



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ - ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ - ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Τα Μαθηματικά στον εργασιακό χώρο:
όψεις αρνητικής συναισθηματικής
σκέψης.*

ΚΑΡΑΔΗΜΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

A.M.: Δ201622

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΠΥΡΟΥ

ΑΘΗΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, 2020

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών
για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
που απονέμει το

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη
«Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών»

Εγκρίθηκε την 24^η Ιανουαρίου 2020 από **Εξεταστική Επιτροπή** αποτελούμενη από τους :

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα
▪ Π. Σπύρου	τ. Αναπλ. Καθηγητής, ΕΚΠΑ
▪ Α. Μούτσιος-Ρέντζος	Επικ. Καθηγητής, ΕΚΠΑ
▪ Χ. Τριανταφύλλου	Επικ. Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ

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

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα
▪ Π. Σπύρου	τ. Αναπλ. Καθηγητής, ΕΚΠΑ
▪ Α. Μούτσιος-Ρέντζος	Επικ. Καθηγητής, ΕΚΠΑ
▪ Χ. Τριανταφύλλου	Επικ. Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά:

- Τον επιβλέποντά μου κ. Παναγιώτη Σπύρου, για τον τρόπο διδασκαλίας του, τα ερεθίσματα στο μάθημα και τη φαντασία του για τα θέματα που τον απασχολούσαν ιδιαίτερα.
- Τον κ. Ανδρέα Μούτσιο – Ρέντζο για την συνεργασία του όλων αυτών τον καιρό, και κυρίως για την υπομονή του, την επιμονή του, την ευστοχία του, τις προτάσεις, τις συμβουλές και τις παρατηρήσεις του καθόλη την καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.
- Την κ. Χρυσανγή Τριανταφύλλου που με τίμησε με τη συμμετοχή της και τη συμβολή της στην τριμελή επιτροπή.
- Όλους τους διδάσκοντες και τις διδάσκουσες του μεταπτυχιακού προγράμματος για τις γνώσεις και τη διορατικότητα που μας μετέδωσαν.
- Τη γραμματεία του προγράμματος, και ιδιαίτερα την κ. Ελένη Κλη, αλλά και την κ. Διονυσία Μπακογιάννη για την πρόθυμη βοήθειά τους σε ότι χρειάστηκα.
- Τους συμφοιτητές μου για τις όμορφες στιγμές μας, αλλά για την υπέροχη συνεργασία μας.
- Την οικογένεια μου που τόσο θερμά μου στάθηκε στηρίζοντάς με ηθικά και υποστηρίζοντας κάθε βήμα μου, όλα αυτά τα διδακτικά χρόνια.
- Τέλος, το μεγαλύτερο δώρο στη ζωή μου, τον σύντροφό μου Αχιλλέα, που στάθηκε δίπλα μου συνοδοιπόρος στο όνειρο της διδασκαλίας, για την υπομονή του, τη δύναμη και την κατανόησή του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	8
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
ABSTRACT	11
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	14
2.1 ΣΤΑΣΗ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	14
2.1.1 ΘΥΜΙΚΟ	14
2.1.2 ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	16
2.1.3 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΑΓΧΟΣ.....	19
2.2 ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	31
2.2.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	31
2.2.2 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	33
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	40
3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	40
3.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ	40
3.2.1 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	40

3.2.2 ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ	44
3.3 ΔΕΙΓΜΑ - ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	47
3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	52
3.4.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	53
3.4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ	53
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	59
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	59
4.1.1 ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΑΡΤΟΠΟΙΟΣ & ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ	62
4.1.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ & ΓΥΜΝΑΣΤΗΣ.....	62
4.1.3 ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΛΟΓΙΣΤΡΙΑ & ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ	63
4.1.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ	63
4.2 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	66
4.2.1 ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΑΡΤΟΠΟΙΟΣ & ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ	68
4.2.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ & ΓΥΜΝΑΣΤΗΣ.....	75
4.2.3 ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΛΟΓΙΣΤΡΙΑ & ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ	86
4.2.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ	98
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	101
5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	101
5.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	106

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	108
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	112
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	124

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Συναισθηματική πτυχή θυμικού (McLeod, 1992)	14
Σχήμα 2. Φάυλος κύκλος.....	26
Σχήμα 3. Παράγοντες σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο που εξηγούν την ισχυρή σχέση μεταξύ μαθηματικού άγχους και μαθηματικής απόδοσης.....	30

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Καταγραφή συχνοτήτων συναισθημάτων για τα Μαθηματικά ανά περίπτωση...60	
Πίνακας 2. Συνολική καταγραφή συχνοτήτων συναισθημάτων για τα Μαθηματικά ανά περίπτωση.61	
Πίνακας 3. Θεματικές ενότητες για ανάλυση.67	

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μελέτη, διερευνώνται ο τρόπος με τον οποίο βιώνουν στον εργασιακό τους χώρο τα Μαθηματικά οι εργαζόμενοι με μαθηματικό άγχος, το πώς νιώθουν με αυτά, αλλά και οι καταστάσεις που χαρακτηρίζουν τη σχέση αυτών των ατόμων με τα μαθηματικά. Έχει καταγραφεί στη βιβλιογραφία και αναμένουμε ότι πολλοί επαγγελματίες καθημερινές μαθηματικές πρακτικές και δραστηριότητες δεν τις θεωρούν Μαθηματικά. Υιοθετήθηκε ως ερευνητική μέθοδος η μελέτη περίπτωσης, καθώς μελετήσαμε το δείγμα της έρευνας με βάση τρεις διαφορετικές περιπτώσεις που διαμορφώθηκαν σχετικά με το μαθηματικό άγχος των ατόμων αυτών στα σχολικά χρόνια, αλλά και σήμερα, τα μαθηματικά που παρακολούθησαν για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους και τα μαθηματικά που χρησιμοποιούν στον εργασιακό τους χώρο. Εργαλεία της έρευνας αποτέλεσαν ένα ερωτηματολόγιο ανίχνευσης μαθηματικού άγχους και οι συνεντεύξεις. Ανεξάρτητα με τα Μαθηματικά που αναγνωρίζουν τελικά οι συμμετέχοντες λαμβάνουμε υπόψην στις συνεντεύξεις, τα αρνητικά συναισθήματα για αυτά και το άγχος τους όπως το βίωσαν από το σχολείο. Διερευνώνται έτσι τα Μαθηματικά που καθημερινά κάνουν και ο τρόπος με τον οποίο τα αντιμετωπίζουν. Συνεπώς, προέκυψαν τα αντίστοιχα αποτελέσματα, τα οποία αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας ανάλυση περιεχομένου και θεματική ανάλυση. Τα συμπεράσματα της έρευνας υποστηρίζουν ότι τα αρνητικά συναισθήματα που δημιουργούνται στα άτομα με μαθηματικό άγχος ήδη από τα σχολικά χρόνια, χαρακτηρίζουν και επηρεάζουν καταστάσεις στον εργασιακό τους χώρο, αναφορικά με την αντιμετώπιση των μαθηματικών, την αναγνώριση αυτών αλλά και την επαγγελματική εξέλιξη των ατόμων με βάση αυτά.

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικό άγχος, χώρος εργασίας, αρνητική συναισθηματική σχέση, μελέτη περίπτωσης, θυμικό

ABSTRACT

In the present study, the way in which workers with mathematical anxiety experience, how they feel about it, and the situations that characterize the relationship between these people and mathematics, are investigated in their workplace. It's been recorded in the bibliography and we expect that many professional everyday mathematical practices and activities don't consider them mathematics. The case study was adopted as the research method, as we studied the sample of research on the basis of three different cases that were formed about the mathematical anxiety of these people in school years, but also today, the mathematics that they have followed in order to obtain their degree and the mathematics that they use in their workplace. Tools of the survey were a mathematical anxiety detection questionnaire and interviews. Regardless of the mathematics that participants finally recognize, we take into account in the interviews, the negative feelings about them and their anxiety as they have experienced it from school. So, the math they do every day and the way they deal with it are investigated. Therefore, the corresponding results were obtained, which were analyzed using content analysis and thematic analysis. The conclusions of the survey suggest that the negative feelings created by people with mathematical anxiety as early as school years, characterize and influence situations in their workplace, in terms of the treatment of mathematics, their recognition and the professional development of individuals based on them.

Keywords: *math anxiety, workplace, negative emotional relationship, case study, affect*

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν είσαι καθηγητής μαθηματικών, θα ακούσεις αρνητικές εκφράσεις από πολλούς ανθρώπους, όπως: ‘‘βλέπω εφιάλτες ακόμη και όταν ακούω το όνομα μαθηματικά’’ ή ‘‘τα μαθηματικά ήταν ένα μάθημα που με φόβιζε πάντα με το όνομά του και μ’ έφερνε σε δύσκολη θέση καθ’ όλη τη διάρκεια της σχολικής μου ζωής’’. Υπάρχουν πολλές μαθηματικές καταστάσεις που κάνουν αυτούς τους ανθρώπους να σκεφτούν αρνητικά και αδύναμοι απέναντι στα μαθηματικά, επηρεάζοντας έτσι την εκπαιδευτική τους πορεία, την ακαδημαϊκή τους κατεύθυνση ακόμη και την καθημερινή τους ζωή. Με βάση τις Fennema και Sherman (όπως αναφέρεται στο Bekdemir, 2010) συχνά, συναισθήματα άγχους, φόβου και θυμού εκφράζονται με φυσιολογικό τρόπο, κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης ενός ατόμου με τα μαθηματικά.

Τα μαθηματικά γίνονται ωστόσο, όλο και σημαντικότερα στη ζωή μας. Είναι στην καρδιά της καθημερινής μας ζωής, στην τεχνολογία, στην αυξανόμενη αυτοματοποίηση των καθημερινών μας στόχων, από την οδήγηση μέχρι τις καθημερινές μας αγορές, αλλά και στη χρήση των smartphones και των tablets. Για τους περισσότερους, θεωρείται, ότι τα μαθηματικά περιορίζονται στη σχολική τάξη αποκλειστικά. Και από την άλλη, είναι πλέον τόσο συχνό το φαινόμενο να αποκόπτονται τα νέα άτομα από τα μαθηματικά, ειδικότερα στις τελευταίες τάξεις του Λυκείου. Ακόμη, η δυνατότητα των μαθητών να ωφεληθούν πλήρως από την τριτοβάθμια εκπαίδευση και να διαδραματίσουν έναν παραγωγικό ρόλο στο εργατικό δυναμικό, μετέπειτα, θα εξαρτηθεί και από τη μαθηματική τους ικανότητα. Η πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι εξαιτίας της παγκοσμιοποίησης και της εισαγωγής της τεχνολογίας, οι απαιτήσεις του επιπέδου των μαθηματικών γνώσεων στο χώρο εργασίας αυξάνονται ραγδαία και θα συνεχίσουν να αυξάνονται τα επόμενα χρόνια. Το επίπεδο των μαθηματικών γνώσεων αναγνωρίζεται πλέον ως ουσιαστική ικανότητα στον εργασιακό χώρο κι ως ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία στην ενίσχυση των επιχειρησιακών στόχων. Όχι μόνο η απαίτηση

για τις δεξιότητες και τη γνώση ενός ορισμένου επιπέδου μαθηματικών γνώσεων έχει επεκταθεί, αλλά υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη για την ολοκλήρωσή τους, δεδομένου ότι εκτελούνται συχνά παράλληλα με μία ή περισσότερες άλλες ουσιαστικές δεξιότητες (NRDC, National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy, 2005).

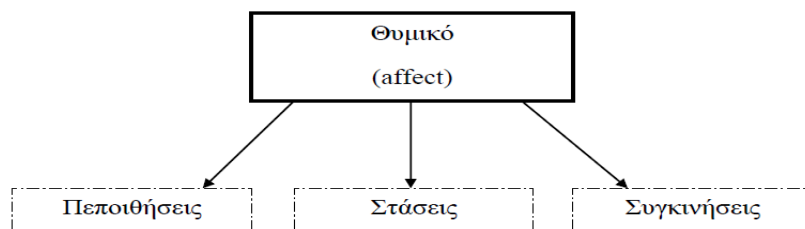
Θα χρειαστεί λοιπόν να εξηγήσουμε τη σπουδαιότητα των μαθηματικών στον εργασιακό χώρο και το πόσο σημαντικό είναι το να έχουν αναπτύξει οι νέοι τις δεξιότητές τους στα μαθηματικά στο σχολείο, ώστε να μπορούν να εφαρμόσουν ό,τι μαθαίνουν στο σχολείο, τόσο στους καθημερινούς στόχους όσο και στην εργασία του ο καθένας.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 ΣΤΑΣΗ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

2.1.1 ΘΥΜΙΚΟ

Οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών έρχονται καθημερινά αντιμέτωποι με τη βαθιά αλληλεπίδραση μεταξύ της γνώσης και των συναισθημάτων, αλλά και τον ρόλο που αυτή η αλληλεπίδραση έχει στη μαθηματική συμπεριφορά. Μελετητές όπως οι Hardy, Hadamard και Poincare έχουν περιγράψει τη μαθηματική δραστηριότητα ως σημαδεμένη από μια ισχυρή αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και συναισθηματικών πτυχών, δίνοντας στις δεύτερες έναν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργική φάση των μαθηματικών (Di Martino & Zan, 2011). Οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών, γνωρίζουν καλά ότι μεταξύ των σχολικών μαθημάτων, τα μαθηματικά είναι αυτά που προκαλούν τα ισχυρότερα αρνητικά συναισθήματα, κάτι το οποίο μπορεί να καταλήξει ακόμη και σε μία γενικότερη αρνητική τοποθέτηση ως προς αυτά, ή να εμποδίσει τις διαδικασίες σκέψης (Buxton, 1981). Ο ερευνητικός τομέας που αφορά στην αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και συναισθηματικών πτυχών της μαθηματικής εκπαίδευσης είναι γνωστός ως θυμικό (Evans, Hannula, Zan, & Brown, 2006). Στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης, υπάρχει μια γενικότερη συμφωνία στο ότι η συναισθηματική περιοχή διαιρείται σε πεποιθήσεις, στάσεις και συγκινήσεις (McLeod, 1992):



Σχήμα 1. Συναισθηματική πτυχή θυμικού (McLeod, 1992).

Σύμφωνα με τον Lester (όπως αναφέρεται στο Di Martino & Zan, 2011) προκύπτει ότι, οι πεποιθήσεις, επηρεάζουν τελικά τόσο τους μαθητές όσο και τους δασκάλους, αναφορικά με τη σκέψη τους και τη δράση τους. Ωστόσο, συχνά θεωρείται ότι οι πεποιθήσεις είναι κρυμμένες και μπορούν να μελετηθούν μόνο με το να συμπεράνουμε από το πως οι άνθρωποι σκέφτονται και ενεργούν. Έτσι, οι μαθητές συμπεριφέρονται κατά έναν ιδιαίτερο τρόπο λόγω των πεποιθήσεών τους, και συμπεραίνουμε εμείς τις πεποιθήσεις τους από το πως αυτοί συμπεριφέρονται, δημιουργώντας κατ' αυτόν τον τρόπο έναν κυκλικό συλλογισμό.

Οι Di Martino και Zan (2011), τονίζουν ότι:

Στον τομέα του θυμικού, η έρευνα για τις στάσεις απέναντι στα μαθηματικά έχει μακροχρόνια ιστορία και εφιστά την προσοχή της σε μερικά κρίσιμα θέματα, σχετικά με τις πεποιθήσεις. Το περιεχόμενο των στάσεων είναι διαμορφωμένο μέσα στο πλαίσιο της κοινωνικής ψυχολογίας, ως προσανατολισμός για συμπεριφορά με έναν ορισμένο τρόπο, και ως εκ τούτου προκύπτει μια σχέση μεταξύ των στάσεων και της συμπεριφοράς. Αρκετές μελέτες εστιάζουν στις στάσεις στην εκπαίδευση των μαθηματικών, παρουσιάζοντας αυτή την προσέγγιση, καθώς επίσης και την πεποίθηση ότι κάτι που αποκαλείται διάθεση διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στην εκμάθηση των μαθηματικών. Στην πραγματικότητα, οι μελέτες αυτές μιλούσαν για μια σχέση μεταξύ της στάσης και της εκμάθησης των μαθηματικών, προσπαθώντας να προσδιορίσουν ένα αίτιο ή αποτέλεσμα στη σχέση μεταξύ θετικής στάσης στα μαθηματικά και του επιτεύγματος σε αυτά. Δημιουργείται λοιπόν μια αλληλεπίδραση μεταξύ της στάσης (θετικής ή αρνητικής) απέναντι στα μαθηματικά, που προσδιορίζει και μια οπτική για αυτά, και της συμπεριφοράς των μαθητών. (σελ. 473).

Η σημασία των συγκινήσεων στη μαθηματική εκπαίδευση ήταν αρχικά περιορισμένη στις μελέτες για το άγχος, το οποίο προσεγγιζόταν από μεθόδους και θεωρίες της ψυχολογίας

(Reyes, 1984). Αργότερα, όμως το ερευνητικό ενδιαφέρον διευρύνεται στο σύνολο των συγκινήσεων, αρχικά στον τομέα της επίλυσης προβλήματος, κι έπειτα στον γενικότερο τομέα της εκμάθησης των μαθηματικών. Οι συγκινήσεις θεωρείται ότι εμπεριέχουν φυσιολογικές αντιδράσεις και επηρεάζουν γνωστικές διαδικασίες με διάφορους τρόπους, προκαταλαμβάνοντας τη μνήμη και ενεργοποιώντας τάσεις δράσης. Επιπλέον, η σημασία των κοινωνικών πτυχών (π.χ. το περιεχόμενο της εκμάθησης) είναι επίσης έντονη. Οι συγκινήσεις είναι επίσης και λειτουργικές, παίζοντας βασικό ρόλο στην ανθρώπινη αντιμετώπιση, προσαρμογή και λήψη αποφάσεων (DeBellis & Goldin, 2006).

2.1.2 ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Ο συναισθηματικός τομέας θεωρείται ως μία μη γνωστική πτυχή της ανθρώπινης σκέψης. Με βάση αυτή την προσέγγιση, η μαθηματική γνώση γεγονότων και κανόνων δεν αποτελεί μέρος του θυμικού (Hannula, 2012). Ωστόσο, οι περισσότερες έρευνες σχετικά με τις πεποιθήσεις, το κίνητρο και τις αξίες περιλαμβάνουν μερικές γνωστικές πτυχές ως τμήμα της ανάλυσής τους. Για παράδειγμα, “οι πεποιθήσεις θεωρούνται κατά ένα μεγάλο μέρος γνωστικής φύσης” , κατά τον McLeod (1992) (σελ. 579). Η διάκριση μεταξύ των καταστάσεων και των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων τους θεωρείται σημαντική για όλες τις διαφορετικές οπτικές του θυμικού, είτε είναι γνωστικές, είτε συναισθηματικές, είτε κινητήριες. Ακόμη, αναγνωρίζουμε ότι και οι νευροφυσιολογικές και κοινωνικές θεωρίες μπορούν να αντιμετωπίσουν τα συναισθηματικά ζητήματα, λαμβάνοντας υπόψη μια διαφορετική διάσταση του φαινομένου, πιο ψυχολογική. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '80, διάφορες θεωρίες για το μαθηματικά – συσχετιζόμενο θυμικό είχαν αναπτυχθεί, όπως η αυτό – αποτελεσματικότητα στα μαθηματικά (Bandura & Schunk, 1991), το θυμικό στην επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος (Schoenfeld, 1985) και το μαθηματικό άγχος (Hembree, 1990), ο καθένας χρησιμοποιώντας τη δική του ορολογία. Η πρόσφατη έρευνα για

το μαθηματικά – συσχετιζόμενο θυμικό αποτελείται κυρίως από έρευνες σχετικά με το μαθηματικό άγχος ή τη στάση απέναντι στα μαθηματικά.

Ο Hannula (2002) αναφέρει χαρακτηριστικά:

Για να αντιληφθούμε την έννοια της στάσης, θα χρησιμοποιήσουμε δύο όρους, το συναίσθημα και τη γνώση, ως κεντρικές έννοιες, καθώς αποτελούν δύο συμπληρωματικές πτυχές του μυαλού. Η γνώση είναι μια διαδικασία νευρολογικά βασισμένη σε πληροφορίες, ενώ το συναίσθημα περιλαμβάνει κι άλλες φυσιολογικές καταστάσεις. Τα συναισθήματα βέβαια χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή για δύο λόγους: (1) υπάρχουν αρκετές μελέτες που ενδιαφέρονται για τον τομέα των συναισθημάτων και των επιπτώσεών τους, άρα απαιτούν εκτενή και λεπτομερέστατη ανάλυση, και (2) αποτελούν έναν παράγοντα κεντρικότερο, συγκριτικά με τη γνώση, στην αρνητική στάση απέναντι στα μαθηματικά. Τα συναισθήματα είναι μια θεμελιώδης διεργασία, η οποία κρύβεται πίσω από κάθε έκφραση αξιολόγησης με τον ένα ή τον άλλο τρόπο. Ενώ ένας μαθητής εμπλέκεται σε μία μαθηματική δραστηριότητα, υπάρχει μια συνεχής, ασυναίσθητη αξιολόγηση της κατάστασης, αναφορικά με τους προσωπικούς του στόχους. Αυτή η αξιολόγηση αντιπροσωπεύεται ως συναίσθημα: προχωρώντας προς τους στόχους, προκαλούνται θετικά συναισθήματα, ενώ εμποδίζοντας τη διαδικασία της προόδου, προκαλούνται αρνητικά συναισθήματα όπως ο θυμός, ο φόβος, η θλίψη ή οτιδήποτε άλλο δυσάρεστο. Έτσι, οι μαθητές διαλέγουν αν προτιμούν ή όχι τα μαθηματικά, εξαιτίας των συναισθημάτων, των προσδοκιών ή των αξιών που αυτά τους δημιουργούν. (σελ. 29-30)

Η γνώση και το συναίσθημα αποτελούν τελικά, τις δύο όψεις του ίδιου νομίσματος, του μυαλού. Άλλωστε, η ευχαρίστηση που προέρχεται από την ενασχόληση με μία μαθηματική δραστηριότητα συνδέεται με τη συγκέντρωσή μας στις γνωστικές προσπάθειές μας,

προκειμένου να τη λύσουμε (Changeux & Connes, 1998). Σύμφωνα με τους Oatley & Jenkins (όπως αναφέρεται στο Moutsios – Rentzos & Kalozoumi – Paizi, 2017) τα συναισθήματα αφορούν σε μία κατάσταση επαγρύπνησης που κινητοποιούν το ανθρώπινο σώμα, αναφορικά με το κίνητρο, συμπεριλαμβανομένων των ψυχολογικών και νευροφυσιολογικών επιδράσεων. Ενώ, ο Hannula (όπως αναφέρεται στο Moutsios – Rentzos & Kalozoumi – Paizi, 2017) επισημαίνει τη διαφορά των συναισθημάτων αυτών από τις διανοητικά επεξεργασμένες, κοινωνικά τοποθετημένες και σαφώς συγκινησιακές αντιδράσεις έναντι μιας κατάστασης μ' έναν στόχο. Ο Skemp (1979) επισημαίνει ότι “τα συναισθήματα δίνουν πληροφορίες για την εξέλιξη ή την ικανότητα για εξέλιξη, σχετικά με την κατάσταση της επιδίωξης ενός στόχου ή μη – επιδίωξης αυτού, που τίθεται από κάποιον” (σελ.18). Όσον αφορά στον αριθμό των συναισθημάτων, υπάρχουν βασικά συναισθήματα, όπως: η ευτυχία, η θλίψη, ο θυμός, ο φόβος, το άγχος, η αποστροφή και το ενδιαφέρον, ενώ όλα τα υπόλοιπα συναισθήματα που βιώνει κανείς αποτελούν σύνθεση των παραπάνω (Ekman & Friesen, 1978 · Power & Dalglish, 1997 · Buck, 1999). Οι μαθητές κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής τους με τα μαθηματικά, θα βιώσουν καθένα από τα παραπάνω συναισθήματα είτε όταν χρειαστεί να επιβιώσουν είτε όταν απογοητευτούν, αποφεύγοντάς τα. Οι μαθητές επιβιώνουν τόσο κοινωνικά, όσο και προσωπικά. Επιβιώνουν κοινωνικά μέσω της επίτευξης ενός κοινωνικά αποδεκτού στόχου (π.χ, εξετάσεις), ενώ επιβιώνουν προσωπικά μέσω της επίτευξης της συνέπειας για την δική τους εσωτερική πραγματικότητα (π.χ. ικανοποιώντας την εσωτερική τους ανάγκη για δημιουργικότητα ή αναγνωρίζοντας και ακολουθώντας τους κανόνες), το οποίο συμπεριλαμβάνει κρίσιμες γνωστικές και συναισθηματικές πτυχές (Skemp, 1979). Οι μαθητές, αντιθέτως, όταν απογοητεύονται, “πάσχουν από έναν παράλογο φόβο των μαθηματικών, εμποδίζοντας έτσι την απόδοσή τους, ενώ φυσικά αποτρέπονται από την εκμάθηση αυτών”, όπως αναφέρει η Morris (1981) (σελ. 413).

Οι Dowker, Sarkar, και Looi (2016), αναφέρουν ότι:

Τα μαθηματικά συνήθως θεωρούνται ότι προκαλούν ισχυρές συναισθηματικές αντιδράσεις και ειδικότερα άγχος, περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο μάθημα. Η γενική υπόθεση είναι ότι παρουσιάζουν το περισσότερο άγχος και άλλες αρνητικές στάσεις απέναντι στα μαθηματικά, συγκριτικά με τα υπόλοιπα μαθήματα. Η στάση απέναντι στα μαθηματικά περιλαμβάνει επίσης τη σύλληψη του τι είναι μαθηματικά, και είναι πολύ πιθανό να είναι σχετικό με το μαθηματικό άγχος. Πολλοί άνθρωποι φαίνεται να θεωρούν τα μαθηματικά σαν διδασκαλία της αριθμητικής στο σχολείο και δεν λαμβάνουν υπόψη άλλες πολιτιστικές πρακτικές που συμπεριλαμβάνουν τους αριθμούς ως ένα μέρος από τα μαθηματικά. Επίσης, δεν μπορούν να αναγνωρίσουν ότι η αριθμητική ικανότητα (ακόμη κι αν δεν εξετάσουμε άλλες πτυχές των μαθηματικών, παρά μόνο αυτή), αποτελείται από πολλές διαφορετικές συνιστώσες και δεν είναι απλά μία και μοναδική ικανότητα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στη λανθασμένη υπόθεση ότι αν κάποιος δυσκολεύεται σε μία συνιστώσα, πρέπει να είναι συνολικά “κακός” στα μαθηματικά, κι έτσι αυξάνεται η πιθανότητα απόκτησης μαθηματικού άγχους. (σελ. 3)

2.1.3 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΑΓΧΟΣ

Το μαθηματικό άγχος είναι ένα κυρίαρχο ζήτημα στο χώρο της εκπαίδευσης, που απαιτεί την προσοχή τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των ερευνητών, προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές να πετύχουν τις πλήρεις ακαδημαϊκές δυνατότητές τους. Δυστυχώς, περίπου το 20 % των μαθητών πάσχουν από υψηλό μαθηματικό άγχος (Ashcraft & Ridley, 2005). Θα εστιάσουμε παρακάτω στο μαθηματικό άγχος, στους παράγοντες που μπορούν να το προκαλέσουν, στα χαρακτηριστικά των μαθητών που είναι ευαίσθητοι σε αυτό καθώς και στη σημασία αξιολόγησης και επεξεργασίας του μαθηματικού άγχους.

Η επιτυχία στα μαθηματικά, απαιτεί οι μαθητές να τα αντιμετωπίζουν ως ένα λογικό, χρήσιμο και σημαντικό εγχείρημα (Common Core States Standards Initiative, 2018). Ωστόσο,

πολλοί μαθητές δεν αποκτούν μια τέτοια παραγωγική διάθεση απέναντι στα μαθηματικά, λόγω ενός βαθύ φόβου που νιώθουν γι' αυτά. Πολλοί άνθρωποι αισθάνονται αυτό το φόβο για τα μαθηματικά. Όχι μόνο γίνονται νευρικοί, όταν χρειαστεί να συμμετέχουν σε δραστηριότητες μαθηματικών, αλλά αποφεύγουν τα μαθηματικά και τα επαγγέλματα που σχετίζονται με αυτά, περιορίζοντας σημαντικά τη μελλοντική τους σταδιοδρομία και την απόκτηση ευκαιριών (Hembree, 1990 · Chipman, Krantz, & Silver, 1992). Εκείνα τα άτομα που βιώνουν έναν φόβο και μία δυσαρέσκεια όταν βρίσκονται αντιμέτωπα με την προοπτική του να κάνουν μαθηματικά, λέγεται ότι έχουν μαθηματικό άγχος (Richardson & Suinn, 1972). Το μαθηματικό άγχος αφορά στα συναισθήματα του φόβου, της πίεσης και της ανησυχίας, που πολλοί άνθρωποι αντιμετωπίζουν όταν εμπλέκονται με τα μαθηματικά, παρεμποδίζοντας τη μαθηματική τους απόδοση (Ashcraft, 2002). Ενώ μοιράζεται μερικά κοινά χαρακτηριστικά με άλλους τύπους άγχους, το μαθηματικό άγχος είναι ένα ξεχωριστό φαινόμενο από το γενικότερο συναίσθημα του άγχους ή το άγχος της εξέτασης (Hembree, 1990 · Kazelskis, κ.ά., 2010), και συνδέεται με συγκεκριμένα προβλήματα στην επεξεργασία μαθηματικά ή αριθμητικά συσχετιζόμενων δραστηριοτήτων (Lyons & Beilock, 2012 · Pletzer, Kronbichler, Nuerk, & Kerschbaum, 2015). Είναι ένα δυσάρεστο συναίσθημα το οποίο συνδέεται με αριθμητικούς χειρισμούς και επίλυση μαθηματικών προβλημάτων (Richardson & Suinn, 1972). Από αυτές τις περιγραφές, μπορούμε να εκφράσουμε το μαθηματικό άγχος ως ένα παράλογο συναίσθημα πανικού, αμηχανίας, αναταραχής, αποφυγής, αποτυχίας ή/και φόβου, που γίνεται άμεσα ορατό και αποτρέπει τους μαθητές από την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, αλλά και την εκμάθηση των μαθηματικών καθώς και την επιτυχία σε αυτά.

Οι Dowker, κ.ά., 2016, αναφέρουν ότι:

Το μαθηματικό άγχος συσχετίζεται με το άγχος γενικότερα, το οποίο είναι πράγματι πιθανό να χρησιμεύει ως μια μεταβλητή που εξηγεί το συσχετισμό του μαθηματικού άγχους και του άγχους των εξετάσεων. Από την άλλη βέβαια, το

μαθηματικό άγχος δεν μπορεί να περιοριστεί ούτε στο άγχος για ένα τεστ αλλά ούτε στο γενικότερο άγχος. Κάποιος μπορεί να βιώσει άγχος για την απόδοσή του στα τεστ και στις εξετάσεις, σε πολλά μαθήματα, εκτός των μαθηματικών. (σελ. 2)

Ένα από τα ισχυρά ευρήματα της έρευνας στον τομέα του μαθηματικού άγχους είναι η σχέση του με μετέπειτα χαμηλότερα μαθηματικά επιτεύγματα. Πολύ μεγάλη προσπάθεια έχει γίνει, προκειμένου να καταλάβουμε τι προκαλεί το μαθηματικό άγχος. Ιστορικά, οι ερευνητές έχουν αναζητήσει τους παράγοντες που καθορίζουν ένα τέτοιο κυρίαρχο πρόβλημα. Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, οι μελέτες έχουν δείξει ότι οι πεποιθήσεις των μαθητών για τις ικανότητές τους στα μαθηματικά, είναι οι σημαντικότεροι προάγγελοι του μαθηματικού άγχους (Ahmed, Minnaert, Kuypers, & Van der Werf, 2012). Οι Ramirez, Shaw, και Maloney (2018) αναφέρουν:

Κάποιοι παράγοντες που προκαλούν το μαθηματικό άγχος, μπορεί να είναι οι εξής:

1. Ανεπαρκείς – αδύναμες μαθηματικές δεξιότητες :

Το μαθηματικό άγχος μπορεί να προκαλείται από τη μειωμένη μαθηματική ικανότητα, η οποία μπορεί να πηγάζει από τις δυσκολίες των μαθητών σε αριθμητικό ή/και χωρικό επίπεδο.

2. Γενετικές προδιαθέσεις

Το μαθηματικό άγχος επηρεάζεται από γενετικούς αλλά και μη – κοινούς περιβαλλοντικούς παράγοντες που σχετίζονται γενικά με το άγχος, καθώς επίσης και από πρόσθετες γενετικές επιρροές που σχετίζονται με τη μαθηματική δυνατότητα ενός ατόμου. Τα συμπεράσματα πολλών ερευνών τονίζουν το σημαντικό ρόλο που μπορεί να παίξουν τα γονίδια στην ευαισθησία ενός ατόμου στο μαθηματικό άγχος. Ωστόσο, ιδιαίτερα σημαντικός είναι και ο ρόλος των

κοινωνικών παραγόντων που ίσως συνυπάρχουν με τα γονίδια κι έτσι προκαλούν ή επιδεινώνουν το μαθηματικό άγχος.

3. Κοινωνικο – περιβαλλοντικοί παράγοντες

Οι κοινωνικο – περιβαλλοντικοί παράγοντες αφορούν στις εμπειρίες των μαθητών μέσα και έξω από την τάξη. Εδώ, έχουμε έναν διαχωρισμό, ως προς τα άτομα τα οποία μπορούν να επηρεάσουν τους μαθητές στον κοινωνικό τους περίγυρο, για τη στάση τους απέναντι στα μαθηματικά.

- Οι γονείς είναι συχνά οι πρώτοι εκπαιδευτικοί των παιδιών και αποτελούν μια σταθερή εκπαιδευτική υποστήριξη έξω από την τάξη. Οι γονείς συχνά ενθαρρύνονται να αναμειχθούν στην εκπαίδευση του παιδιού τους, μιλώντας τους για το σχολείο και εποπτεύοντας την ολοκλήρωση των εργασιών των παιδιών τους, κάτι το οποίο συνιστά υψηλές προσδοκίες για γενικότερη επιτυχία και συνδέεται με μείωση του μαθηματικού άγχους. Ωστόσο, οι μαθηματικά αγχώδεις γονείς μπορεί να βάλουν τα παιδιά τους σε κίνδυνο να αναπτύξουν μαθηματικό άγχος, όταν τα βοηθάνε με τις εργασίες τους στα μαθηματικά. Και ενώ υπάρχει και ο γενετικός παράγοντας, συχνά το περιβάλλον στο σπίτι είναι αυτό που θα επηρεάσει την εκμάθηση των μαθηματικών και τη σχέση των παιδιών με αυτά, ιδίως καθώς τα βοηθούν με τις καθημερινές τους ασκήσεις. Η εμπλοκή δηλαδή των γονιών, και λιγότερο οι γενετικοί παράγοντες ή το μαθηματικό άγχος των γονιών μπορεί να επηρεάσει τα μαθηματικά τους επιτεύγματα.

- Οι μαθητές χτίζουν την πλειονότητα της μαθηματικής τους γνώσης στην τάξη και συχνά οι πρώτες τους αλληλεπιδράσεις με τα τυπικά μαθηματικά είναι με τους δασκάλους τους. Ένα κοινό θέμα στις μελέτες είναι το πως συμβάλλει το μαθηματικό άγχος των δασκάλων στη δημιουργία μαθηματικούς

άγχους για τους μαθητές τους. Αυτό προκαλείται συχνά είτε μέσω της χρήσης ιδιαίτερων παιδαγωγικών πρακτικών τους (όπου δίνουν έμφαση στην εκμάθηση με συνεχόμενη επανάληψη αντί περισσότερων εννοιολογικών δραστηριοτήτων), ή παρουσιάζοντας τα μαθηματικά με έναν πιο δογματικό τρόπο. Ένα άλλο θέμα που μπορεί να προκαλέσει το μαθηματικό άγχος είναι η δυσκολία των δασκάλων να αισθανθούν αποτελεσματικοί στις ευθύνες τους ως προς τη διδασκαλία των μαθηματικών. Έτσι, δημιουργούνται εχθρικές αντιδράσεις από τους μαθητές, οι οποίοι συχνά θα παραπονεθούν ότι ένας δάσκαλος στο παρελθόν τους αποκρίθηκε θυμωμένα όταν ζήτησαν τη βοήθειά του ή φάνηκαν αναισθητοι απέναντι σε οποιαδήποτε μαθηματική προσπάθεια. Ακόμη, μια στερεοτυπική στάση των δασκάλων απέναντι στους μαθητές τους μπορεί να προκαλέσει το μαθηματικό άγχος, όταν συχνά αναφέρουν ότι: Τα αγόρια είναι καλά στα μαθηματικά – Τα κορίτσια είναι καλά στο διάβασμα. Τέλος, οι παιδαγωγικές πρακτικές των πιο εξειδικευμένων δασκάλων μπορούν να επηρεάσουν θετικά την τοποθέτηση ενός μαθητή στην τάξη. Ο δάσκαλος δηλαδή που δεν απομνημονεύει τεχνικές, χρησιμοποιεί δεξιότητες της σκέψης του, η νοοτροπία του εξηγεί τη σταθερότητα της νοοτροπίας των μαθητών ενώ ξοδεύει χρόνο στη συζήτηση και συμμετοχή στην τάξη μπορεί να βοηθήσει το μαθηματικό άγχος που νιώθουν οι μαθητές του. (σελ. 5-8)

Ο Bekdemir (2010), προσπάθησε να συγκεντρώσει τις πηγές του μαθηματικού άγχους που προκαλείται στο σχολικό περιβάλλον:

I. Μέθοδοι διδασκαλίας, οι οποίες δεν υποστηρίζουν τη δημιουργική σκέψη και τη βαθύτερη κατανόηση.

II. Πλασματικές ή μη σχετικές με την καθημερινή ζωή δραστηριότητες και αυστηρές εφαρμογές στην τάξη, αλλά και η δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου.

III. Απερίσκεπτη στάση των δασκάλων, που δημιουργεί επικοινωνιακά εμπόδια.

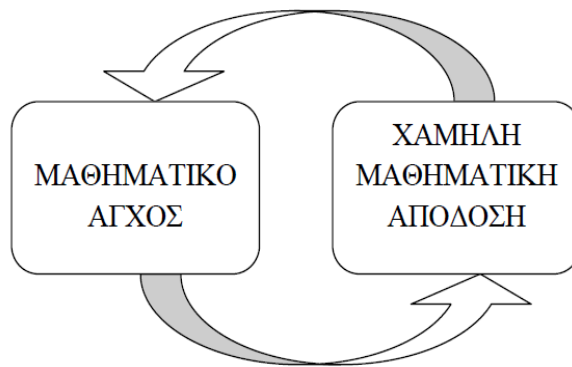
IV. Άγχος για τα τεστ που συνεπάγεται και αποφυγή αυτών, και συνοδεύεται από ένα αίσθημα ανεπάρκειας και έλλειψης των απαραίτητων δεξιοτήτων. Το άγχος αυτό μεγαλώνει, όταν υπάρχει μια επιμονή στις εξετάσεις και τη βαθμοθηρία, από τη μεριά τόσο των συμμαθητών όσο και των δασκάλων.

V. Χαμηλή αυτοπεποίθηση, φόβος για αποτυχία και αρνητική διάθεση. Έτσι δημιουργείται και μια απροθυμία για ερωτήσεις, λόγω ντροπής. (σελ.312)

Ερευνητές όπως οι Hadfield & Lillibridge, Harper & Daane, Jackson & Leffingwell (όπως αναφέρεται στο Bekdemir, 2010), επισημαίνουν ότι το μαθηματικό άγχος στα πλαίσια της σχολικής εκπαίδευσης, έχει τις ρίζες του στη στοιχειώδη και βασική εκπαίδευση των παιδιών. Συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι η αρχή του μαθηματικού άγχους μπορεί να γίνει στο δημοτικό, κυρίως σε ηλικίες 9 – 12 ετών, που τα μαθηματικά γίνονται πιο δύσκολα, στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, που ξεκινάει συνήθως στο γυμνάσιο, και λιγότερο σπάνια στο πανεπιστήμιο, κυρίως στους πρωτοετείς φοιτητές. Τα άτομα με μαθηματικό άγχος, στις παραπάνω μελέτες, δήλωσαν ότι το άγχος για τα μαθηματικά προέκυψε από μία αρνητική εμπειρία στα σχολικά χρόνια που δημιουργήθηκε στην τάξη ή και εξαιτίας των δασκάλων τους και τη θυμούνται μέχρι και σήμερα. Οι δάσκαλοι αυτοί, αναφέρεται ότι, χρησιμοποιούσαν παραδοσιακές μεθόδους, όπως η κατευθυνόμενη μάθηση, η αποστήθιση αλγορίθμων και όσο το δυνατόν λιγότερων εννοιών, καθώς και η παραμέληση ή αδιαφορία για διαφορετικές μεθόδους εκμάθησης.

Το μαθηματικό άγχος αποτελεί τελικά ένα περίπλοκο και πολυδιάστατο φαινόμενο, το οποίο ταλαιπωρεί, πέρα του φυσιολογικού, πολλούς ανθρώπους επηρεάζοντας την καθημερινή τους ζωή και την μετέπειτα πορεία τους. Ενώ, δεν αποτελεί έκπληξη το γενικότερο άγχος που νιώθει κανείς σε υψηλής πίεσης μαθηματικές καταστάσεις (π.χ. σημαντικές εξετάσεις), πολλοί νιώθουν αγχωμένοι ακόμη και όταν δοκιμάζονται σε καθημερινές απλές καταστάσεις στα μαθηματικά, όπως τον υπολογισμό του φιλοδωρήματος που θα αφήσουν σ' ένα εστιατόριο ή αμφιταλαντεύονται σχετικά με το αν έλαβαν τα σωστά ρέστα στο μανάβικο. Για μερικούς, τα επίπεδα του μαθηματικού άγχους είναι τόσο υψηλά που αγχώνονται και όταν τους ζητηθεί να διαβάσουν δυνατά μια μαθηματική εξίσωση ή τύπο (Ashcraft & Moore, 2009). Παγκοσμίως, το όλο και αυξανόμενο μαθηματικό άγχος σχετίζεται άμεσα με περιορισμένα μαθηματικά επιτεύγματα (Lee, 2009). Αυτό επηρεάζει εκτός από τις ακαδημαϊκές προοπτικές, και καταστάσεις των ατόμων στην καθημερινή τους ζωή με αρνητικές γι' αυτούς συνέπειες. Το μαθηματικό άγχος δεν αποκτάται μόνο από τις χαμηλές δεξιότητες στα μαθηματικά, εννοώντας ότι οι άνθρωποι με λιγιστές δεξιότητες στα μαθηματικά σίγουρα νιώθουν άγχος για αυτά (Ashcraft & Kirk, 2001 · Hembree, 1990). Τα άτομα με μαθηματικό άγχος κάνουν ουσιαστικά δύο πράγματα ταυτόχρονα όταν εμπλέκονται με τα μαθηματικά: κάνουν μαθηματικά, ενώ προσπαθούν να ανταποκριθούν στις ανησυχίες τους. Έτσι, η απόδοσή τους πλήττεται και το μαθηματικό άγχος από μόνο του, τους προκαλεί χειρότερες επιδόσεις στα μαθηματικά απ' ότι θα μπορούσαν βάσει των δυνατοτήτων τους (Beilock & Maloney, 2015). Το μαθηματικό άγχος οδηγεί τους μαθητές στο να αποφεύγουν τα μαθηματικά, τις επιστήμες και τις εργασίες που σχετίζονται με αυτά (Hembree, 1990). Είναι ευρέως διαπιστωμένο ότι το μαθηματικό άγχος είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που οδηγούν τους μαθητές στην αποφυγή εκπαιδευτικών κατευθύνσεων και δρόμων σταδιοδρομίας που σχετίζονται με τα μαθηματικά (Ashcraft, 2002). Η αποφυγή αυτή αναμφισβήτητα επιδεινώνει την ικανότητα για μαθηματικά επιτεύγματα. Εξάλλου, είναι

δύσκολο για κάποιον να βελτιώσει τις δεξιότητές του στα μαθηματικά, αν αποφεύγει τη μαθηματική επεξεργασία. Κάπως έτσι, οι μαθητές μπαίνουν σ' έναν φαύλο κύκλο (όπως αποτυπώνεται στο παρακάτω σχήμα), στον οποίο το άγχος τους, τους αναγκάζει να αποδώσουν άσχημα στα μαθηματικά και κατά συνέπεια, αποφεύγουν τα μαθηματικά, και μαζί με αυτά και τις ευκαιρίες να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους (Beilock & Maloney, 2015).



Σχήμα 2. Φαύλος κύκλος

Οι Chang και Beilock (2016) αναφέρουν ότι:

Οι αρνητικές συνέπειες του μαθηματικού άγχους, μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Χαμηλή επίδοση σε εξετάσεις μαθηματικών.
- Γενική δυσκολία με την επίλυση μαθηματικά συσχετιζόμενων προβλημάτων.
- Χαμηλή επίδοση σε μαθήματα που περιλαμβάνουν αριθμητικό συλλογισμό.
- Μειωμένη αποδοτικότητα στην επίλυση απλών αριθμητικών προβλημάτων.
- Δυσκολίες σε βασικές αριθμητικές διαδικασίες.

Έτσι, δημιουργείται μια ισχυρή σχέση μεταξύ του μαθηματικού άγχους και της μαθηματικής απόδοσης, και οι παράγοντες που εξηγούν τη μεταξύ τους σχέση φαίνονται παρακάτω:

1. Σε ατομικό επίπεδο, έχουμε:

a) Γνωστικούς παράγοντες:

Η λειτουργική μνήμη είναι ένα περιορισμένο βραχυπρόθεσμο σύστημα μνήμης που επιτρέπει σε κάποιον να ανταποκριθεί στον σχετικά προσιτό στόχο εμποδίζοντας τις άσχετες πληροφορίες. Τα μαθηματικά αγχώδη άτομα δεν αποδίδουν καλά σε μαθηματικές δραστηριότητες που στηρίζονται στη λειτουργική μνήμη, όπως είναι η πρόσθεση, που απαιτεί την προσθήκη του κρατούμενου, αλλά δεν παρουσιάζουν προβλήματα όταν αυτές μπορούν να λυθούν μέσω της ανάκτησης μιας απλής τεχνικής. Συνεπώς, οι ανησυχίες και οι βαθύτερες σκέψεις που συνδέονται με το μαθηματικό άγχος μειώνουν τη λειτουργική μνήμη στο βαθμό που αυτή χρειάζεται για τις γνωστικά απαιτητικές μαθηματικές δραστηριότητες. Είναι επίσης σημαντικό, να επισημάνουμε ότι οι ικανότητες της λειτουργικής μνήμης διαφέρουν από άτομο σε άτομο, κάποιοι έχουν περισσότερες ικανότητες και κάποιοι λιγότερες. Πράγματι, η αρνητική σχέση μεταξύ του μαθηματικού άγχους και του μαθηματικού επιτεύγματος είναι αρκετά ισχυρή σε άτομα με υψηλή λειτουργική μνήμη. Τα παιδιά με μαθηματικό άγχος είναι πιο πιθανό να επιλέξουν στρατηγικές βασισμένες στην ανάκτηση, παρά να αναζητήσουν τις κατάλληλες στρατηγικές για τη μαθηματική επίλυση ενός προβλήματος.

b) Συναισθηματικούς/Φυσιολογικούς παράγοντες:

Γενικά, το άγχος συνδέεται με τις διάφορες συναισθηματικές και φυσιολογικές απαντήσεις. Άτομα με μαθηματικό άγχος εμφανίζουν αυξημένη ενεργοποίηση των νευρικών εκείνων περιοχών που συνδέονται με τον πόνο, όταν απλά σκέφτονται μαθηματικά και καλούνται να δώσουν τις αντίστοιχες απαντήσεις. Όπως επίσης, εμφανίζουν αυξανόμενη αρνητική συναισθηματική διεργασία κατά τη διάρκεια της απόδοσής τους στα μαθηματικά.

c) Παρακινήτικούς παράγοντες:

Το κίνητρο στα μαθηματικά, μέσω της ενίσχυσης της προσέγγισης αυτών και όχι της αποφυγής τους, είναι πολύ σημαντικό σε άτομα με μαθηματικό άγχος, όσον αφορά στις επιπτώσεις που αυτό έχει στην απόδοσή τους. Άτομα που παρακινούνται ιδιαίτερα, μπορούν να υπερνικήσουν την αρνητική τους σχέση με τα μαθηματικά και το άγχος που αυτά τους δημιουργούν, πλησιάζοντας το μαθηματικό στόχο με τρόπο προσιτό γι' αυτούς. Από την άλλη, αυτοί που παρακινούνται λιγότερο, ίσως να εμφανίζουν μια μεγαλύτερη τάση αποφυγής των μαθηματικών καταστάσεων, που τους προκαλούν και το άγχος. Το εγγενές κίνητρο στα μαθηματικά συγκρατεί τη σχέση μεταξύ του μαθηματικού άγχους και της απόδοσης στα μαθηματικά. Λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση αυτή, καταλαβαίνουμε ότι μπορεί να ποικίλει ως λειτουργία τόσο σε παιδιά, όσο και σε ενήλικες, από το πως προσεγγίζονται οι μαθηματικές καταστάσεις από τα άτομα, με βάση το κίνητρό τους.

2. Σε συλλογικό επίπεδο, έχουμε, περιβαλλοντικούς – κοινωνικούς παράγοντες:

Οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί παράγοντες είναι κρίσιμοι στην επεξήγηση της ανάπτυξης του μαθηματικού άγχους και στο πως αυτό επηρεάζει τη μαθηματική απόδοση. Το μαθηματικό άγχος των δασκάλων, οι μαθηματικές δραστηριότητες που γίνονται στην τάξη και το γενικότερο περιβάλλον στην τάξη, το οποίο διαισθάνονται οι μαθητές, μαζί με το μαθηματικό άγχος των γονιών, την υποστήριξη και τις προσδοκίες αυτών, αποτελούν τους μη αμελητέους κοινωνικούς παράγοντες που μπορεί να έχουν επιπτώσεις στη σχέση μαθηματικού άγχους και μαθηματικής απόδοσης.

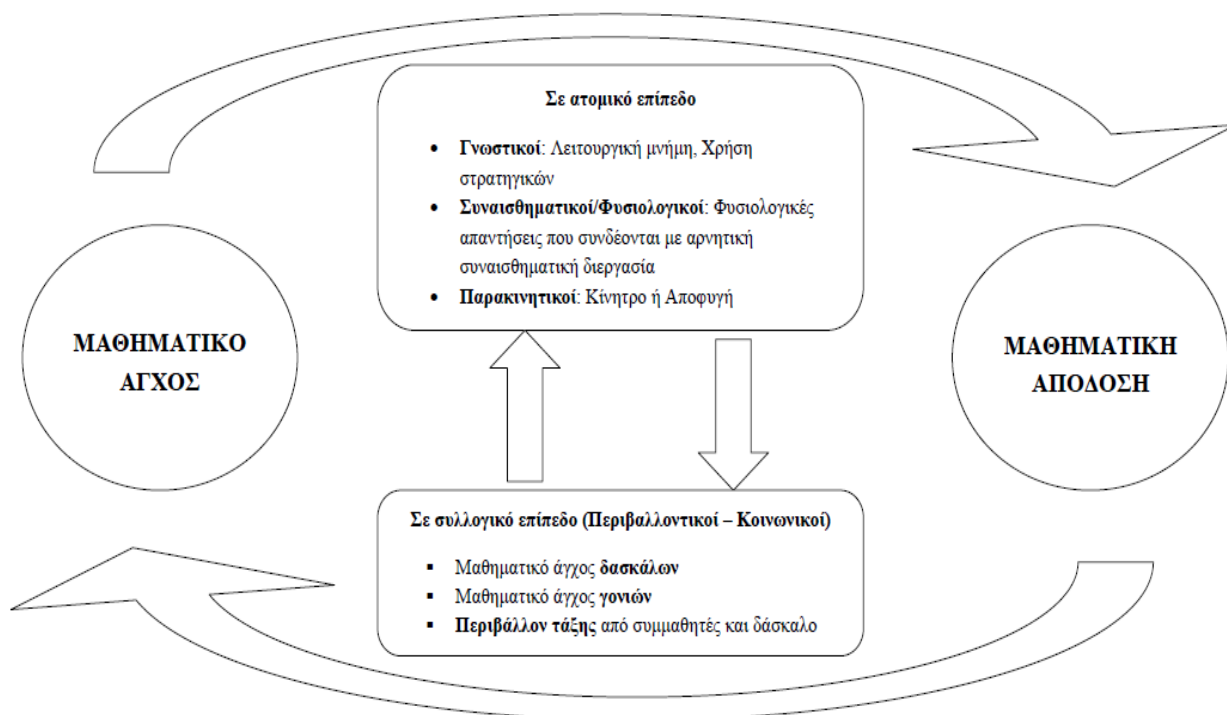
A. Δάσκαλοι και γονείς:

Οι δάσκαλοι και οι γονείς έχουν τον ρόλο του προτύπου για τα παιδιά. Η στάση τους απέναντί τους και η ικανότητά τους να διδάσκουν τα μαθηματικά μπορούν να επηρεάσουν έμμεσα τα επίπεδα του μαθηματικού άγχους, άρα και της μαθηματικής απόδοσης. Για παράδειγμα, οι δασκάλες μπορεί να διαβιβάσουν το μαθηματικό τους άγχος στις μαθήτριά τους, επιβεβαιώνοντας έτσι τα στερεότυπα που αφορούν στο φύλο και στα μαθηματικά, μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη μαθηματική απόδοση των μαθητριών τους. Η εμπλοκή των γονιών σε μαθηματικά συσχετιζόμενες καταστάσεις και δραστηριότητες, καθώς και οι προσδοκίες τους ασκούν επίσης, ιδιαίτερη επιρροή στην απόδοση των παιδιών τους στα μαθηματικά προβλήματα και στον αλγεβρικό συλλογισμό τους. Ταυτόχρονα, η υποστήριξη στο σπίτι μπορεί να αποτύχει αν οι ίδιοι οι γονείς είναι μαθηματικά αγχωμένοι. Επίσης, το μαθηματικό άγχος μπορεί να οδηγήσει σε ελάχιστα μαθηματικά επιτεύγματα, όταν οι γονείς των παιδιών αυτών τους βοηθάνε με τις εργασίες τους για τα μαθηματικά στο σπίτι.

B. Τάξη(συμμαθητές – δάσκαλος):

Το περιβάλλον που οι μαθητές αντιλαμβάνονται στην τάξη παίζει σημαντικό ρόλο στην απόδοσή τους. Όταν οι μαθητές αισθάνονται ότι τους φροντίζουν και ενδιαφέρονται γι' αυτούς, προκαλούν το ενδιαφέρον τους και εξοικειώνονται με την άρτια εκμάθηση των μαθηματικών στο βαθμό που μπορούν, τότε αποκτούν υψηλά επίπεδα αυτό – εκτίμησης και αποτελεσματικότητας. Αυτό με τη σειρά του, συνεπάγεται και καλύτερη μαθηματική απόδοση. Ο βαθμός στον οποίο ο μαθητής αισθάνεται ότι είναι ικανός να εκπαιδευθεί άρα και να αποδώσει σε αυτά που μαθαίνει στα μαθηματικά, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη και όλους τους υπόλοιπους παράγοντες, ερμηνεύει την εμφάνιση και την ανάπτυξη του

μαθηματικού άγχους. (σελ. 34-36)Τα παραπάνω μπορούν να αποτυπωθούν συνοπτικά, στο σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 3. Παράγοντες σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο που εξηγούν την ισχυρή σχέση μεταξύ μαθηματικού άγχους και μαθηματικής απόδοσης.

Συνοψίζοντας, και με βάση τις διάφορες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, σχετικά με τα αρνητικά συναισθήματα απέναντι στα μαθηματικά, αλλά πιο συγκεκριμένα με το μαθηματικό άγχος, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στο κίνητρο για ενασχόληση των μαθητών με τα μαθηματικά, καθώς και στην επιτυχία τους σε αυτά. Τα αποτελέσματα αυτά προκύπτουν, λόγω της έλλειψης προσπάθειας για εκμάθηση αυτών, της περιορισμένης επιμονής από τη μεριά του σχολικού περιβάλλοντος και των ίδιων των μαθητών και της χαμηλής ανεξαρτησίας του να νιώσουν πρόθυμοι να επιμείνουν, να σκεφτούν και να ενεργήσουν, λόγω των παραπάνω προαναφερθέντων αιτιών.

2.2 ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.2.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Το να εξοπλιστούν τα νέα άτομα με μια απλή μεθοδολογική κατανόηση των βασικών εννοιών δεν θα τους προσφέρει απαραίτητα και την ικανότητα να εφαρμόσουν τις αντίστοιχες έννοιες σε πρακτικές καταστάσεις. Οι αλλαγές, οι απαιτήσεις και η εξέλιξη στον εργασιακό χώρο επιτάσσουν και μια πιο ουσιαστική μαθηματική εφαρμογή και κατανόηση των βασικών εννοιών από όλους τους ανθρώπους σε κάθε εργασιακό χώρο, ακόμη και για τις πιο ανειδίκευτες εργασίες. Τα μαθηματικά αποδεικνύονται λοιπόν μια κρίσιμη μαθηματική ικανότητα για όλους (Hodgen & Marks, 2013).

Το επίπεδο των μαθηματικών που χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους στον εργασιακό χώρο και που απαιτείται από τους εργοδότες, εκτός από ιδιαίτερα εξειδικευμένες περιπτώσεις, είναι απλά μαθηματικά σε σύνθετα πλαίσια. Ωστόσο, η εφαρμογή των μαθηματικών αυτών δεν είναι τελικά τόσο απλή. Από την άλλη, φαίνονται τόσο διαφορετικά από τα σχολικά μαθηματικά, και αυτό αποτελεί ένα σημαντικό έλλειμα στις δεξιότητες των σημερινών ανθρώπων στον εργασιακό χώρο. Η πλειοψηφία των ανθρώπων, εκτός από τα πιο εξειδικευμένα, όπως αναφέρθηκε, επαγγέλματα, χρησιμοποιούν απλά μαθηματικά, που έχουν καλυφθεί δηλαδή ήδη από τα πρώτα σχολικά χρόνια. Όμως, τα απλά αυτά μαθηματικά χρησιμοποιούνται σε καταστάσεις πιο περίπλοκες ή πιο συγκεκριμένες και σίγουρα πολύ διαφορετικές από εκείνες που χρησιμοποιούνται στα σχολικά μαθηματικά (ACME, 2011).

Οι δυσκολίες στην εφαρμογή των μαθηματικών στον εργασιακό χώρο οφείλονται και στην ελλιπή μαθηματική κατανόηση και αντιμετώπιση, αλλά και στον τρόπο διδασκαλίας τους (διαδικαστικός, μη ρεαλιστικός, χωρίς την κατάλληλη αξιοποίηση της τεχνολογίας). Ένας λογιστής, για παράδειγμα, δεν αρκεί να είναι σε θέση να κάνει τα βασικά μαθηματικά, αλλά πρέπει να γνωρίζει πως αυτά προκύπτουν, πως ερμηνεύονται και τι αποτελέσματα δίνουν (Hodgen & Marks, 2013). Το θέμα λοιπόν δεν είναι να είναι κανείς σε θέση να κάνει ή

να υπολογίσει σωστά τα μαθηματικά που χρειάζονται ή απαιτούνται, αλλά να γίνεται κατανοητή και η πρακτική τους εφαρμογή στον εργασιακό χώρο. Η μαθηματική ικανότητα κρίνεται, όταν τα άτομα έρχονται αντιμέτωπα στον εργασιακό τους χώρο με απροσδόκητα προβλήματα και αναγκάζονται να αντιμετωπίσουν μαθηματικά τα οποία δεν χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση. Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι στον εργασιακό χώρο η εκτέλεση των μαθηματικών δεν είναι αρκετή και ικανοποιητική χωρίς τη μαθηματική κατανόηση, ερμηνεία και κατάλληλη εφαρμογή. Μελέτες (Williams & Wake, 2007 · Hoyles, Noss, Kent, & Baker, 2010) δείχνουν ότι η μαθηματική αυτή πληρότητα αναπτύσσεται καλύτερα μέσω της κατάλληλης χρήσης των τεχνικών επίλυσης προβλήματος που αναπτύσσονται στα σχολικά χρόνια και με τις οποίες οι μαθητές οφείλουν να έρθουν αντιμέτωποι.

Οι Valero και Zevenbergen (2004) υποστηρίζουν ότι:

Στην εκπαίδευση των μαθηματικών είναι πάντα πιθανό να ρωτηθεί ποια γνώση αντιπροσωπεύεται στην κοινωνία, τα σχολεία και τις τάξεις και με ποια αποτελέσματα για τους διάφορες συμμετέχοντες σε αυτό. Η αναγνώριση των διαφορετικών και πολλαπλών θέσεων που οι κοινωνικοί δράστες μπορούν να υιοθετήσουν σε σχέση και με τη χρήση της σχολικής μαθηματικής γνώσης, είναι στον πυρήνα των κοινωνικών συζητήσεων στην εκπαίδευση των μαθηματικών.
(σελ.2)

Μια τέτοια κατανόηση ενσωματώνει και ένα ενδιαφέρον για το τι είδους μαθηματικά χρειάζεται να γνωρίζει κάποιος, σε τι επίπεδο, να γνωρίζει πως ενσωματώνονται στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο και πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διαφορετικούς λόγους. Έτσι, δημιουργείται μια ανάγκη να εξεταστεί ο ρόλος της χρήσης των μαθηματικών στην κοινωνία, αφού τα μαθηματικά συμπεριλαμβάνουν τα μέσα για την κατανόηση, το χτίσιμο ή την αλλαγή μιας κοινωνίας (Mellin & Olsen, 1987).

Φαίνεται αδύνατο να αναλυθεί η εκπαίδευση, όσον αφορά στα πλαίσια του σχολείου και της εκμάθησης, χωρίς να εξεταστούν οι σχέσεις της με τον κόσμο για τον οποίο αυτή φαινομενικά προετοιμάζει τους ανθρώπους (Lave, 1988). Η πρόταση αυτή της Lave, τονίζει τη σημασία των σχέσεων μεταξύ της γνώσης που διδάσκεται στα πλαίσια της εκπαίδευσης και της γνώσης που αποκτάται και χρησιμοποιείται στην καθημερινή ζωή ή/και στον εργασιακό χώρο. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τη μελέτη των εργασιακών χώρων, όπου τα άτομα αναπτύσσουν τη μαθηματική τους γνώση κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής τους εκπαίδευσης ή και πολλές φορές καθώς μαθαίνουν να χρησιμοποιούν στην πράξη τα μαθηματικά κατά την εξάσκηση του επαγγέλματος, έχοντας παρατηρήσει μικρή σχέση με τα σχολικά μαθηματικά.

2.2.2 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η έρευνα για τις μαθηματικές δεξιότητες στον εργασιακό χώρο έχει ξεκινήσει ήδη από την αρχή της δεκαετίας του 1980. Τα πρώτα χρόνια, οι ερευνητές θεώρησαν ότι τα μαθηματικά γίνονται εύκολα αντιληπτά και ορατά στις δραστηριότητες των εργασιακών χώρων, το μαθηματικό περιεχόμενο των οποίων εύκολα μπορεί να περιγραφεί με όρους σχολικών μαθηματικών (Fitzgerald, 1976). Από την άλλη, οι μελέτες για τη χρήση των μαθηματικών στον άτυπο εργασιακό χώρο ή στις καθημερινές καταστάσεις, κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του '80 και του '90, επιστούν την προσοχή στις διαφορές στις στρατηγικές και τις γνωστικές δομές μεταξύ των σχολικών μαθηματικών και των εξωσχολικών μαθηματικών (Fahrmeier, 1984 · Lave, 1988 · Masingila, Davidenko & Prus-Wisniowska, 1996 · Nunes Carraher, Carraher, & Schliemann, 1985 · Nunes, Schliemann, & Carraher, 1993 · Scribner, 1985) και στο γεγονός ότι τα άτομα με κάποιο μορφωτικό επίπεδο αλλά και τα άτομα που δεν ολοκλήρωσαν τις όποιες σπουδές τους πετυχαίνουν με διαφορετικό τρόπο τόσο στις καθημερινές όσο και στις εργασιακές πρακτικές, συγκριτικά με τα σχολικά πλαίσια. Πολλές

μελέτες έχουν δημοσιευθεί σχετικά με τις μαθηματικές πρακτικές σε μια σειρά διαφορετικών επαγγέλμάτων: οδηγοί φορτηγών εμπορευμάτων αποθηκών (Scribner, 1985), παραδοσιακές εργασίες γυναικών (ράψιμο, πλέξιμο) (Hancock, 1996 · Harris, 1995), εργάτες που τοποθετούν τάπητες, πλακάκια κ.τ. λ. (Masingila, κ.ά., 1996), τραπεζίτες (Noss & Hoyles, 1996), μηχανικοί (Hall & Stevens, 1995 · Noss, Baker, Hoyles, & Kent, 2007), νοσηλευτές (Hoyles, Noss, & Pozzi, 2001), τεχνικοί σχεδιασμού με χρήση υπολογιστών (Magajna & Monaghan, 2003), επιστήμονες (Roth & Bowen, 2003), τεχνικοί τηλεπικοινωνιών (Triantafyllou & Potari, 2010). Σε αυτές τις μελέτες, έχει υπάρξει μία στροφή από τη μελέτη απλά των απαιτήσεων των εργασιακών χώρων στη μελέτη των προσώπων που κάνουν την κάθε εργασία, έχοντας λάβει υπόψη τις κοινωνικοπολιτιστικές προοπτικές.

Ο Bishop (όπως αναφέρεται στο Boistrup & Lars, 2014) αναγνώρισε 6 δραστηριότητες στο χώρο εργασίας που μπορούν να χαρακτηριστούν ως μαθηματικές δραστηριότητες, οι οποίες είναι: η μέτρηση, ο εντοπισμός, ο υπολογισμός, ο σχεδιασμός, το παιχνίδι και η επεξήγηση. Η μέτρηση είναι η πιο σημαντική και βασική μαθηματική δραστηριότητα, η οποία συναντάται πλέον σε όλα τα επαγγέλματα, καθώς αφορά στη σύγκριση, στη διάταξη και στον προσδιορισμό των ιδιοτήτων που είναι πιο σημαντικές και σπουδαίες. Άλλωστε, η μέτρηση είναι κεντρική στις μαθηματικές δραστηριότητες και στις καθημερινές ζωές των ανθρώπων. Η μέτρηση συνδέεται στενά με τον υπολογισμό και τα όρια μεταξύ αυτών των δραστηριοτήτων δεν είναι προφανή. Οι Adams και Harrel (2010), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι πεπειραμένοι εργαζόμενοι αντικαθιστούν συχνά τη μέτρηση με την εκτίμηση, κι ένα σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι η εκτίμηση είναι μια σύνθετη δραστηριότητα που μαθαίνεται από την εμπειρία και είναι βασισμένη σε μια διαφορετική ορθολογιστική ικανότητα από τις συμβατικές μεθόδους που αναπτύσσονται για τη μέτρηση στο σχολείο, όπου εστιάζουν κυρίως στις μονάδες και στους συμβατικούς υπολογισμούς. Κάπως έτσι γίνεται κατανοητός ο περιορισμός των μαθηματικών δραστηριοτήτων στο

σχολείο σε ότι αφορά στις διάφορες ειδικότητες στον εργασιακό χώρο. Μια διαφορά που έχουν τονίσει πολλές μελέτες για τις διαφορές μεταξύ των μαθηματικών στο χώρο εργασίας και των σχολικών μαθηματικών είναι ότι οι εργαζόμενοι έχουν την τάση να χρησιμοποιούν ιδιόμορφες μεθόδους υπολογισμού που διαμορφώνονται από τα εργαλεία και τη σύσταση των θέσεων εργασίας τους, και όχι από τις σχολικές διαδικασίες που διδάχθηκαν.

Υπογραμμίζεται έτσι η ανάγκη για υγιείς δεξιότητες ενός καθορισμένου επιπέδου μαθηματικών γνώσεων, όπως ο υπολογισμός, η ανάγνωση και ερμηνεία γραφικών παραστάσεων και πινάκων, αλλά και η επίλυση προβλήματος. Κρίνεται σημαντική λοιπόν η ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων στον ενήλικο πληθυσμό, όχι όμως άμεσα στα πλαίσια κατάρτισης στον εργασιακό χώρο, αλλά η πλήρης εκπαίδευση θα ξεκινήσει νωρίς, ήδη από το σχολείο. Η χρησιμότητα των σχολικών μαθηματικών αποδεικνύεται από την ενσωμάτωσή τους στους βασικούς στόχους της τρέχουσας επαγγελματικής κατάρτισης και εκπαίδευσης. Γίνεται ευρέως αποδεκτό ότι το επίπεδο των μαθηματικών γνώσεων αφορά σε πολύ περισσότερες δεξιότητες, απ' ό,τι είναι οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, κάτι το οποίο αποτελεί μια κοινή παρερμηνεία. Καλύπτει μια ευρεία σειρά μαθηματικών δεξιοτήτων, σε διαφορετικά επίπεδα, όταν σε πραγματικό επίπεδο εφαρμόζεται στο σπίτι, στον εργασιακό χώρο ή στην κοινωνία γενικότερα. Ενσωματώνει επίσης, τη δυνατότητα να ερμηνευθούν και να μεταβιβαστούν πληροφορίες. Ένα ικανοποιητικό επίπεδο μαθηματικών γνώσεων επιτυγχάνεται όταν οι άνθρωποι διαχειρίζονται μία κατάσταση ή λύνουν ένα πρόβλημα σε πραγματικό πλαίσιο, αφού η απάντηση που θα δοθεί περιλαμβάνει τις μαθηματικές ιδέες που αξιοποιήθηκαν, τον τρόπο που αυτό έγινε, την κατάλληλη γνώση που απαιτείται για να αντιμετωπιστεί και να διευκολυνθεί η όποια διαδικασία.

Οι Fownes, Thompson, και Evetts (2002) διαπίστωσαν ότι:

Πολλοί ενήλικες όταν βρέθηκαν αντιμέτωποι με την επίλυση αριθμητικών προβλημάτων στο χώρο εργασίας δεν ήξεραν από πού ν' αρχίσουν, ποιους

αριθμούς χρειάζονται και ποια θα μπορούσε να είναι μια λογική απάντηση. Και ακόμη κι αν μεθοδολογίες και διαδικασίες είναι εύκολο κάποιος να τις θυμούνται, ίσως από μόνες τους να είναι ανεπαρκείς. (σελ. 10)

Μια σειρά μαθηματικών δεξιοτήτων απαιτούνται για όλα τα παραπάνω, που είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, η χρήση και αξιολόγηση των πληροφοριών σε αριθμητική ή γραφική μορφή, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η κατανόηση γραφικών και χωρικών εννοιών, η κατάλληλη χρήση μέτρησης και υπολογισμού, η επίλυση προβλήματος, καθώς και η αξιοποίηση των μαθηματικών πληροφοριών (Marr & Hagston, 2007).

Οι FitzSimons, Mlcek, Hull, & Wright (2005) υποστηρίζουν ότι κάποιες από τις καθημερινές μαθηματικές δεξιότητες στον χώρο εργασίας είναι οι εξής:

- Αλγεβρική σκέψη
- Υπολογισμοί (με ή χωρίς χρήση αριθμομηχανής)
- Αριθμητική εκτίμηση
- Γεωμετρική σκέψη
- Αιτιολόγηση
- Μέτρηση
- Ακριβής καταγραφή, απεικόνιση και ερμηνεία των δεδομένων.
- Επίλυση ενός προβλήματος, όταν αυτό απαιτεί οργάνωση, σχεδιασμό αλλά και ακρίβεια ως προς τη χρήση των δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα, ο Vergnaud (2000) αναφέρει ότι:

Διάφορες μαθηματικές δεξιότητες εμφανίζονται ξανά και ξανά στις ρουτίνες των εργασιών που εκτελούνται σ' έναν εργασιακό χώρο: η αναλογία, η ανάγνωση γραφικών παραστάσεων, η εκτίμηση, η προσέγγιση, οι οποίες χρησιμοποιούνται

τελικά πολύ περισσότερο στον εργασιακό χώρο παρά στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος. (σελ.18)

Όλα τα παραπάνω, μας δίνουν τελικά την εντύπωση, ότι απαιτείται να είναι κάποιος ικανός, σίγουρος και άνετος στο να χρησιμοποιήσει τα μαθηματικά σε μία συγκεκριμένη κατάσταση και πάλι όμως, σε αυτή την περίπτωση πρέπει να είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται ποια μαθηματικά θα χρησιμοποιήσει, πώς να τα εφαρμόσει στον κατάλληλο βαθμό ακρίβειας και πως ερμηνεύσει την όποια απάντηση προκύπτει. Ακόμη, οι μαθηματικές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται, τα εργαλεία και ο βαθμός ακρίβειας που απαιτούνται διαφέρουν ανάλογα με το πλαίσιο των περιστάσεων. Για παράδειγμα, ο Zevenbergen (όπως αναφέρεται στο Marr & Hagston, 2007) παρατήρησε ότι οι εργάτες για την κατασκευή πισίνας πετυχαίνουν ικανοποιητική ακρίβεια στη μέτρηση, χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό οπτικής κρίσης της έκτασης και της μέτρησης των μηκών, προκειμένου να δημιουργήσουν ένα κατάλληλο πλαίσιο που θα ανταποκρίνεται στα απαιτούμενα πραγματικά δεδομένα. Από την άλλη κάτι διαφορετικό θα απαιτείται σε μια δουλειά γραφείου ή στην κατασκευή των μηχανικών μερών ενός αυτοκινήτου.

Ακόμη, σύμφωνα με τον FitzSimons (όπως αναφέρεται στο Marr & Hagston, 2007) έχει διαπιστωθεί ότι οι προσπάθειες να ερευνηθούν οι σχετικές με τα μαθηματικά δεξιότητες που εκτιμούνται και χρησιμοποιούνται στον εργασιακό χώρο περιπλέκονται από τον όρο της μη ορατότητάς τους. Για παράδειγμα, ένας εργαζόμενος σε καφετέρια, απάντησε σε μία προκαταρκτική συνέντευξη ότι δεν θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσει καθόλου μαθηματικά στην εργασία του, όμως παρατηρήθηκε ότι καθημερινά έπρεπε να υπολογίζει τα ρέστα που θα δώσει, τις κατάλληλες μερίδες στα τρόφιμα και στους καφέδες, καθώς και τα διαθέσιμα τρόφιμα. Ομοίως, αρκετοί εργαζόμενοι δεν αναγνωρίζουν τα μαθηματικά στους καθημερινούς στόχους της εργασίας τους.

Ακόμη, πολλοί από τους ενήλικες έχουν αρνητικές αντιλήψεις για τη σχέση τους με τα μαθηματικά λόγω της εμπειρίας τους με αυτά από το σχολείο, κι επομένως ότι δεν μπορούν να κάνουν το χαρακτηρίζουν μαθηματικά, ενώ ότι μπορούν να κάνουν το βλέπουν ως κοινή λογική ή μη – μαθηματικά. Τα μαθηματικά που μπορούν να κάνουν, όπως η μέτρηση ή οι αριθμητικοί υπολογισμοί, τα θεωρούν δεδομένα, γιατί αν τα αναγνώριζαν ως μαθηματικά, θα έρχονταν σε αντίθεση με την εικόνα τους ως αρχάριοι σε αυτά (Coben, 2000). Συγχρόνως, πολλοί είναι οι ενήλικες που βλέπουν τον εαυτό τους ως ικανό ενήλικα χωρίς την ανάγκη για αξιοποίηση των μαθηματικών στη ζωή τους ή στην εργασία τους λόγω της αρνητικής συναισθηματικής σχέσης που είχαν με αυτά. Η Wedege (όπως αναφέρεται στο Marr & Hagston, 2007) περιγράφει το φαινόμενο αυτό ως το παράδοξο της σχετικότητας (relevance paradox), το φαινόμενο δηλαδή της συνύπαρξης της κοινωνικής σημασίας των μαθηματικών με την αορατότητα και την έλλειψη σχέσης αυτών, η οποία γίνεται αισθητή από πολλούς. Όπως αναφέρει, το παράδοξο αυτό δείχνει ότι όταν οι άνθρωποι απαντούν ότι δεν χρειάζονται ή δεν χρησιμοποιούν μαθηματικά, ενδεχομένως αναφέρονται σε αυτά που γνωρίζουν ως σχολικά μαθηματικά και η συναισθηματική σχέση με τα οποία αυτά αποτυπώνονται στο μυαλό τους. Αυτό το αρνητικό συναίσθημα είναι έπειτα πιθανό να προσκρούσει στην εμπιστοσύνη τους στο να χρησιμοποιήσουν μαθηματικά και να προκαλέσει την απροθυμία ή την αντίστασή τους στο να αναλάβουν να εκπαιδευθούν στις πιθανές εφαρμογές των μαθηματικών στον εργασιακό χώρο. Τα ζητήματα της προσωπικής διάθεσης ή της εμπιστοσύνης συγκριτικά με τη χρήση και εκμάθηση των μαθηματικών γνώσεων είναι επομένως ιδιαίτερα κρίσιμα. Ακόμη, το πλαίσιο στο οποίο ενσωματώνονται τα μαθηματικά στον εργασιακό χώρο, αλλά και το γεγονός ότι συνδυάζονται με άλλες δεξιότητες ή διαδικασίες δεν μοιάζουν πλέον σε λειτουργία με τα μαθηματικά που γίνονται στο σχολείο κι έτσι δεν εκτιμώνται ή δεν αναγνωρίζονται ως μαθηματικά και επηρεάζεται και η αξιοποίησή τους ως ένα επιθυμητό επίπεδο μαθηματικών γνώσεων.

Συνοψίζοντας, τα μαθηματικά αποτελούν ένα κεντρικό ζήτημα στο χώρο εργασίας ως προς την αναγνώριση και αξιοποίησή τους. Διάφορα ζητήματα αναφέρονται σχετικά με την μη αναγνώριση μαθηματικών δεξιοτήτων στο χώρο εργασίας ως αποτέλεσμα της μη κατανόησης της χρησιμότητάς τους, της ερμηνείας τους ή της εφαρμογής τους σε ρεαλιστικά πλαίσια εκτός του σχολικού περιβάλλοντος. Ακόμη, η αρνητική συναισθηματική σχέση των ατόμων με τα μαθηματικά ήδη από το σχολείο, θα επηρεάσει την αναγνώριση των μαθηματικών δεξιοτήτων στις καθημερινές πρακτικές τους στον χώρο εργασίας.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Η σχετική βιβλιογραφία, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, καθιστά σαφές ότι απαιτείται περισσότερη έρευνα αναφορικά με το μαθηματικό άγχος. Αρκετοί είναι οι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν τους μαθητές σε αρνητική συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά, η οποία θα επηρεάσει την μετέπειτα πορεία τους στην καθημερινή τους ζωή και ειδικότερα στο χώρο εργασίας. Με την παρούσα έρευνα, θέλουμε επομένως να μελετήσουμε τα εξής:

Πώς περιγράφουν τα συναισθήματά τους για τα Μαθηματικά οι εργαζόμενοι με μαθηματικό άγχος;

Ποια είναι τα βιώματα που χαρακτηρίζουν τη σχέση των ατόμων αυτών με τα Μαθηματικά;

Τα παραπάνω είναι δύσκολο να μετρηθούν και να αναλυθούν ως πρόβλημα, λόγω και της συναισθηματικής κατάστασης ενός ατόμου που μελετάται. Κρίνεται, επομένως, απαραίτητο να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί, στην κατάλληλη επιλογή ερευνητικών εργαλείων, αλλά και στο σχεδιασμό των διαδικασιών που θα δώσουν τα αποτελέσματα του δείγματος της έρευνας.

3.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Με βάση τους στόχους της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν αρχικά, ένα ερωτηματολόγιο ανίχνευσης μαθηματικού άγχους, αλλά και πιλοτικές συνεντεύξεις στη συνέχεια, σε άτομα που διαπιστώθηκε ότι έχουν μαθηματικό άγχος.

3.2.1 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους βασίστηκε στην αναζήτηση και στην κατάλληλη επιλογή μεταξύ εργαλείων προηγούμενων ερευνών, που έχουν ελεγχθεί για την εγκυρότητά τους. Ωστόσο,

ενώ μελετήθηκαν διάφορα ερωτηματολόγια, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί μόνο το Ερωτηματολόγιο MARS – 30 (Mathematics Anxiety Rating Scale – 30).

Το MARS αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο – μέτρο του μαθηματικού άγχους που χρησιμοποιείται σε έρευνες και κλινικές μελέτες ήδη από το 1972. Παρά τη χρησιμότητα της αρχικής κλίμακας, οι ερευνητές επιδίωξαν μια συντομότερη έκδοση του αρχικού ερωτηματολογίου, με στόχο τη μείωση των ερωτήσεων αλλά και του απαιτούμενου χρόνου συμπλήρωσης. Το MARS – 30 περιέχει 30 ερωτήσεις, ενώ το αρχικό MARS περιείχε 98 (Richardson & Suinn, 1972). Δημιουργήθηκε από τον Suinn και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στην έρευνα των Suinn και Winston (2003). Έχει χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους τόσο σε μαθητές όσο και σε ενήλικες, ενώ έχει αποτελέσει βασικό ερευνητικό εργαλείο και σε έρευνες και διατριβές που πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα. Η μορφή του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα έχει προέλθει από μετάφραση των ερωτήσεων όπως αυτές χρησιμοποιήθηκαν και στη διατριβή της Αποστολοπούλου Βασιλικής (2011) (βλ. Παράρτημα). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο επιλέχθηκε, καθώς μετράει τη στάση (θετική ή αρνητική) των ατόμων απέναντι στα Μαθηματικά. Τα δύο σκέλη των ερωτήσεων αφορούν τόσο στη γνώμη του ατόμου για τα σχολικά μαθηματικά, όσο και στα συναισθήματα και τη σημασία που μπορεί να έχουν τα Μαθηματικά γι' αυτόν στην καθημερινή του ζωή τώρα. Έτσι, επιτυγχάνεται η κατάλληλη ανίχνευση μαθηματικού άγχους που μπορεί να υπήρχε στα σχολικά χρόνια, αλλά και η ανίχνευση του αντίστοιχου μαθηματικού άγχους για τα άτομα αυτά σε καταστάσεις που αφορούν στο τώρα. Είναι ενδιαφέρον να υπάρξει τόσο ένα συνολικό σκορ, όσο και επιμέρους σκορ, τα οποία θα αναδείξουν τη διαφορετική αντιμετώπιση από την πλευρά των ατόμων για καταστάσεις που περιέχουν Μαθηματικά, μέχρι και σήμερα. Είναι εύκολο στη συμπλήρωση, καθώς οι συμμετέχοντες απαντούν το πόσο άγχος τους δημιουργείται με κάθε πρόταση - κατάσταση που περιγράφεται με βάση την πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert (1: Καθόλου

άγχος, 2: Λίγο άγχος, 3: Μέτριο άγχος, 4: Πολύ άγχος, 5: Πάρα πολύ άγχος). Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, η ανίχνευση του μαθηματικού άγχους γίνεται με βάση το συνολικό σκορ του κάθε ατόμου, καθώς όσο μεγαλύτερο άθροισμα συγκεντρώνει κάποιος τόσο περισσότερο μαθηματικό άγχος διαθέτει.

Εντούτοις, υπήρξαν και ερωτηματολόγια που μελετήθηκαν για το σκοπό της έρευνας αυτής, αλλά δεν χρησιμοποιήθηκαν. Αυτά ήταν τα εξής:

Το Ερωτηματολόγιο CMAQ – Child Math Anxiety Questionnaire: Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο συναντάται στην εργασία των Ramirez et al. (2013) οι οποίοι προσπαθούν να ανιχνεύσουν την ύπαρξη του μαθηματικού άγχους ήδη από τα πρώτα χρόνια του Δημοτικού, ώστε να μην οδηγήσει αυτό σε αύξηση του άγχους, της δυσαρέσκειας και της αποφυγής των μαθηματικών μελλοντικά. Περισσότερο εστιάζουν στη σχέση μαθηματικού άγχους – μαθηματικής απόδοσης, αφού αναγνωρίζουν το μαθηματικό άγχος ως το βασικότερο παράγοντα στην επίτευξη μαθηματικών στόχων καθ' όλη τη διάρκεια των σχολικών χρόνων (Hembree, 1990). Η μελέτη τους αφορά στη συσχέτιση μαθηματικού άγχους και μαθηματικής απόδοσης, είναι ποσοτική, μετράει το μαθηματικό άγχος με ένα συνολικό σκορ, αναλύοντας βέβαια τη συσχέτιση αυτού με άλλους παράγοντες, ενώ χρησιμοποιεί μια κλίμακα 3 προσώπων για την κατάλληλη βαθμολόγηση.

Το Ερωτηματολόγιο MAQ – Math Anxiety Questionnaire: Το ερωτηματολόγιο αυτό δημιουργήθηκε από τους Thomas και Dowker (2000), για να εξετάσει τη σχέση ανάμεσα στη μαθηματική ικανότητα, την απόδοση, αλλά και τις μαθηματικά συσχετιζόμενες διαθέσεις, το μαθηματικό άγχος και την αυτο – αντίληψη για απόδοση σε παιδιά ηλικίας 6 με 9 ετών.

Το Ερωτηματολόγιο MARS, MARS – E (Mathematics Anxiety Rating Scale, Mathematics Anxiety Rating Scale – Elementary): Το MARS αποτελεί το πρώτο δημοσιευμένο μέτρο μαθηματικού άγχους. Δημιουργήθηκε από τους Richardson και Suinn (1972), για να συσχετίσει το άγχος σε συγκεκριμένα πλαίσια, με την περιοχή της διαχείρισης

των αριθμών αλλά και την χρήση αυτών σε μαθηματικά πλαίσια, σε ενήλικες. Το MARS χρησιμοποιήθηκε το 1982 από τους Suinn και Edwards σε μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου, ενώ το MARS – E χρησιμοποιήθηκε σε μαθητές Δημοτικού από τους Suinn et al. (1988). Θεωρούνται τα δύο ευρύτερα χρησιμοποιημένα τεστ για τη μέτρηση του μαθηματικού άγχους σε ενήλικες και παιδιά, ενώ προσφέρουν τον καλύτερο τρόπο προσέγγισης του μαθηματικού άγχους (Wu et al., 2012).

Το Ερωτηματολόγιο SEMA – Scale of Early Mathematics Anxiety: Ένα ερωτηματολόγιο βασισμένο στο MARS (Richardson & Suinn, 1972), αλλά και στο MARS – E (Suinn et al., 1988), το οποίο σχεδιάστηκε για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους ήδη από τα χρόνια του δημοτικού (Δευτέρα και Τρίτη Δημοτικού), όπου οι πράξεις αρχίζουν να γίνονται πιο περίπλοκες. Αποτελεί ένα μέτρο μαθηματικού άγχους που προσεγγίζει το άγχος που σχετίζεται συγκεκριμένα με την πρόσθεση, την αφαίρεση, τα μοτίβα, το χωρικό συλλογισμό σε προβλήματα επιπέδου των ηλικιών των παιδιών αυτών. Αποτελείται από 20 ερωτήσεις που δίνουν ένα συνολικό σκορ, το οποίο όμως καθορίζεται από δύο παράγοντες, το χαρακτηριστικό άγχος και το μαθηματικό άγχος πιο συγκεκριμένα. Οι μαθητές δίνουν τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις, οι οποίες διακρίνονται σε δύο ομάδες (10+10), στις πρώτες 10 απλά απαντώντας, ενώ στις επόμενες 10 διαλέγοντας ένα από τα πρόσωπα που τους δίνονται ανάλογα με το πόσο αγχωμένοι ένιωσαν.

Το Ερωτηματολόγιο FSMAS – Fennema Sherman Mathematics Attitude Scales: Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε από τους Fennema και Sherman (1976), για να μελετήσει τις διαθέσεις απέναντι στα Μαθηματικά σε τέσσερις διαστάσεις: την ευχαρίστηση, το κίνητρο, την αυτοπεποίθηση και την αντιλαμβανόμενη αξία των μαθηματικών. Έχει εφαρμοστεί τόσο σε μαθητές σε μελέτη των Lim και Chapman (2013) αλλά και σε ενήλικες, σε δασκάλους Δημοτικού, από τους Ren et al. (2016), σε κάπως διαφορετική μορφή με κάποιες επιλεγμένες ερωτήσεις.

3.2.2 ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

Εφόσον δόθηκαν τα ερωτηματολόγια στους διάφορους συμμετέχοντες, προέκυψαν με βάση τα αποτελέσματα αυτών, τα άτομα που παρουσιάζουν υψηλό σκορ στο μαθηματικό άγχος. Η διαδικασία συνεχίστηκε με συνεντεύξεις που δόθηκαν από τα άτομα που διαπιστώθηκε ότι έχουν μαθηματικό άγχος, βάσει του ερωτηματολογίου, και συμφώνησαν στο να προχωρήσουμε. Στην παρούσα έρευνα, για την ποιοτική μεθοδολογία έρευνας που θα χρησιμοποιηθεί, επιλέχθηκε ως ερευνητική μέθοδος η μελέτη περίπτωσης, με βάση τις κλινικές συνεντεύξεις που διεξήχθησαν. Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκαν τα παραπάνω, είναι γιατί κατ' αυτόν τον τρόπο ο ερευνητής μπορεί να υποθέσει και να απορρίψει ή να επιβεβαιώσει γεγονότα για την στάση κάθε συμμετέχοντος απέναντι στα Μαθηματικά. Η μελέτη περίπτωσης αποτελεί το κατάλληλο εργαλείο για την έρευνά μας, αφού δεν αποτελεί εργαλείο εξαγωγής στατιστικών γενικεύσεων και συμπερασμάτων. Εντούτοις, αναδεικνύει αιτιώδεις σχέσεις, καθώς και τις συνάψεις και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εξεταζομένων και του ευρύτερου περιβάλλοντος τους, ενώ συμβάλλει σημαντικά στη βαθύτερη εξέταση των συνισταμένων του προβλήματος (Γιατράς, 2017).

Άλλωστε, οι Hancock και Algozzine (2006) αναφέρουν ότι:

Η μελέτη περίπτωσης αντιπροσωπεύει έναν άλλο τύπο ποιοτικής έρευνας. Διαφέρει από τους υπόλοιπους τύπους ερευνών, καθώς έχει εντατικές αναλύσεις και περιγραφές μιας μονάδας. Θέματα τα οποία εξετάζονται με βάση τη μελέτη περίπτωσης συμπεριλαμβάνουν συχνά άτομα, γεγονότα ή ομάδες με κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, ενώ στόχος των ερευνητών με τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου είναι να καταλάβουν σε βάθος τις καταστάσεις και τις ερμηνείες αυτών. Η μελέτη περίπτωσης συζητείται συνεχώς στη λογοτεχνία, ενώ υιοθετείται συχνά στην πράξη. Οι ερευνητές που την επιλέγουν, καθορίζουν κατάλληλες μονάδες που πρέπει να μελετηθούν κι έχουν επιλεγεί προσεκτικά με

βάση το θέμα ώστε να αντιπροσωπεύουν την κάθε περίπτωση. Η ερευνητική διαδικασία καθορίζεται από τη συστηματική σειρά των βημάτων που σχεδιάστηκαν για να παρέχουν την προσεκτικότερη ανάλυση κάθε περίπτωσης. (σελ. 10-11).

Τέλος, η Merriam (2001) προτείνει ότι οι ιδέες που αναδεικνύονται από μελέτες περιπτώσεων μπορούν άμεσα να επηρεάσουν διαδικασίες και μελλοντικές έρευνες.

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, οι συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν διάρκειας 20 – 35 λεπτών για τον κάθε ερωτώμενο, με προκαθορισμένες ερωτήσεις που προέκυψαν από τους άξονες με τους οποίους είχαν διαμορφωθεί τόσο το ερωτηματολόγιο, όσο και τα ερευνητικά ερωτήματα, αλλά και το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο στηρίζεται η παρούσα εργασία. Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων, χωρίστηκαν σε τέσσερα μέρη, προκειμένου να καλύπτουν καθένα από τα μέρη που μελετούνταν. Έτσι, ξεκινήσαμε με ερωτήσεις γενικού τύπου, ως προς τις απαραίτητες πληροφορίες για τις σπουδές και το επάγγελμα κάθε συμμετέχοντος. Στη συνέχεια, ακολούθησαν οι ερωτήσεις σχετικά με τις απόψεις τους και τα αισθήματά τους για τα Μαθηματικά, ώστε να αναλυθούν τα συναισθήματά τους και οι πεποιθήσεις τους γύρω από αυτά. Επειδή, βασικός άξονας στην παρούσα έρευνα είναι τα Μαθηματικά στο χώρο εργασίας, συνεχίζοντας, ρωτήθηκαν για τις μαθηματικές πρακτικές καθενός στο χώρο εργασίας του. Τέλος, το τελικό σκέλος των ερωτήσεων αποσκοπεί στη μελέτη της εξέλιξης στο χώρο εργασίας που μπορεί να προκύψει από τη στάση που έχει διαμορφωθεί στο σύνολο, και με βάση τα παραπάνω, απέναντι στα Μαθηματικά.

Οι συμμετέχοντες βοηθούνταν συνεχώς με διευκρινιστικές ερωτήσεις, ενώ τονίστηκε ότι δεν πρέπει να αισθάνονται άβολα και δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Επειδή η όλη διαδικασία στην οποία συμμετείχαν ήταν ιδιαίτερα συναισθηματική γι' αυτούς, ως προς τις αναμνήσεις και τα βιώματα που είχαν να αφηγηθούν, οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν

στον προσωπικό χώρο του καθενός, ώστε να μην αποσπάται η προσοχή τους, να μην επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες, και γι' αυτό το λόγο τα κινητά τους τέθηκαν σε λειτουργία πτήσης. Ακόμη, ενημερώθηκαν για τη διαδικασία της συνέντευξης, της καταγραφής και της απομαγνητοφώνησης αυτής, ενώ επιβεβαιώσαμε ότι συμφωνούν για τα παραπάνω.

Αφού είχε διαμορφωθεί η διαδικασία των συνεντεύξεων, έγινε αρχικά μία πιλοτική συνέντευξη με μία γυναίκα, φιλόλογο, 25 ετών, η οποία συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο, και ρωτήθηκε για τυχόν λάθη ή παρερμηνείες στη διατύπωση των ερωτήσεων. Επιπλέον, ελέγχθηκαν η διάρκεια, τυχόν λάθη που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή μιας συνέντευξης και η λειτουργικότητα του τρόπου καταγραφής.

Με τη βοήθεια των συνεντεύξεων, αναμένουμε να συγκεντρώσουμε και αρκετές πληροφορίες σχετικά με τη μαθηματική γνώση του κάθε ατόμου, πως αυτή αξιοποιήθηκε, αν ενισχύθηκε και εμπλουτίστηκε κατά την ακαδημαϊκή τους εκπαίδευση, πώς η μαθηματική γνώση που προήλθε από τον τίτλο αυτού του πτυχίου αξιοποιείται κι αν εφαρμόζεται καθημερινά, και σε αυτήν την περίπτωση πως. Γι' αυτό το λόγο, προκύπτει η ανάγκη στα άτομα που διαπιστώθηκαν με μαθηματικό άγχος, βάσει του ερωτηματολογίου, να φανεί η ενδεχόμενη επιρροή του στη τωρινή κατάσταση των ατόμων, στην άμεση εφαρμογή των όσων διδάχτηκαν, στην επαγγελματική τους εξέλιξη, στην αντιμετώπιση καταστάσεων που απαιτούν από αυτούς Μαθηματικά, είτε αυτά τα συγκεκριμένα τα διδάχθηκαν ή υποχρεώθηκαν να τα εφαρμόζουν λόγω του επαγγέλματός τους. Εξαιτίας της αναγκαιότητας όλων των παραπάνω και προκειμένου να προσπαθήσουμε να μελετήσουμε κάθε πιθανή περίπτωση που προκύπτει από τα άτομα που διαπιστώθηκαν με μαθηματικό άγχος, λόγω του συνολικού σκορ που συγκέντρωσαν, για το πώς αισθάνονταν και για το πώς νιώθουν ακόμη και σήμερα, για καταστάσεις που απαιτούν την εφαρμογή των Μαθηματικών, στην παρούσα έρευνα θα μελετήσουμε αυτά τα άτομα με βάση τους ακόλουθους άξονες:

Άτομα που διαπιστώθηκαν με μαθηματικό άγχος στα σχολικά χρόνια ή/και στο σήμερα.

Άτομα που για την απόκτηση του πτυχίου τους χρειάστηκαν ή όχι μαθήματα με Μαθηματικά.

Άτομα που στο επάγγελμα που ασκούν τώρα χρησιμοποιούν ή όχι άμεσα τα Μαθηματικά.

3.3 ΔΕΙΓΜΑ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

Με βάση τα παραπάνω, διενεργήθηκαν συνεντεύξεις με έξι (6) συμμετέχοντες οι οποίοι συνιστούν μελέτη τριών περιπτώσεων.

1^η Περίπτωση: Άτομα που χρησιμοποιούν Μαθηματικά στον εργασιακό χώρο, αλλά δεν έχουν κάνει Μαθηματικά για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους, ενώ χαρακτηρίζονται από μαθηματικό άγχος τόσο στα σχολικά χρόνια όσο και σήμερα. Στην περίπτωση αυτή, ανήκουν η Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών και η Αρτοποιός.

Η πρώτη συμμετέχουσα είναι γυναίκα 24 ετών, η οποία εργάζεται ως Καθηγήτρια Γερμανικών. Παρουσιάζει συνολικό σκορ 103 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Το σκορ της στις ερωτήσεις που αφορούν στα σχολικά μαθηματικά είναι αρκετά υψηλό (55), αλλά και στις ερωτήσεις στα καθημερινά μαθηματικά έχει παραπλήσιο αποτέλεσμα (48). Αναμένουμε απλές μαθηματικές πρακτικές στον χώρο εργασίας της, όπως είναι η μέτρηση και ο υπολογισμός, ενώ ως μαθηματικές δεξιότητες απαραίτητες είναι η αλγεβρική σκέψη και οι κατάλληλοι υπολογισμοί (με ή χωρίς χρήση αριθμομηχανής). Είναι απόφοιτος του Τμήματος Γερμανικής Γλώσσας και Φιλολογίας Αθηνών, με μεταπτυχιακό στη Διδακτική της Γερμανικής Γλώσσας. Για την απόκτηση των πτυχίων αυτών, δεν χρειάστηκε να παρακολουθήσει κάποιο μάθημα με Μαθηματικά. Ωστόσο, επειδή εργάζεται σε φροντιστήριο ξένων γλωσσών, πρακτικά θα χρησιμοποιεί τα Μαθηματικά σε καθημερινές εργασίες, όπως: υπολογισμός βαθμολογίας, αντιστοίχιση

βαθμού σε άλλη κλίμακα (πχ. στα 100), υπολογισμός του εκτιμώμενου χρόνου για τη διαμόρφωση ενός διαγωνίσματος και κατάλληλη κατανομή των μονάδων του.

Η επόμενη συμμετέχουσα είναι γυναίκα, 36 ετών, η οποία εργάζεται ως Πωλήτρια σε Αρτοποιείο. Παρουσιάζει συνολικό σκορ 114 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Διαθέτει το υψηλότερο σκορ και στα δύο σκέλη ερωτήσεων, 62 και 52 αντίστοιχα, ανάμεσα στο πλήθος των ατόμων που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο. Οπότε, κρίνεται ότι αξίζει να μελετηθεί η επίπτωση του μαθηματικού άγχους που προϋπήρχε από τα μαθητικά χρόνια στην τωρινή καθημερινότητά της. Οι μαθηματικές πρακτικές, που αναμένεται να χρησιμοποιεί στο χώρο εργασίας, βάσει θεωρητικού πλαισίου είναι: η μέτρηση, ο υπολογισμός και ο σχεδιασμός. Επιπλέον, οι μαθηματικές δεξιότητες που θεωρούνται απαραίτητες είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, η χρήση και αξιολόγηση των πληροφοριών σε αριθμητική μορφή, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η κατανόηση χωρικών εννοιών, η αλγεβρική σκέψη καθώς και η γεωμετρική σκέψη, οι απλοί υπολογισμοί (με ή χωρίς χρήση αριθμομηχανής) και η αριθμητική εκτίμηση. Η συγκεκριμένη συμμετέχουσα έχει αποφοιτήσει από το Πάντειο και συγκεκριμένα από το τμήμα της Κοινωνιολογίας, ενώ έχει επιλέξει να αναλάβει τη διαχείριση και λειτουργία του φούρνου με το σύζυγό της για οικονομικούς λόγους. Στο Πρόγραμμα Σπουδών της, η Στατιστική ήταν το μόνο μάθημα που περιείχε Μαθηματικά. Ως προς το τωρινό της επάγγελμα, επειδή εργάζεται ως Πωλήτρια στο αρτοποιείο, αντιμετωπίζει πρακτικά καθημερινές εργασίες με Μαθηματικά όπως: ζυγίζει τις ζητούμενες ποσότητες, υπολογίζει το σύνολο ενός λογαριασμού, τα ρέστα και το χώρο που απαιτείται για την τοποθέτηση των προϊόντων. Ακόμη, πρέπει να μπορεί να εκτιμήσει την ποσότητα ενός προϊόντος όταν αυτό πωλείται μαζικά (π.χ. λαγόνα, βασιλόπιτα κτλ), ενώ θα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται στις τιμές των ανταγωνιστών για το ίδιο προϊόν, όταν ταυτόχρονα η τιμή αυτή πρέπει να ανταποκρίνεται στο κόστος παρασκευής του και στο κέρδος που αποφέρει η παραγωγή και πώλησή του.

2^η Περίπτωση: Άτομα που χρησιμοποιούν Μαθηματικά στον εργασιακό χώρο, έχουν κάνει Μαθηματικά για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους, ενώ χαρακτηρίζονται από μαθηματικό άγχος τόσο στα σχολικά χρόνια όσο και σήμερα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ανήκουν η Νοσηλεύτρια και ο Γυμναστής – Προπονητής Ποδοσφαίρου.

Η συμμετέχουσα στην περίπτωση αυτή είναι μία γυναίκα 39 ετών, η οποία εργάζεται ως Νοσηλεύτρια και που παρουσιάζει συνολικό σκορ 103 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Πιο συγκεκριμένα, συγκεντρώνει σκορ 59 στο σκέλος του ερωτηματολογίου που αφορά στα σχολικά μαθηματικά, ενώ το σκορ της στα μαθηματικά που αφορούν στην καθημερινότητα είναι αντίστοιχα 44. Καθημερινά, στην εργασία της αξιοποιεί αρκετές μαθηματικές πρακτικές, οι οποίες είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, η χρήση και αξιολόγηση των πληροφοριών σε αριθμητική μορφή, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η κατανόηση γραφικών εννοιών, η κατάλληλη χρήση μέτρησης και υπολογισμού, η επίλυση προβλήματος, καθώς και η αξιοποίηση των μαθηματικών πληροφοριών. Απαιτούνται, επομένως, αρκετές μαθηματικές δεξιότητες, όπως αυτές της αλγεβρικής σκέψης, των υπολογισμών (με ή χωρίς χρήση αριθμομηχανής) όταν αυτοί απαιτούν ή όχι τη χρήση κατάλληλου τύπου, της αριθμητικής εκτίμησης, της αιτιολόγησης, της ακριβούς καταγραφής, της απεικόνισης και ερμηνείας των δεδομένων αλλά και της επίλυσης ενός προβλήματος, όταν αυτό απαιτεί οργάνωση, σχεδιασμό αλλά και ακρίβεια ως προς τη χρήση των δεδομένων. Έχει σπουδάσει Νοσηλεύτρια στο ΤΕΙ Αθήνας, και στο Πρόγραμμα Σπουδών της είχε Βιομετρία και Στατιστική. Καθημερινά, χρειάζεται τα Μαθηματικά στη δουλειά της για να υπολογίσει τις απαραίτητες δόσεις των φαρμάκων, στον κατάλληλο χρόνο που αυτά πρέπει να δοθούν, και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του ασθενή κάθε φορά. Έτσι, χρειάζεται να προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες που αφορούν διαφορετικές περιπτώσεις ασθενών, ανάλογα και το προφίλ των ασθενών αλλά και τη σοβαρότητα της κατάστασης που αντιμετωπίζει.

Ακόμη, ο συμμετέχων είναι άνδρας, 25 ετών, Γυμναστής – Προπονητής ποδοσφαίρου, ο οποίος παρουσιάζει συνολικό σκορ 102 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Διαθέτει αρκετά υψηλό σκορ (59) στο σκέλος των ερωτήσεων που αποσκοπούν στην ανίχνευση του μαθηματικού άγχους από τα σχολικά χρόνια, ενώ 43 είναι το σκορ του στα μαθηματικά της καθημερινότητας. Οι μαθηματικές πρακτικές, που αναμένεται να χρησιμοποιεί στο χώρο εργασίας του, με βάση το θεωρητικό πλαίσιο είναι οι εξής: η μέτρηση, ο υπολογισμός, ο σχεδιασμός και η επεξήγηση. Ενώ, οι μαθηματικές δεξιότητες που απαιτούνται, είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η αριθμητική εκτίμηση, η γεωμετρική σκέψη, αλλά και η επίλυση ενός προβλήματος, όταν αυτό απαιτεί οργάνωση, σχεδιασμό αλλά και ακρίβεια ως προς τη χρήση των δεδομένων. Είναι απόφοιτος της Γυμναστικής Ακαδημίας Αθηνών, οπότε με βάση το Πρόγραμμα Σπουδών του έχει διδαχθεί Εργομετρία, Βιομηχανική και Στατιστική, τα οποία περιείχαν τα απαραίτητα Μαθηματικά. Ως προς τον τρόπο εργασίας του, αναμένουμε να χρησιμοποιεί Μαθηματικά στον τρόπο δημιουργίας ενός καθημερινού προγράμματος γυμναστικής, τόσο για τον υπολογισμό των απαραίτητων σετ όσο και στη διαμόρφωση αυτών στον κατάλληλο κι επιθυμητό χρόνο, στην καταμέτρηση των δεδομένων του ατόμου που γυμνάζει και στα στατιστικά που αφορούν στην πορεία του. Επιπλέον, ως προπονητής ποδοσφαίρου, θα μετρήσει αποστάσεις που πρέπει να τρέξουν οι αθλητές, λαμβάνοντας υπόψη την κατάλληλη ταχύτητα που αυτές απαιτούν, θα σχηματίσει ομάδες έχοντας ως γνώμονα το αν αυτές θα αποτελούνται από τον ίδιο αριθμό ατόμων, αλλά και την κατάλληλη αξιοποίησή τους και τοποθέτηση με βάση το μέγεθος ενός γηπέδου.

3^η Περίπτωση: Άτομα που χρησιμοποιούν Μαθηματικά στον εργασιακό χώρο, έχουν κάνει Μαθηματικά για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους, ενώ χαρακτηρίζονται από υψηλό μαθηματικό άγχος στα σχολικά χρόνια σε σχέση με σήμερα. Σε αυτή την περίπτωση, εντάσσονται η Λογίστρια και ο Αποθηκάριος.

Στην έρευνά μας θα συμμετέχει και μία γυναίκα 39 ετών, η οποία εργάζεται ως Λογίστρια και που παρουσιάζει συνολικό σκορ 79 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Ενώ έχει αρκετά υψηλό σκορ στο τμήμα των ερωτήσεων που αφορούν στο μαθηματικό άγχος στο σχολείο (59), παρουσιάζει πιο χαμηλό σκορ (20) στις ερωτήσεις για τα μαθηματικά της καθημερινότητας. Πιθανότατα, αυτό να οφείλεται στο ότι δεν τα αναγνωρίζει ως Μαθηματικά, ή στο γεγονός ότι έχει εξοικειωθεί με κάποιες έννοιες, υπολογισμούς κτλ λόγω της φύσης της δουλειάς της. Σίγουρα αξιοποιεί αρκετές μαθηματικές πρακτικές καθημερινά στο χώρο εργασίας της, όπως είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, η χρήση και αξιολόγηση των πληροφοριών σε αριθμητική μορφή, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η κατανόηση γραφικών εννοιών, η κατάλληλη χρήση μέτρησης και υπολογισμού, η επίλυση προβλήματος, καθώς και η αξιοποίηση των μαθηματικών πληροφοριών. Απαιτούνται, επομένως, αρκετές μαθηματικές δεξιότητες, όπως: η αλγεβρική σκέψη, οι υπολογισμοί (με ή χωρίς χρήση αριθμομηχανής) αλλά και με ή χωρίς χρήση κατάλληλου τύπου, η αριθμητική εκτίμηση, η αιτιολόγηση, η ακριβής καταγραφή, απεικόνιση και ερμηνεία των δεδομένων καθώς και η επίλυση ενός προβλήματος, όταν αυτό απαιτεί οργάνωση, σχεδιασμό αλλά και ακρίβεια ως προς τη χρήση των δεδομένων. Είναι απόφοιτος ιδιωτικού ΙΕΚ στο τμήμα του Μάρκετινγκ, και το Πρόγραμμα Σπουδών της περιλάμβανε Στατιστική και Λογιστική, για τα οποία απαιτούνταν μαθηματικές γνώσεις. Οι καθημερινές της εργασίες χαρακτηρίζονται κυρίως από Μαθηματικά, τα οποία μάλιστα πρέπει να φροντίζει να αντιμετωπίζει με υπευθυνότητα, προσοχή, οργάνωση και συστηματικότητα λόγω των υποχρεώσεων που απαιτούν. Διατηρεί βιβλία για τον έλεγχο της οικονομικής κατάστασης μιας εταιρείας, οπότε φροντίζει για πληρωμές, εισπράξεις, τακτοποίηση τιμολογίων, μισθοδοσία, πληρωμές για φορείς κοινωνικής ασφάλισης και εφορία, απογραφή εμπορευμάτων. Στους ιδιώτες φροντίζει ακόμη την τακτοποίηση του εισοδήματος και των περιουσιακών τους στοιχείων, κι εκεί οφείλει να υπολογίσει το

απαιτούμενο ποσό που θα κληθεί ο πελάτης της να πληρώσει ή να του επιστραφεί από την εφορία. Μία συμμετέχουσα που χρειάστηκε Μαθηματικά τόσο για την απαραίτητη επαγγελματική κατάρτισή της, αλλά και για την εργασία της σ' ένα εκ φύσεως επάγγελμα με υποχρεώσεις που στηρίζονται και απαιτούν καθημερινά πολλά Μαθηματικά από την ίδια.

Ο τελευταίος συμμετέχων στην παρούσα έρευνα είναι άνδρας, 25 ετών, Αποθηκάριος, ο οποίος παρουσιάζει συνολικό σκορ 95 στο ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους. Διαθέτει αρκετά υψηλό σκορ (57) στο σκέλος των ερωτήσεων που αποσκοπούν στην ανίχνευση του μαθηματικού άγχους από τα σχολικά χρόνια, ενώ 38 είναι το σκορ του στα μαθηματικά της καθημερινότητας. Οι μαθηματικές πρακτικές, που αναμένεται να χρησιμοποιεί στο χώρο εργασίας του, με βάση το θεωρητικό πλαίσιο είναι πολύ απλές και καθημερινές λόγω και της φύσης της δουλειάς: η μέτρηση και ο υπολογισμός. Ενώ, οι μαθηματικές δεξιότητες που απαιτούνται, είναι: η πρακτική εφαρμογή των μαθηματικών γνώσεων, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, η αριθμητική εκτίμηση, αλλά και η κατανόηση χωρικών εννοιών. Είναι απόφοιτος της Σχολής ΙΕΚ Διοίκησης Επιχειρήσεων, ενώ έχει παρακολουθήσει μαθήματα που εμπεριείχαν Μαθηματικά, όπως: Στατιστική, Οικονομικά Μαθηματικά και Λογιστική. Στο τωρινό του επάγγελμα, ως αποθηκάριος, χρησιμοποιεί απλά Μαθηματικά, όπως: η μέτρηση των προϊόντων, η κατάλληλη τοποθέτηση αυτών στην αποθήκη ώστε ο χώρος να επιτρέπει τις παραλαβές αλλά και την εύκολη αναζήτηση των προϊόντων προς πώληση, την έκδοση τιμολογίων και τον έλεγχο αυτών, τον υπολογισμό κόστους μεγάλου πλήθους προϊόντων, την επιστροφή χρημάτων ή τα ρέστα που πρέπει να δοθούν.

3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Με γνώμονα τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων που τέθηκαν στην εργασία χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά εργαλεία (ερωτηματολόγιο και συνέντευξη). Τον Μάιο του 2019 ολοκληρώθηκε η διανομή, συμπλήρωση και καταγραφή των απαντήσεων των

ερωτηματολογίων, ενώ τον Ιούνιο και Ιούλιο του 2019 πραγματοποιήθηκαν οι συνεντεύξεις με τους 6 συμμετέχοντες σε διαφορετικές ημέρες.

3.4.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Όλα τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν είχαν κωδικοποιηθεί, ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί ταύτιση και αναγνώριση των ατόμων που παρουσιάζουν μαθηματικό άγχος. Η ανίχνευση του μαθηματικού άγχους και η εξαγωγή συμπεράσματος για ανάγκη συνέντευξης προέκυψε από το συνολικό σκορ που συγκέντρωσαν τα άτομα από τις απαντήσεις που έδωσαν. Ωστόσο, κρίθηκε απαραίτητο να υπολογιστούν ταυτόχρονα και τα δύο επιμέρους σκορ που προκύπτουν από τα δύο μέρη του ερωτηματολογίου, τα μαθηματικά στα σχολικά χρόνια και τα μαθηματικά στη σημερινή τους καθημερινότητα. Η επιλογή των ατόμων που διαθέτουν μαθηματικό άγχος έγινε βάσει της κατασκευής του ερωτηματολογίου, το οποίο ορίζει πως όσο υψηλότερο είναι το σκορ που συγκεντρώνει κάποιος τόσο περισσότερο μαθηματικό άγχος διαθέτει. Οπότε, αρχικά, εντοπίστηκαν τα υψηλότερα συνολικά σκορ μεταξύ των 57 ερωτηματολογίων που μοιράστηκαν και συμπληρώθηκαν, ενώ υπολογίστηκαν ταυτόχρονα και τα επιμέρους σκορ ώστε να ανιχνευθούν οι παράγοντες που εξετάζουν την ύπαρξη του μαθηματικού άγχους και τις επιπτώσεις αυτού, με βάση τόσο το θεωρητικό πλαίσιο αλλά και τους άξονες αυτής της εργασίας.

3.4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

Για την επιλογή της μεθόδου ανάλυσης των συνεντεύξεων των συμμετεχόντων αναζητήσαμε την κατάλληλη βιβλιογραφία και τις αντίστοιχες έρευνες που μελετούν με παρόμοιο τρόπο τις επιπτώσεις του μαθηματικού άγχους. Έτσι, και με τη μελέτη των παρακάτω, προέκυψαν οι μέθοδοι ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα έρευνα.

Στο άρθρο του Hannula (2002), χρησιμοποιήθηκαν ως ερευνητικά εργαλεία οι επαναλαμβανόμενες συνεντεύξεις των μαθητών, των γονιών τους και των δασκάλων τους, προκειμένου και μέσω της συνεχούς παρακολούθησης αυτών, να παρατηρηθούν οι όποιες

αλλαγές στις διαθέσεις, τις πεποιθήσεις, και τη συμπεριφορά, και να αναγνωριστούν αληθοφανή αίτια πίσω από την ανάπτυξη των παραπάνω. Το ενδιαφέρον αυτής της έρευνας επικεντρώθηκε στη μελέτη μιας συγκεκριμένης περίπτωσης, την περίπτωση της Ρίτα, η οποία παρουσιάζεται μέσα από ένα αναλυτικό πλαίσιο. Η περίπτωση αυτή, θεωρείται ότι μπορεί να μελετηθεί και να ερμηνευτεί ανεξάρτητα, τόσο από τα επεισόδια που συνέβησαν και παρατηρήθηκαν στην τάξη, όσο και από τις ιστορίες των συμμετεχόντων στις συνεντεύξεις. Στην παραπάνω έρευνα, έγινε ανάλυση περιεχομένου με βάση τις συνεντεύξεις και τις σημειώσεις που κρατούσε ο ερευνητής, ενώ επικεντρώθηκε σε συγκεκριμένες λέξεις των μαθητών, για να μελετηθεί η διάθεση αυτών απέναντι στα Μαθηματικά. Μέσα από τη μελέτη των συνεντεύξεων, ο ερευνητής κατόρθωσε να εξαγάγει τα ακόλουθα συμπεράσματα: αρχικά, το προτεινόμενο, από τη βιβλιογραφία, πλαίσιο συναισθημάτων, συνδέσεων, προσδοκιών και αξιών είναι χρήσιμο στην περιγραφή στάσεων και πιθανών αλλαγών τους σε λεπτομερή βάση. Ακόμη, οι συμπεριφορές μπορούν να αλλάξουν δραματικά μέσα σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα, ενώ τέλος, η αρνητική στάση απέναντι στα μαθηματικά μπορεί να είναι μια αμυντική στρατηγική. Εξαιτίας περιορισμού χώρου αναφέρθηκαν τα δεδομένα εκείνα που επαρκούσαν για την αξιολόγηση της ποιοτικής έρευνας και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν. Μία προφανής παράμετρος της μεθόδου έρευνας ήταν ότι για να προκύψει εικόνα της διάθεσης των μαθητών, χρειάστηκε να επεξηγηθούν λεπτομερώς οι μορφές διαθέσεων που εξετάστηκαν. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι ενώ τα ερωτηματολόγια μπορούν να μετρήσουν τυχόν συσχετισμούς, προσδοκίες ή αξίες, προκειμένου να μελετηθούν διαφορετικές όψεις επακριβώς, κατάλληλες μέθοδοι πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Από την άλλη, οι Di Martino και Zan (2011) χρησιμοποίησαν στην έρευνά τους ένα εργαλείο, το οποίο οι ίδιοι θεωρούν ότι προσφέρει μια ερμηνευτική προσέγγιση καθώς και την ικανότητα καταγραφής της σχέσης των μαθητών με τα μαθηματικά από τις βάσεις.

Προσέφεραν στους μαθητές τη δυνατότητα να μιλήσουν για τις πτυχές που θεωρούσαν συναφείς με την εμπειρία που είχε καθένας τους με τα μαθηματικά, γράφοντας μία έκθεση με τίτλο: «Εγώ και τα Μαθηματικά: η σχέση μου με τα Μαθηματικά μέχρι σήμερα». Η μόνη υπόδειξη που έγινε από τους ερευνητές στους μαθητές ήταν ο τίτλος, κάτι το οποίο, όπως αναφέρουν, διαφέρει από αυτό που συμβαίνει με τα ερωτηματολόγια. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές, ως αφηγητές, δεν απαιτείται να εκφράσουν τη θέση τους σε συγκεκριμένα στοιχεία που έχουν επιλεγεί από άλλους, αλλά μπορούν να μιλήσουν για πτυχές που θεωρούν εκείνοι σχετικές με την εμπειρία τους στα μαθηματικά. Η υπόθεσή τους είναι, ότι τα αφηγηματικά και αυτοβιογραφικά δεδομένα που συλλέγονται έτσι, επιτρέπουν να εντοπιστούν και να αναγνωριστούν οι εκφράσεις, αλλά και οι διαστάσεις αυτών, και τις οποίες χρησιμοποιούν οι μαθητές για να περιγράψουν τη σχέση τους με τα μαθηματικά. Επομένως, υποδηλώνουν κι έναν χαρακτηρισμό της στάσης τους απέναντι στα μαθηματικά, ιδίως των αρνητικών, που συνδέονται στενά με τη σχολική τους πρακτική και εμπειρία. Η αυτοβιογραφική έκθεση που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτή την έρευνα, επέτρεψε στους μαθητές να αφηγηθούν ελεύθερα την εμπειρία τους στα μαθηματικά. Ειδικότερα, τους έδωσε την ευκαιρία να μιλήσουν για γεγονότα, πεποιθήσεις και συναισθήματα που οι ερευνητές χαρακτήρισαν ως κλειδί για την εμπειρία τους αυτή. Οι πτυχές που αναφέρθηκαν στις εκθέσεις των μαθητών υπήρξαν αλληλένδετες, καθώς ο αναγνώστης μπορεί να κατανοήσει τη σχέση μεταξύ συναισθημάτων και πεποιθήσεων που χαρακτηρίζουν την εμπειρία ενός μαθητή με τα μαθηματικά, αλλά και πεποιθήσεων σχετικά με τον εαυτό του και τα μαθηματικά. Μια συγκεκριμένη στάση μπορεί επίσης να τονίσει τις συνέπειες με την πάροδο των χρόνων. Από μεθοδολογικής πλευράς, οι ερευνητές τονίζουν ότι η ανάλυση περιεχομένου των αφηγήσεων είναι πιο απαιτητική και προβληματική συγκριτικά με την ανάλυση των ερωτηματολογίων. Ωστόσο, απαιτείται, λόγω της πολυπλοκότητας που χαρακτηρίζει τη σχέση συναισθημάτων και πεποιθήσεων. Τέλος, υποστηρίζουν ότι τα

αποτελέσματα που προκύπτουν από ποιοτικές μελέτες, ακόμη κι όταν πρόκειται για μικρό δείγμα, εξετάζονται αναλυτικότερα, έναντι των ποσοτικών ερευνητικών μέσων.

Εν τέλει, ο Bekdemir (2010) χρησιμοποίησε στην έρευνά του, προκειμένου να μελετήσει πως η χειρότερη μαθηματική εμπειρία και η πιο προβληματική εμπειρία στη μαθηματική πράξη επηρεάζει το μαθηματικό άγχος, αρχικά ένα ερωτηματολόγιο ανίχνευσης μαθηματικού άγχους, το οποίο συμπλήρωσαν 167 άτομα, από τους οποίους οι 10 επιλέχθηκαν για την παραχώρηση συνέντευξης. Οι συνεντεύξεις χρησιμοποιήθηκαν για να περιγράψουν οι μαθητές τις αρνητικές εμπειρίες που οδήγησαν σε μαθηματικό άγχος. Με βάση το σκορ των ερωτηματολογίων, οι μαθητές ομαδοποιήθηκαν στους αγχώδεις και σε αυτούς που διαθέτουν υψηλά επίπεδα μαθηματικού άγχους. Πραγματοποιήθηκαν στη συνέχεια διαρθρωμένες συνεντεύξεις, όπου ζητήθηκε στους μαθητές να εξηγήσουν ποιες εμπειρίες του παρελθόντος οδήγησαν στο άγχος τους για τα μαθηματικά. Δύο χαρακτηριστικές ερωτήσεις ήταν: «Νομίζετε ότι έχετε μαθηματικό άγχος;» και «Πώς νομίζετε ότι το μαθηματικό σας άγχος επηρεάζει τα μαθηματικά επιτεύγματα;». Οι συνεντεύξεις καταγράφηκαν, μετά την επιβεβαίωση των συμμετεχόντων και αναλύθηκαν με χρήση θεματικής κωδικοποίησης. Τα δεδομένα κατηγοριοποιήθηκαν σε καθένα από τα θέματα που είχαν οριστεί νωρίτερα από τον ερευνητή, βάσει θεωρητικού πλαισίου. Η θεματική ανάλυση των δεδομένων αποκάλυψε συμβάντα σχετικά με τη διδασκαλία των μαθηματικών, τη στάση του δασκάλου, την πίεση από τους συμμαθητές, το σχολείο και το γενικότερο περιβάλλον γύρω από τον κάθε μαθητή.

Βάσει της προαναφερθείσας βιβλιογραφίας, προκύπτει ότι οι μέθοδοι ανάλυσης των συνεντεύξεων που κρίνεται να χρησιμοποιηθούν είναι τόσο η ανάλυση περιεχομένου όσο και η θεματική ανάλυση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί.

Ξεκινώντας, η ανάλυση περιεχομένου γίνεται με στόχο να αναδειχθούν συναισθήματα και εκφράσεις των συμμετεχόντων για τα Μαθηματικά. Η ανάλυση περιεχομένου θα γίνει αρχικά με βάση λέξεις - κλειδιά αλλά και φράσεις που υποδηλώνουν μια αρνητική

συναισθηματική σχέση του ατόμου με τα Μαθηματικά και αναφέρονται στο θεωρητικό πλαίσιο βάσει της αντίστοιχης βιβλιογραφίας που έχει μελετηθεί. Έτσι, οι λέξεις που αναμένεται να χρησιμοποιήσουν στον προφορικό τους λόγο οι συμμετέχοντες είναι οι εξής: άγχος, φόβος, θυμός, θλίψη, αποστροφή, δυσαρέσκεια, πίεση, ανησυχία, πανικός, αμηχανία, αναταραχή, αποφυγή, αποτυχία, απροθυμία, χαμηλή αυτοπεποίθηση, αρνητική διάθεση, ντροπή, ενώ οι φράσεις που περιμένουμε να ακούσουμε είναι: ‘‘βλέπω εφιάλτες ακόμη και όταν ακούω το όνομα μαθηματικά’’, ‘‘τα μαθηματικά ήταν ένα μάθημα που με φόβιζε πάντα με το όνομά του και μ’ έφερνε σε δύσκολη θέση καθ’ όλη τη διάρκεια της σχολικής μου ζωής’’. Ωστόσο, ενώ τα παραπάνω έχουν προκύψει με βάση τη βιβλιογραφία, παραμένουμε ανοιχτοί στο να προσθέσουμε λέξεις συνώνυμες και φράσεις παρόμοιες με αυτές που αναφέρθηκαν, και που θα χρησιμοποιήσουν οι συμμετέχοντες για την περιγραφή των συναισθημάτων τους απέναντι στα Μαθηματικά.

Συνεχίζοντας, η θεματική ανάλυση επιλέχθηκε γιατί μας βοηθάει να επικεντρωθούμε σε νοήματα, περιστατικά και γεγονότα που χαρακτηρίζουν την αρνητική συναισθηματική σχέση ενός ατόμου με τα Μαθηματικά. Μέσα από τα προσωπικά βιώματα και τις αναμνήσεις, θα αναδειχθούν οι κατάλληλοι τύποι γεγονότων και προσώπων, που συντέλεσαν στη διαμόρφωση μιας αρνητικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά και που χαρακτηρίζουν έντονα τα αρνητικά αυτά βιώματα. Έτσι, θα υπάρξει και μια κατάλληλη κατηγοριοποίηση προσώπων και σχέσεων αλλά και προσώπων και γεγονότων. Με βάση τη βιβλιογραφία, μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι κατηγορίες προσώπων που επηρεάζουν αρνητικά τη στάση ενός μαθητή απέναντι στα Μαθηματικά είναι: οι γονείς, ο δάσκαλος, οι συμμαθητές. Από την άλλη, αναμένουμε τα γεγονότα να αφορούν σε επεισόδια που έχουν διαδραματιστεί στη σχολική τάξη, στο σπίτι, ή γενικότερα στο σχολικό περιβάλλον, και που σχετίζονται με: τις παιδαγωγικές πρακτικές και τις μεθόδους διδασκαλίας των δασκάλων, τις πλασματικές ή μη σχετικές με την καθημερινή ζωή δραστηριότητες, τις αυστηρές εφαρμογές στην τάξη, τη

δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου, τη μειωμένη μαθηματική ικανότητα, την απερίσκεπτη στάση των δασκάλων, μία αρνητική εμπειρία στα σχολικά χρόνια που δημιουργήθηκε στην τάξη ή και εξαιτίας των δασκάλων, τα επικοινωνιακά εμπόδια από τη μεριά των δασκάλων, τη βαθμοθηρία των συμμαθητών όσο και των δασκάλων, τη χαμηλή απόδοση στα μαθηματικά, τα γονίδια, το κίνητρο στα μαθηματικά.

Ακόμη, μπορεί να αφορούν σε συσχετίσεις που κάνουν τα άτομα σχετικά με τη σχέση τους με τα Μαθηματικά και την πορεία τους σε αυτά: οι ακαδημαϊκές προοπτικές, η αποφυγή εκπαιδευτικών κατευθύνσεων και δρόμων σταδιοδρομίας που σχετίζονται με τα μαθηματικά, η αποφυγή των μαθηματικών, των επιστημών και των εργασιών που σχετίζονται με αυτά, το γεγονός ότι κάνουν καθημερινά μαθηματικά, ενώ προσπαθούν να ανταποκριθούν στις ανησυχίες τους, επιπλέον το ότι αποτελεί μια κρίσιμη μαθηματική ικανότητα για όλους στο χώρο εργασίας, η ανάπτυξη της μαθηματικής τους γνώσης κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής τους εκπαίδευσης ή και πολλές φορές καθώς μαθαίνουν να χρησιμοποιούν στην πράξη τα μαθηματικά κατά την εξάσκηση του επαγγέλματος, όταν έρχονται αντιμέτωπα στον εργασιακό τους χώρο με απροσδόκητα προβλήματα και αναγκάζονται να αντιμετωπίσουν μαθηματικά τα οποία δεν χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση, το συμπέρασμά τους ότι έχουν παρατηρήσει μικρή σχέση με τα σχολικά μαθηματικά, η μη ορατότητα αυτών αφού ότι δεν μπορούν να κάνουν το χαρακτηρίζουν μαθηματικά, ενώ ότι μπορούν να κάνουν το βλέπουν ως κοινή λογική ή μη – μαθηματικά, ενώ τέλος πολλοί ενήλικες βλέπουν τον εαυτό τους ως ικανό ενήλικα χωρίς την ανάγκη για αξιοποίηση των μαθηματικών στη ζωή τους ή στην εργασία τους λέγοντας ότι δεν χρειάζονται ή δεν χρησιμοποιούν μαθηματικά.

Οι παραπάνω κατηγορίες προσώπων και γεγονότων θα αναδείξουν τις σχέσεις μεταξύ αυτών, καθώς και τη σχέση του ατόμου με τα μαθηματικά.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Αφού πραγματοποιήθηκε η απομαγνητοφώνηση των συνεντεύξεων του δείγματος της παρούσας έρευνας, αναζητήσαμε τη συχνότητα με την οποία χρησιμοποιούν λέξεις – κλειδιά ή φράσεις για τα συναισθήματά τους απέναντι στα Μαθηματικά οι συμμετέχοντες. Έτσι, χρησιμοποιώντας τις λέξεις που περιμένουμε με βάση την παραπάνω βιβλιογραφική ανασκόπηση αλλά και αναμένοντας να χρησιμοποιήσουν συνώνυμες ή παρόμοιες λέξεις και φράσεις, καταλήγουμε στον παρακάτω πίνακα. Οι συμμετέχοντες περιγράφουν τη σχέση τους με τα Μαθηματικά, απαντώντας σε ερωτήσεις που αφορούν άμεσα τις εντυπώσεις που τους αφήνουν τα Μαθηματικά, ενώ μέσα από γεγονότα και προσωπικά βιώματα τόσο στα σχολικά χρόνια όσο και στην καθημερινότητά τους τώρα, και ειδικότερα στο χώρο εργασίας, εκφράζουν τον τρόπο με τον οποίο τα αντιμετωπίζουν. Στον Πίνακα 1, λοιπόν, αναφέρονται τα συναισθήματα και οι χαρακτηρισμοί που χρησιμοποίησαν οι συμμετέχοντες για να περιγράψουν τη σχέση τους με τα Μαθηματικά, βάσει των τριών περιπτώσεων που αναφέρθηκαν, για τον καθένα ξεχωριστά. Ενώ, στον Πίνακα 2, παρατίθενται στο σύνολο ανά περίπτωση οι συχνότητες των ίδιων λέξεων. Η απεικόνιση αυτή των συχνοτήτων των λέξεων θα μας βοηθήσει να αποκτήσουμε μια συνολική άποψη των αρνητικών συναισθημάτων που εντοπίζονται σε όλες τις περιπτώσεις. Από την άλλη, τα συναισθήματα ανά περίπτωση θα δώσουν τον τρόπο με τον οποίο διαφοροποιείται η στάση τους τώρα απέναντι στα Μαθηματικά, λαμβάνοντας υπόψη το πόσα Μαθηματικά χρησιμοποιεί καθένας από αυτούς, πως τα αναγνωρίζει και πως τα αντιμετωπίζει.

<i>Λέξεις – Κλειδιά</i>	<i>ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>		<i>ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>		<i>ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>	
	<i>Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών</i>	<i>Αρτοποιός – Πωλήτρια</i>	<i>Νοσηλεύτρια</i>	<i>Γυμναστής – Προπονητής Ποδοσφαίρου</i>	<i>Λογίστρια</i>	<i>Αποθηκάριος</i>
Αρνητική διάθεση	3	18	22	4	10	1
Άγχος	8	1	21	6	4	10
Χαμηλή Αυτοπεποίθηση	3	2	7	9	5	1
Φόβος	1	-	4	13	4	2
Δυσκολία	5	-	5	3	4	-
Απροθυμία, Αποστροφή	3	4	-	2	1	6
Αμηχανία, Πίεση	5	3	-	-	-	2
Τρόμος	-	-	-	-	6	-
Προκατάληψη	-	-	-	-	6	-
Αδιαφορία	-	5	-	-	-	-
Ντροπή	-	-	1	3	-	-
Πανικός	-	-	-	-	1	-

Πίνακας 1. Καταγραφή συχνοτήτων συναισθημάτων για τα Μαθηματικά ανά περίπτωση.

<i>Λέξεις – Κλειδιά</i>	<i>ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>	<i>ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>	<i>ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ</i>
Αρνητική διάθεση	21	26	11
Άγχος	9	27	14
Χαμηλή Αυτοπεποίθηση	5	16	6
Φόβος	1	17	6
Δυσκολία	5	8	4
Απροθυμία, Αποστροφή	7	2	7
Αμηχανία, Πίεση	8	-	2
Τρόμος	-	-	6
Προκατάληψη	-	-	6
Αδιαφορία	5	-	-
Ντροπή	-	4	-
Πανικός	-	-	1

Πίνακας 2. Συνολική καταγραφή συχνοτήτων συναισθημάτων για τα Μαθηματικά ανά περίπτωση.

4.1.1 ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΑΡΤΟΠΟΙΟΣ & ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΞΕΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ

Παρατηρούμε, ότι στην περίπτωση αυτή δε συναντάμε μεγάλη συνολική συχνότητα στα αρνητικά συναισθήματα που περιγράφουν τη σχέση των συμμετεχόντων με τα Μαθηματικά συγκριτικά με τις άλλες περιπτώσεις. Ωστόσο, η αρτοποιός παρουσιάζει μεγάλη συχνότητα στην αρνητική διάθεση, αφού επαναλαμβάνει αρκετές φορές, 2, 3 και 4 φορές αρνητικές φράσεις ή μόνο το δεν στις φράσεις που χρησιμοποιεί, ενώ η καθηγήτρια ξένων γλωσσών αναφέρει όλες τις φράσεις της εκφρασμένες στην ίδια παράγραφο, σ' ένα σημείο. Από την άλλη, βέβαια, η αρτοποιός δήλωσε αρκετές φορές (5) την αδιαφορία της για τα Μαθηματικά τόσο στα σχολικά χρόνια όσο και στον εργασιακό χώρο τώρα στην καθημερινότητά της, αφού τα χαρακτηρίζει ως: *‘αδιάφορα, καθόλου ενδιαφέροντα, βαρετά, και περιττά’*.

4.1.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ & ΓΥΜΝΑΣΤΗΣ

Στη δεύτερη περίπτωση, συναντάμε τις μεγαλύτερες συχνότητες, για τα περισσότερα συναισθήματα, συγκριτικά με τις υπόλοιπες δύο περιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα, η νοσηλεύτρια χρησιμοποίησε στη συνέντευξή της τη λέξη άγχος 21 φορές, πολύ περισσότερο από όλους τους άλλους συμμετέχοντες, ενώ επανάλαβε στο λόγο της σε 5 διαφορετικά σημεία τη λέξη άγχος 2 φορές. Ακόμη, ο γυμναστής σε 2 διαφορετικά σημεία χρησιμοποιεί φράσεις που δηλώνουν χαμηλή αυτοπεποίθηση στα Μαθηματικά, τις οποίες επαναλαμβάνει 3 φορές αρχικά, και 5 στη συνέχεια. Ο φόβος αποτελεί το συναίσθημα με τη μεγαλύτερη συχνότητα για αυτή την περίπτωση, αφού ο γυμναστής τη χρησιμοποιεί στη μεγαλύτερη συχνότητα μεταξύ των υπολοίπων, ενώ είναι η λέξη την οποία και ο ίδιος επαναλαμβάνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη στη συνέντευξή του. Γι' αυτούς τα Μαθηματικά είναι: *Γυμναστής: ‘Κάτι συναρπαστικό, αλλά ταυτόχρονα κάτι τρομακτικό.’* (γραμμή 31), *Νοσηλεύτρια: ‘Για μένα είναι ένας γρίφος τα Μαθηματικά.’* (γραμμή 23). Τέλος, οι

συμμετέχοντες αυτής της περίπτωσης είναι οι μόνοι που ανέφεραν ότι νιώθουν ντροπή, καθώς ανησυχούν για την απόδοσή τους στα Μαθηματικά μπροστά σε άλλους, χρησιμοποιώντας τις φράσεις: *‘‘θα μειωθώ, θα φανώ χαζός, θα γίνω ρεζίλι μπροστά σε κόσμο’’*.

4.1.3 ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΛΟΓΙΣΤΡΙΑ & ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ

Στην τρίτη περίπτωση, συναντάμε διαφορές στα συναισθήματα μεταξύ των δύο συμμετεχόντων. Η λογίστρια χαρακτηρίζεται από αρνητική διάθεση, τρόμο και προκατάληψη, ενώ ο αποθηκάριος από άγχος και απροθυμία. Αξιοσημείωτα είναι τα συναισθήματα της λογίστριας απέναντι στα Μαθηματικά, η οποία είναι η μοναδική που δηλώνει τρόμο, πανικό και προκατάληψη απέναντι σε αυτά. Ως προς τις φράσεις που οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν για να περιγράψουν τι είναι γι’ αυτούς τα Μαθηματικά ή πώς νιώθουν οι ίδιοι με αυτά, οι απαντήσεις που πήραμε ήταν: *Αποθηκάριος: ‘‘Τα μισούσα πάρα πολύ τα Μαθηματικά.’’* (γραμμή 58), *Λογίστρια: ‘‘Τα σιχαίνομαι!! Το σωματοποιώ κιόλας. Νιώθω ότι σφίγγομαι. Όταν ακούω τη λέξη Μαθηματικά, σφίγγεται το σώμα μου.’’* (γραμμές 31-32).

4.1.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Με βάση τη συνολική καταγραφή, αρχικά παρατηρούμε ότι το άγχος είναι από τα συναισθήματα που εμφανίζεται σε όλους τους συμμετέχοντες και μάλιστα με αυξημένη συχνότητα. Ακόμη, η αρνητική διάθεση απέναντι στα Μαθηματικά χαρακτηρίζει όλους τους συμμετέχοντες με επίσης αρκετά υψηλή συχνότητα. Οι συμμετέχοντες εξέφραζαν την αρνητική τους διάθεση χρησιμοποιώντας φράσεις, όπως: *‘‘όχι, όχι τα Μαθηματικά δεν μου αρέσουν καθόλου’’, ‘‘δεν αισθάνομαι κάτι συγκεκριμένο γι’ αυτά, δεν μου άρεσαν ποτέ, δεν με προσελκύουν, δεν με τραβάνε, δεν θα ασχοληθώ, δεν μου αρέσουν καθόλου’’, ‘‘δεν το κατέχω’’, ‘‘δεν μπορώ τα Μαθηματικά’’, ‘‘δεν τα καταλάβαινα ποτέ τα Μαθηματικά, δεν μπορούσα να τα αντιληφθώ, δεν τα καταφέρνω, είχα αρνητικά αισθήματα γι’ αυτά’’, ‘‘δεν μου*

άρεσαν καθόλου, δεν τα ήθελα καθόλου, δεν τα μπορούσα, δεν τα καταφέρνω, δεν θα τα κάνω, δεν θα γράψω, δεν τα ξέρω, δεν θα μπορώ να ανταπεξέλθω, δεν θα τα καταλάβω”. Η αρνητική διάθεση απέναντι στα Μαθηματικά αποτελεί το πιο κοινό συναίσθημα, αφού δημιουργήθηκε εντέλει σε όλους τους συμμετέχοντες όπως αναφέρουν στις συνεντεύξεις τους, έπειτα από αρνητικές εμπειρίες που είχαν.

Επιπλέον, η χαμηλή αυτοπεποίθηση είναι ένα ακόμη χαρακτηριστικό όλων των συμμετεχόντων, η οποία εκφράζεται μέσα από φράσεις, όπως είναι οι εξής: *“δεν είναι για εμένα, αφού δεν το ‘χα’”, “δεν το έχω με τα Μαθηματικά”, “δεν το ‘χω εγώ, δεν το ‘χω καθόλου, νιώθω ανασφάλεια, όλοι οι άνθρωποι είναι καλύτεροι στα Μαθηματικά από εμένα, δεν θα τα καταφέρω ποτέ”, “δεν θα μπορούσα να τα καταφέρω, δεν είμαι πολύ σίγουρη, νιώθω ανασφάλεια”*. Παρατηρούμε, επίσης, ότι οι συμμετέχοντες χαρακτηρίζουν δύσκολα τα Μαθηματικά, κάτι που δεν αφορά στα συναισθήματά τους απέναντι σε αυτά. Είναι μια λέξη που αφορά στο περιεχόμενο του μαθήματος, ωστόσο αποτελεί μία από τις πρώτες λέξεις με τις οποίες τα χαρακτηρίζουν όσον αφορά την προσωπική τους σχέση με τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, την αναφέρουν οι συμμετέχοντες που θεωρούν ότι θα χρειαστούν κάτι πιο εξειδικευμένο κάποια στιγμή στα Μαθηματικά, ενώ δεν χρησιμοποιείται από τον αποθηκάριο και την αρτοποιό, στα επαγγέλματα που οι ίδιοι δηλώνουν ότι χρησιμοποιούνται τα βασικά Μαθηματικά. Επιπρόσθετα, η απροθυμία και η αποστροφή, που εμφανίζονται σε μικρότερες συχνότητες από τους συμμετέχοντες, αφορούν περισσότερο στην παθητική συμπεριφορά που ανέπτυξαν απέναντι στα Μαθηματικά, έπειτα από γεγονότα που διαδραματίστηκαν στο σχολικό και οικογενειακό περιβάλλον. Τέλος, όλοι, εκτός από την αρτοποιό, διακατέχονται από συναισθήματα φόβου απέναντι στα Μαθηματικά.

Από τις παραπάνω φράσεις, είναι εμφανές ότι χαρακτηρίζουν τα Μαθηματικά με αρνητικές εκφράσεις ή με εκφράσεις θαυμασμού. Ωστόσο, τα συναισθήματά τους στα Μαθηματικά διαμορφώθηκαν υπό συγκεκριμένες συνθήκες, οι οποίες πρέπει να μελετηθούν

λεπτομερώς, ενώ οι απαιτήσεις στον εργασιακό τους χώρο, τώρα, απαιτούν μια διαφορετική ανάλυση για τη συσχέτιση της αρνητικής συναισθηματικής σχέσης με την εξέλιξη του ατόμου στα Μαθηματικά, ειδικότερα για τα άτομα που η διεκπεραίωση της εργασίας τους απαιτεί από αυτούς να κάνουν Μαθηματικά.

(Τόσο στις παραπάνω φράσεις όσο και στις παρακάτω παραθέσεις παραγράφων των συνεντεύξεων του δείγματος της έρευνας, θα είναι σημειωμένες μέσα σε παρένθεση οι γραμμές που αντιστοιχούν στην απομαγνητοφώνησή τους στο κείμενο word.)

4.2 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Για τη μελέτη και ανάλυση των γεγονότων, των προσώπων και των καταστάσεων που οδήγησαν τους συμμετέχοντες στην αρνητική συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά, αλλά και για τη σχέση τους με αυτά μέχρι και τώρα, κρίνεται απαραίτητη η θεματική ανάλυση με τις θεματικές ενότητες που αναφέρθηκαν στη μεθοδολογία και με τις οποίες προέκυψαν στις συνεντεύξεις τα αντίστοιχα δεδομένα για κάθε περίπτωση. Συνεπώς, με βάση τα προσωπικά βιώματα που αναφέρουν οι συμμετέχοντες, μπορούμε να κάνουμε μια πρώτη διάκριση ως προς το χώρο στον οποίο διαδραματίστηκαν ή/και ακόμη διαδραματίζονται. Έτσι, έχουμε: το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό περιβάλλον, το εργασιακό περιβάλλον και το ειδικό περιβάλλον. Ακόμη, σε κάθε μια από τις παραπάνω μονάδες, αναγνωρίζουμε επιπλέον συνιστώσες, οι οποίες προκύπτουν με βάση το θεωρητικό πλαίσιο και εντοπίζονται στα κείμενα των συνεντεύξεων από τις περιγραφές που δίνουν οι συμμετέχοντες. Συνεπώς, σε κάθε τομέα έχουμε τις κατηγορίες που φαίνονται παρακάτω, στον Πίνακα 3.

ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Αρνητική εμπειρία στην τάξη
	Παιδαγωγικές πρακτικές
	Δυσκολία
	Επίδοση
	Κίνητρο
	Στάση δασκάλων
	Εκπαιδευτικές κατευθύνσεις – Δρόμοι σταδιοδρομίας
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Γονείς
	Γονίδια
	Παιδιά
ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Ανταπόκριση σε ανησυχίες και Μαθηματικά
	Ανάπτυξη μαθηματικής γνώσης
	Απροσδόκητα προβλήματα
	Σχέση με σχολικά Μαθηματικά
	Μη ορατότητα Μαθηματικών
	Ακαδημαϊκές προοπτικές
	Αποφυγή εργασιών με Μαθηματικά
ΕΙΔΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Ιδιαίτερα μαθήματα

Πίνακας 3. Θεματικές ενότητες για ανάλυση

4.2.1 ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΑΡΤΟΠΟΙΟΣ & ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ

Σε αυτή την περίπτωση, οι δύο συμμετέχουσες διαθέτουν Μαθηματικό άγχος τόσο από τα σχολικά χρόνια όσο και σήμερα, χρησιμοποιούν Μαθηματικά καθημερινά, αλλά δεν χρειάστηκε να παρακολουθήσουν μαθήματα με Μαθηματικά για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους.

Ξεκινώντας με το σχολικό περιβάλλον, παρατηρούμε ότι αναφέρουν ότι το σχολείο, οι δάσκαλοι στο Δημοτικό ή οι καθηγητές στο Γυμνάσιο, που ήταν πιο πολλοί, αποτέλεσαν την αρχή της αρνητικής συναισθηματικής τους σχέσης με τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: *«Έχει να κάνει με τον καθηγητή νομίζω. Στο Δημοτικό είχα έναν δάσκαλο συγκεκριμένο, τον ήξερα, ίσως τα περιέγραφε πιο εύκολα. Μετά άλλαξαν οι καθηγητές οπότε...»* (γραμμές 51-53)

Αρτοποιός: *«Νομίζω ναι από τους δασκάλους στο Δημοτικό άρχισε, αλλά δεν μπορώ να θυμηθώ κάτι συγκεκριμένο ότι έγινε και μου δημιούργησε αυτά τα συναισθήματα. Με θυμάμαι μόνο να τα αντιμετωπίζω έτσι.»* (γραμμές 58-60)

Ειδικότερα, μία αρνητική εμπειρία στην τάξη αποτέλεσε την αρχή για να δείξουν μια πιο παθητική συμπεριφορά κι έτσι να μην προσπαθούν αρκετά. Δηλαδή, έχουμε:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: *«Νομίζω ήταν στο Γυμνάσιο, όταν σηκώθηκα μια φορά στον πίνακα, μία λάθος άσκηση, ένα λάθος αποτέλεσμα, η αντίδραση μετά του καθηγητή μπροστά στα παιδιά, ίσως οδήγησε στο να μην τα θέλω, να μην τα διαβάζω.»* (γραμμές 57-59)

Η δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου και η έλλειψη ενδιαφέροντος, κινήτρου και παρότρυνσης στην τάξη αποτέλεσαν εμπόδια στο να προσπαθούν να λύνουν Μαθηματικά:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Δυσκολενόμεουν αρκετά...δηλαδή...εντάζει στο σπίτι προφανώς ήταν πιο εύκολο γιατί ίσως είχα το βιβλίο, το έψαχνα μόνη μου ήταν ήρεμα. Στο σχολείο, δύσκολα θα έλυνα κάτι και ίσως να μην το προσπαθούσα και καθόλου οπότε τα Μαθηματικά θέλουν μια συνέχεια που δεν την είχα.» (γραμμές 69-72)

«Θυμάμαι χαρακτηριστικά στην Πέμπτη που είχαμε γράψει ένα διαγώνισμα και θυμάμαι πάρα πολύ καλά ότι ήταν κλάσματα, και ότι τα είχα πάει πάρα πολύ καλά και ότι είχαν αλλάξει πολύ τα Μαθηματικά για μένα. Δηλαδή, είχα χαρεί, θεώρησα ότι δεν είναι και κάτι δύσκολο τελικά, απλά θέλει διάβασμα, προσπάθεια και τα είχα πάρει πολύ θετικά μέχρι που μπήκα στο Γυμνάσιο, έγινε αυτό. Ίσως κι εγώ τα άφησα, μετά από αυτό, λίγο και όσο περνούσανε τα χρόνια μείνανε έτσι για εμένα. Οπότε έτσι συνέχισα να τα βλέπω.» (γραμμές 247-253)

Αρτοποιός: «Δεν τα έβρισκα ενδιαφέροντα για εμένα την ίδια, δεν έβρισκα το λόγο, δεν είχα το κίνητρο να προσπαθήσω ή να τα διαβάσω. Γενικότερα, δεν...δεν...πώς να σας το πω...δεν μπορούσα να χρησιμοποιήσω τη φαντασία μου στα Μαθηματικά. Τα θεωρούσα πολύ τετραγωνισμένα, και είναι κατ' εμέ. Άρα, επειδή δεν μπορούσα να βάλω την προσωπική μου πινελιά, τα θεωρούσα και βαρετά.» (γραμμές 62-66)

Επηρεάστηκαν τελικά και οι επιλογές τους στην κατεύθυνση στο Λύκειο, στην σχολή και γενικότερα η γνώμη τους για κλίση προς τις θεωρητικές επιστήμες:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Σίγουρα. Δεν...δηλαδή από τη στιγμή που η θετική κατεύθυνση είχε τα Μαθηματικά δεν θα την επέλεγα...οπότε ναι. Και από τη στιγμή που είχα ήδη μπει στη θεωρητική, μετά ήμουν πολύ συγκεκριμένη στις επιλογές μου.» (γραμμές 97-99)

Αρτοποιός: «Σε αντίθεση με τα Μαθηματικά, πάντα μου άρεσαν τα μαθήματα ή μάλλον μου άρεσαν τα επαγγέλματα που ήταν πιο θεωρητικά. Όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία κτλ. Άρα, το ίδιο το επάγγελμα με έκανε να μην διαλέξω εκείνη την κατεύθυνση, να προσανατολιστώ προς τις θεωρητικές επιστήμες. Ήμουν σίγουρη γι' αυτό που ήθελα. Δηλαδή, είχα την τάση

αυτή. Ήμωνα της θεωρητικής κατεύθυνσης. Δεν μπόρεσα ποτέ στη διαδικασία να σκεφτώ ότι μπορεί να έχει και Μαθηματικά κάποια σχολή.» (γραμμές 98-104)

Εν τέλει, όσον αφορά το σχολικό περιβάλλον, παρατηρούμε ότι μία αρνητική εμπειρία στην τάξη, οι δάσκαλοι, η δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου και η έλλειψη ενδιαφέροντος αποτέλεσαν τους παράγοντες που οδήγησαν στην απροθυμία τους για αυτά και στην αποφυγή τους τόσο στο Λύκειο όσο και στο Πανεπιστήμιο.

Αναφορικά με τα γεγονότα στον εργασιακό χώρο, περιγράφουν ότι νιώθουν πιεσμένες όταν χρειαστεί να απαντήσουν σε κάτι που απαιτεί να σκεφτούν ένα αποτέλεσμα στα Μαθηματικά άμεσα και σωστά:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Σε γενικές γραμμές νιώθω συνέχεια αγχωμένη, ως προς το αποτέλεσμα. Θα γίνει σωστό, αν θα βρω το σωστό αποτέλεσμα, επειδή είναι κυρίως με οικονομικά θέματα οι πράξεις στη γραμματεία του φροντιστηρίου. Υπάρχει αυτό το πρόβλημα. Αν χρειαστεί να εξυπηρετήσω κάποιο γονιό στη γραμματεία του φροντιστηρίου, μου δώσει για παράδειγμα 100 ευρώ, και περιμένει από εμένα να σκεφτώ άμεσα πόσα πληρώνει και πόσα ρέστα πρέπει να του δώσω. Αγχώνομαι...για το αποτέλεσμα και νιώθω μια ευθύνη..θα το κάνω σωστά; ... Ίσως λόγω πίεσης χρόνου, ίσως το ότι έχω κάποιον μπροστά μου εκείνη την ώρα που περιμένει τα ρέστα, που περιμένει εμένα, να με κοιτάει κι εγώ να πρέπει επί τόπου να του βρω αυτό που θέλει.» (γραμμές 82-90)

Αρτοποιός: «Δουλεύω συνήθως με τις δεκάδες. Εκεί όταν πάω να το φτιάξω με το μυαλό μου κάνω πολλά λάθη. Έχω βέβαια ταυτόχρονα πολλά στο μυαλό μου, όπως πάντα. Γιατί έχω και τον κόσμο που περιμένει να τον εξυπηρετήσω μπροστά μου. Παίζει ρόλο κι αυτό, γιατί τα σκέφτομαι όλα αυτά παράλληλα. Δεν είναι δηλαδή ότι λύνω απλά μια άσκηση και είμαι χαλαρή. Πιέζομαι.» (γραμμές 173-177)

Για να αντιμετωπίσει απλές καταστάσεις με Μαθηματικά, η καθηγήτρια ξένων γλωσσών, προτιμάει να δουλεύει μόνη της ή να χρησιμοποιήσει το κομπιουτεράκι αν χρειαστεί άμεσα μια απάντηση, προκειμένου να αποφύγει τυχόν λάθη:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Αν έχω το χρόνο, διορθώνω τα γραπτά σπίτι μου, που είμαι πιο ήρεμη, ίσως βγαίνει και πιο εύκολα. Όταν όμως πρόκειται για συναλλαγή και είναι γονείς μπροστά εκεί κυρίως χρησιμοποιώ κομπιουτεράκι. Θα το επαληθεύσω ξανά και ξανά.» (γραμμές 122-125)

Στην περίπτωση που μελετάμε, μόνο η καθηγήτρια ξένων γλωσσών αναφέρει πως αν χρειαστεί κάτι επιπλέον στην εργασία της, που να χρησιμοποιεί Μαθηματικά, θα το εξασκήσει και θα το προσπαθήσει:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Αν χρειαστούν παραπάνω πράγματα στα Μαθηματικά, τότε θα το εξασκήσω, ίσως αν το θυμηθώ, αν μου το εξηγήσει κάποιος και ανάλογα τη δυσκολία. Γιατί θα είναι σίγουρα στο μυαλό μου ότι θα κάνω λάθος. Σίγουρα θα το προσπαθήσω. Γιατί είναι η δουλειά μου, είναι η εργασία μου, μου το ζήτησαν, θα κάνω τα πάντα για να το βγάλω εις πέρας, αλλά θα πιεστώ αρκετά.» (γραμμές 170-174)

Επιπλέον, σχετικά με τη σχέση που έχουν τα σχολικά μαθηματικά με τα μαθηματικά που χρησιμοποιούν στο χώρο εργασίας, βλέπουμε παρόμοια αντιμετώπιση και από τις δύο συμμετέχουσες. Παρατηρούν μικρή σχέση και αυτό το αποδίδουν στο γεγονός ότι δεν θυμούνται μεθόδους και πρακτικές που είχαν διδαχθεί στα σχολικά χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, η αρτοποιός θεωρεί ότι ανταποκρίνεται σε οτιδήποτε χρησιμοποιεί Μαθηματικά λόγω της εμπειρίας της, της καθημερινής τριβής και της επανάληψης:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Πολύ απλά πράγματα θα χρησιμοποιήσω από το σχολείο. Σίγουρα πιο συχνά την πρόσθεση, την αφαίρεση, τη μέθοδο των τριών, αυτή μου χρησιμεύει αρκετά, οπότε ίσως και ναι. Νομίζω πως όχι, δεν θυμάμαι να χρησιμοποιώ εφαρμογές από το σχολείο. Τώρα υποσυνείδητα μπορεί αλλά δεν είναι κάτι συγκεκριμένο που θα σκεφτώ εκείνη

την ώρα. Συνήθως προσθέτω δεκάδες, εκατοντάδες. Οπότε ίσως να υποσυνείδητα να είναι από το σχολείο.» (γραμμές 159-164)

Αρτοποιός: «Εντάξει, σίγουρα και από το σχολείο. Αλλά, μιλώντας συγκεκριμένα για τη δουλειά, από την εμπειρία, από την καθημερινή τριβή περισσότερο. Τα καταφέρνω γιατί είναι πολύ συγκεκριμένα τα ποσά, δηλαδή ξέρω από πριν ότι ένα ψωμί κάνει τόσο, μια τυρόπιτα τη χρεώνω τόσο, κάθε μέρα σχεδόν οι αριθμοί επαναλαμβάνονται. Και δεν είναι πολύ μεγάλου εύρους... Δεν θυμάμαι να μου είχαν δείξει κάποιον συγκεκριμένο τρόπο να τα κάνω γρήγορα όπως απαιτεί η δουλειά μου. Ίσως και να μου είχαν δείξει, να μην το θυμάμαι, να μην το πρόσεξα τότε.» (γραμμές 157-163)

Ως προς την ορατότητα των Μαθηματικών στις καθημερινές πρακτικές στο χώρο εργασίας, η αρτοποιός δεν αναγνωρίζει τις καθημερινές χρηματικές συναλλαγές στο φούρνο της ως Μαθηματικά, αλλά ως οικονομικά στοιχεία, ενώ συνδέει την απόδοσή της στα Μαθηματικά με την επίδοσή της στα σχολικά Μαθηματικά. Σε καθημερινές δεξιότητες που απαιτούν Μαθηματικά, δεν τα αναγνωρίζει, αφού αυτή δεν τα κατάφερνε στα σχολικά Μαθηματικά, και αυτά στα οποία τώρα τα καταφέρνει για την ίδια δεν σχετίζονται μεταξύ τους:

Αρτοποιός: «Καθημερινά στη δουλειά μου χρησιμοποιώ πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό. Όλα αυτά στα ρέστα με τους πελάτες, στο να πληρώσω κάτι στους προμηθευτές, στο τζίρο του μαγαζιού. Νομίζω όμως ότι είναι οικονομικά στοιχεία περισσότερο... Νομίζω το χώρο στο αρτοποιείο μια χαρά μπορώ να τον διαχειριστώ και νομίζω ότι δεν έχει να κάνει καμία σχέση με τα Μαθηματικά. Ααα και στο να παρκάρω ισχύει αυτό. Δεν έχω θέμα. Γιατί και στα 18 που πήρα το αμάξι μια χαρά πάγκαρα, αλλά στις Πανελλήνιες στα Μαθηματικά εκείνη την περίοδο έγραψα 5.» (γραμμές 131-137)

Όσον αφορά τις ακαδημαϊκές τους προοπτικές, η καθηγήτρια ξένων γλωσσών αναφέρει ότι διστάζει να προχωρήσει σε ένα μεταπτυχιακό το οποίο περιέχει Μαθηματικά,

συγκριτικά με τις προηγούμενες σπουδές της. Ενώ, ταυτόχρονα, τη φοβίζει το γεγονός ότι δεν θα μπορέσει να ανταπεξέλθει σε αυτό το επίπεδο Μαθηματικών, αφού δυσκολευόταν ήδη από τα σχολικά χρόνια:

Καθηγήτρια Ξένων Γλωσσών: «Υπάρχει σαν ιδέα το μεταπτυχιακό της Διοίκησης Επιχειρήσεων. Αλλά, προφανώς υπάρχει η σκέψη του ότι είναι κάτι σχετικά με τα Μαθηματικά, δεν έχει πολλή σχέση με το επάγγελμά μου θεωρητικά, και ναι τα Μαθηματικά, τα Οικονομικά, ότι περιέχει μέσα πράξεις, θεωρώ ότι με δυσκολεύουν στο να πάρω την απόφαση. Ναι. Μόνο αυτό. Και μόνο η σκέψη ότι περιέχει Μαθηματικά...Γιατί έχω στο νου μου ότι τα Μαθηματικά είναι μια συνέχεια. Θα έπρεπε να είχα ασχοληθεί με αυτά, να ξέρω τα βασικά και νιώθω ότι τα βασικά εγώ δεν τα ξέρω. Να βελτιωθώ σίγουρα θα μπορούσα. Δεν ξέρω αν θα μπορώ να ανταπεξέλθω σε αυτά που μου ζητάει γιατί είναι πανεπιστήμιο, δεν είναι απλό, θεωρώ ότι θα ζητάνε πολλά.» (γραμμές 223-232)

Καταλήγοντας, αξίζει να αναφερθεί η περίπτωση της αρτοποιού, η οποία προτιμάει να αποφεύγει τα μαθηματικά και τις καθημερινές εργασίες που σχετίζονται με αυτά. Η ίδια αναγνωρίζει ως περιττό να αξιοποιήσει τα Μαθηματικά, ενώ βλέπει τον εαυτό της ως ικανό ενήλικα χωρίς την ανάγκη για χρήση των μαθηματικών στο αρτοποιείο. Μία τέτοια στάση ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι τα απαραίτητα Μαθηματικά των σπουδών της και η χρήση αυτών, δεν βρήκαν ανταπόκριση, αφού δεν έχει ασκήσει το επάγγελμα της κοινωνιολόγου, και για το τωρινό της επάγγελμα δεν χρειάστηκε μια πανεπιστημιακή εκπαίδευση:

Αρτοποιός: «Έχοντας την ασφάλεια των μέσων, τα κινητά, τους υπολογιστές κτλ δε νιώθω κάτι. Αφού έχω αυτά. Κάτι συγκεκριμένο δηλαδή. Έχω και την ταμειακή μηχανή στο μαγαζί κτλ. Τώρα να με βάλει κάποιος να τα υπολογίσω από μόνη μου αυτά, περισσότερο νιώθω μια ταλαιπωρία. Έχοντας βέβαια στο μυαλό μου ότι έχω τη ευκολία των μέσων. Αυτό πιο πολύ. Μου φαίνεται περιττό να χρησιμοποιήσω Μαθηματικά. Είναι σαν να έχω αμάξι για να πάω στη

δουλειά μου κι εγώ να πρέπει να περπατήσω. Αφού έχω το αμάξι, θα το πάρω, αφού βιάζομαι κι έχω τόσες υποχρεώσεις. Το ίδιο και με το κομπιουτεράκι λοιπόν.» (γραμμές 78-85)

«Πολλές φορές ας πούμε έχω θέμα να υπολογίσω το Φ.Π.Α. των προϊόντων. Ρωτάω τον άντρα μου αμέσως εκεί σε κάτι τέτοιο, που δουλεύουμε και μαζί. Γιατί να κάτσω να κάνω όλο αυτό, που δεν το γνωρίζω και καλά; Αυτός το κάνει πιο γρήγορα. Θα τον φωνάξω να μου το βρει. Δεν θα μπω στη διαδικασία καν να το προσπαθήσω, δεν θα κουράσω το μυαλό μου μ' αυτά τα πράγματα. Επειδή ξέρω ότι υπάρχει και λογιστής στην επιχείρηση που θα με βοηθήσει και θα με στηρίζει, δεν θα προβληματιστώ ιδιαίτερα. Δηλαδή πολλές φορές μπορεί να μιλήσω με το λογιστή και να αρχίσει να μου λέει τα δικά του, και εγώ να μην καταλαβαίνω και να λέω εντάξει αυτό είναι δικό σου θέμα. Δεν μπαίνω στη διαδικασία να το κουράζω παραπάνω, δεν σπουδαιολογώ. Θεωρώ ότι δεν είναι δουλειά μου να κάτσω να ασχοληθώ με κάτι που με προβληματίζει έντονα στα Μαθηματικά και δεν μπορώ να το σκεφτώ άμεσα. Εάν όμως κάτι με προβληματίζει γιατί θέλω να μάθω πως βγήκε αυτός ο αριθμός, θα κάτσω να το κάνω. Με την ησυχία μου όμως. Στο σπίτι μου κτλ.» (γραμμές 202-214)

Τελικά, παρατηρούμε ότι υπάρχουν κάποιες διαφορές στον άξονα που αφορά στο εργασιακό περιβάλλον, μελετώντας τις δύο συμμετέχουσες αυτής της περίπτωσης. Και οι δύο, στον εργασιακό τους χώρο, νιώθουν πιεσμένες όταν τους ζητηθεί να απαντήσουν άμεσα σε κάτι που χρησιμοποιεί Μαθηματικά, κι επιπλέον παρατηρούν μικρή σχέση στα Μαθηματικά που χρησιμοποιούν με τα σχολικά Μαθηματικά. Η καθηγήτρια ξένων γλωσσών, όμως, για να αποφύγει τυχόν λάθη, θα προτιμήσει να τα προσπαθήσει μόνη της ή και με το κομπιουτεράκι, και θα εξασκηθεί σε κάτι παραπάνω που ίσως χρειαστεί. Ενώ, ταυτόχρονα, διστάζει να ξεκινήσει ένα μεταπτυχιακό λόγω των ανησυχιών που της έχουν ήδη δημιουργηθεί γύρω από την απόδοσή της στα Μαθηματικά. Από την άλλη, στην αρτοποιιά, παρατηρούμε μη ορατότητα των Μαθηματικών που χρησιμοποιεί καθημερινά στο εργασιακό της περιβάλλον, ενώ αποφεύγει καθημερινές εργασίες που σχετίζονται με αυτά. Εν τέλει, σε

οτιδήποτε τα καταφέρνει, που περιέχει Μαθηματικά, το αποδίδει στην καθημερινή τριβή στο συγκεκριμένο επάγγελμα.

4.2.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ & ΓΥΜΝΑΣΤΗΣ

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η νοσηλεύτρια και ο γυμναστής παρουσιάζουν Μαθηματικό άγχος από τα σχολικά χρόνια μέχρι και σήμερα, ενώ χρησιμοποιούν Μαθηματικά, τα οποία χρειάστηκαν για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους.

Αρχίζοντας με το σχολικό περιβάλλον, οι δύο συμμετέχοντες αναφέρουν ότι το σχολείο και ένας συγκεκριμένος απαιτητικός δάσκαλος στο Δημοτικό ή ένας αυστηρός καθηγητής στο Γυμνάσιο, αποτέλεσε την αρχή της αρνητικής συναισθηματικής τους σχέσης με τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, μας αναφέρουν ότι:

Γυμναστής: *«Νομίζω θυμάμαι χαρακτηριστικά που είχαμε μία από τις πιο αυστηρές καθηγήτριες στο σχολείο...φοβόμουνα και την ίδια την καθηγήτρια. Οπότε, αυτός ο συνδυασμός με πάγωσε.»* (γραμμές 75-77)

Νοσηλεύτρια: *«Από το Δημοτικό κιόλας θεωρούσα ότι έχω κάποιες ελλείψεις στα Μαθηματικά, δεν είχα ίσως και το σωστό περιβάλλον που να με βοηθήσει να τα καταλάβω. Ο δάσκαλός μου, πολλές φορές ήταν έτσι απαιτητικός. Ήθελε να λύνουμε οπωσδήποτε τα Μαθηματικά, μας έβαζε πολλά και γενικά είχα πολύ...δεν μπορούσα να ανταπεξέλθω.»* (γραμμές 41-45)

Ακόμη, οι συμμετέχοντες μας περιγράφουν μία αρνητική εμπειρία στην τάξη και ειδικότερα όταν έπρεπε να σηκωθούν στον πίνακα, όπου ένιωθαν αγχωμένοι, έπρεπε να λύσουν Μαθηματικά, τα οποία ίσως και να γνώριζαν, αντιμετωπίστηκαν όμως με λάθος τρόπο, κι αυτό οδήγησε στο να μην καταφέρνουν να αντιμετωπίζουν μελλοντικά τα Μαθηματικά και να ενισχύονται τα αρνητικά τους συναισθήματα για αυτά:

Γυμναστής: *«Νομίζω θυμάμαι χαρακτηριστικά που είχαμε μία από τις πιο αυστηρές καθηγήτριες στο σχολείο η οποία με είχε σηκώσει στον πίνακα, ενώ ήταν πολύ νωρίς στη*

διδασκική χρονιά, και δεν είχα εγώ τις κατάλληλες βάσεις ακόμα, είμαι και αγχώδης γενικότερα και με είχε σηκώσει στον πίνακα μπροστά σε όλους τους μαθητές να λύσω κάποια πράγματα χωρίς η ίδια να μου τα έχει διδάξει αρκετά και χωρίς να έχει την υπομονή να μου τα μεταφέρει σωστά, και πέραν του ότι δεν ήξερα να απαντήσω εκείνη επέλεξε κιόλας να με ασ πούμε να με τρομοκρατήσει κάπως, να με μειώσει μπροστά στους συμμαθητές μου. Ναι δηλαδή πέραν του ότι φοβόμουν τα Μαθηματικά, επειδή δεν ήμουν προετοιμασμένος να τα απαντήσω, φοβόμουν και την ίδια την καθηγήτρια. Οπότε, αυτός ο συνδυασμός με πάγωσε ασ πούμε στον πίνακα.» (γραμμές 79-88)

Νοσηλεύτρια: «Θυμάμαι συγκεκριμένα, ο δάσκαλος να με σηκώνει στον πίνακα, να με βάζει να λύσω ασκήσεις, εγώ να μην τα καταφέρνω, αυτός να φωνάζει, να λέει έλα τα δείξαμε χθες, δεν τα θυμάσαι, είναι εύκολα, σας τα 'χω ξαναπει. Και γενικώς να με επιπλήττει, ακόμη και σε απλά Μαθηματικά, δηλαδή σε απλές πράξεις. Εγώ είχα τέτοιο άγχος, που μέχρι είχα λιποθυμήσει στον πίνακα. Μπορεί να ήξερα λίγο ή μπορεί να ήξερα και καλά, αλλά είχα τέτοιο άγχος μεγάλο, που ποτέ δεν το έλυνα. Ποτέ δεν έφτανα στο τέλος, δεν τα κατάφερνα.» (γραμμές 51-57)

Όσον αφορά τις παιδαγωγικές πρακτικές των καθηγητών, αναφέρεται ότι το σχολείο δεν είχε ποτέ καθηγητές με τα κατάλληλα προσόντα που θα μπορούσαν να ελέγξουν το μάθημα και τους μαθητές. Ενώ, ταυτόχρονα, η δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου αποτέλεσε έναν ακόμη παράγοντα που δημιούργησε αρνητικά συναισθήματα και τους οδήγησε στο να ακολουθούν μια πιο παθητική στάση:

Γυμναστής: «Ήμουν σ' ένα σχολείο το οποίο δυστυχώς είχε πρόβλημα με τους Μαθηματικούς. Μπορώ να πω ότι δεν είναι μόνο δικιά μου άποψη αυτή, την έχω μοιραστεί και με άλλους συμμαθητές μου ανά τα χρόνια και έπληττε το σχολείο από αυτό, από Μαθηματικούς οι οποίοι δεν είχαν τα κατάλληλα προσόντα να ασχοληθούν με τους μαθητές, να συγκρατήσουν τις ορμές τους, να τους βάλουν σ' έναν τρόπο σκέψης, να τους εμπνεύσουν. Οι καθηγητές δεν είχαν τα

κατάλληλα προσόντα να τους ελέγξουν και το μάθημα είχε φτάσει σ' ένα σημείο να γίνεται ζούγκλα και όχι μάθημα. Και μέσα εννοείται σε αυτό το κλίμα κάποιος που έχει αδυναμία στα Μαθηματικά, θα πάει με τη μάζα και δεν θα προσπαθήσει να κάτσει να μάθει.» (γραμμές 99-107)

«Νομίζω ότι ο φόβος προέκυψε όταν άρχισαν τα Μαθηματικά λίγο να δυσκολεύουν, δηλαδή από το Γυμνάσιο θα έλεγα και μετά, κι επειδή δεν είχα ας πούμε μια καλή διδασκαλία στα Μαθηματικά έτσι ώστε να ασχοληθώ λίγο παραπάνω, να υπάρχει μια καλύτερη κατανόηση άφηνα κενά κενά κενά, ναι δεν υπήρχε κίνητρο στην τάξη, άφηνα κενά κι αυτά τα κενά κενά κενά μετά δεν μπορούσα να τα καλύψω κι έφτασα σε σημείο να τα φοβάμαι.» (γραμμές 64-69)

Όσον αφορά το κίνητρο, οι συμμετέχοντες αναφέρουν παραδείγματα, περιγράφοντας καταστάσεις με διαφορετικό τρόπο ο καθένας, όπου δεν είχαν μια κάποια παρότρυνση ή ένα ενδιαφέρον για τα Μαθηματικά. Από την άλλη, η νοσηλεύτρια περιγράφει πώς όταν δέχτηκε μια πιο ήπια αντιμετώπιση, τα κατάφερε καλύτερα. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι:

Γυμναστής: «Από τη στιγμή που άρχισα να καλλιεργώ στο κεφάλι μου ότι τα Μαθηματικά είναι κάτι που μπορεί να σε μειώσουν και να σε φέρουν σε δύσκολη θέση, φοβόμουν και να συμμετέχω στο μάθημα. Δεν υπήρχε κίνητρο, οπότε, διάλεγα πιο πολύ να είμαι παθητικός μαθητής στο μάθημα των Μαθηματικών.» (γραμμές 93-96)

Νοσηλεύτρια: «Μόνο στη Γ' Γυμνασίου είχα μία καθηγήτρια η οποία πραγματικά με βοήθησε. Κατάλαβε ότι έχω άγχος, ότι μπορώ ίσως να τα καταφέρω σε κάποιο βαθμό. Και πραγματικά, εκείνη τη χρονιά, και πολύ διάβαζα και έγραφα και πάρα πολύ καλά στις εξετάσεις στο τέλος. Και η βοήθειά της ήταν ουσιαστική, ήταν πραγματική. Ποτέ δεν με απογοήτευε. Μου λέγε προχώρα, το ξέρεις.» (γραμμές 67-71)

Εν τέλει, οι συμμετέχοντες περιγράφουν ότι οι αρνητικές εμπειρίες που είχαν στο σχολείο με τα Μαθηματικά, τους οδήγησαν στο να αποφύγουν να διαλέξουν κατεύθυνση στο

Λύκειο με Μαθηματικά, ενώ αντιμετώπισαν τα απαραίτητα για τις σπουδές και την εργασία τους Μαθηματικά, όσο κι αν τα απέφυγαν στο Λύκειο:

Γυμναστής: «Ναι, τα Μαθηματικά, ήταν ο κύριος λόγος που επέλεξα την κλίση αυτή, τη θεωρητική κατεύθυνση. Η πρώτη μου επιλογή ήταν η Γυμναστική Ακαδημία και είμαι πολύ χαρούμενος που πέρασα εκεί. Άσχετα πόσα Μαθηματικά θα είχε η Γυμναστική Ακαδημία πάλι αυτή θα επέλεγα σαν πρώτη. Οι υπόλοιπες επιλογές ναι δεν είχαν να κάνουν με τα Μαθηματικά. Ήμουν σχεδόν σίγουρος ότι δεν θα ανταπεξέλθω. Στο σημείο που είχα φτάσει δεν προλάβαινα να καλύψω το κενό. Κι αν είχα την τύχη να περάσω σε σχολή που θα είχε μέσα Μαθηματικά σίγουρα θα είχα πολύ μεγάλο πρόβλημα να περάσω τα μαθήματα.» (γραμμές 168-175)

Νοσηλεύτρια: «Φυσικά και διάλεξα κατεύθυνση η οποία δεν είχε καθόλου Μαθηματικά. Τότε, ήταν με δέσμες κι επέλεξα τρίτη δέσμη που δεν είχε καθόλου Μαθηματικά. Θεωρούσα ότι δεν μπορώ, δεν, δεν θα μπορούσα να γράψω τίποτα. Κι έτσι επέλεξα μόνο θεωρητική κατεύθυνση. Βέβαια, βέβαια, εννοείται. Οι σχολές που συμπλήρωσα ήταν ανάλογες των μαθημάτων που είχα διαλέξει, που δεν είχαν καθόλου μέσα Μαθηματικά. Αν σε κάποια σχολή χρειαζόταν να κάνω και μαθήματα Μαθηματικών, δεν θα τη δήλωνα καθόλου.» (γραμμές 96-102)

Τελικά, αναφορικά με το σχολικό περιβάλλον, ένας συγκεκριμένος δάσκαλος, μία αρνητική εμπειρία στην τάξη, μία λάθος αντιμετώπιση, η έλλειψη κινήτρου και οι παιδαγωγικές πρακτικές των δασκάλων οδήγησαν τους συμμετέχοντες στην αποφυγή των κατευθύνσεων στο Λύκειο που περιείχαν Μαθηματικά αλλά όχι στην αποφυγή αυτών στο Πανεπιστήμιο.

Μελετώντας τα γεγονότα στο οικογενειακό περιβάλλον, η νοσηλεύτρια πιστεύει πως η κόρη της, της μοιάζει ως προς την αντιμετώπισή της απέναντι στα Μαθηματικά, τόσο στη στάση όσο και στην επίδοση:

Νοσηλεύτρια: «Η κόρη μου λίγο το σκέφτεται το πώς θα τα λύσω εγώ αυτά, απλά είναι πιο καλή, τα ξέρει λίγο καλύτερα από εμένα. Όταν τα καταφέρνει, πάντα την επιβραβεύω. Αν

κάποια στιγμή δεν τα καταφέρει, μου φέρει ένα διαγώνισμα που δεν τα 'χει λύσει, τι ρωτάω αφού τα είχαμε πει γιατί δεν τα έλυσε; Τα ήξερες. Και μου απαντάει, είχα άγχος. Κι έτσι, εκείνη την ώρα, στενοχωριέμαι. Που κάποια πράγματα μπορεί να μην τα καταλαβαίνει. Και η ίδια δεν τα καταλαβαίνει όλα, είναι σαν να μου μοιάζει λίγο θα έλεγα. Δηλαδή δεν τα καταλαβαίνει και αυτή τόσο καλά.» (γραμμές 358-364)

Ωστόσο, αναφέρει πως θεωρεί ότι έχει επηρεάσει η ίδια αρνητικά την μεγαλύτερή της κόρη, που δεν αποδίδει εξίσου καλά, μεταφέροντάς της το άγχος και την ανασφάλεια που νιώθει η ίδια. Από την άλλη θαυμάζει τη μικρότερή της κόρη που αποδίδει καλά στα Μαθηματικά:

Νοσηλεύτρια: «Ήταν λάθος από μέρος μου, επειδή δεν καταλάβαινα εγώ η ίδια πολλά πράγματα, το μετέδιδα λίγο στην κόρη μου αυτό. Με αποτέλεσμα, να της έχω δημιουργήσει λίγο άγχος όσον αφορά τα Μαθηματικά. Ενώ, στο μάθημα της Ιστορίας, της Νεοελληνικής Γλώσσας, της δίνω πάντα περισσότερο θάρρος. Θεωρώ ότι έχω επηρεάσει αρνητικά σε έναν βαθμό το παιδί μου και σκέφτεται με λίγο άγχος τα Μαθηματικά. Αλλά και πάλι προσπαθώ να είμαι αισιόδοξη κάποιες φορές, να μην την αγχώνω, να μην της βάζω τέτοιες ιδέες. Να μην της περνάω το πώς θα το κάνουμε τώρα, να μην το ενισχύω. Ενώ, η δεύτερη κόρη μου, αν δείτε πόσο γρήγορα λύνει τα Μαθηματικά, είναι γάτα, δεν την πιάνεις. Τα καταλαβαίνει πολύ καλύτερα, φαίνεται αυτό. Αλλά νιώθω μεγάλη σιγουριά για τη μικρή μου κόρη. Πω πω ξέρει Μαθηματικά, τα λύνει, τι γρήγορα που τα κάνει, τη θαυμάζω, είμαι ενθουσιασμένη μαζί της.» (γραμμές 340-351)

Σχετικά με το οικογενειακό περιβάλλον λοιπόν, βλέπουμε πως η νοσηλεύτρια κάνει συσχετίσεις μεταξύ των γονιδίων που συνδέουν την ίδια με τις κόρες της, ενώ η ίδια θεωρεί ότι μετέφερε το άγχος της για τα Μαθηματικά στην μεγαλύτερή της κόρη.

Όσον αφορά στα γεγονότα στον εργασιακό χώρο, απαντούν ότι νιώθουν αισθήματα άγχους και ανησυχίας για κάτι που ίσως δεν γνωρίζουν ή χρειάζεται να θυμηθούν και απαιτεί

από αυτούς Μαθηματικά. Η αντιμετώπιση του γυμναστή είναι διαφορετική όταν χρειαστεί να απαντήσει σε κάτι μπροστά σε άλλους, ενώ η νοσηλεύτρια θέλει να αναζητήσει την κατάλληλη ενημέρωση για επιβεβαίωση:

Γυμναστής: «Όταν τα χρησιμοποιώ μόνος μου, θα έλεγα ότι εντάξει δεν με αγχώνουν τόσο πολύ. Εννοώ όχι μπροστά σε άλλους, ή με την παρουσία άλλων είτε υπό την επίβλεψη κάποιων. Νιώθω ότι κάτι πολύ απλό θα το λύσω λάθος, ότι κάτι που γίνεται πολύ απλά, πολύ γρήγορα θα το μπερδέψω ή θα κοκαλώσω. Μπορεί και σε ένα πάρα πολύ απλό πολλαπλασιασμό της προπαίδειας. Μιλάμε για ένα τόσο απλό παράδειγμα.» (γραμμές 116-120)

Νοσηλεύτρια: «Αν χρειαστεί να χρησιμοποιήσω Μαθηματικά στην καθημερινότητά μου αγχώνομαι κατευθείαν, ανοίγω τα βιβλία, ψάχνω να βρω πως μπορώ να βρω τη λύση, πως μπορώ να βοηθηθώ, με πιάνει πολύ άγχος εκείνη την ώρα. Νομίζω ότι δεν θα τα καταφέρω. Νομίζω ότι δεν θα καταφέρω, δεν θα μπορέσω να σκεφτώ τη λύση πολλές φορές. Κάποια απλά πράγματα μπορώ να τα κάνω, αλλά αν είναι κάτι πιο πολύπλοκο, νομίζω ότι δεν μπορώ να τα καταφέρω...Γιατί πάντα έχω την αίσθηση ότι δεν θα το καταφέρω αυτό, ότι δεν το ξέρω. Έχω συνέχεια την αίσθηση ότι το μυαλό μου φτάνει μέχρι ένα επίπεδο. Μετά δεν μπορώ, με πιάνει πολύ άγχος, δεν ξέρω τι να κάνω. Νιώθω ότι δεν θα το καταφέρω, δεν θα το κάνω. Λέω...ωχχχ...τόρα πώς θα το υπολογίσω αυτό; Πώς θα το κάνω; Αυτή η αβεβαιότητα. Αυτό που αισθάνθηκα έντονα από τότε στην τάξη με ακολουθεί. Πολύ, μάλιστα, πολύ. Νομίζω θα με ακολουθεί για πάντα.» (γραμμές 81-92)

«Ναι, κάτι που πρέπει να κάνω με Μαθηματικά στη δουλειά μου με φρενάρει λίγο, σε σχέση με κάτι άλλο που θα μου ζητήσουν και δεν θα περιέχει Μαθηματικά.» (γραμμές 237-239)

Ο τρόπος με τον οποίο προσπαθούν να αντιμετωπίσουν τις όποιες ανησυχίες τους και να αποφύγουν τα λάθη ή τη διαδικασία υπολογισμού άμεσα τη στιγμή που χρειάζονται τα Μαθηματικά στο χώρο εργασίας τους, είναι παρόμοιας αντίδρασης, αφού φροντίζουν να είναι προετοιμασμένοι έχοντας όλες τις πιθανές απαντήσεις:

Γυμναστής: «Έχω προετοιμαστεί από πριν έτσι ώστε εκείνη τη στιγμή να μην τα χρειαστώ άμεσα. Αυτό είναι το πρόβλημα το οποίο έχω. Άμεσα αν χρειαστώ μία απάντηση με μαθηματική πράξη εκείνη την ώρα θα έχω πρόβλημα. Οπότε αν χρειάζομαι κάτι, να λύσω Μαθηματικά, θα το κάνω πριν. Δηλαδή θα προετοιμαστώ. Θέλω να το έχω έτοιμο, έτσι ώστε να είμαι ανά πάσα στιγμή έτοιμος να απαντήσω κάτι. Ακόμη και το πιο απλό πράγμα που είναι να υπολογίσεις τους σφυγμούς ενός αθλούμενου, που θα πρέπει να κάνεις έναν πολλαπλασιασμό των σφυγμών έτσι ώστε να βρεις την καρδιακή συχνότητα εκείνη τη στιγμή, προετοιμάζω όλες τις πιθανές απαντήσεις, με τους πολλαπλασιασμούς έτοιμους, έτσι ώστε να μην χρειαστεί εκείνη τη στιγμή να κάνω έναν απλό πολλαπλασιασμό στο μυαλό μου, και μη τυχόν βγάλω λάθος αποτέλεσμα εκείνη τη στιγμή. Ειδικότερα, μπροστά σε 10 – 20 αθλούμενους.» (γραμμές 200-210)

Νοσηλεύτρια: «Επειδή έτυχε να δουλέψω σε κάποιο μαγαζί, που είχε να κάνει με ρέστα, με χρήματα, με υπολογισμούς, με αποδείξεις, το αντιμετώπισα ως εξής: τα περισσότερα τα είχα μάθει απέξω. Λόγω συνήθειας ή είχα ένα μπλοκάκι, ένα τετράδιο, που τα έγγραφα κατευθείαν, πολύ γρήγορα και τα είχα έτοιμα. Ήξερα δηλαδή να δώσω ρέστα ας πούμε από 20, από 10, από 30, από 50, από 100 κατευθείαν, τα είχα έτοιμα, γραμμένα, για οποιοδήποτε ποσό. Τα περισσότερα δηλαδή τα είχα γραμμένα...Το έκανα γιατί μπορούσα πολύ εύκολα να απομνημονεύσω τους αριθμούς. Μπορώ να το κάνω αυτό, τους θυμάμαι, θυμάμαι τα νούμερα απέξω. Και δεν ήθελα να γίνω ρεζίλι. Δεν ήθελα ο άλλος να καταλάβει ότι δεν μπορώ να το υπολογίσω. Έκανα δηλαδή κάποια λάθη πάλι, από το άγχος μου, έλεγα θα τα δώσω άραγε σωστά; Ήθελα να το έχω έτοιμο, γραμμένο. Ή μπορεί να έβρισκα κάποια πρόφαση να πάω να το δω, ποια είναι η απάντηση για να πάω να δώσω τα ρέστα.» (γραμμές 114-125)

«Στη δουλειά μου τώρα εκείνη την ώρα είμαι συγκεντρωμένη μόνο σε αυτό. Θα κάνω λάθος αλλιώς. Προσπαθώ να κάνω μόνο αυτό. Θέλω να κάνω μόνο τις πράξεις, τα 'χω σε χαρτάκι έτοιμα να με περιμένουν, να το 'χω μαζί μου.» (γραμμές 175-177)

Από την άλλη, ο γυμναστής δεν έχει πρόβλημα να χρησιμοποιήσει το κομπιουτεράκι για να επιβεβαιώσει ο ίδιος ένα αποτέλεσμα, αλλά δεν θέλει αυτό να γίνει μπροστά σε άλλους:

Γυμναστής: «Αν μπορούσα να μην γίνω αντιληπτός ναί θα χρησιμοποιούσα κάποιο κομπιουτεράκι. Αν δεν καταλαβαίνει κάποιος άλλος ότι χρησιμοποιώ ένα κομπιουτεράκι για έναν απλό πολλαπλασιασμό με 2 – 3 ψηφία ναί θα χρησιμοποιούσα ένα κομπιουτεράκι. Ναι, δηλαδή δεν με πειράζει για τον εαυτό μου ότι χρησιμοποιώ κομπιουτεράκι για μία απλή πράξη. Θα με πείραζε η γνώμη των αλλοιών, ότι θα μειωθώ μπροστά στους υπόλοιπους για τη γνώση μου στα Μαθηματικά.» (γραμμές 217-222)

Παρατηρούμε, επιπλέον, ότι και οι δύο τονίζουν ότι θα μάθουν μαθηματικά γιατί το απαιτεί η εργασία τους και θα αναπτύξουν τη μαθηματική τους γνώση κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής τους εκπαίδευσης, για το λόγο που αυτά απαιτούνται, με διαφορετικό τρόπο ο καθένας, ψάχνοντας σε βιβλία ή αναζητώντας τη βοήθεια κάποιου:

Γυμναστής: «Έμαθα, ψάχνοντας κάποια βιβλία που έχουν να κάνουν με γυμναστική. Δηλαδή δεν έψαχνα γενικά για Μαθηματικά, έψαχνα τα Μαθηματικά τα λίγα που θα χρειαστώ για τη δουλειά μου. Οπότε τα έβρισκα μέσα από βιβλία, μέσα από βιντεάκια στο ίντερνετ που λένε τι θα χρειαστείς για να προετοιμάσεις μία άσκηση. Τέτοιου είδους.» (γραμμές 244-248)

Νοσηλεύτρια: «Ότι και να μου ζητηθεί θα προσπαθήσω να το κάνω, δεν θα πω όχι, γιατί είναι η δουλειά μου, και δεν γίνεται να πω πως δεν το ξέρω. Θα προσπαθήσω να βρω έναν τρόπο να το μάθω πως λύνεται ή πως υπολογίζεται κάτι. Θέλω και το χρόνο μου να το δω όμως. Είμαι και αποφασισμένη ότι θα το λύσω, θέλω να το γνωρίζω, και θα κάτσω να ασχοληθώ με αυτό. Να δω πως εφαρμόζεται... Θα ζητήσω βοήθεια από κάποιον που θα ξέρει τέλεια Μαθηματικά, όπως είναι ένας Μαθηματικός. Θα απευθυνθώ σε κάποιον ειδικό, για να με βοηθήσει, για να είμαι και σίγουρη. Και μετά θα το εφαρμόζω κι εγώ στη δουλειά μου.» (γραμμές 211-218)

Ακόμη, στην περίπτωση που προκύψει κάτι απροσδόκητο στον εργασιακό χώρο και απαιτεί Μαθηματικά, η νοσηλεύτρια περιγράφει ότι θα το αντιμετωπίσει ζητώντας τη βοήθεια κάποιου που γνωρίζει και την κατάσταση γύρω από την οποία αυτά χρειάζονται:

Νοσηλεύτρια: «Το σκέφτομαι αυτό συνέχεια για κάτι παραπάνω που θα μου ζητήσουν και πως θα το λύσω τότε εγώ. Εκείνη την ώρα, θα ζητήσω τη βοήθεια κάποιου, σε κάτι που με προβληματίζει. Π.χ. Είναι κι ένα κομμάτι ιδιαίτερο στη δουλειά μου. Βάζουμε κάποια μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούν λίτρα υγρών και είναι συγκεκριμένος υπολογισμός δόσεων, λίτρων, ασθενή, βάρους σώματος, κι εκεί υπάρχουν κάποιες πράξεις λίγο περίπλοκες που πρέπει να τις ξέρεις για να τα εφαρμόσεις αυτά. Εκεί κάθομαι και προσπαθώ να τα υπολογίσω. Τα κάνω πολλές, πολλές φορές για να είμαι σίγουρη ότι θα είναι σωστό το αποτέλεσμα και δεν θα κάνω λάθος. Και ρωτάω φυσικά, θα ρωτήσω πάρα πολλές φορές, και το γιατρό, και τους συναδέλφους, αν όντως είναι σωστό αυτό που κάνουμε.» (γραμμές 250-259)

Όσον αφορά τη συσχέτιση των σχολικών μαθηματικών με τα μαθηματικά στο χώρο εργασίας, οι συμμετέχοντες παρατηρούν μικρή σχέση. Αναφέρουν ότι χρησιμοποιούν βασικά Μαθηματικά από το σχολείο, αλλά δεν θυμούνται να έχουν διδαχθεί τέτοιες μεθόδους. Ο γυμναστής θεωρεί ότι τα είδε να χρησιμοποιούνται κατ' αυτόν τον τρόπο κάπου αλλού αργότερα, ενώ η νοσηλεύτρια το αποδίδει στην καθημερινή τριβή και επανάληψη στο αντικείμενο:

Γυμναστής: «Τα απολύτως απολύτως απαραίτητα. Πέρα από τη βασική αριθμητική αυτή τη στιγμή δεν χρησιμοποιώ κάποια άλλη γνώση από το σχολείο. Θα έλεγα ότι όχι, δεν χρησιμοποιώ εφαρμογές από το σχολείο. Κι αν αυτό γίνεται, γίνεται τυχαία και ο λόγος που γίνεται είναι γιατί δεν θυμάμαι αν αυτό που χρησιμοποιώ το είχα κάνει στο σχολείο. Μπορεί να το βρήκα μεν αργότερα σ' ένα βιβλίο, σ' ένα βίντεο κτλ αλλά δεν θυμάμαι ότι ααα για παράδειγμα αυτό το έκανα στη δευτέρα Λυκείου...ααα ας το χρησιμοποιήσω στην άσκηση την οποία θέλω να προετοιμάσω. Κάτι τέτοιο σίγουρα δεν ισχύει.» (γραμμές 251-258)

Νοσηλεύτρια: «Κάποια πράγματα, ας πούμε το πώς θα κάνω διαιρέσεις, πολλαπλασιασμούς ή το να υπολογίσω το ποσοστό, το κάνω βάσει αυτών που έχω μάθει από τα παιδιά μου από αυτά που κάνουν στο σχολείο τώρα, που τα 'χω ξαναθυμηθεί. Όπως γίνονται αυτά τα απλά στο Δημοτικό. Περισσότερο όμως χρειάζεται και η εμπειρία, η επανάληψη, η τριβή στο αντικείμενο. Κάτι που το έχεις κάνει πολλές φορές, εννοείται πως όταν ξαναχρειαστεί θα το κάνεις πολύ πιο γρήγορα και θα είσαι και πιο αποτελεσματικός στη δουλειά σου.» (γραμμές 166-172)

Σχετικά με την ορατότητα των Μαθηματικών στον εργασιακό χώρο, ο γυμναστής δεν αναγνωρίζει το πώς υπάγονται κάποια πράγματα στα Μαθηματικά, ενώ επειδή δεν τα χρησιμοποιεί άμεσα κατά την εκτέλεση των απαιτούμενων ασκήσεων στη γυμναστική, θεωρεί ότι κάποια βασικά Μαθηματικά χρησιμοποιούνται μόνο στην προετοιμασία αυτών:

Γυμναστής: «Στην δουλειά μου δεν χρησιμοποιούνται άμεσα τα Μαθηματικά. Χρησιμοποιούνται πιο πολύ όμως για την προετοιμασία αυτών των πράξεων τα Μαθηματικά. Για μια πολύ καλή οργάνωση των πράξεων που θα γίνουν μπροστά. Χρησιμοποιώ απλά Μαθηματικά. Πολλαπλασιασμούς, αριθμητική πιο πολύ, διαιρέσεις, προσθαιρέσεις. Τον υπολογισμό, ας πούμε της ταχύτητας με την οποία θα χρειαστεί να τρέξει ένας αθλούμενος. Ή την απόσταση την οποία θα χρειαστεί να διανύσει. Μπορεί να χρησιμοποιώ κάποιες θεωρίες ας πούμε όπως το ορθογώνιο τρίγωνο κτλ και σχήματα και τέτοια, που δεν ξέρω και κατά πόσο υπάγονται στα Μαθηματικά και όχι σε Γεωμετρία και άλλες επιστήμες.» (γραμμές 190-198)

Αναφορικά με τις ακαδημαϊκές προοπτικές τους, οι συμμετέχοντες αυτής της περίπτωσης, αρχικά διστάζουν να ξεκινήσουν ένα μεταπτυχιακό λόγω των Μαθηματικών που ξέρουν ότι χρειάζονται για την εξέλιξη της δουλειάς τους. Ωστόσο, υπάρχει μία διαφοροποίηση ως προς την αντιμετώπιση τελικά. Παρατηρούμε, ότι ο γυμναστής θα παλέψει ένα τέτοιο μεταπτυχιακό, παρότι τον φοβίζει η ιδέα των Μαθηματικών, λόγω του πάθους για τη δουλειά του. Από την άλλη, η νοσηλεύτρια λυπάται λίγο παραπάνω, που την κρατάει πίσω

ο φόβος της για τα Μαθηματικά, αφού διστάζει όπως αναφέρει να μπει στη διαδικασία να τα αντιμετωπίσει ξανά:

Γυμναστής: «Σίγουρα υπάρχουν μεταπτυχιακά, άλλα πτυχία, άλλες σχολές, σεμινάρια, διάφορα διδακτικά δρώμενα τα οποία θα ήθελα να παρακολουθήσω και σίγουρα εμπεριέχουν Μαθηματικά και σίγουρα είναι ένας παράγοντας τα Μαθηματικά που με φοβίζει λίγο να τα ακολουθήσω. Απλά νιώθω ότι επειδή μου αρέσει πάρα πολύ το αντικείμενο με το οποίο ασχολούμαι, θα το πάλευα, δεν θα φοβόμουν τόσο πολύ έτσι ώστε να με αποτρέψει να ακολουθήσω αυτά τα μαθήματα.» (γραμμές 388-393)

«Νομίζω ότι άμα θέλω να απογειώσω ως πούμε την καριέρα μου χρειάζομαι σίγουρα καλύτερες γνώσεις των Μαθηματικών ή έστω τα λίγα, τα ορισμένα Μαθηματικά που θα κάνω, που χρειάζεται η επιστήμη μου, να τα χειρίζομαι με ευχέρεια. Γιατί απλά πιστεύω ότι τα Μαθηματικά είναι και μία πόρτα που ανοίγει και μπορείς να φτάσεις σ' ένα κορυφαίο επίπεδο. Επειδή το κορυφαίο επίπεδο έχει πολλές μετρήσεις, λειτουργούν πάρα πολύ με τα δεδομένα που μαζεύουν από τους αθλητές κι έχει πάρα πολλά δεδομένα, στατιστική κτλ, όποιος γνωρίζει καλά αυτό το αντικείμενο μπορεί να δουλέψει και στο κορυφαίο επίπεδο. Είναι το μέσο έτσι ώστε, να μπορείς να δουλέψεις σε κορυφαίο επίπεδο. Και να μπορείς να κάνεις και σωστά τη δουλειά σου μετρημένα, δηλαδή με μαθηματική απόδειξη ότι κάνεις σωστά κάποια πράγματα στη δουλειά σου, και όχι τυχαία, εμπειρικά.» (γραμμές 362-372)

Νοσηλεύτρια: «Θα έλεγα ότι θα ήθελα πάρα πολύ να ξεκινήσω να κάνω ένα μεταπτυχιακό και επιβάλλεται πλέον και στις μέρες μας και στη δουλειά μας. Οι περισσότεροι συνάδελφοι έχουν μεταπτυχιακά αυτή τη στιγμή. Αλλά, επειδή ακριβώς σίγουρα θα έχει μέσα κάποια Μαθηματικά, αυτό λίγο με κρατάει πίσω στο να το ξεκινήσω. Σίγουρα με κρατάει πίσω αυτή η σκέψη. Επειδή το μεταπτυχιακό είναι ανώτερου επιπέδου πτυχίο, και λογικά θα έχει και δυσκολότερα, ανώτερα και μεγαλύτερων απαιτήσεων Μαθηματικά σε αυτά που ζητάει. Κι επειδή τα δικά μας μεταπτυχιακά είναι αυτά της Ιατρικής, θεωρώ πως εκεί θα έχω κάποια θέματα. Ίσως να μην

μπορώ να ανταπεξέλθω τόσο εύκολα...Νιώθω μια μικρή ασφάλεια τώρα. Σε αυτά, επειδή είναι ανώτερο επίπεδο, πανεπιστημιακά, στα πιο δύσκολα φοβάμαι ότι δεν θα τα καταφέρω. Με τίποτα ίσως. Γιατί δεν τα γνωρίζω. Γιατί είναι τόσο ανώτερο αυτό το επίπεδο που πιστεύω ότι δεν θα καταλαβαίνω τίποτα. Δεν θα μπορέσω να το αντιμετωπίσω. Μου δημιουργούνται αισθήματα φόβου και άγχους. Και λίγο λύπης, γιατί σκέφτομαι ότι χάνω κάτι που θα μπορούσα να κάνω και να με βοηθούσε, και θα ήταν τόσο ωραία να τα καταλάβαινα. Ενώ, άλλοι συνάδελφοι δεν έχουν πρόβλημα πάνω σ' αυτό. Θα το επιλέξουν και θα το βγάλουν εις πέρας.»
(γραμμές 311-326)

Καταλήγοντας, όσον αφορά στο εργασιακό περιβάλλον, παρατηρούμε κοινά στοιχεία ανάμεσα στους δύο συμμετέχοντες με μικρές διαφορές στην αντιμετώπιση ορισμένων καταστάσεων. Και οι δύο, χαρακτηρίζονται από άγχος και ανησυχία για την αντιμετώπιση καθημερινών πρακτικών που απαιτούν από αυτούς να χρησιμοποιήσουν Μαθηματικά. Ο γυμναστής, ανησυχεί περισσότερο για την απόδοσή του σε αυτά ειδικότερα μπροστά σε άλλους, ενώ δεν αναγνωρίζει τις δεξιότητες που απαιτούν από αυτόν να χρησιμοποιήσει Μαθηματικά για να ανταπεξέλθει σωστά στις καθημερινές εργασίες του. Από την άλλη, η νοσηλεύτρια για να αντιμετωπίσει κάτι διαφορετικό που θα της ζητηθεί στη δουλειά της, θα ενημερωθεί από κάποιον κατάλληλο στον εργασιακό της χώρο και θα επιβεβαιώσει αρκετές φορές το αποτέλεσμα. Έτσι, και οι δύο φροντίζουν να είναι πάντα προετοιμασμένοι για τις απαντήσεις που θα χρειαστεί να δώσουν, παρατηρούν μικρή σχέση με τα σχολικά Μαθηματικά, ενώ θα αναπτύξουν τη μαθηματική γνώση που απαιτείται για την εξέλιξη της δουλειά τους με την κατάλληλη επιμόρφωση ο καθένας. Η νοσηλεύτρια, ωστόσο, διστάζει περισσότερο να προχωρήσει σε ένα πιθανό μεταπτυχιακό συγκριτικά με το γυμναστή.

4.2.3 ΤΡΙΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: ΛΟΓΙΣΤΡΙΑ & ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ

Στην περίπτωση αυτή, οι δύο συμμετέχοντες χαρακτηρίζονται από υψηλό Μαθηματικό άγχος στα σχολικά χρόνια, χρησιμοποιούν αρκετά Μαθηματικά ενώ έχουν

παρακολουθήσει και περισσότερα μαθήματα Μαθηματικών για την απόκτηση του τίτλου σπουδών τους, συγκριτικά με τους συμμετέχοντες των άλλων δύο περιπτώσεων.

Μας αναφέρουν ότι γενικότερα οι δάσκαλοι στο Δημοτικό ή οι καθηγητές στο Γυμνάσιο τους δημιούργησαν αρνητικά συναισθήματα άγχους ή τρόμου απέναντι στα Μαθηματικά. Δηλαδή:

Αποθηκάριος: *«Μου προκαλούσαν άγχος από μικρός, από το Δημοτικό κιόλας. Είχα και κάποιους καθηγητές που με άγχωναν περισσότερο στο σχολείο.» (γραμμές 24-25)*

Λογίστρια: *«Νομίζω ότι το σημαντικότερο ρόλο τον έπαιζαν οι δάσκαλοι στο Δημοτικό. Έτσι πιστεύω εγώ. Και βασικά θυμάμαι σαν τρόμο όταν μας έβαζαν ένα πρόβλημα.» (γραμμές 52-54)*

Ακόμη, οι συμμετέχοντες αναφέρουν ότι μία αρνητική εμπειρία στην τάξη και ειδικότερα όταν έπρεπε να σηκωθούν στον πίνακα ή να εξεταστούν, το άγχος τους και ο τρόπος αντιμετώπισής τους από τους καθηγητές τους ενίσχυε τα αρνητικά τους συναισθήματα απέναντι στα Μαθηματικά, ενώ εξαιτίας όλων αυτών δεν τα κατάφερναν ακόμη κι αν ήξεραν να δώσουν κάποιες απαντήσεις. Ταυτόχρονα, ο τρόπος εξέτασης των μαθητών επηρεαζόταν από τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποίησαν οι καθηγητές. Έχουμε, δηλαδή:

Αποθηκάριος: *«Είχε τύχει να σηκωθώ μια φορά στον πίνακα, δεν ήξερα τίποτα από το άγχος μου. Ένιωσα αμέσως αμήχανα εκείνη τη στιγμή, δεν ήξερα να πω τίποτα. Την ήξερα την άσκηση, την είχα λύσει. Απλά εκείνη τη στιγμή είχα αγχωθεί πάρα πολύ. Μου φέρθηκε και η καθηγήτρια κάπως, με ένα ύφος λίγο περίεργο, λίγο αυστηρό κι εκείνη τη στιγμή τα 'χασα όλα. Δεν έκανα καμία προσπάθεια από τότε, πάγωσα.» (γραμμές 40-44)*

«Είχα μια καθηγήτρια η οποία είχε ένα μπλοκάκι και μας σήκωνε με αλφαβητική σειρά ή μας είχε αρίθμηση το νούμερο 5 π.χ. ααα ο τάδε σήμερα στον πίνακα.» (γραμμές 36-38)

Λογίστρια: «Στο Γυμνάσιο, θυμάμαι, όταν έβγαινε ένα μπλοκάκι που σου έλεγε να πεις μάθημα, έκανα την προσευχή μου κι έλεγα, Παναγία μου, να μην με σηκώσει επάνω. Γιατί, όταν σε σηκώνει επάνω, στον πίνακα, κι έχεις κι όλους τους άλλους από κάτω, που κι αυτοί είναι σε μια εφηβεία, νιώθεις ότι γίνεσαι και ρεζίλι. Κι όλο αυτό σε μπλοκάρει περισσότερο. Και ειδικά όταν έχεις και τον καθηγητή με το μπλοκάκι που περιμένεις να σου βάλει και το βαθμό, σαν ιερά εξέταση ήταν. Κι εγώ έκανα μια κάποια προσπάθεια, δεν ήμουν το ξεφτέρι. Όταν ανέβαινα όμως πάνω, μου κοβόταν τα πόδια κι έτσι, κι ότι και να ήξερα το ξεχνούσα κι αυτό.» (γραμμές 92-99)

Η λογίστρια, που αποτελεί το άτομο με τα περισσότερα Μαθηματικά, τόσο για την απόκτηση του πτυχίου της όσο και για την εκτέλεση των καθημερινών εργασιών στη δουλειά της, μας αναφέρει ότι η χαμηλή επίδοση στα Μαθηματικά ήταν ένας παράγοντας που ενίσχυε την αρνητική σχέση της με τα Μαθηματικά:

Λογίστρια: «Ναι, μια κακή απόδοση με έριχνε. Θα σας πω το πιο απλό. Ήμουν μαθήτρια του 18, και είχα πάντα 10 ή 12 στα Μαθηματικά. Γιατί; Γιατί, έγραφα πάντα μόνο τη θεωρία. Γιατί έλεγα, δεν...δεν θα τα καταφέρω...δεν βγαίνει αλλιώς. Έγραφα πάντα τη θεωρία, έπαιρνα 10. Έχω το απολυτήριό μου με 18, και Μαθηματικά 10.» (γραμμές 423-426)

Ακόμη, η έλλειψη ενδιαφέροντος και βοήθειας από τη μεριά των καθηγητών αποτελούσε έναν παράγοντα που ενίσχυε την κακή απόδοση, άρα τους δημιουργούνταν και τα αντίστοιχα αρνητικά συναισθήματα για τα Μαθηματικά γενικά:

Λογίστρια: «Στα Μαθηματικά ποτέ δεν βρήκα έναν καθηγητή να με ξεκλειδώσει, να με βοηθήσει, ποτέ. Μακάρι να μπορούσα να δώσω μια ευχή, όπως υπάρχουν πάρα πολλοί φιλόλογοι, που ανθίζουν, ενθαρρύνουν πάρα πολύ, έτσι να υπάρχουν και Μαθηματικοί. Οι Μαθηματικοί, πάντα, τους βλέπουμε λίγο πιο ξινούληδες, πιο μαζεμένους. Ακόμη και το βαθμό που θα σου βάλουν το βλέπουν ως Μαθηματικά. Δεν μπορούν να ζυγίσουν ότι ψυχολογικά, ένας βαθμός πάνω, θα τον βοηθήσει να αναπτρωθεί.» (γραμμές 416-421)

Αξίζει ακόμη να αναφερθεί η περιγραφή που δίνει η λογίστρια, όπου ενώ προσπαθούσε να ζητήσει βοήθεια, η απερίσκεπτη στάση των δασκάλων της και η έλλειψη βοήθειας από μεριάς τους, της δημιουργούσαν κενά:

Λογίστρια: «Προσπαθούσα να ζητήσω βοήθεια από τους δασκάλους μου στην τάξη, αλλά δεν, δεν υπήρχε ανταπόκριση. Δεν μας βοηθούσαν. Εγώ δηλαδή δεν έπαιρνα βοήθεια. Και το λέω αυτό γιατί εγώ σαν μαθήτρια πάντοτε ήμουν καλή μαθήτρια. Και επιμελής. Το ήθελα δηλαδή, το προσπαθούσα, αλλά έμενα με απορίες και κενά. Κι επειδή οι γονείς μου είχαν φούρνο στη γειτονιά, πήγαιναν οι δάσκαλοι κι έλεγαν έλα τώρα, εντάξει, τι ψάχνεις; Άστην, δεν χρειάζεται να κάνει κάτι. Έτσι κι αλλιώς στο φούρνο θα καταλήξει, έχετε μαγαζί εσείς. Δηλαδή, και οι ίδιοι δεν προσπαθούσαν. Οι ίδιοι δεν προσπαθούσαν καν. Εγώ, πραγματικά δεν το είχα σαν παιδί. Κι αυτοί από την άλλη, μου έλεγαν έλα τι τα θέλεις; Αφού, έτσι κι αλλιώς, στον φούρνο θα καταλήξεις.» (γραμμές 70-78)

Τελικά, οι αρνητικές καταστάσεις που τους δημιουργήθηκαν στο σχολείο για τα Μαθηματικά, για τους διάφορους λόγους, τους οδήγησαν στο να διαλέξουν τη σχολή τους με κριτήριο το πόσα Μαθηματικά θα περιέχει, ενώ τους στέρησε άλλες εναλλακτικές:

Αποθηκάριος: «Το σκεφτόμουν αυτό σίγουρα. Τι Μαθηματικά θα περιέχει τώρα αυτή η σχολή. Απλά, ευτυχώς, δεν είχε η σχολή μου τόσο εξειδικευμένα Μαθηματικά. Ήταν μόνο 2 μαθήματα με Μαθηματικά. Αν είχε πολλά παραπάνω Μαθηματικά, όχι, δε νομίζω να τη διάλεγα.» (γραμμές 109-112)

Λογίστρια: «Εκεί στο Λύκειο, ξεκαθαρίζει λίγο το πράγμα. Έχεις ξεκαθαρίσει μέσα σου ότι δεν θα πας προς τα Μαθηματικά. Εγώ, θα σας πω άλλη μια προσωπική μου εμπειρία: εγώ, θεωρώ, ότι ήθελα να ακολουθήσω κάποιους άλλους δρόμους, γενικά στην εκπαίδευσή μου, την οποία ενώ είχα τη δυνατότητα να, επειδή τώρα αντιλαμβάνομαι ότι όλα είναι Μαθηματικά, και η Φυσική, όταν είμαστε μικροί δεν το βλέπουμε αυτό, κι αυτό, εγώ επειδή δεν ήμουν καλή στα Μαθηματικά, μου στέρησε πολλούς δρόμους που θα ήθελα να πάω και να ακολουθήσω. Όμως,

όταν φτάνεις στο Λύκειο και αντιλαμβάνεσαι ότι δεν το 'χεις και το ξέρει και ο καθηγητής, μετά κι αυτός δεν ασχολείται τόσο πολύ. Ασχολείται με αυτούς που θέλουν να ακολουθήσουν τα Μαθηματικά. Ναι, και βέβαια επηρεάστηκε η κατεύθυνση που έδωσα Πανελλήνιες.... Δεν επηρέασε τόσο τις σχολές βέβαια, όσο επηρέασε εμένα πάρα πολύ, γιατί μέσα στη σχολή που διάλεξα τελικά είχε και Μαθηματικά. Ήταν το θέμα μου, το πρόβλημα μου αυτό. Διάλεξα αυτή τη σχολή γιατί είχε τα λιγότερα δυνατά Μαθηματικά. Δεν παύει όμως να είχε. Ναι, ναι. Εννοείται πως το έψαξα. Υπήρχε και σχολή που μου άρεσε περισσότερο, και ίσως να είχε και καλύτερες προοπτικές, αλλά εμένα με κρατούσε πίσω το γεγονός ότι είχε Μαθηματικά. Περισσότερα ή πιο δύσκολα.» (γραμμές 143-159)

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της θεματικής που αφορά στο σχολικό περιβάλλον, έχουμε ότι οι δάσκαλοι, μία αρνητική εμπειρία στην τάξη, η έλλειψη παρότρυνσης και βοήθειας, οι πιο παραδοσιακές μέθοδοι αξιολόγησης, η χαμηλή επίδοση και η απερίσκεπτη στάση των δασκάλων αποτέλεσαν παράγοντες που οδήγησαν τα άτομα στην επιλογή σχολών με κριτήριο τα λιγότερα δυνατά Μαθηματικά.

Αρχικά, και μελετώντας τα γεγονότα που αφορούν στο οικογενειακό περιβάλλον, όσον αφορά τους γονείς των συμμετεχόντων, ο αποθηκάριος αναφέρει το πώς τον επηρέαζε αρνητικά η βοήθεια που δεχόταν από τον πατέρα του για είναι καθημερινά προετοιμασμένος στα Μαθηματικά, ενώ η λογίστρια αναφέρει την έλλειψη βοήθειας από τους γονείς της, το οποίο θεωρεί ότι επηρέαζε και την απόδοσή της στα Μαθηματικά:

Αποθηκάριος: «Από το Δημοτικό, ακόμη, κυρίως λόγω του πατέρα μου, τα αντιμετώπιζα έτσι. Επειδή είναι καθηγητής, με βοηθούσε στα Μαθηματικά και ήθελε να τα πηγαίνω καλά από τότε. Λύναμε μαζί όλες τις ασκήσεις, με ρωτούσε την επόμενη μέρα πως τα πήγες στα Μαθηματικά, με διάβαζε όποτε χρειαζόταν.» (γραμμές 50-53)

Λογίστρια: «Θυμάμαι σαν τρόμο όταν μας έβαζαν ένα πρόβλημα. Αυτό δημιουργούσε κι ένα θέμα στην οικογένεια ολόκληρη. Γιατί τότε όταν εγώ πήγαινα στο Δημοτικό, δεν υπήρχε και η

βοήθεια των καθηγητών, να έχεις κάποιον σαν ιδιαίτερο, οτιδήποτε. Ότι καταλάβαινε η μαμά σου και ο μπαμπάς σου. Δεν μπορούσαν να με βοηθήσουν αρκετά. Κι εγώ καθόμουν όλο το βράδυ, ενώ ένα άλλο παιδάκι μπορεί να το έλυνε μέσα σε μισή ώρα ή ένα τέταρτο, εγώ προσπαθούσα όλο το βράδυ. Ήταν αυτό το άγχος μου, δηλαδή γυρνούσα σπίτι και όταν είχαμε πρόβλημα, ήταν δράμα για εμένα όλο αυτό. Και αυτό μετά με ακολουθούσε.» (γραμμές 56-63)

Από την άλλη, η λογίστρια, αναγνωρίζοντας το πόσο καλά αποδίδουν τα παιδιά της, τους πιέζει, έχοντας απαιτήσεις από αυτά, αφού η ίδια έχει αντιμετωπίσει αρκετά προβλήματα στις σπουδές της με τα Μαθηματικά αλλά και στον τρόπο εργασίας της τώρα:

Λογίστρια: *«Και τα δύο μου αγόρια, έχω δύο παιδιά, είναι πολύ καλοί στα Μαθηματικά. Κι εγώ τρελαίνομαι που έχουν την αντίληψη και λέω πω πω τι ωραία που τα καταλαβαίνουν. Αυτό όμως έρχεται και μπούμερανγκ προς τα παιδιά μου γιατί έχω και πολλές απαιτήσεις. Γιατί βλέποντας ότι ένας άνθρωπος τα καταλαβαίνει τόσο εύκολα, λες ααα αυτό είναι τέλειο το 'χεις. Τους πιέζω παραπάνω όμως. Αφού το 'χεις δεν γίνεται να το αφήσουμε. Ίσως πιέζονται παραπάνω από εμένα να αποδώσουν καλά, ειδικότερα στα Μαθηματικά.» (γραμμές 428-434)*

Αναφορικά με το οικογενειακό περιβάλλον, παρατηρούμε ότι η συνεχής επίβλεψη του αποθηκάρου από τον πατέρα του στα Μαθηματικά τον άγχωνε, ενώ η λογίστρια πιστεύει πως η χαμηλή της επίδοση στα Μαθηματικά οφείλονταν και στην έλλειψη βοήθειας από τους γονείς της. Τελικά, η ίδια τώρα πιέζει τα παιδιά της να αποδίδουν καλά στα Μαθηματικά βλέποντας ότι μπορούν να ανταπεξέλθουν.

Αρχικά, ως προς την αντιμετώπιση των καθημερινών εργασιών στο χώρο εργασίας, οι συμμετέχοντες προσπαθούν να ανταποκριθούν στις ανησυχίες τους, ο καθένας με τον δικό του τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, τους ανησυχεί περισσότερο όταν χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν Μαθηματικά μπροστά σε άλλους, γιατί έχουν ήδη στη σκέψη τους ότι σε κάτι πολύ απλό θα κάνουν λάθος, ενώ για να είναι σίγουροι επιβεβαιώνουν πολλές φορές το αποτέλεσμα και ειδικότερα με το κομπιουτεράκι:

Λογίστρια: «Τώρα αν χρειαστεί να κάνω κάτι, για καλή μας τύχη βέβαια τώρα γίνονται όλα στους υπολογιστές, τα βγάζουν οι υπολογιστές. Από εκεί και πέρα, αν χρειαστεί να κάνω κάτι, είμαι ήδη σφιγμένη, έναν πολλαπλασιασμό, μία διαίρεση, αν θα τα καταφέρω ή όχι. Όμως, καμιά φορά, και σ' ένα πάρα πολύ απλό παράδειγμα: όταν έχω το ΦΠΑ που είναι το 24 %, σ' ένα απλό νούμερο θα μπλοκάρω. Ως σκεπτόμενη στο μυαλό μου, ότι δεν το 'χω εγώ, δεν το 'χω, δεν το 'χω καθόλου. Είμαι προκατειλημμένη η ίδια. Αν έρθει δηλαδή ένας πελάτης και μου πει προφορικά θα πάρω μία ντουλάπα και θα πρέπει να την μεταπωλήσω, π.χ., πόσο ΦΠΑ θα πληρώσω; Αρχίζουν και μου κόβονται σιγά σιγά τα πόδια, αλλά εντάξει.» (γραμμές 162-170)

«Απλά, είναι κάποια βασικά Μαθηματικά, που θεωρούμε όλοι ότι τα ξέρουν όλοι. Κι εγώ, επειδή εκείνη την ώρα κομπλάρω, νιώθω αμήχανα, ότι θα ρεζιλευτώ. Ναι, νομίζω πάντα αυτό, αυτή η έκφραση, με τρομάζει μόνο που την ακούω. Ότι πρέπει να το 'χω μάθει, και είναι αυτονόητο να το 'χω μάθει και πρέπει να αποδείξω ότι το 'χω μάθει. Στην αρχή, στα πρώτα χρόνια που ξεκίνησα, το σκεφτόμουν πάρα πολύ, πήγαινα με πάρα πολύ μεγάλο άγχος. Που έχει να κάνει με τόσα Μαθηματικά η δουλειά μου. Γιατί εγώ θεωρώ ότι είμαι λίγο πιο ελεύθερο πνεύμα, πιο καλλιτέχνης.» (γραμμές 172-179)

Αποθηκάριος: «Τώρα στην καθημερινότητά μου, χρησιμοποιώ τα βασικά Μαθηματικά. Δεν κάνω κάτι εξειδικευμένο, τα απλά, πρόσθεση, αφαίρεση. Σε μερικά πράγματα, ναι, μπορεί να κομπλάρω λίγο. Από το άγχος μου, ίσως μπερδευτώ λίγο. Να μου ζητήσουν μια πράξη εκείνη τη στιγμή θα νιώσω κάπως, όταν πρέπει να την κάνω. Φοβάμαι ότι θα βρω λάθος αποτέλεσμα. Το σκέφτομαι από πριν αυτό. Δηλαδή, θα είναι άραγε αυτό σωστό; Να το ξανασκεφτώ, να το πω; Κυρίως μπροστά σε κόσμο κομπλάρω... Δεν ξέρω, με πιάνει μέσα μου κάτι, ότι θα είναι λάθος αυτό που θα απαντήσω. Θα το κάνω λάθος, δεν ξέρω γιατί. Ειδικά μπροστά σε άλλους. Αν μου πουν εκείνη τη στιγμή πόσο κάνει αυτό και αυτό π.χ., εκείνη τη στιγμή που πρέπει εγώ να απαντήσω σε άλλον, δεν ξέρω, θα τα χάσω.» (γραμμές 73-82)

«Έστω και λίγα Μαθηματικά να έχει κάτι, έστω και μία απλή πράξη, με προβληματίζει περισσότερο από κάτι πρακτικό που θα μου ζητήσουν. Θα αγχωθώ πολύ περισσότερο. Αν μου ζητήσουν πολλά προϊόντα, π.χ. φέρε μου 30 πλαστικά, 20 εξαρτήματα, κι άλλα 20 διαφορετικά εξαρτήματα, άλλα 5 από διαφορετικό σημείο, θα χάσω το μέτρημα. Δεν είμαι και καλός στην απομνημόνευση. Έχει μέσα και αριθμούς, δεν θα μπορέσω να συγκρατήσω τα πόσα μου είπαν εκείνη την ώρα. Μετά προτιμώ να ξαναγυρίσω να ρωτήσω πόσα μου ζήτησαν από το καθένα, για να τα επιβεβαιώσω. Μετά, αν είναι πολλά, τα σημειώνω, για να είμαι πιο σίγουρος. Έτσι, δεν μου ξεφεύγει κάτι. Είμαι σίγουρος, όπως και όταν κάνω τις πράξεις με το κομπιουτεράκι.» (γραμμές 165-173)

Ειδικότερα, η λογίστρια αναφέρει πως πάντα όλα τα κάνει με τη χρήση υπολογιστών, ενώ όταν χρησιμοποιεί κάποιο κομπιουτεράκι, θέλει αυτό να της φτιάχνει τη διάθεση και να μην περιέχει πολλά μαθηματικά σύμβολα:

Λογίστρια: «Να χρειαστεί να κάνω κάτι; Τι; Με το χέρι μου; Με το μυαλό μου; Αποκλείεται...όχι. Με κομπιουτεράκι πάντα. Όχι, και βέβαια πάλι δεν είμαι άνετη. Θα βγάλω το κομπιουτεράκι, να το έχω δίπλα μου. Δεν ξέρω αν αυτό παίζει ρόλο, αλλά παίρνω πάντα κομπιουτεράκια με χρω ματάκια και τέτοια. Και ροζ συνήθως, να μου φτιάχνουν τη διάθεση. Όχι να είναι τυποποιημένα, μαύρα, τα παλιά αυτά που θυμόμαστε ή βλέπουμε. Να είναι κάτι διαφορετικό. Όσο λιγότερα μαθηματικά σύμβολα τόσο το καλύτερο. Και με μεγάλα νούμερα. Να τα βλέπω καλά, να είμαι σίγουρη. Και μετά, κάτι που βλέπω ότι μου κάνει εντύπωση και το κάνω ασυναίσθητα, ασυνείδητα, πάντα την πράξη την κάνω κι άλλη φορά. Δηλαδή δεν εμπιστεύομαι ούτε τον εαυτό μου, αλλά ούτε το κομπιουτεράκι, ότι τα έχω πατήσει σωστά. Νιώθω ανασφάλεια, ακόμη και με το κομπιουτεράκι. Πρέπει να το ξανακάνω πάλι για να βεβαιωθώ.» (γραμμές 229-239)

Η λογίστρια, επιπλέον, μας αναφέρει πως οτιδήποτε παραπάνω χρειάζεται για τη δουλειά της που περιέχει Μαθηματικά, το μαθαίνει μέσω του συζύγου της, ο οποίος της δείχνει τον τρόπο να το καταλάβει πρακτικά και η ίδια το μαθαίνει εμπειρικά:

***Λογίστρια:** «Ότι Μαθηματικά χρειάζονται, με 'χει βοηθήσει πάρα πολύ και ο σύζυγός μου εμένα, είναι Λογιστής. Και με βοήθησε μέσα από την εμπειρία του, έμαθα δηλαδή τη δουλειά, πιο πολύ εμπειρικά. Θα σας δώσω ένα συγκεκριμένο παράδειγμα. Τώρα που δουλεύω με το Excel, ακόμη και το Excel έχει κάτι πώς τα λένε; Συναρτήσεις, μπράβο. Με x και τέτοια. Και μου λέει ας πούμε ο σύζυγός μου, να πάρεις αυτή τη συνάρτηση και να φτιάξεις αυτό κι αυτό. Δεν υπάρχει καμία περίπτωση. Κάνει αυτός τη συνάρτηση, και μετά εμένα μου το μαθαίνει εμπειρικά πως να γίνει. Δεν έχω τη δυνατότητα να το προχωρήσω μόνη μου... Θα μου πει, πρώτο βήμα, γράφω εγώ, πρώτο, δεύτερο, τρίτο βήμα, από το πιο απλό μέχρι το πιο περίπλοκο. Υπάρχουν φορές που δεν τα καταλαβαίνω, ρωτάω. Μετά από τόσα χρόνια εμπειρίας όμως, και δικά του και δικά μου, του λέω θέλω, εγώ έχω έναν τρόπο που τα καταλαβαίνω, θέλω να μπει αυτός στον τρόπο μου για να το πιάσω. Όταν τα χρειαστώ αυτά, τα ανοίγω και τα διαβάζω, αναλυτικά τα βήματα. Θέλω έναν μπουσουλ...» (γραμμές 323-335)*

«Οτιδήποτε, κάτι διαφορετικό ή πιο περίπλοκο, όχι, δεν μπορώ να το αντιμετωπίσω. Θεωρώ ότι για μένα τα Μαθηματικά είναι άπειρα. Ποτέ δεν τα ξέρεις όλα. Γι' αυτό και κάνω το εξής, και είμαι καλυμμένη στη δουλειά μου. Βάζω τον άντρα μου να τα κάνει όλα που τα αντιλαμβάνεται, τα Μαθηματικά, κι εμένα μου τα δίνει με την πρακτική που εγώ τα αντιλαμβάνομαι.» (γραμμές 313-317)

Ακόμη, στη συγκεκριμένη περίπτωση, έχουμε παρόμοια αντιμετώπιση με τις προηγούμενες για τη χρήση των σχολικών μαθηματικών τώρα στον εργασιακό χώρο. Ωστόσο, και οι δύο συμμετέχοντες τονίζουν ότι δεν θυμούνται μεθόδους και πρακτικές που είχαν διδαχθεί στα σχολικά χρόνια, αφού οι μέθοδοι αυτές δεν ανταποκρίνονται στις εφαρμογές στον εργασιακό χώρο και δεν τους βοηθάνε:

Αποθηκάριος: «Όχι, δεν θυμάμαι κάτι από το σχολείο, που να το χρησιμοποιώ τώρα. Δεν τα θυμάμαι, αλλά και δεν είναι ο σωστός τρόπος που θα με βοηθήσει στη δουλειά, αυτά που μαθαίναμε στο σχολείο. Έχουμε άλλους τρόπους εκεί. Απλά σκέφτομαι έχω αυτόν τον χώρο, πόσα κιβώτια να βάλω, θα δω αρχικά πόσα χωράνε. Προσαρμόζομαι λίγο, αν χωράνε κι άλλα θα τα βάλω. Βλέπω λίγο με το μάτι, αλλά το ρυθμίζω μετά. Είναι περισσότερο θέμα συνήθειας, γιατί τα χρησιμοποιώ συνέχεια, είναι θέμα χρόνου, εξάσκησης. Μετά συνηθίζεις, είναι θέμα εμπειρίας. Αλλιώς φέρεσαι στους 3 μήνες, στα 3 χρόνια, στα 5 χρόνια, τα μαθαίνεις πλέον.» (γραμμές 142-149)

Λογίστρια: «Όχι, όχι. Κατ' αρχήν δεν θυμάμαι τίποτα από το σχολείο. Προσπαθώ πάντα μ' έναν δικό μου τρόπο, όπως εμένα με διευκολύνει. Εμπειρικά, όπως νιώθω ότι βγαίνει, να νιώσω ασφάλεια. Με διευκολύνει να το κάνω κάτι εμπειρικά, να το βιώσω, να το νιώσω. Να το βάλω μέσα μου. Αυτό στο σχολείο δεν γινόταν, δεν είχαμε εφαρμογές, παραδείγματα. Αυτό στο σχολείο το θυμάμαι κάτι σαν θεωρία, τυποποιημένα, που το έχω ξεχάσει κιόλας.» (γραμμές 254-259)

Αναφορικά με την ορατότητα των Μαθηματικών στο χώρο εργασίας τους, ο αποθηκάριος αναφέρει πως θεωρεί Μαθηματικά τα πιο δύσκολα ή ανώτερα, και όχι τα πιο απλά ή καθημερινά που χρησιμοποιεί τώρα, ενώ η λογίστρια αναγνωρίζει οτιδήποτε κάνει στη δουλειά της ως βήματα για να διεκπεραιώσει μια καθημερινή εργασία:

Αποθηκάριος: «Στη δουλειά μου τα Μαθηματικά είναι του Δημοτικού, δεν είναι καθαρά Μαθηματικά.» (γραμμές 139-140)

Λογίστρια: «Η ζωή με έφερε στο τωρινό μου επάγγελμα. Ποιος θα το περίμενε για εμένα αυτό! Ασκώ τη λογιστική, που είναι μόνο Μαθηματικά. Αν όχι μόνο, είναι βασικά Μαθηματικά. Βέβαια, η αλήθεια είναι η εξής, ότι το ξαναλέω πάλι, σας το τονίζω, ότι μπορείς και τα εφαρμόζεις στον υπολογιστή. Έτσι μπορώ και κάνω τη δουλειά μου. Εγώ αυτό βέβαια δεν το είδα ποτέ ως Μαθηματικά. Είναι η δουλειά μου, τα βήματα της δουλειάς μου. Εμένα ως

Μαθηματικά μάλλον με φοβίζονται οι πράξεις, και πρώτα απ' όλα τα προβλήματα με νούμερα. Εννοείται πως τα ξεχωρίζω, αλλιώς δεν, δεν, όχι. Δεν μπορώ εγώ να κάνω Μαθηματικά καθημερινά.» (γραμμές 213-220)

Καταλήγοντας, σχετικά με τις ακαδημαϊκές τους προοπτικές, παρατηρούμε ότι ο αποθηκάριος θα προχωρούσε σε ένα μεταπτυχιακό μελλοντικά, για την εξέλιξη της δουλειάς του. Ωστόσο, η λογίστρια, αναφέρει πως φοβάται να μπει στη διαδικασία να εκπαιδευθεί επιπλέον σε κάτι που απαιτεί από την ίδια να χρησιμοποιήσει Μαθηματικά, αφού όπως δηλώνει θα χρειαστεί να κάνει υπερπροσπάθεια για να ανταπεξέλθει σε αυτά:

Αποθηκάριος: *«Ναι κάποιο μεταπτυχιακό σκέφτομαι να κάνω, αφού βρω πρώτα μια δουλειά πάνω στην ειδικότητά μου. Θα το σκεφτόμουν βέβαια. Θα το έψαχνα, κυρίως για το τι Μαθηματικά θα έχει. Αν μπορώ να τα κάνω, να ανταπεξέλθω. Αλλιώς, θα κοιτάζω για άλλο μεταπτυχιακό που να έχει λιγότερα Μαθηματικά. Θα διαλέξω βέβαια ένα μεταπτυχιακό σχετικό, που να έχει όμως Μαθηματικά μέχρι εκεί που μπορώ.» (γραμμές 203-207)*

Λογίστρια: *«Η αλήθεια είναι ότι μου δίνει έναν τρόμο λίγο αυτό, να πρέπει να εκπαιδευτώ, πάλι. Φοβάμαι να μπω σ' αυτή τη διαδικασία. Φοβάμαι και ότι οι άλλοι που θα είμαι μαζί τους θα ξέρουν καλύτερα από εμένα. Πάλι θα είμαι αυτό το παιδάκι που δεν τα καταλαβαίνει, και ότι δεν ξέρω, θα ήθελα να το αποφύγω αυτό. Επειδή έχω τελειώσει Μάρκετινγκ, θα με βοηθούσε εκτός από το εμπειρικό κομμάτι που μου δίνει ο άντρας μου, κι αυτά που διαβάζω και μόνη μου, να πήγαινα σε μία σχολή καθαρά λογιστική. Κι εμένα θα με βοηθούσε, θεωρητικά θα ένιωθα μεγαλύτερη ασφάλεια και δύναμη μέσα μου. Εκτός από την εμπειρία να έχω και τη γνώση την καθαρά λογιστική, και θα βοηθούσε γενικότερα και την εξέλιξη στη δουλειά και το γραφείο. Και ο άντρας μου με παροτρύνει να το κάνω. Όμως νομίζω ότι τρέμω, ότι θα μπω πάλι σε αυτή την διαδικασία να αγχώνομαι, να φοβάμαι. Εγώ πρέπει να κάνω υπερπροσπάθεια για τα Μαθηματικά, σε σχέση με έναν άλλο άνθρωπο που έχει και τη δυνατότητα στο μυαλό να*

το κάνει. Δεν είναι θέμα μόνο προκατάληψης από αυτά που έχω ζήσει, μπορώ να κρίνω και τις δυνατότητές μου.» (γραμμές 389-402)

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, ως προς το εργασιακό περιβάλλον, συναντάμε κάποιες διαφορές στην περίπτωση που μελετάμε. Υπάρχει μία κοινή αντιμετώπιση ως προς την ανταπόκριση στις ανησυχίες τους κατά τη χρήση των Μαθηματικών και ειδικότερα όταν χρειαστεί να γίνει μπροστά σε άλλους. Ακόμη, επιβεβαιώνουν αρκετές φορές το αποτέλεσμα και με το κομπιουτεράκι, ενώ παρατηρούν και οι δύο μικρή σχέση με τα σχολικά Μαθηματικά, αφού δεν θεωρούν πως ότι διδάχθηκαν στα σχολικά χρόνια ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του χώρου εργασίας. Η λογίστρια, ωστόσο, διστάζει να εξασκηθεί επιπλέον σε κάτι που απαιτεί η δουλειά της και περιέχει Μαθηματικά, αφού προτιμάει να ζητήσει τη βοήθεια του συζύγου της ο οποίος θα την ενημερώσει για την πρακτική εφαρμογή αυτών. Φοβάται να προχωρήσει και σε ένα μεταπτυχιακό, για να μην μπει στη διαδικασία να τα αντιμετωπίσει ξανά. Από την άλλη, χαρακτηρίζει ότι χρησιμοποιεί στη δουλειά της ως βήματα για την εκτέλεση των καθημερινών εργασιών της, γιατί η ίδια δεν μπορεί να τα δει ως Μαθηματικά και να θεωρήσει ικανό τον εαυτό της απέναντι σε αυτά. Ο αποθηκάριος, από την άλλη πλευρά, θεωρεί Μαθηματικά τα ανώτερα και όχι τα βασικά που χρησιμοποιεί τώρα στο επάγγελμα που κάνει, ενώ θα προχωρούσε σε ένα μεταπτυχιακό, το οποίο όμως θα διάλεγε με βάση τα Μαθηματικά, που αυτό περιέχει.

Επιπρόσθετα, στην τελευταία θεματική, το ειδικό περιβάλλον, έχουμε τον αποθηκάριο ο οποίος τονίζει ότι βοηθήθηκε αρκετά από κάποια ιδιαίτερα μαθήματα, που τον αναπτέρωσαν να συνεχίσει στο Λύκειο, και ίσως αυτός να ήταν εν τέλει ο λόγος που προχώρησε σε κατεύθυνση με κάποια Μαθηματικά τόσο στο Λύκειο όσο και στο πανεπιστήμιο:

Αποθηκάριος: «Τα πάλεψα λίγο, με κάποια ιδιαίτερα μαθήματα, που με βοήθησαν αρκετά. Ναι κυρίως κενά κάλυψα, δεν έφτασα ένα ανώτατο επίπεδο. Και με το φροντιστήριο στο Λύκειο είχα λίγο βελτιωθεί στα Μαθηματικά. Ναι, ένιωθα τότε λίγο καλύτερα.» (γραμμές 97-100)

4.2.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Ξεκινώντας να μελετάμε και τις τρεις περιπτώσεις στο σχολικό περιβάλλον, παρατηρούμε ότι υπήρξαν παρόμοια περιστατικά που οδήγησαν τους συμμετέχοντες στο να διαμορφώσουν μια αρνητική συναισθηματική σχέση με τα μαθηματικά από τα πρώτα σχολικά χρόνια. Όλοι μας αναφέρουν μία αρνητική εμπειρία στην τάξη, έναν δάσκαλο ή την έλλειψη ενδιαφέροντος από την πλευρά των δασκάλων ως βασικούς παράγοντες που τους οδήγησαν στο να μην ξαναπροσπαθήσουν για την απόδοσή τους στα Μαθηματικά. Επηρεάστηκαν έτσι και οι επιλογές για όλους στο Λύκειο, ενώ τα Μαθηματικά αποτέλεσαν κριτήριο και για την επιλογή των σχολών τους ήδη από το Λύκειο αλλά και αργότερα κατά τη συμπλήρωση του μηχανογραφικού.

Μελετώντας και τις τρεις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω στο εργασιακό περιβάλλον, παρατηρούμε σε όλους το γεγονός ότι καθημερινά πρέπει να κάνουν Μαθηματικά και να ανταποκρίνονται ταυτόχρονα στις ανησυχίες τους. Σκεπτόμενοι ότι μπορεί να μειωθούν μπροστά σε άλλους, οδηγούνται στο να δουλεύουν σε όσα μπορούν μόνοι τους ή φροντίζουν να είναι ήδη προετοιμασμένοι σε ότι ίσως χρειαστεί να απαντήσουν. Λόγω των ανησυχιών τους, άλλωστε, σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες μας αναφέρουν ότι μπαίνουν στη διαδικασία να επιβεβαιώνουν ξανά και ξανά τα αποτελέσματα που προκύπτουν στις καθημερινές τους εργασίες στον εργασιακό χώρο, με ή χωρίς χρήση κάποιου μέσου. Δηλαδή, έχουμε παρόμοιες αντιδράσεις τόσο στα άτομα που θα χρειαστεί να αντιμετωπίσουν βασικά Μαθηματικά καθημερινά στο χώρο εργασίας τους, όσο και σε αυτά που η εργασία τους θα στηριχθεί στα Μαθηματικά για την ολοκλήρωσή τους.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι και το γεγονός, ότι όλοι οι συμμετέχοντες παρατηρούν μικρή σχέση με τα σχολικά μαθηματικά και τα μαθηματικά που χρησιμοποιούν τώρα στο χώρο εργασίας. Πάλι, βλέπουμε παρόμοια αντιμετώπιση και αναγνώριση των σχολικών μαθηματικών, τόσο από άτομα που κάνουν βασικά μαθηματικά όσο και από εκείνα που χρειάζονται τα πιο εξειδικευμένα της δουλειάς τους, και τα οποία παρακολούθησαν στο πρόγραμμα σπουδών τους.

Ακόμη, η μη ορατότητα των Μαθηματικών στον εργασιακό χώρο είναι ένα κρίσιμο ζήτημα, αφού ότι δεν μπορούν να κάνουν το χαρακτηρίζουν μαθηματικά, ενώ ότι μπορούν να κάνουν το βλέπουν ως κοινή λογική ή μη – μαθηματικά. Ενώ, ο αποθηκάριος και η λογίστρια έχουν διδαχθεί στις σπουδές τους μαθήματα με τα απαραίτητα Μαθηματικά, ο αποθηκάριος τα αναγνωρίζει ως το κάτι παραπάνω και δεν τα συμπεριλαμβάνει στα καθημερινά, βασικά Μαθηματικά, ενώ η λογίστρια λόγω της αντιμετώπισής της απέναντι σε αυτά, αλλάζει τον τίτλο των καθημερινών διαδικασιών της δουλειάς της.

Οι ακαδημαϊκές προοπτικές που θα μπορούσε να έχει κάθε επάγγελμα που αναφέρθηκε, αλλά και οι δυνατότητες εξέλιξης που του προσφέρουν επιπλέον πτυχία, μεταπτυχιακά κτλ, οφείλουν να μελετηθούν για όλους τους συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα. Η καθηγήτρια ξένων γλωσσών, η νοσηλεύτρια και η λογίστρια αναφέρουν ότι διστάζουν να προχωρήσουν σε κάτι επιπλέον που θα χρειαζόταν για την επαγγελματική τους εξέλιξη. Παραθέτουν ότι φοβούνται να μπουνε σ' αυτή τη διαδικασία, αφού θεωρούν ότι δεν θα καταφέρουν να ανταπεξέλθουν στα Μαθηματικά που θα περιλαμβάνονται, τα οποία χαρακτηρίζουν και ανώτερου επιπέδου για να μπορέσουν να τα αντιμετωπίσουν. Ο γυμναστής, αναφέρει ότι σίγουρα θα φοβόταν, ωστόσο θα προσπαθούσε κάτι επιπλέον που θα χρειαζόταν, εξαιτίας της αγάπης του για τη δουλειά του, αλλά για να κατακτήσει ένα κορυφαίο επίπεδο μελλοντικά πρέπει σίγουρα να διαθέτει καλύτερες γνώσεις στα Μαθηματικά. Από την άλλη, ο αποθηκάριος, θα προχωρούσε σ' ένα μεταπτυχιακό, το οποίο

θα επέλεγε με βάση τα Μαθηματικά που αυτό περιέχει. Η καθηγήτρια ξένων γλωσσών ωστόσο δεν έχει αντιμετωπίσει μαθήματα με Μαθηματικά στις σπουδές της, ενώ η λογίστρια, ο αποθηκάριος και η νοσηλεύτρια, έχουν ήδη αναπτύξει έναν δισταγμό ή μία άμυνα απέναντι στο πως θα χρειαστεί να αντιμετωπίσουν μια τέτοια κατάσταση.

Αναφορικά με το οικογενειακό περιβάλλον, αξιοσημείωτο είναι ότι, η λογίστρια και η νοσηλεύτρια συμπλήρωσαν από μόνες τους ως σχόλια στο τέλος της συνέντευξης, πως αντιμετωπίζουν οι ίδιες ως μαμάδες τα παιδιά τους και τη σχέση αυτών πλέον με τα Μαθηματικά.

Καταλήγοντας, στο ειδικό περιβάλλον και όσον αφορά στη βοήθεια που δόθηκε στον αποθηκάριο από τα ιδιαίτερα μαθήματα που έκανε, είναι ένα γεγονός και μία θεματική ενότητα που τη συναντάμε μόνο στην τελευταία περίπτωση και ειδικότερα στο συγκεκριμένο συμμετέχοντα.

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Με βάση την ανάλυση περιεχομένου, μπορέσαμε να μελετήσουμε και να συγκεντρώσουμε αποτελέσματα για τα συναισθήματα και τους χαρακτηρισμούς που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της σχέσης των ατόμων που έχουν μαθηματικό άγχος με τα Μαθηματικά. Αρχικά, το άγχος αποτελεί ένα από τα συναισθήματα που όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης, εκφράζοντας έτσι τον φόβο τους για τα Μαθηματικά, αλλά και την δυσαρέσκειά τους (Richardson & Suinn, 1972). Εντοπίστηκαν και συναισθήματα φόβου και πίεσης (Ashcraft, 2002), ενώ το άγχος τους για τα Μαθηματικά δεν αφορά σε άγχος κατά τη διάρκειας μια εξέτασης ή ενός τεστ, αφού οι συμμετέχοντες ένιωθαν έτσι σε κάθε περίπτωση που καλούνταν να επιλύσουν Μαθηματικά, στην τάξη, μόνοι τους ή στον πίνακα (Dowker, Sarkar & Looi, 2016). Ακόμη, παρατηρούμε ότι τα όποια αρνητικά συναισθήματα αντιμετωπίζουν τα άτομα, ως μαθητές, απέναντι στα Μαθηματικά διαμορφώνουν και μία σχέση αλληλεπίδρασης ως προς τη στάση τους, αφού αυτή επηρεάζει τη συμπεριφορά τους και την οπτική αυτών (Di Martino & Zan, 2011). Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες στην έρευνα μας αναφέρουν ότι η αρνητική αντιμετώπιση που είχαν απέναντι στα Μαθηματικά, τους οδήγησε στο να αποκτήσουν μια παθητική στάση απέναντι σε αυτά, ενώ ταυτόχρονα διακατέχονταν από συναισθήματα φόβου, χαμηλής αυτοπεποίθησης ή/και αδιαφορίας. Τα συναισθήματα αυτά τους ακολουθούσαν καθ' όλη τη διάρκεια των σχολικών τους χρόνων, εμποδίζοντας τους να σκεφτούν ότι κάποια στιγμή θα τα καταφέρουν στα Μαθηματικά. Έτσι, χαρακτηρίζουν άμεσα μόλις ερωτηθούν τα Μαθηματικά δύσκολα για εκείνους, επιβεβαιώνοντας την άποψη του Hannula (2002), ο οποίος τονίζει το ρόλο των αρνητικών συναισθημάτων στα Μαθηματικά. Διαπιστώνεται, έτσι, ότι κανένας από τους συμμετέχοντες δε φαίνεται να προτιμά τα Μαθηματικά, καθώς αυτή η αποστροφή έχει ήδη διαμορφωθεί από τα συναισθήματα και τις προσδοκίες που αυτά

τους δημιουργούν, είτε επέλεξαν τελικά σχολή ή επάγγελμα που απαιτούσε από αυτούς να γνωρίζουν ή να ξέρουν Μαθηματικά. Ακόμη, καθένας από τους συμμετέχοντες επιβεβαιώνει τις έντονες συναισθηματικές αντιδράσεις που τους δημιουργούσε το μάθημα των Μαθηματικών, τονίζοντας ότι το θυμούνται, περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο μάθημα. Αξιοσημείωτο είναι, ότι αρκούσε μία δυσκολία για να τους οδηγήσει στο να αναγνωρίζουν τους εαυτούς τους ως μη ικανούς να αντιμετωπίζουν τα Μαθηματικά (Dowker, κ.ά., 2016).

Ένα σύνηθες φαινόμενο είναι ότι αναγνωρίζουν ως Μαθηματικά, διαδικασίες που αφορούν περισσότερο στην αριθμητική και στα προβλήματα με αριθμούς, μην αναγνωρίζοντας άλλες εφαρμογές ή πρακτικές των Μαθηματικών. Ακόμη και οι συμμετέχοντες που σπούδασαν τα απαραίτητα για την εργασία τους Μαθηματικά, και ασκούν σήμερα το αντίστοιχο επάγγελμα (Γυμναστής, Λογίστρια, Νοσηλεύτρια), δεν αναγνωρίζουν τα Μαθηματικά που χρειάζονται για τις καθημερινές τους πρακτικές, οποιουδήποτε επιπέδου κι αν είναι αυτά. Ο αποθηκάριος από την άλλη, ανήκει στην κατηγορία των ατόμων που θεωρεί ότι τα Μαθηματικά που σπούδασε είναι ανώτερα και θα έχουν ίσως μια κάποια εφαρμογή στο αντικείμενό του, χωρίς να αναγνωρίζει δεξιότητες που να χρειάζονται Μαθηματικά στο προσωρινό επάγγελμα που ασκεί. Ενώ κρίνεται σημαντική η χρησιμότητα των Μαθηματικών και όχι μόνο της αριθμητικής, σε πολλούς τομείς τόσο στην καθημερινότητα όσο και στο χώρο εργασίας, και ακόμα σημαντικότερη κρίνεται η ενσωμάτωσή τους στις καθημερινές και επαγγελματικές μαθηματικές πρακτικές καθενός (Fownes, Thompson, και Evetts, 2002). Παρ' όλα αυτά, οι συμμετέχοντές μας, δήλωσαν ότι δεν θυμούνται ή έστω δεν συνειδητοποιούν άμεσα αν χρησιμοποιούν πράγματα από το σχολείο, ενώ θεωρούν ότι δεν μπορούν να εφαρμόσουν μεθόδους που γνωρίζουν στα μαθηματικά στο χώρο εργασίας τους. Αν αυτό προκύψει, τότε λόγω καθημερινής τριβής, εμπειρίας, και κατάλληλης αναζήτησης και εκμάθησης θα καταφέρουν να το προσαρμόσουν στα δικά τους δεδομένα ο καθένας. Το γεγονός αυτό ίσως είναι κατανοητό στην περίπτωση

της καθηγήτριας ξένων γλωσσών και της αρτοποιού, οι οποίες δεν εκπαιδεύτηκαν για τα μαθηματικά της δουλειάς τους, κι ας είναι βασικές γνώσεις Δημοτικού, όπως οι ίδιες ανέφεραν. Ωστόσο, στην περίπτωση των υπολοίπων, που εκπαιδεύτηκαν στις άμεσες εφαρμογές των Μαθηματικών στο επάγγελμά τους, ενώ τα χρησιμοποιούν και καθημερινά, φαίνεται ότι η ύπαρξη αρνητικών συναισθημάτων τους προβληματίζει έντονα και δεν τους αφήνει να διακρίνουν τη χρήση των Μαθηματικών καθημερινά, θεωρώντας μάλιστα τους εαυτούς τους μη ικανούς γι' αυτό.

Έχοντας υπόψη και τη θεματική ανάλυση, τα προσωπικά βιώματα, οι επιλογές και οι ενέργειες των συμμετεχόντων, έρχονται να επιβεβαιώσουν αρκετά βιβλιογραφικά σημεία και να χαρακτηρίσουν τη σχέση των ατόμων αυτών με τα μαθηματικά. Ξεκινώντας, οι παράγοντες που οδήγησαν τους συμμετέχοντες στο να διαμορφώσουν μια αρνητική διάθεση για τα Μαθηματικά, είναι κατά κύριο λόγο οι δάσκαλοι (Ramirez, Shaw, & Maloney, 2018). Αναλυτικότερα, μία αρνητική εμπειρία στην τάξη, με ταυτόχρονη αρνητική αντιμετώπιση και αδιαφορία από τη μεριά του δασκάλου ή καθηγητή/τριας, οι παιδαγωγικές πρακτικές, η στάση των δασκάλων απέναντι σε αυτούς που ζητούσαν βοήθεια είναι μερικά από τα αποτελέσματα που επιβεβαιώνουν τους παραπάνω ερευνητές. Με βάση τον Bekdemir (2010), οι ρίζες του μαθηματικού άγχους βρίσκονται στη βασική εκπαίδευση των μαθητών που ξεκινάει ήδη από το Δημοτικό. Τα άτομα που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα επαλήθευσαν τα παραπάνω, τονίζοντας πως ένα αρνητικό γεγονός που συνέβη στο Δημοτικό ή στο Γυμνάσιο, τους δημιούργησε φόβο ή ανασφάλεια, που το θυμούνται μέχρι και σήμερα, ενώ θυμούνται και την αδιαφορία ή παραμέληση που δέχτηκαν από τη μεριά των δασκάλων. Το γεγονός αυτό επισκιάζει και τις καθημερινές πρακτικές στα επαγγέλματα των συμμετεχόντων, αφού πολλά από τα Μαθηματικά που χρησιμοποιούν καθημερινά, δεν είναι εξειδικευμένα, αλλά έχουν προέλθει από τη βασική τους εκπαίδευση τα σχολικά χρόνια. Ανεξάρτητα με το μορφωτικό τους επίπεδο, την εκπαίδευση στον αντίστοιχο τομέα και το

επάγγελμα που ασκούν τώρα, προκαταλαμβάνουν τους εαυτούς τους αρνητικά, διστάζουν να χρησιμοποιήσουν και να αξιοποιήσουν κατάλληλα τα Μαθηματικά στην εργασία τους και ανησυχούν για την απόδοσή τους σε αυτά όταν βρίσκονται μπροστά σε άλλους. Επιπλέον, η δυσκολία του μαθηματικού περιεχομένου ήρθε να ενισχύσει το ήδη υπάρχον άγχος απέναντι στα Μαθηματικά (Dowker, κ.ά., 2016). Όλα τα παραπάνω τους οδηγούν στο να αντιμετωπίζουν τα Μαθηματικά όχι απλά με κάποια νευρικότητα, αλλά με έναν παράλογο φόβο, ο οποίος επηρεάζει τις εκπαιδευτικές κατευθύνσεις και τη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Και οι έξι συμμετέχοντες επιβεβαίωσαν ότι οι επιλογές τους στο Λύκειο και οι ευκαιρίες για εργασία επηρεάστηκαν από την οπτική τους για τα Μαθηματικά (Hembree, 1990 · Chirpman, Krantz, & Silver, 1992). Αφού, όπως οι ίδιοι τονίζουν, με τις υπάρχουσες συνθήκες στην τάξη και το άγχος τους για τα Μαθηματικά δεν θα μπορούσαν να ανταπεξέλθουν στα μαθηματικά του Λυκείου και αργότερα του πανεπιστημίου. Έτσι, απέφυγαν κατευθύνσεις και επιστήμες που σχετίζονταν με τα Μαθηματικά (Hembree, 1990 · Ashcraft, 2002). Ακόμη και αυτοί οι συμμετέχοντες που χρειάστηκε να παρακολουθήσουν τα απαραίτητα για τον κλάδο τους μαθήματα Μαθηματικών, αντιμετωπίζουν με τον ίδιο φόβο τα Μαθηματικά, και ειδικότερα η λογίστρια, παρότι η δουλειά της στηρίζεται σε αυτά. Η ίδια υποστηρίζει ότι δεν μπόρεσε και δεν θα μπορέσει να βελτιωθεί η απόδοσή της σε αυτά. Ταυτόχρονα, έτσι, επαληθεύεται το συμπέρασμα των Beilock & Maloney (2015): τα άτομα βρίσκονται σ' έναν φαύλο κύκλο. Το άγχος τους, τους οδήγησε στο να μην αποδώσουν αρκετά καλά και να αποφύγουν τα Μαθηματικά, το οποίο με τη σειρά του τους στέρησε ευκαιρίες βελτίωσης σε αυτά. Στην κατάσταση αυτή, έρχονται να προστεθούν οι παρακινητικοί παράγοντες που αφορούν στο κίνητρο για τα Μαθηματικά. Όλοι τους μας τονίζουν ότι δεν βρήκαν ποτέ κάποιον καθηγητή να τους παρακινήσει ώστε να υπερνικήσουν και να ξεπεράσουν τους δισταγμούς τους στα Μαθηματικά.

Όσον αφορά στο οικογενειακό περιβάλλον, η έλλειψη βοήθειας από τη μεριά των γονιών και η συνεχής προετοιμασία και εμπλοκή των γονιών από την άλλη για τα Μαθηματικά της επόμενης ημέρας, έρχονται να προστεθούν στο ήδη υπάρχον μαθηματικό άγχος κάποιων συμμετεχόντων (Chang & Beilock, 2016).

Ενδιαφέρον είναι και το γεγονός ότι τώρα στο χώρο εργασίας δεν αναγνωρίζουν τόσο συχνά τις μαθηματικές δεξιότητες που χρησιμοποιούν, και που τους χρειάζονται ίσως περισσότερο απ' ό τι χρειαζόταν στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος (Vergnaud, 2000). Ειδικότερα, το φαινόμενο της μη-ορατότητας των Μαθηματικών καθημερινά, αποτελεί ένα αποτέλεσμα της αρνητικής συναισθηματικής τους σχέσης με το σχολείο. Ενώ αναγνωρίζουν ότι χρησιμοποιούν Μαθηματικά καθημερινά στο εργασιακό τους περιβάλλον, ότι μπορούν να κάνουν το αναγνωρίζουν ως κάτι που υπάγεται σε παρεμφερείς επιστήμες ή ως βήματα της δουλειάς τους (Wedege, όπως αναφέρεται στο Marr & Hagston, 2007). Τα Μαθηματικά που όλοι χρησιμοποιούν και μπορούν να κάνουν όπως είναι η μέτρηση ή οι αριθμητικοί υπολογισμοί τα θεωρούν δεδομένα, γιατί έχουν στο μυαλό τους ότι κάτι παραπάνω ή διαφορετικό αυτοί δεν μπορούν να το κάνουν (Coben, 2000). Ο αποθηκάριος ανήκει στην κατηγορία των ατόμων που εκπαιδεύτηκε στα Μαθηματικά, χρησιμοποιεί τώρα πιο βασικά Μαθηματικά, τα οποία χρειάζεται να επιβεβαιώνει αρκετές φορές, ενώ όσα σπούδασε είναι γι' αυτόν ανώτερα Μαθηματικά, στα οποία δεν αναγνωρίζει κάποια εφαρμογή ή χρησιμότητα.

Σημαντική παρατήρηση αποτελεί και το γεγονός ότι υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ των δύο αναλύσεων, καθώς σε όλα τα γεγονότα στα οποία αναφέρονται στη θεματική ανάλυση εντοπίζουμε συναισθήματα τα οποία μελετήσαμε βάσει της ανάλυσης περιεχόμενου. Ειδικότερα, στον εργασιακό χώρο, τα άτομα με μαθηματικό άγχος που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα, αντιμετωπίζουν καθημερινές ενέργειες με Μαθηματικά, ενώ ταυτόχρονα προσπαθούν να ανταποκριθούν στις ανησυχίες τους (Beilock & Maloney, 2015). Έτσι, όποτε

καλούνται να κάνουν Μαθηματικά τους δημιουργούνται πάλι τα ίδια συναισθήματα με τα οποία από το σχολείο τα αντιμετώπιζαν. Ακόμη, οι περισσότεροι από αυτούς οδηγούνται στο να αναπτύξουν τη μαθηματική γνώση που τους είναι απαραίτητη για τον εργασιακό χώρο, κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής τους εκπαίδευσης (Lave, 1988). Κανένας από τους συμμετέχοντες δεν αναγνωρίζει τη σχέση των σχολικών μαθηματικών και της γνώσης που προήλθε από αυτά, με τη γνώση που χρειάζεται, αποκτάται και χρησιμοποιείται στην καθημερινότητά τους και στον εργασιακό χώρο. Έχουμε λοιπόν μια αδιαφορία και αποστροφή για τις πιθανές εφαρμογές των όσων διδάχτηκαν στο σχολείο στον εργασιακό χώρο καθώς και για κατάλληλη αξιοποίηση αυτών (Fahrmeier, 1984 · Lave, 1988 · Masingila, Davidenko & Prus-Wisniowska, 1996 · Nunes Carraher, Carraher, & Schliemann, 1985 · Nunes, Schliemann, & Carraher, 1993 · Scribner, 1985). Τα πανεπιστημιακά μαθηματικά που κάποιοι παρακολούθησαν έχουν ακριβώς την ίδια αντιμετώπιση. Έτσι, οι εργαζόμενοι τονίζουν ότι χρησιμοποιούν μεθόδους τις οποίες αναζήτησαν αργότερα, όταν χρειάστηκαν τα Μαθηματικά για το χώρο εργασίας τους και οι οποίες δεν διαμορφώθηκαν με βάση τα σχολικά Μαθηματικά (Adams και Harrel, 2010).

5.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Λαμβάνοντας υπόψην τους περιορισμούς και τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, προκύπτουν οι εξής προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Προτείνεται, η έρευνα να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο δείγμα, ώστε να προκύψουν ασφαλέστερα και εγκυρότερα αποτελέσματα και συμπεράσματα για την αρνητική συναισθηματική σχέση των ατόμων με μαθηματικό άγχος με τα μαθηματικά. Ειδικότερα, θα ήταν επιθυμητό να υπάρξουν περισσότεροι συμμετέχοντες στις συνεντεύξεις και ιδίως από διαφορετικά επαγγέλματα. Πιο συγκεκριμένα, ενδιαφέρον θα είχε η μελέτη των ατόμων που καθημερινά χρησιμοποιούν αρκετά Μαθηματικά, ώστε να αναγνωρίσουμε και να διορθώσουμε τις όποιες συνέπειες. Ακόμη, εκτός από συνεντεύξεις, χρήσιμη θα ήταν και η παρατήρηση των συμμετεχόντων

κατά την εξάσκηση του επαγγέλματος, ώστε να μελετηθεί πιο αντικειμενικά η αντιμετώπιση των καθημερινών επαγγελματικών μαθηματικών πρακτικών τους. Επιπλέον, εκτός από την ανίχνευση του μαθηματικού άγχους με χρήση ερωτηματολογίου, ιδιαίτερα σημαντικές θα ήταν και οι αντιδράσεις τους και η μέτρηση αυτών, όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του προσώπου ή γενικότερα σωματικά χαρακτηριστικά. Εν τέλει, θα ήταν ενδιαφέρουσα η διαγενεακή μεταβίβαση αρνητικού θυμικού αυτών των ατόμων, στα παιδιά τους ή η αντίστοιχη μελέτη από πιθανό αρνητικό θυμικό από τη μεριά των γονιών τους.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καταλήγοντας, μπορούμε να δώσουμε απάντηση στα δύο ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν παραπάνω. Έχουμε, δηλαδή, αρκετούς τρόπους με τους οποίους περιγράφουν τα συναισθήματά τους για τα Μαθηματικά και χαρακτηρίζουν τη σχέση τους με αυτά, τα άτομα με μαθηματικό άγχος. Με βάση τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν, παρατηρούμε ότι το βασικότερο χαρακτηριστικό των συμμετεχόντων είναι το γεγονός ότι καλούνται να κάνουν Μαθηματικά, ενώ ανταποκρίνονται στις ανησυχίες του και τα αντιμετωπίζουν με τα ίδια συναισθήματα άγχους, φόβου, αμηχανίας και πίεσης που τους δημιουργήθηκαν ήδη από τα σχολικά χρόνια για το μάθημα των Μαθηματικών. Ωστόσο, εφόσον το επιτάσσει το επάγγελμά τους, αντιμετωπίζουν τα Μαθηματικά, που ο καθένας χρησιμοποιεί, έχοντας ως βασικό γνώμονα να θέλουν όλοι να είναι προετοιμασμένοι. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες προτιμούν να έχουν έτοιμα τα Μαθηματικά, τις πιθανές απαντήσεις σε αυτά, ή/και τα βήματα που απαιτούνται να εφαρμόσουν. Αυτό προκύπτει, ως αποτέλεσμα της χαμηλής αυτοπεποίθησης που αισθάνονται μέχρι και σήμερα, και για κάποιους αποτελεί κι έναν λόγο να αποφύγουν να κάνουν Μαθηματικά μπροστά σε άλλους. Η απόδοσή τους στα Μαθηματικά στον εργασιακό χώρο είναι κάτι που δεν θέλουν να επιχειρήσουν μπροστά σε άλλους, αφού προτιμάνε να δουλεύουν μόνοι τους, με τον δικό τους ρυθμό και τρόπο, ενώ ανησυχούν διαρκώς για το πώς θα φανούν μπροστά σε αυτούς που περιμένουν να τους δοθεί μια απάντηση. Επιπλέον, υπάρχει πάντα η σκέψη πως δεν θα τα καταφέρουν και δεν θέλουν να νιώσουν μειονεκτικά γι' αυτό. Κατά συνέπεια, εκπαιδεύονται και σε οτιδήποτε μπορεί να χρειαστεί στη δουλειά τους που εμπεριέχει Μαθηματικά, ακόμη και σε κάτι διαφορετικό που μπορεί να προκύψει. Ο τρόπος με τον οποίο διαχειρίζονται διαφορετικές ή πιο περίπλοκες καταστάσεις, είναι να απευθυνθούν στη βοήθεια ενός βιβλίου που αφορά στο περιεχόμενο της εργασίας τους, ενός ειδικού ή ενός ατόμου από το εργασιακό ή οικογενειακό περιβάλλον στο οποίο στηρίζονται. Από τους έξι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα, μόνο η αρτοποιός

προσπαθεί καθημερινά να αποφύγει εργασίες με Μαθηματικά, καθώς το θεωρεί περιττό και αναγνωρίζει ότι μπορεί να συνεχίσει τη δουλειά της χρησιμοποιώντας κάποιο μέσο ή να ζητήσει τη βοήθεια του συζύγου της ή του λογιστή. Η νοσηλεύτρια και ο αποθηκάριος θα προτιμούσαν να τους ζητηθεί κάτι που να μην περιέχει Μαθηματικά, καθώς κάτι τέτοιο εμποδίζει περισσότερο τη σκέψη τους. Επιπρόσθετα, η αρτοποιός και ο γυμναστής δεν αναγνωρίζουν την πρακτική της χωρικής έννοιας ως περιεχόμενο των Μαθηματικών, αλλά της Γεωμετρίας, που θεωρούν κάτι παρεμφερές. Μάλιστα, τονίζουν ότι μπορούν να ανταπεξέλθουν σε κάτι τέτοιο, ενώ όλοι οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν ως Μαθηματικά τη μέτρηση, τους αριθμητικούς υπολογισμούς, την εκτίμηση και γενικότερα ότι περιέχει αριθμούς. Όσον αφορά τις τεχνικές και τις μεθόδους που χρησιμοποιούν, δηλώνουν πως παρατηρούν μικρή σχέση με τα σχολικά μαθηματικά, καθώς είτε δεν θυμούνται μεθόδους από το σχολείο είτε δεν θεωρούν ότι τις έχουν διδαχθεί. Και στην περίπτωση που έχουν διδαχθεί, δεν τις αναγνωρίζουν ή θεωρούν πως δεν εφαρμόζονται στον εργασιακό χώρο, λόγω της τυποποιημένης μορφής με την οποία τις έβλεπαν στα σχολικά μαθηματικά. Με βάση λοιπόν τις περιπτώσεις που ορίσαμε ότι θα μελετήσουμε, παρατηρούμε ότι καθημερινά στο χώρο εργασίας η αναγνώριση, η αντιμετώπιση και η διαχείριση καταστάσεων με Μαθηματικά δεν επηρεάζεται από την εκπαίδευση του ατόμου στα Μαθηματικά για την απόκτηση του πτυχίου του. Οι ρίζες της δυσαρέσκειας που νιώθουν και οι συνέπειες αυτής βρίσκονται στην άποψη που είχε διαμορφωθεί γι' αυτούς ήδη από τα πρώτα σχολικά χρόνια και η οποία τους ακολούθησε, τους επηρέασε και τους επηρεάζει μέχρι και σήμερα.

Κρίνεται σαφές ότι η αρνητική συναισθηματική σχέση που υπήρχε στα σχολικά χρόνια με τα Μαθηματικά χαρακτηρίζει τη στάση τους απέναντι σε αυτά, όταν εμπλέκονται στον εργασιακό χώρο. Αυτό που παρατηρούμε κυρίως, είναι ότι συγκεκριμένα σχετίζεται με τις ακαδημαϊκές προοπτικές τους. Όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι διστάζουν να προχωρήσουν σε κάποιο μεταπτυχιακό που θα τους βοηθούσε να εξελιχθούν στο επάγγελμά

τους, λόγω της σκέψης ότι αυτό εμπεριέχει Μαθηματικά. Ειδικότερα, φοβούνται να μπουν πάλι στη διαδικασία να πρέπει να έρθουν αντιμέτωποι με τα Μαθηματικά, καθώς θεωρούν ότι δεν θα μπορούν να ανταπεξέλθουν και να τα καταφέρουν στα Μαθηματικά ανώτερου επιπέδου. Τους δημιουργούνται έτσι και αισθήματα λύπης και στενοχώριας που δεν μπορούν να προχωρήσουν σε αυτό το βήμα. Από την άλλη, ο αποθηκάριος, σκεπτόμενος όλα τα παραπάνω, θα διάλεγε ένα μεταπτυχιακό με κριτήριο το πόσα Μαθηματικά έχει και αν μπορεί να ανταπεξέλθει σε αυτά τα λιγιστά Μαθηματικά. Ο γυμναστής, τονίζει ότι θα το πάλευε λόγω του πάθους του για τη δουλειά. Ωστόσο, ανησυχεί για το πως θα τα καταφέρει αν θέλει να φτάσει σ' ένα κορυφαίο επίπεδο, όπου απαιτούνται πιο μαθηματικά αποδεκτά δεδομένα, με κατάλληλες στατιστικές μετρήσεις που δεν θα στηρίζονται μόνο στο εμπειρικό κομμάτι. Έτσι, συνδέουν την επαγγελματική τους εξέλιξη με τη σχέση τους με τα Μαθηματικά, και ειδικότερα με τα αρνητικά συναισθήματα που τους δημιουργούνται για την πιθανή απόδοσή τους σε αυτά, με αποτέλεσμα αυτό να τους εμποδίζει να προχωρήσουν σε κάτι παραπάνω. Ανεξάρτητα με το πόσα Μαθηματικά χρησιμοποιούν καθημερινά, τι επιπέδου είναι αυτά ή το βαθμό στον οποίο εκπαιδεύτηκαν ή έμαθαν λόγω της καθημερινής τριβής να τα χρησιμοποιούν, τα αρνητικά τους συναισθήματα απέναντι στα Μαθηματικά και ο παράλογος φόβος που τους έχει δημιουργηθεί για τη απόδοσή τους σε αυτά, δεν βοηθάει στην επιπλέον εκπαίδευση και εξέλιξή τους. Αν κάποιος από τους συμμετέχοντες προχωρούσε σε κάποιο μεταπτυχιακό θα το έκανε υπό συγκεκριμένους όρους, κάτω από ορισμένες συνθήκες και σκεπτόμενος την κούραση που θα του προκαλούσε η ανάγκη να ξαναμπει σε μια τέτοια διαδικασία, λόγω και των προηγούμενων αρνητικών εντυπώσεων που έχουν διαμορφωθεί.

Συμπερασματικά, καταλήγουμε στο γενικότερο συμπέρασμα, ότι τα άτομα με μαθηματικό άγχος περιγράφουν με τα ίδια συναισθήματα φόβου και άγχους καθημερινές μαθηματικές πρακτικές στον εργασιακό χώρο, ενώ η αρνητική διάθεση που τους είχε δημιουργηθεί για τα Μαθηματικά, εμποδίζει την επαγγελματική τους εξέλιξη, λόγω της

ανησυχίας τους ότι δεν θα τα καταφέρουν τελικά. Τα αρνητικά συναισθήματα που διαμορφώθηκαν τότε, και μαζί με τα πρόσωπα και τα γεγονότα που συνέβαλλαν στο να τα θυμούνται, επηρεάζουν την εξέλιξή τους τώρα και ίσως και μελλοντικά.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αποστολοπούλου, Β. (2011). *Άγχος και Μαθηματικά: Άγχος και στάσεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών: Η σημασία τους στη μαθηματική εκπαίδευση στο Δημοτικό σχολείο*. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα.
- Adams, T. L., & Harrell, G. (2010). A study of estimation by professionals at work. *Journal of Mathematics & Culture*, 5(2), 1-14.
- Advisory Committee on Mathematics Education. (2011). *Mathematical needs: Mathematics in the workplace and in higher education*. London: The Royal Society.
- Ahmed, W., Minnaert, A., Kuyper, H., & Van der Werf, G. (2012). Reciprocal relationships between math self – concept and math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 385-389.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-237.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181 – 185.
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences – A tutorial review. In J. I. D. Campdell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 315-327). New York: Psychology press.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205.

- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). *Cultivating competence, self – efficacy and intrinsic interest through proximal self – motivation*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41(3), 586-598.
- Beilock, S. L., & Maloney, E. A. (2015). Math anxiety: A factor in math achievement not to be ignored. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 4-12.
- Bekdemir, M. (2010). The pre – service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students. *Educational Studies of Mathematics*, 75(3), 311-328.
- Björklund Boistrup, L., & Gustafsson, L. (2014). *Mathematics containing activities in adults' workplace competences*. Working papers, 5: Faculty of Education and Society.
- Buck, R. (1999). The biological affects: A typology. *Psychological Review*, 106(2), 301-336.
- Buxton, L. (1981). *Do you panic about maths? :coping with maths anxiety*. London: Heinemann Educational.
- Γιατράς, Ι. (2017). *Διαγενεακή μεταβίβαση όψεων αρνητικού θυμικού για τα Μαθηματικά*. (Ανέκδοτη μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα.
- Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety – math performance link and its relation to individual and environmental factors: a review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 33-38.
- Changeux, J. P., & Connes, A. (1998). *Conversations on mind, matter, and mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

- Chipman, S. F., Krantz, D. H., & Silver, R. (1992). Mathematics anxiety and science careers among able college women. *Psychological Science*, 3(5), 292-295.
- Coben, D. (2000b). Mathematics or common sense? Researching invisible mathematics through adults' mathematical life histories. In D. Coben, J. O' Donohue, & G. E. FitzSimons (Eds.), *Perspectives on adults learning mathematics: Research and practice* (pp. 53-66). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Common Core States Standards Initiative (n.d.). *Standards for mathematical practice*. Ανακτήθηκε Αύγουστος 19, 2018, από <http://www.corestandards.org/Math/Practice/>
- DeBellis, V. A., & Goldin, G. A. (2006). Affect and meta – affect in mathematical problem solving: a representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 131-147.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education*, 43(4), 471-482.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?. *Front. Psychol.*, 7(508), 1-16.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system: a technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press.
- Evans, J., Hannula, M. S., Zan, R., & Brown, L. (2006). Affect in mathematics education: an introduction. *Educational Studies of Mathematics*, 63(2), 113-121.
- Fahrmeier, E. (1984). Taking inventory: Counting as problem solving. *Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 6(1-2), 6-10.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of

- mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Fitzgerald, A. (1976). School mathematics and the requirements of industry. *The Vocational Aspect of Education*, 28(70), 43-49.
- FitzSimons, G. E., Mlcek, S., Hull, O., & Wright, W. (2005). *Learning numeracy on the job: A case study of chemical handling and spraying*. Adelaide: NCVER.
- Fownes, L., Thompson, E., & Evetts, J. (2002). *Numeracy at work*. Burnaby, Canada: SkillPlan.
- Hall, R., & Stevens, R. (1995). Making space: A comparison of mathematical work in school and professional design practices. In S. L. Star (Ed.), *In Cultures of computing* (pp. 116-145). Oxford, UK: Blackwell.
- Hancock, S. J. C. (1996). *The Mathematics and Mathematical Thinking of Seamstresses*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Hancock, D. R., & Algozzine, B. (2006). *Doing case study research: A practical guide for beginning researchers*. New York & London: Teachers College Press.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Hannula, M. S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics – related affect: embodied and social theories. *Research in Mathematics Education*, 14(2), 137-161.
- Harris, M. (1995). *Common threads: Women maths and work*. London: Trentham.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.

- Hodgen, J., & Marks, R. (2013). *The Employment Equation: Why our young people need more maths for today's jobs*. London: The Sutton Trust.
- Hoyles, C., Noss, R., & Pozzi, S. (2001). Proportional reasoning in nursing practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(1), 4–27.
- Hoyles, C., Noss, R., Kent, P., & Bakker, A. (2010). *Improving mathematics at work: The need for techno-mathematical literacies*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Kazelskis, R., Reeves, C., Kersh, M. E., Bailey, G., Cole, K., Larmon, M., Hall, L., & Holiday, D. C. (2010). Mathematics anxiety and test anxiety: Separate constructs?. *The Journal of Experimental Education*, 68(2), 137-146.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. New York, US: Cambridge University Press.
- Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self – concept, math self – efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences*, 19(3), 355-365.
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 8(3), 145-164.
- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012). Mathematics anxiety: Separating the math from the anxiety. *Cerebral Cortex*, 22(9), 2102-2110.
- Magajna, Z., & Monaghan, J. (2003). Advanced Mathematical Thinking in a Technological Workplace. *Educational Studies in Mathematics*, 52(2), 101-122.
- Marr, B., & Hagston, J. (2007). *Thinking beyond numbers: Learning numeracy for the future workplace*. Ανακτήθηκε Σεπτέμβριος 14, 2018, από <http://www.ncver.edu.au/publications/1795.html>.

- Masingila, J., Davidenko, S., & Prus-Wisniowska, E. (1996). Mathematics learning and practice in and out of school: A framework for connecting these experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 31(1-2), 175-200.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: MacMillan Publishing Company.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The politics of mathematics education*. London, UK: Kluwer Academic Publishers.
- Merriam, S. B. (2001). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Morris, J. (1981). Math anxiety: teaching to avoid it. *The Mathematics Teacher*, 74(6), 413-417.
- Moutsios – Rentzos, A., & Kalozoumi – Paizi, F. (2017). *Revisiting Odysseus' proving journeys to proof: the 'convergent – bounded question*. In T. Dooley & G. Gueudet (Eds.), *Proceedings of the 10th Congress of European Research in Mathematics Education* (pp. 219-226). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME.
- National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy (NRDC) (n.d.). *Thinking through mathematics*. Ανακτήθηκε Δεκέμβριος 18, 2018, από <http://www.nrdc.org.uk/>.
- Noss, R., & Hoyles, C. (1996). The Visibility of Meanings: Modelling the Mathematics of Banking. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 3-31.

- Noss, R., Bakker, A., Hoyles, C., & Kent, P. (2007). Situating graphs as workplace knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 65(3), 367-384.
- Nunes Carraher, T., Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- Pletzer, B., Kronbichler, M., Nuerk, H. C., & Kerschbaum, H. H. (2015). Mathematics anxiety reduces default mode network deactivation in response to numerical tasks. *Front Hum Neurosci*, 9(202), 1-12.
- Power, M., & Dalgleish, T. (1997). *Cognition and Emotion: From order to disorder*. UK: Psychology Press.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock S. L. (2013). *Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school*. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 0(0), 1-20.
- Ren, L., Knoche, L. L., & Edwards, C. P. (2016). Relation between Chinese preschoolers' social-emotional competence and pre-academic skills. *Early Education and Development*, 27(7), 875-895.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric Data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.

- Roth, W.-M., & Bowen, G. M. (2003). When are graphs worth ten thousand words? An expert–expert study. *Cognition and Instruction*, 21(4), 429-473.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego: Academic Press.
- Scribner, S. (1985). Knowledge at Work. *Anthropology and Education Quarterly*, 16(3), 199-206.
- Skemp, R. R. (1979). *Intelligence, learning and action*. New York: Jonh Wiley & Sons.
- Suinn, R. M., & Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents-MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*, 38(3), 576-580.
- Suinn, R. M., Taylor, S., & Edwards, R. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): *Psychometric and normative data. Educational and Psychological Measurement*, 48, 979-986.
- Suinn, R. M., & Winston, E. H. (2003). The Mathematics Anxiety Rating Scale, a brief version: psychometric data. *Psychological Reports*, 92(1), 167-173.
- Thomas, G., & Dowker, A. (2000). Mathematics anxiety and related factors in young children. *Paper presented at British Psychological Society Development Section Conference*. Bristol, UK.
- Triantafillou, C., & Potari, D. (2010). Mathematical practices in a technological workplace: the role of tools. *Educational Studies in Mathematics*, 74(3), 275-294.
- Valero, P., & Zevenbergen, R. (2004). Introduction. Setting the scene of this book. In P. Valero & R. Zevenbergen (Eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology* (pp. 1-4). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- Vergnaud, G. (2000). Introduction. In A. Bessot, & J. Ridgeway (Eds.), *Education for Mathematics in Workplace*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Williams, J., & Wake, G. (2007). Metaphors and models in translation between college and workplace mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 64(3), 345-372.
- Wu, S., & Menon, V. (2012). Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA) in young children. Retrieved November 21, 2018, from <http://www.scsnl.stanford.edu>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε:

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Γενικές πληροφορίες:

1. Φύλο:
2. Ηλικία:
3. Επάγγελμα:

Οδηγίες: Παρακαλείσθε να συμπληρώσετε το επόμενο ερωτηματολόγιο ακολουθώντας τον δικό σας 'ρυθμό', αλλά να μην ξοδεύετε πάρα πολύ χρόνο σε κάποια ερώτηση. Τονίζεται ότι αυτό το ερωτηματολόγιο δεν είναι 'τεστ' και ότι δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις.

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Για καθεμιά από τις προτάσεις, κυκλώστε την απάντηση που δείχνει πως αισθανόσασταν:

1: Καθόλου άγχος, 2: Λίγο άγχος, 3: Μέτριο άγχος, 4: Πολύ άγχος, 5: Πάρα πολύ άγχος

<i>Πώς αισθανόσασταν όταν στο σχολείο...</i>		1: Καθόλου άγχος 2: Λίγο άγχος 3: Μέτριο άγχος 4: Πολύ άγχος 5: Πάρα πολύ άγχος
1	Είχες να δώσεις ένα διαγώνισμα (τελικό) στα μαθηματικά.	1 2 3 4 5
2	Σκεφτόσουν ένα επερχόμενο διαγώνισμα μαθηματικών μια βδομάδα πριν.	1 2 3 4 5
3	Σκεφτόσουν ένα επερχόμενο διαγώνισμα μαθηματικών μια ημέρα πριν.	1 2 3 4 5
4	Σκεφτόσουν ένα επερχόμενο διαγώνισμα μαθηματικών μια ώρα πριν.	1 2 3 4 5
5	Σκεφτόσουν ένα επερχόμενο διαγώνισμα μαθηματικών πέντε λεπτά πριν.	1 2 3 4 5
6	Περίμενες τα αποτελέσματα ενός διαγωνίσματος μαθηματικών, στο οποίο πίστευες ότι τα έχεις πάει καλά.	1 2 3 4 5
7	Παραλάμβανες τον τελικό βαθμό σου στα μαθηματικά με επιστολή.	1 2 3 4 5
8	Σου δινόταν ένα ολιγόλεπτο απροειδοποίητο τεστ μαθηματικών.	1 2 3 4 5
9	Μελετούσες για ένα διαγώνισμα μαθηματικών.	1 2 3 4 5
10	Εξεταζόσουν στα μαθηματικά ως μέρος μιας ευρύτερης εξέτασης για την εισαγωγή σου σε ανώτερο ίδρυμα.	1 2 3 4 5

11	Αντιμετώπιζες μία εξέταση στα μαθηματικά.	1	2	3	4	5
12	Έπαιρνες το τετράδιο των μαθηματικών για να ξεκινήσεις να δουλεύεις πάνω σε μία εργασία που είχε δοθεί για το σπίτι.	1	2	3	4	5
13	Σου δινόταν μία εργασία για το σπίτι με πολλά δύσκολα προβλήματα, η οποία έπρεπε να παραδοθεί στο επόμενο μάθημα.	1	2	3	4	5
14	Ετοιμαζόσουν να μελετήσεις για ένα διαγώνισμα μαθηματικών.	1	2	3	4	5
15	Συνειδητοποίησες ότι έπρεπε να πάρεις κάποια επιπλέον μαθήματα μαθηματικών για να συμπληρώσεις τα προαπαιτούμενα του πτυχίου σου.	1	2	3	4	5

Παρακαλώ πολύ, ελέγξτε αν απαντήσατε όλες τις ερωτήσεις!

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Για καθεμιά από τις προτάσεις, κυκλώστε την απάντηση που δείχνει πως αισθάνεστε:

1: Καθόλου άγχος, 2: Λίγο άγχος, 3: Μέτριο άγχος, 4: Πολύ άγχος, 5: Πάρα πολύ άγχος

	Πώς αισθάνεσαι όταν τώρα στην καθημερινή σου ζωή ...	1: Καθόλου άγχος 2: Λίγο άγχος 3: Μέτριο άγχος 4: Πολύ άγχος 5: Πάρα πολύ άγχος
1	Διαιρείς έναν πενταψήφιο αριθμό με έναν διψήφιο αριθμό μόνος σου με μολύβι και χαρτί.	1 2 3 4 5
2	Προσθέτεις $976 + 777$ στο χαρτί.	1 2 3 4 5
3	Διαβάζεις μια απόδειξη ταμειακής μηχανής.	1 2 3 4 5
4	Υπολογίζεις το Φ.Π.Α. σε μια αγορά που κόστισε πάνω από 1 ευρώ.	1 2 3 4 5
5	Λογαριάζεις τα έξοδα του μήνα.	1 2 3 4 5
6	Σου έχει δοθεί ένα σύνολο αριθμητικών προβλημάτων πρόσθεσης για να τα λύσεις στο χαρτί.	1 2 3 4 5
7	Έχεις κάποιον να σε παρακολουθεί καθώς υπολογίζεις το άθροισμα μιας στήλης αριθμών.	1 2 3 4 5
8	Ελέγχεις το άθροισμα σε λογαριασμό ενός δείπνου όταν νομίζεις ότι σε υπερχρέωσαν.	1 2 3 4 5
9	Είσαι υπεύθυνος/η να συλλέξεις τις συνδρομές σ' ένα σωματείο και κρατάς λογαριασμό του ποσού.	1 2 3 4 5
10	Μελετάς για δίπλωμα οδήγησης και απομνημονεύεις τα σχετικά νούμερα π.χ. η απόσταση που χρειάζεται για να σταματήσει ένα αυτοκίνητο με διάφορες ταχύτητες.	1 2 3 4 5
11	Υπολογίζεις τα έσοδα και τα έξοδα ενός σωματείου στο οποίο ανήκεις.	1 2 3 4 5
12	Παρακολουθείς κάποιον να δουλεύει με αριθμομηχανή.	1 2 3 4 5

13	Έχεις να λύσεις κάποια προβλήματα διαίρεσης.	1	2	3	4	5
14	Έχεις να λύσεις κάποια προβλήματα αφαίρεσης.	1	2	3	4	5
15	Έχεις να λύσεις κάποια προβλήματα πολλαπλασιασμού.	1	2	3	4	5

Παρακαλώ πολύ, ελέγξτε αν απαντήσατε όλες τις ερωτήσεις!

Ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σας!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ

(Θα ήθελα να σας ενημερώσω ότι η παρούσα έρευνα γίνεται στα πλαίσια μιας διπλωματικής εργασίας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διδακτικής των Μαθηματικών. Συμφωνείτε να καταγράφετε η συνέντευξή σας;)

Γενικού τύπου ερωτήσεις

1. Τι έχετε σπουδάσει;
2. Ποιο είναι το επάγγελμά σας;
3. Υπάρχει κάποια σχέση ανάμεσα σε αυτό που σπουδάσατε και το επάγγελμά σας αυτή την περίοδο;
4. Σας βοήθησαν οι σπουδές σας στο να καταφέρετε να ασκήσετε το επάγγελμά σας;

Αισθήματα – Απόψεις για τα Μαθηματικά

5. Σας αρέσουν τα Μαθηματικά; Τι αισθάνεστε για αυτά;
6. Τι είναι για εσάς τα Μαθηματικά; Αυτό πιστεύετε τώρα;
7. Ποια ήταν η γνώμη σας για τα Μαθηματικά στο σχολείο; Πώς προέκυψε αυτό; Υπήρξε κάτι συγκεκριμένο που να συνέβη στα σχολικά χρόνια;
8. Πώς νιώθατε στο σχολείο όταν κάνατε Μαθηματικά; Τι αναμνήσεις υπάρχουν; Πείτε μας κάποιο συγκεκριμένο περιστατικό.
9. Πώς νιώθετε τώρα όταν χρησιμοποιείτε Μαθηματικά; Τι σας κάνει να νιώθετε έτσι;
10. Η γνώμη σας για τα Μαθηματικά επηρέασε τις επιλογές σας στο Λύκειο; Μήπως επηρέασε και την επιλογή κατεύθυνσης και αργότερα σχολών; Θέλατε οι επιλογές σας να συμπεριλαμβάνουν τα Μαθηματικά;
11. Επηρεάστηκαν και οι επιλογές σας για τα επαγγέλματα που θα ασκούσατε;

Μαθηματικές πρακτικές στο χώρο εργασίας

12. Καθημερινά στη δουλειά σας χρησιμοποιείτε Μαθηματικά; Τι Μαθηματικά χρησιμοποιείτε;
13. Πείτε μας κάποιες καθημερινές εργασίες σας που απαιτούν από εσάς να κάνετε Μαθηματικά. Πώς τα αντιμετωπίζετε; Πόσο εύκολα τα διαχειρίζεστε και με τι μέσα;
14. Πόσο σημαντικά είναι για εσάς τα Μαθηματικά στην εργασία σας;
15. Πιστεύετε ότι στη δουλειά σας τα Μαθηματικά συνδυάζονται και με άλλες δεξιότητες; Αν ναι, ποιες είναι αυτές; Πείτε μας ένα παράδειγμα.

16. Τα Μαθηματικά που χρησιμοποιείτε καθημερινά στην εργασία σας απαιτούν κάποιες γνώσεις. Από πού πιστεύετε ότι έχουν αποκτηθεί;
17. Τι επίπεδο Μαθηματικών νομίζετε ότι απαιτείται στο χώρο εργασίας σας;
18. Έχετε παρατηρήσει να χρησιμοποιείτε κάποια από τα σχολικά Μαθηματικά και στο χώρο εργασίας;
19. Χρησιμοποιείτε τεχνικές και τρόπους σκέψης για τα Μαθηματικά που έχουν διδαχθεί στο σχολείο;
20. Μπορείτε να εφαρμόσετε ότι έχετε μάθει από το σχολείο στο χώρο εργασίας; Τι κάνετε σε μία τέτοια περίπτωση; Και πώς προέκυψε αυτό;
21. Χρησιμοποιείτε Μαθηματικές γνώσεις από το πανεπιστήμιο;

Εξέλιξη στο χώρο εργασίας και Μαθηματικά

22. Κάτι που περιέχει Μαθηματικά στην εργασία σας, εμποδίζει την σκέψη σας;
23. Μπορείτε να αντιμετωπίσετε οτιδήποτε σας ζητηθεί στην εργασία σας που χρησιμοποιεί Μαθηματικά; Τι σας προβληματίζει; Υπάρχει κάτι συγκεκριμένο που σας αγχώνει;
24. Χρειάζεται μήπως να εκπαιδευτείτε περισσότερο και σε άλλες εφαρμογές που έχουν τα Μαθηματικά στην εργασία σας;
25. Είναι κάποιος συνάδελφος στη δουλειά σας που νομίζετε ότι είναι καλύτερος από εσάς στα Μαθηματικά; Νομίζετε πως επειδή είναι πολύ καλός στα Μαθηματικά αποδίδει καλά και στη δουλειά του;
26. Το αφεντικό σας έχει καλύτερες γνώσεις στα Μαθηματικά; Αυτό τον κάνει και καλύτερο στην δουλειά του;
27. Υπάρχει κάτι επιπλέον (άλλο πτυχίο κ.τ.λ.) που θα θέλατε να κάνετε και σας εμποδίζει η σκέψη πως περιέχει Μαθηματικά;

Παρατηρήσεις:

- *Αφιερώνω χρόνο, τους αφήνω να μιλάνε!!!*
- *Μοτίβο παύσεων 2 – 3 δευτερολέπτων ανάμεσα στις ερωτήσεις.*
- *Έχετε να προσθέσετε κάτι; Έχετε να μας πείτε κάτι συγκεκριμένο; Ένα παράδειγμα;*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ!!!