδήγηση που χρειάζονται οι μαθητές τόσο για την επίλυση της άσκησης όσο και για την αξιολόγηση της εργασίας του συμμαθητή τους. Οι συγκεκριμένες δυσκολίες έχουν, επίσης, αναφερθεί και από τους ίδιους τους μαθητές και στις δύο φάσεις των παρεμβάσεων.

Αναφορικά με την εφαρμογή των τεχνικών, φαίνεται να μην υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς για την τεχνική που θα συνέχιζαν ή θα σταματούσαν να εφαρμόζουν στην ομάδα των «δυνατών» μαθητών. Αντίθετα, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν στην εφαρμογή των καρτών εξόδου. Η χρησιμότητα των καρτών εξόδου σχετικά με την κατανόηση του περιεχομένου από τους μαθητές έχει υποστηριχθεί στην έρευνα των Gotwals, Philhower, Cisterna και Bennett (2015). Σχετικά με την τεχνική που θα σταματούσαν να χρησιμοποιούν σε αυτή την ομάδα μαθητών, οι απόψεις των εκπαιδευτικών δεν συμφωνούν. Γενικότερα, όμως, το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν στην εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης σε μαθητές με χαμηλό μαθησιακό επίπεδο βρίσκεται σε συμφωνία με προηγούμενα ερευνητικά ευρήματα (ARG 1999· Black & Wiliam, 1998a· 1998b) που υποστηρίζουν ότι η χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση, δεδομένου ότι ενθαρρύνει δεξιότητες που απαιτούνται για την ανάπτυξη ικανοτήτων δια βίου μάθησης.

#### 5.4. Ο ρόλος των φαινομένων Διδακτικής στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών και γενικότερες δυσκολίες

Σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου, αρχικά γίνεται συζήτηση σχετικά με την αρνητική επίδραση των φαινομένων Διδακτικής στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών και παρέχονται πιθανοί τρόποι αντιμετώπισής της, καθώς συζητούνται γενικότερες δυσκολίες που φαίνεται να αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή του συγκεκριμένου είδους αξιολόγησης. Στη συνέχεια, παρατίθενται επιπλέον διδακτικές εισηγήσεις για την αντιμετώπιση των παραγόντων που εμποδίζουν την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών.

##### 5.4.1. Φαινόμενα Διδακτικής και δυσκολίες κατά την εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης

Όσον αφορά την εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών, έχουν προκύψει διάφορες παρατηρήσεις.

Καταρχάς, ο ρόλος των φαινομένων Διδακτικής, όπως έχει διερευνηθεί κυρίως μέσα από την ανάλυση των βιντεοσκοπημένων διδακτικών παρεμβάσεων, φαίνεται να είναι καίριας σημασίας για την εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης. Παρά την προσπάθεια των εκπαιδευτικών να εφαρμόσουν πιστά τη διαμορφωτική αξιολόγηση στην τάξη τους, εντούτοις οι ίδιες φαίνεται να υποκρύπτουν συστηματικά σε κάποια φαινόμενα Διδακτικής (όπως Toraze, Jourdain, Αναλογίας), τα οποία παρεμποδίζουν την πλήρη αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Σύμφωνα με τα συγκεκριμένα φαινόμενα, παρατηρούμε ότι οι εκπαιδευτικοί, συχνά, κατά την αντιμετώπιση των λαθών των μαθητών τους, δίνουν έτοιμες γνώσεις στους μαθητές, υποκρύπτοντας στο φαινόμενο Toraze ή υποβιβάζουν τη γνώση των μαθητών τους, όπως συμβαίνει κατά το φαινόμενο Jourdain ή δίνουν ανάλογα (με το λανθασμένο έργο) παραδείγματα έργων στους μαθητές, ώστε να βασιστούν στον αναλογικό συλλογισμό ως έναν τρόπο επίλυσης του συγκεκριμένου έργου.

Αυτό, βέβαια, δεν αμφισβητεί την εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών, αλλά οδηγεί στην αναγκαιότητα συστηματικής κατάρτισης των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση των μαθηματικών λαθών των μαθητών

τους και γενικότερα με την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη τους. Η ανάγκη για μια τέτοια επιμόρφωση και εκπαίδευση εκπαιδευτικών γίνεται φανερή και μέσα από διάφορες σύγχρονες μελέτες. Συγκεκριμένα, στη μελέτη των Empson και Junk (2004), οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν την πεποίθηση ότι είναι καλή ιδέα να χρησιμοποιούνται τα λάθη των μαθητών ως ευκαιρίες μάθησης. Ωστόσο, οι δράσεις που περιγράφηκαν από πολλούς εκπαιδευτικούς ως απάντηση σε ένα εκπαιδευτικό σενάριο δεν αντανakλούσαν αυτή τους την πεποίθηση. Οι Empson και Junk εισηγούνται ότι η έλλειψη γνώσεων για τη μαθηματική σκέψη των παιδιών μπορεί να μειώσει τις ικανότητες των εκπαιδευτικών να πραγματοποιήσουν τις πεποιθήσεις τους.

Επιπλέον, πρόσφατες έρευνες (π.χ. Kadel, 2010· Ysseldyke, Burns, Scholin, & Parker, 2010) δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις γενικές τάσεις και τα αδύναμα σημεία, αλλά δεν έχουν την ικανότητα να μεταφράζουν τις πληροφορίες αυτές, ώστε να εφαρμόσουν μια κατάλληλη παρέμβαση που ωφελεί, όχι μόνο κάθε μαθητή ξεχωριστά, αλλά ολόκληρη την τάξη. Οι εκπαιδευτικοί κατέχουν τις γνώσεις θεωρητικά, αλλά δεν έχουν την κατάλληλη κατάρτιση για να αναλύσουν και να προσαρμόσουν σε ατομικό επίπεδο αυτά τα δεδομένα με τρόπο που να επηρεάζει θετικά τη διδασκαλία τους (McMillan, 2004b). Έτσι, τα δεδομένα που λαμβάνονται από την εργασία κάθε μαθητή παραμένουν εξατομικευμένα και μπορεί να μην φανούν βοηθητικά για το άτομο, όταν η βοήθεια παρέχεται στο σύνολο της τάξης. Οι παρεμβάσεις και διδασκαλίες που προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων, καταλήγουν να είναι όχι μόνο χρονοβόρες, αλλά και αναποτελεσματικές για μακροπρόθεσμη διατήρηση. Τα ευρήματα της ίδιας έρευνας του Bray (2011) δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επωφεληθούν από τη μεγαλύτερη επίγνωση των κοινών λαθών των μαθητών και πώς αυτά τα λάθη σχετίζονται με βασικές μαθηματικές έννοιες. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται υποστήριξη σχετικά με το πώς να χειρίζονται παραγωγικά τα λάθη των μαθητών στο πλαίσιο της συζήτησης στην τάξη. Αποτελέσματα άλλων ερευνών (π.χ. Heinze, 2005· Lorenzet, Salas & Tannenbaum, 2005· Nordstrom, Wendland & Willams, 1998) σχετικά με το πώς ο χειρισμός των εκπαιδευτικών λαθών επηρεάζει τους μαθητές, έδειξαν κυρίως ότι η ενθάρρυνση των λαθών και η εξερεύνηση είναι ευεργετική.

Πέρα, όμως, από την επίδραση των πιο πάνω φαινομένων Διδακτικής στην εφαρμογή αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης, έχουν προκύψει ακόμα κάποια ζητήματα από τις συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών, αναφορικά με συγκεκριμένες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν κατά την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί ισχυρίστηκαν ότι η τεχνική με τις κάρτες εξόδου είναι χρονοβόρα, γι' αυτό, θα

την εφάρμοζαν με πιο σύντομο τρόπο ή «πιο αραιά» στους «αδύνατους» μαθητές λόγω χρόνου. Έχει ήδη υποστηριχθεί από την Heritage (2007), ότι σε ένα επάγγελμα που ήδη αισθάνεται επιβαρυνόμενο από την ποσότητα της αξιολόγησης, υπάρχει ο κίνδυνος οι εκπαιδευτικοί να θεωρήσουν τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως μια άλλη εξωτερική απαίτηση που χρειάζεται χρόνο πέρα από τη διδασκαλία. Επιπλέον, για τη συγκεκριμένη τεχνική έγιναν αναφορές στην αντίδραση των μαθητών που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στη συμπλήρωση της κάρτας εξόδου κι έτσι δυσανασχετούσαν ή ζητούσαν βοήθεια από την εκπαιδευτικός.

Όσον αφορά την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, οι εκπαιδευτικοί έκαναν αναφορά στις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν κυρίως οι «αδύνατοι» μαθητές τόσο στην επίλυση της άσκησης όσο και την αξιολόγηση των συμμαθητών τους, αλλά και στον συναισθηματικό τους τομέα, υποστηρίζοντας ότι αυτοί οι μαθητές μπορεί να ντρέπονταν να λύσουν την άσκηση ή μπορεί να μην την έλυναν καθόλου. Αυτές οι δυσκολίες των μαθητών κατά τη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης έχουν ήδη διερευνηθεί (Juwah, 2003· Tsivitanidou et al., 2012). Πέρα όμως από αυτές, έχει βρεθεί ότι οι μαθητές είναι πιθανό να αισθάνονται απογοητευμένοι και να χάνουν το ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας εάν οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν μπορούν να επιλυθούν αμέσως (Chen & Huang, 2010· Hwang, Wu & Ke, 2011).

Η κύρια δυσκολία που φαίνεται να αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η υποκειμενικότητα με την οποία ενδέχεται να συμπληρώνουν την αυτό-αξιολόγησή τους οι μαθητές, ανεξάρτητα από το μαθησιακό τους επίπεδο, με αποτέλεσμα να μηδενίζεται η χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Αυτή, βέβαια, είναι μια σημαντική ανησυχία που έχει διαπιστωθεί από πολλές ερευνητικές μελέτες (π.χ. Andrade, 2010· Brown & Harris, 2013· Brown & Harris, 2014· Jonsson & Svingby, 2007· Panadero, Brown & Courtney, 2014· Panadero & Jonsson, 2013).

Όσον αφορά την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί έκαναν αναφορά στη δυσκολία των «αδύνατων» μαθητών να δώσουν ανατροφοδότηση στους συμμαθητές τους, αλλά και στον απότομο ή επικριτικό τρόπο που παρέχουν ανατροφοδότηση. Όπως έχει διαπιστωθεί ερευνητικά, η αρνητική ανατροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει μια αρνητική συναισθηματική αντίδραση, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο αποδοχής και τη χρήση της ανατροφοδότησης και μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες ευκαιρίες μάθησης (Baron, 1988· Sargeant et al., 2008).

Γενικότερα, όμως, έχει υποστηριχθεί ερευνητικά (Clark, 2012) ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση δεν είναι καλά κατανοητή από τους εκπαιδευτικούς και είναι αδύναμη στην

πράξη. Επιπλέον, η πρόσφατη έρευνα υποστηρίζει ότι, «από εννοιολογική άποψη, οι εκπαιδευτικοί είναι συγκεχυμένοι σχετικά με τη φύση, τον σκοπό και τα αποτελέσματα της διαμόρφωσης της αξιολόγησης» (Dixon & Williams, 2001, σελ. 1). Πέρα, όμως, από αυτό, έχει υποστηριχθεί από τον Wiliam (2012) ότι οι τεχνικές που λειτουργούν σε ένα πλαίσιο μπορεί να μην λειτουργούν ή να μην είναι κατάλληλες σε άλλο. Μόνο ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να το κρίνει αυτό, γι 'αυτό, άλλωστε, πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόζει τις τεχνικές στις συνθήκες των μαθητών που έχει απέναντί του.

#### 5.4.2. Διδακτικές εισηγήσεις

Σε αυτό το σημείο, κρίνεται αναγκαίο λοιπόν, να προταθούν κάποιες διδακτικές εισηγήσεις για την αντιμετώπιση των δυσκολιών που συναντούν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη τους.

Καταρχάς, τα λάθη των μαθητών, θα ήταν χρήσιμο να αντιμετωπίζονται με υπομονή και να γίνονται αποδεκτά ως ευκαιρίες μάθησης στους μαθητές. Όταν κάποιος μαθητής κάνει λάθος μπορεί να ζητηθεί από τους υπόλοιπους μαθητές να εντοπίσουν το λάθος του και να του το εξηγήσουν. Με αυτόν τον τρόπο εμπλέκονται όλοι οι μαθητές στη διαδικασία της μάθησης και βοηθούνται μαθητές που τυχόν να είχαν την ίδια παρανόηση, χωρίς να το αντιληφθούν. Αυτό, άλλωστε, έχει υποστηριχθεί ερευνητικά από τον Harrison (2011) και τους Volante και Beckett (2011). Επίσης, όταν οι μαθητές επιλύουν λανθασμένα ένα έργο, καλό θα ήταν να αποφεύγεται η ενίσχυση της εξουσίας του εκπαιδευτικού ή των εξωτερικών ανταμοιβών και να ενισχύονται τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών. Τα οφέλη στον συναισθηματικό τομέα των μαθητών, έχουν επίσης διερευνηθεί από πολλούς ερευνητές (π.χ. Brader et al., 2014· Jenkins, 2004· Llado et al., 2014). Θα ήταν λοιπόν παραγωγικό και πιο αποτελεσματικό να αποφεύγονται φράσεις όπως «απαιτώ να ελέγξετε ξανά», «σίγουρα αυτή δεν είναι η ζητούμενη λύση», «θα πρέπει να ελέγξετε», «θα πρέπει να σκέφτεστε πιο προσεκτικά», «θα πρέπει να διαβάσετε» και να χρησιμοποιούνται φράσεις όπως «νομίζω ότι», «εισηγούμαι να δείτε πιο προσεκτικά», «θα ήταν επίσης ενδιαφέρον».

Επιπλέον, οποιαδήποτε μορφή κι αν παίρνει η διαμορφωτική αξιολόγηση, θα πρέπει να εστιάζει στο έργο παρά στον μαθητή. Για παράδειγμα, στην περίπτωση λανθασμένων έργων σε ένα φύλλο εργασίας ή διαγώνισμα στα μαθηματικά, αντί να πούμε «είσαι καλός λύτης προβλημάτων», μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε φράσεις όπως «οι απαντήσεις σου δείχνουν ότι είσαι πολύ καλός λύτης προβλημάτων», «χρησιμοποίησες σχετικά θεωρήματα

για να βρεις τις σχέσεις», «εκτέλεσες σωστά τους περισσότερους υπολογισμούς», «δες αν μπορείς να κάνεις το ίδιο στο τελευταίο έργο του διαγωνίσματος, στο οποίο η λύση σου περιέχει ορισμένα λάθη». Αναφέρουμε, δηλαδή στον μαθητή τα θετικά του χαρακτηριστικά, ώστε να τον ενθαρρύνουμε να εντοπίσει τα λάθη του, και να τα δεχτεί ως μέσο για μάθηση και βελτίωση. Όπως υποστηρίζει ο Ames (1992), η θετική ανατροφοδότηση όταν οι μαθητές έχουν ικανοποιητική επίδοση είναι απαραίτητη προκειμένου να κατανοήσουν τι είναι καλό για την εργασία τους και πώς μπορούν να βασιστούν σε αυτό και να αναπτυχθούν περαιτέρω. Επίσης, χρησιμοποιώντας τις πιο πάνω φράσεις πετυχαίνουμε να ενισχύσουμε τα εσωτερικά κίνητρα του μαθητή, ώστε να ενεργοποιήσουμε την εμπλοκή του στη διαδικασία της μάθησης, αξιοποιώντας παραγωγικά και αποτελεσματικά τα λάθη του.

Πέρα από τα πιο πάνω, η βιντεοσκόπηση των διδασκαλιών των εκπαιδευτικών και η ανάλυση των βιντεοσκοπημένων αρχείων είτε από τους ίδιους είτε από συναδέλφους, φαίνεται να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη τους κατά την επιμόρφωσή τους. Σύμφωνα με την Sherin (2004), οι βιντεοσκοπημένες εγγραφές επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν νέες ικανότητες κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων επιμόρφωσής τους, εφόσον, μπορούν να αναλύσουν διδασκαλίες και να συσχετίσουν τις θεωρητικές έννοιες με πρακτικές καταστάσεις. Επιπλέον, έρευνες (π.χ. Calvani et al., 2015· Leblanc, 2014· Masats & Dooly, 2011) έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί μέσα από την ανάλυση των διδασκαλιών τους, μπορούν να αναστοχαστούν σχετικά με τις τεχνικές που χρησιμοποιούν σε ένα μάθημα, ώστε να βελτιώσουν την ποιότητα της διδασκαλίας και μάθησης των μαθητών. Όμοια ευρήματα άλλων ερευνών (π.χ. Rich et al., 2007· Schmidt & McCutcheon, 1994· Struyk & McCoy, 1993· Tripp, 2009· Wu & Kao, 2008), αναφέρουν ότι μέσα από την παρατήρηση των βιντεοσκοπημένων διδασκαλιών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εντοπίσουν τα δυνατά σημεία της διδασκαλίας τους, αλλά και αυτά που χρήζουν βελτίωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### Εισαγωγή

Το τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας. Είναι φανερό, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ότι η παρούσα μελέτη βασίζεται σε ένα πολυδιάστατο μοντέλο με το οποίο πιστεύουμε ότι μπορεί να προσεγγιστεί μια μελέτη της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Κατά συνέπεια, η παρουσίαση των συμπερασμάτων δεν μπορεί παρά να βασίζεται σε μια πολυδιάστατη προσέγγιση. Αυτά, λοιπόν, παρουσιάζονται σύμφωνα με τα τέσσερα θέματα (τέσσερις διαστάσεις) γύρω από τα οποία οργανώθηκε η συζήτηση των αποτελεσμάτων, όπου το κάθε θέμα αντιστοιχεί σε ένα από τα ερευνητικά ερωτήματα που αποσκοπεί να απαντήσει η παρούσα εργασία. Επιπλέον, παρέχονται εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνες.

#### 6.1. Συνοπτική περιγραφή

##### *Πεποιθήσεις και αντιλήψεις μαθητών και εκπαιδευτικών*

Στο σημείο αυτό, να σημειωθεί ότι η έννοια του λάθους και της ανατροφοδότησης αποτελούν δύο από τις πιο σημαντικές διαστάσεις της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Για τον λόγο αυτό, τα σχετικά συμπεράσματα με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, εστιάζουν στις πεποιθήσεις των συμμετεχόντων προς τις δύο συγκεκριμένες διαστάσεις και στον σκοπό της αξιολόγησης.

Επομένως, όσον αφορά τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, προκύπτουν τα πιο κάτω συμπεράσματα:

Πρώτον, φαίνεται να υπάρχει μια καθολική διάσταση της έννοιας του μαθηματικού λάθους από τη σκοπιά των μαθητών στις τέσσερις χώρες που μελετήθηκαν, όπου η συγκεκριμένη διάσταση παρουσιάζεται ανεξάρτητη από τις πιθανές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των χωρών ως προς την κουλτούρα και την εκπαίδευση. Αυτό, όμως, δεν ισχύει στην περίπτωση των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών, μεταξύ των οποίων παρατηρείται μια

ασυμφωνία σχετικά με την έννοια του λάθους στα μαθηματικά. Από την περαιτέρω έρευνα που πραγματοποιήθηκε στους Κύπριους μαθητές, προκύπτει ότι οι πεποιθήσεις τους σχετικά με την έννοια του λάθους χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει πεποιθήσεις που αφορούν τη χρήση των λαθών από τους ίδιους (στην προκειμένη περίπτωση διόρθωση των λαθών από τους ίδιους), ενώ η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση του λάθους τους από τον εκπαιδευτικό. Όπως φάνηκε από την ανάλυση των πεποιθήσεων των μαθητών που δέχτηκαν τις παρεμβάσεις, οι αρχικές πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του λάθους δεν διαφέρουν ιδιαίτερα μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Ουσιαστικά, δεν παρατηρείται αλλαγή στις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων μεταβλητών.

Επιπλέον, σχετικά με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τον σκοπό της αξιολόγησης, υπάρχει μεγαλύτερη συμφωνία στις απαντήσεις των Κυπρίων και Ελβετών μαθητών, ενώ οι απόψεις των Ολλανδών μαθητών διαφοροποιούνται κατά πολύ από αυτές των υπόλοιπων τριών χωρών. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση των εκπαιδευτικών, όπου παρατηρούνται ορισμένες ομοιότητες στις πεποιθήσεις των Κυπρίων και Ελβετών εκπαιδευτικών, ενώ γενικότερα δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των εκπαιδευτικών των τεσσάρων χωρών. Από την περαιτέρω έρευνα που πραγματοποιήθηκε στους Κύπριους μαθητές, προκύπτει ότι οι πεποιθήσεις τους σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης στα μαθηματικά εμπίπτουν σε δύο κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τις θετικές πεποιθήσεις των μαθητών, ενώ η δεύτερη τις αρνητικές. Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τις δύο ομάδες μαθητών ως ομάδα «δεκτικών» και «μη δεκτικών» μαθητών ως προς την αξιολόγηση.

Τρίτον, οι πεποιθήσεις των Κυπρίων μαθητών για τον ρόλο της ανατροφοδότησης στα μαθηματικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει πεποιθήσεις που αναφέρονται στην επίδραση της τεχνικής της ανατροφοδότησης στον γνωστικό τομέα των μαθητών, η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στην επίδραση της ανατροφοδότησης που δέχεται ο μαθητής από τον εκπαιδευτικό και από τους συμμαθητές του, και η τρίτη κατηγορία αφορά τη σημαντικότητα της παροχής ανατροφοδότησης από τον μαθητή προς τον εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες και τις παρανοήσεις του.



## *Σύγκριση πεποιθήσεων και αντιλήψεων των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών*

Όσον αφορά τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των «δυνατών» και των «αδύνατων» μαθητών για τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης, που εφαρμόστηκαν στην τάξη τους, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Οι «αδύνατοι» μαθητές είναι πιο θετικοί απέναντι στην τεχνική με τα φώτα τροχαίας, ωστόσο, οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες δεν είναι σημαντικές. Και οι δύο ομάδες μαθητών συσχετίζουν την εφαρμογή των φώτων τροχαίας με τον ενδιαφέρον που τους προκαλούν και την ευκολία χρήσης τους.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών παρουσιάζονται πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» μαθητών όσον αφορά την τεχνική της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, αλλά και των καρτών εξόδου. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι σημαντικές και για τις δύο τεχνικές. Οι «δυνατοί» μαθητές συσχετίζουν την εφαρμογή της τεχνικής της κοινοποίησης των στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας με τη χρησιμότητά της, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές με τον ενδιαφέρον που τους προκαλεί, την ευκολία εφαρμογής της και τη χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθήματος. Η εφαρμογή των καρτών εξόδου συσχετίζεται με το ενδιαφέρον που προκαλεί και στις δύο ομάδες μαθητών, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές τη συσχετίζουν και με τη χρησιμότητά της στην κατανόηση του περιεχομένου που διδάσκεται.

Σχετικά με την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών, οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι σημαντικές. Η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής συσχετίζεται από όλους τους μαθητές τόσο με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί όσο και με την ευκολία εφαρμογής της και τη χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι ελάχιστα πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων», γι' αυτό και δεν είναι σημαντικές. Οι «δυνατοί» μαθητές συσχετίζουν τη συγκεκριμένη τεχνική με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί και τη χρησιμότητά της, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές τη συσχετίζουν τόσο με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί όσο και με την ευκολία εφαρμογής της και τη χρησιμότητά της.

Οι πεποιθήσεις των «δυνατών» μαθητών για την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι πιο θετικές από αυτές των «αδύνατων» και οι διαφορές

που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες μαθητών είναι σημαντικές. Η εφαρμογή της τεχνικής της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών συσχετίζεται με το ενδιαφέρον και τη χρησιμότητά της και στις δύο ομάδες μαθητών, ωστόσο, στην ομάδα των «αδύνατων» μαθητών συσχετίζεται και με την ευκολία εφαρμογής της.

Υπάρχει, λοιπόν, μια σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ομάδων μαθητών ως προς την εφαρμογή διαφόρων τεχνικών. Πράγματι, οι «δυνατοί» μαθητές συνδέουν την εφαρμογή των τεχνικών κυρίως με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί, ενώ οι «αδύνατοι» μαθητές συνδέουν την εφαρμογή των τεχνικών με το ενδιαφέρον που τους προκαλεί, αλλά επιπλέον, και τη χρησιμότητά τους στην κατανόηση του περιεχομένου. Η παρατήρηση αυτή, υποδεικνύει μια πιθανή διαφοροποίηση στις τεχνικές εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης σε σχέση με τις δύο ομάδες μαθητών.

Ως προς τον τρόπο που απαντούν οι μαθητές μετά το τέλος των παρεμβάσεων, παρατηρείται περισσότερη στεγανοποίηση στα στατιστικά διαγράμματα ομοιότητας στις διάφορες μεταβλητές. Ωστόσο, οι «αδύνατοι» μαθητές αντιλαμβάνονται πιο σφαιρικά τη διαμορφωτική αξιολόγηση από ότι οι «δυνατοί» μαθητές. Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο φάσεις των συνεντεύξεων οδηγούν στο συμπέρασμα ότι μετά από εξάσκηση και συστηματική επαφή με τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Θα μπορούσαμε, επίσης, να συμπεράνουμε ότι υπάρχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης στους «αδύνατους» μαθητές λόγω των περισσότερων αλλαγών που παρατηρούνται σε αυτή την ομάδα μαθητών.

### *Η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων*

Όσον αφορά την επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, αναπτύχθηκαν από τους συμμετέχοντες επιχειρήματα για κάθε τεχνική, ως προς τους τέσσερις άξονες που διερευνήθηκαν στις συνεντεύξεις: το ενδιαφέρον που προκαλεί η τεχνική, η ευκολία εφαρμογής της, η χρησιμότητά της και η εφαρμογή της. Πιο συγκεκριμένα:

Από τη μια πλευρά, παρατηρείται η αρνητική διάθεση σε κάποιους μαθητές για την τεχνική με τα φώτα τροχαίας. Η αντίστοιχη ομάδα μαθητών δεν επιθυμεί την εφαρμογή αυτής της τεχνικής στην τάξη τους, διότι δεν την βρίσκουν βοηθητική στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου. Από την άλλη πλευρά, παρατηρείται θετική διάθεση σε κάποιους

μαθητές για τη συγκεκριμένη τεχνική. Κατ' αντιστοιχία, αυτή η ομάδα μαθητών επιθυμεί την εφαρμογή αυτής της τεχνικής στην τάξη τους, διότι την βρίσκουν βοηθητική στην επίλυση των αποριών τους και στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους. Ακόμα μία φορά, προκύπτει η ανάγκη διαφοροποίησης των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης, ανάλογα με τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών.

Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων είναι οι δυσκολίες που τους δημιουργεί αυτή η τεχνική. Η κυριότερη δυσκολία σχετίζεται με τη λεκτική διατύπωση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, διότι η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόζεται πριν διδαχτούν την καινούρια έννοια. Ο κυριότερος παράγοντας για τους μαθητές ώστε να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική αυτή, είναι η μη χρησιμότητά της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Τα δύο κυριότερα επιχειρήματα των μαθητών που βρίσκουν χρήσιμη την τεχνική της κοινοποίησης των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας, με αποτέλεσμα να θέλουν να εφαρμόζεται στην τάξη τους, είναι η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος και η προετοιμασία που παρέχει στους μαθητές για το τι θα ακολουθήσει στο μάθημα.

Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική με τις κάρτες εξόδου είναι οι δυσκολίες που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική, κυρίως, στη λήψη απόφασης σχετικά με το πώς να συμπληρωθούν οι κάρτες εξόδου. Ο κυριότερος παράγοντας για να σταματήσει να εφαρμόζεται η συγκεκριμένη τεχνική, είναι η έλλειψη χρησιμότητάς της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική με τις κάρτες εξόδου είναι η χρησιμότητά τους στην επίλυση των αποριών τους και κατ' επέκταση στην αντιμετώπιση των δυσκολιών τους. Ο κυριότερος παράγοντας, για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική με τις κάρτες εξόδου, είναι η χρησιμότητά της στην παροχή ανατροφοδότησης των μαθητών προς την εκπαιδευτικό σχετικά με τις δυσκολίες τους, για να τους βοηθήσει να τις ξεπεράσουν.

Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι οι δυσκολίες που δημιουργεί η συγκεκριμένη τεχνική κατά την επίλυση της άσκησης που θα χρησιμοποιηθεί αργότερα για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης. Η μεγαλύτερη, όμως, δυσκολία και για τις δύο ομάδες μαθητών βρίσκεται στην επεξήγηση των λαθών στους συμμαθητές τους. Οι δύο κυριότεροι παράγοντες που λαμβάνουν υπόψη οι μαθητές, για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-

αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι η μη χρησιμότητά της και οι δυσκολίες που τους δημιουργεί. Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών είναι η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος μέσω της επίλυσης των αποριών τους, της αντιμετώπισης των δυσκολιών τους και της περαιτέρω εξάσκησης και επανάληψης που τους προσφέρει. Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ τους είναι, για άλλη μια φορά, η χρησιμότητα της τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση μαθήματος.

Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η μη χρησιμότητα της συγκεκριμένης τεχνικής. Η μεγαλύτερη δυσκολία των μαθητών είναι να αποφασίσουν κατά πόσο πέτυχαν ή όχι τους στόχους του μαθήματος. Ο κυριότερος παράγοντας για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η μη χρησιμότητα της τεχνικής στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται. Αντίθετα, το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η συμβολή της στην κατανόηση του μαθήματος και στην αντιμετώπιση των δυσκολιών και των αδυναμιών των μαθητών, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της μάθησής τους. Ο κυριότερος παράγοντας για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της αυτό-αξιολόγησης είναι η χρησιμότητά της στην καλύτερη κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκεται.

Το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν μη ενδιαφέρουσα την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ των μαθητών είναι η προτίμησή τους να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτικό. Η μεγαλύτερη δυσκολία των μαθητών σε αυτή την τεχνική είναι να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους το λάθος του. Οι δύο κυριότεροι παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη από τους μαθητές, για να σταματήσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους, είναι η μη χρησιμότητά της στην κατανόηση της έννοιας που διδάσκεται και η προτίμησή τους προς την ανατροφοδότηση από την ίδια την εκπαιδευτικό. Αντίθετα, το κυριότερο επιχείρημα των μαθητών που βρίσκουν βοηθητική την τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους είναι η χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθήματος. Όμοια, ο κυριότερος παράγοντας που λήφθηκε υπόψη από τους μαθητές, για να συνεχίσει να εφαρμόζεται η τεχνική της προφορικής ανατροφοδότησης μεταξύ τους, είναι η χρησιμότητά της στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου που διδάσκονται είτε μέσα από την ανατροφοδότηση που παρέχεται στους μαθητές για τα λάθη τους είτε μέσα από την επίλυση των αποριών και την αντιμετώπιση των δυσκολιών τους κατά την εφαρμογή της καινούριας γνώσης.

Γενικότερα, οι κυριότεροι παράγοντες που καθιστούν μη ενδιαφέρουσες τις τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση είναι οι δυσκολίες που προκαλούν στους μαθητές και η έλλειψη χρησιμότητάς τους στην κατανόηση του μαθηματικού περιεχομένου. Όμοια, ο παράγοντας της χρησιμότητας των τεχνικών λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από τους μαθητές για την εφαρμογή ή όχι μιας τεχνικής.

Όσον αφορά την επίδραση των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών, προκύπτουν δύο συμπεράσματα: πρώτον, η πιο βοηθητική τεχνική για τους «δυνατούς» μαθητές είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και η λιγότερο βοηθητική είναι η αυτό-αξιολόγηση, ενώ για τους «αδύνατους» μαθητές η λιγότερο βοηθητική τεχνική είναι η ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών σε συνδυασμό με την προφορική ανατροφοδότηση μεταξύ των μαθητών. Δεν παρατηρείται συμφωνία ανάμεσα στις εκπαιδευτικούς για την πιο βοηθητική τεχνική σε αυτή την ομάδα μαθητών. Και δεύτερον, οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν την αυτό-αξιολόγηση ως την πιο εύκολη τεχνική για όλους τους μαθητές, ενώ την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών και τις κάρτες εξόδου ως τις πιο δύσκολες για εφαρμογή σε σχέση με την επίλυση ασκήσεων από τους μαθητές.

### *Ο ρόλος των φαινομένων της Διδακτικής των Μαθηματικών*

Ένα μεγάλο εμπόδιο εφαρμογής αποτελεσματικής διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθηματικών είναι τα φαινόμενα Διδακτικής, τα οποία χαρακτηρίζουν συχνά τη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας τους. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί, συχνά, ενώ υποτίθεται ότι εφαρμόζουν τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, στην ουσία η συμπεριφορά τους δεν σχετίζεται με τη φύση της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Πράγματι, κατά την αντιμετώπιση των λαθών των μαθητών τους, είτε τους δίνουν έτοιμες γνώσεις, υποκύπτοντας κατά τον τρόπο αυτό στο φαινόμενο Toraze είτε υποβιβάζουν τη γνώση των μαθητών τους, όπως συμβαίνει κατά το φαινόμενο Jourdain είτε υποβάλλουν στους μαθητές μια απάντηση που βασίζεται σε υπερβολική χρήση της αναλογίας.

Με άλλα λόγια, η διαμορφωτική αξιολόγηση δεν συνίσταται σε μια μηχανική εφαρμογή διαφόρων τεχνικών, αλλά κυρίως, στην κατασκευή από τους μαθητές της ορθής γνώσης με υπέρβαση εκ μέρους των εκπαιδευτικών κάθε υποτίμησης της μαθηματικής γνώσης που συμβαίνει όταν οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν στην ουσία τα φαινόμενα Διδακτικής των Μαθηματικών.

Γενικό συμπέρασμα σε σχέση με την αποτελεσματική εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι ότι βασικό ρόλο διαδραματίζουν οι εκπαιδευτικοί και ιδιαίτερα οι πεπειθήμενοι τους για το τι είναι μαθηματική γνώση, πώς αποκτιέται τελικά από τους μαθητές και πού οφείλονται τα λάθη τους στα μαθηματικά. Ανεξάρτητα από την ποιότητα των τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης και από την καταλληλότητα μαθηματικών έργων διαμορφωτικής αξιολόγησης, τελικά είναι η στάση των εκπαιδευτικών και η διδασκαλία τους που διαδραματίζουν τον βασικό ρόλο στην επιτυχημένη εφαρμογή της. Από την άποψη αυτή, η Διδακτική των Μαθηματικών έχει αναπτύξει τη θεωρία των διδακτικών καταστάσεων με την εφαρμογή των οποίων μια συγκεκριμένη μαθηματική γνώση αποκτιέται από τον μαθητή. Η εφαρμογή τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης που βασίζεται σε συνήθεις πρακτικές διδασκαλίας, οι οποίες συνήθως χαρακτηρίζονται από τα αρνητικά διδακτικά φαινόμενα δεν μπορεί να οδηγήσει στη μάθηση των μαθηματικών εννοιών.

## 6.2. Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνες

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, οδηγούν στο τελικό συμπέρασμα ότι υπάρχει μια ανάγκη για κριτική επανεξέταση των τεχνικών αξιολόγησης λαμβάνοντας υπόψη διάφορες πτυχές της διαμορφωτικής αξιολόγησης, όπως είναι η συμβολή της στη μάθηση των μαθητών. Έτσι, τα ευρήματα αυτής της μελέτης γεννούν ερωτήματα και προκλήσεις για μελλοντικές έρευνες, οι οποίες θα μπορούσαν να αμφισβητήσουν ή να ενισχύσουν τα στοιχεία που έφερε στο φως η συγκεκριμένη έρευνα.

Η πρώτη εισήγηση σχετίζεται με την έρευνα των Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen και Veldhuis (2017) σε εκπαιδευτικούς των μαθηματικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τον σκοπό της αξιολόγησης. Οι παραπάνω ερευνητές κατέληξαν σε τρία προφίλ εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιολόγηση: ενθουσιώδεις, ουδέτεροι ή μη ενθουσιώδεις εκπαιδευτικοί. Θα ήταν ενδιαφέρον, λοιπόν, να διεξαχθεί συστηματική έρευνα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών στις τέσσερις διαφορετικές χώρες που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα για την έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης, ώστε να προσδιοριστούν προφίλ εκπαιδευτικών και μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Πέρα από αυτό, τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους, οδηγεί σε ακόμα μια ερευνητική πρόκληση.

Λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορετική φύση των μαθηματικών λαθών, για παράδειγμα, τα λάθη που σχετίζονται με επιστημολογικά και διδακτικά εμπόδια ή τα λάθη που σχετίζονται με το διδακτικό σύμβολο, η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να επαναληφθεί, προσφέροντας μεγαλύτερη ποικιλία δηλώσεων στους μαθητές. Έτσι, θα μπορούσε να επικυρωθεί ένα πιο έγκυρο μοντέλο σχετικά με τις πεποιθήσεις των μαθητών για την έννοια του μαθηματικού λάθους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Επιπλέον, για την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στις τάξεις των μαθητών απαιτείται ο σχεδιασμός κατάλληλων έργων που να συμβάλλουν στην καλύτερη ποιότητας της διδασκαλίας και μάθησης των μαθητών. Θα ήταν ενδιαφέρον, λοιπόν, να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα, η οποία να προσδιορίσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις που χρειάζεται να πληρούν τα μαθηματικά έργα, ώστε να προωθούν αποτελεσματική διαμορφωτική αξιολόγηση. Για να επιτευχθεί, όμως, αυτό, χρειάζεται πρώτα να προσδιοριστούν ορισμένες αρχές σχεδιασμού έργων που εμπλέκουν τους μαθητές σε αυτό το είδος αξιολόγησης, όπως προτείνεται από τους Yerushalmy, Nagari-Haddif και Olsher (2017), οι οποίοι επιδίωξαν να αναπτύξουν αρχές σχεδιασμού έργων σε ηλεκτρονική μορφή (e-tasks) και υπέδειξαν πώς ο σχεδιασμός των έργων και ο προσδιορισμός των μαθηματικών χαρακτηριστικών μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της κατανόησης.

Ακόμα μια φορά, τονίζεται η χρησιμότητα της μεθόδου της Συγχρονικής και Διαχρονικής ανάλυσης (Arzarello et al., 2009) της διδασκαλίας των εκπαιδευτικών στα πλαίσια της εφαρμογής της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Όπως και τα φαινόμενα Διδακτικής των μαθηματικών, η μέθοδος αυτή, είναι ένα τεστ εγκυρότητας και ένα εργαλείο ερμηνείας της διδασκαλίας των εκπαιδευτικών και της μαθηματικής εργασίας των μαθητών. Η συγχρονική και διαχρονική ανάλυση, μας επιτρέπουν να μελετήσουμε τους ρόλους που παίζουν τα διάφορα είδη σημείων (χειρονομίες, ομιλία, αναπαραστάσεις) στις γνωστικές διεργασίες των μαθητών. Λόγω της σημειωτικής φύσης των μαθηματικών, αφού οποιαδήποτε μαθηματική γνώση μεταδίδεται μέσω σημείου, μια τέτοια ανάλυση πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο συστατικό κάθε μαθηματικής εργασίας και κατά συνέπεια, κάθε προσπάθειας εφαρμογής διαμορφωτικής αξιολόγησης. Μια πρώτη εφαρμογή των πολλαπλών σημειωτικών μέσων στη διαδικασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης έγινε σε προηγούμενη έρευνα δική μας (Michael-Chrysanthou et al., 2016).

Η σύνδεση της παρούσας εργασίας με το μοντέλο του Μαθηματικού Χώρου Εργασίας (MWS) (Kuzniak, 2011· Kuzniak & Richard, 2014) θα μπορούσε να αποτελέσει ακόμα μια ερευνητική πρόκληση. Ωστόσο, χρειάζεται συστηματική μελέτη ανάμεσα στη διαμορφωτική

αξιολόγηση και τους άξονες του μοντέλου του μαθηματικού χώρου εργασίας, ώστε να μπορέσει να υπάρξει σύνδεση ανάμεσα σε κάποιον από αυτούς και τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Μια πρώτη κατεύθυνση της αξιολόγησης με τον Μαθηματικό Χώρο Εργασίας έγινε σε προηγούμενη έρευνα δική μας (Christodoulou et al., 2017).

Η πρόκληση, λοιπόν, είναι να δοθεί στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές η δυνατότητα να φτάσουν στη γνώση και να προωθήσουν τη χρήση της αξιολόγησης και της διαμορφωτικής αξιολόγησης, με πιο αποτελεσματικό τρόπο. Η εφαρμογή της αξιολόγησης, και ειδικότερα της διαμορφωτικής αξιολόγησης, είναι δύσκολη, επειδή υλοποιείται από ένα σύνολο αλληλένδετων τεχνικών. Επιπλέον, η αποτελεσματική εφαρμογή της εμποδίζεται από συμπεριφορές εκπαιδευτικών σύμφωνες με τα φαινόμενα Διδακτικής. Η υπέρβαση συμπεριφορών που ακολουθούν τα φαινόμενα Διδακτικής δεν είναι εύκολη στην πράξη. Όμως, εάν η αξιολόγηση μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη μάθηση των μαθητών, αυτό παραμένει πρόκληση για την ερευνητική κοινότητα. Η κατανόηση των αντιλήψεων ή/και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών σχετικά με την αξιολόγηση χρήζει καίριας σημασίας, εφόσον έχουν αντίκτυπο στις τεχνικές των πρώτων και στη μάθηση των τελευταίων. Στόχος, λοιπόν της αξιολόγησης, όποια μορφή κι αν παίρνει (π.χ. αρχική, τελική, διαμορφωτική, κ.λπ.), θα πρέπει να είναι η επικέντρωση στην ποιότητα της μάθησης και της διδασκαλίας.



## Βιβλιογραφία

- Abell, S.K. & Cennamo, K.S. (2004), "Videocases in elementary science teacher preparation", in Brophy, J. (Ed.), *Using Video in Teacher Education*, Vol. 10, Elsevier, Oxford, pp. 103-30.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of educational psychology*, 84(3), 261.
- Anderson, R. & Faust, G. (1975). *Educational Psychology. The Science of Instruction and Learning*, Dodd, Mead & Co. New York.
- Andrade, H. L. (2010). Students as the definitive source of formative assessment. *Handbook of formative assessment*, 90-105.
- Andrade, H., & Boulay, B. (2003). Gender and the role of rubric-referenced self-assessment in learning to write. *Journal of Educational Research*, 97(1), 21-34.
- Andrade, H., Du, Y., & Wang, X. (2008). Putting rubrics to the test: The effect of a model, criteria generation, and rubric-referenced self-assessment on elementary school students' writing. *Educational Measurement: Issues and Practices*, 27(2), 3-13.
- Archer, J. C. (2010). State of the science in health professional education: effective feedback. *Medical Education*, 44, 101-108.
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). *Course signals at Purdue: using learning analytics to increase student success*. Paper presented at the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Vancouver.
- Artigue, M., Bosch, M., & Gascón, J. (2011, February). Research praxeologies and networking theories. In *Proceedings of the 7th Congress of the European Research in Mathematics Education* (pp. 281-2390).
- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process, *Revista latino americana de investigación en matemática educativa*, vol. Especial, pp. 267-299.
- Arzarello, F., Paola, D., Robutti, O., & Sabena, C. (2009). Gestures as semiotic resources in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 97-109
- Arzarello, F., & Paola, D. (2007). Semiotic games: the role of the teacher. In J. Woo, H. Lew, K. Park, & D. Seo (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2 (pp. 17-24). Seoul, Korea: The Korea Society of Educational Studies in Mathematics.
- Arzarello, F., & Robutti, O. (2008). Framing the embodied mind approach within a multimodal paradigm. In L. English, M. Bartolini Bussi, G. Jones, R. Lesh, & D. Tirosh (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 720-749, 2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Asch, R. L. (1976). Teaching beliefs and evaluation, *Art Education*, 29(6), 18-22.
- Assessment Reform Group (ARG). (1999). *Assessment for learning: Beyond the black box*. Cambridge, UK: Cambridge University, School of Education.
- Assessment Reform Group (ARG). (2002). *Assessment for learning: 10 principles*. Retrieved from [http://assessmentreformgroup.files.wordpress.com/2012/01/10principles\\_english.pdf](http://assessmentreformgroup.files.wordpress.com/2012/01/10principles_english.pdf)
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. In L. Darling-Hammond & G. Sykes (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 3-32). San Francisco: Jossey-Bass.
- Baron, R. A. (1988). Negative effects of destructive criticism: impact on conflict, self-efficacy, and task performance. *The Journal of applied psychology*, 73, 199-207.

- Barrera, R. (2013). On the Meanings of Multiplication for Different Sets of Numbers in Context of Geometrization: Descartes' Multiplication, Mathematical Workspace and Semiotic mediation.
- Baxa, S. (2015). Enhancing Students' Understanding and Revision of Narrative Writing through Self-Assessment and Dialogue: A Qualitative Multi-Case Study. *The Qualitative Report*, 20(10), 1682-1708.
- Bodin, A., Coutourier, R., & Gras, R. (2000). *CHIC: Classification Hiérarchique Implicative et Cohésive-Version sous Windows – CHIC 1.2*. Rennes: Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques.
- Boudett, K.P., City, E., & Murnane, R. (Eds.). (2005). *Data wise: A step-by-step guide to using assessment results to improve teaching and learning*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Broadfoot, P., Weeden, P., & Winter, J. (2002). *Assessment: What's in it for Schools?*. Routledge.
- Bransford, J., Brown A. & Cocking R. (2000). *How People Learn: Mind, Brain, Experience and School*, Expanded Edition. National Academy Press, Washington, DC.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004a). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 8-21.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2004b). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Berkshire, England: Open University Press.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998a). Assessment and Classroom Learning. *Education: Principles, Policy and Practice*. 5(1), 7-74.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148.
- Black, P. & Wiliam, D. (2003). In praise of educational research: formative assessment. *British Educational Research Journal* 29(5), 623-637.
- Black, P., & Wiliam, D. (2005). Changing teaching through formative assessment: Research and practice. *Formative assessment: Improving learning in secondary classrooms*, 223-240.
- Black, P. & Wiliam, D. (2006). Developing a theory of formative assessment in J. Gardner (Ed.), *Assessment and Learning*. (pp. 81 – 100). London: SAGE publications.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Borko, H., Koellner, K., Jacobs, J., & Seago, N. (2011). Using video representations of teaching in practice-based professional development programs. *ZDM*, 43(1), 175-187.
- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E., & Pittman, M. E. (2008). Video as a tool for fostering productive discourse in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 417-436.
- Boud, D., Cohen, R., & Sampson, J. (1999). Peer learning and assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 24(4), 413-426.
- Boud, D., & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of student self-assessment in higher education: A critical analysis of findings. *Higher education*, 18(5), 529-549.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2007). Introduction: Assessment for the longer term. In D. Boud & N. Falchikov (Eds.), *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term* (pp. 3-13). London: Routledge.
- Boud, D., Lawson, R., & Thompson, D. G. (2013). Does student engagement in self-assessment calibrate their judgement over time? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(8), 941-956.

- Boud, D., Lawson, R., & Thompson, D. G. (2015). The calibration of student judgement through self-assessment: disruptive effects of assessment patterns. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 45-59.
- Brader, A., Luke, A., Klenowski, V., Connolly, S., & Behzadpour, A. (2014). Designing online assessment tools for disengaged youth. *International Journal of Inclusive Education*, 18(7), 698-717.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–101. <http://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper (Ed.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology* (Vol. 2, pp. 57–71). American Psychological Association. <http://doi.org/10.1037/13620-004>
- Bray, S. W. (2011). A Collective Case Study of the Influence of Teachers' Beliefs and Knowledge on Error-Handling Practices During Class Discussion of Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* 2011, 42(1), 2–38.
- Brookhart, S. M. (1997). A theoretical framework for the role of classroom assessment in motivating student effort and achievement. *Applied Measurement in Education* 10 (2), 161–80.
- Brookhart, S. M. (2007). Expanding views about formative classroom assessment: A review of the literature. In *Formative classroom assessment: Theory into practice*, ed. J. H. McMillan, 43–62. New York: Teachers College Press.
- Brookhart, S. M. (2008). *How to give effective feedback to your students*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brousseau, G. (1984). The IREM's role in helping elementary-school teachers. *Studies in mathematics education. The mathematical education of primary school teachers*, 3, 235-251.
- Brousseau, G. (1981) 'Problèmes de didactique des décimaux', *Recherches en didactique des mathématiques* 2(1), pp. 37–127.
- Brown, S. (2004). Assessment for learning. *Learning and teaching in higher education*, 1(1), 81-89.
- Brown, G.T.L. (2004). Teachers' conceptions of assessment: Implications for policy and professional development. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 11(3), 301-318.
- Brown, G.T.L. (2006). Teachers' conceptions of assessment: validation of an abridged instrument, *Psychological Reports*, 99, 166-170.
- Brown, G. T. L. (2008). *Conceptions of assessment: Understanding what assessment means to teachers and students*. New York, NY: Nova Science Publishers.
- Brown, G. T. L. (2011). Self-regulation of assessment beliefs and attitudes: A review of the Students' Conceptions of Assessment inventory. *Educational Psychology*, 31(6), 731–748.
- Brown, J. & Burton, R. (1978). 'Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills', *Cognitive Science* 2, 155–192.
- Brown, G. T. L., & Harris, L. (2012). Student conceptions of assessment by level of schooling: Further evidence for ecological rationality in belief systems. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 12, 46–59.
- Brown, G. T., & Harris, L. R. (2013). Student self-assessment. *The SAGE handbook of research on classroom assessment*, 367-393.
- Brown, G. T. L., & Harris, L. R. (2014). The future of self-assessment in classroom practice: Reframing self-assessment as a core competency. *Frontline Learning Research*, 2(1), 22-30.

- Brown, G.T.L. & Hirschfeld, G.H.F. (2007). Students' conceptions of assessment and mathematics achievement: Evidence for the power of self-regulation, *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology*, 7, 63-74.
- Brown, G. T., & Hirschfeld, G. H. (2008). Students' conceptions of assessment: Links to outcomes. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 15(1), 3-17.
- Brown, S. & Knight, P. (1994). *Assessing Learners in Higher Education*. Kogan Page, London.
- Brown, D. F., & Rose, T. D. (1995). Self-reported classroom impact of teachers' theories about learning and obstacles to implementation. *Action in Teacher Education*, 17(1), 20–29.
- Bryan, L. A., & Recesso, A. (2006). Promoting reflection with a web-based video analysis tool. *Journal of Computing in Teacher Education*, 23(1), 31-39.
- Bryant, D. A., & Carless, D. R. (2010). Peer assessment in a test-dominated setting: empowering, boring or facilitating examination preparation? *Educational Research for Policy and Practice*, 9(1), 3-15.
- Buchanan, T. (2000). The efficacy of a World-Wide Web mediated formative assessment. *Journal of Computer Assisted Learning* 16, 193–200.
- Buehl, M., Alexander, A., & Murphy, P. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain general or domain specific? *Contemporary Educational Psychology*, 27, 415-449.
- Büyükkarci, K. (2014). Assessment Beliefs and Practices of Language Teachers in Primary Education. *International Journal of Instruction*, 7(1), 107-120.
- Calderhead, J. (1996). Teachers' beliefs and knowledge, in: D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds) *Handbook of educational psychology* (New York, Simon & Schuster Macmillan), 709-725.
- Calvani, A., Menichetti, L., Micheletta, S., & Moricca, C. (2015), Innovating training: the video-enhanced learning for preservice teachers, *Italian Journal of Education Research*, 13, 69-84.
- Carlson, P. A., & Berry, F. C. (2008). Using computer-mediated peer review in an engineering design course. *Transactions on Professional Communication*, 51, 264-279.
- Carroll, J. (1995). Primary teachers' conceptions of mathematics. In B. Atweh & S. Flavel (Eds), *Galtha. Proceedings of the 18th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 151–155). Darwin: MERGA.
- Cauley, K. M., & McMillan, J. H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1-6.
- Chappuis, S., & Stiggins, R. J. (2002). Classroom assessment for learning. *Educational Leadership*, 60(1), 40–43.
- Charnay, R. (1989). *Les enseignements des mathématiques et les erreurs de leurs élèves*. Grand N. Institute de Recherche sur l'Enseignement de Mathématique (IREM) de Grenoble.
- Chen, H. R., & Huang, H. L. (2010). User acceptance of mobile knowledge management learning system: design and analysis. *Educational Technology & Society*, 13(3), 70-77.
- Christodoulou, T., Elia, I., Gagatsis, A., & Michael-Chrysanthou, P. (2017). Secondary school students' beliefs and attitudes about errors in mathematics and the formation of their MWS. *La matematica e la sua didattica*, 25(1), 29-50.
- Cizek, G. J., Fitzgerald, S., Shawn, M. & Rachor, R. E. (1995). Teachers' assessment practices: preparation, isolation and the kitchen sink, *Educational Assessment*, 3, 159-179.

- Clark, I. (2012). Formative assessment: A systematic and artistic process of instruction for supporting school and lifelong learning. *Canadian Journal of Education*, 35(2), 24.
- Clark, I. (2011a). Formative Assessment: Policy, Perspectives and Practice. *Florida Journal of Educational Administration and Policy*, 4(2), 158-180.
- Clark, I. (2011b). Formative assessment and motivation: Theories and themes. *Prime Research on Education (PRE)*, 1(2), 27-36.
- Clark, I. (2010). The development of 'Project 1': Formative assessment strategies in UK schools, *Current Issues in Education*, 13(3), 1-34. Ανακτήθηκε από <http://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/viewFile/382/27>
- Clark, C. M., & Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 255–296). New York: Macmillan.
- Clarke, S. (2005). *Formative assessment in the secondary classroom*. Hodder & Stoughton.
- Clarke, D. J., Clarke, D. M., & Lovitt, C. J. (1990). Changes in mathematics teaching call for assessment alternatives. In T. Cooney & C. Hirsch (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cohen, D., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας* (σελ. 513-531).
- Cohen, D.K., & Hill, H.C. (2001). *Learning policy: When state education reform works*. New Haven, CT: Yale University Press. <http://dx.doi.org/10.12987/yale/9780300089479.001.0001>
- Cooney, T., & Shealy, B. (1997). On understanding the structure of teachers' beliefs. In E. Fennema & B. Nelson, (Eds.), *Mathematics teachers in transmission* (pp. 87-109). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cooney, T. J. (1999). 'Examining what we believe about beliefs', in E. Pehkonen & G. Torner(Eds), *Mathematical beliefs and their impact on teaching and learning of mathematics*, Proceedings of the Workshop in Oberwolfach, pp. 18-23
- Cortes, A., Vergnaud, G., & Kavafian, N. (1990). From arithmetic to algebra: Negotiating a jump in the learning process. In *Proceedings of the 14 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 27-34).
- Cowie, B. & Bell, B. (1999). A model of formative assessment in science education, *Assessment in Education*, 6, 101-116.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Crisp, G. (2007). *The e-assessment handbook*. London: Continuum.
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281–302.
- Crooks, T. J. (1988). The impact of classroom evaluation practices on students. *Review of educational research*, 58(4), 438-481.
- Danielson, C. (2013). *The framework for teaching: Evaluation instrument*. Princeton, NJ: Danielson Group.
- Dean, B., Zanko, M. & Turbill, J. (2015). Mobilizing PD: Professional development for sessional teachers through mobile technologies. In Y. Zhang (Eds.), *Handbook of Mobile Teaching and Learning* (pp. 165-182). Heidelberg, Germany: Springer.
- De Bock, D., Neyens, D., & Van Dooren, W. (2016). Students' ability to connect function properties to different types of elementary functions: An empirical study on the role of external representations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-17.
- Deci, E. L., Nezlek, J., & Sheinman, L. (1981). Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee. *Journal of personality and social psychology*, 40(1), 1.

- De Corte, E., Op't Eynde, P., Verschaffel, L. (2002). Knowing what to believe: The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B.K. Hofer & P.R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology. The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297–320). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dekker, T., & Feijs, E. (2005). Scaling up strategies for change: Change in formative assessment practices. *Assessment in Education*, 12(3), 237-254.
- Deliyianni, E., & Gagatsis, A. (2013). Tracing the development of representational flexibility and problem solving in fraction addition: A longitudinal study. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 33(4), 427 – 442.
- Deliyianni, E., Gagatsis, A., Elia, I., & Panaoura, A. (2017). Representational Flexibility and Problem-Solving Ability in Fraction and Decimal Number Addition: A Structural Model. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(2), 397-417.
- Dempster, E. (2006). Strategies for answering multiple choice questions among South African learners: what can we learn from TIMSS 2003. *Proceedings for the 4th Sub-Regional Conference on Assessment in Education*, June 2006, Pretoria: UMALUSI.
- Dempster, E., & Zuma, S. (2010). Reasoning used by isiZulu-speaking children when answering science questions in English. *Journal of Education*, 50, 35–59.
- Derrich, J. & Ecclestone, K. (2006). Formative assessment in adult literacy, language and numeracy programmes: a literature review for the OECD. Draft.
- Desforges, C. (1989). *Testing and Assessment*. London: Cassell.
- Diefes-Dux, H. A., Zawojewski, J. S., Hjalmarson, M. A., & Cardella, M. E. (2012). A framework for analyzing feedback in a formative assessment system for mathematical modeling problems. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 375-406.
- Duroux, A. (1983). La valeur absolue: difficultés majeures pour une notion mineure. *Petit x*. No. 3. 43-66.
- Economou, P. (1995). How teachers of mathematics confront students' errors. In G. Philippou, C. Christou, & A. Kakas (Eds.), *Proceedings of the Second Panhellenic Conference on Mathematics Education and the Informatics in Education*, (pp. 383– 400). Nicosia: Sighroni Epoxi.
- Elia, I., Özel, S., Gagatsis, A., Panaoura, A., & Özel, Z. E. Y. (2016). Students' mathematical work on absolute value: focusing on conceptions, errors and obstacles. *ZDM*, 1-13.
- Elia, I., Heuvel-Pahnhuizen, M. van den, & Kolovou, A.. (2009). Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. *ZDM-Mathematics Education*, 41, 605-618.
- Ελισάβετ Καλαϊτζή, Βασιλική Δέρρη, Όλγα Βασιλειάδου, & Ευθύμης Κιουμουρτζόγλου, (2007). *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό* τόμος 5 (2), 187 – 198. ΤΕΦΑΑ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης . Δημοσιεύτηκε: 30 Σεπτεμβρίου 2007: [www.hape.gr/emag.asp](http://www.hape.gr/emag.asp)
- Empson, S. B., & Junk, D. L. (2004). Teachers' knowledge of children's mathematics after implementing a student-centered curriculum. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 121–144.
- Ende, J. (1983). Feedback in clinical medical education. *Journal of the American Medical Association*, 250, 777-781.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of art* (pp. 249–254). New York: Falmer.
- Ernest, P. (in press). 'A semiotic perspective of mathematical activity: The case of number', in A. S'aenz-Ludlow and N. Presmeg (eds.), *Special issue on Semiotic Perspectives on*

- Epistemology and Teaching and Learning of Mathematics, Educational Studies in Mathematics* 61(1–3).
- Eurydice, Educational, Audiovisual, & Culture Executive Agency. (2012). *The european higher education area in 2012: Bologna process implantation report*. Ministerio de Educación.
- Falchikov, N. (2005). *Improving Assessment through Student Involvement: Practical Solutions for Aiding Learning in Higher and Further Education*. New York, NY: Routledge.
- Falchikov, N. (2007). The place of peers in learning and assessment. In D. Boud & N. Falchikov (Eds.), *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term* (pp. 128-143). London: Routledge.
- Falchikov, N., & Boud, D. (1989). Student self-assessment in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 59(4), 395-430.
- Fernandez, E. (1997). The 'Standards'-like role of teachers' mathematical knowledge in responding to unanticipated observations. Paper presented to the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Fletcher, A., & Shaw, G. (2012). How does student-directed assessment affect learning? Using assessment as a learning process. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 6(3), 245-263.
- Formative Assessment of Mathematics Teaching and Learning (FAMT&L), (2013-2016). Ανακτήθηκε από <http://www.famt-l.eu/>
- Foster, C. (2016). Confidence and competence with mathematical procedures. *Educational Studies in Mathematics*, 91(2), 271-288.
- Franke, M.L., Fennema, E., & Carpenter, T.P. (1997). Teachers creating change. Examining evolving beliefs and classroom practice. In E. Fennema & B.S. Nelson (Eds.), *Mathematics teacher in transition. The studies in mathematical thinking and learning series* (pp. 225–282). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*, Riedel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Riedel Publishing Company, Dordrecht, The Netherlands.
- Friel, S. N. & Carboni, L. W. (2000). Using video-based pedagogy in an elementary mathematics methods course. *School Science and Mathematics*, 100(3), 118–127.
- Γαβρήιλ, Α. (2014). *Το πρόβλημα της διδασκαλίας και μάθησης των αρνητικών αριθμών και ο ρόλος της Ιστορίας των Μαθηματικών στην αντιμετώπισή του*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Μαθηματικών και Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Μαθηματικών και Στατιστικής.
- Γαγάτσης, Α. (1985). *Η εκτίμηση της κατανόησης της ανάγνωσης των μαθηματικών κειμένων*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο.
- Γαγάτσης, Α. (1987). Πειραματική Διδακτική των Μαθηματικών. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, Τεύχη 35-36-37.
- Γαγάτσης, Α. (1991). *Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
- Γαγάτσης, Α. (1995). *Διδακτική των Μαθηματικών: Θεωρία-Έρευνα*. Θεσσαλονίκη: Art of text.
- Γαγάτσης, Α. (2000) *Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών*, Θεσσαλονίκη: Αδελφών Κυριακίδη α.ε.
- Γαγάτσης, Α. (2011). *Στοιχεία ιστορίας της μαθηματικής εκπαίδευσης της Κύπρου την περίοδο 1878 – 1960*. Λευκωσία: Κέντρο Επιστημονικών Ερευνών, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού.

- Γαγάτσης, Α., Δεληγιάννη, Ε., Ηλία, Ι., Μονογυιού, Α., & Παναούρα, Α. (2008). *Προβλήματα μάθησης στα μαθηματικά κατά τη μετάβαση από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο: Κλάσματα-Δεκαδικοί-Γεωμετρία*. Λευκωσία: Πανεπιστήμιο Κύπρου, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών και Επιστημών τη Αγωγής.
- Γαγάτσης, Α., & Μαρκέτος, Α. (2000). Θεμέλια και μέθοδοι της διδακτικής των μαθηματικών. Στο Γαγάτσης, Α. (2000) *Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών* (σελ. 61-134), Θεσσαλονίκη: Αδελφών Κυριακίδη α.ε.
- Gagatsis, A., & Christou, C. (1997). Errors in mathematics: A multidimensional approach. *Scientia Paedagogica Experimentalis*, 34(1) 89–116
- Gagatsis, A., Deliyianni, E., Elia, I., Panaoura, A., & Michael-Chrysanthou, P. (2016). Fostering Representational Flexibility in the Mathematical Working Space of Rational Numbers. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 287-307.
- Gagatsis, A. & Kyriakides, L. (2000). Teachers' attitudes towards their pupils' mathematical errors. *Educational Research and Evaluation*, 6(1), 24–58.
- Gallardo, A. (2003). It is possible to die before being born. Negative integers' subtraction: A case Study, *Proceedings of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 405-412).
- Gao, W., Du, Y.H., & Yu, X. (2006). Higher education examination system reform and the nurturing of innovative abilities. *Journal of Inner Mongolia Normal University*, 19(5), 433-445.
- Garofalo, J. (1989). Beliefs and their influence on mathematical performance. *Mathematics Teacher*, 82, 502–505.
- General teaching council for England (2011). *Teaching Quality Papers*. Birmingham: Victoria Square.
- Given, K., Hannigan, A., & McGrath, D. (2016). Red, yellow and green: What does it mean? How the progress test informs and supports student progress. *Medical teacher*, 38(10), 1025-1032.
- Glaeser G. (1981). Epistémologie des nombres relatifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 2(3) p.p. 303–346.
- Glaeser, G. (1985). *La didactique expérimentale des mathématiques: cours de troisième cycle*. Université Louis Pasteur, IREM de Strasbourg.
- Glaeser, G. (1984). *Racines historiques de la didactique des mathématiques*. Strasbourg, France: IREM de Strasbourg.
- Goldin, G.A. (1999). 'Affect, meta affect and mathematical belief structures', in E. Pehkonen and G. Torner (Eds), *Mathematical beliefs and their impact on teaching and learning of mathematics*, Proceedings of the workshop in Oberwolfach, pp. 37- 42
- Gordon, C., Lim, L., Mckinnon, D., & Nkala, F. (1998). Learning approach, control orientation and self-efficacy of beginning teacher education students. *Asia Pacific Journal of Teacher & Development*, 1(1), 53-63.
- Gotwals, A. W., Philhower, J., Cisterna, D., & Bennett, S. (2015). Using video to examine formative assessment practices as measures of expertise for mathematics and science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 405-423.
- Grainger, S. (2004). Revealing the artistry of expert educators. In *Paper presented at the 7th Australian VET research association conference*, Canberra, Practitioners as professionals.
- Gras, R. (1996). *L' implication statistique. Collection associée à Recherches en Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.



- Gras, R. (1992). Data analysis: a method for the processing of didactic questions, *Research in Didactics of Mathematics. Selected papers for ICME 7*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Gras, R., Peter, P., Briand, H., & Philippé J. (1997). Implicative Statistical Analysis. In C. Hayashi, N. Ohsumi, N. Yajima, Y. Tanaka, H. Bock, Y. Baba (Eds.), *Proceedings of the 5th Conference of the International Federation of Classification Societies* (vol. 2, pp. 412-419). Tokyo, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Gras R., Suzuki E., Guillet F. and Spagnolo F. (Eds) (2008). *Statistical Implicative Analysis*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.
- Griswold, S. L. (2004). Videotaped performances: guiding teacher professional development within a competency-based framework. *Dissertation Abstracts International*, 65(10). (UMI No. 3150452).
- Guin, D., & Trouche, L. (1999) The Complex Process of Converting Tools into Mathematical Instruments. The Case of Calculators. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 3(3): 195-227.
- Handal, B., & Herrington, T. (1993, in press). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*.
- Hannula, M. S. (2003). Fictionalising experiences: Experiencing through fiction. *For The Learning of Mathematics*, 23(3), 31–37.
- Hargreaves, E. (2013). Inquiring into children's experiences of teacher feedback: Reconceptualising assessment for learning. *Oxford Review of Education*, 39(2), 229-246.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, learning and assessing science 5-12* (3rd ed.). London: Paul Chapman Publishing.
- Harootunian, B. & Yarger, G. P. (1981) Teachers' conceptions of their own success: current issues (Washington DC, ERIC Clearinghouse on Teacher Education).
- Harris, L., & Brown, G.T.L., (2008). New Zealand teachers' conceptions of the purpose of assessment: Phenomenographic analyses of teachers' thinking. *Paper presented to the Australian Association for Research in Education (AARE) Annual Conference*, Brisbane, Australia.
- Harris, L. R., & Brown, G. T. (2013). Opportunities and obstacles to consider when using peer-and self-assessment to improve student learning: Case studies into teachers' implementation. *Teaching and Teacher Education*, 36, 101-111.
- Harris, L. R., Harnett, J. A., & Brown, G. T. L. (2009). Drawing" out student conceptions: Using pupils' pictures to examine their conceptions of assessment. *Student perspectives on assessment: What students can tell us about assessment for learning*, 53-83.
- Harrison, C. (2011). *Making assessment work in the classroom*. In Dillon, J. and Maguire, M. (Eds). *Becoming a Teacher: Issues in Secondary Education*. Milton Keynes: Open University Press.
- Hart, K., M. (1981). *Children's Understanding of Mathematics*, p.p.11 – 16. London: John Murray.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hattie, K. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Havnes, A., Smith, K., Dysthe, O., & Ludvigsen, K. (2012). Formative assessment and feedback: Making learning visible. *Studies in Educational Evaluation*, 38(1), 21-27.
- Heaton, J. B. (1975). *Writing English language tests* (London, Longman).

- Heinze, A. (2005). *Mistake Handling Activities in the Mathematics Classroom*. Paper presented at the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Melbourne, Australia.
- Heitink, M. C., Van der Kleij, F. M., Veldkamp, B. P., Schildkamp, K., & Kippers, W. B. (2016). A systematic review of prerequisites for implementing assessment for learning in classroom practice. *Educational research review*, 17, 50-62.
- Henly, D. (2003) Use of Web-based formative assessment to support student learning in a metabolism/nutrition unit. *European Journal of Dental Education* 7, 116–122.
- Heritage, M. (2007). Formative assessment: What do teachers need to know and do? *Phi Delta Kappan*, 89(2), 140-145.
- Hoffmann, M.H.G. (in press). ‘Commentary paper: What is a “semiotic perspective”?’ in A. S’aenz-Ludlow and N. Presmeg (eds.), *Educational Studies in Mathematics, Special Issue on “Semiotic Perspectives on Epistemology and Teaching and Learning of Mathematics”*, 61(1–3).
- Houdement C., Kuzniak A. (2006). Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 11, 175-193.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*, 57(4), 2272-2280.
- Iannone, P., & Simpson, A. (2013). Students’ perceptions of assessment in undergraduate mathematics. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 17-33.
- Iannone, P., & Simpson, A. (2015). Students' preferences in undergraduate mathematics assessment. *Studies in Higher Education*, 40(6), 1046-1067.
- Jacobse, A. E. & Harskamp, E. (2011). A Meta-Analysis of the effects of instructional interventions on students’ mathematics learning. Groningen: GION/ RuG
- Jane, S. M. (2012). Primary School Teachers’ Conceptions of Classroom Assessment: A Qualitative Study. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 3(2), 699-706.
- Jenkins, M. (2004). Unfulfilled promise: formative assessment using computer-aided assessment. *Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 67-80.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2, 130-144.
- Juwah, C. (2003). Using peer assessment to develop skills and capabilities. *Journal of United States Distance Learning Association*, 17(1), 39-50.
- Kadel, R. (2010). Data-Driven Decision Making – Not Just a Buzz Word. *Learning & Leading with Technology*, 37(7), 18–21.
- Kahn, E. A. (2000) A case study of assessment in a grade 10 English course, *The Journal of Educational Research*, 93, 276-286.
- Kardash, C.M., & Howell, K.L. (2000). Effects of epistemological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates’ cognitive and strategic processing of dual-positional text. *Journal of Educational Psychology*, 92, 524–535.
- Karsenti, T. & Collin, S. (2011). The impact of online teaching videos on Canadian pre-service teachers. *Campus-Wide Information Systems*, vol. 28(3), 195–204.
- Καστανίδη, Φ. (2011). *Το Γράμμα ως Μεταβλητή στη Β΄ Γυμνασίου. Κατανόηση και Επίλυση Προβλήματος*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών.
- Katz, S., Earl, L., & Ben Jaafar, S. (2009). *Building and connecting learning communities: The power of networks for school improvement*. Thousand Oaks, CA: Corwin.

- Katz, S., Sutherland, S., & Earl, L. (2005). Towards an evaluation habit of mind: Mapping the journey. *Teachers College Record*, 107(10), 2326–2350. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9620.2005.00594.x>
- Kay, R., & Knaack, L. (2009). Exploring the use of audience response systems in secondary school science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 18(5), 382-392.
- Kazemi, E., & Franke, M. L. (2004). Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(3), 203–235.
- Keeley, P. (2015). Science formative assessment, Volume 1:75 Practical strategies for linking assessment, instruction, and learning. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kent, G., & Foster, C. (2015). Re-conceptualising conceptual understanding in mathematics. In *Proceedings of the Ninth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME9): Thematic Working Group 17* (pp. 98–107). Prague: Charles University.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (390-419). New York: MacMillan Publishing.
- Klenowski, V. (2009). Assessment for learning revisited: an Asia-Pacific perspective. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 16(3), 263-268.
- Kluger, A.N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin* 119(2), 254-284.
- Kollar, I., & Fischer, F. (2010). “Peer Assessment as Collaborative Learning: A Cognitive Perspective.” *Learning and Instruction, Unravelling Peer Assessment*, 20(4), 344–348.
- Krammer, K., Ratzka, N., Klieme, E., Lipowsky, F., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Learning with Classroom Videos: Conception and first results of an online teacher-training program. *ZDM*, vol. 38(5) 422-432.
- Kuzniak, A. (2011). The mathematical work space and its genesis. *Annale de didactique et de sciences cognitives*, 16, 9-24.
- Kuzniak, A. (2006). Paradigmes et espaces de travail géométriques. Éléments d’un cadre théorique pour l’enseignement et la formation des enseignants en géométrie. *Canadian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 167-188.
- Kuzniak, A. & Richard, P. R. (2014). Spaces for Mathematical Work. Viewpoints and perspectives, *RELIME*, 17(4-I), 17-28.
- Kyriakides, L. (1999). Research on baseline assessment in mathematics at school entry. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 6(3) 357-375.
- Kyriakides, L. & Campbell, R. J. (1999). Primary teachers’ perceptions of baseline assessment in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 25, 109-130.
- Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2015). An interactive peer-assessment criteria development approach to improving students' art design performance using handheld devices. *Computers & Education*, 85, 149-159.
- Lawton, D., Vye, N., Bransford, J., Sanders, E., Richey, M., French, D., & Stephens, R. (2012). Online learning based on essential concepts and formative assessment. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 1-44.
- Leahy, S., Lyon, C., Thompson, M., & Wiliam, D. (2005). Classroom assessment: minute-by-minute and day-by-day. *Educational Leadership*, 63(3), 18-24.
- Leblanc, S. (2014). Vidéo formation et transformations de l’activité professionnelle. *Activités*, 11(11-2).

- Lee, I. (2011). Bringing innovation to EFL writing through a focus on assessment for learning. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 5(1), 19-33.
- Lee, H., Feldman, A., & Beatty, I. D. (2012). Factors that affect science and mathematics teachers' initial implementation of technology-enhanced formative assessment using a classroom response system. *Journal of Science Education and Technology*, 21(5), 523-539.
- Lester, F. K. (2002). Implications of research on students' beliefs for classroom practice. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 345–353). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lin, H., & Gorrell, J. (2001). Exploratory analysis of pre-service teacher efficacy in Taiwan. *Teaching and Teacher Education*, 17(5), 623-635.
- Little, J. W., Gearhart, M., Curry, M., & Kafka, J. (2003). Looking at student work for teacher learning, teacher community, and school reform. *Phi Delta Kappan*, 85(3), 185–192.
- Llado, A. P., Soley, L. F., Sansbello, R. M. F., Pujolras, G. A., Planella, J. P., Roura-Pascual, N., et al. (2014). Student perceptions of peer assessment: an interdisciplinary study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(5), 592-610.
- Long, C. (2007). *What can we learn from TIMSS 2003?* Available from <http://www.amesa.org.za/AMESA2007/Volumes/Vol11.pdf>
- Lorenzet, S.J., Salas, E., & Tannenbaum, S.I. (2005). Benefiting from mistakes: The impact of guided errors on learning, performance, and self-efficacy. *Human Resource Development Quarterly*, 16(3), 301-322.
- Maas, M. J. M., Sluijsmans, D. M. A., van der Wees, P. J., Heerkens, Y. F., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., & van der Vleuten, C. P. M. (2014). Why peer assessment helps to improve clinical performance in undergraduate physical therapy education: a mixed methods design. *Bmc Medical Education*, 14(1), 117.
- MacGregor, M., & Stacey, K. (1998). Cognitive models underlying algebraic and non-algebraic solutions to unequal partition problems. *Mathematics Education Research Journal*, 10(2), 46-60.
- Mariotti, M.A. (2002). The influence of technological advances on students' mathematics learning. In L.D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 695-724). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Martínez-Sierra, G., Valle-Zequeida, M. E., Miranda-Tirado, M., & Dolores-Flores, C. (2016). Social Representations of High School Students About Mathematics Assessment. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 16(3), 247-258.
- Marton, F. (1981) Phenomenography—describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 10, 177-200.
- Masats, D., & Dooly, M. (2011). *Rethinking the use of video in teacher education: A holistic approach*, *Teaching and Teacher Education*, 27, 1151-1162. URL: <http://páginas.uab.cat/melindadooly/?q=content/publications> (accessed on 29th March 2015).
- Mason, L. (2000). Role of anomalous data and epistemological beliefs in middle students' theory change on two controversial topics. *European Journal of Psychology of Education*, 15, 329–346.
- Matsuno, S. (2009). Self-, peer-, and teacher-assessments in Japanese university EFL writing classrooms. *Language Testing*, 26, 75-100.
- McDonough. (2004, 6–10 July). *Investigating young children's beliefs about mathematics and learning: the use and value of a range of creative interview tasks*. Paper presented at the TSG24: Students' motivation and attitudes towards mathematics and its study, ICME conference. Retrieved January 26, 2011, from

- <http://scholar.google.co.nz/scholar?q=andrea+mcDonough&hl=en&lr=&start=20&sa=N>
- McGilliard, W. A. Jr. (1983). Selected factors in the conceptual systems of geometry teachers: Four case studies. (Doctoral dissertation, University of Georgia). Dissertation Abstracts International, 44, 1364A.
- McInerney, D. M., Brown, G. T. L., & Liem, A. D. (2009). *Student Perspectives on Assessment: What Students Can Tell Us about Assessment for Learning*. USA: Information Age Publishing Inc.
- McLeod, D. B. (1992). 'Research on affect in mathematics education: A reconceptualization', in D.A.Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics teaching and learning*, New York Macmillan, pp. 575-596
- McMahon, T. (2010). Combining peer-assessment with negotiated learning activities on a day-release undergraduate-level certificate course (ECTS level 3). *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(2), 223-239.
- McMillan, J. H. (2004a). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction* 3rd ed. Boston: Pearson.
- McMillan, J. H. (2004b). Understanding and Improving Teachers' Classroom Assessment Decision Making: Implications for Theory and Practice, *education Measurement: Issues and Practice*, 22(4) 34-43.
- McMillan, J. H., & J. Hearn. (2008). Student self-assessment: The key to stronger student motivation and higher achievement. *Educational Horizons* 87 (1), 40-49.
- Melmer, R., Burmaster, E., & James, T. K. (2008). *Attributes of effective formative assessment*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Michael-Chrysanthou, P., Christodoulou, T., Elia, I., & Gagatsis, A. (2016). Multiple semiotic means in the use of formative assessment in secondary school mathematics. *La matematica e la sua didattica*, 24(1-2), 125-144.
- Milhaud, H. (1980). Le comportement des maitres face aux erreurs des élèves, [Teachers' attitudes towards pupils errors]. DEA [Masters thesis] de Didactique des Mathématiques, IREM de Bordeaux.
- Miller, D., Topping, K., & Thurston, A. (2010). Peer tutoring in reading: the effects of role and organization on two dimensions of self-esteem. *British Journal of Educational Psychology*, 80(3), 417-433.
- Misak, C. (2004). Charles Sanders Peirce (1839-1914). *The Cambridge Companion to Peirce*, 1-26.
- Miyata, H. (2002, December). A study of developing reflective practices for preservice teachers through a web-based electronic teaching portfolio and video-on-demand assessment program. In *Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on* (pp. 1039-1043). IEEE.
- Mora, D. V., Climent, N., Escudero-Ávila, D., Montes, M. A., & Ribeiro, M. (2016). Mathematics Teacher's Specialised Knowledge and the Mathematical Working Spaces of a Linear Algebra's Teacher. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 222-239.
- National Council of Teachers of English (2010). *Fostering High - Quality Formative Assessment*. VA: NCTE. Ανακτήθηκε από <http://www.ncte.org/library/NCTEFiles/Resources/Journals/CC/0201-sep2010/CC0201PolicyBrief.pdf>
- National Council of Teachers of Mathematics (1995). *Assessment standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- Natriello, G. (1987). The impact of evaluation processes on students. *Educational Psychologist*, 22(2), 155-175.
- Νένου, Ι. (1989). Το διδακτικό συμβόλαιο και τα προβλήματα. *Τετράδια Διδακτικής των Μαθηματικών*, 2, 26-31
- Newby, L., & Winterbottom, M. (2011). Can research homework provide a vehicle for assessment for learning in science lessons? *Educational Review*, 63(3), 275-290.
- Νί Χρόνιν, D., & Cosgrave, C. (2013). Implementing formative assessment in primary physical education: Teacher perspectives and experiences. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 18(2), 219-233.
- Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2004). Rethinking formative assessment in HE: a theoretical model and seven principles of good feedback practice. In C. Juwah, D. Macfarlane-Dick, B. Matthew, D. Nicol, D. & Smith, B. (Eds.), *Enhancing student learning through effective formative feedback*. York: The Higher Education Academy.
- Νί Φλοϊνν, E., Bhaird, C. M., & Nolan, B. (2014). University students' perspectives on diagnostic testing in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(1), 58-74.
- Nordstrom, C.R., Wendland, D., Williams, K.B. (1998). "To err is human": An examination of the effectiveness of error management training. *Journal of Business and Psychology*, 12(3), 269-282.
- Nöth, W. (2000). *Handbuch der Semiotik*, Metzler, Stuttgart und Weimar.
- OECD (2005). Annual Report 2005: OECD Indicators, OECD Publishing. <https://www.oecd.org/about/34711139.pdf>
- OECD (2012). Education at a Glance 2012: OECD Indicators, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2012-en>
- Oksuz, C. (2007). Children's understanding of equality and the equal symbol. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-19.
- Pailliotet, A. W. (1995). I never saw that before: a deeper view of video analysis in teacher education. *Teacher Educator*, 31(2), 138-156.
- Pajares, M.F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research* 62(3) 307-332.
- Panadero, E., Brown, G., & Courtney, M. (2014). Teachers' reasons for using self-assessment: A survey self-report of Spanish teachers. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21(4), 365-383.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144.
- Panaoura, A., Gagatsis, A., Deliyianni, E., & Elia, I. (2010). A model on the cognitive and affective factors for the use of representations at the learning of decimals. *Educational Psychology*, 30(6), 713-734.
- Panaoura, A., Gagatsis, A., Deliyianni, E., & Elia, I. (2009). The structure of students' beliefs about the use of representations and their performance on the learning of fractions. *Educational Psychology*, 29(6), 713-728.
- Panaoura, A., Michael – Chrysanthou, P., Gagatsis, A., Elia, I., & Philippou, A. (2017). A structural model related to the understanding of the concept of function: definition and problem solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 723-740.
- Panero, M., Arzarello, F., & Sabena, C. (2016). The Mathematical Work with the Derivative of a Function: Teachers' Practices with the Idea of "Generic". *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 265-286.

- Paris, S. G. & Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 36(2), 89-101.
- Pastore, S., & Pentassuglia, M. (2016). Teachers' and students' conceptions of assessment within the Italian higher education system. *Practitioner Research in Higher Education*, 10(1), 109-120.
- Patton, MQ (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.), Sage Publications Inc, London, p. 247.
- Pehkonen, E. (1998). Teachers' conceptions on Mathematics Teaching. In M. Hannula (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs V: Proceedings of the MAVI-5 workshop, August 22–25, 1997* (pp. 58–65). Helsinki, Finland: Department of Teacher Education, University of Helsinki.
- Peng, A. (2010). *Teacher knowledge of students' mathematical errors*. Available from <http://www.scribd.com/doc/54223801/TEACHER-KNOWLEDGE-OF-STUDENTS'-MATHEMATICAL>
- Peng, A., & Luo, Z. (2009). A framework for examining mathematics teacher knowledge as used in error analysis. *For the Learning of Mathematics*, 29(3), 22–25.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Popham, W. J. (2008). *Transformative assesment*. VA: ASCD.
- Popham, J. (2010). *Everything school leaders need to know about assessment*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Posner, R., Robering, K. & Sebeok, T.A. (1997). *Semiotik. Semiotics: Ein Handbuch zu den zeichentheoretischen Grundlagen von Natur und Kultur*, Vol. 1–3, de Gruyter, New York.
- Powell, E. (2005). Conceptualising and facilitating active learning: teachers' videostimulated reflective dialogues. *Reflective Practice*, 6(3), 401-418.
- Prediger, S. (2010). How to develop mathematics-for-teaching and for understanding: The case of meanings of the equal sign. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13, 73–93. <http://dx.doi.org/10.1007/s10857-009-9119-y>
- Presmeg, N. (2006). Semiotics and the “connections” standard: Significance of semiotics for teachers of mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 61(1–2), 163-182.
- Presmeg, N. C. (1988). School Mathematics in culture-conflict situations, *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 163-167.
- Pulman, M. (2009). “Seeing Yourself as Others See You: Developing Personal Attributes in the Group Rehearsal.” *British Journal of Music Education* 26(02), 117–35.
- Radatz, R. (1979). ‘Error analysis in mathematics education’, *Journal for Research in Mathematics Education* 10(3), pp. 163–172.
- Rakoczy, K., Klieme, E., Bürgermeister, A., & Harks, B. (2008). The interplay between student evaluation and instruction: Grading and feedback in mathematics classrooms. *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology*, 216(2), 111-124.
- Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Systems Research and Behavioral Science*, 28(1), 4-13.
- Ramsden, P. (1997). The context of learning in academic departments. In *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education*, 2nd ed., ed. F. Marton, D. Hounsell and N. Entwistle, 198–217. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Rapke, T. (2009). Thoughts on Why  $(-1) \times (-1) = +1$ , Do two wrongs make a right? Using the distributive property avoids pseudoreasoning, *Mathematics teacher*, Vol. 102(5), p.p. 374 – 376.

- Raymond, A. M. (1993). *Unraveling the relationships between beginning elementary teachers' mathematics beliefs and teaching practices*. Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Monterey, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 390694.)
- Reddy, V. (2006). *Mathematics and science achievement at South African schools in TIMSS 2003*. Cape Town: Human Sciences Research Council.
- Reinholz, D. (2016). The assessment cycle: a model for learning through peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(2), 301-315.
- Rich, P. J., & Hannafin, M. J. (2008). Capturing and assessing evidence of student teacher inquiry: A case study. *Teaching and Teacher Education*, 24(6), 1426-1440.
- Rich, P., Recesso, A., Allexsaht-Snider, M., & Hannafin, M. J. (2007). *The use of videobased evidence to analyze, act on, and adapt preservice teacher practice*. American educational research association. Chicago, IL: American Educational Research Association.
- Robitaille D.E., (1989): Teaching practices employed in the teaching of Algebra and Geometry, in D.E. Robitaille [ed.] *Evaluation and Assessment in Mathematics Education* (p.p. 59 – 68), Paris: Unesco & International Congress on Mathematical Education. (1989).
- Rolfe, I. & McPherson, J. (1995). Formative assessment: how am I doing? *The Lancet*, 345, 837-839.
- Roscoe, R. D., and M. T. H. Chi. 2007. "Understanding Tutor Learning: Knowledge- Building and Knowledge-Telling in Peer Tutors' Explanations and Questions." *Review of Educational Research* 77 (4): 534–74.
- Ross, J. A. (2006). The reliability, validity, and utility of self-assessment. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 11(10). Retrieved June 22, 2017, from <http://pareonline.net/getvn.asp?v=11&n=10>
- Ross, J. A., Hogaboam-Gray, A., & Rolheiser, C. (2002). Student self-evaluation in grade 5-6 mathematics effects on problem-solving achievement. *Educational Assessment*, 8(1), 43-59.
- Ross, J. A., Rolheiser, C., & Hogaboam-Gray, A. (1999). Effects of self-evaluation training on narrative writing. *Assessing Writing*, 6(1), 107-132.
- Rushton, A. (2005). Formative assessment: a key to deep learning? *Medical teacher*, 27, 509-513.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Sadler, D. R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *Assessment in education*, 5(1), 77-84.
- Σακονίδης, Χ., & Δραμαλίδης, Α. (2006). Η επίδοση μαθητών ηλικίας 13-15 χρόνων σε θέματα σχολικής άλγεβρας. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 11, 100-116.
- Sambell, K., McDowell, L., & Sambell, A. (2006). Supporting diverse students: Developing learner autonomy via assessment. In C. Bryan & K. Clegg (Eds.), *Innovative assessment in higher education* (pp. 158-168). London: Routledge.
- Santos-Trigo, M., Moreno-Armella, L., & Camacho-Machín, M. (2016). Problem solving and the use of digital technologies within the Mathematical Working Space framework. *ZDM*, 1-16.
- Sargeant, J., Mann, K., Sinclair, D., Van der Vleuten, C. & Metsmakers, J. (2008). Understanding the influence of emotions and reflection upon multi-source feedback acceptance and use. *Advances in Health Sciences Education*, 13, 275-288.



- Schmidt, C. P., & McCutcheon, J. W. (1994). Verbal versus nonverbal cues in evaluations of teaching. *Journal of Research and Development in Education*, 27(2), 118-225.
- Schoenfeld, A.H. (1983). Beyond the purely cognitive: Beliefs system, social cognition, and metacognition as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329–363.
- Schraw, G., Dunkle, M.E., & Bendixen, L.D. (1995). Cognitive processes in well-defined and ill-defined problem solving. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 523–538.
- Schwartz, D. L., Hartman, K. (2007), *It is not television anymore: Designing digital video for learning and assessment*. URL: (accessed on 29th March 2015): [http://aaalab.stanford.edu/papers/Designed\\_Video\\_for\\_Learning.pdf](http://aaalab.stanford.edu/papers/Designed_Video_for_Learning.pdf)
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R. W. Tyler, R. M. Gagné & M. Scriven (Eds.), *Perspectives of curriculum evaluation* (Vol. 1, pp. 39-83). Chicago, IL: Rand McNally.
- Shalem, Y., Sapire, I., & Sorto, M.A. (2014). Teachers' explanations of learners' errors in standardised mathematics assessments. *Pythagoras*, 35(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.4102/pythagoras.v35i1.254>
- Sharan, S. (1999). *Handbook of cooperative learning methods*. Santa Barbara, CA: Praeger
- Sharples, M., de Roock, R., Ferguson, R., Gaved, M., Herodotou, C., Koh, E., ... & Weller, M. (2016). *Innovating Pedagogy 2016: Open University Innovation Report 5*. Institute of Educational Technology, The Open University.
- Shepard, L. A. (2005). Linking formative assessment to scaffolding. *Educational Leadership*, 63(3), 66-70.
- Sherin, M. G. (2004). New perspectives on the role of video in teacher education. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching, Vol. 10: Using video in teacher education* (pp. 1–27). Oxford, UK: Elsevier.
- Shrum, S. F. (2016). The Influence of Written Formative Feedback on Student Learning in Elementary Mathematics. Doctoral thesis, Walden University.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189.
- Sip, J., (1990). But Everybody Accepts this Explanation: Operations on Signed Numbers, in J. Fauvel (ed.), *History in the Mathematics Classroom, The IREM Papers* (p.p. 73 – 84), Leicester: The Mathematical Association.
- Solomon, C., & Grimley, M. (2011). Metaphors used by Year 5 and 6 children to depict their beliefs about maths. In *34th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia and the Australian Association of Mathematics Teachers, Alice Springs, July* (pp. 3-7).
- Stacey, K., & MacGregor, M. (1997). Building Foundations for Algebra. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 2(4), 252-60.
- Stallings, V. & Tascione, C. (1996). Student self-assessment and self-evaluation. *Mathematics Teacher*, 89(7), 548-55.
- Stevens, D.D., & Levi, A.J. (2004). Introduction to Rubrics: An Assessment Tool to Save Grading Time, Convey Effective Feedback and Promote Student Learning. Sterling, Virginia: Stylus Publishing.
- Stiggins, R. J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment for learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758-765.
- Stiggins, R. J. (2005). From formative assessment to assessment FOR learning: A path to success in standards-based schools. *Phi Delta Kappan* 87(4), 324–28.

- Stiggins, R. J. (2007). Conquering the formative assessment frontier. In *Formative classroom assessment: Theory into practice*, ed. J. H. McMillan, 8–28. New York: Teachers College Press.
- Streefland, L. (1996). Negative numbers: Reflections of a Learning Researcher, *The Journal of Mathematical Behavior* 15(1), p.p. 57 – 77.
- Struyk, L. R., & McCoy, L. H. (1993). Pre-service teachers' use of videotape for self-evaluation. *Clearing House*, 67(1), 31-34.
- Struyven, K., Dochy, F., & Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(4), 325–341.
- Tan, K. H. K. (2012). *Student self-assessment. Assessment, learning and empowerment*. Singapore: Research Publishing.
- Tell, C.A., Bodone, F. M. & Addie, K. L. (2000). A framework of teacher knowledge and skills necessary in a standards-based system: lessons from high school and university faculty. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=ED447206>.
- Θωμαΐδης, Γ., (2009). Η ιστορία των Μαθηματικών ως πηγή ιδεών και υλικού για διδακτικές επιλογές και δραστηριότητες: Η περίπτωση των αρνητικών αριθμών, στο Επιστημονική Ένωση για τη Διδακτική των Μαθηματικών «Αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών», σ.σ. 193–219, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ζήτη.
- Thomas, G., Martin, D., & Pleasants, K. (2011). Using self-and peer-assessment to enhance students' future-learning in higher education. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 8(1), 5.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research, in: D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (New York, Macmillan), 127-146.
- Thouin, M. (1993). “L'évaluation des apprentissages en mathématiques: une perspective constructiviste”, *Mesure et évaluation en éducation*, 16, 47-64.
- Tiknaz, Y., & Sutton, A. (2006). Exploring the role of assessment tasks to promote formative assessment in Key Stage 3 Geography: evidence from twelve teachers. *Assessment in Education* 13(3), 327–343.
- Tittle, C. K. (1994). Toward an educational psychology of assessment for teaching and learning: theories, contexts, and validation arguments, *Educational Psychologist*, 29, 149-162.
- Toci, V., Camizzi, L., Goracci, S., Borgi, R., De Santis, F., Coscia, L., Perrone, F., Cigognini, M. E. & Pettenati, M. C. (2015). Designing, producing and exemplifying videos to support reflection and metacognition for in-service teacher training. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, vol. 11(2), 73-89.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276.
- Torrance, H. & Pryor, J. (1998). *Investigating formative assessment: teaching, learning and assessment in the classroom* (Buckingham, Open University Press),
- Tripp, T. R. (2009). *Understanding the use of video analysis tools to facilitate reflection among pre-service teachers*. Thesis, unpublished Master's thesis. Brigham Young University. <http://contentdm.lib.byu.edu/cdm/singleitem/collection/ETD/id/2056/rec/2>.
- Tripp, T. R., & Rich, P. J. (2012). The influence of video analysis on the process of teacher change. *Teaching and teacher education*, 28(5), 728-739.

- Tseng, S. C., & Tsai, C. C. (2010). Taiwan college students' self-efficacy and motivation of learning in online peer assessment environments. *The Internet and Higher Education*, 13, 164-169.
- Tsivitanidou, O., Zacharia, Z. C., Hovardas, T., & Nicolaou, A. (2012). Peer assessment among secondary school students: Introducing a peer feedback tool in the context of a computer supported inquiry learning environment in science. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 31(4), 433-465.
- Tsuei, M. (2012). Using synchronous peer tutoring system to promote elementary students' learning in mathematics. *Computers & Education*, 58(4), 1171-1182.
- Tudor, L. S. (2016). The role of formative assessment in developing student's competences. *Romanian Journal of Experimental Applied Psychology*, 7(Special Issue 1), 403-407.
- Turner, J. C., Bogner Warzon, K., & Christensen A. (2010). Motivating mathematics learning: Changes in teacher' practices and beliefs during a nine-month collaboration. *American Educational Research Journal*, 718-762.
- Van De Walle, A. J., Karp, S. K., & Bay-Williams, M. J. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (8 ed.). United States of America: Pearson.
- Van Eijck, M. (2010), "Conceptions and characterization. An explanation for the theory-practice gap in conceptual change theory", *Cultural Studies of Science Education*, vol. 2(2), pp. 187-99.
- Velan, G., Kumar R., Dziegielewski M. & Wakefield D. (2002) Web-based assessments in pathology with QuestionMark Perception. *Pathology* 34, 282–284.
- Vergnaud, G. (1989). Γνωστική Ψυχολογία και Διδακτική των Μαθηματικών, *Τετράδια Διδακτικής των Μαθηματικών*, Τεύχος 2, Απρίλιος 1989.
- Vlassis, J. (2002). The balance model: Hindrance or support for the solving of linear equations with one unknown. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 341-359.
- Volante, L., & Beckett, D. (2011). Formative assessment and the contemporary classroom: Synergies and tensions between research and practice. *Canadian journal of education*, 34(2), 239-255.
- Wang, K. H., T. H. Wang, W. L. Wang, & S. C. Huang. (2006). Learning styles and formative assessment strategy: Enhancing student achievement in Web-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 22 (3):207–17.
- Warren, E. & Nisbet, S. (1999). The relationship between the purported use of assessment techniques and beliefs about the uses of assessment, in: J. M. Truran & K. M. Truran (Eds) *22rid Anutal Conference of the Mathematics Education and Research Group of Australasia* (Adelaide, SA, MERGA), 515-521.
- Webb, N. L. (1992). Assessment of students' knowledge of mathematics: steps toward a theory, in: D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (New York, Macmillan), 661-683.
- Wiliam, (2007). Content then process: Teacher learning communities in the service of formative assessment. In D. B. Reeves (Ed.), *Ahead of the curve: The power of assessment to transform teaching and learning* (pp. 183-204). Bloomington, IN: Solution Tree.
- Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Wiliam, D. (2012). *Content, then process: Teacher learning communities in the service of formative assessment*. Kanopy.

- William, D. (2014, April). Formative assessment and contingency in the regulation of learning processes. Paper presented in a Symposium entitled *Toward a Theory of Classroom Assessment as the Regulation of Learning* in Annual Meeting of American Educational Research Association, Philadelphia, PA.
- William, D., Lee, C., Harrison, C. & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 11(1), 49-65.
- William, D., & Leahy, S. (2007). A theoretical foundation for formative assessment. In J. H. McMillan (Ed.), *Formative classroom assessment: Research, theory and practice*. New York: Teachers College Press.
- William, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? In C. A. Dwyer (Ed.), *The future of assessment: Shaping teaching learning* (pp. 53-82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- William, D., & Thompson, M. (2008). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? In Dwyer, C. A. (Ed.), *The future of assessment: Shaping teaching and learning* (pp. 53-82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Willis, J. (2011). Affiliation, autonomy and Assessment for Learning. *Assessment in Education: principles, policy and practice*. 18(4) 399–415.
- Wood, T., Cobb, P., & Yackel, E. (1991). Change in teaching mathematics. *American Educational Research Journal*, 28(3), 587–616.
- Wragg, E. C. (2001). *Assessment and learning in the primary school*. London: RoutledgeFalmer.
- Wu, C., & Kao, H. (2008). Streaming video in peer assessment to support training pre-service teachers. *Educational Technology & Society*, 11(1), 45-55.
- Xiao, Y., & Lucking, R. (2008). The impact of two types of peer assessment on students' performance and satisfaction within a Wiki environment. *The Internet and Higher Education*, 11(3-4), 186-193.
- Yan, Z., & Cheng, E. C. K. (2015). Primary teachers' attitudes, intentions and practices regarding formative assessment. *Teaching and teacher education*, 45, 128-136.
- Yerushalmy, M., Nagari-Haddif, G., & Olsher, S. (2017). Design of tasks for online assessment that supports understanding of students' conceptions. *ZDM*, 1-16.
- Young, V., & Kim, D. (2010). Using assessments for instructional improvement: A literature review. *Education Policy Analysis Archives*, 18(19), 1 – 40.
- Ysseldyke, J., Burns, M. K., Scholin, S. E., & Parker, D. C. (2010). Instructionally Valid Assessment Within Response to Intervention. *Teaching Exceptional Children*. 42(4), 54–61.
- Yucel, R., F. L. Bird, J. Young, & T. Blanksby (2014). “The Road to Self-Assessment: Exemplar Marking before Peer Review Develops First-Year Students’ Capacity to Judge the Quality of a Scientific Report.” *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1–16.
- Zhao, X., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2016). Teachers’ use of classroom assessment techniques in primary mathematics education—an explorative study with six Chinese teachers. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 19.
- Zhao, X., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2017). Chinese Primary School Mathematics Teachers’ Assessment Profiles: Findings from a Large-Scale Questionnaire Survey. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-21.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L και ο ρόλος της Θεοδώρας Χριστοδούλου σε σχέση με αυτό**

## Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L και ο ρόλος της Θεοδώρας Χριστοδούλου σε σχέση με αυτό

1. Η Θεοδώρα Χριστοδούλου ήταν άμισθη ερευνήτρια από την αρχή μέχρι τη λήξη του ερευνητικού προγράμματος.
2. Στα πλαίσια του ρόλου της συνέβαλε στη διαμόρφωση του θεωρητικού μέρους της έρευνας, καθώς και στην ανάπτυξη των ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα. Επίσης, συμμετείχε στη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων εφαρμογής αυτών των ερωτηματολογίων σε μαθητές και εκπαιδευτικούς των χωρών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.
3. Επίσης, παρουσίασε στο τελικό Συνέδριο του προγράμματος στην Μπολόνια (25 Νοεμβρίου 2016), το θεωρητικό μέρος του προγράμματος.
4. Όλες οι παραπάνω επιστημονικές δραστηριότητες της αποτελούν ένα ελάχιστο μέρος της διατριβής που απαντά μερικώς στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα αυτής.
5. Όλα τα υπόλοιπα ερευνητικά ερωτήματα, ερωτηματολόγια, ανάλυση αποτελεσμάτων και τα σχετικά συμπεράσματα έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια της διατριβής της και είναι ανεξάρτητα από το υλικό του ερευνητικού προγράμματος.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 – Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΜΑΘΗΤΩΝ για την Ευρωπαϊκή Διάσταση (Ερωτηματολόγιο Α, ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L)**



ΚΩΔΙΚΟΙ	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
P–Purpose	1-10	P1 – P10
T–Techniques	Μέρος Β/Μέρος Γ: Ερωτήσεις 11-17	T1 – T19/T1B–T19B
R–Results	18-23	R1 - R6
S–Stakeholders	24 – 44	S1 - S21

**ΕΡΕΥΝΑ: ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ**

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄**

*Να βάλεις σε κύκλο ό,τι ισχύει στην περίπτωση σου ή να συμπληρώσεις ό,τι ζητείται.*

1. Ημερομηνία: .....
2. Φύλο: α) Αγόρι  
β) Κορίτσι
3. Τάξη: Α Β Γ
4. Σχολείο: .....

**ΜΕΡΟΣ Β΄**

	<p><b>A. Να εκφράσεις την άποψή σου για το πόσο σημαντικοί είναι οι πιο κάτω τρόποι αξιολόγησης στα μαθηματικά, βάζοντας σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό στην κλίμακα που βρίσκεται δεξιά.</b></p> <p><b>B. Στη στήλη B να σημειώσεις με ✓ τους τρόπους αξιολόγησης που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου για τα μαθηματικά (μπορείς να σημειώσεις περισσότερες από μία επιλογή).</b></p>					
		<b>A</b>				<b>B</b>
		<b>Καθόλου</b>	<b>Λίγο</b>	<b>Αρκετά</b>	<b>Πολύ</b>	
T1a	1α. Διαγώνισμα με ασκήσεις συμπλήρωσης	1	2	3	4	
T1b	1β. Διαγώνισμα με ασκήσεις πολλαπλής επιλογής	1	2	3	4	
T1c	1γ. Διαγώνισμα με ασκήσεις σωστό-λάθος	1	2	3	4	
T1d	1δ. Διαγώνισμα με ασκήσεις αντιστοίχισης	1	2	3	4	
T1e	1ε. Διαγώνισμα με κλειστού τύπου ασκήσεις	1	2	3	4	
T1f	1ζ. Διαγώνισμα με ανοικτού τύπου ασκήσεις	1	2	3	4	



T2	2. Συμμετοχή στην τάξη	1	2	3	4
T3	3. Πορτφόλιο	1	2	3	4
T4	4. Κατ' οίκον εργασία	1	2	3	4
T5	5. Πρότζεκτ	1	2	3	4
T6	6. Παρουσίαση εργασιών	1	2	3	4
T7	7. Ετερο-αξιολόγηση	1	2	3	4
T8	8. Αυτό-αξιολόγηση	1	2	3	4
T9	9. Ατομικές συνεντεύξεις	1	2	3	4
T10	10. Ατομικές δραστηριότητες	1	2	3	4
T11	11. Ομαδικές δραστηριότητες	1	2	3	4
T12	12. Άλλο (Γράψε ακριβώς τη μέθοδο αξιολόγησης που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου στα μαθηματικά):	1	2	3	4

### ΜΕΡΟΣ Γ΄

Να σημειώσεις σε ποιο βαθμό συμφωνείς με καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις, βάζοντας σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό, στην κλίμακα που βρίσκεται δεξιά.

		Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Πάντα
P1	1. Η αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τις καλές μου δεξιότητες στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P2	2. Η αξιολόγηση δε με βοηθά να αντιμετωπίσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P3	3. Οι βαθμοί που παίρνω στο διαγώνισμα δε δείχνουν εάν έχω καταλάβει αυτά που διδάχτηκα στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P4	4. Μερικές αξιολογήσεις εξυπηρετούν μόνο για να δείξουν αυτά που κατάλαβα στα μαθηματικά και όχι για το βαθμό στον έλεγχο μου.	1	2	3	4
P5	5. Όταν η ανατροφοδότηση είναι συνεχής, νιώθω ότι έχω μια βάση που με βοηθά να κατανοήσω αυτά που μαθαίνω στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P6	6. Η αξιολόγηση στα μαθηματικά μου προκαλεί άγχος.	1	2	3	4
P7	7. Νιώθω περισσότερη αυτοπεποίθηση όταν έχω πιο συχνή ανατροφοδότηση για την πρόοδο μου σε ένα μαθηματικό θέμα.	1	2	3	4
P8	8. Οι πληροφορίες που παίρνω από την αξιολόγηση μου με παρακινούν να θέσω καινούριους στόχους στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P9	9. Όταν δεν είμαι ικανοποιημένος από τους βαθμούς που πήρα για τη δουλειά μου στα μαθηματικά, πρέπει να προσπαθώ περισσότερο.	1	2	3	4
P10	10. Οι βαθμοί που παίρνω στα μαθηματικά δε με αναγκάζουν να δουλεύω περισσότερο, όταν δεν το θέλω.	1	2	3	4
	11. Ο καθηγητής μου αξιολογεί τις δεξιότητες και τις γνώσεις μας:				
T13a	• πριν από τη διδασκαλία κάθε μαθηματικής έννοιας.	1	2	3	4
T13b	• κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας κάθε μαθηματικής	1	2	3	4

	έννοιας.				
T13c	• μετά από τη διδασκαλία κάθε μαθηματικής έννοιας.	1	2	3	4
T14	12. Μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο/η καθηγητής/τρια μου, μού δίνει ασκήσεις που θα με βοηθήσουν να αντιμετωπίσω τις δυσκολίες μου.	1	2	3	4
T15	13. Ο/η καθηγητής/τρια μου επεξηγεί ξανά μια μαθηματική έννοια, προκειμένου να βελτιώσει τους μαθητές που αποτυγχάνουν στο συγκεκριμένο θέμα.	1	2	3	4
T16	14. Ο/η καθηγητής/τρια μου κάνει σχόλια στο διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, για να μου επισημάνει αυτά που έκανα καλά/σωστά.	1	2	3	4
T17	15. Ο/η καθηγητής/τρια μου δεν έχει χρόνο να μου εξηγήσει αυτά που δεν καταλαβαίνω στα μαθηματικά.	1	2	3	4
T18	16. Μετά από μια αξιολόγηση, ο/η καθηγητής/τρια μου, δίνει διαφορετικές ασκήσεις σε κάθε μαθητή, για να τον βοηθήσει να αναδείξει τις καλές του δεξιότητες στα μαθηματικά.	1	2	3	4
T19	17. Μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο/η καθηγητής/τρια μου διαφοροποιεί τις ασκήσεις που μας δίνει ανάλογα με τα ενδιαφέροντά μας.	1	2	3	4
R1	18. Διορθώνοντας τα λάθη μου καταλαβαίνω καλύτερα μια μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
R2	19. Απογοητεύομαι από τα λάθη μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
R3	20. Μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο/η καθηγητής/τρια θέλει να επαληθεύσει εάν έχω καταλάβει τα λάθη που έκανα.	1	2	3	4
R4	21. Ο/Η καθηγητής/τρια μου χρησιμοποιεί τα λάθη μας και τα ενδιαφέροντά μας για να προγραμματίσει/σχεδιάσει το επόμενο μάθημα μαθηματικών.	1	2	3	4
R5	22. Ο/Η καθηγητής/τρια μου θέλει να είναι κοντά μου όταν διορθώνω τα λάθη μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
R6	23. Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζω έναν χαμηλό βαθμό.	1	2	3	4
S1	24. Όπου είναι απαραίτητο, εμπλέκομαι σε αποφάσεις για το πώς θα γίνει η αξιολόγησή μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
S2	25. Μετά από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά, ο/η καθηγητής/τρια μου, μού ζητά να κάνω μια αυτό-αξιολόγηση στο διορθωμένο μου διαγώνισμα.	1	2	3	4
S3	26. Πάνω στο διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, κάνω και δικά μου σχόλια που δείχνουν πού πήγα καλά.	1	2	3	4
S4	27. Όταν ένας συμμαθητής μου διορθώσει το διαγώνισμά μου στα μαθηματικά, μπορώ να αναγνωρίσω τα λάθη μου πιο εύκολα.	1	2	3	4
S5	28. Η γνώμη των καλών μαθητών της τάξης για το διαγώνισμά μου ή τη δουλειά μου στα μαθηματικά είναι πιο σημαντική από τη γνώμη των υπόλοιπων συμμαθητών μου.	1	2	3	4
S6	29. Δίνοντας ανατροφοδότηση ο ένας στον άλλο για τη δουλειά μας στα μαθηματικά (ετερο-αξιολόγηση), με βοηθά να	1	2	3	4

	αναπτύξω τις ικανότητες αυτό-αξιολόγησης μου.				
S7	30. Η ετερο-αξιολόγηση με οδηγεί στο να ξεχωρίσω τους καλούς μαθητές από τους αδύνατους.	1	2	3	4
S8	31. Η ετερο-αξιολόγηση των μαθητών στα μαθηματικά οδηγεί στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας μεταξύ τους.	1	2	3	4
S9	32. Προτιμώ να μη συγκρίνω τα αποτελέσματά μου στα μαθηματικά με αυτά των συμμαθητών μου, προκειμένου να αποφύγω τα αρνητικά τους σχόλια.	1	2	3	4
	33. Ο/Η καθηγητής/τρια μου καλεί τους γονείς μου για να συζητήσουν:				
S10a	<ul style="list-style-type: none"> <li>πριν από την αξιολόγηση μου στα μαθηματικά.</li> </ul>	1	2	3	4
S10b	<ul style="list-style-type: none"> <li>μετά την αξιολόγηση μου στα μαθηματικά.</li> </ul>	1	2	3	4
S11	34. Οι γονείς μου κάνουν σχόλια για το διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, ασχέτως αν πήρα χαμηλό ή ψηλό βαθμό.	1	2	3	4
S12	35. Όταν αξιολογούμαι στα μαθηματικά, συνήθως εργάζομαι χωρίς να γνωρίζω με ακρίβεια τι αναμένει ο/η καθηγητής/τρια μου από εμένα να κάνω.	1	2	3	4
S13	36. Ο /Η καθηγητής/τρια με αξιολογεί με στόχο να εντοπίσει τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά, ώστε να με βοηθήσει να τις αντιμετωπίσω.	1	2	3	4
S14	37. Συζητώ με τον/την καθηγητή/τρια μου για τις προσδοκίες του/της πριν από μια αξιολόγηση στα μαθηματικά.	1	2	3	4
S15	38. Προτιμώ να γνωρίζω τα κριτήρια που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια μου για την αξιολόγησή μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
S16	39. Όταν είναι σαφές/ξεκάθαρο σε μένα τι θα μάθω στα μαθηματικά και πώς θα το μάθω, έχω περισσότερα κίνητρα να εμπλακώ στο μάθημα.	1	2	3	4
S17	40. Για μένα, το να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά σημαίνει να έχεις καλούς βαθμούς στον έλεγχο.	1	2	3	4
S18	41. Είναι πιο σημαντικό για μένα να κατανοήσω τη μαθηματική γνώση που διδάχτηκα παρά να πάρω ψηλό βαθμό.	1	2	3	4
S19	42. Συνήθως δημιουργώ μια προσωπική λίστα με κριτήρια, για να αξιολογήσω τον εαυτό μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
S20	43. Εάν δε γνωρίζω τους βαθμούς των άλλων συμμαθητών μου, δεν μπορώ να ξέρω αν πέτυχα στην αξιολόγηση στα μαθηματικά.	1	2	3	4
S21	44. Για να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά, πρέπει να είσαι καλύτερος από τους συμμαθητές σου.	1	2	3	4

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 – Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ για την  
Ευρωπαϊκή Διάσταση (Ερωτηματολόγιο Β, ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L)**



ΚΩΔΙΚΟΙ	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
P-Purpose:	1-10	P1 – P10
T-Techniques	1-21	T1 – T21
R-Results	Μέρος Δ: Ερωτήσεις 1-7 Μέρος Ε: Ερωτήσεις 1-12	R1 – R19
S-Stakeholders	1- 4	S1 – S4
TR-Training	1-16	TR1-TR16

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Βάλτε σε κύκλο ό,τι ισχύει στην περίπτωσή σας ή συμπληρώστε ό,τι σας ζητείται.**

1. Φύλο: α) Άντρας β) Γυναίκα
2. Ηλικία: α) 20-30 β) 31-40 γ) 41-50 δ) πάνω από 60
3. Εκπαίδευση: Πτυχίο  Θέμα: \_\_\_\_\_  
Μεταπτυχιακό  Θέμα: \_\_\_\_\_  
Διδακτορικό  Θέμα: \_\_\_\_\_
4. Πόσα χρόνια διδακτικής εμπειρίας έχετε στα μαθηματικά; \_\_\_\_\_
5. Έχετε διδάξει σε διαφορετικές τάξεις από αυτές που διδάσκετε φέτος;  
- Ναι  Για πόσο καιρό και σε ποιες τάξεις;  
- Όχι
- Διδάσκετε σε περισσότερα από ένα σχολείο;  
- Ναι  Αριθμήστε τα σχολεία: \_\_\_\_\_  
- Όχι
6. Είσατε μέλος ή συνεργάζεστε με οποιαδήποτε οργάνωση που λειτουργεί στον τομέα της εκπαίδευσης;  
- Ναι  Ονομάστε την οργάνωση: \_\_\_\_\_  
- Όχι
7. Έχετε παρακολουθήσει κάποιο πρόγραμμα κατάρτισης σχετικά με την αξιολόγηση που διοργανώθηκε είτε από τα δημόσια ιδρύματα είτε από ιδιωτικά ινστιτούτα;  
- Ναι  Ονομάστε το πρόγραμμα: \_\_\_\_\_  
- Όχι

8. Έχετε διαβάσει οποιαδήποτε άρθρα σχετικά με την αξιολόγηση στο σχολείο κατά τα τελευταία τρία χρόνια;

- Ναι
- Όχι

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε με καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις, για το σκοπό και τις λειτουργίες της αξιολόγησης στην τάξη.**

		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
P1	1. Η αξιολόγηση καθορίζει τι έχουν μάθει οι μαθητές στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P2	2. Η αξιολόγηση προσδιορίζει τα δυνατά και αδύνατα σημεία των μαθητών στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P3	3. Η αξιολόγηση δείχνει τον τρόπο σκέψης των μαθητών στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P4	4. Η αξιολόγηση πρέπει να στηρίζεται στις απαντήσεις των μαθητών παρά στη διαδικασία που χρησιμοποιούν για να φτάσουν σε αυτές.	1	2	3	4
P5	5. Η αξιολόγηση πρέπει να αξιολογεί την ικανότητα των μαθητών να εφαρμόζουν τα μαθηματικά σε άγνωστες, καθημερινές καταστάσεις.	1	2	3	4
	6. Οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης στοχεύουν να αξιολογήσουν τις πιο κάτω δεξιότητες των μαθητών:				
P6a	α) Γνώση (απομνημόνευση): Η ικανότητα μνήμης κανόνων, αξιωμάτων, θεωρημάτων και άλλων πληροφοριών στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P6b	β) Κατανόηση: Η ικανότητα της αντίληψης του νοήματος και της μετατροπής των μαθηματικών ιδεών από μία μορφή σε άλλη.	1	2	3	4
P6c	γ) Ανάλυση: Η ικανότητα να αναλύονται πληροφορίες και να εξάγονται μαθηματικά συμπεράσματα.	1	2	3	4
P6d	δ) Σύνθεση: Η ικανότητα να οργανώνονται μαζί διάφορες μαθηματικές ιδέες για τη δόμηση μιας πληρέστερης εικόνας με νόημα για τις διάφορες μαθηματικές έννοιες.	1	2	3	4
P7	7. Ο σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι να βοηθήσει τους μαθητές να βελτιωθούν στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P8	8. Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι υποκειμενική, ενώ η τελική αξιολόγηση είναι αντικειμενική.	1	2	3	4
P9	9. Ανάλογα με τα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης, τροποποιώ το σχέδιο μαθήματος μου σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών μου.	1	2	3	4
P10	10. Η αξιολόγηση των μαθητών είναι πολύ χρήσιμη για μένα, διότι μου δίνει την ευκαιρία να αναγνωρίσω την αξία της δουλειάς μου.	1	2	3	4

**ΜΕΡΟΣ Γ΄: Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε με καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις, για τη χρήση διαφορετικών τεχνικών αξιολόγησης.**

		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
T1	1. Για να είναι δίκαιη η διαμορφωτική αξιολόγηση, πρέπει να είναι ομοιόμορφη μέσα από τη χρήση τυποποιημένων ασκήσεων.	1	2	3	4
T2	2. Η αξιολόγηση σε συγκεκριμένα θέματα ή μέρη του αναλυτικού προγράμματος των μαθηματικών (π.χ. Πυθαγόρειο Θεώρημα ή Γεωμετρία του χώρου) <u>δεν</u> πρέπει να επηρεάζει την αξιολόγηση άλλων μαθηματικών θεμάτων (π.χ. Επίλυση εξισώσεων ή Αλγεβρα).	1	2	3	4
	3. Για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών σε θέματα χρήσης τεχνικών διαμορφωτικής αξιολόγησης, πρέπει να γίνει κατανοητή:				
T3a	α) Η δυνατότητα για την κοινωνική κατασκευή της γνώσης.	1	2	3	4
T3b	β) Η δυνατότητα για βελτίωση της μάθησης των μαθητών.	1	2	3	4
T4	4. Μερικές φορές είναι αναγκαίο να δίνονται χαμηλοί βαθμοί στους μαθητές, ώστε να ενθαρρύνονται να προσπαθήσουν περισσότερο.	1	2	3	4
T5	5. Ο εκπαιδευτικός <u>δεν</u> πρέπει να γνωστοποιεί στους μαθητές τα κριτήρια που χρησιμοποιεί στην αξιολόγηση.	1	2	3	4
T6	6. Διαφορετικές μαθηματικές ικανότητες (π.χ. Διατύπωση ισχυρισμών και εγκυροποίηση, Υπολογιστική ικανότητα κ.λπ.) χρειάζονται διαφορετικές πρακτικές και εργαλεία αξιολόγησης.	1	2	3	4
T7	7. Αν ο/η εκπαιδευτικός δε δώσει έμφαση στην αναγνώριση των αδυναμιών και των δυνατοτήτων των μαθητών στα μαθηματικά από την αρχή του σχολικού έτους, τότε σίγουρα δε θα μπορέσει αργότερα να συμπληρώσει τα κενά τους.	1	2	3	4
T8	8. Η διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά πραγματοποιείται κυρίως μέσω άτυπων παρατηρήσεων.	1	2	3	4
T9	9. Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κυρίως μέσω προφορικών ερωτήσεων που διατυπώνονται στους μαθητές κατά τη διδασκαλία ή την επανάληψη ενός μαθηματικού θέματος.	1	2	3	4
T10	10. Διαμορφωτική αξιολόγηση σημαίνει να δίνεις εργασίες στα μαθηματικά, χωρίς απαραίτητα να βαθμολογούνται.	1	2	3	4
	11. Σε ποιο βαθμό συμφωνείς ότι οι πιο κάτω τεχνικές αξιολόγησης είναι κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία των μαθηματικών;				
T11a	α) Αδόμητη παρατήρηση (ελεύθερη – χωρίς άξονες)	1	2	3	4
T11b	β) Προφορική ερώτηση και απάντηση	1	2	3	4
T11c	γ) Δομημένη παρατήρηση	1	2	3	4
T11d	δ) Συνέντευξη	1	2	3	4

T11e	ε) Τεστ επιδόσεων για κάθε μαθητή	1	2	3	4
T11f	στ) Ασκήσεις πολλαπλής επιλογής	1	2	3	4
T11g	ζ) Ερωτήσεις αντιστοίχισης	1	2	3	4
T11h	η) Συμπλήρωση προτάσεων	1	2	3	4
	12. Μερικά χαρακτηριστικά της αξιολόγησης ενσωματώνονται σε ένα αριθμό διαδικασιών όπως:				
T12a	α) Η κοινοποίηση των μαθησιακών στόχων των μαθηματικών στους μαθητές.	1	2	3	4
T12b	β) Η παροχή ανατροφοδότησης που βοηθάει τους μαθητές να προσδιορίσουν πώς μπορεί να βελτιωθούν στα μαθηματικά.	1	2	3	4
T12c	γ) Ο δάσκαλος μαζί με τους μαθητές να αξιολογούν και να αναστοχάζονται για τις επιδόσεις και την πρόοδο των μαθητών.	1	2	3	4
T12d	δ) Οι μαθητές να μαθαίνουν τεχνικές αυτό-αξιολόγησης για να ανακαλύψουν τις μαθηματικές ικανότητες πάνω στις οποίες χρειάζεται να δουλέψουν περισσότερο.	1	2	3	4
T13	13. Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές έχουν ξεκάθαρη εικόνα για το τι αναμένει ο εκπαιδευτικός από αυτούς.	1	2	3	4
T14	14. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν πιο ξεκάθαρα τα μαθησιακά αποτελέσματα που αναμένουν από τους μαθητές, όταν παρέχουν παραδείγματα τόσο άρτιας αλλά και ελλιπούς μαθηματικής εργασίας.	1	2	3	4
T15	15. Η παροχή σαφών προσδοκιών από τους εκπαιδευτικούς δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να θέσουν πιο ρεαλιστικούς και εφικτούς στόχους.	1	2	3	4
T16	16. Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευτικοί προσφέρουν ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο των μαθητών προς την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων.	1	2	3	4
T17	17. Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνουν την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών.	1	2	3	4
	18. Η υψηλής ποιότητας διαμορφωτική αξιολόγηση έχει πολλές μορφές, αλλά πάντα:				
T18a	α) δίνει έμφαση στην ποιότητα παρά στην ποσότητα της εργασίας του μαθητή.	1	2	3	4
T18b	β) εστιάζει στην παροχή συμβουλών και καθοδήγησης παρά στο να δίνει βαθμούς.	1	2	3	4
T18c	γ) αποφεύγει τη σύγκριση των μαθητών αλλά δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αξιολογήσουν τη δική τους μάθηση.	1	2	3	4
T18d	δ) παρέχει ανατροφοδότηση, η οποία ενδυναμώνει τα κίνητρα μάθησης των μαθητών και οδηγεί στη βελτίωση της μαθηματικής γνώσης και ικανοτήτων τους.	1	2	3	4



	19. Σε ποιο βαθμό οι πιο κάτω παράγοντες επηρεάζουν τις προσδοκίες σας για τη μελλοντική αξιολόγηση των μαθητών;				
T19a	α) Τα προηγούμενα δελτία προόδου	1	2	3	4
T19b	β) Η τρέχουσα βαθμολογία	1	2	3	4
T19c	γ) Η συμμετοχή σε δραστηριότητες εντός της τάξης	1	2	3	4
T19d	δ) Η προσωπική συμπεριφορά	1	2	3	4
T19e	ε) Τα προσωπικά κίνητρα μάθησης	1	2	3	4
T19f	στ) Το ενδιαφέρον για τις εργασίες που δίνονται στην τάξη	1	2	3	4
T19g	ζ) Το ενδιαφέρον για την κατ' οίκον εργασία	1	2	3	4

	20. Πόσο συχνά σας επηρεάζουν οι πιο κάτω παράγοντες στο να εφαρμόσετε διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης;	Ποτέ	Σπάνια	Συχνά	Πάντα
T20a	α) Ο μεγάλος φόρτος εργασίας του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών των μαθηματικών	1	2	3	4
T20b	β) Ο μεγάλος φόρτος εργασίας που έχουν τα τεστ	1	2	3	4
T20c	γ) Η ανεπαρκής γνώση των διαφόρων μεθόδων αξιολόγησης	1	2	3	4
T20d	δ) Ο μεγάλος αριθμός των μαθητών στην τάξη	1	2	3	4
T20e	ε) Ο ανεπαρκής χρόνος διδασκαλίας	1	2	3	4
T20f	στ) Το χαμηλό μαθησιακό επίπεδο των μαθητών	1	2	3	4

	21. Πόσο έμπειρο θεωρείτε τον εαυτό σας στη εφαρμογή των ακόλουθων τεχνικών αξιολόγησης;	Καθόλου έμπειρο	Λίγο έμπειρο	Έμπειρο	Πολύ έμπειρο
T21a	α) Συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης	1	2	3	4
T21b	β) Παρατήρηση της τάξης	1	2	3	4
T21c	γ) Ατομικές συνεντεύξεις με τους μαθητές	1	2	3	4
T21d	δ) Αξιολόγηση των ατομικών δραστηριοτήτων των μαθητών	1	2	3	4
T21e	ε) Αξιολόγηση των ομαδικών δραστηριοτήτων των μαθητών	1	2	3	4
T21f	στ) Προφορικές ερωτήσεις	1	2	3	4
T21g	ζ) Αξιολόγηση των δεξιοτήτων παρουσίασης των μαθητών	1	2	3	4
T21h	η) Αυτό-αξιολόγηση των μαθητών	1	2	3	4
T21i	θ) Ετερο-αξιολόγηση των μαθητών	1	2	3	4

**ΜΕΡΟΣ Δ': Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε με καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις, για τη χρήση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης.**

		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
	1. Ένας εκπαιδευτικός δίνει ανατροφοδότηση σε ένα μαθητή:				
R1a	α) Προσφέροντας μια λεκτική έκφραση για την ποιότητα της δουλειάς του (τα αίτια της κριτικής του και τρόπους με τους οποίους μπορεί ο μαθητής να καλύψει τις ελλείψεις του).	1	2	3	4
R1b	β) Δείχνοντας στο μαθητή συγκεκριμένες παρανοήσεις ή λάθη	1	2	3	4

	που προκύπτουν συχνά σε συγκεκριμένη μαθηματική έννοια ή δεξιότητα.				
R1c	γ) Δείχνοντας στους μαθητές πώς μπορούν να προσαρμόσουν την προσέγγισή τους σε μια μαθηματική άσκηση.	1	2	3	4
	2. Τα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης πρέπει να:				
R2a	α) Ανακοινώνονται στην ολομέλεια της τάξης.	1	2	3	4
R2b	β) Συζητούνται μεταξύ των γονιών και του εκπαιδευτικού.	1	2	3	4
R2c	γ) Συζητούνται μεταξύ του μαθητή και του εκπαιδευτικού.	1	2	3	4
R3	3. Η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν οι εκπαιδευτικοί αποφεύγουν τη βαθμολόγηση και τα σχόλια που φανερώνουν σύγκριση της επίδοσης των μαθητών σε σχέση με υπόλοιπους.	1	2	3	4
R4	4. Η ποιότητα της ανατροφοδότησης αυξάνεται όταν η ανατροφοδότηση παρέχεται αμέσως μετά την εργασία των μαθητών.	1	2	3	4
R5	5. Η ανατροφοδότηση για την πρόοδο των μαθητών στα μαθηματικά δημιουργεί στους μαθητές θετικές προσδοκίες για τους εαυτούς τους.	1	2	3	4
R6	6. Η διαμορφωτική αξιολόγηση κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας παρέχει ανατροφοδότηση, η οποία βοηθά τους μαθητές να διορθώσουν τα λάθη τους.	1	2	3	4
R7	7. Η διαμορφωτική αξιολόγηση κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας βοηθά τους εκπαιδευτικούς να εντοπίσουν σημεία προς βελτίωση του μαθήματος τους και να τα διορθώσουν.	1	2	3	4

**ΜΕΡΟΣ Ε΄: Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε σχετικά με τον βαθμό που θεωρείτε ότι τα μαθηματικά λάθη προέρχονται από τους πιο κάτω λόγους.**

		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
R8	1. Τα λάθη σχετίζονται με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης.	1	2	3	4
R9	2. Τα λάθη σχετίζονται με το κείμενο, τη διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων.	1	2	3	4
R10	3. Τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά.	1	2	3	4
R11	4. Τα λάθη σχετίζονται με τις στάσεις των μαθητών για τα μαθηματικά.	1	2	3	4
R12	5. Τα λάθη σχετίζονται με την ψυχολογική κατάσταση των μαθητών.	1	2	3	4
R13	6. Τα λάθη σχετίζονται με ακατάλληλους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών.	1	2	3	4

R14	7. Τα λάθη σχετίζονται με τις περιορισμένες μαθηματικές ικανότητες των μαθητών.	1	2	3	4
R15	8. Τα λάθη οφείλονται στη λάθος ή ελλιπή προϋπάρχουσα γνώση για μια μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
R16	9. Τα λάθη οφείλονται σε μια προηγούμενη, ορθά κατακτημένη γνώση, η οποία είναι ακατάλληλη για μια νέα κατάσταση.	1	2	3	4
R17	10. Τα λάθη οφείλονται στη σύγχυση μεταξύ της κατάλληλης προσέγγισης για την πραγματοποίηση μιας μαθηματικής εργασίας, με μια προηγούμενη προσέγγιση που δεν είναι κατάλληλη για τη συγκεκριμένη περίπτωση.	1	2	3	4
R18	11. Τα λάθη οφείλονται στο ότι οι μαθητές προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους χωρίς να τις εξετάσουν.	1	2	3	4
R19	12. Τα λάθη οφείλονται στο γεγονός ότι δίνεται ακατάλληλη ερώτηση, σε σχέση με τις ικανότητες των μαθητών.	1	2	3	4

**ΜΕΡΟΣ ΣΤ':** Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε όσον αφορά στα άτομα που εμπλέκονται στη διαδικασία αξιολόγησης.

		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
S1	1. Η διαμορφωτική αξιολόγηση δίνει απτά αποτελέσματα που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τα μοιραστούν με τους μαθητές και τους γονείς τους.	1	2	3	4
S2	2. Η διαμορφωτική αξιολόγηση δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να αξιολογήσουν τους εαυτούς τους.	1	2	3	4
S3	3. Οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση της μάθησής τους, όταν τους δίνονται ευκαιρίες να συζητούν τη μαθησιακή διαδικασία τους με τους εκπαιδευτικούς και τους συμμαθητές τους.	1	2	3	4
S4	4. Καθώς οι εκπαιδευτικοί δίνουν ανατροφοδότηση, μπορούν να προωθήσουν την αυτο-αξιολόγηση των μαθητών κάνοντας τους ερωτήσεις που τους βοηθούν να εστιαστούν στον αυτό-έλεγχο τους.	1	2	3	4

**ΜΕΡΟΣ Ζ':** Να απαντήσετε στις ερωτήσεις σχετικά με την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε ζητήματα αξιολόγησης, σημειώνοντας ✓ όπου είναι απαραίτητο.

	Σε μια μελλοντική πιθανότητα πραγματοποίησης εργαστηρίων/επιμορφώσεων, ποιο/α από τα ακόλουθα θέματα θα θέλατε να παρακολουθήσετε;	
TR1	1. Μέθοδοι αξιολόγησης για τις επιδόσεις των μαθητών.	
TR2	2. Ενθάρρυνση των μαθητών να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες που γίνονται στην τάξη.	
TR3	3. Εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης.	
TR4	4. Ανάλυση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης.	
TR5	5. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για την ανατροφοδότηση των μαθητών.	
TR6	6. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για τη βελτίωση των ικανοτήτων των	

	μαθητών.	
TR7	7. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για την ανάπτυξη των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών να διδάσκουν πιο αποτελεσματικά.	
TR8	8. Τεχνικές διατύπωσης κατάλληλων ερωτήσεων.	
TR9	9. Αποτελεσματική χρήση των παρανοήσεων των μαθητών.	
TR10	10. Ανατροφοδότηση ως μορφή σχολιασμού και όχι ως μορφή βαθμολόγησης των μαθητών.	
TR11	11. Προφορική Ανατροφοδότηση.	
TR12	12. Κοινοποίηση κριτηρίων αξιολόγησης στους μαθητές.	
TR13	13. Ετερο-αξιολόγηση μαθητών.	
TR14	14. Αυτό-αξιολόγηση μαθητών.	
TR15	15. Άλλο θέμα (παρακαλώ σημειώστε το θέμα):	
TR16	16. Δε θα ήθελα να συμμετάσχω σε οποιοδήποτε εργαστήριο ή επιμόρφωση.	

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 – Ερωτηματολόγιο πεποιθήσεων των ΜΑΘΗΤΩΝ για εμβάθυνση στην  
Κύπρο  
(Ερωτηματολόγιο Γ)**

Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται χωρισμένο στους άξονες που διερευνήθηκαν, σημειώνοντας την κωδικοποίηση κάθε δήλωσης. Στους συμμετέχοντες χορηγήθηκαν με ανακατεμένες τις δηλώσεις και σε τέσσερις διαφορετικές εκδόσεις.

ΚΩΔΙΚΟΙ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
P-Σκοπός	P1-P8
Fts- Ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό προς μαθητή	Fts1-Fts8
Peer- Ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών	Peer1-Peer6
Fst- Ανατροφοδότηση από μαθητή προς εκπαιδευτικό	Fst1-Fst6
UE- Χρήση του λάθους γενικότερα	UE1-UE6
UEs- Χρήση λάθους από μαθητές	UEs1-UEs8
UEt- Χρήση λάθους από εκπαιδευτικούς	UEt1-UEt6
UEbs- Χρήση λάθους μεταξύ μαθητών	UEbs1-UEbs5
Self- Αυτό-αξιολόγηση	Self1-Self8
LgSc- Μαθησιακοί στόχοι-Καθορισμός κριτηρίων	LgSc1-LgSc7
SaG- Τελική αξιολόγηση-Βαθμοί	SaG1-SaG7

Να σημειώσεις σε ποιο βαθμό συμφωνείς με καθεμιά από τις πιο κάτω δηλώσεις, βάζοντας σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό, στην κλίμακα που βρίσκεται δεξιά.

Σκοπός της αξιολόγησης		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
P1	1. Η αξιολόγηση εντοπίζει τις καλές μου δεξιότητες στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P2	2. Η αξιολόγηση εντοπίζει τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P3	3. Ό/Η καθηγητής/τρια με αξιολογεί με στόχο να με βοηθήσει να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου.	1	2	3	4
P4	4. Η αξιολόγηση δείχνει τις γνώσεις μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P5	5. Η αξιολόγηση δείχνει στους γονείς μου τα δυνατά μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P6	6. Η αξιολόγηση δείχνει στους γονείς μου τα αδύνατα μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P7	7. Η αξιολόγηση δεν με βοηθά να βελτιωθώ στα μαθηματικά.	1	2	3	4
P8	8. Δεν είναι σημαντικό να γίνεται αξιολόγηση στα μαθηματικά.	1	2	3	4

Ανατροφοδότηση • Εκπαιδευτικό προς μαθητή		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Fts1	9. Μετά από μια αξιολόγηση, ο/η καθηγητής/τρια μου πρέπει να δίνει διαφορετικές ασκήσεις σε κάθε μαθητή, για να τον βοηθήσει να εντοπίσει τις καλές του δεξιότητες στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Fts2	10. Όταν ο/η καθηγητής/τρια μου, μου δίνει συχνά πληροφορίες για την πρόοδο μου, καταλαβαίνω καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες.	1	2	3	4
Fts3	11. Τα σχόλια από τον/την καθηγητή/τρια μου για την πρόοδο μου στα μαθηματικά, έχουν μεγαλύτερη σημασία από τα σχόλια των	1	2	3	4

	συμμαθητών μου.				
Fts4	12. Οι πληροφορίες που μου δίνει ο/η καθηγητής/τρια μου για τις εργασίες μου στα μαθηματικά, καθορίζουν τους επόμενους στόχους μου.	1	2	3	4
Fts5	13. Τα σχόλια του/της καθηγητή/τριας μου για τα λάθη μου στα μαθηματικά, μου δείχνουν τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Fts6	14. Τα σχόλια του/της καθηγητή/τριας μου για τα λάθη μου στα μαθηματικά, μου δείχνουν πώς να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Fts7	15. Τα σχόλια που γράφει ο/η καθηγητής/τρια μου στην εργασία μου στα μαθηματικά δεν με βοηθούν να κατανοήσω καλύτερα τη μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
Fts8	16. Τα σχόλια του/της καθηγητή/τριας μου για τα λάθη μου στα μαθηματικά δεν με βοηθούν να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4

<b>Ανατροφοδότηση</b> • <b>Μεταξύ μαθητών</b>		Διαφωνώ	απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ	απόλυτα
Peer1	17. Όταν ένας συμμαθητής μου διορθώσει την εργασία μου στα μαθηματικά, με βοηθά να αναγνωρίσω τα λάθη μου πιο εύκολα.	1	2	3	4		
Peer2	18. Τα σχόλια των συμμαθητών μου για την εργασία μου στα μαθηματικά είναι σημαντικά για μένα.	1	2	3	4		
Peer3	19. Προτιμώ να μη συζητώ τις λύσεις μου στα μαθηματικά με τους συμμαθητές μου, για να αποφύγω τα αρνητικά τους σχόλια.	1	2	3	4		
Peer4	20. Όταν έχω συχνά σχόλια από τους συμμαθητές μου για την αξιολόγησή μου στα μαθηματικά, μπορώ να κατανοήσω καλύτερα αυτά που μαθαίνω.	1	2	3	4		
Peer5	21. Οι πληροφορίες που παίρνω από τους συμμαθητές μου για την αξιολόγησή μου, επηρεάζουν τους στόχους μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4		
Peer6	22. Τα σχόλια των συμμαθητών μου για την εργασία μου στα μαθηματικά δεν με βοηθούν να αναγνωρίσω τα λάθη μου.	1	2	3	4		

<b>Ανατροφοδότηση</b> • <b>Μαθητή προς εκπαιδευτικό</b>		Διαφωνώ	απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ	απόλυτα
Fst1	23. Όταν κάνω σχόλια στον/στην καθηγητή/τρια μου για το μάθημα, εντοπίζω τα δυνατά μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4		
Fst2	24. Όταν κάνω σχόλια στον/στην καθηγητή/τρια μου για το μάθημα, εντοπίζω τις αδυναμίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4		
Fst3	25. Οι πληροφορίες που δίνω στον/στην καθηγητή/τρια μου για αυτά που με δυσκολεύουν, με βοηθούν να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4		
Fst4	26. Είναι απαραίτητο στο τέλος του μαθήματος να λέω τις απορίες που έχω από το μάθημα στον/στην καθηγητή/τρια μου.	1	2	3	4		

Fst5	27. Όταν εξηγώ συχνά στον/στην καθηγητή/τρια μου τις δυσκολίες μου από το μάθημα, αυτό αλλάζει τα κίνητρα μου για μάθηση.	1	2	3	4
Fst6	28. Οι πληροφορίες που δίνω στον/στην καθηγητή/τρια μου για αυτά που με δυσκολεύουν, δεν με βοηθούν να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4

<b>Χρήση του λάθους (γενικότερα)</b>		<b>Διαφωνό απόλυτα</b>	<b>Διαφωνό</b>	<b>Συμφωνό</b>	<b>Συμφωνό απόλυτα</b>
UE1	29. Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζω έναν χαμηλό βαθμό.	1	2	3	4
UE2	30. Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά σημαίνει πως δεν μελέτησα όσο έπρεπε.	1	2	3	4
UE3	31. Τα λάθη δείχνουν πως ο/η καθηγητής/τρια μου δεν χρησιμοποιεί κατάλληλους τρόπους διδασκαλίας.	1	2	3	4
UE4	32. Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά σημαίνει πως δεν κατάλαβα τη μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
UE5	33. Τα λάθη μου στα μαθηματικά, δείχνουν ότι πρέπει να προσπαθήσω περισσότερο.	1	2	3	4
UE6	34. Τα λάθη μου στα μαθηματικά, δείχνουν τις αδυναμίες μου στη συγκεκριμένη μαθηματική ενότητα.	1	2	3	4

<b>• Χρήση λάθους από μαθητές (διόρθωση λαθών)</b>		<b>Διαφωνό απόλυτα</b>	<b>Διαφωνό</b>	<b>Συμφωνό</b>	<b>Συμφωνό απόλυτα</b>
UEs1	35. Διορθώνοντας τα λάθη μου μόνος/η μου καταλαβαίνω καλύτερα μία μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
UEs2	36. Ο/Η καθηγητής/τρια μου χρειάζεται να είναι κοντά μου όταν διορθώνω τα λάθη μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
UEs3	37. Είναι βοηθητικό ο/η καθηγητής/τρια να μου επισημαίνει ότι έχω λάθος στα μαθηματικά, αλλά να με αφήνει να το εντοπίσω μόνος/η μου.	1	2	3	4
UEs4	38. Προτιμώ να διορθώνω μόνος/η μου τα λάθη μου παρά στον πίνακα από άλλους συμμαθητές μου.	1	2	3	4
UEs5	39. Προτιμώ να διορθώνω μόνος/η μου τα λάθη μου παρά στον πίνακα από τον/την καθηγητή/τρια μου.	1	2	3	4
UEs6	40. Διορθώνοντας τα λάθη μου μόνος/η μου μπορώ να εντοπίσω τα αδύνατα μου σημεία.	1	2	3	4
UEs7	41. Όταν διορθώνω μόνος μου τα λάθη μου δεν μπορώ να κατανοήσω καλύτερα τη μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
UEs8	42. Όταν διορθώνω μόνος μου τα λάθη μου δεν μπορώ να εντοπίσω τα αδύνατα μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4



• Χρήση λάθους από εκπαιδευτικούς		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
UEt1	43. Μετά τη διόρθωση των εργασιών μου στα μαθηματικά, είναι σημαντικό ο/η καθηγητής/τρια μου να διαπιστώσει εάν έχω καταλάβει τα λάθη που έκανα.	1	2	3	4
UEt2	44. Ο/Η καθηγητής/τρια μου πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη μας, για να προγραμματίσει το επόμενο μάθημα των μαθηματικών.	1	2	3	4
UEt3	45. Καταλαβαίνω καλύτερα μία μαθηματική έννοια όταν ο/η καθηγητής/τρια μου εξηγεί τα λάθη μου σε μία εργασία.	1	2	3	4
UEt4	46. Ο/Η καθηγητής/τρια πρέπει να διορθώνει τα λάθη μας στον πίνακα.	1	2	3	4
UEt5	47. Ο/Η καθηγητής/τρια πρέπει να χρησιμοποιεί τα λάθη μου για να με βοηθήσει να ξεπεράσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
UEt6	48. Προτιμώ ο/η καθηγητής/τρια μου να μην σχολιάζει τα λάθη μου μπροστά στους υπόλοιπους συμμαθητές μου.	1	2	3	4

• Χρήση λάθους μεταξύ μαθητών		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
UEbs1	49. Όταν συζητώ τα λάθη μου με τους συμμαθητές μου, έχω περισσότερα κίνητρα να συμμετέχω στο μάθημα.	1	2	3	4
UEbs2	50. Όταν διορθώνω τα λάθη μου με τους συμμαθητές μου, έχω πιο πολλή αυτοπεποίθηση, διότι αντιλαμβάνομαι ότι όλοι κάνουμε λάθη.	1	2	3	4
UEbs3	51. Προτιμώ να μη συζητώ τα λάθη μου στα μαθηματικά με τους συμμαθητές μου, για να αποφύγω τα αρνητικά τους σχόλια.	1	2	3	4
UEbs4	52. Όταν συζητώ τα λάθη μου σε ομάδες νιώθω άβολα.	1	2	3	4
UEbs5	53. Καταλαβαίνω καλύτερα τα λάθη μου στα μαθηματικά, όταν τα συζητώ με τους συμμαθητές μου.	1	2	3	4

Αυτό-αξιολόγηση		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Self1	54. Όταν πάρω τη διορθωμένη μου εργασία χρειάζεται να αξιολογήσω κι εγώ τον εαυτό μου.	1	2	3	4
Self2	55. Με την αυτό-αξιολόγηση καθορίζω τα δυνατά μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Self3	56. Με την αυτό-αξιολόγηση καθορίζω τα αδύνατα μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Self4	57. Με την αυτό-αξιολόγηση βελτιώνω τις ικανότητές μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4

Self5	58. Προτιμώ να κάνω αυτό-αξιολόγηση, για να μη γνωρίζει κανείς πόσο καλά τα πήγα στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Self6	59. Θεωρώ ότι είναι χάσιμο χρόνου να κάνουμε αυτό-αξιολόγηση.	1	2	3	4
Self7	60. Η αυτό-αξιολόγηση δεν με βοηθά να αντιμετωπίσω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
Self8	61. Η αυτό-αξιολόγηση δεν με βοηθά να βελτιώσω τις γνώσεις μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4

<b>Μαθησιακοί στόχοι-Καθορισμός κριτηρίων</b>		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
LgSc1	62. Όταν αξιολογούμαι στα μαθηματικά, προτιμώ να γνωρίζω τι αναμένει ο/η καθηγητής/τρια μου από εμένα να κάνω.	1	2	3	4
LgSc2	63. Όταν γνωρίζω τους στόχους του μαθήματος, συμμετέχω περισσότερο στο μάθημα.	1	2	3	4
LgSc3	64. Όταν χρησιμοποιώ μια προσωπική λίστα με κριτήρια, για να αξιολογήσω τον εαυτό μου στα μαθηματικά, καταλαβαίνω καλύτερα τη μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
LgSc4	65. Πρέπει να γνωρίζω τα κριτήρια που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια μου για την αξιολόγησή μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
LgSc5	66. Πρέπει να γνωρίζω τους στόχους του μαθήματος, για να κατανοήσω τη μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
LgSc6	67. Δεν είναι σημαντικό να γνωρίζω τα κριτήρια με τα οποία με αξιολογεί ο/η καθηγητής/τρια μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
LgSc7	68. Δεν είναι σημαντικό να γνωρίζω τους στόχους του μαθήματος στα μαθηματικά.	1	2	3	4

<b>Τελική αξιολόγηση-Βαθμοί</b>		Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
SaG1	69. Οι βαθμοί που παίρνω στο διαγώνισμα δεν δείχνουν εάν έχω καταλάβει αυτά που διδάχτηκα στα μαθηματικά.	1	2	3	4
SaG2	70. Το να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά σημαίνει να έχεις καλούς βαθμούς στο δελτίο προόδου (στον έλεγχο).	1	2	3	4
SaG3	71. Οι βαθμοί που παίρνω στο διαγώνισμα δείχνουν τα δυνατά μου σημεία στα μαθηματικά.	1	2	3	4
SaG4	72. Μόνο αν γνωρίζω τους βαθμούς των άλλων συμμαθητών μου, μπορώ να ξέρω αν τα πήγα καλά στα μαθηματικά.	1	2	3	4
SaG5	73. Για να είσαι επιτυχής στα μαθηματικά, πρέπει να έχεις ψηλότερους βαθμούς από τους συμμαθητές σου.	1	2	3	4
SaG6	74. Μέσα από το διαγώνισμα βλέπω τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4
SaG7	75. Οι βαθμοί που παίρνω στο διαγώνισμα δεν δείχνουν τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά.	1	2	3	4

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 – Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ πριν από την έναρξη των  
παρεμβάσεων**

## Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων

### Γενικά

- Πριν έρθετε σε επαφή μαζί μας, γνωρίζετε τον όρο «διαμορφωτική αξιολόγηση»; Τι είναι; Τι τεχνικές περιλαμβάνει; Τη χρησιμότητά της;
- Τι μεθόδους αξιολόγησης χρησιμοποιείτε;
  - Μήπως εφαρμόζατε κάποια από τις τεχνικές αξιολόγησης που αποσκοπούν στην επίτευξη του διαμορφωτικού σκοπού της αξιολόγησης στην τάξη σας, χωρίς να γνωρίζετε ότι είναι αυτό το είδος αξιολόγησης;
- Ποιες τεχνικές για διαμορφωτική αξιολόγηση χρησιμοποιείτε; (για feed-forward) Πώς χρησιμοποιούνται αυτές οι τεχνικές σε μια τάξη διαμορφωτικής αξιολόγησης;
- Κατά την περίοδο της επιμόρφωσης γνωρίσατε κι άλλες τεχνικές αξιολόγησης που δεν τις εφαρμόζατε στο μάθημα σας.
  - Για ποιο λόγο δεν τις εφαρμόζατε; Δεν τις γνωρίζατε; Δεν γνωρίζατε τη χρησιμότητα ή αποτελεσματικότητά τους ή δεν τις θεωρούσατε τόσο χρήσιμες;
- Τώρα που γνωρίζετε για αυτό το είδος αξιολόγησης, τι πιστεύετε; Θα μπορούσε να σας φανεί χρήσιμο; Θα μπορούσατε να εφαρμόσετε ορισμένες από τις τεχνικές της διαμορφωτικής αξιολόγησης; Ποιες; (να μας πείτε μερικές)

### Άξονας 1 – Περιγραφή της διαμορφωτικής αξιολόγησης (Σκοπός)

#### 1α) Ορισμός/Χαρακτηριστικά

- Το ΑΠ των μαθηματικών αναφέρει τον όρο «διαμορφωτική αξιολόγηση». Τώρα, μετά από τις συναντήσεις επιμόρφωσης σχετικά με αυτό το είδος αξιολόγησης, πώς θα μπορούσατε να εξηγήσετε με δυο λόγια τι σημαίνει ο όρος «διαμορφωτική αξιολόγηση»;
- Τι πιστεύετε ότι αναμένει το υπουργείο Παιδείας από τη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης;
- Θα σας διαβάσω μία δήλωση ενός εκπαιδευτικού των μαθηματικών και θα ήθελα να μου σχολιάσετε κατά πόσο συμφωνείτε ή όχι και γιατί.  
*«Ναι φυσικά και χρησιμοποιώ τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Συγκεκριμένα, στο τέλος της ενότητας κάνω ένα διαγώνισμα προκειμένου να προσδιορίσω το επίπεδο των μαθητών μου και για να έχω ένα σημαντικό τεκμήριο/αποδεικτικό για τους βαθμούς στον έλεγχο».*  
Πιστεύετε ότι αυτός ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί διαμορφωτική αξιολόγηση; Γιατί; Μπορείτε να μου το εξηγήσετε;
- Λαμβάνοντας υπόψη την πιο πάνω δήλωση, πώς θα επεξηγούσατε τον όρο διαμορφωτική αξιολόγηση, συμπεριλαμβάνοντας στην επεξήγησή σας «πού πραγματοποιείται;» «πότε;» «τι είναι;» και «πότε η αξιολόγηση γίνεται διαμορφωτική;»

- **Where it takes place** (in the classroom);
- **what it is** (it is a strategic instructional approach, strategic in that it is adapted to meet the needs of individual students)
- **when assessment becomes formative** (when it is so adapted to close the gap between a student's current level of understanding and the target).
- **when it takes place** (during the process of instruction);

#### 1β) Ρόλος και σκοπός της αξιολόγησης

- Ο Αλέξης είναι μαθηματικός. Όταν κλήθηκε να αναφέρει τι μεθόδους χρησιμοποιεί προκειμένου να αξιολογήσει τους μαθητές του, είπε το εξής: «Χρησιμοποιώ την ίδια

μέθοδο για όλους τους μαθητές, κάνω ένα διαγώνισμα, διότι είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε το ίδιο εργαλείο για όλους τους μαθητές προκειμένου να είναι πιο αντικειμενική η διαδικασία αξιολόγησης.» Συμφωνείτε με αυτόν;

- Τι μεθόδους χρησιμοποιείτε εσείς για να αξιολογήσετε τους μαθητές σας; Χρησιμοποιείτε πάντα την ίδια μέθοδο ή διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης; Για ποιον λόγο εφαρμόζετε διαφορετικές μεθόδους; (διαγώνισμα, συμμετοχή, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, ομαδικές εργασίες, παρουσιάσεις εργασιών, κ.λπ.)
- Χρησιμοποιείτε οποιαδήποτε κριτήρια για να διαφοροποιήσετε τη μέθοδο σας; (αριθμός μαθητών, ανάγκες μαθητών, έννοια που αξιολογείται κ.λπ.)
- Χρησιμοποιείτε την ίδια μέθοδο αξιολόγησης για όλους τους μαθητές ή διαφορετικές μεθόδους για κάποιους μαθητές;
- Ποιος πιστεύετε είναι ο σκοπός της αξιολόγησης; (γενικά και διαμορφωτικά)

Να σχολιάσετε τους πιο κάτω μύθους σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση, δίνοντας ένα παράδειγμα για να υποστηρίξετε την απάντησή σας.

1. Διαμορφωτική αξιολόγηση σημαίνει να δίνουμε εργασίες χωρίς βαθμό.
2. Ο σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι να βελτιώσει τη διδασκαλία.
3. Ο σκοπός της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τους στόχους του εκπαιδευτικού.
4. Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι υποκειμενική ενώ η τελική αξιολόγηση είναι αντικειμενική.

A. Να εκφράσεις την άποψή σου για το πόσο σημαντικοί είναι οι πιο κάτω τρόποι αξιολόγησης στα μαθηματικά, βάζοντας σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό στην κλίμακα που βρίσκεται δεξιά.	A				B
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	
B. Στη στήλη B να σημειώσεις με ✓ τους τρόπους αξιολόγησης που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου για τα μαθηματικά (μπορείς να σημειώσεις περισσότερες από μία επιλογή).					
1α. Διαγώνισμα με ασκήσεις συμπλήρωσης	1	2	3	4	
1β. Διαγώνισμα με ασκήσεις πολλαπλής επιλογής	1	2	3	4	
1γ. Διαγώνισμα με ασκήσεις σωστό-λάθος	1	2	3	4	
1δ. Διαγώνισμα με ασκήσεις αντιστοίχισης	1	2	3	4	
1ε. Διαγώνισμα με κλειστού τύπου ασκήσεις	1	2	3	4	
1ζ. Διαγώνισμα με ανοικτού τύπου ασκήσεις	1	2	3	4	
2. Συμμετοχή στην τάξη	1	2	3	4	
3. Πορτφόλιο	1	2	3	4	
4. Κατ' οίκον εργασία	1	2	3	4	
5. Πρότζεκτ	1	2	3	4	
6. Παρουσίαση εργασιών	1	2	3	4	
7. Ετερο-αξιολόγηση (ο ένας μαθητής να αξιολογεί τον άλλον)	1	2	3	4	
8. Αυτό-αξιολόγηση	1	2	3	4	
9. Ατομικές συνεντεύξεις	1	2	3	4	
10. Ατομικές δραστηριότητες	1	2	3	4	
11. Ομαδικές δραστηριότητες	1	2	3	4	
12. Άλλο (Γράψε ακριβώς τη μέθοδο αξιολόγησης που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου στα μαθηματικά):	1	2	3	4	

## Άξονας 2 – Χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης

### α) τεχνικές αξιολόγησης

- Τι είδους έργα χρησιμοποιείτε συνήθως για την αξιολόγηση των μαθητών σας; (ανοιχτού/κλειστού τύπου, κ.λπ.) Πόσο έμπειρο θεωρείτε τον εαυτό σας στην κατασκευή αυτού του είδους έργα;
- Από ποιες πηγές παίρνετε διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης για να μετρήσετε την επίδοση των μαθητών; (σχολικά βοηθήματα, διαδίκτυο, σχολικά εγχειρίδια)
- Προηγουμένως, αναφέρατε μερικές τεχνικές αξιολόγησης. Ποιες από αυτές θεωρείτε πιο κατάλληλες να χρησιμοποιούνται στα μαθηματικά;
- Μπορούν όλες το ίδιο εύκολα να εφαρμοστούν; Ποιες από αυτές θεωρείτε πιο εύκολο να εφαρμόζονται; Ποιες από αυτές θεωρείτε λιγότερο εύκολο να εφαρμοστούν;
- Πιστεύετε ότι είναι σημαντικό οι μαθητές να γνωρίζουν τους στόχους του μαθήματος κάθε φορά;

### β) παράγοντες που επηρεάζουν την εφαρμογή διαφορετικών τεχνικών αξιολόγησης

- Όταν θέλετε να εφαρμόσετε διαφορετικές τεχνικές για να αξιολογήσετε τους μαθητές σας, μήπως υπάρχουν οποιοδήποτε παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή σας για την εφαρμογή διαφορετικών τεχνικών αξιολόγησης;
- Πόσο επηρεάζουν την επιλογή σας για την εφαρμογή διαφορετικών τεχνικών αξιολόγησης οι πιο κάτω παράγοντες;

α) Τα προηγούμενα δελτία προόδου
β) Η τρέχουσα βαθμολογία
γ) Η συμμετοχή σε δραστηριότητες εντός της τάξης
δ) Ο μεγάλος φόρτος εργασίας του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών των μαθηματικών
ε) Η ανεπαρκής γνώση των διαφόρων μεθόδων αξιολόγησης
στ) Ο μεγάλος αριθμός των μαθητών στην τάξη
ζ) Ο ανεπαρκής χρόνος διδασκαλίας
η) Το χαμηλό μαθησιακό επίπεδο των μαθητών

## Άξονας 3 – Ανατροφοδότηση

### α) τεχνικές για την παροχή ανατροφοδότησης

- Ας υποθέσουμε ότι δίνετε ένα έργο πολλαπλασιασμού και παίρνετε το πιο κάτω αποτέλεσμα από δύο μαθητές.
- Τι είδος ανατροφοδότηση θα δώσετε σε αυτούς τους μαθητές (καθώς συζητάτε μαζί τους ή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας) ώστε να είναι διαμορφωτική;

Mike	Helen
$\begin{array}{r} 15 \\ \times 22 \\ \hline 30 \\ 300 + \\ \hline 330 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ \times 22 \\ \hline 30 \\ 30 + \\ \hline 60 \end{array}$

- Υπάρχουν οποιεσδήποτε δυσκολίες (πρακτικές δυσκολίες: έλλειψη χρόνου, αριθμός μαθητών..) που σας εμποδίζουν να δώσετε μια αποτελεσματική ανατροφοδότηση;
- Τι σημαίνει για εσάς αποτελεσματική αξιολόγηση ή αποτελεσματική ανατροφοδότηση;

### **Ας δούμε το παρακάτω υποθετικό σενάριο:**

Δύο μαθηματικοί διδάσκουν συναρτήσεις στη Γ΄ γυμνασίου. Η διδασκαλία των συναρτήσεων διαρκεί 6 περιόδους. Κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων και οι δύο μαθηματικοί δίνουν στους μαθητές τους διαφορετικά έργα συναρτήσεων για να τα επιλύσουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Και οι δύο εκπαιδευτικοί θέλουν να ξέρουν πόσο καλά έχουν κατανοήσει την έννοια των συναρτήσεων οι μαθητές τους.

Ο εκπαιδευτικός Α ζητά από τους μαθητές να εξηγήσουν τον τρόπο σκέψης τους και να περιγράψουν τη διαδικασία που ακολούθησαν για την επίλυση των έργων. Ο ίδιος, στη συνέχεια, κάνει ερωτήσεις και σχόλια σχετικά με τις λύσεις των μαθητών. Ζητά ακόμα από τους μαθητές να ανταλλάξουν τις λύσεις τους μεταξύ τους και να κάνουν σχόλια στις λύσεις των συμμαθητών τους. Στο τέλος κάθε μαθήματος ο εκπαιδευτικός συνοψίζει όλες τις παρατηρήσεις και τα σχόλια και χρησιμοποιεί αυτά τα σχόλια, προκειμένου να σχεδιάσει το επόμενο του μάθημα.

---

Ο εκπαιδευτικός Β κάνει ένα μικρό διαγώνισμα (περίπου 10 λεπτά) με έργα συναρτήσεων στο τέλος κάθε μαθήματος προκειμένου να ελέγξει πόσο καλά έχουν κατανοήσει οι μαθητές του τη συγκεκριμένη μαθηματική γνώση. Αφού διορθώσει αυτά τα μικρά διαγωνίσματα, χρησιμοποιεί τους βαθμούς από αυτά για να δώσει έναν τελικό βαθμό στους μαθητές μετά το τέλος των έξι περιόδων.

Στο τέλος των έξι περιόδων και οι δύο καθηγητές κάνουν ένα τελικό διαγώνισμα για να εξετάσουν τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με το τι έχουν διδαχθεί για τις συναρτήσεις.

- Ακολουθεί κάποιος από αυτούς τους δύο εκπαιδευτικούς διαμορφωτική αξιολόγηση στην τάξη του;
- Πώς μπορούσε ο δεύτερος εκπαιδευτικός να αξιοποιήσει τα μικρά τεστ, ώστε να ήταν διαμορφωτική η αξιολόγηση που χρησιμοποιεί;
- **Να σχολιάσετε την ακόλουθη δήλωση σχετικά με το πιο πάνω σενάριο: (τι εννοεί αυτή η δήλωση)**  
*«Η διαδικασία της ανατροφοδότησης είναι το σημείο έναρξης για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Ωστόσο δεν είναι όλες οι ανατροφοδοτήσεις διαμορφωτικές και επομένως, δεν είναι όλες αποτελεσματικές.»*

### **β) οφέλη για τους μαθητές**

- Πώς μπορούν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης να ωφελήσουν τους μαθητές;

### **γ) οφέλη για τους εκπαιδευτικούς**

- Πώς μπορούν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης να ωφελήσουν τους εκπαιδευτικούς; / Πώς μπορούν να τους φανούν χρήσιμα;
- 

## **Άξονας 4 – Οφέλη από την αξιολόγηση**

---

### **α) οφέλη της αξιολόγησης στη μάθηση των μαθητών**

- Πώς πιστεύετε ότι επωφελείται ο μαθητής από την αξιολόγηση;

### **β) οφέλη της αξιολόγησης στην ποιότητα της διδασκαλίας**

- Θα σας διαβάσω ακόμα μία δήλωση του Αλέξη και θα ήθελα να τη σχολιάσετε: «Θεωρώ ότι η αξιολόγηση είναι μία διαδικασία που προκαλεί άγχος στους μαθητές και στους εκπαιδευτικούς. Οι μαθητές αισθάνονται άγχος προκειμένου να επιτύχουν και οι εκπαιδευτικοί επιβαρύνονται με επιπρόσθετο φόρτο εργασίας διότι θα πρέπει να διορθώσουν όλες αυτές τις αξιολογήσεις και να δώσουν βαθμούς στους μαθητές.»
  - Συμφωνείτε με την άποψη του Αλέξη; Γιατί;

- Πιστεύεις ότι η αξιολόγηση επηρεάζει αρνητικά τη μάθηση των μαθητών;
- Τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση των μαθητών είναι σημαντικά; Πώς μπορούν να χρησιμεύσουν; Ποια είναι τα οφέλη από τη χρήση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης των μαθητών;

---

### Άξονας 5 – Συμμετοχή στην αξιολόγηση

---

#### α) αυτό-αξιολόγηση μαθητών

- «Ένας εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές μία λίστα από σωστές απαντήσεις για να αξιολογήσουν τη δουλειά τους. Μόλις τελειώσουν, οι μαθητές κάνουν την αξιολόγηση και παραδίδουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης στον εκπαιδευτικό».
  - Πώς κρίνετε αυτήν την τεχνική;
  - (Στην περίπτωση που διαφωνεί...) Πώς θα τροποποιούσατε αυτή την τεχνική ώστε να γίνει διαμορφωτική;
- Προσπαθείτε να εμπλέκετε τους μαθητές σας στη διαδικασία της αξιολόγησης;
- Με ποιο τρόπο προσπαθείτε να το πετύχετε αυτό; / Τι τεχνικές χρησιμοποιείτε για να το πετύχετε αυτό;
- Πιστεύετε ότι η μέθοδος της αυτό-αξιολόγησης θα μπορούσε να είναι βοηθητική στη μάθηση των μαθητών;

#### β) ετερο-αξιολόγηση

- Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να εργαστούν ατομικά για την επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος. Μετά ζητά από τους μαθητές να συζητήσουν με τον διπλανό τους για να δουν ο ένας τη λύση του άλλου και να επιλέξουν την καλύτερη για να την παρουσιάσουν στην τάξη. Κάθε ζευγάρι πρέπει να επιλέξει μία λύση και να την παρουσιάσει στους συμμαθητές του.
  - Θεωρείτε ότι αυτή η τεχνική των εκπαιδευτικών περιλαμβάνει ετερο-αξιολόγηση; Αν ναι, με ποιο τρόπο; Αν όχι, πώς θα τη διαφοροποιούσατε ώστε να εμπλέκει με καλύτερο τρόπο τους μαθητές στην αυτό-αξιολόγηση ή/και ετερο-αξιολόγηση;
- Στην τάξη σας, προσπαθείτε να εμπλέκετε τους μαθητές σας στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης;
- Με ποιο τρόπο το κάνετε αυτό; Πώς το πετυχαίνετε; Τι τεχνικές χρησιμοποιείτε για να το πετύχετε;

#### γ) γονείς

- Πιστεύετε ότι οι γονείς θα πρέπει να έχουν ένα ρόλο στη διαδικασία της αξιολόγησης και στην παροχή ανατροφοδότησης;
- Αν ναι, με ποιο τρόπο θα μπορούσε να επιτευχθεί αυτό;

---

### Άξονας 6- Μαθηματικά λάθη

---

#### Μαθηματικά λάθη

- Ποιοι πιστεύετε είναι οι κυριότεροι λόγοι που οι μαθητές κάνουν λάθη στα μαθηματικά; Από ποιες αιτίες θεωρείτε ότι προέρχεται το μαθηματικό λάθος γενικότερα;
- Πώς πιστεύετε ότι μπορούμε να βοηθήσουμε έναν μαθητή ο οποίος έχει μια παρανόηση ή κάνει ένα σοβαρό λάθος σε μια συγκεκριμένη μαθηματική έννοια;

**Να σημειώσετε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε/διαφωνείτε σχετικά με τον βαθμό που θεωρείτε ότι τα μαθηματικά λάθη προέρχονται από τους πιο κάτω λόγους.**

Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
-----------------	---------	---------	-----------------



13. Τα λάθη σχετίζονται με την έλλειψη μαθηματικής γνώσης.	1	2	3	4
14. Τα λάθη σχετίζονται με το κείμενο, τη διατύπωση των μαθηματικών προβλημάτων.	1	2	3	4
15. Τα λάθη σχετίζονται με τον τρόπο που οι μαθητές μελετούν και προετοιμάζονται για τα μαθηματικά.	1	2	3	4
16. Τα λάθη σχετίζονται με τις στάσεις των μαθητών για τα μαθηματικά.	1	2	3	4
17. Τα λάθη σχετίζονται με την ψυχολογική κατάσταση των μαθητών.	1	2	3	4
18. Τα λάθη σχετίζονται με ακατάλληλους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών.	1	2	3	4
19. Τα λάθη σχετίζονται με τις περιορισμένες μαθηματικές ικανότητες των μαθητών.	1	2	3	4
20. Τα λάθη οφείλονται στη λάθος ή ελλιπή προϋπάρχουσα γνώση για μια μαθηματική έννοια.	1	2	3	4
21. Τα λάθη οφείλονται σε μια προηγούμενη, ορθά κατακτημένη γνώση, η οποία είναι ακατάλληλη για μια νέα κατάσταση.	1	2	3	4
22. Τα λάθη οφείλονται στη σύγχυση μεταξύ της κατάλληλης προσέγγισης για την πραγματοποίηση μιας μαθηματικής εργασίας, με μια προηγούμενη προσέγγιση που δεν είναι κατάλληλη για τη συγκεκριμένη περίπτωση.	1	2	3	4
23. Τα λάθη οφείλονται στο ότι οι μαθητές προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών τους χωρίς να τις εξετάσουν.	1	2	3	4
24. Τα λάθη οφείλονται στο γεγονός ότι δίνεται ακατάλληλη ερώτηση, σε σχέση με τις ικανότητες των μαθητών.	1	2	3	4

### Άξονας 7 – Βελτίωση των τεχνικών αξιολόγησης

#### α) επιμόρφωση/κατάρτιση εκπαιδευτικών

- Έχετε παρακολουθήσει οποιοδήποτε εργαστήριο ή σεμινάριο σχετικά με τις τεχνικές αξιολόγησης στην τάξη;
- Αν ναι, πότε ήταν το τελευταίο εργαστήριο που παρακολουθήσατε σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης;
- Πόσο χρήσιμα ήταν αυτά τα εργαστήρια;
- Θα θέλατε να παρακολουθήσετε οποιοδήποτε άλλο εργαστήριο σχετικά με την αξιολόγηση στο μέλλον;
- Αν ναι.. από αυτόν τον κατάλογο θεμάτων, ποια θέματα θα σας ενδιέφεραν να παρακολουθήσετε;
- Υπάρχει κάτι που θα θέλατε να σχολιάσετε σχετικά με τις τρέχουσες μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν την απόδοση των μαθητών;

<b>Σε μια μελλοντική πιθανότητα πραγματοποίησης εργαστηρίων/επιμορφώσεων, ποιο/α από τα ακόλουθα θέματα θα θέλατε να παρακολουθήσετε;</b>	
17. Μέθοδοι αξιολόγησης για τις επιδόσεις των μαθητών.	
18. Ενθάρρυνση των μαθητών να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες που γίνονται στην τάξη.	
19. Εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης.	
20. Ανάλυση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης.	

21. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για την ανατροφοδότηση των μαθητών.	
22. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για τη βελτίωση των ικανοτήτων των μαθητών.	
23. Χρήση των μεθόδων αξιολόγησης για την ανάπτυξη των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών να διδάσκουν πιο αποτελεσματικά.	
24. Τεχνικές διατύπωσης κατάλληλων ερωτήσεων.	
25. Αποτελεσματική χρήση των παρανοήσεων των μαθητών.	
26. Ανατροφοδότηση ως μορφή σχολιασμού και όχι ως μορφή βαθμολόγησης των μαθητών.	
27. Προφορική Ανατροφοδότηση.	
28. Κοινοποίηση κριτηρίων αξιολόγησης στους μαθητές.	
29. Ετερο-αξιολόγηση μαθητών.	
30. Αυτό-αξιολόγηση μαθητών.	
31. Άλλο θέμα (παρακαλώ σημειώστε το θέμα):	
32. Δε θα ήθελα να συμμετάσχω σε οποιοδήποτε εργαστήριο ή επιμόρφωση.	

---

## ΣΕΝΑΡΙΑ

---

### Σενάριο 1

#### **Χρήση του λάθους**

Δύο εκπαιδευτικοί εντοπίζουν δύο μαθητές, οι οποίοι έδωσαν λανθασμένη απάντηση σε ένα μαθηματικό έργο. Να διαβάσετε τις αντιδράσεις τους και τα σχόλια που έκαναν στους μαθητές τους και να εκφράσετε την άποψή σας σχετικά με τον τρόπο που αντιδρούν.

#### **Εκπαιδευτικός Α**

Απαιτώ να ελέγξετε ξανά τη λύση σας, διότι σίγουρα αυτή δεν είναι η ζητούμενη λύση. Κάτι δεν πάει καλά εδώ. Θα πρέπει να ελέγξετε τους τύπους που χρησιμοποιήσατε. Θα πρέπει να σκέφτεστε πιο προσεκτικά όταν επιλέγετε τύπους για να χρησιμοποιήσετε. Θα πρέπει να διαβάσετε τις σημειώσεις του κάθε μαθήματος πιο προσεκτικά.

#### **Εκπαιδευτικός Β**

Νομίζω ότι θα υπάρχει μια αναντιστοιχία μεταξύ της λύσης σας και της επιδιωκόμενης λύσης. Εισηγούμαι να δείτε πιο προσεκτικά τους τύπους που χρησιμοποιήσατε και να ξανασκεφτείτε κατά πόσο είναι κατάλληλοι. Θα ήταν επίσης ενδιαφέρον να παρατηρήσω την αντίδρασή σας όταν θα συγκρίνετε και θα συζητήσετε τη λύση σας με τους συμμαθητές σας.

**Τι εναλλακτικές ερωτήσεις θα μπορούσατε να παρέχετε ώστε να ενισχύσετε τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και να αποφύγετε την ενίσχυση της εξουσίας σου ή των εξωτερικών ανταμοιβών;**

---

### Σενάριο 2

Οποιαδήποτε μορφή κι αν παίρνει η διαμορφωτική αξιολόγηση, θα πρέπει να εστιάζει στο έργο παρά στον μαθητή. Για παράδειγμα, σε ένα μάθημα ελληνικών, αντί να πει «*Είσαι πολύ καλός συγγραφέας*», ο εκπαιδευτικός που χρησιμοποιεί υψηλής ποιότητας διαμορφωτική αξιολόγηση θα πει «*Χρησιμοποίησες πολύ αποτελεσματικά τις μεταβάσεις στο μεσαίο τμήμα του κειμένου σου. Δες αν μπορείς να κάνεις το ίδιο και στο τελευταίο τμήμα του κειμένου σου.*»

- Στην περίπτωση της διδασκαλίας των μαθηματικών, τι θα ήταν καλύτερο να πούμε αντί να πούμε «είσαι καλός λύτης προβλημάτων»;

Οι απαντήσεις σου δείχνουν ότι είσαι πολύ καλός λύτης προβλημάτων. Χρησιμοποίησες σχετικά θεωρήματα για να βρεις τις σχέσεις μεταξύ των σχηματικών μονάδων του δοσμένου σχήματος και εκτέλεσες σωστά τους περισσότερους υπολογισμούς που απαιτούνταν μετά τη χρήση των συγκεκριμένων τύπων που χρησιμοποίησες. Δες αν μπορείς να κάνεις το ίδιο στο τελευταίο έργο του διαγωνίσματος, στο οποίο η λύση σου περιέχει ορισμένα λάθη.

### **Σενάριο 3**

Το παρακάτω υποθετικό σενάριο περιλαμβάνει τέσσερις αντιδράσεις σε μια αναρτημένη ανακοίνωση για την εφαρμογή ενός νέου συστήματος αξιολόγησης που εφαρμόζεται για να προωθήσει μία εθνική πολιτική για τη βελτίωση της παιδείας των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιολόγηση.

A: Δείτε! Το μόνο που τους ενδιαφέρει είναι να μας ελέγχουν. Πώς μπορούν να χρησιμοποιούν τα διαγωνίσματα για να αποφασίσουν αν είμαστε καλοί εκπαιδευτικοί ή όχι; Ποια είναι η Ένωση που μας προστατεύει;

B: Γιατί ανησυχείτε; Τα διαγωνίσματα υπάρχουν για να δούμε αν οι μαθητές είναι καλοί στη σχολική εργασία. Τα παιδιά μας πετυχαίνουν εάν μελετούν και εξασκούνται σε αυτά που τους διδάσκουμε. Αν δεν το κάνουν, τότε είναι δικό τους φταίξιμο που δεν κατάφεραν να πετύχουν, όχι δικό μας. Κανένας δεν μπορεί να μας κατηγορήσει για αποτελέσματα των παιδιών μας.

Γ: Αυτό θα μπορούσε να γίνει, αλλά ξέρετε τι να κάνετε, έτσι δεν είναι; Αν σας πείσουν να το χρησιμοποιήσετε, απλά θα το κάνετε, θα γράψετε τα αποτελέσματα και θα το ξεχάσετε και θα συνεχίσετε να κάνετε αυτά που κάνετε πάντα. Μετά από όλα αυτά είμαστε καλοί εκπαιδευτικοί. Γνωρίζουμε τι αρέσει στα παιδιά μας και τι χρειάζονται. Δεν χρειαζόμαστε οποιαδήποτε διαγωνίσματα για να μας βοηθήσουν να κάνουμε μια καλή δουλειά!

Δ: Λοιπόν, τις έχω δει και νομίζω ότι οι εκθέσεις αυτές θα μας βοηθήσουν να κάνουμε τη δουλειά μας καλύτερα. Υπάρχουν όλα τα είδη περιγραφικών πληροφοριών στις εκθέσεις σχετικά με τους δείκτες επιτυχίας στους οποίους πρέπει να δουλέψουμε με τα παιδιά, ποιες είναι οι δυνατότητές τους και τι έχει ήδη κατακτηθεί. Σου δίνει όλα τα είδη καλών ιδεών σχετικά με το από πού να ξεκινήσεις και ποιος χρειάζεται τι.

#### **Τέσσερις κύριες αντιλήψεις για την αξιολόγηση:**

1. Η αξιολόγηση σχετίζεται με τη βελτίωση της μάθησης του μαθητή και της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού.
2. Η αξιολόγηση καθιστά τους μαθητές υπεύθυνους για τη μάθησή τους.
3. Η αξιολόγηση αξιολογεί την ποιότητα των σχολείων και των εκπαιδευτικών.
4. Η αξιολόγηση είναι άσχετη με το έργο των εκπαιδευτικών.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6 – Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων**

## Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων

Γεια σου... εγώ είμαι η Δώρα. Εσένα πώς σε λένε; ... και από ποιο τμήμα έρχεσαι; Ωραία... Χ μαζί θα κάνουμε μια μικρή συζήτηση για το μάθημα των μαθηματικών. Είσαι έτοιμος/η να αρχίσουμε;

### Εισαγωγικά

1. Μπορείς να μου περιγράψεις πώς γίνεται συνήθως το μάθημα των μαθηματικών στην τάξη σου; Με δυο λόγια: πώς ξεκινά; Οι μαθητές συμμετέχουν; (ερωτήσεις-απαντήσεις), τι κάνουν οι μαθητές; Τι κάνει η καθηγήτρια;
2. Θα ήθελα να φέρεις στο μυαλό σου την τελευταία αξιολόγηση που έγινε στην τάξη σου στο μάθημα των μαθηματικών.
  - Θυμάσαι πότε έγινε; Ποια μαθηματική έννοια εξεταζόταν;
  - Πώς πραγματοποιήθηκε αυτή η αξιολόγηση; Με ποιον τρόπο; (έπρεπε να γράψετε κάτι; Ήταν μια προφορική ερώτηση που έπρεπε να την απαντήσετε προφορικά;)
  - Πιστεύεις ότι τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης σε βοήθησαν να βελτιώσεις τον εαυτό σου συγκεκριμένο μαθηματικό περιεχόμενο που εξεταζόταν; Να εξηγήσεις γιατί και πώς;
  - Σου αρέσει/Είναι βοηθητικός ο συγκεκριμένος τρόπος αξιολόγησης ή θα προτιμούσες κάποιον άλλον; Μπορείς να μου προτείνεις έναν τρόπο που θα ήθελες να σε αξιολογεί η καθηγήτριά σου στα μαθηματικά;
  - Ο/Η καθηγητής/τρια σου χρησιμοποιεί μόνο τη συγκεκριμένη μέθοδο που ανέφερες προηγουμένως για να σας αξιολογήσει;
    - Αν όχι, τι άλλες μεθόδους αξιολόγησης χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου για να αξιολογήσει τις ικανότητες και τις γνώσεις σου σε μια μαθηματική έννοια;
  - Πόσο συχνά αξιολογείσαι στα μαθηματικά; Δηλαδή πότε; (πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά τη διδασκαλία της μαθηματικής έννοιας)

### Ανατροφοδότηση

#### Εκπαιδευτικό προς μαθητή

3. Σε ποια μορφή σας δίνονται τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση σας; (βαθμοί, σχόλια, έλεγχος, εισηγήσεις, γίνεται συζήτηση...)/ Πιστεύεις είναι σημαντικό τα αποτελέσματα να δίνονται σε διαφορετική μορφή;
4. Ο τρόπος με τον οποίο η καθηγήτρια σας θα σας δώσει πληροφορίες για τα αποτελέσματα της αξιολόγησης σας είναι ίδιος σε όλους τους μαθητές; [Το είδος της ανατροφοδότησης που δίνει ο/η καθηγητής/τρια σου (και η μέθοδος αξιολόγησης που χρησιμοποιεί) είναι ίδια σε όλους τους μαθητές της τάξης σου;]
5. Η καθηγήτριά σας γράφει σε όλους σχόλια για την εργασία τους; Δίνει πληροφορίες σε όλους τους μαθητές για την αξιολόγησή τους; [Η ποσότητα της ανατροφοδότησης που δίνει ο/η καθηγητής/τρια σου (και η μέθοδος αξιολόγησης που χρησιμοποιεί) είναι ίδια σε όλους τους μαθητές της τάξης σου;]/ Πιστεύεις είναι σημαντικό/βοηθητικό να γράφει σχόλια για την εργασία σας;
6. Μετά από μία αξιολόγηση, ο/η καθηγητής/τρια σου συζητά μαζί σου τα αποτελέσματα της αξιολόγησης; Σού εξηγεί τα αποτελέσματα της αξιολόγησης;
  - Τι περιέχουν τα σχόλια της αξιολόγησης που σου κάνει ο/η καθηγητής/τρια σου στην εργασία σου; Για παράδειγμα, κάνει σχόλια μόνο για τα λάθη σου;

7. Τι είδους στρατηγικές χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου για να επιβεβαιωθεί ότι καταλαβαίνεις μια μαθηματική έννοια;
8. Η μέθοδος αξιολόγησης που χρησιμοποιεί ο/η καθηγητής/τρια σου είναι ίδια σε όλους τους μαθητές της τάξης σου; (Π.χ. κάνουν όλοι διαγώνισμα; Αυτοαξιολόγηση; Ετεροαξιολόγηση;)

### **Μεταξύ μαθητών- ετερο-αξιολόγηση**

9. Ο/Η καθηγητής/τρια σου, σας δίνει την ευκαιρία να αξιολογήσετε τις εργασίες ή τα διαγωνίσματα των συμμαθητών σας;
  - Πιστεύεις ότι αυτός ο τρόπος αξιολόγησης σας βοηθά ή έχει αρνητικές συνέπειες; (να κατανοήσετε τα λάθη σας; Να βελτιωθείτε; Θα θέλατε να χρησιμοποιεί αυτόν τον τρόπο η καθηγήτριά σας;)
10. Εμπιστεύεσαι την άποψη όλων των μαθητών ή μερικών από αυτούς; Αφού εμπιστεύεσαι μερικούς από αυτούς; Ποιους εμπιστεύεσαι και ποιους όχι;

### **Μαθητή προς εκπαιδευτικό**

11. Η καθηγήτριά σας, σας ζήτησε ποτέ να την αξιολογήσετε; Δηλαδή, να της κάνετε κάποια σχόλια για τον τρόπο που κάνει το μάθημα;
  - Να της πείτε τι καταλάβατε και τι όχι από το μάθημα; Αν καταλάβατε την έννοια ή όχι;
  - Πιστεύεις ότι θα ήταν χρήσιμο να της κάνετε κάποια σχόλια για τον τρόπο που κάνει το μάθημα;

### **Αυτό-αξιολόγηση**

12. Σου ζητήθηκε ποτέ να αξιολογήσεις μόνος σου το διαγώνισμα ή την εργασία σου;
13. Πιστεύεις ότι χρειάζεται να γίνεται αυτό-αξιολόγηση;
14. Όταν ο/η καθηγητής/τρια διορθώσει την εργασία σου, μπορείς να εντοπίσεις τα δυνατά σου σημεία και τις αδυναμίες σου; Πώς;
  - Όταν εντοπίσεις τα δυνατά σου σημεία και τις αδυναμίες σου, πώς αυτό επηρεάζει τη μελλοντική σου εργασία στα μαθηματικά; (π.χ. κίνητρο, προσπάθεια, πρακτικές μελέτης, συμμετοχή, ζητάς περισσότερη βοήθεια από τον καθηγητή, κ.λπ.)

### **Χρήση των λαθών**

#### **α. Μαθητές**

15. Όταν ο καθηγητής σου, σου επισημάνει ένα μαθηματικό λάθος, τι κάνεις για να αντιμετωπίσεις αυτή τη δυσκολία;
16. Προτιμάς να λύνεις μόνος σου τα λάθη σου ή στον πίνακα από τον καθηγητή σου ή από άλλους συμμαθητές σου; Τι είναι πιο βοηθητικό;
17. Όταν κάποιος μαθητής κάνει ένα λάθος κατά τη διάρκεια του μαθήματος, η καθηγήτριά σου το εξηγεί μόνο σε αυτόν τον μαθητή ή το εξηγεί σε όλους;
  - Μήπως τυχαίνει να ζητήσει από εσάς να εξηγήσετε στον συμμαθητή σας το λάθος του;

#### **β. Εκπαιδευτικός**

18. Όταν μερικοί μαθητές κάνουν λάθη σε ένα διαγώνισμα ή σε οποιοδήποτε άλλο είδος αξιολόγησης, ο/η καθηγητής/τρια σου επαναλαμβάνει το μάθημα;
  - Αν ναι, τι αλλάζει στο νέο του μάθημα; (τεχνικές/τι τεχνικές χρησιμοποιεί; , έργα, ανατροφοδότηση, δηλ. τα σχόλια με τα οποία σας εξηγεί τα δυνατά και αδύνατα σας σημεία)

- Αν όχι, πώς βοηθά τους μαθητές που έκαναν λάθη;
19. Ο/Η καθηγητής/τρια σου συζητά μαζί σου τα λάθη σου για να σε βοηθήσει να τα καταλάβεις μετά από μία αξιολόγηση;
20. Για ποιον λόγο πιστεύεις ότι ένας μαθητής κάνει λάθη στα μαθηματικά; Αν σου έλεγα να μου πεις ποιος φταίει; Ο καθηγητής ή ο μαθητής..;

### Επίγνωση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων αξιολόγησης/ επιτυχίας

21. Γνωρίζεις πάντοτε τους στόχους του μαθήματος σας;
- Αν ναι, οι στόχοι του μαθήματος επηρεάζουν την απόδοσή σου στην αξιολόγηση; Αν ναι, με ποιο τρόπο σε επηρεάζουν;
  - Αν όχι, θα προτιμούσες να γνωρίζεις τους στόχους του μαθήματος; Σε τι σε βοηθά το να γνωρίζεις τους στόχους του μαθήματος;
  - Επομένως, πιστεύεις ότι είναι χρήσιμο να γνωρίζεις τους στόχους του μαθήματος ή θα προτιμούσες να μην τους γνωρίζεις;
22. Γνωρίζεις πάντοτε τα κριτήρια με τα οποία ο/η καθηγητής/τρια σου σε αξιολογεί;
- Αν ναι, αυτά τα κριτήρια επηρεάζουν την απόδοσή σου στην αξιολόγηση; Αν ναι, με ποιο τρόπο σε επηρεάζουν;
  - Αν όχι, θα προτιμούσες να γνωρίζεις τα κριτήρια με τα οποία θα σε αξιολογήσει η καθηγήτριά σου; Σε τι σε βοηθά αυτό;
  - Επομένως, πιστεύεις ότι είναι χρήσιμο να γνωρίζεις τα κριτήρια της αξιολόγησης σας ή θα προτιμούσες να μην τα γνωρίζεις;

### Τελική αξιολόγηση-βαθμοί/ Προσδιορισμός επιτυχίας

23. Η Μαρία πήρε 75/100 σε ένα διαγώνισμα γεωμετρίας. Πιστεύεις ότι έχει κατανοήσει καλά τη γεωμετρία; Ναι ή όχι; Γιατί;
24. Σε μία αξιολόγηση στην άλγεβρα, ο Αλέξης πήρε 95/100, ο Χρίστος 55/100, η Άντρη 73/100 και η Ελένη 100/100.
- Μπορείς να μου πεις ποιος από αυτούς έχει καταλάβει καλύτερα την άλγεβρα;
  - Η επιτυχία σε ένα διαγώνισμα συνδέεται πάντοτε με την κατανόηση;

### Σύγκριση μεταξύ μαθητών (σε σχέση με τις προηγούμενες ερωτήσεις)

25. Με βάση τους πιο πάνω βαθμούς, ποιος από αυτούς τους μαθητές φαίνεται να είναι ο καλύτερος στην άλγεβρα;
26. Χρειάζεται να ξέρεις τους βαθμούς των συμμαθητών σου για να αποφασίσεις κατά πόσο πέτυχες στην αξιολόγηση; Γιατί;
- Σε ένα δημοτικό σχολείο ο δάσκαλος ζητά από τα παιδιά να λύσουν τον πιο κάτω πολλαπλασιασμό:  $25 \times 15 =$

Ένας μαθητής δίνει την εξής απάντηση:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 15 \\ \hline 125 \\ 25 \phantom{0} \\ \hline 375 \end{array}$$

27. Όταν ο δάσκαλος ζητά από τον μαθητή να εξηγήσει γιατί έχει γράψει το ψηφίο 5 (από τον αριθμό 25) κάτω από το ψηφίο 2 (από τον αριθμό 125) και το ψηφίο 2 (από τον αριθμό 25) κάτω από το ψηφίο 1 (από τον αριθμό 125) δεν μπορούσε να δώσει μία απάντηση.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο συγκεκριμένος μαθητής έλυσε σωστά τον πολλαπλασιασμό, μπορείς να πεις ότι έχει μάθει να εκτελεί πολλαπλασιασμούς;

- Πότε πιστεύεις ότι έχεις πετύχει στα μαθηματικά;

28. Θυμάσαι καθόλου τις προηγούμενες σχολικές χρονιές με ποιον τρόπο σε αξιολογούσαν οι καθηγητές σου;

29. Για ποιο λόγο πιστεύεις ότι σας αξιολογούν οι καθηγητές σας; Σε τι μπορεί να χρησιμεύει η αξιολόγηση; Για σένα; Για την καθηγήτριά σου; Για τους γονείς σου; (**Σκοπός της αξιολόγησης**)

**Οι πιο κάτω συμβουλές δόθηκαν σε καθηγητές των μαθηματικών του Γυμνασίου, σχετικά με τις πρακτικές που θα έπρεπε να ακολουθούν όταν αξιολογούν τους μαθητές τους.**

**Να σχολιάσεις αυτές τις συμβουλές, εκφράζοντας κάθε φορά κατά πόσο συμφωνείς ή όχι. Στην περίπτωση που διαφωνείς, να δώσεις μία εναλλακτική συμβουλή ή ένα σχετικό παράδειγμα.**

1. Don't give students any written feedback.

**(Οι καθηγητές δεν πρέπει να δίνουν οποιαδήποτε γραπτά σχόλια στους μαθητές για την πρόοδο τους ή τα λάθη τους σε μια εργασία ή τα δυνατά τους σημεία)**

2. Don't be tempted to include self-assessment elements.

**(Οι καθηγητές δεν πρέπει να ζητούν από τους μαθητές να κάνουν αυτό-αξιολόγηση)**

3. Don't get students peer-assessing each other's work.

**(Οι καθηγητές δεν πρέπει να ζητούν από τους μαθητές να αξιολογούν ο ένας την εργασία του άλλου)**

4. Don't get into discussions with a class about how they will be assessed.

**(Οι καθηγητές δεν πρέπει να συζητούν με τους μαθητές τους πώς θα γίνει η αξιολόγηση)**



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων**

## Οδηγός συνέντευξης ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων

Μετά τα πρώτα εισαγωγικά (όνομα, τμήματα στα οποία διδάσκει η εκπαιδευτικός), θα ακολουθήσουν ερωτήσεις που θα αφορούν στην εφαρμογή των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης με τις οποίες ήρθαν σε επαφή. Στις ερωτήσεις, θα δοθεί έμφαση στη χρησιμότητα των τεχνικών, τη λειτουργικότητά τους και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν στην εφαρμογή κάθε τεχνικής. Έμφαση θα δοθεί επίσης στη συμπεριφορά των μαθητών κατά την εφαρμογή κάθε τεχνικής (ενδιαφέρον, αδιαφορία, συνεργασία, αντιδράσεις).

Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε τεχνική είναι οι εξής:

### **Φώτα τροχαίας (Αυτό-αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Καταρχάς, σε αυτά τα μαθήματα χρησιμοποιούσατε τις κάρτες κόκκινο-πορτοκαλί-πράσινο. Τα φώτα τροχαίας δηλαδή. Αυτή η τεχνική πώς σου φάνηκε; Από την πλευρά των μαθητών πώς σου φάνηκε; Ήταν ενδιαφέρουσα τεχνική ή έδειξαν να την βαριούνται; Βοήθησε στο μάθημα ή δεν είχε διαφορά πιστεύεις η χρήση των καρτών; Υπήρξαν δυσκολίες κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής; Λειτουργεί στο τμήμα X; Θα την συνέχιζες ή θα σταματούσες αυτή την τεχνική;

### **Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**

Τώρα, όσον αφορά στην τεχνική της κοινοποίησης των στόχων του μαθήματος και των κριτηρίων επιτυχίας. Πώς σου φάνηκε η συγκεκριμένη τεχνική; Λειτουργεί στο τμήμα X; Βοηθά τους μαθητές σου ή όχι; Οι μαθητές πώς σου φάνηκαν; Βαρέθηκαν όταν εξηγούσατε τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας ή το βρήκαν ενδιαφέρον; Είναι εύκολο ή δύσκολο να γίνεται αυτή η τεχνική στο τμήμα X; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

### **Κάρτες εξόδου (Αυτό-αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Μετά κάνατε το μάθημα σας κανονικά και στο τέλος του μαθήματος, οι μαθητές συμπλήρωναν μία κάρτα εξόδου. Πώς σου φάνηκε αυτή η τεχνική; Οι μαθητές πώς αντιμετώπισαν τη συγκεκριμένη τεχνική; Έδειξαν να βαριούνται; Βοηθά ή δεν βοηθά η συγκεκριμένη τεχνική; Πώς βοηθά; Θεωρείς ότι είναι χάσιμο χρόνου; Είναι δύσκολο να γίνεται αυτό στο τμήμα X; Όχι στο τέλος κάθε μαθήματος. Ίσως στο τέλος κάθε κεφαλαίου. Μπορεί να λειτουργήσει; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

### **Ετερο-αξιολόγηση (Ανατροφοδότηση/Χειρισμός λάθους μεταξύ μαθητών)**

Στο επόμενο μάθημα κάνατε πάντα την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών. Αυτή ή τεχνική πώς δούλεψε στην τάξη σου; Δυσκολίες κατά την εφαρμογή της; Αντιδράσεις από τους μαθητές; Συνεργάζονται ή υπάρχει δυσκολία σε αυτό; Δείχνουν να βαριούνται τη συγκεκριμένη τεχνική; Βοηθά ή όχι η συγκεκριμένη τεχνική; Πώς βοηθά; Μπορεί να λειτουργήσει στο τμήμα X; Από θέμα χρόνου ή επιπέδου των μαθητών; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

### **Αυτό-αξιολόγηση (Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Και μετά την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών ακολουθούσε ο πίνακας της αυτό-αξιολόγησης. Αυτή η τεχνική πώς σου φάνηκε; Είναι εύκολο ή δύσκολο πιστεύεις να κάνουν οι μαθητές σου αυτό-αξιολόγηση; Μπορεί να λειτουργήσει η συγκεκριμένη τεχνική στο τμήμα X; Πώς αντέδρασαν οι μαθητές; Βοηθά να κάνουν οι μαθητές αυτό-αξιολόγηση ή

θεωρείς ότι είναι χάσιμο χρόνου; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

### **Ανατροφοδότηση/Χειρισμός λάθους μεταξύ μαθητών**

Στα μαθήματα αυτά, προσπάθησες αν κάποιος μαθητής έκανε λάθος ή είχε μία απορία, να βάζεις τους μαθητές να εξηγούν στον συμμαθητή τους το λάθος του ή την απορία του. Αυτή η τεχνική, να εξηγά ο ένας στον άλλον, προφορικά την ώρα του μαθήματος, πώς σου φάνηκε; Βοηθά ή δεν βοηθά να εξηγούν μεταξύ τους οι μαθητές; Είναι εύκολο ή δύσκολο να γίνεται αυτό στο X τμήμα; Από θέμα χρόνου, από το επίπεδο των μαθητών.. μπορούν όλοι να εξηγούν; Οι μαθητές πώς παρατήρησες να αντιδρούν σε αυτή την τεχνική; Έδειξαν να βαριούνται ή συμμετέχουν σε αυτό; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

Σε ένα από τα μαθήματα, έδωσες στους μαθητές σου μία λυμένη άσκηση, ενός υποτιθέμενου μαθητή για να βρουν τα λάθη αυτού του μαθητή και να του τα εξηγήσουν. Πώς σου φάνηκε αυτή η τεχνική; Πιστεύεις βοηθά τους μαθητές να μπαίνουν στη διαδικασία να βρουν τα λάθη από μία λυμένη άσκηση; Πως βοηθά; Λειτουργεί αυτή η τεχνική στο X τμήμα ή είναι κουραστική; Θα συνέχιζες τη συγκεκριμένη τεχνική στο X τμήμα ή θα τη σταματούσες;

### **Καταληκτικές ερωτήσεις για όλες τις τεχνικές**

Τώρα, κάποιες ερωτήσεις που κάνω και στους μαθητές. Έχοντας μπροστά σου όλες τις τεχνικές, θα ήθελα να μου απαντήσεις στα εξής:

- Θέλω να συνεχίσουμε μία τεχνική στην τάξη σας. Ποια; Γιατί;
- Τώρα θέλω να σταματήσουμε μία τεχνική. Ποια; Γιατί;
- Από όλες τις τεχνικές, ποια θεωρείς ότι είναι η πιο εύκολη και ποια η πιο δύσκολη;
- Ποια θεωρείς εσύ ότι είναι η πιο χρήσιμη, η πιο βοηθητική τεχνική στα μαθηματικά και γιατί;
- Ποια θεωρείς ότι είναι η λιγότερο ή καθόλου χρήσιμη, βοηθητική τεχνική στα μαθηματικά; Γιατί;
- Τέλος, θα ήθελα να βάλεις τις τεχνικές σε μία σειρά, αρχίζοντας από την πιο βοηθητική μέχρι τη λιγότερο βοηθητική στα μαθηματικά.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8 – Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ κατά τη διάρκεια των  
παρεμβάσεων**

## Οδηγός συνέντευξης ΜΑΘΗΤΩΝ κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων

Μετά τα πρώτα εισαγωγικά (όνομα, τμήμα μαθητή), θα ακολουθήσουν ερωτήσεις που θα αφορούν στην εφαρμογή των τεχνικών της διαμορφωτικής αξιολόγησης με τις οποίες ήρθαν σε επαφή οι μαθητές. Στις ερωτήσεις, θα δοθεί έμφαση στη χρησιμότητα των τεχνικών, στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν σε κάθε τεχνική, κατά πόσο ήταν ενδιαφέρουσες ή όχι και αν θέλουν να συνεχιστούν αυτές οι τεχνικές στην τάξη τους ή όχι, και γιατί.

Ενδεικτικές ερωτήσεις για κάθε τεχνική είναι οι εξής:

### **Φώτα τροχαίας (Αυτό-αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Καταρχάς, σε αυτά τα μαθήματα χρησιμοποιούσατε τις κάρτες κόκκινο-πορτοκαλί-πράσινο. Τα φώτα τροχαίας δηλαδή. Κατάλαβες πώς χρησιμοποιούνται οι κάρτες; Αυτή η τεχνική πώς σου φάνηκε; Το ότι χρησιμοποιούσες τις κάρτες, σε βοήθησε στο μάθημα ή δεν είχε διαφορά; Να καταλάβεις καλύτερα το μάθημα της ημέρας σε βοηθά; Πώς σε βοηθά;. Είναι εύκολη ή δύσκολη τεχνική; Την βαρέθηκες καθόλου; Να τη συνεχίσετε ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

### **Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**

Στην αρχή κάθε μαθήματος, η καθηγήτρια, σάς έδινε ένα φυλλάδιο με τους στόχους του μαθήματος και για κάθε στόχο τα κριτήρια επιτυχίας. Δηλαδή, πώς να πετύχετε τον κάθε στόχο. Αυτή η τεχνική πώς σου φάνηκε; Βαρέθηκες την ώρα που σας τους διάβαζε και σας εξηγούσε τον στόχο και τα κριτήρια; Καταλάβαινες τι έγραφε το φυλλάδιο; Είναι εύκολο ή δύσκολο να γίνεται αυτή η τεχνική στην τάξη σας; Μπορεί η καθηγήτρια να σας εξηγήσει τους στόχους του μαθήματος και πώς να τους πετύχετε κάθε φορά που έχετε να διδαχτείτε μία καινούρια έννοια ή δεν χρειάζεται; Το ότι ήξερες από την αρχή τι θα μάθεις στο μάθημα και πώς θα το πετύχεις, σε βοήθησε ή δεν είχε διαφορά; Πώς σε βοήθησε; Εσύ θέλεις να ξέρεις από την αρχή του στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας ή όχι; Θέλεις να συνεχίσετε τη συγκεκριμένη τεχνική ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

### **Κάρτες εξόδου (Αυτό-αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Μετά κάνατε το μάθημα σας κανονικά και στο τέλος του μαθήματος, η καθηγήτρια, σάς έδινε μία κάρτα εξόδου. Κατάλαβες γιατί συμπληρώνετε την κάρτα εξόδου; Πώς σου φάνηκε αυτή η τεχνική; Βαρέθηκες την ώρα που την συμπλήρωνες; Ήταν κουραστικό; Βοηθά ή δεν βοηθά η συγκεκριμένη τεχνική; Πώς βοηθά; Ποιον βοηθά συγκεκριμένη τεχνική; Θεωρείς ότι είναι χάσιμο χρόνου; Σε δυσκόλεψε στο να τη συμπληρώσεις ή είναι εύκολο; Μπορεί να γίνεται αυτό στην τάξη σας; Όχι στο τέλος κάθε μαθήματος. Ίσως στο τέλος κάθε κεφαλαίου. Θέλεις να συνεχίσετε τη συγκεκριμένη τεχνική ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

### **Ετερο-αξιολόγηση (Ανατροφοδότηση/Χειρισμός λάθους μεταξύ μαθητών)**

Στο επόμενο μάθημα κάνατε πάντα την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών. Αυτό που ανταλλάζετε με τον διπλανό σας. Πώς σου φάνηκε αυτή η τεχνική; Είναι εύκολη ή δύσκολη τεχνική; Και δεν εννοώ μόνο να λύσεις τις ασκήσεις, αλλά μετά, όταν πρέπει να βρεις τα λάθη του διπλανού σου, να του τα εξηγήσεις και να του βάλεις και βαθμό. Τι σε δυσκολεύει; Σε βοηθά το ότι βλέπεις τα λάθη του διπλανού σου και του τα εξηγάς; Το ότι σε διορθώνει ο διπλανός σου, αυτό σε βοηθά; Γενικά, η τεχνική της ετερο-αξιολόγησης μεταξύ μαθητών βοηθά ή δεν βοηθά; Είναι κουραστική; Βαρέθηκες την ώρα που την κάνατε; Γράφετε σχόλια ο ένας στον άλλον για να εξηγήσετε τα λάθη σας; Τι σε βοηθά περισσότερο; Να γράφεις εσύ

σχόλια στον διπλανό σου για τα λάθη του ή να σου γράφει εκείνος για τα δικά σου; Γιατί; Θέλεις να συνεχίσετε τη συγκεκριμένη τεχνική ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

### **Αυτό-αξιολόγηση (Ανατροφοδότηση προς και από την καθηγήτρια)**

Και μετά την ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών ακολουθούσε ο πίνακας της αυτό-αξιολόγησης. Αυτή η τεχνική πώς σου φάνηκε; Είναι εύκολο ή δύσκολο να κάνεις αυτό-αξιολόγηση; Και δεν εννοώ να συμπληρώσεις τον πίνακα, αλλά να αποφασίσεις κατά πόσο πέτυχες ή όχι ένα κριτήριο επιτυχίας και πόσο καλά. Το ότι συμπληρώνεις τον πίνακα και βλέπεις τι κατάλαβες και τι όχι, αυτό σε βοηθά ή όχι; Πώς/πού σε βοηθά; Αν διαπιστώσεις ότι κάποιο κριτήριο δεν το κατάλαβες πολύ καλά, τι θα κάνεις; (π.χ. θα μελετήσεις περισσότερο στο σπίτι μόνος σου;, θα ζητήσεις βοήθεια από την καθηγήτρια σου ή κάποιο συμμαθητή σου;). Βαρέθηκες αυτή την τεχνική; Είναι κουραστική; Μπορεί να γίνεται στην τάξη σας; Θεωρείς ότι οι συμμαθητές σου μπορούν να κάνουν αυτό-αξιολόγηση; Να συνεχίσετε τη συγκεκριμένη τεχνική ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

### **Ανατροφοδότηση/Χειρισμός λάθους μεταξύ μαθητών**

Στα μαθήματα αυτά, η καθηγήτρια προσπαθούσε αν κάποιος μαθητής έκανε λάθος ή είχε μία απορία, να σας βάζει εσάς να εξηγάτε στον συμμαθητή σας το λάθος του ή την απορία του. Αυτή η τεχνική, να εξηγάτε ο ένας στον άλλον, προφορικά την ώρα του μαθήματος, πώς σου φάνηκε; Βοηθά ή δεν βοηθά να εξηγάτε μεταξύ σας; Είναι δύσκολο ή εύκολο να γίνεται αυτό στην τάξη σας; Να εξηγάτε ο ένας στον άλλον. Από θέμα χρόνου, από το επίπεδο των μαθητών.. μπορούν όλοι να εξηγούν; Εσύ τι προτιμάς; Να σου εξηγούν προφορικά ή να εξηγάς; Γιατί; Είναι κουραστικό να γίνεται στην τάξη σας; Εσύ βαριέσαι όταν γίνεται αυτό ή ακούς τους συμμαθητές σου; Να συνεχίσετε τη συγκεκριμένη τεχνική ή να τη σταματήσετε; Έναν λόγο.

Σε ένα από τα μαθήματά σας, η καθηγήτρια σάς έδωσε μία άσκηση λυμένη, ενός υποτιθέμενου μαθητή και έπρεπε να βρείτε τα λάθη αυτού του μαθητή και να του τα εξηγήσετε. Πώς σου φάνηκε αυτή η τεχνική; Βοηθά το να μπαίνεις στη διαδικασία να βρεις τα λάθη από μία λυμένη άσκηση; Πως βοηθά; Προτιμάς να την λύσεις μόνος σου από την αρχή παρά να βρεις τα λάθη σε μία έτοιμη λύση; Γιατί; Είναι δύσκολη αυτή η τεχνική; Σε κούρασε; Βαρέθηκες την ώρα που κάνατε αυτή την τεχνική; Θέλεις να συνεχίσει η καθηγήτρια σας να σας δίνει τέτοιες ασκήσεις και να βρίσκετε εσείς τα λάθη ή να σταματήσει; Γιατί;

### **Καταληκτικές ερωτήσεις για όλες τις τεχνικές**

Τώρα, έχοντας μπροστά σου όλες τις τεχνικές, θα ήθελα να μου απαντήσεις στα εξής:

- Θέλω να συνεχίσουμε μία τεχνική στην τάξη σας. Ποια; Γιατί;
- Τώρα θέλω να σταματήσουμε μία τεχνική. Ποια; Γιατί;
- Από όλες τις τεχνικές, ποια θεωρείς ότι είναι η πιο εύκολη και ποια η πιο δύσκολη;
- Ποια θεωρείς εσύ ότι είναι η πιο χρήσιμη, η πιο βοηθητική τεχνική στα μαθηματικά και γιατί;
- Ποια θεωρείς ότι είναι η λιγότερο ή καθόλου χρήσιμη, βοηθητική τεχνική στα μαθηματικά; Γιατί;
- Τέλος, θα ήθελα να βάλεις τις τεχνικές σε μία σειρά, αρχίζοντας από την πιο βοηθητική μέχρι τη λιγότερο βοηθητική στα μαθηματικά.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9 – Υλικό επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών πριν από την έναρξη των παρεμβάσεων**

## Ηλεκτρονικές διευθύνσεις των videos από το teaching channel


### Μαθησιακοί στόχοι /κριτήρια επιτυχίας

- <https://www.teachingchannel.org/videos/formative-assessment-high-school-math-sbac>
- <https://www.teachingchannel.org/videos/formative-assessment-example-math-sbac>

Formative Assessment: Understanding Congruence  
Grades 9-12 / Math / Geometry  
CCSS: Math.HSG.CO.8.6 Math.HSG.CO.8.7 Math.HSG.CO.8.8


**STUDENT LEARNING GOAL**

I understand that using clear and precise definitions helps to simplify and strengthen the mathematical reasoning process.




**STUDENT LEARNING GOAL**

I understand that justifying my conclusions, communicating with others, comparing plausible arguments, and asking useful questions help to clarify mathematical reasoning.



**STUDENT SUCCESS CRITERIA**

I can define congruence in terms of rigid motion to construct **arguments** explaining why two triangles are congruent.



**Success Criteria:**

I can analyze proportional relationships and solve multi-step percent increase and decrease problems.

I can explain how different solution paths make sense for the same problem and identify similarities between solution paths.


### Αυτό-αξιολόγηση / Ετερο-αξιολόγηση / Παίρνοντας ανατροφοδότηση από τους μαθητές

- <https://www.teachingchannel.org/videos/peer-teaching--2>
- <https://www.teachingchannel.org/videos/show-your-cards-student-assessment>

Self-Assessment and Peer Support  
All Grades / All Subjects / Assessment

Save to My Workspace

Like 65



Show Your Cards!  
Grade 8 / Science / Assessment

Like 33





## Παίρνοντας ανατροφοδότηση από τους μαθητές

<https://www.teachingchannel.org/videos/getting-instant-student-feedback>



Η συγκεκριμένη τεχνική αφορά στην κοινωνική/ συναισθηματική εμπειρία των μαθητών για το περιεχόμενο του μαθήματος.

Γροθιά: Ήταν η χειρότερη εμπειρία μου

3 δάκτυλα: Ήταν απλά εντάξει

Ανοικτή παλάμη: Ήταν απίθανο!!

## Χρωματίζοντας τα λάθη.....

<https://www.teachingchannel.org/videos/math-test-grading-tips>



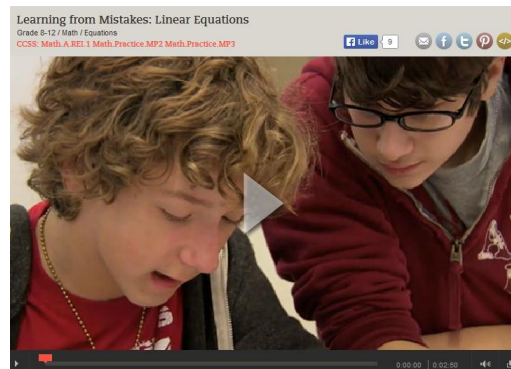
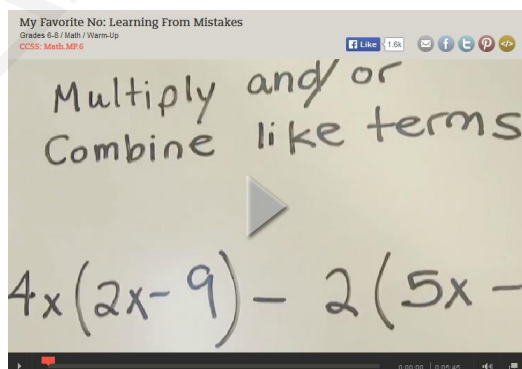
- Τα τεστ δεν περιλαμβάνουν βαθμούς, η εκπαιδευτικός χρωματίζει τα λάθη, τα οποία οι μαθητές συζητούν σε ομάδες.
- Το τεστ επαναλαμβάνεται με όσα έμαθαν από τα λάθη.

Οι μαθητές:

- Ρωτούν και απαντούν ερωτήσεις για την έννοια και όχι τη βαθμολόγηση.
- Μαθαίνουν από τα λάθη τους και από τα λάθη των άλλων.
- Η αλληλεπίδραση με τους μαθητές γίνεται μια ευκαιρία για μάθηση – ανατροφοδότηση.

## My Favorite No: Μάθηση από τα λάθη/ Ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών

- <https://www.teachingchannel.org/videos/class-warm-up-routine>
- <https://www.teachingchannel.org/videos/students-learn-from-mistakes-ccssmdc>

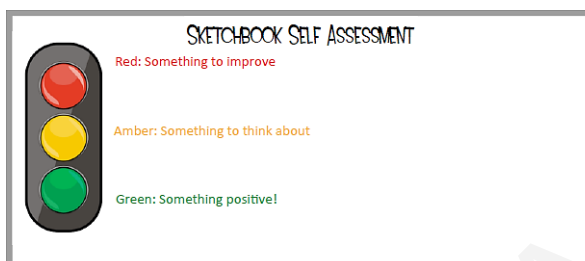


## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 10 – Υλικό παρέμβασης Α τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων**

Στα παραρτήματα 10, 11, 12, 13, 14 και 15 παρουσιάζεται το υλικό που σχεδιάστηκε για κάθε παρέμβαση για τους σκοπούς της έρευνας. Στα παραρτήματα 10 και 12 παρουσιάζονται ολόκληρα τα σχέδια μαθήματος με την προτεινόμενη σειρά εφαρμογής της κάθε τεχνικής. Αυτά τα σχέδια μαθήματος χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των βιντεοσκοπημένων διδασκαλιών.

## «Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Αρνητικοί και Θετικοί Αριθμοί» («δυνατοί» μαθητές)

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φάτα τροχαίας) για να δώσουν ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε το σύνολο των ακεραίων και των ρητών αριθμών.	1. Μπορώ να <b>ξεχωρίζω</b> τους <b>ακέραιους</b> αριθμούς από τους <b>ρητούς</b> αριθμούς.
2. Να ορίζουμε θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> τους <b>θετικούς</b> και <b>αρνητικούς</b> αριθμούς, να τους <b>συγκρίνω</b> και να τους <b>αναπαριστώ</b> στην ευθεία των ρητών αριθμών.
3. Να αναγνωρίζουμε ομόσημους και ετερόσημους αριθμούς.	3. Μπορώ να <b>ξεχωρίζω</b> τους <b>ομόσημους</b> από τους <b>ετερόσημους</b> αριθμούς.

Αυτό-αξιολόγηση μαθητών δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

3 πράγματα που κατάλαβα από το μάθημα _____ _____ _____
2 πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- <u>μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, φάτι τροχαίας</u> ) _____ _____ _____
1 ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα) _____ _____

Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση)

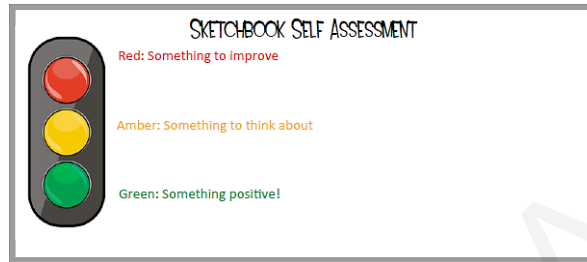
Άκεραιοί - Ρητοί αριθμοί- Αρνητικοί και θετικοί αριθμοί		Αξιολόγηση μαθητών																																																											
<b>Πρόταση</b>		✓	x																																																										
1.	Οι αριθμοί +3, +12, -7, +64 είναι ρητοί αριθμοί																																																												
2.	Οι αριθμοί -12, +8, -4, +27 είναι άκεραιοί αριθμοί																																																												
3.	Οι αριθμοί $+\frac{3}{5}$ , -3,5, $-\frac{1}{2}$ είναι ρητοί αριθμοί																																																												
4.	Οι αριθμοί που έχουν πρόσημο "+" λέγονται <b>θετικοί</b> .																																																												
5.	Οι αριθμοί +3, +12, -7, +64 είναι <b>θετικοί</b> αριθμοί																																																												
6.	Οι αριθμοί που έχουν πρόσημο "-" λέγονται <b>θετικοί</b> .																																																												
7.	Οι αριθμοί +3, +12, -7, +64 είναι <b>αρνητικοί</b> αριθμοί																																																												
8.	Οι αριθμοί -8, -11, -7, -53 είναι <b>αρνητικοί</b> αριθμοί																																																												
9.	Οι αριθμοί που έχουν πρόσημο "-" λέγονται <b>αρνητικοί</b> .																																																												
10.	Οι αριθμοί -6, -10, -9, -25 είναι <b>ομόσημοι</b> .																																																												
11.	Οι αριθμοί με διαφορετικό πρόσημο λέγονται <b>ομόσημοι</b> .																																																												
12.	Οι αριθμοί +3, +14, -5, +32 είναι <b>ομόσημοι</b> .																																																												
13.	Οι αριθμοί με το ίδιο πρόσημο λέγονται <b>ετερόσημοι</b> .																																																												
14.	Οι αριθμοί +3 και -7 είναι <b>ετερόσημοι</b> .																																																												
15.	Οι αριθμοί με διαφορετικό πρόσημο λέγονται <b>ετερόσημοι</b> .																																																												
Να αναπαραστήσετε τους πιο κάτω αριθμούς στην ευθεία των ρητών αριθμών: -5, -7, -3 και +6, +8, +2																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Επίτευξη μαθησιακών στόχων</th> <th>Πολύ καλά</th> <th>Αρκετά καλά</th> <th>Λίγο</th> <th>Καθόλου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Μπορεί να ξεχωρίζει τους άκεραίους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>2. Μπορεί να αναγνωρίζει:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• τους θετικούς αριθμούς</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>• τους αρνητικούς αριθμούς</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>3. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ομόσημους αριθμούς.</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>4. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ετερόσημους αριθμούς.</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>5. Μπορεί να αναπαραστήσει στην ευθεία των ρητών αριθμών:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• τους θετικούς αριθμούς</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td>• τους αρνητικούς αριθμούς</td> <td>Όλες σωστές</td> <td>Δύο σωστές</td> <td>Μία σωστή</td> <td>Καμία σωστή</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Άλλα σχόλια:</td> </tr> </tbody> </table>					Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου	1. Μπορεί να ξεχωρίζει τους άκεραίους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	2. Μπορεί να αναγνωρίζει:					• τους θετικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	• τους αρνητικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	3. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ομόσημους αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	4. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ετερόσημους αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	5. Μπορεί να αναπαραστήσει στην ευθεία των ρητών αριθμών:					• τους θετικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	• τους αρνητικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	Άλλα σχόλια:				
Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου																																																									
1. Μπορεί να ξεχωρίζει τους άκεραίους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
2. Μπορεί να αναγνωρίζει:																																																													
• τους θετικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
• τους αρνητικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
3. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ομόσημους αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
4. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ετερόσημους αριθμούς.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
5. Μπορεί να αναπαραστήσει στην ευθεία των ρητών αριθμών:																																																													
• τους θετικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
• τους αρνητικούς αριθμούς	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή																																																									
Άλλα σχόλια:																																																													
		Βαθμός: ___ /21																																																											

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων (και για τα τρία μαθήματα)	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να ξεχωρίζω τους άκεραίους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.				
2. Μπορώ να αναγνωρίζω:				
• τους θετικούς αριθμούς				
• τους αρνητικούς αριθμούς				
3. Μπορώ να αναπαραστήσω στην ευθεία των ρητών αριθμών:				
• τους θετικούς αριθμούς				
• τους αρνητικούς αριθμούς				
4. Μπορώ να αναγνωρίζω τους ομόσημους αριθμούς.				
5. Μπορώ να αναγνωρίζω τους ετερόσημους αριθμούς.				
6. Πρέπει να διδαχτώ ξανά ολόκληρο το μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
7. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
8. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	

**«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Αρνητικοί και Θετικοί Αριθμοί» («αδύνατοι» μαθητές)**

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

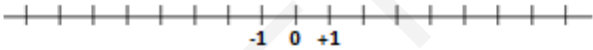
<b>Μαθησιακοί στόχοι</b>	<b>Κριτήρια επιτυχίας</b>
1. Να ορίζουμε το σύνολο των ακεραίων και των ρητών αριθμών.	1. Μπορώ να <b>ξεχωρίζω</b> τους <b>ακέραιους</b> αριθμούς από τους <b>ρητούς</b> αριθμούς.
2. Να ορίζουμε θετικούς και αρνητικούς αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> τους <b>θετικούς</b> και <b>αρνητικούς</b> αριθμούς, να τους <b>συγκρίνω</b> και να τους <b>αναπαριστώ</b> στην ευθεία των ρητών αριθμών.
3. Να αναγνωρίζουμε ομόσημους και ετερόσημους αριθμούς.	3. Μπορώ να <b>ξεχωρίζω</b> τους <b>ομόσημους</b> από τους <b>ετερόσημους</b> αριθμούς.

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 2-1-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

<p><b>2</b> πράγματα που κατάλαβα</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>1</b> πράγμα που βρήκα χρήσιμο/ενδιαφέρον (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- <b>μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας</b>)</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><b>1</b> ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)</p> <hr/> <hr/> <hr/>

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξέδου.**

Δίνεται φύλλο εργασίας για **ετερο-αξιολόγηση μεταξύ μαθητών**. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση)

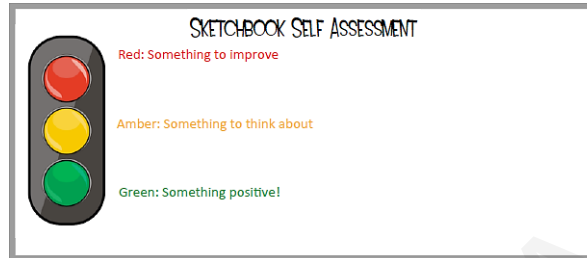
Ακέραιοι - Ρητοί αριθμοί- Αρνητικοί και θετικοί αριθμοί		
	<input type="checkbox"/>	
Πρόταση	✓	✗
1. Οι αριθμοί +3, +12, -7, +64 είναι ρητοί αριθμοί		
2. Οι αριθμοί -12, +8, -4, +27 είναι ακέραιοι αριθμοί.		
3. Οι ρητοί αριθμοί που έχουν πρόσημο "+" λέγονται θετικοί.		
4. Οι αριθμοί -3, +12, -7, +64 είναι αρνητικοί αριθμοί.		
5. Οι αριθμοί -6, -10, -9, -25 είναι ομόσημοι.		
6. Οι αριθμοί με διαφορετικό πρόσημο λέγονται ετερόσημοι.		
<p>• Να αναπαραστήσετε τους πιο κάτω αριθμούς στην ευθεία των ρητών αριθμών: -5, -7, -3 και +6, +8, +2</p>		
		
Αξιολόγηση μαθητών		
Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Ναι (σωστή απάντηση)	Όχι (λανθασμένη απάντηση)
1. Μπορεί να ξεχωρίζει τους ακέραιους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.		
2. Μπορεί να αναγνωρίζει:		
• τους θετικούς αριθμούς		
• τους αρνητικούς αριθμούς		
3. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ομόσημους αριθμούς.		
4. Μπορεί να αναγνωρίζει τους ετερόσημους αριθμούς.		
5. Μπορεί να αναπαραστήσει στην ευθεία των ρητών αριθμών:	Όλες σωστές	Μια σωστή
• τους θετικούς αριθμούς		
• τους αρνητικούς αριθμούς		
Άλλα σχόλια:		
Βαθμός: ____/12		

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων (και για τα τρία μαθήματα)	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να ξεχωρίζω τους ακέραιους αριθμούς από τους ρητούς αριθμούς.				
2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> :				
• τους θετικούς αριθμούς				
• τους αρνητικούς αριθμούς				
3. Μπορώ να <b>αναπαραστήσω</b> στην ευθεία των ρητών αριθμών:				
• τους θετικούς αριθμούς				
• τους αρνητικούς αριθμούς				
4. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> τους <b>ομόσημους</b> αριθμούς.				
5. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> τους <b>ετερόσημους</b> αριθμούς.				
6. Πρέπει να διδαχτώ ξανά <b>ολόκληρο</b> το μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
7. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
8. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:				
_____				
_____				
_____				

**«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Πρόσθεση Ομόσημων και Ετερόσημων ρητών αριθμών»  
(«δυνατοί» μαθητές)**

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

<b>Μαθησιακοί στόχοι</b>	<b>Κριτήρια επιτυχίας</b>
1. Να ορίζουμε την ανισότητα δύο αριθμητικών παραστάσεων.	1. Μπορώ να <b>βρίσκω</b> την <b>ανισότητα</b> δύο αριθμητικών παραστάσεων (<, >, =) ή να <b>χαρακτηρίζω</b> την <b>ανισότητα</b> δύο αριθμητικών παραστάσεων (αληθής/ψευδής, δηλαδή, αν ισχύει ή όχι η ανισότητα).
2. Να συγκρίνουμε ρητούς αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>συγκρίνω</b> ρητούς αριθμούς χρησιμοποιώντας την <b>έννοια της διάταξης</b> (τοποθέτηση στην ευθεία των ρητών αριθμών).

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

**3 πράγματα που κατάλαβα**

---



---



---

**2 πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- **μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας**)**

---



---



---

**1 ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)**

---



**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου** και στη συνέχεια **ζητά από τους μαθητές να ανταλλάξουν τις ασκήσεις** που είχαν για το σπίτι με το διπλανό τους και **να διορθώσει ο καθένας τις ασκήσεις του άλλου**. Σε περίπτωση λάθους **να εξηγήσει ο ένας στον άλλον τι πρέπει να κάνει για να είναι σωστή η λύση του (ετερο-αξιολόγηση)**. Οι μαθητές ζητούν βοήθεια από την καθηγήτρια. Οι ασκήσεις διορθώνονται στον πίνακα από την καθηγήτρια, ώστε οι μαθητές να έχουν τις σωστές λύσεις. Για την ετερο-αξιολόγηση τονίζεται στους μαθητές ότι **πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας για να κάνουν προφορικά σχόλια στον συμμαθητή τους σχετικά με το κατά πόσο πέτυχε τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος**.

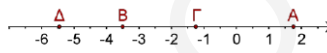
**Δραστηριότητες**

1. Να συμπληρώσετε τα κενά με το κατάλληλο σύμβολο  $>$ ,  $=$ ,  $<$ , ώστε να προκύψουν αληθείς σχέσεις:

(α) $3 \dots 7$	(β) $-20 \dots -2$
(γ) $-7 \dots 5$	(δ) $-2011 \dots 0$
(ε) $-2012 \dots 0,001$	(στ) $-6,999999 \dots -9,6$
(ζ) $-3,45 \dots -5,43$	(η) $+23 \dots +\frac{1}{123}$
(θ) $-\frac{1}{3} \dots -\frac{1}{2}$	(ι) $-12\frac{1}{3} \dots +12\frac{1}{3}$

5. Να χαρακτηρίσετε με ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ τις πιο κάτω προτάσεις, βάζοντας σε κύκλο τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό:

Για τους αριθμούς A, B, Γ, Δ ισχύει:



(α) $ B  <  Γ $	ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ
(β) $B > Γ$	ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ
(γ) $Γ > A$	ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ
(δ) $ Δ  >  A $	ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ

6. Να συμπληρώσετε τα κενά με κατάλληλους ρητούς αριθμούς, ώστε να προκύψουν αληθείς σχέσεις:

(α)  $-2 < \dots < \dots < \dots < +1$  (β)  $-\frac{1}{3} < \dots < \dots < \dots < +1\frac{1}{2}$

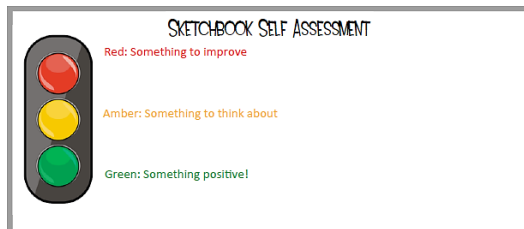
Εντοπισμός λάθους, χρησιμοποιώντας την τεχνική **«My favorite No»**. Σύμφωνα με αυτή την τεχνική, η καθηγήτρια βλέπει τις απαντήσεις των μαθητών στα γρήγορα και επιλέγει το αγαπημένο της λάθος. Αυτό, δηλαδή, που αξίζει να το δείξει στον πίνακα. Χωρίς να αναφέρει ποιου μαθητή είναι το λάθος, γράφει την απάντηση του συγκεκριμένου μαθητή στον πίνακα και ζητά από τους μαθητές να εντοπίσουν το λάθος και να διορθώσουν τον συγκεκριμένο μαθητή, επεξηγώντας του τη σωστή απάντηση. Με αυτόν τρόπο **οι μαθητές παρέχουν ανατροφοδότηση** σε ένα συμμαθητή τους. **Ανατροφοδότηση** δίνεται στη συνέχεια **και από την καθηγήτρια** για να επιβεβαιώσει την απάντηση των μαθητών.

Γίνεται **αυτό-αξιολόγηση μαθητών** με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να βρίσκω την ανισότητα δύο αριθμητικών παραστάσεων ( $<$ , $>$ , $=$ )				
2. Μπορώ να συγκρίνω ρητούς αριθμούς χρησιμοποιώντας την έννοια της διάταξης (τοποθέτηση στην ευθεία των ρητών αριθμών).				
3. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το ολόκληρο μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
4. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
5. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:				

**«Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Πρόσθεση Ομόσημων και Ετερόσημων ρητών αριθμών»  
(«αδύνατοι» μαθητές)**

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε και να εκτελούμε πράξεις στο σύνολο των ρητών αριθμών.	1. Μπορώ να υπολογίζω το <b>άθροισμα ομόσημων</b> ρητών αριθμών και <b>ετερόσημων</b> ρητών αριθμών.
2. Να ορίζουμε τους αντίθετους αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> τους <b>αντίθετους</b> αριθμούς.

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

<p><b>2</b> πράγματα που κατάλαβα</p> <hr/> <hr/>
<p><b>1</b> ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)</p> <hr/> <hr/>

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Στη συνέχεια γίνεται διόρθωση των εργασιών που είχαν οι μαθητές για το σπίτι. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία, αρχικά η εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους), ενώ στη συνέχεια ζητά από κάποιο άλλο μαθητή να δώσει ανατροφοδότηση στους μαθητές που έκαναν λάθος.

Πριν από τη διόρθωση των εργασιών εφαρμόζεται η τεχνική **«My favorite No»**. Η καθηγήτρια βλέπει τις απαντήσεις των μαθητών στα γρήγορα και επιλέγει το αγαπημένο της λάθος. Αυτό, δηλαδή, που αξίζει να το δείξει στον πίνακα. Χωρίς να αναφέρει ποιου μαθητή είναι το λάθος, γράφει την απάντηση του συγκεκριμένου μαθητή στον πίνακα και ζητά από τους μαθητές να εντοπίσουν το λάθος και να διορθώσουν τον συγκεκριμένο μαθητή, εξηγώντας του τη σωστή απάντηση. Με αυτόν τρόπο **οι μαθητές παρέχουν**

**ανατροφοδότηση** σε ένα συμμαθητή τους. **Ανατροφοδότηση** δίνεται στη συνέχεια **και από την καθηγήτρια** για να επιβεβαιώσει την απάντηση των μαθητών.

Δίνεται σχετικό φυλλάδιο με προσθέσεις ομόσημων, ετερόσημων και αντίθετων αριθμών για **ετερο-αξιολόγηση**.

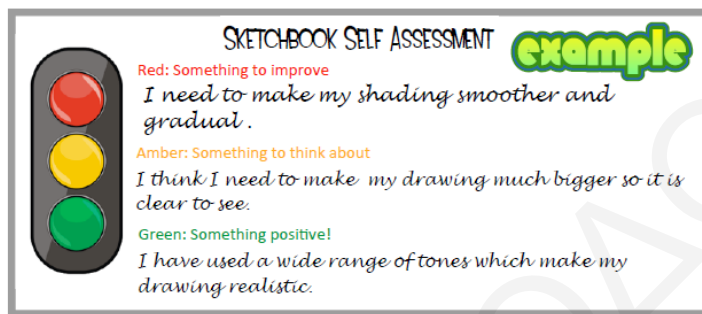
Να υπολογίσετε τα παρακάτω αθροίσματα:	Διορθωτής	Επίτευξη μαθησιακών στόχων		
$(+5)+(+7)=$	<input type="checkbox"/>	Μπορεί να υπολογίζει το άθροισμα ομόσημων ρητών αριθμών.		
		Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
$-3-8=$	<input type="checkbox"/>	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
<b>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</b>				
$(-9)+(+5)=$	<input type="checkbox"/>	Μπορεί να υπολογίζει το άθροισμα ετερόσημων ρητών αριθμών.		
		Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
$10-18=$	<input type="checkbox"/>	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
<b>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</b>				
$(+15)+(-15)=$	<input type="checkbox"/>	Μπορεί να αναγνωρίζει τους αντίθετους αριθμούς, να τους διαγράφει και να υπολογίζει το άθροισμά τους.		
		Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
$-8+8=$	<input type="checkbox"/>	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
<b>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</b>				
Βαθμός: ___/6				

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.**

Επίτευξη μαθησιακών στόχων		Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να υπολογίζω το άθροισμα δύο ομόσημων ρητών αριθμών.					
2. Μπορώ να υπολογίζω το άθροισμα δύο ετερόσημων ρητών αριθμών.					
3. Μπορώ να αναγνωρίζω και να διαγράφω τους αντίθετους αριθμούς.					
4. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το ολόκληρο μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
5. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
6. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:					

## «Ακέραιοι – Ρητοί αριθμοί – Πολλαπλασιασμός ρητών» (ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ)

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας. Η εκπαιδευτικός διαβάζει και επεξηγεί τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας μεγαλόφωνα στην ολομέλεια της τάξης.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε και να εκτελούμε πράξεις πολλαπλασιασμού στο σύνολο των ρητών αριθμών.	1. Μπορώ να υπολογίζω το <b>γινόμενο ομόσημων</b> αριθμών και <b>ετερόσημων</b> αριθμών.
2. Να ορίζουμε τους αντίστροφους αριθμούς.	2. Μπορώ να <b>αναγνωρίζω</b> και να <b>βρίσκω</b> τον <b>αντίστροφο</b> αριθμό κάθε ρητού αριθμού.

Γίνεται η Διερεύνηση 1 στη σελίδα 150

**Διερεύνηση (1)**

Ο ουρανοξύστης *Burj Khalifa* στο Ντουμπάι, με ύψος 829,84 m και 160 ορόφους, είναι το ψηλότερο κτήριο στον κόσμο. Διαθέτει 57 ανελκυστήρες! Ένας από τους ανελκυστήρες του κατέχει το ρεκόρ της μεγαλύτερης διαδρομής που διανύει ανελκυστήρας στον κόσμο (504 m). Ο ουρανοξύστης διαθέτει, επίσης, τους ταχύτερους ανελκυστήρες στον κόσμο, οι οποίοι κινούνται με ταχύτητα 18 μέτρα ανά δευτερόλεπτο.

Ο ταχύτερος ανελκυστήρας του *Burj Khalifa*, σύμφωνα με τα πιο πάνω δεδομένα, ανεβαίνει ή κατεβαίνει 5 ορόφους το δευτερόλεπτο. Ένας ένοικος του κτηρίου, του οποίου το διαμέρισμα είναι περίπου στο μέσο του κτηρίου, παρατηρεί τον ανελκυστήρα. Να περιγράψετε με μαθηματικές προτάσεις τα πιο κάτω:

✓ Αυτή τη στιγμή ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο ανεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:

- πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
- πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
- πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 20 ορόφους;
- πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να ανεβεί ακόμη 45 ορόφους;

✓ Αργότερα, ο ανελκυστήρας περνά μπροστά από τον ένοικο κατεβαίνοντας. Σε σχέση με τη θέση του ενοίκου:

- πού θα βρίσκεται σε 4 δευτερόλεπτα;
- πού βρισκόταν πριν από 3 δευτερόλεπτα;
- πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 10 ορόφους;
- πόσο χρόνο θα χρειαστεί, για να κατεβεί ακόμη 40 ορόφους;

Γίνεται εισαγωγή στην έννοια «Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών». Η εκπαιδευτικός ζητά παραδείγματα ρητών αριθμών από τους μαθητές και με βάση τα παραδείγματα που της δίνουν γίνεται η διδασκαλία της έννοιας (κανόνες πολλαπλασιασμού δύο ομόσημων ή ετερόσημων ρητών αριθμών). Έπειτα, γίνεται διδασκαλία της έννοιας από τις σελίδες 152-153.

Το γινόμενο  $(+3) \cdot (+7)$  γράφεται και ως  $(+3)(+7)$ , παραλείποντας δηλαδή, το σύμβολο του πολλαπλασιασμού.

- Το γινόμενο δυο ομόσημων αριθμών είναι θετικός αριθμός. Το γινόμενο δυο ετερόσημων αριθμών είναι αρνητικός αριθμός.
- Για να πολλαπλασιάσουμε δύο ομόσημους ρητούς αριθμούς, πολλαπλασιάζουμε τις απόλυτες τιμές τους και στο γινόμενο βάζουμε το πρόσημο «+».  
*Παραδείγματα:*  
 $(+3) \cdot (+7) = +(7 \cdot 3) = +21$   
 $(-8)(-1) = +(8 \cdot 1) = +8$
- Για να πολλαπλασιάσουμε δύο ετερόσημους ρητούς αριθμούς, πολλαπλασιάζουμε τις απόλυτες τιμές τους και στο γινόμενο βάζουμε το πρόσημο «-».  
*Παράδειγμα:*  
 $(+3)(-7) = -(7 \cdot 3) = -21$
- Στον πολλαπλασιασμό ρητών αριθμών ισχύουν οι ιδιότητες:  
 Αν  $a, \beta, \gamma \in \mathbb{Q}$ , τότε:
  - $a \cdot \beta = \beta \cdot a$  *Αντιμεταθετική*
  - $(a \cdot \beta) \cdot \gamma = a \cdot (\beta \cdot \gamma)$  *Προσεταιριστική*
  - $a \cdot (\beta + \gamma) = a \cdot \beta + a \cdot \gamma$  και  $a \cdot (\beta - \gamma) = a \cdot \beta - a \cdot \gamma$   
*Επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση.*

*Παραδείγματα:*

$(-2)(+3) = (+3)(-2)$	<i>Αντιμεταθετική</i>
$[(-2)(+7)](-1) = (-2)[(+7)(-1)]$	<i>Προσεταιριστική</i>
$(-2)[(-4) + (+6)] = (-2)(-4) + (-2)(+6)$	<i>Επιμεριστική</i>

- Το **1** είναι το ουδέτερο στοιχείο του πολλαπλασιασμού, έτσι με όποιο αριθμό πολλαπλασιαστεί δεν τον διαφοροποιεί. Δηλαδή,  

$$1 \cdot a = a = a \cdot 1$$
*Παράδειγμα:*  
 $(-3)(+1) = (-3)$  *Ουδέτερο στοιχείο του πολλαπλασιασμού*
- Το γινόμενο δύο ή περισσότερων μη μηδενικών παραγόντων είναι:
  - Αρνητικό, αν το πλήθος των αρνητικών παραγόντων είναι περιττός αριθμός.
  - Θετικό, αν το πλήθος των αρνητικών παραγόντων είναι άρτιος αριθμός.

*Παραδείγματα:*

 $(-3)(-1)(-2) = -6$   
 $(-1)(-5)(-4)(-2) = +40$

- Για κάθε ρητό αριθμό  $a$ ,  $a \neq 0$ , υπάρχει μοναδικός ρητός αριθμός  $\frac{1}{a}$  που ονομάζεται αντίστροφός του. Το γινόμενο δυο αντίστροφων αριθμών είναι η μονάδα.  
 Δηλαδή,  $a \cdot \frac{1}{a} = 1$   
*Παράδειγμα:*  
 Οι αριθμοί  $-4$  και  $-\frac{1}{4}$  είναι αντίστροφοι.

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

<p><u>3 πράγματα που κατάλαβα</u></p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><u>2 πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- <u>μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φότα τροχαίας</u>)</u></p> <hr/> <hr/>
<p><u>1 ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)</u></p> <hr/>

Ανάθεση εργασιών για το σπίτι, σελίδα 155 (από το βιβλίο μαθητή), ασκήσεις 2 και 4.

Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.

Γίνεται επίλυση και διόρθωση των ασκήσεων 2 και 4 από τη σελίδα 155. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).

- Ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό σε μαθητή
- Ανατροφοδότηση από μαθητή σε μαθητή
- Χειρισμός λάθους από εκπαιδευτικό και μαθητές

2. Να κάνετε τις πράξεις:	
(α) $(-7) \cdot (+2)$	(β) $(-2) \cdot (-5)$
(γ) $(-3) \cdot 0$	(δ) $-2 \cdot (+3)$
(ε) $3 \cdot (-12)$	(στ) $-5 \cdot (-11)$
(ζ) $(-6,2) \cdot (-3)$	(η) $(-1) \cdot 0$
(θ) $8 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$	(ι) $(-2,1) \cdot (-3,2)$
(ια) $\frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)$	(ιβ) $-1\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{4}{7}\right)$

4. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα, όπως το παράδειγμα					
Ρητός Αριθμός	+3		-2,5		
Αντίθετος	-3	+7			$-1\frac{2}{7}$
Αντίστροφος	$+\frac{1}{3}$			$-\frac{3}{5}$	



Η εκπαιδευτικός δίνει επιπρόσθετα παραδείγματα στους μαθητές, για να βρουν τον αντίστροφο αριθμό.

21/12/15 Να βρείτε τον αντίστροφο των  
πιο κάτω αριθμών

α)  $-\frac{2}{1} \rightarrow -\frac{1}{2}$

β)  $+\frac{3}{9} = +\frac{12}{9} \rightarrow +\frac{9}{12}$

γ)  $-2,72 = -2\frac{72}{100} = -\frac{272}{100} \rightarrow -\frac{100}{272}$

δ)  $+3,136 = +3\frac{136}{1000} = +\frac{3136}{1000} \rightarrow +\frac{1000}{3136}$

ε)  $-2\frac{1}{6} = -\frac{13}{6} \rightarrow -\frac{6}{13}$

Ακολουθεί διδασκαλία για το «γινόμενο δύο ή περισσότερων μη μηδενικών παραγόντων». Η εκπαιδευτικός δίνει παραδείγματα στον πίνακα, και μέσα από αυτά, οι μαθητές καταλήγουν στους κανόνες πολλαπλασιασμού δύο ή περισσότερων ρητών αριθμών.

Γινόμενο δύο ή περισσότερων μη μηδενικών  
παραγόντων

$+ (+2) (+1) \cdot (+3) = +6 \Rightarrow (+2)(+1)(+3)(+1) = +6$

$* (+2) (+1) \cdot (-3) = -6$

$\neq (+2) (-1) \cdot (-3) = +6$

$* (-2) (-1) \cdot (-3) = -6$

$\neq (-2) (-1) \cdot (-3) \cdot (-1) = +6$

<p><u>Γινόμενο δύο ή περισσότερων μη μηδενικών παραγόντων</u></p> <p><math>(-2) (-4) (-1) (+1) (+1) (+1) (+1) (+1) = -8</math></p> <p><math>(-2) (-4) (-1) (-1) (-1) (-1) (-1) (-1) = +8</math></p> <p><math>(+3) (+2) (+1) (+1) = +6</math></p>	<p>Το γινόμενο δύο ή περισσότερων μη μηδενικών παραγόντων είναι:</p> <p>α) θετικό, όταν όλοι οι παράγοντες είναι θετικοί</p> <p>β) αρνητικό όταν έχω πειρατικό (κοινό) αριθμό αρνητικών παραγόντων</p> <p>γ) θετικό όταν έχω άρτιο (ζυγό) αριθμό αρνητικών παραγόντων</p> <p>Π.χ. <math>(-1) (-10) \cdot (+2) = +20</math></p> <p><math>(+3) (-4) (+1) (+2) = -24</math></p> <p><math>(-2) (-4) (-1) (+1) (+1) (+1) (+1) =</math></p>
--	---

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος.

<b>1</b>	Να υπολογίσετε τα παρακάτω γινόμενα:		Διορθωτής	Επίτευξη μαθησιακών στόχων				
	$(+5)(+7) =$		<input type="checkbox"/>	Μπορεί να υπολογίζει το γινόμενο ομόσημων αριθμών.				
	$(-12)(-4) =$			Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου	
	$(-5)(-4)(-1)(-2) =$			Όλες σωστές	Δύο ή τρεις σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	
	$(+3)(+1)(-2) =$			Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.				
<b>2</b>	Να υπολογίσετε τα παρακάτω γινόμενα:		Διορθωτής	Επίτευξη μαθησιακών στόχων				
	$(-9)(+5) =$			Μπορεί να υπολογίζει το γινόμενο ετερόσημων αριθμών.				
	$(-2)(-14) =$			Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου	
	$(+10)(-8)(-1)(+1) =$			Όλες σωστές	Δύο ή τρεις σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	
	$(-2)(+7)(-2)(-1) =$			Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.				
<b>3</b>	Να βάλετε σε κύκλο τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.							
	Αριθμός	Αντίστροφος	Διορθωτής	Επίτευξη μαθησιακών στόχων				
	-8	+8	$-\frac{1}{8}$		Μπορεί να αναγνωρίζει τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.			
	$+\frac{3}{7}$	$+\frac{7}{3}$	$-\frac{3}{7}$		Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
	+23	$+\frac{1}{23}$	-23		Όλες σωστές	Δύο ή τρεις σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
$-\frac{6}{11}$	$+\frac{6}{11}$	$-\frac{11}{6}$		Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.				
<b>4</b>	Να γράψετε τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.							
		Διορθ.	Επίτευξη μαθησιακών στόχων					
	+9			Μπορεί να βρίσκει τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.				
	$-\frac{2}{5}$			Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου	
	-14			Όλες σωστές	Δύο ή τρεις σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή	
$+\frac{8}{13}$			Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.					
Βαθμός: ___/16								



Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων		Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να υπολογίζω το γινόμενο ομόσημων αριθμών.					
2. Μπορώ να υπολογίζω το γινόμενο ετερόσημων αριθμών.					
3. Μπορώ να αναγνωρίζω τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.					
4. Μπορώ να βρίσκω τον αντίστροφο αριθμό κάθε ρητού αριθμού.					
5. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το ολόκληρο μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
6. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
7. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:					

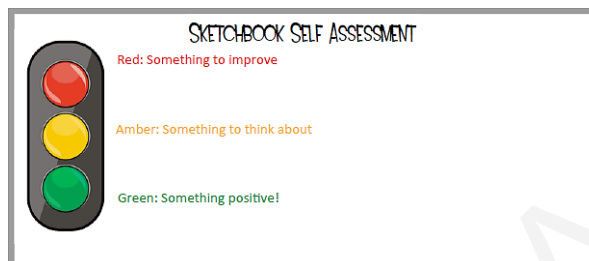
Ανάθεση εργασιών για το σπίτι σελ. 155 άσκηση 3.

3. Να κάνετε τις πράξεις:	
(α) $(+3) \cdot (-1) \cdot (+2)$	(β) $(+3) \cdot (-1) \cdot (-2)$
(γ) $(+3) \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot (-2)$	(δ) $(+3) \cdot (+1) \cdot (+2) \cdot (-1)$
(ε) $(+3) \cdot 0 \cdot (+2,5) \cdot (+1,2)$	(στ) $\underbrace{(-1) \cdot (-1) \cdot \dots \cdot (-1)}_{10 \text{ παράγοντες}}$
(ζ) $(-\frac{3}{4}) \cdot (+\frac{2}{9}) \cdot (-\frac{1}{2})$	(η) $\underbrace{(-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot \dots \cdot (+1)}_{100 \text{ παράγοντες}}$
(θ) $(-\frac{3}{4}) \cdot (-\frac{2}{9}) \cdot (-1\frac{1}{2}) \cdot 0$	(ι) $\underbrace{(+1) \cdot (-1) \cdot (+1) \cdot (-1) \cdot \dots \cdot (+1)}_{101 \text{ παράγοντες}}$

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 11 - Υλικό παρέμβασης Β τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων**

## «Αλγεβρικές Παραστάσεις - Μονώνυμο»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φύλλα τροχαίας - **αυτό-αξιολόγηση**) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, **διευκρινίζουμε** πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.




**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε και να διακρίνουμε είδη αλγεβρικών παραστάσεων όπως μονώνυμο και πολυώνυμο.	1. Μπορώ να διακρίνω ποιες αλγεβρικές παραστάσεις είναι μονώνυμα.
2. Να ορίζουμε τον βαθμό των μονωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων.	2. Μπορώ να αναγνωρίζω τα στοιχεία των μονωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων (συντελεστής, βαθμός, κύριο μέρος).
3. Να ορίζουμε τις σχέσεις μεταξύ μονωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων.	3. Μπορώ να αναγνωρίζω και να διαπραγματεύομαι τις σχέσεις των μονωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων (όμοια, ίσα, αντίθετα).

Ζητείται από τους μαθητές να λύσουν ατομικά την άσκηση 1 στη σελίδα 73. Για την απάντηση της άσκησης, όλοι οι μαθητές δείχνουν ταυτόχρονα τις καρτέλες τους –πράσινο αν η αλγεβρική παράσταση είναι μονώνυμο και κόκκινο αν δεν είναι-. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία, **αρχικά η εκπαιδευτικός επεξηγεί στους μαθητές τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους)**, ενώ **στη συνέχεια ζητά από κάποιο άλλο μαθητή να δώσει ανατροφοδότηση στους μαθητές που έκαναν λάθος**.

**Δραστηριότητες**



1. Να σημειώσετε «✓» στις αλγεβρικές παραστάσεις που είναι μονώνυμα:

<input type="checkbox"/> $+2x$	<input type="checkbox"/> $3x + y$	<input type="checkbox"/> $3xy^7$
<input type="checkbox"/> $-\frac{3}{4}ab + 2\omega$	<input type="checkbox"/> $\frac{xy\omega}{6}$	<input type="checkbox"/> $x(x + 1)$
<input type="checkbox"/> $2 + \sqrt{3}xy$	<input type="checkbox"/> $1234$	<input type="checkbox"/> $\frac{\alpha}{5\beta}$

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και **ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.**

**3** πράγματα που κατάλαβα

---

---

---

**2** πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- **μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας**)

---

---

**1** ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)

---

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Δίνεται στους μαθητές φυλλάδιο με ασκήσεις, τις οποίες καλούνται να επιλύσουν. Οι ασκήσεις αφορούν στο περιεχόμενο που διδάχθηκαν με βάση τους στόχους του μαθήματος. Αφού λύσουν τις ασκήσεις, ανταλλάζουν τα φυλλάδια με τον διπλανό τους και αναλαμβάνουν ρόλο καθηγητή. Ο κάθε μαθητής διορθώνει τις ασκήσεις του συμμαθητή του με βάση τις ορθές απαντήσεις που γράφονται στον πίνακα εκείνη την ώρα από την καθηγήτρια. Έπειτα, οι μαθητές αξιολογούν τον διπλανό τους συμπληρώνοντας στο φυλλάδιο τον πίνακα αξιολόγησης των μαθητών. Ο πίνακας αφορά στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων από τους συμμαθητές τους, σύμφωνα με τα κριτήρια επιτυχίας που δόθηκαν στο πρώτο μάθημα. Για κάθε κριτήριο υπάρχουν διαβαθμισμένα επίπεδα, ώστε να δοθεί όσο το δυνατό πιο αντιπροσωπευτική εικόνα της επιτυχίας κάθε μαθητή. Στον πίνακα μπορούν να καταγράψουν οποιαδήποτε επιπλέον σχόλια επιθυμούν. Στη συνέχεια, δίνεται χρόνος στους μαθητές να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη του. Οι απαντήσεις είναι τόσες, ώστε να μπορούν να βάλουν και βαθμό στον συμμαθητή τους με μέγιστο βαθμό το 25. Έτσι, γίνεται ετερο-αξιολόγηση.

Για την **ετερο-αξιολόγηση** τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος.

### Αλγεβρικές παραστάσεις

1. Να βάλεις σε κύκλο τις αλγεβρικές παραστάσεις που είναι μονώνυμα.

α)  $-3x^2y$  β)  $3+x^2y$  γ)  $\frac{x^3y}{\omega^2}$  δ)  $2x^2y\omega^3$  ε)  $(3-\sqrt{2})x\beta^3$

2. Να αντιστοιχίσεις τα όμοια μονώνυμα.

(α)  $6x^2y^2$  (α)  $\frac{\omega y x^3}{4}$   
(β)  $\frac{xy^3}{7}$  (β)  $\sqrt{2}xy^3$   
(γ)  $yx^3\omega$  (δ)  $-\frac{3}{5}xy^3$

3. Να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα.

Μονώνυμο	Συντελεστής	Κύριο μέρος	Βαθμός
$5xy^4$			
$x^2\omega^2y$			
$-\frac{1}{7}x^2y^3$			

4. Να γράψεις ένα ίσο και ένα αντίθετο μονώνυμο για αυτά που δίνονται.

Μονώνυμο	Ίσο μονώνυμο	Αντίθετο μονώνυμο	Όμοιο μονώνυμο
$-4x\omega^2$			
$\frac{2}{3}x^4y$			
$xy^2$			

### Αξιολόγηση μαθητών

Επίτευξη μαθησιακών στόχων (και για τα τρία μαθήματα)	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορεί να διακρίνει ποιες αλγεβρικές παραστάσεις είναι μονώνυμα.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
2. Μπορεί να αναγνωρίζει τα πιο κάτω στοιχεία των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
(α) τον συντελεστή				
(β) τον βαθμό				
(γ) το κύριο μέρος				
3. Μπορεί να αναγνωρίζει τις πιο κάτω σχέσεις των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
(α) τις όμοιες αλγεβρικές παραστάσεις				
(β) τις ίσες αλγεβρικές παραστάσεις				
(γ) τις αντίθετες αλγεβρικές παραστάσεις				
4. Μπορεί να διαπραγματεύεται τις πιο κάτω σχέσεις των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
(α) τις όμοιες αλγεβρικές παραστάσεις				
(β) τις ίσες αλγεβρικές παραστάσεις				
(γ) τις αντίθετες αλγεβρικές παραστάσεις				
Άλλα σχόλια:				
Βαθμός: ___ /25				

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας που δόθηκαν στο πρώτο μάθημα.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να διακρίνω ποιες αλγεβρικές παραστάσεις είναι μονώνυμα.				
2. Μπορώ να αναγνωρίζω τα πιο κάτω στοιχεία των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:				
(α) τον συντελεστή				
(β) τον βαθμό				
(γ) το κύριο μέρος				
3. Μπορώ να αναγνωρίζω τις πιο κάτω σχέσεις των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:				
(α) τις όμοιες αλγεβρικές παραστάσεις				
(β) τις ίσες αλγεβρικές παραστάσεις				
(γ) τις αντίθετες αλγεβρικές παραστάσεις				
4. Μπορώ να διαπραγματεύομαι τις πιο κάτω σχέσεις των μονώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων:				
(α) τις όμοιες αλγεβρικές παραστάσεις				

(β) τις ίσες αλγεβρικές παραστάσεις				
(γ) τις αντίθετες αλγεβρικές παραστάσεις				
5. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
6. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
7. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:				
_____				
_____				
_____				



**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και **ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.**

**3** πράγματα που κατάλαβα

---

---

---

**2** πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- **μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας**)

---

---

**1** ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)

---

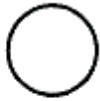
**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου και στη συνέχεια ζητά από τους μαθητές να ανταλλάξουν τις ασκήσεις που είχαν για το σπίτι με το διπλανό τους και να διορθώσει ο καθένας την άσκηση του άλλου. Σε περίπτωση λάθους να εξηγήσει ο ένας στον άλλον τι πρέπει να κάνει για να είναι σωστή η λύση του. Οι μαθητές ζητούν βοήθεια από την καθηγήτρια. Οι ασκήσεις διορθώνονται στον πίνακα από την καθηγήτρια.**

**Για την ετερο-αξιολόγηση τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια ή να του κάνουν προφορικά σχόλια σχετικά με το κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος.**



Δίνεται φύλλο εργασίας στους μαθητές, εξηγώντας τους ότι είναι κάποιου υποτιθέμενου μαθητή και πως στο συγκεκριμένο φυλλάδιο ο μαθητής έχει κάποια λάθη. Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν τα λάθη του μαθητή και να του δώσουν ανατροφοδότηση.

### Αλγεβρικές παραστάσεις-Πολυώνυμα



1. Ποιες από τις παρακάτω αλγεβρικές παραστάσεις είναι πολυώνυμα;

α)  $4x^3 - 5x^2 + 2x - \frac{1}{x}$

γ)  $\sqrt{2}x^2y - 5xy + y^2 + \frac{1}{3}$

β)  $3x^4 - 7x^2 - 12$

δ)  $x^3 + 2x^2y - \sqrt{x}y^2 + 3y^3$

2. Δίνονται τα πιο κάτω πολυώνυμα:

α)  $P(x) = x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 3x + 10$

β)  $Q(x) = 2x^3 - 6x + 1$

Να υπολογίσετε τις πιο κάτω παραστάσεις:

(α)  $P(x) - Q(x)$

$$x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 3x + 10 - (2x^3 - 6x + 1) =$$

$$x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 3x + 10 - 2x^3 - 6x + 1 =$$

$$x^4 - 5x^2 - 3x + 11 =$$

$$x^4 - 8x^2 + 11$$


---

Σχόλια/Συμβουλές για βελτίωση των λαθών

---



---



---



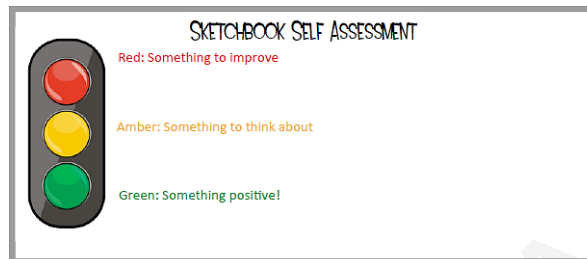
---

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων (και για τα τρία μαθήματα)	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να διακρίνω ποιες αλγεβρικές παραστάσεις είναι <b>πολυώνυμα</b> .				
2. Μπορώ να διακρίνω τα πολυώνυμα που είναι <b>διώνυμα</b> .				
3. Μπορώ να διακρίνω τα πολυώνυμα που είναι <b>τριώνυμα</b> .				
4. Μπορώ να <b>διατάσσω</b> πολυώνυμα.				
5. Μπορώ να βρίσκω τον <b>βαθμό</b> των πολυώνυμων αλγεβρικών παραστάσεων.				
6. Μπορώ να κάνω <b>αντικατάσταση</b> του πολυωνύμου.				
7. Μπορώ να κάνω <b>πρόσθεση πολυωνύμων</b> .				
8. Μπορώ να κάνω <b>αφαίρεση πολυωνύμων</b> .				
9. Μπορώ να κάνω <b>αναγωγή ομοίων όρων</b> .				
10. Πρέπει να διδαχτώ ξανά <b>ολόκληρο</b> το μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
11. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
12. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:				

## «Αλγεβρικές Παραστάσεις - Πολλαπλασιασμός πολυωνύμων»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας - αυτό-αξιολόγηση) για να δώσουν ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να εκτελούμε πράξεις πολυωνύμων αλγεβρικών παραστάσεων.	1. Μπορώ να κάνω <b>πολλαπλασιασμό μονώνυμου με πολώνυμο</b> και <b>πολυώνυμου με πολώνυμο</b> , και να χρησιμοποιώ την <b>επιμεριστική ιδιότητα</b> .
2. Να αποδεικνύουμε αλγεβρικές ταυτότητες.	2. Μπορώ να δείξω ότι το <b>A' μέλος</b> μιας ταυτότητας <b>ισούται με το B' μέλος</b> της ταυτότητας.

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων στις σελίδες 89-90 από το βιβλίο του μαθητή. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και **ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.**

**3** πράγματα που κατάλαβα

---

---

---

**2** πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- **μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας**)

---

---

**1** ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)

---

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου** και γίνεται διόρθωση της κατ' οίκον εργασίας.

Στη συνέχεια, δίνεται στους μαθητές φυλλάδιο με ασκήσεις, τις οποίες καλούνται να επιλύσουν μέσα σε δέκα λεπτά. Οι ασκήσεις αφορούν στο περιεχόμενο που διδάχτηκαν με βάση τους στόχους του μαθήματος. Αφού λύσουν τις ασκήσεις, ανταλλάζουν τα φυλλάδια με τον διπλανό τους και αναλαμβάνουν ρόλο καθηγητή. Ο κάθε μαθητής διορθώνει τις ασκήσεις του συμμαθητή του με βάση τις ορθές απαντήσεις που γράφονται στον πίνακα εκείνη την ώρα από την καθηγήτρια. Έπειτα, οι μαθητές αξιολογούν τον διπλανό τους συμπληρώνοντας στο φυλλάδιο τον πίνακα αξιολόγησης των μαθητών. Ο πίνακας αφορά στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων από τους συμμαθητές τους, σύμφωνα με τα κριτήρια επιτυχίας που δόθηκαν στο πρώτο μάθημα. Για κάθε κριτήριο υπάρχουν διαβαθμισμένα επίπεδα, ώστε να δοθεί όσο το δυνατό πιο αντιπροσωπευτική εικόνα της επιτυχίας κάθε μαθητή. Στον πίνακα μπορούν να καταγράψουν οποιαδήποτε επιπλέον σχόλια επιθυμούν. Στη συνέχεια, δίνεται χρόνος στους μαθητές να εξηγήσουν στον συμμαθητή τους τα λάθη του. Οι απαντήσεις είναι τόσες, ώστε να μπορούν να βάλουν και βαθμό στον συμμαθητή τους με μέγιστο βαθμό το 25. Έτσι, γίνεται ετερο-αξιολόγηση. (υπάρχει σχετικό φυλλάδιο)

**Αλγεβρικές παραστάσεις-Πολλαπλασιασμός πολυωνύμων**

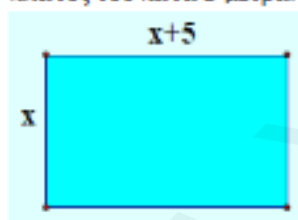
1. Να κάνετε τους πιο κάτω πολλαπλασιασμούς (μονώνυμο-πολυώνυμο):

<b>A) <math>x(x-1)</math></b>	<b>B) <math>4x(2x^2-x+2)</math></b>	<b>Γ) <math>3x^2y(-5x+2y)</math></b>

2. Να κάνετε τους πιο κάτω πολλαπλασιασμούς (πολυώνυμο-πολυώνυμο):

<b>A) <math>(x+1)(x+2)</math></b>	<b>B) <math>(3x-2)(x^2-x)</math></b>	<b>Γ) <math>(2\alpha-3\beta)(-4\alpha+2\beta)</math></b>

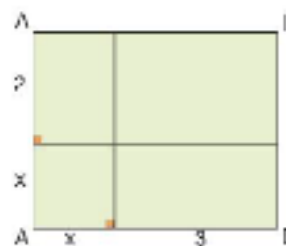
3. Ένα οικοπέδο έχει σχήμα ορθογωνίου με πλάτος  $x$  μέτρα και με μήκος μεγαλύτερο από το πλάτος του κατά 5 μέτρα. Πόσο είναι το εμβαδόν του οικοπέδου;



4. Ο καθηγητής των Μαθηματικών ζήτησε από τους μαθητές του να γράψουν την αλγεβρική παράσταση που εκφράζει το εμβαδόν του ορθογωνίου ΑΒΓΔ και οι μαθητές του έδωσαν τις εξής απαντήσεις:

- α)  $(x+2)(x+3)$     β)  $2x \cdot 3x$   
 γ)  $x^2+6$     δ)  $x^2+5x+6$

Να βάλετε σε κύκλο τις απαντήσεις που είναι σωστές.



5. Να αποδείξετε τις πιο κάτω ταυτότητες:

(α)  $(5\omega + 4)^2 = 25\omega^2 + 16$

(β)  $(\chi^2 + 4)(\psi^2 + 9) - (\chi\psi + 6)^2 = (3\chi - 2\psi)^2$

(γ)  $(2\chi^2 - 18) - (\chi^2 - 2) = (\chi - 4)(\chi + 4)$

Αξιολόγηση μαθητών

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορεί να πολλαπλασιάζει μονώνυμο με πολυώνυμο.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
2. Μπορεί να πολλαπλασιάζει πολυώνυμο με πολυώνυμο.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
3. Μπορεί να χρησιμοποιεί την επιμεριστική ιδιότητα για να απλοποιεί τα γινόμενα.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
4. Μπορεί να επιλύει προβλήματα γεωμετρίας που λύνονται με πράξεις πολυωνύμων.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
5. Μπορεί να αποδεικνύει αλγεβρικές ταυτότητες.	Όλες σωστές	Δύο σωστές	Μία σωστή	Καμία σωστή
Άλλα σχόλια:				
Βαθμός: ____ / 25				

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

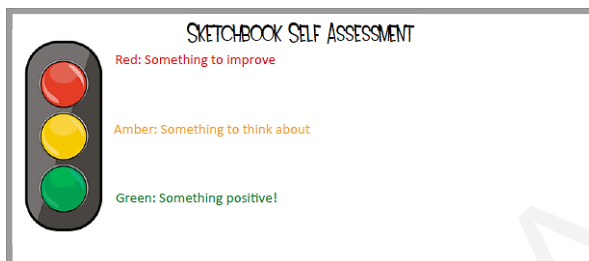
Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να πολλαπλασιάζω μονώνυμο με πολυώνυμο.				
2. Μπορώ να πολλαπλασιάζω πολυώνυμο με πολυώνυμο.				
3. Μπορώ να χρησιμοποιώ την επιμεριστική ιδιότητα για να απλοποιώ τα γινόμενα.				
4. Μπορώ να αποδεικνύω αλγεβρικές ταυτότητες.				
5. Μπορώ να επιλύω προβλήματα γεωμετρίας που λύνονται με πράξεις πολυωνύμων.				
6. Πρέπει να διδαχτώ ξανά ολόκληρο το μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
7. Ο τρόπος που διδάχτηκα το μάθημα ήταν βοηθητικός.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
8. Ο τρόπος που έγινε το μάθημα δεν μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	
Σχόλια για το μάθημα:				

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 12 - Υλικό παρέμβασης Γ τάξης για την Α Φάση των παρεμβάσεων**



## «Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Πρόσθεση – Αφαίρεση Ρητών Αλγεβρικών Παραστάσεων»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φύλλα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
Να εκτελούμε πράξεις πρόθεσης και αφαίρεσης με ρητές αλγεβρικές παραστάσεις.	Μπορώ να επιτελώ τη διαδικασία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης ρητών αλγεβρικών παραστάσεων, δηλαδή, να <b>βρίσκω</b> το <b>ΕΚΠ</b> των παρονομαστών, να <b>κάνω</b> τα κλάσματα <b>ομώνυμα</b> και να <b>εκτελώ</b> τις <b>πράξεις</b> .

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων 1 και 4 στη σελίδα 106. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

### Δραστηριότητες

1. Να κάνετε τις πράξεις και να γράψετε τις παραστάσεις ως ένα κλάσμα:

(α) $\frac{1}{x} + \frac{1}{3x} - \frac{1}{5x}$	(β) $\frac{a}{\beta} - \frac{7}{11}$
(γ) $\frac{5x}{x+5} + \frac{1}{x+5}$	(δ) $\frac{3x}{x+2} + \frac{6}{x+2}$
(ε) $\frac{3}{\beta} + \frac{3}{\beta^2} + \frac{3}{\beta^3}$	(στ) $\frac{3}{2x} - \frac{1}{xy} + \frac{2}{3y}$

4. Να κάνετε τις πράξεις:

$$(α) \frac{1}{x} - \frac{2}{x+1}$$

$$(β) \frac{3}{x-1} - \frac{2}{x+2}$$

$$(γ) \frac{x}{x^2-4} - \frac{1}{x^2-2x}$$

$$(δ) \frac{2x}{2x+1} - \frac{5}{2x-1} - \frac{4x^2+1}{4x^2-1}$$

$$(ε) \frac{1}{x-4} - \frac{6}{x^2-x-12} - \frac{x-3}{x^2+3x}$$

$$(στ) \frac{a}{a^2+2a} - \frac{2}{2-a} - \frac{4a}{a^2-4}$$

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

**3** πράγματα που κατάλαβα

---

---

---

**2** πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- **μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας**)

---

---

**1** ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)

---

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου και ακολουθεί διόρθωση της κατ' οίκον εργασίας.**

**Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση)**

Να κάνετε τις πράξεις:		Διορθωτής
1	$\frac{b-4}{4b} + \frac{1}{b} =$	<input type="checkbox"/>  (3 μονάδες)
2	$\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x-1} - \frac{4}{x^2-1} =$	  (3 μονάδες)
3	$\frac{y^2-6}{y^2-5y+6} - \frac{2}{y-2} + \frac{2}{y-2} =$	  (3 μονάδες)

Επίτευξη μαθησιακού στόχου				
Μπορεί να υπολογίσει το άθροισμα και τη διαφορά ρητών αλγεβρικών παραστάσεων.				
Κριτήρια επιτυχίας	Πολύ καλά (Όλες σωστές)	Αρκετά καλά (Δύο σωστές)	Λίγο (Μία σωστή)	Καθόλου (Καμία σωστή)
1. Μπορεί να βρίσκει το ΕΚΠ των παρονομαστών.				
2. Μπορεί να κάνει τα κλάσματα ομώνυμα.				
3. Μπορεί να εκτελεί τις πράξεις.				
Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.				
_____				
_____				
_____				
_____				

Βαθμός: \_\_\_/9

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

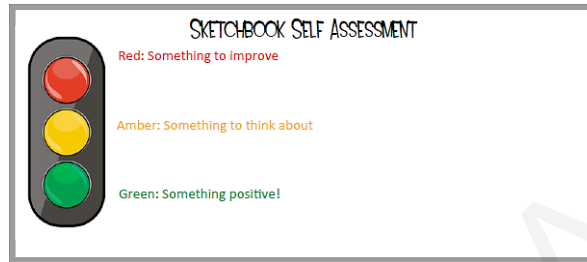
Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να βρίσκω το ΕΚΠ των παρονομαστών.				
2. Μπορώ να κάνω τα κλάσματα ομώνυμα.				
3. Μπορώ να εκτελώ τις πράξεις.				
4. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το ολόκληρο μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ

5. Ο τρόπος* που διδάχτηκα το μάθημα ήταν <b>βοηθητικός</b> .	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ
6. Ο τρόπος* που έγινε το μάθημα <b>δεν</b> μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ
Σχόλια για το μάθημα:			

\*τρόπος: κάρτες (φώτα τροχαίας), στόχοι και κριτήρια επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, αυτο-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση

**«Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Πρόσθεση – Αφαίρεση Ρητών Αλγεβρικών Παραστάσεων – Προτεραιότητα πράξεων»**

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φύλλα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
Να χρησιμοποιούμε την προτεραιότητα των πράξεων, για να εκτελούμε πράξεις με ρητές αλγεβρικές παραστάσεις.	Μπορώ να εκτελώ πράξεις με αλγεβρικά κλάσματα έχοντας υπόψη την <b>προτεραιότητα πράξεων</b> , δηλαδή, να μπορώ: 1. να υπολογίζω πρώτα τις <b>παρενθέσεις</b> , να βρίσκω το <b>ΕΚΠ</b> , να κάνω τα κλάσματα <b>ομόνομα</b> και να εκτελώ τις <b>πράξεις</b> , 2. να κάνω τον <b>πολλαπλασιασμό</b> και τη <b>διαίρεση</b> , 3. να κάνω <b>παραγοντοποίηση</b> και <b>απλοποίηση</b> .

Επίλυση και διόρθωση άσκησης 7, στη σελίδα 107. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής εξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

7. Να κάνετε τις πράξεις:

(α) $(2\alpha - \beta) : \left(\frac{1}{2\alpha} - \frac{1}{\beta}\right)$	(β) $3\alpha(\alpha + 2) \left(\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\alpha+2}\right)$
(γ) $\left(1 + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}\right) : \left(\frac{1}{x^2} - 1\right)$	(δ) $\left(\frac{1}{x} + \frac{2}{x-1}\right) : \frac{9x^2-1}{x^2-x}$
(ε) $\left(\frac{3}{x-1} - \frac{4}{x-2}\right) : \frac{x+2}{x^2-3x+2}$	

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

<p><b>3</b> πράγματα που κατάλαβα</p> <hr/> <hr/>
<p><b>2</b> πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- <u>μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φώτα τροχαίας</u>)</p> <hr/>
<p><b>1</b> ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)</p> <hr/>

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου** και ακολουθεί διόρθωση της κατ' οίκον εργασίας.

Δίνεται φύλλο εργασίας στους μαθητές, εξηγώντας τους ότι είναι κάποιου υποτιθέμενου μαθητή και πως στο συγκεκριμένο φυλλάδιο ο μαθητής έχει κάποια λάθη. Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν τα λάθη του μαθητή και να του δώσουν ανατροφοδότηση.

<p><b>Να κάνετε τις πράξεις:</b></p>	<p><b>Διορθωτής</b></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
$\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{ab}{a^2 - b^2} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \cdot \frac{ab}{a^2 - b^2} = \frac{1}{a} - \frac{a}{a^2 - b^2} =$ $= \frac{(a-b)(a+b)}{a} - \frac{a}{(a-b)(a+b)} =$ $\frac{a^2 - b^2 - a^2}{a(a-b)(a+b)} = \frac{-b^2}{a(a-b)(a+b)}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παρενθέσεις, ΕΚΠ, ομώνυμα, πράξεις</li> <li>2. Πολλαπλασιασμό - Διάρθρωση</li> <li>3. Παραγοντοποίηση - απλοποίηση</li> </ol> <p style="text-align: right;">(3 μονάδες)</p>
<p><b>Να εξηγήσεις στον μαθητή τα λάθη του.</b></p> <hr/> <hr/> <hr/>	

**Βαθμός:** \_\_\_ /3

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση) Η σωστή λύση της άσκησης δίνεται τυπωμένη σε κάθε ζευγάρι μαθητών που τελειώνει την επίλυση.

<b>Να κάνετε τις πράξεις:</b>	<b>Διορθωτής</b> <input type="checkbox"/>
$\left(\frac{2}{x-3} - \frac{1}{x+3}\right) \cdot \frac{x^2+3x}{2x+18} =$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παρενθέσεις, ΕΚΠ, ομώνυμα, πράξεις</li> <li>2. Πολλαπλασιασμό - Διαίρεση</li> <li>3. Παραγοντοποίηση - απλοποίηση</li> </ol> <p style="text-align: center;">(3 μονάδες)</p>
<b><u>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</u></b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

**Βαθμός:** \_\_\_/3

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Γνωρίζω τους κανόνες της προτεραιότητας πράξεων.				
2. Μπορώ να χρησιμοποιώ την προτεραιότητα πράξεων.				
3. Μπορώ:				
• να υπολογίζω πρώτα τις παρενθέσεις				
• να βρίσκω το ΕΚΠ				
• να κάνω τα κλάσματα ομώνυμα				
• να εκτελώ τις πράξεις				
• να κάνω τον πολλαπλασιασμό				
• να κάνω τη διαίρεση				
• να κάνω παραγοντοποίηση				
• να κάνω απλοποίηση				
4. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το ολόκληρο μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ	Διαφωνώ	

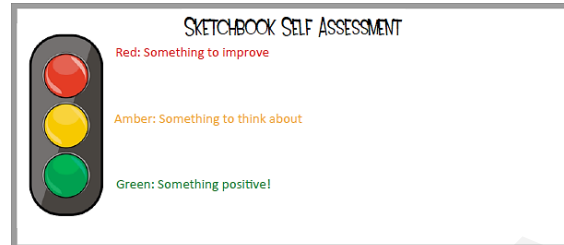
		ούτε διαφωνώ	
5. Ο τρόπος* που διδάχτηκα το μάθημα ήταν <b>βοηθητικός</b> .	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ
6. Ο τρόπος* που έγινε το μάθημα <b>δεν</b> μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ
Σχόλια για το μάθημα:			
_____			
_____			

\*τρόπος: κάρτες (φώτα τροχαίας), στόχοι και κριτήρια επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, αυτο-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση



## «Ρητές Αλγεβρικές Παραστάσεις – Κλασματική Εξίσωση» (ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ)

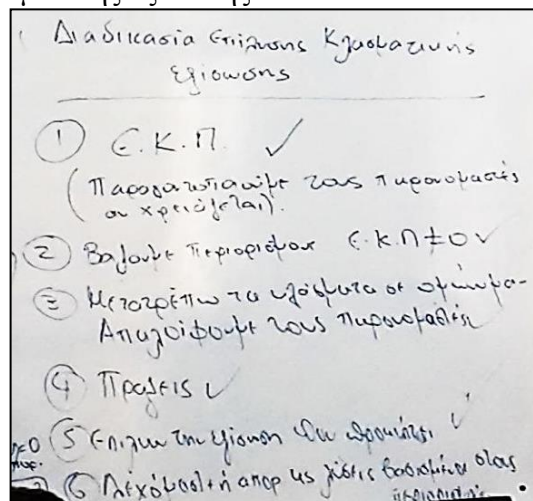
\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας. Γίνεται ανάγνωση και επεξήγηση των μαθησιακών στόχων και των κριτηρίων επιτυχίας. Παράλληλα, η εκπαιδευτικός κάνει επίκληση των προϋπάρχουσων γνώσεων των μαθημάτων.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
<p>Να κατανοήσουμε και να εφαρμόζουμε τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης.</p>	<p>Μπορώ να επιλύω κλασματικές εξισώσεις, εφαρμόζοντας τα πιο κάτω στάδια:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. να βρίσκω το ΕΚΠ και να βάζω περιορισμούς για τις τιμές που μηδενίζουν τον παρονομαστή,</li> <li>2. να μετατρέπω τα κλάσματα σε ομώνυμα, να απαλοίφω τους παρονομαστές, να εκτελώ τις πράξεις και να επιλύω την εξίσωση που προκύπτει,</li> <li>3. να αποδέχομαι ή να απορρίπτω τις λύσεις με βάση τους περιορισμούς.</li> </ol>

Γίνεται διδασκαλία της καινούριας έννοιας και η εκπαιδευτικός καταγραφεί στον πίνακα τα στάδια επίλυσης μιας κλασματικής εξίσωσης.



Η εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί το παράδειγμα της σελ. 107 άσκηση 8(η) για εφαρμογή της έννοιας και ακολουθεί τα στάδια επίλυσης της εξίσωσης εμπλέκοντας παράλληλα τους μαθητές σε αυτή τη διαδικασία. Μετά την επίλυση της εξίσωσης, η εκπαιδευτικός αφήνει χρόνο στους μαθητές για να αντιγράψουν το παράδειγμα.

Παράδειγμα:

Να λύσετε τις εξισώσεις.

8η)  $\frac{5y}{y^2-12} + \frac{2}{4-y} = \frac{2y}{y^2+3y}$

$\frac{y}{5y} - \frac{y(y+3)}{y \cdot 4} = \frac{y-y}{2y} \Rightarrow 5y^2 - 2y(y+3) = 2y(y-4)$

$5y^2 - 2y^2 - 6y = 2y^2 - 8y \Rightarrow$

$3y^2 - 6y = 2y^2 - 8y \Rightarrow$

$3y^2 - 6y - 2y^2 + 8y = 0 \Rightarrow y^2 + 2y = 0 \Rightarrow y(y+2) = 0$

Εκπ.  $(y-4)(y+3)y \neq 0$

Περ.  $y \neq 4, y \neq -3, y \neq 0$

Οι μαθητές καλούνται να λύσουν ατομικά στο τετράδιο τους την εξίσωση 8(ζ) από την σελίδα 107. Στη συνέχεια, γίνεται επίλυση και επεξήγηση της εξίσωσης στην ολομέλεια.

Σελ. 107

8ζ)  $\frac{3x}{x^2-16} + \frac{1}{4-x} = \frac{3}{x+4}$

$\frac{3x}{(x-4)(x+4)} - \frac{1}{x-4} - \frac{3}{x+4} = 0 \Rightarrow 3x - (x+4) - 3(x-4) = 0$

$3x - x - 4 - 3x + 12 = 0$

$-x + 8 = 0$

$-x + 8 = 0$

$x = 8$  δέχεται

Εκπ.  $(x-4)(x+4) \neq 0$

Περ.  $x \neq 4, x \neq -4$

**Αυτό-αξιολόγηση μαθητών** δίνοντας τις κάρτες εξόδου 3-2-1 και ανατροφοδότηση προς την καθηγήτρια.

**3** πράγματα που κατάλαβα

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2** πράγματα που βρήκα χρήσιμα/ενδιαφέροντα (κάτι που μου άρεσε ή δεν μου άρεσε από τον τρόπο που έγινε το μάθημα- μαθησιακοί στόχοι και κριτήρια επιτυχίας, αυτό-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση, φάτα τροχαίας)

\_\_\_\_\_

**1** ερώτηση που έχω (κάτι που δεν κατάλαβα)

\_\_\_\_\_

Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξέδου.

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση) Δίνονται τυπωμένες οι λύσεις σε κάθε ζευγάρι που τελειώνει, για να κάνει την ετερο-αξιολόγηση.

Να επιλύσετε τις εξισώσεις:		Διορθωτής <input type="checkbox"/>
1	$\frac{3}{x-1} + \frac{1}{x+1} = -2$	1. ΕΚΠ 2. Περιορισμοί 3. Ομώνυμα 4. Απαλοιφή παρονομαστών 5. Πράξεις 6. Αποδοχή/απόρριψη λύσης  (6 μονάδες)
	Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του. _____ _____ _____	
2	$\frac{5\psi}{\psi^2 - \psi - 12} - \frac{2}{\psi - 4} = \frac{2\psi}{\psi^2 + 3\psi}$	1. ΕΚΠ 2. Περιορισμοί 3. Ομώνυμα 4. Απαλοιφή παρονομαστών 5. Πράξεις 6. Αποδοχή/απόρριψη λύσης  (6 μονάδες)
	Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του. _____ _____ _____	
		Βαθμός: ___/12

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να επιλύω κλασματικές εξισώσεις.				
2. Μπορώ:				
• να βρίσκω το <b>ΕΚΠ</b>				
• να βάζω <b>περιορισμούς</b> για τις τιμές που μηδενίζουν τον παρονομαστή				
• να μετατρέπω τα κλάσματα σε <b>ομόνυμα</b>				
• να <b>απαλοίφω</b> τους παρονομαστές				
• να εκτελώ τις <b>πράξεις</b>				
• να <b>επιλύω</b> την <b>εξίσωση</b> που προκύπτει				
• να <b>αποδέχομαι</b> ή να <b>απορρίπτω</b> τη λύση με βάση τους περιορισμούς				
3. Πρέπει να διδαχτώ ξανά το <b>ολόκληρο</b> μάθημα.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ
4. Ο τρόπος* που διδάχτηκα το μάθημα ήταν <b>βοηθητικός</b> .	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ
5. Ο τρόπος* που έγινε το μάθημα <b>δεν</b> μου άρεσε.	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ		Διαφωνώ
Σχόλια για το μάθημα:				

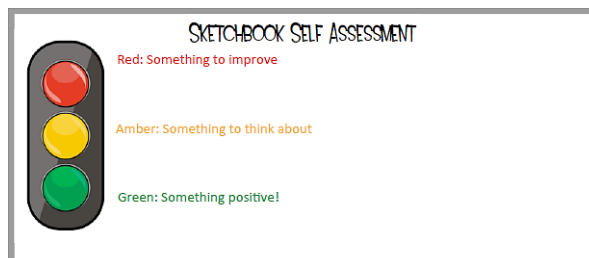
\*τρόπος: κάρτες (φώτα τροχαίας), στόχοι και κριτήρια επιτυχίας στην αρχή του μαθήματος, αυτο-αξιολόγηση, ετερο-αξιολόγηση

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 13 - Υλικό παρέμβασης Α τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων**

Στη Β Φάση των παρεμβάσεων, χρησιμοποιήθηκε το ίδιο υλικό σε όλα τα τμήματα (Α1, Α2, Α3) της Α τάξης.

## «Γωνία – Είδη Γωνιών»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
Να ορίζουμε και να ονομάζουμε τα είδη γωνιών.	Μπορώ να ξεχωρίζω τα πιο κάτω είδη γωνιών: 1. <b>Οξεία γωνία</b> 5. <b>Ευθεία γωνία</b> 2. <b>Αμβλεία γωνία</b> 6. <b>Πλήρης γωνία</b> 3. <b>Ορθή γωνία</b> 7. <b>Κυρτή γωνία</b> 4. <b>Μηδενική γωνία</b> 8. <b>Μη κυρτή γωνία</b>

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, στις σελίδες 17-19. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία δίνει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα. Υπάρχουν δύο διαφορετικές κάρτες, ούτως ώστε οι μαθητές που κάθονται στο ίδιο θρανίο να πάρουν διαφορετική κάρτα ο καθένας.

**Κάρτα εξόδου**  
1. Να αντιστοιχίσετε κάθε γωνία με το είδος που την χαρακτηρίζει.

Ευθεία  
Ορθή  
Μη κυρτή  
Οξεία  
Αμβλεία

2. Να αντιστοιχίσετε κάθε γωνία της Α στήλης με το μέτρο της που βρίσκεται στην Β στήλη.

Στήλη Α	Στήλη Β
Α. Ορθή γωνία	α. 0°
Β. Ευθεία γωνία	β. 10°
Γ. Πλήρης γωνία	γ. 360°
Δ. Μηδενική γωνία	δ. 90°
	ε. 180°

**Κάρτα εξόδου**  
1. Να αντιστοιχίσετε κάθε γωνία με το είδος που την χαρακτηρίζει.

Ευθεία  
Ορθή  
Μη κυρτή  
Οξεία  
Αμβλεία

2. Να αντιστοιχίσετε κάθε γωνία της Α στήλης με το μέτρο της που βρίσκεται στην Β στήλη.

Στήλη Α	Στήλη Β
Α. Ορθή γωνία	α. 0°
Β. Ευθεία γωνία	β. 10°
Γ. Πλήρης γωνία	γ. 360°
Δ. Μηδενική γωνία	δ. 90°
	ε. 180°

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια άσκηση από την κατ' οίκον εργασία ή η άσκηση που δόθηκε ως κάρτα εξόδου στο προηγούμενο μάθημα. Έχει όμως ετοιμαστεί ένα φύλλο εργασίας με μία πιθανή άσκηση για ετερο-αξιολόγηση, σε περίπτωση που οι εκπαιδευτικοί δεν θέλουν τις προηγούμενες.

Να χαρακτηρίσετε τις γωνίες, αντιστοιχίζοντας τις με το κατάλληλο είδος.

1. Αμβλεία γωνία	2. Ευθεία γωνία	3. Πλήρης γωνία	4. Κυρτή γωνία	5. Ορθή γωνία	6. Οξεία γωνία	7. Μηδενική γωνία
------------------	-----------------	-----------------	----------------	---------------	----------------	-------------------

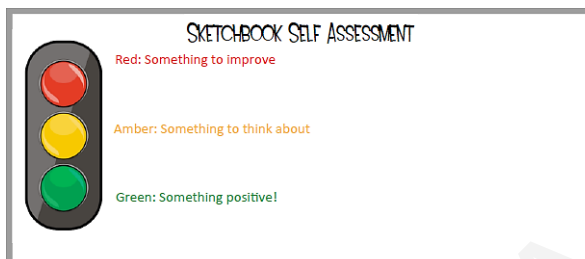
Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να βρίσκω την οξεία γωνία.				
2. Μπορώ να βρίσκω την αμβλεία γωνία.				
3. Μπορώ να βρίσκω την ορθή γωνία.				
4. Μπορώ να βρίσκω τη μηδενική γωνία.				
5. Μπορώ να βρίσκω την ευθεία γωνία.				
6. Μπορώ να βρίσκω την πλήρη γωνία.				
7. Μπορώ να βρίσκω την κυρτή γωνία.				
8. Μπορώ να βρίσκω τη μη κυρτή γωνία.				
9. Η ετερο-αξιολόγηση δεν χρειάζεται να γίνεται.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
10. Προτιμώ να γνωρίζω τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
11. Η αυτό-αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:</b>				



## «Γωνία – Ονομασία, Μέτρηση και Σύγκριση Γωνιών»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να ορίζουμε, να μετρούμε και να κατασκευάζουμε γωνίες.	Μπορώ να: 1. <b>ονομάζω γωνίες</b> 2. <b>υπολογίζω το μέτρο γωνιών με τη χρήση μοιρογνωμονίου και</b> 3. <b>κατασκευάζω γωνίες</b>

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, στις σελίδες 17-19. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα. Υπάρχουν δύο διαφορετικές κάρτες, ούτως ώστε οι μαθητές που κάθονται στο ίδιο θρανίο να πάρουν διαφορετική κάρτα.

**Γωνία (ονομασία, μέτρηση, κατασκευή)**

Να μετρήσεις με τη χρήση του μοιρογνωμονίου σου, τις παρακάτω γωνίες και να σημειώσεις το είδος της γωνίας.

Είδος γωνίας	Γωνία (β, γ, δ, ε)
Ορθή γωνία	
Οξεία γωνία	
Αμβλεία γωνία	
Μηδενική γωνία	
Ευθεία γωνία	
Πλήρης γωνία	
Κυρτή γωνία	
Μη κυρτή γωνία	

**Γωνία (ονομασία, μέτρηση, κατασκευή)**

Να μετρήσεις με τη χρήση του μοιρογνωμονίου σου, τις παρακάτω γωνίες και να σημειώσεις το είδος της γωνίας.

Είδος γωνίας	Γωνία (β, γ, δ, ε)
Ορθή γωνία	
Οξεία γωνία	
Αμβλεία γωνία	
Μηδενική γωνία	
Ευθεία γωνία	
Πλήρης γωνία	
Κυρτή γωνία	
Μη κυρτή γωνία	

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** δίνεται φύλλο εργασίας για το σπίτι, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν τις ασκήσεις 6 και 7 από το βιβλίο τους, αλλά τροποποιημένες.

**ΓΥΜΝΑΣΙΟ-ΛΥΚΕΙΟ ΟΛΥΜΠΙΩΝ**

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**Γωνία (ονομασία, μέτρηση, κατασκευή)**

**Άσκηση 6, σελ. 18**

Να κατασκευάσετε τις γωνίες  $\hat{\alpha}=60^\circ$ ,  $\hat{\phi}=90^\circ$ ,  $\hat{\omega}=132^\circ$ ,  $\hat{\theta}=230^\circ$  και  $\hat{\psi}=270^\circ$  και να βρείτε το είδος τους.

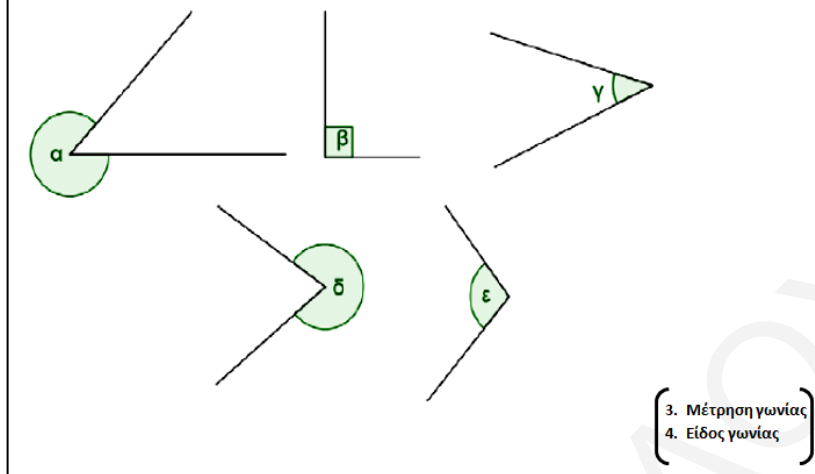
{

- 1. Κατασκευή
- 2. Είδος γωνίας

}

Άσκηση 7, σελ. 18

Να μετρήσετε τις πιο κάτω γωνίες και να βρείτε το είδος τους.

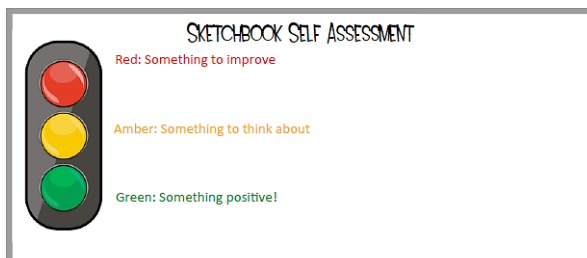


Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να ονομάζω γωνίες.				
2. Μπορώ να υπολογίζω το μέτρο γωνιών με τη χρήση μοιρογνωμονίου.				
3. Μπορώ να κατασκευάζω γωνίες.				
4. Υπάρχουν σημεία από το μάθημα που δεν τα κατάλαβα και πρέπει να τα διδαχτώ ξανά.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
5. Η ετερο-αξιολόγηση με βοηθά να καταλάβω καλύτερα το μάθημα.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
6. Η ετερο-αξιολόγηση είναι δύσκολη.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
7. Προτιμώ να γνωρίζω τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
8. Η αυτό-αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:				
_____				
_____				
_____				

## «Γωνία – Σχέσεις Γωνιών»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φάτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακός στόχος	Κριτήρια επιτυχίας
<p>Να εξετάζουμε σχέσεις γωνιών και να υπολογίζουμε γωνίες.</p>	<p>Μπορώ να υπολογίζω με τη βοήθεια της εξίσωσης τις πιο κάτω γωνίες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>κατακορυφήν</b> γωνίες</li> <li>2. <b>ευθεία</b> γωνία (<math>180^\circ</math>)</li> <li>3. <b>πλήρη</b> γωνία (<math>360^\circ</math>)</li> <li>4. <b>συμπληρωματικές</b> (<math>90^\circ</math>) και <b>παραπληρωματικές</b> (<math>180^\circ</math>) γωνίες</li> </ol>

Επίλυση και διόρθωση μερικών ασκήσεων από τις σελίδες 23-25. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα.

**Γωνία (Σχέσεις Γωνιών)**

**Κάρτα εισόδου/εξόδου**

Να υπολογίσετε τις γωνίες στα πιο κάτω σχήματα (χωρίς μοιρογνωμόνιο) και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Να γράψετε για κάθε γωνία τη σχέση των γωνιών (**κατακορυφήν** γωνίες, **ευθεία** γωνία, **πλήρης** γωνία, **συμπληρωματικές** γωνίες, **παραπληρωματικές** γωνίες).

$x$   
 $32^\circ$

$x$   
 $\omega$   
 $130^\circ$   
 $50^\circ$

$120^\circ$   
 $x$

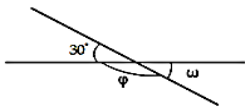
$x$   
 $37^\circ$

$140^\circ$   
 $70^\circ$   
 $x$

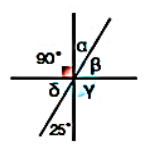
**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξέδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** δίνεται φύλλο εργασίας. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας για την ετερο-αξιολόγηση)

1. Να υπολογίσετε τις γωνίες  $\omega$  και  $\varphi$  στο πιο κάτω σχήμα χωρίς μοιρογνωμόνιο και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



2. Να υπολογίσετε τις γωνίες του πιο κάτω σχήματος, χωρίς μοιρογνωμόνιο και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του. (Διορθωτής: )

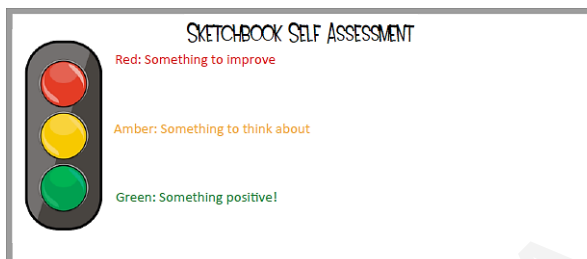
Γίνεται **αυτό-αξιολόγηση μαθητών** με βάση τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να <b>υπολογίζω</b> τις γωνίες με τη <b>βοήθεια</b> της <b>εξίσωσης</b> .				
2. Μπορώ να <b>υπολογίζω</b> :				
• τις <b>κατακορυφήν</b> γωνίες				
• την <b>πλήρη</b> γωνία				
• την <b>ευθεία</b> γωνία				
• τις <b>συμπληρωματικές</b> γωνίες				
• τις <b>παραπληρωματικές</b> γωνίες				
3. Υπάρχουν <b>σημεία</b> από το μάθημα που δεν τα κατάλαβα και πρέπει να τα <b>διδαστώ ξανά</b> .	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
4. Η <b>ετερο-αξιολόγηση</b> με <b>βοήθησε να</b> καταλάβω καλύτερα το μάθημα.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
5. Η <b>ετερο-αξιολόγηση</b> είναι <b>δύσκολη</b> .	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
6. Προτιμώ να γνωρίζω τους <b>στόχους</b> και τα <b>κριτήρια επιτυχίας</b> από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
7. Η <b>αυτό-αξιολόγηση</b> με <b>βοήθησε να</b> δω πού <b>δυσκολεύομαι</b> .	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδάσω ξανά:</b>				

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 14 -Υλικό παρέμβασης Β τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων**

## «Εξισώσεις – Ανισώσεις α' Βαθμού – Διερεύνηση Εξίσωσης α' Βαθμού με μία Μεταβλητή»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε τότε θα δείξουν πράσινο, τότε πορτοκαλί και τότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να επιλύουμε εξισώσεις α' βαθμού με ένα άγνωστο.	Μπορώ να επιλύω μια εξίσωση α' βαθμού με έναν άγνωστο, ακολουθώντας την πιο κάτω μέθοδο: 1.Βρίσκω το ΕΚΠ και μετατρέπω τα κλάσματα σε ομώνυμα. 2.Απαλείφω τους παρονομαστές, εφαρμόζοντας τις ιδιότητες των ισότητων. 3.Απαλείφω τις παρενθέσεις. 4.Χωρίζω γνωστούς από άγνωστους όρους. 5.Κάνω αναγωγή όμοιων όρων. 6.Διαιρώ και τα δύο μέλη με το συντελεστή του αγνώστου.
2. Να διερευνούμε εξισώσεις πρώτου βαθμού μιας μεταβλητής και να εξετάζουμε το πλήθος των λύσεών τους.	Μπορώ να προσδιορίσω τότε μια εξίσωση α' βαθμού: <ul style="list-style-type: none"> <li>• έχει μοναδική λύση</li> <li>• δεν έχει λύση (αδύνατη)</li> <li>• έχει άπειρες λύσεις (αόριστη)</li> </ul>

Επίλυση και διόρθωση μερικών ασκήσεων από τις σελίδες 12-13. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής εξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση. μάθημα.

**Εξισώσεις-Ανισώσεις (Διερεύνηση Εξίσωσης α' Βαθμού με μία Μεταβλητή)**


**Κάρτες εξόδου**

Να εξετάσετε κατά πόσο η πιο κάτω εξίσωση έχει μία λύση, καμιά λύση ή άπειρες λύσεις.

$$\frac{x}{3} - 5 = \frac{4x}{9} - 6$$

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξέδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** θα δοθεί φύλλο εργασίας για κατ' οίκον εργασία, το οποίο θα χρησιμοποιεί στο επόμενο μάθημα για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης.

	<b>ΓΥΜΝΑΣΙΟ-ΛΥΚΕΙΟ ΟΛΥΜΠΙΩΝ</b> <b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ</b>
<b>Εξισώσεις-Ανισώσεις</b> <b>Διερεύνηση Εξίσωσης α' Βαθμού με μία Μεταβλητή</b>	
Να εξετάσετε κατά πόσο η πιο κάτω εξίσωση έχει μία λύση, καμιά λύση ή άπειρες λύσεις.	
$\frac{2x-1}{3} - \frac{5x+12}{12} = \frac{x-3}{4} + 1$	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ΕΚΠ</li><li>2. Ομώνυμα κλάσματα</li><li>3. Απαλοιφή παρονομαστών</li><li>4. Απαλοιφή παρενθέσεων</li><li>5. Γνωστοί από άγνωστους</li><li>6. Αναγωγή όμοιων όρων</li><li>7. Διάρθρωση με το συντελεστή του αγνώστου</li></ol>

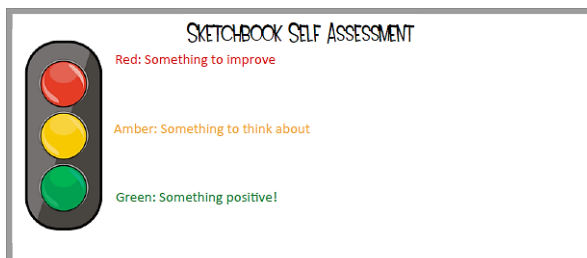


Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να:				
• Βρίσκω το ΕΚΠ και μετατρέπω τα κλάσματα σε ομώνυμα.				
• Απαλείφω τους παρονομαστές, εφαρμόζοντας τις ιδιότητες των ισοτήτων.				
• Απαλείφω τις παρενθέσεις.				
• Χωρίζω γνωστούς από άγνωστους όρους.				
• Κάνω αναγωγή όμοιων όρων.				
• Διαιρώ και τα δύο μέλη με το συντελεστή του αγνώστου.				
2. Μπορώ να προσδιορίσω πότε μια εξίσωση α' βαθμού:				
• έχει μοναδική λύση				
• δεν έχει λύση (αδύνατη)				
• έχει άπειρες λύσεις (αόριστη)				
3. Η ετερο-αξιολόγηση με βοήθησε να καταλάβω καλύτερα το μάθημα.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
4. Η ετερο-αξιολόγηση είναι δύσκολη.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
5. Προτιμώ να γνωρίζω τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
6. Η αυτό-αξιολόγηση με βοήθησε να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:</b>				
_____				
_____				
_____				
_____				

## «Εξιιώσεις – Ανισώσεις α΄ Βαθμού – Ιδιότητες Ανισοτήτων»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φώτα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
<p>Να εφαρμόζουμε τις ιδιότητες των ανισοτήτων.</p>	<p>Γνωρίζω και μπορώ να εφαρμόσω τις πιο κάτω ιδιότητες ανισοτήτων:</p> <p>1. Αν και στα δύο μέλη μιας ανισότητας προσθέσουμε τον ίδιο αριθμό, τότε προκύπτει μια νέα ανισότητα με την ίδια φορά.</p> <p>Γενικά:</p> $\text{Αν } A < B \Leftrightarrow A + \Gamma < B + \Gamma$ $\text{Αν } A > B \Leftrightarrow A + \Gamma > B + \Gamma$ <p>2. Αν και τα δύο μέλη μιας ανισότητας πολλαπλασιαστούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ με τον <b>ίδιο θετικό αριθμό</b>, τότε προκύπτει μια νέα ανισότητα με την ίδια φορά,</li> <li>➤ με τον <b>ίδιο αρνητικό αριθμό</b>, τότε προκύπτει μια νέα ανισότητα με αντίθετη φορά.</li> </ul> <p>Γενικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>\text{Αν } A &lt; B \text{ και } \Gamma &gt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &lt; B \cdot \Gamma</math></li> <li>➤ <math>\text{Αν } A &gt; B \text{ και } \Gamma &gt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &gt; B \cdot \Gamma</math></li> <li>➤ <math>\text{Αν } A &lt; B \text{ και } \Gamma &lt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &gt; B \cdot \Gamma</math></li> <li>➤ <math>\text{Αν } A &gt; B \text{ και } \Gamma &lt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &lt; B \cdot \Gamma</math></li> </ul>

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, στις σελίδες 21-22. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία άσκηση για **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα.

### Ιδιότητες Ανισοτήτων



#### Κάρτα εισόδου/εξόδου

Να συμπληρώσετε τα κενά με το κατάλληλο σύμβολο ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ), ώστε να ισχύουν οι ιδιότητες των ανισοτήτων:

$$\text{Αν } A < B \Leftrightarrow A + \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B + \Gamma$$

$$\text{Αν } A < B \text{ και } \Gamma > 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B \cdot \Gamma$$

$$\text{Αν } A > B \Leftrightarrow A + \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B + \Gamma$$

$$\text{Αν } A > B \text{ και } \Gamma > 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B \cdot \Gamma$$

$$\text{Αν } A < B \text{ και } \Gamma < 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B \cdot \Gamma$$

$$\text{Αν } A > B \text{ και } \Gamma < 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma \text{ \_\_\_\_ } B \cdot \Gamma$$

#### Άσκηση 4, σελ. 22

Να συμπληρώσετε με το κατάλληλο σύμβολο ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ ) έτσι ώστε να προκύψουν αληθείς σχέσεις. Αν  $\alpha < \beta$  και  $\gamma < 0$ , τότε:

(α)  $\alpha\gamma \text{ \_\_\_\_\_\_ } \beta\gamma$

(β)  $\alpha + \gamma \text{ \_\_\_\_\_\_ } \beta + \gamma$

(γ)  $\alpha - \gamma \text{ \_\_\_\_\_\_ } \beta - \gamma$

(δ)  $\alpha + \gamma^2 \text{ \_\_\_\_\_\_ } \beta + \gamma^2$

(ε)  $\frac{\alpha}{2\gamma} \text{ \_\_\_\_\_\_ } \frac{\beta}{2\gamma}$

(στ)  $\alpha\gamma^3 \text{ \_\_\_\_\_\_ } \beta\gamma^3$

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** θα δοθεί φύλλο εργασίας για κατ' οίκον εργασία, το οποίο θα χρησιμοποιεί στο επόμενο μάθημα για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης.

### Ιδιότητες Ανισοτήτων



#### Άσκηση 3, σελ. 21

3. Να χαρακτηρίσετε με ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ τις πιο κάτω προτάσεις

(α) Αν  $\alpha < \beta$ , τότε  $\alpha - 16 < \beta - 16$ . ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ

(β) Αν  $\alpha < \beta$ , τότε  $-\alpha < -\beta$ . ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ

(γ) Αν  $\alpha < 6$ , τότε  $\frac{\alpha}{2} < 3$ . ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ

(δ) Αν  $\alpha < 0$ , τότε  $2\alpha < \alpha$ . ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ

(ε) Αν  $\alpha > 1$ , τότε  $1 > \frac{1}{\alpha}$ . ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ

Διορθωτής	

Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.

---



---



---

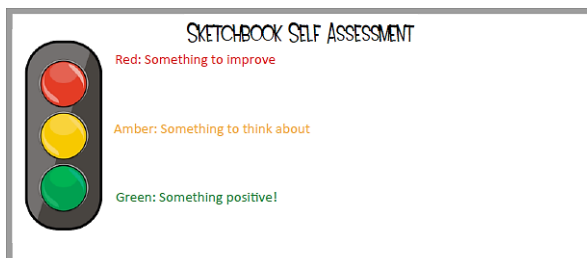
\_\_\_/5

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να εφαρμόζω τις ιδιότητες των ανισοτήτων.				
2. Η ετερο-αξιολόγηση <u>δεν</u> χρειάζεται να γίνεται.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
3. Προτιμώ να γνωρίζω τους <u>στόχους</u> και τα <u>κριτήρια επιτυχίας</u> από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
4. Η <u>αυτό-αξιολόγηση</u> <u>δεν</u> με <u>βοήθησε</u> να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
5. Οι <u>κάρτες εισόδου/εξόδου</u> είναι ένας τρόπος να δω πού δυσκολεύομαι.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<p><b>Να βάλεις σε κύκλο τις ιδιότητες που <u>δεν</u> κατάλαβες ή σε δυσκολεύουν, για να τις διδάχτεις ξανά:</b></p> <p>Αν <math>A &lt; B \Leftrightarrow A + \Gamma &lt; B + \Gamma</math>            Αν <math>A &lt; B</math> και <math>\Gamma &gt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &lt; B \cdot \Gamma</math>            Αν <math>A &lt; B</math> και <math>\Gamma &lt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &gt; B \cdot \Gamma</math>            Αν <math>A &gt; B \Leftrightarrow A + \Gamma &gt; B + \Gamma</math>            Αν <math>A &gt; B</math> και <math>\Gamma &gt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &gt; B \cdot \Gamma</math>            Αν <math>A &gt; B</math> και <math>\Gamma &lt; 0 \Leftrightarrow A \cdot \Gamma &lt; B \cdot \Gamma</math></p> <p><b>Γενικά σχόλια για το μάθημα:</b></p>				

## «Εξιιώσεις – Ανισώσεις α΄ Βαθμού – Ανισώσεις α΄ Βαθμού»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φότα τροχαίας) για να δώσουν **ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια**, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας						
1. Να επιλύουμε ανισώσεις α΄ βαθμού.	<p><b>Μπορώ να επιλύω ανισώσεις α΄ βαθμού ακολουθώντας την πιο κάτω διαδικασία:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απαλείφουμε παρονομαστές και παρενθέσεις (αν υπάρχουν κλάσματα).</li> <li>2. Χωρίζουμε γνωστούς από άγνωστους όρους.</li> <li>3. Κάνουμε αναγωγή όμοιων όρων.</li> <li>4. Διαιρούμε με τον συντελεστή του άγνωστου όρου και τα δύο μέλη.</li> </ol> <p><b>Αν ο συντελεστής είναι θετικός, η ανισότητα δεν αλλάζει φορά, ενώ αν είναι αρνητικός η φορά της ανισότητας αλλάζει.</b></p>						
2. Να ερμηνεύουμε τη λύση της ανίσωσης και να την αναπαριστούμε με διάφορους τρόπους.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μπορώ να ερμηνεύω τη λύση της ανίσωσης (έχει μοναδική λύση, δεν έχει λύση/αδύνατη, έχει άπειρες λύσεις/αόριστη, αληθής, ψευδής)</li> <li>2. Μπορώ να αναπαραστήσω τη λύση της ανίσωσης συμβολικά, γραφικά (στην ευθεία των πραγματικών αριθμών) και λεκτικά.</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0f0ff;"> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Συμβολικά</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Γραφικά στην ευθεία των πραγματικών αριθμών</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Λεκτικά</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>x &gt; 3</math></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"> </td> <td style="padding: 2px;">Το <math>x</math> μεγαλύτερο του 3.</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Συμβολικά	Γραφικά στην ευθεία των πραγματικών αριθμών	Λεκτικά	$x > 3$		Το $x$ μεγαλύτερο του 3.
Συμβολικά	Γραφικά στην ευθεία των πραγματικών αριθμών	Λεκτικά					
$x > 3$		Το $x$ μεγαλύτερο του 3.					

Επίλυση και διόρθωση μερικών ασκήσεων από τις σελίδες 27-28. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα.

<b>Ανισώσεις α' βαθμού</b>	
<p><u>Κάρτα εισόδου/εξόδου</u>            Να λύσετε την πιο κάτω ανίσωση και στη συνέχεια, να παραστήσετε τις λύσεις στην ευθεία των αριθμών.</p> $2(x - 1) - 3(x + 1) \leq 4(x + 2) + 12$	<input style="width: 40px; height: 40px;" type="checkbox"/>

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** θα δοθεί φύλλο εργασίας για κατ' οίκον εργασία, το οποίο θα χρησιμοποιεί στο επόμενο μάθημα για τους σκοπούς της ετερο-αξιολόγησης.

<p>Να λύσετε την ανίσωση και στη συνέχεια, να παραστήσετε τις λύσεις στην ευθεία των αριθμών.</p> $\frac{5 - x}{4} + \frac{x + 2}{8} \geq x$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΕΚΠ</li> <li>2. Ομώνυμα κλάσματα</li> <li>3. Απαλοιφή παρανομαστών</li> <li>4. Απαλοιφή παρενθέσεων</li> <li>5. Γνωστοί από άγνωστους</li> <li>6. Αναγωγή όμοιων όρων</li> <li>7. Διαίρεση με το συντελεστή του αγνώστου</li> </ol>
--	---

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

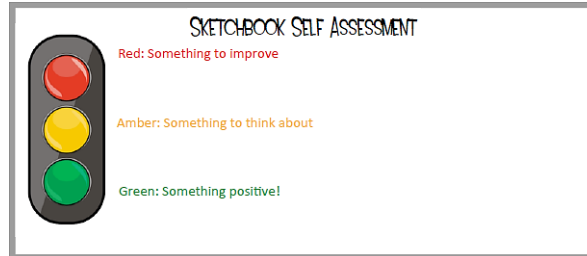
Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Μπορώ να:				
• Απαλείφω τους παρονομαστές.				
• Απαλείφω τις παρενθέσεις.				
• Χωρίζω γνωστούς από άγνωστους όρους.				
• Κάνω αναγωγή όμοιων όρων.				
• Διαιρώ και τα δύο μέλη με το συντελεστή του αγνώστου.				
2. Μπορώ να προσδιορίσω πότε μια ανίσωση α' βαθμού:				
• έχει μοναδική λύση				
• δεν έχει λύση (αδύνατη)				
• έχει άπειρες λύσεις (αόριστη)				
• είναι αληθής				
• είναι ψευδής				
3. Μπορώ να αναπαραστήσω τη λύση της ανίσωσης:				
• συμβολικά				
• γραφικά (στην ευθεία των πραγματικών αριθμών)				
• λεκτικά				
Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:				
_____				
_____				
_____				

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 15 - Υλικό παρέμβασης Γ τάξης για τη Β Φάση των παρεμβάσεων**



## «Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Ορθογώνιου Παραλληλεπίπεδου»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φάτα τροχαίας) για να δώσουν ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να αναγνωρίζουμε πότε ένα ορθό πρίσμα είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και να υπολογίζουμε τις διαστάσεις του.	Να γνωρίζω ότι: <b>Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο</b> ονομάζεται το πρίσμα του οποίου οι βάσεις είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα. • Μπορώ να βρίσκω τις <b>διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος)</b> και τη <b>διαγώνιο</b> των πιο πάνω στερεών σχημάτων.
2. Να υπολογίζουμε το εμβαδόν, τον όγκο και τη διαγώνιο ορθογώνιων παραλληλεπίπεδων.	Μπορώ να εφαρμόζω τους πιο κάτω τύπους για να υπολογίσω το εμβαδόν, τον όγκο και τη διαγώνιο του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου: • Το <b>εμβαδόν</b> της ολικής επιφάνειας ενός ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου είναι: $E_{ολ} = 2(\alpha \cdot \beta + \alpha \cdot \gamma + \beta \cdot \gamma)$ • Ο <b>όγκος</b> ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου είναι: $V = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ • Το <b>τετράγωνο της διαγωνίου</b> ισούται με: $\delta^2 = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 \Rightarrow \delta = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}$

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων στις σελίδες 81-83. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση.

<b>Εμβαδόν και Όγκος Ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου</b>	
<b>Κάρτα εισόδου/εξόδου</b> <u>Σελ. 104, άσκηση 5</u> Οι διαστάσεις της βάσης ενός ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου είναι 6 cm και 8 cm. Αν η διαγώνιός του είναι $\delta = 26$ cm, να υπολογίσετε το <b>εμβαδόν της ολικής επιφάνειας</b> του παραλληλεπίπεδου και τον <b>όγκο</b> του.	<input type="checkbox"/>

**Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξέδου.**

Για **ετερο-αξιολόγηση** θα χρησιμοποιηθεί μία άσκηση από το βιβλίο, η οποία θα δοθεί για κατ' οίκον εργασία και θα γίνει ετερο-αξιολόγηση στο επόμενο μάθημα.

<p>Σελ. 82, άσκηση 4 (παράλλαξη)                  Ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο έχει όγκο <math>V = 420 \text{ cm}^3</math>. Οι διαστάσεις της βάσης του είναι 6 cm και 7 cm, αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:                  (α) το ύψος                  (β) τη διαγώνιο                  (γ) το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας του παραλληλεπίπεδου</p>	<p><b>Κριτήρια αξιολόγησης</b></p> <p><b>Διορθωτής:</b> <input type="checkbox"/></p>
	<p>2 βαθμούς για το ύψος (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p> <p>2 βαθμούς για τη διαγώνιο (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p> <p>2 βαθμούς για το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας του παραλληλεπίπεδου (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p> <p>(6 βαθμοί)</p>
<p><u>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</u></p>	

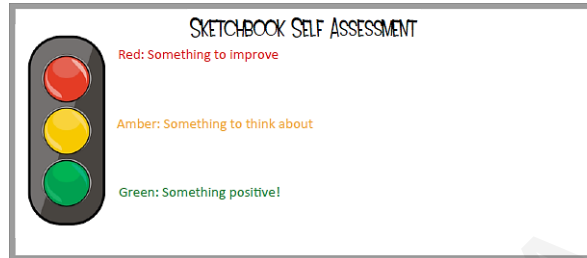
Γίνεται **αυτό-αξιολόγηση μαθητών** με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Αναγνωρίζω το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο.				
2. Μπορώ να βρίσκω τις διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος) του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου.				
3. Μπορώ να υπολογίζω τη διαγώνιο του ορθογώνιου				

παραλληλεπίπεδου.				
4. Μπορώ να υπολογίζω το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας ενός ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου.				
5. Μπορώ να υπολογίζω τον όγκο ενός ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου.				
6. Η ετερο-αξιολόγηση <u>δεν χρειάζεται</u> να γίνεται.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
7. Προτιμώ να γνωρίζω τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
8. Η αυτό-αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:</b>				
_____				
_____				

## «Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Κύβου»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φάτα τροχαίας) για να δώσουν ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να αναγνωρίζουμε πότε ένα ορθό πρίσμα είναι κύβος και να υπολογίζουμε τις διαστάσεις του.	Να γνωρίζω ότι: <b>Κύβος</b> είναι το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο του οποίου οι τρεις διαστάσεις είναι ίσες ( $\alpha$ ). • Μπορώ να βρίσκω τις <b>διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος)</b> και τη <b>διαγώνιο</b> των πιο πάνω στερεών σχημάτων.
2. Να υπολογίζουμε το εμβαδόν, τον όγκο και τη διαγώνιο κύβων.	Μπορώ να εφαρμόζω τους πιο κάτω τύπους για να υπολογίσω το εμβαδόν και τον όγκο του κύβου: • Το <b>εμβαδόν</b> της ολικής επιφάνειας ενός κύβου είναι: $E_{ολ} = 6\alpha^2$ • Ο <b>όγκος</b> ενός κύβου είναι: $V = \alpha^3$ • Η <b>διαγώνιος</b> $\delta$ , ισούται με: $\delta = \alpha\sqrt{3}$

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων στις σελίδες 81-83. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής επεξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση (δηλαδή το λάθος τους).

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση στο επόμενο μάθημα.

### Κάρτα εισόδου/εξόδου

Η ολική επιφάνεια κύβου είναι  $216 \text{ cm}^2$ . Να βρείτε τον όγκο και τη διαγώνιο του.

Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος.

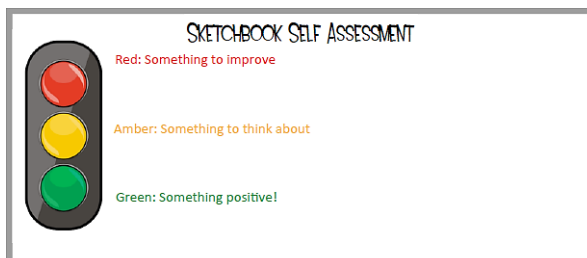
<p>Το εμβαδόν της παράπλευρης επιφάνειας κύβου είναι <math>144 \text{ cm}^2</math>. Να υπολογίσετε το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας και τον όγκο του κύβου.</p>	<p><b>Κριτήρια αξιολόγησης</b></p> <p>Διορθωτής: <input type="checkbox"/></p>
	<p><b>1 βαθμό</b> για την ακμή</p> <p><b>2 βαθμούς</b> για το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας του κύβου (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p> <p><b>2 βαθμούς</b> για τον όγκο (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p>
	(5 βαθμοί)
<p><u>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</u></p>	

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Αναγνωρίζω τον κύβο.				
2. Μπορώ να βρίσκω την ακμή του κύβου.				
3. Μπορώ να υπολογίζω τη διαγώνιο του κύβου.				
4. Μπορώ να υπολογίζω το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας ενός κύβου.				
5. Μπορώ να υπολογίζω τον όγκο ενός κύβου.				
6. Η ετερο-αξιολόγηση με βοηθά να καταλάβω καλύτερα το μάθημα.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
7. Η ετερο-αξιολόγηση είναι δύσκολη.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
8. Οι κάρτες εισόδου/εξόδου είναι ένας τρόπος να δω πού δυσκολεύομαι.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
9. Η αυτό-αξιολόγηση δεν με βοηθά να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.		Διαφωνώ
<p><b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:</b></p> <hr/> <hr/>				

## «Στερεομετρία – Εμβαδόν και Όγκο Κανονικής Τετραγωνικής Πυραμίδας»

\*\*\* Καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χρησιμοποιούν τις κάρτες τους (φάτα τροχαίας) για να δώσουν ανατροφοδότηση στην καθηγήτρια, κατά πόσο καταλαβαίνουν ή δυσκολεύονται ή δεν είναι απόλυτα σίγουροι αν κατάλαβαν. Κάθε φορά που ζητούμε τέτοιου είδους ανατροφοδότηση, διευκρινίζουμε πότε θα δείξουν πράσινο, πότε πορτοκαλί και πότε κόκκινο.



**Κοινοποίηση μαθησιακών στόχων και κριτηρίων επιτυχίας**, δηλαδή των στόχων και των δεικτών επιτυχίας με βάση τον οδηγό εκπαιδευτικού. Δίνεται φυλλάδιο στους μαθητές με τους μαθησιακούς στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Μαθησιακοί στόχοι	Κριτήρια επιτυχίας
1. Να αναγνωρίζουμε την κανονική τετραγωνική πυραμίδα και να βρίσκουμε τα <u>στοιχεία</u> της.	Να γνωρίζω ότι: <b>Κανονική τετραγωνική πυραμίδα</b> ονομάζεται το στερεό του οποίου μία έδρα ( <b>βάση</b> της πυραμίδας) είναι τετράγωνο και οι άλλες έδρες είναι ισοσκελή τρίγωνα ίσα μεταξύ τους με κοινή <b>κορυφή</b> ( <b>παράπλευρες έδρες</b> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Μπορώ να εντοπίζω την <b>ακμή</b> της <b>βάσης</b>, την <b>κορυφή</b>, τις <b>παράπλευρες έδρες</b>, το <b>ύψος (v)</b> και το <b>παράπλευρο ύψος ή απόστημα (h)</b>.</li> </ul>
2. Να υπολογίζουμε το εμβαδόν και τον όγκο της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας.	Μπορώ να <b>εφαρμόζω</b> τους πιο κάτω <b>τύπους</b> για να υπολογίσω το εμβαδόν και τον όγκο της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας: <ul style="list-style-type: none"> <li>Το <b>εμβαδόν</b> της παράπλευρης επιφάνειας της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας είναι <math>E\pi = \frac{\pi\beta \cdot h}{2}</math> και της ολικής επιφάνειας <math>E_{ολ} = E\pi + E\beta</math>.</li> <li>Ο <b>όγκος</b> της πυραμίδας είναι <math>V = \frac{E\beta \cdot v}{3}</math></li> </ul>

Επίλυση και διόρθωση ασκήσεων στις σελίδες 88-89. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ των μαθητών, **η εκπαιδευτικός ή κάποιος άλλος μαθητής εξηγεί στους μαθητές που διαφωνούν τη σωστή απάντηση.**

Δίνεται μία **κάρτα εξόδου**, η οποία θα δώσει πληροφορίες στην καθηγήτρια για την κατανόηση και τις παρανοήσεις των μαθητών, ώστε να τους δώσει ανατροφοδότηση.

### Κάρτα εισόδου/εξόδου

Κανονική τετραγωνική πυραμίδα έχει παράπλευρο ύψος (απόστημα) 10 cm και πλευρά της βάσης της 12cm. Να βρείτε το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας και τον όγκο της.

Η καθηγήτρια δίνει ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις κάρτες εξόδου.

Δίνεται φύλλο εργασίας για ετερο-αξιολόγηση. Τονίζεται στους μαθητές ότι πρέπει να βασιστούν στους στόχους του μαθήματος και τα κριτήρια επιτυχίας και να γράψουν στον συμμαθητή τους λίγα λόγια κατά πόσο πέτυχαν τα κριτήρια, δηλαδή τους στόχους του μαθήματος. (υπάρχει φύλλο εργασίας)

<p>Κανονική τετραγωνική πυραμίδα έχει όγκο <math>384 \text{ cm}^3</math> και περίμετρο βάσης <math>48 \text{ cm}</math>. Να βρείτε το <u>εμβαδόν της ολικής επιφάνειας</u> της πυραμίδας.</p>	<p><b>Κριτήρια αξιολόγησης</b>  <b>Διορθωτής:</b> <input type="checkbox"/></p>
	<p><b>1 βαθμό</b> για την ακμή της βάσης</p> <p><b>1 βαθμό</b> για το εμβαδόν της βάσης</p> <p><b>1 βαθμό</b> για το ύψος (<math>υ</math>)</p> <p><b>1 βαθμό</b> για το παράπλευρο ύψος (<math>h</math>)</p> <p><b>2 βαθμούς</b> για το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας (1 βαθμό για τον τύπο και 1 βαθμό για τις πράξεις)</p>
	<p>(6 βαθμοί)</p>
<p><u>Να εξηγήσεις στον συμμαθητή σου τα λάθη του.</u></p>	

Γίνεται αυτό-αξιολόγηση μαθητών με βάση τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας.

Επίτευξη μαθησιακών στόχων	Πολύ καλά	Αρκετά καλά	Λίγο	Καθόλου
1. Αναγνωρίζω την κανονική τετραγωνική πυραμίδα.				
2. Μπορώ να εντοπίζω τα πιο κάτω στοιχεία της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• την ακμή της βάσης</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• την κορυφή</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• τις παράπλευρες έδρες</li> </ul>				

• το ύψος ( $v$ )				
• το παράπλευρο ύψος ή απόστημα ( $h$ )				
3. Μπορώ να υπολογίζω το εμβαδόν της παράπλευρης επιφάνειας της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας.				
4. Μπορώ να υπολογίζω το εμβαδόν της ολικής επιφάνειας της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας.				
5. Μπορώ να υπολογίζω τον όγκο της πυραμίδας.				
6. Η αυτό-αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τα δυνατά και αδύνατα μου σημεία.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
7. Υπάρχουν σημεία από το μάθημα που δεν τα κατάλαβα και πρέπει να τα διδαχτώ ξανά.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
8. Η ετερο-αξιολόγηση με βοήθησε να καταλάβω καλύτερα το μάθημα.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
9. Η ετερο-αξιολόγηση είναι χάσιμο χρόνου.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
10. Προτιμώ να γνωρίζω τους στόχους και τα κριτήρια επιτυχίας από την αρχή του μαθήματος.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
11. Η αυτό-αξιολόγηση με βοήθησε να λύσω τις απορίες μου.	Συμφωνώ	Δεν είμαι σίγουρος/η.	Διαφωνώ	
<b>Γράφω αυτά που δεν κατάλαβα από το μάθημα, για να τα διδαχτώ ξανά:</b>				