

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΜΕ ΤΟ ΑΓΧΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Σωτηρίου Απόστολος
Σχολικός Σύμβουλος Δημοτικής Εκπαίδευσης

Abstract

The aim of the study was to investigate: a) the relationship between the classroom climate and students' mathematics anxiety, and b) the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance.

Our sample consisted of 196 primary school pupils attending 4th, 5th, and 6th grade. My Class Inventory was employed to measure children's perception about classroom climate while students' mathematics anxiety was measured by a questionnaire that constructed for the purposes of this research. The performance in mathematics was measured by scores of students in learning mathematics.

The results showed that the psychological climate of the classroom is a factor associated with students' mathematics anxiety. Results also show that both classroom climate and mathematics anxiety predict children's mathematics performance in a significant way.

Λέξεις κλειδιά

Ψυχολογικό κλίμα της τάξης, Άγχος για μαθηματικά, Επίδοση στα μαθηματικά.

0. Εισαγωγή

Το άγχος των μαθητών για τα μαθηματικά προσέλκυσε το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών μετά την τεκμηριωμένη αναγνώριση του γεγονότος ότι ο συναισθηματικός τομέας συμβάλλει σε σημαντικό βαθμό στη διαμόρφωση της στάσης των μαθητών για τα μαθηματικά και επηρεάζει τόσο την εμπλοκή όσο και την επίδοσή τους στο μάθημα των μαθηματικών (McLeod, 1992, Stephanou, 2012). Μάλιστα, υποστηρίζεται ότι το άγχος για τα μαθηματικά έχει μελετηθεί περισσότερο από κάθε άλλον παράγοντα του συναισθηματικού τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης. (McLeod, 1992, 1994). Ωστόσο οι έρευνες που διερευνούν το άγχος για τα μαθηματικά στην παιδική ηλικία είναι περιορισμένες καθώς οι περισσότερες έρευνες εξετάζουν το άγχος για τα μαθηματικά στην εφηβική ηλικία (Field, Cartwright-Hatton, Reynolds & Creswell, 2008).

Με γενικούς όρους, το άγχος για τα μαθηματικά αναφέρεται στη “γενική έλλειψη άνεσης την οποία μπορεί να βιώσει κάποιος όταν θα πρέπει να ασχοληθεί με τα μαθηματικά” (Wood, 1988, σ. 11) ή στην αίσθηση της έντασης, αδυναμίας και γνωστικής αποδιοργάνωσης που δημιουργείται σε κάποιον όταν απαιτείται να χειριστεί αριθμούς και σχήματα (Richardson & Suinn, 1972).

Όπως επισημαίνεται από τον Newstead (1998), οι πρωτοπόροι ερευνητές του άγχους για τα μαθηματικά το προσδιόρισαν ως μια μονοδιάστατη ψυχολογική δομή η οποία περιλαμβάνει “συναισθήματα έντασης και άγχους τα οποία παρεμποδίζουν το χειρισμό αριθμητικών δεδομένων και την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων σε ποικίλες περιστάσεις της καθημερινής ζωής και σε εκπαιδευτικές καταστάσεις” (Richardson & Suinn, 1972). Ωστόσο, οι έρευνες που μελέτησαν την παραγοντική δομή του έδειξαν ότι συντίθεται από ποικιλία παραγόντων (Newstead, 1998).

Σήμερα το άγχος για τα μαθηματικά θεωρείται ότι αποτελεί μια πολυδιάστατη ψυχολογική δομή η οποία περιλαμβάνει γνωστικές και θυμικές συνιστώσες και εκδηλώνεται με αντιδράσεις στο επίπεδο της γνωστικής, της συναισθηματικής και της ψυχοσωματικής λειτουργίας του ατόμου καθώς και στο επίπεδο των στάσεων προς το μάθημα των μαθηματικών (Ma, 1999).

Σύμφωνα με το συμπεριφοριστικό-γνωστικό μοντέλο, το άγχος για τα μαθηματικά αποτελεί αντίδραση του ατόμου σε επανειλημμένες εμπειρίες αποτυχιών και δυσκολιών στο μάθημα των μαθηματικών (Krinzinger, Kaufman & Willmes, 2009). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, τα παιδιά που δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες και να επιτύχουν καλές επιδόσεις στο μάθημα των μαθηματικών αντιδρούν με εκδήλωση άγχους, το οποίο λειτουργεί ως παράγοντας που παρεμβαίνει στις γνωστικές λειτουργίες των παιδιών και τα εμποδίζει να αποδώσουν στο μάθημα σύμφωνα με τις δυνατότητές τους (Eysenck & Calvo, 1992, Krinzinger, et al., 2009, Owens, Stevenson, Norgate & Hadwin, 2008, Βασιλάκη & Βάμβουκας, 1997, Δετοράκη & Βασιλάκη, 2011). Επιπλέον, το άγχος απωθεί τα παιδιά από τα μαθηματικά και τα παρεμποδίζει να εντείνουν τις προσπάθειές τους προκειμένου να ξεπεράσουν τις δυσκολίες στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους στα μαθηματικά (Ashcraft & Moore, 2009, Krinzinger, et. al., 2009, Newstead, 1998). Κατά τον τρόπο αυτό η αρχική δυσκολία στα μαθηματικά ενεργοποιεί ένα αυτο-ανατροφοδοτούμενο κύκλο αρνητικών αντιδράσεων που οδηγούν το άτομο σε ακόμη χαμηλότερες επιδόσεις στα μαθηματικά. Οι αντιδράσεις αυτές προκαλούν με τη σειρά τους ακόμη πιο έντονο άγχος για τα μαθηματικά και εντονότερη αποφυγή των μαθηματικών και περιορίζουν τις πιθανότητες να ασχοληθεί ενεργά το άτομο με τα μαθηματικά (Newbegin, Owens, 1996, Hoffman, 2010). Ειδικά για την συμπεριφορά αποφυγής των μαθηματικών οι Ashcraft & Moore (2009) υποστηρίζουν ότι η αποφυγή των μαθηματικών αποτελεί το εμφανέστερο γνώρισμα των μαθητών που εκδηλώνουν

άγχος για τα μαθηματικά και καθορίζει το βαθμό στον οποίο τα παιδιά θα εμπλακούν στο μάθημα και θα συμμετάσχουν ενεργά στις δραστηριότητες της τάξης κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, το χρόνο που θα αφιερώσουν για τη μελέτη των μαθηματικών, την προθυμία με την οποία θα εκτελέσουν τις κατ' οίκον εργασίες τους για τα μαθηματικά και γενικά θα αποδυθούν σε προσπάθειες βελτίωσης των γνώσεων και της επίδοσής τους στα μαθηματικά.

Όπως υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές (Krinzinger, et al., 2009, Owens, et al., 2008, Stevenson, Hofer & Randel, 2000), τόσο η έναρξη όσο και η διαιώνιση της λειτουργίας του “φαύλου κύκλου” των ανατροφοδοτούμενων χαμηλών επιδόσεων και των αρνητικών αντιδράσεων επηρεάζονται σε καθοριστικό βαθμό από παράγοντες του κοινωνικοπολιτιστικού και σχολικού περιβάλλοντος των παιδιών. Έτσι, αφ’ ενός η αξία που αποδίδει το κοινωνικοπολιτιστικό περιβάλλον του παιδιού στα μαθηματικά και τη σχολική επίδοση και αφετέρου η ετοιμότητα του σχολείου να υποστηρίξει έμπρακτα το παιδί να ξεπεράσει τις όποιες δυσκολίες αντιμετωπίζει στο μάθημα των μαθηματικών και να επιτύχει καλές επιδόσεις, θεωρούνται ως καθοριστικοί παράγοντες τόσο για την εμφάνιση άγχους όσο και για την περαιτέρω διαχείρισή του από το παιδί (Krinzinger, et al., 2009). Ειδικότερα, όσον αφορά το ρόλο του σχολείου στην εμφάνιση και λειτουργία του φαύλου κύκλου που συνδέει τα μαθηματικά με το άγχος, επισημαίνεται ότι πρόκειται για πολυδιάστατο ρόλο ο οποίος δεν περιορίζεται μόνο στην εξατομικευμένη διδακτική υποστήριξη του παιδιού που αντιμετωπίζει δυσκολίες στα μαθηματικά αλλά επεκτείνεται στη διαμόρφωση ενός γενικότερου περιβάλλοντος μάθησης και κοινωνικοποίησης που υποβοηθά και ενδυναμώνει τον κάθε μαθητή να αντιδρά με θετικό τρόπο στις όποιες δυσκολίες συναντά (Ma, 1999, Goetz, Preckel, Zeidner & Schleyer, 2008, Wigfield & Eccles, 1989, Ashcraft & Moore, 2009). Ως σημαντικό στοιχείο ενός τέτοιου περιβάλλοντος θεωρείται και το ψυχολογικό κλίμα που επικρατεί στη σχολική τάξη (Johnson, Smith & Carinci, 2010, Taylor & Fraser, 2003, Wigfield & Eccles, 1989).

Ωστόσο οι περισσότερες έρευνες που διερευνούν το άγχος στα μαθηματικά εστιάζονται στη διερεύνηση της σχέσης του άγχους με την ακαδημαϊκή επίδοση των παιδιών, την οποία συνεξετάζουν με παράγοντες όπως ορισμένα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά των παιδιών (το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της οικογένειάς τους και το φύλο τους) και ορισμένα γνωρίσματα της προσωπικότητάς τους όπως η αυτο-αντίληψή τους (Araki, 1992, Newbegin, Owens, 1996, Λεονταρή & Γιαλαμάς, 1996). Οι έρευνες που συνεξετάζουν με αυτούς τους παράγοντες και παράγοντες που αναφέρονται στα μικροκοινωνιολογικά χαρακτηριστικά του σχολικού περιβάλλοντος είναι ελάχιστες (Russo, Persegani, Carucci, Vallini, Papeschi & Trimarchi, 2001). Γι’ αυτό θεωρείται ότι υπάρχει ανάγκη πραγματοποίησης ερευνών που δεν θα εστιάζουν μόνο στη σχέση του άγχους με την επίδοση αλλά θα συνεξετάζουν και άλλους παράγοντες του σχολικού περιβάλλοντος, όπως η μέθοδος

διδασκαλίας και το ψυχολογικό κλίμα της τάξης, προκειμένου να κατανοηθούν καλύτερα όχι μόνο οι επιπτώσεις του άγχους αλλά και οι μηχανισμοί παραγωγής του (Frenzel, Perkun & Goetz, 2007, Newstead, 1998).

Το ψυχολογικό κλίμα της τάξης όπως το αντιλαμβάνονται οι ίδιοι οι μαθητές θεωρείται ως ένας από τους παράγοντες που προσδιορίζουν το βαθμό στον οποίο το σχολικό περιβάλλον λειτουργεί ως αγχογόνος παράγοντας (Johnson, et al., 2010. Taylor & Fraser, 2003, 2013, Wigfield & Eccles, 1989). Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο που διαμορφώθηκε από τον Moss (1974) ο εννοιολογικός προσδιορισμός του ψυχολογικού κλίματος μπορεί να γίνει με βάση τρεις ομάδες παραγόντων. Συγκεκριμένα, η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει παράγοντες συσχέτισης, οι οποίοι αναφέρονται στη φύση και στην ένταση των προσωπικών σχέσεων μεταξύ των ατόμων που αλληλεπιδρούν, στην ένταση των δυνάμεων συνοχής, στο επίπεδο αποδοχής, αυθόρμητης έκφρασης και αλληλοβοήθειας που επικρατεί μεταξύ των μελών της ομάδας. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει παράγοντες προσωπικής ανάπτυξης και εξέλιξης, οι οποίοι αναφέρονται στον βαθμό στον οποίο το περιβάλλον προάγει την ατομική ανέλιξη με την παροχή δυνατοτήτων όπως η προαγωγή της ατομικής ανεξαρτησίας και της ακαδημαϊκής επίδοσης. Τέλος, η τρίτη ομάδα περιλαμβάνει παράγοντες που αναφέρονται σε χαρακτηριστικά διατήρησης και αλλαγής του συστήματος, όπως το επίπεδο της ιεραρχικής διάρθρωσής του και της μεθοδικής οργάνωσής του, τη σαφήνεια και τον έλεγχο των κανονισμών λειτουργίας του καθώς και το επίπεδο της ευαισθησίας του στην καινοτομία και την αλλαγή (Ζαφειροπούλου & Σωτηρίου 2001).

Στην παρούσα έρευνα το ψυχολογικό κλίμα της τάξης ορίζεται ως ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές βιώνουν και σηματοδοτούν συναισθηματικά τις σχέσεις τους με τις κυρίαρχες παραμέτρους του μαθησιακού περιβάλλοντος οι οποίες είναι: α) ο δάσκαλος της τάξης, ο οποίος, ελέγχει, αξιολογεί και ανάλογα επιβραβεύει και επαινεί ή τιμωρεί, β) οι συμμαθητές της τάξης, οι οποίοι, αποδέχονται, απορρίπτουν, επιβραβεύουν, χλευάζουν και βιαιοπραγούν, γ) τα μαθήματα, τα οποία μπορεί να είναι εύκολα, δύσκολα, ευχάριστα, αδιάφορα και επιφέρουν ανάλογα τη δασκαλική και γονεϊκή επιβράβευση ή ενοχοποίηση και δ) η οργάνωση του τρόπου εργασίας, κατά την οποία ο μαθητής εκτίθεται δημόσια και, ανάλογα, τοποθετείται σε πλαίσια ανταγωνισμού, συνεργασίας ή στήριξης (Βούλγαρης & Ματσαγγούρας, 2004).

Από προηγούμενες έρευνες διαπιστώθηκε ότι το ψυχολογικό κλίμα της τάξης αποτελεί έναν από τους παράγοντες που επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την ακαδημαϊκή, την κοινωνική και τη συναισθηματική μάθηση και συμπεριφορά (Ahnert, Harwardt-Heinecke, Kappler, Eckstein-Madry & Milatz, 2012. LaRocque, 2008. McRobbie & Fraser, 1993. Rowe, Sangwon, Baker, Kamphaus & Horne, 2010. Thapa, Cohen, Guffey & Higgins-D'Alessandro, 2013. Ματσαγγούρας, 1998) και προσδιορίζουν το βαθμό στον οποίο το περιβάλλον της σχολικής τάξης λειτουργεί ως αγχογόνος παράγοντας

(Johnson, et al., 2010, Taylor & Fraser, 2003, 2013, Wigfield & Eccles, 1989). Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι το ψυχολογικό κλίμα της τάξης αποτελεί παράγοντα που συμβάλλει στη διαμόρφωση των κινήτρων (Urdu & Schoenfelder, 2006), της επίδοσης και της αυτοεκτίμησης των μαθητών (LaRocque, 2008. Ζαφειροπούλου & Σωτηρίου 2001). Επίσης, διαπιστώθηκε ότι το ψυχολογικό κλίμα προσδιορίζει το βαθμό εμπλοκής των μαθητών στις δραστηριότητες της τάξης (Jain & Dowson, 2009, Furrer & Skinner, 2003, Turner, Midgley, Meyer, Gheen, Anderman, Kang & Patrik, 2002), τον προσανατολισμό τους στο έργο (Church, Elliot & Gable, 2001), και συμβάλλει στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διαχείρισης του άγχους (Γιαβρίμης, 2007).

Ειδικότερα, όσον αφορά τη σχέση του ψυχολογικού κλίματος με την αχχογόνο λειτουργία του περιβάλλοντος της σχολικής τάξης, υποστηρίζεται ότι το θετικό ψυχολογικό κλίμα αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που είναι απαλλαγμένο από άγχος (Ahnert, et al., 2012, Shields, 2005. Zedan, 2010). Πρόκειται για το μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο επικρατούν παιδαγωγικές πρακτικές που δεν αποδίδουν αξία στον ανταγωνισμό ή στην ταχύτητα εκτέλεσης δύσκολων εργασιών αλλά στη συνεργασία, στο διάλογο και στην παροχή χρόνου και υποστήριξης για εμπλοκή όλων των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες ανάλογες των ικανοτήτων τους, ώστε να επιτευχθεί η κατάκτηση του μαθησιακού έργου απ' όλους (Shields, 2005). Είναι το περιβάλλον εκείνο στο οποίο, όπως χαρακτηριστικά σημειώνουν οι Schweinle, Turner & Meyer (2006, p. 271) "The more learning is rewarding and enjoyable and the less it is boring and anxiety producing, the more students will seek it for its own sake". Έτσι, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι το μαθησιακό περιβάλλον που εκθέτει τους μαθητές σε μαθησιακές δραστηριότητες υψηλού βαθμού δυσκολίας καλλιεργεί τον ανταγωνισμό και υποκινεί διενέξεις μεταξύ των μαθητών, λειτουργεί ως αχχογόνος παράγοντας. Αντιθέτως, το περιβάλλον που έχει από τους μαθητές απαιτήσεις ανάλογες των ικανοτήτων τους, καλλιεργεί τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών και ικανοποιεί τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους, διαμορφώνει ένα μαθησιακό περιβάλλον απαλλαγμένο από άγχος (Zedan, 2010).

1. Υποθέσεις

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει εάν το άγχος που εκδηλώνουν Σοι μαθητές και οι μαθήτριες των τριών τελευταίων τάξεων του δημοτικού σχολείου για τα μαθηματικά συσχετίζεται με το ψυχολογικό κλίμα της τάξης τους. Επίσης, στόχος της έρευνας ήταν και η διερεύνηση των σχέσεων του άγχους που εκδηλώνουν οι μαθητές για τα μαθηματικά με την επίδοση στο μάθημα των μαθηματικών.

Με βάση τη θεωρητική ανάλυση που προηγήθηκε και τους στόχους που είχε θέσει η παρούσα έρευνα διατυπώθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις:

- α) Το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για το μάθημα των μαθηματικών θα συσχετίζεται αρνητικά με την ικανοποίηση και τη συνεκτικότητα και θετικά με την ανταγωνιστικότητα, τη δυσκολία και τη διενεκτικότητα που χαρακτηρίζουν το ψυχολογικό κλίμα της τάξης.
- β) Το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για το μάθημα των μαθηματικών θα συσχετίζεται αρνητικά με την επίδοση στο μάθημα των μαθηματικών.

2. Μέθοδος

2.1. Δείγμα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 196 παιδιά (103 κορίτσια και 93 αγόρια) τα οποία φοιτούσαν σε 16 τμήματα οχτώ δημόσιων δημοτικών σχολείων. Από τα 196 παιδιά τα 55 ήταν μαθητές και μαθήτριες της Δ' τάξης, τα 57 της Ε' τάξης και τα 84 της ΣΤ' τάξης.

2.2. Όργανα της έρευνας

Για τη μέτρηση του άγχους χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο *“Τι σκέφτομαι και πώς νιώθω για τα μαθηματικά”*, που κατασκευάστηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας. Η κατασκευή του ερωτηματολογίου βασίστηκε αφ' ενός στη θεωρητική άποψη που υποστηρίζει ότι το άγχος αποτελεί σύνθετη ψυχολογική δομή που περιλαμβάνει γνωστικές και συναισθηματικές συνιστώσες και εκδηλώνεται με ποικίλες μορφές που εκφράζονται με γνωστικές, συναισθηματικές, ψυχοσωματικές και συμπεριφορικές αντιδράσεις (Ma, 1999) και αφετέρου στην άποψη που υποστηρίζει ότι το άγχος μπορεί να διακριθεί ως: α) ένα σχετικά σταθερό γνώρισμα της προσωπικότητας, το οποίο εμφανίζεται ως γενική προδιάθεση του ατόμου να εκδηλώσει άγχος κατά την εμπλοκή του σε ορισμένες καταστάσεις και β) μια συναισθηματική αντίδραση που προκαλείται σε ένα άτομο κατά την εμπλοκή του σε μια κατάσταση (Spielberger, 1982).

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 21 ερωτήσεις, οι οποίες αναφέρονται στην εμφάνιση συναισθημάτων έντασης, ανησυχίας και αυξημένης λειτουργίας του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Αναφέρονται, επίσης, στην υποκειμενική εκτίμηση της δυσκολίας, στην υποκειμενική εκτίμηση των ικανοτήτων του ατόμου και των δυνατοτήτων του να υπερβεί τις δυσκολίες και να ανταποκριθεί επιτυχώς στις απαιτήσεις που εγείρει η κατάσταση. Επιπλέον, περιέχονται ερωτήσεις σχετικές με την εμφάνιση αρνητικών σκέψεων και την εκτίμηση των συνεπειών που θα έχει για το άτομο ενδεχόμενη αποτυχία. Συνολικά οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου συγκροτούν ένα σύνθετο πλαίσιο αξιολόγησης μιας πολυδιάστατης δομής, που αποτελείται από συνιστώσες που αναφέρονται σε γνωστικές, συναισθηματικές και φυσιολογικές λειτουργίες του ατόμου.

Για την παραγωγή των τεσσάρων πρώτων ερωτήσεων του ερωτηματολογίου βασιστήκαμε στους τέσσερις τύπους ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στο Math Anxiety Questionnaire (Thomas & Dowker, 2000. Krinzinger, et al., 2009). Για τη διατύπωση των ερωτήσεων 8, 9, 14, 16, 17, 19 και 20 βασιστήκαμε στο ερωτηματολόγιο "What I Think and Feel" (Boehenke, Silbereisen, Reynolds & Richmond, 1986. Reynolds & Richmond, 1978. Reynolds & Richmond 1979) από το οποίο δανειστήκαμε και για τη διατύπωση του τίτλου του ερωτηματολογίου που συνθέσαμε. Τέλος, τις υπόλοιπες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου τις διατυπώσαμε με βάση τον εννοιολογικό ορισμό του άγχους για τα μαθηματικά που αποδεχθήκαμε ως πλαίσιο εργασίας στην παρούσα έρευνα.

Το ερωτηματολόγιο αυτό απαντήθηκε από τα παιδιά μέσα στην τάξη τους και οι απαντήσεις τους δόθηκαν σύμφωνα με μια κλίμακα Likert πέντε βαθμών όπου το 1 σήμαινε χαμηλό βαθμό άγχους και το 5 υψηλό βαθμό άγχους.

Για τη μέτρηση του ψυχολογικού κλίματος της τάξης χρησιμοποιήθηκε το *Ερωτηματολόγιο της Τάξης μου (My Class Inventory)* των Fraser-Anderson και Walberg όπως το μετέφρασε και το προσάρμοσε στα ελληνικά ο Ματσαγγούρας (1987, 1998). Το ερωτηματολόγιο αυτό ποσοτικοποιεί τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται και ερμηνεύουν τις σχέσεις τους με τους συμμαθητές τους και το δάσκαλό τους, το βαθμό δυσκολίας και ενδιαφέροντος που δημιουργούν τα διδασκόμενα αντικείμενα και ο τρόπος διδασκαλίας τους, καθώς και το βαθμό στον οποίο οι μαθητές νιώθουν ότι τα διδασκόμενα αντικείμενα, ο δάσκαλος και η σχολική ομάδα ικανοποιούν τα ενδιαφέροντά τους και δικαιώνουν τις προσδοκίες τους. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 25 προτάσεις, οι οποίες ομαδοποιούνται ανά πέντε και σχηματίζουν τις πέντε υποκλίμακες του ερωτηματολογίου. Οι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου είναι η ικανοποίηση, η διενεκτικότητα, η ανταγωνιστικότητα, η δυσκολία και η συνεκτικότητα. Τα χαρακτηριστικά του ψυχολογικού κλίματος της τάξης που αντιστοιχούν στις υποκλίμακες αυτές θεωρείται ότι αποτελούν καλούς δείκτες του όλου ψυχολογικού κλίματος της τάξης και συσχετίζονται με την αποτελεσματικότητα της τάξης στον μαθησιακό και συναισθηματικό τομέα (Γιαβρίμης, 2007: 128. Βούλγαρης & Ματσαγγούρας, 2004). Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε σε πολλές έρευνες στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες και γενικώς θεωρείται ως ένα έγκυρο και αξιόπιστο όργανο για τη μελέτη του ψυχολογικού κλίματος της τάξης στο δημοτικό σχολείο (Βούλγαρης & Ματσαγγούρας, 2004. Γιαβρίμης, 2007. Ζαφειροπούλου & Σωτηρίου, 2001). Το ερωτηματολόγιο επιδόθηκε στα παιδιά μέσα στην τάξη τους και οι απαντήσεις τους δόθηκαν σε μια κλίμακα δύο σημείων όπου τα παιδιά δήλωναν εάν συμφωνούν ή διαφωνούν με την κάθε πρόταση του ερωτηματολογίου.

Η αξιοπιστία των υποκλιμάκων του ερωτηματολογίου ελέγχθηκε με το συντελεστή alpha του Cronbach και κυμαίνεται από.69 μέχρι.82.

Η επίδοση των παιδιών στα μαθηματικά αξιολογήθηκε από τους εκπαιδευτικούς με βάση την κλίμακα των δέκα βαθμών.

3. Αποτελέσματα

3.1. Τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου “Πώς νιώθω και τι σκέφτομαι στα μαθηματικά”.

Ο έλεγχος της εγκυρότητας της εννοιολογικής δομής του ερωτηματολογίου “Πώς νιώθω και τι σκέφτομαι για τα μαθηματικά” πραγματοποιήθηκε με διερευνητική παραγοντική ανάλυση η οποία έγινε με τη μέθοδο των κυρίων συνιστωσών και οι τελικοί παράγοντες εξήχθησαν ύστερα από ορθογώνια περιστροφή των αξόνων. Από την ανάλυση αυτή (Πίνακας 1) προέκυψαν τρεις παράγοντες με ιδιοτιμή μεγαλύτερη της μονάδας, οι οποίοι ερμηνεύουν το 59,05% της συνολικής διακύμανσης του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 1: Η παραγοντική δομή του ερωτηματολογίου “Πώς νιώθω και τι σκέφτομαι στα μαθηματικά”

| Ερωτήσεις | Παράγοντες / Φορτίσεις | | |
|--|------------------------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 |
| 15. Νιώθεις ότι δεν μπορείς να τα καταφέρεις στα μαθηματικά; | .77 | | |
| 6. Φοβάσαι ότι δεν θα τα καταφέρεις καλά στα μαθηματικά; | .74 | | |
| 7. Τα «χάνεις», όταν συναντάς δυσκολίες στα μαθηματικά; | .72 | | |
| 1. Πόσο καλός είσαι στα μαθηματικά; | .63 | | |
| 5. Αισθάνεσαι αγωνία όταν έχεις μαθηματικά; | .59 | .46 | |
| 13. Είναι δύσκολα τα μαθηματικά; | .58 | | .51 |
| 12. Όταν έχεις μαθηματικά πηγαίνει η σκέψη σου σε κακούς βαθμούς; | .58 | | |
| 19. Δυσκολεύεσαι να συγκεντρώσεις την προσοχή σου στο μάθημα των μαθηματικών; | .57 | | |
| 4. Πόσο ανήσυχος είσαι όταν έχεις μαθηματικά; | .44 | | |
| 21. Αισθάνεσαι σαν να τρέμουν τα χέρια σου όταν έχεις μαθηματικά; | | .77 | |
| 20. Αισθάνεσαι σαν να «πιάνεται» η αναπνοή σου (κοντανασαίνεις ή λαχανιάζεις) όταν έχεις μαθηματικά; | | .73 | |
| 17. Ιδρώνουν τα χέρια σου όταν έχεις μαθηματικά; | | .72 | |

| | | | |
|--|-------|-------|-------|
| 14. Νιώθεις «σφιξιμο» στο στομάχι όταν έχεις μαθηματικά; | | 72 | |
| 10. Αισθάνεσαι την καρδιά σου να χτυπά δυνατά ή γρήγορα όταν έχεις μαθηματικά; | | .69 | |
| 3. Πόσο χαρούμενος ή λυπημένος είσαι όταν έχεις μαθηματικά; | | | .78 |
| 2. Πόσο σου αρέσουν τα μαθηματικά; | | | .76 |
| 18. Όταν έχεις μαθηματικά στενοχωριέσαι; | | .41 | .63 |
| 9. Νευριάζεις στα μαθηματικά; | | | .63 |
| 22. Σε τρομάζουν τα μαθηματικά; | | .43 | .58 |
| 16. Χαλάει η διάθεσή σου όταν έχεις μαθηματικά; | | | .57 |
| 8. Αισθάνεσαι κουρασμένος όταν έχεις μαθηματικά; | | | .56 |
| | | | |
| Initial Eigenvalues | 9.13 | 1.98 | 1.28 |
| % of variance | 20.51 | 19.27 | 19.27 |
| Cronbach's Alpha | .892 | .845 | .867 |

Ο πρώτος παράγοντας φορτίζεται από εννιά ερωτήσεις οι οποίες αναφέρονται σε γνωστικές διεργασίες όπως η εκτίμηση του επιπέδου δυσκολίας του μαθήματος των μαθηματικών (*Είναι δύσκολα τα μαθηματικά;*), η εκτίμηση της ικανότητας του ατόμου να ανταπεξέλθει με επιτυχία στις απαιτήσεις του μαθήματος των μαθηματικών (*Νιώθεις ότι δεν μπορείς να τα καταφέρεις στα μαθηματικά;*) η εμφάνιση αρνητικών σκέψεων (*Όταν έχεις μαθηματικά πηγαίνει η σκέψη σου σε κακούς βαθμούς;*) και γνωστικών εμποδίων (*Δυσκολεύεσαι να συγκεντρώσεις την προσοχή σου στο μάθημα των μαθηματικών;*). Ο παράγοντας αυτός που ονομάστηκε *γνωστικές αντιδράσεις άγχους* ερμηνεύει το 20,512% της συνολικής διακύμανσης των μετρήσιμων μεταβλητών και ο συντελεστής αξιοπιστίας του, που υπολογίστηκε με βάση το συντελεστή α του Cronbach, βρέθηκε .892.

Ο δεύτερος παράγοντας φορτίζεται από πέντε ερωτήσεις, οι οποίες αναφέρονται σε φυσιολογικές (σωματικές) αντιδράσεις όπως *“Αισθάνεσαι σαν να τρέμουν τα χέρια σου όταν έχεις μαθηματικά;”* *“Αισθάνεσαι την καρδιά σου να χτυπά δυνατά ή γρήγορα όταν έχεις μαθηματικά;”*. Ο παράγοντας αυτός, που ονομάστηκε *σωματικές αντιδράσεις άγχους*, ερμηνεύει επιπλέον 19,271% της συνολικής διακύμανσης του ερωτηματολογίου και ο συντελεστής αξιοπιστίας του υπολογίστηκε σε $\alpha = .845$.

Τέλος, ο τρίτος παράγοντας φορτίζεται από επτά ερωτήσεις οι οποίες αναφέρονται σε συναισθηματικές αντιδράσεις ή στη συναισθηματική διάθεση του ατόμου (π.χ. *“Πόσο χαρούμενος είσαι όταν έχεις μαθηματικά;”* *“Χαλάει η διάθεσή σου όταν έχεις μαθηματικά;”*). Ο παράγοντας αυτός, που ονομάστηκε *συναισθηματικές αντιδράσεις*

άγχους, ερμηνεύει το 19,270% της συνολικής διακύμανσης του ερωτηματολογίου και ο συντελεστής αξιοπιστίας του υπολογίστηκε σε $\alpha = .867$.

Πίνακας 2: Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των υποκλιμάκων του ερωτηματολογίου “Τι σκέφτομαι και πώς νιώθω για τα μαθηματικά” και του συνολικού δείκτη άγχους για τα μαθηματικά

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------|--------|--------|-------|
| 1. Συνολικός δείκτης άγχους για τα μαθηματικά | 1.000 | | | |
| 2. Γνωστικές αντιδράσεις άγχους | .928** | 1.000 | | |
| 3. Συναισθηματικές αντιδράσεις άγχους | .899** | .740** | 1.000 | |
| 4. Σωματικές αντιδράσεις άγχους | .774** | .600** | .582** | 1.000 |

Επειδή οι παράγοντες που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση του ερωτηματολογίου συσχετίζονται μεταξύ τους με πολύ υψηλούς συντελεστές συσχέτισης (Πίνακας 2) υπολογίσαμε και το μέσο όρο του συνόλου των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, ο οποίος απεικονίζει (ποσοτικοποιεί) συνολικά το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για τα μαθηματικά. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2 η μεταβλητή του συνολικού άγχους για τα μαθηματικά συσχετίζεται με πολύ υψηλούς συντελεστές συσχέτισης και με τους τρεις παράγοντες του ερωτηματολογίου. Επιπλέον, ο συντελεστής αξιοπιστίας του συνολικού άγχους για τα μαθηματικά υπολογίστηκε σε $\alpha = .934$, τιμή που θεωρείται ότι φανερώνει πολύ υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας.

Συνολικά, με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν με το ερωτηματολόγιο “Τι σκέφτομαι και πώς νιώθω για τα μαθηματικά” υπολογίστηκαν τέσσερις μεταβλητές, η μεταβλητή γενικού άγχους για τα μαθηματικά, η μεταβλητή γνωστικών αντιδράσεων, η μεταβλητή συναισθηματικών αντιδράσεων και η μεταβλητή σωματικών αντιδράσεων εκδήλωσης άγχους για τα μαθηματικά.

3.2. Διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών

3.2.1. Η σχέση μεταξύ του ψυχολογικού κλίματος της τάξης και του άγχους των μαθητών για τα μαθηματικά.

Βασικός στόχος της έρευνας ήταν να διερευνήσει τις σχέσεις του άγχους που εκδηλώνουν οι μαθητές για το μάθημα των μαθηματικών με το ψυχολογικό κλίμα της τάξης τους. Προκειμένου να διαπιστώσουμε την ένταση και την κατεύθυνση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών αυτών, υπολογίσαμε τους συντελεστές

συσχέτισης μεταξύ του ψυχολογικού κλίματος της τάξης, του άγχους για τα μαθηματικά και της επίδοσης στα μαθηματικά. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3, το άγχος για μαθηματικά συσχετίζεται σε βαθμό στατιστικά σημαντικό με τρεις από τις πέντε μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος της τάξης. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι το άγχος για τα μαθηματικά συσχετίζεται θετικά και σε βαθμό στατιστικά σημαντικό με την ανταγωνιστικότητα και τη δυσκολία ενώ συσχετίζεται αρνητικά με την ικανοποίηση. Όσον αφορά τις άλλες δύο μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος, τη διενεκτικότητα και τη συνεκτικότητα, παρατηρούμε ότι παρουσιάζουν πολύ χαμηλή συσχέτιση με το άγχος, η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντική. Ωστόσο, θεωρούμε πως αξίζει να επισημανθεί ότι η σχέση του άγχους για τα μαθηματικά με τη διενεκτικότητα παρουσιάζει θετικό πρόσημο ενώ με τη συνεκτικότητα αρνητικό.

Πίνακας 3: Δείκτες συσχέτισης μεταξύ του ψυχολογικού κλίματος της τάξης, του άγχους για τα μαθηματικά και της επίδοσης στα Μαθηματικά

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 1. Ικανοποίηση | 1.00 | | | | | | | | |
| 2. Διενεκτικότητα | -.478** | 1.00 | | | | | | | |
| 3. Ανταγωνιστικότητα | -.014 | .086 | 1.00 | | | | | | |
| 4. Δυσκολία | -.101 | .144* | .201** | 1.00 | | | | | |
| 5. Συνεκτικότητα | .369** | -.447** | -.040 | -.099 | 1.00 | | | | |
| 6. Άγχος για τα Μαθηματικά | -.197** | .102 | .347** | .528** | -.072 | 1.00 | | | |
| 7. Γνωστικές αντιδράσεις άγχους | -.133 | .064 | .279** | .518** | -.038 | .928** | 1.00 | | |
| 8. Συναισθηματικές αντιδράσεις άγχους | -.203** | .126 | .323** | .459** | -.134 | .899** | .740** | 1.00 | |
| 9. Σωματικές αντιδράσεις άγχους | -.212** | .087 | .335** | .383** | -.007 | .774** | .600** | .582** | 1.00 |
| 10. Επίδοση στα Μαθηματικά | .141 | -.119 | -.188** | -.550** | .036 | -.524** | -.563** | -.433** | -.322** |

** επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας: 0.01

* επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας: 0.05

Προκειμένου να εκτιμήσουμε τη συμβολή των μεταβλητών του ψυχολογικού κλίματος της τάξης στη διαμόρφωση της διακύμανσης του άγχους για τα μαθηματικά πραγματοποιήσαμε μια σειρά τεσσάρων αναλύσεων πολλαπλής παλινδρόμησης. Στην πρώτη ανάλυση εξαρτημένη μεταβλητή ήταν οι *γνωστικές αντιδράσεις άγχους*, στη δεύτερη οι *σωματικές αντιδράσεις άγχους*, στην τρίτη οι *συναισθηματικές*

αντιδράσεις άγχους και στην τέταρτη ο γενικός δείκτης άγχους για τα μαθηματικά. Σε όλες τις αναλύσεις ανεξάρτητες μεταβλητές (προγνωστικοί παράγοντες) ήταν οι συνιστώσες του ψυχολογικού κλίματος. Από τις αναλύσεις αυτές, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο βήμα – βήμα (stepwise) και παρουσιάζονται στον Πίνακα 4, φαίνεται ότι οι τρεις από τις πέντε συνιστώσες του ψυχολογικού κλίματος της τάξης αναδεικνύονται σε ερμηνευτικούς παράγοντες της διακύμανσης του άγχους που εκδηλώνουν τα παιδιά για το μάθημα των μαθηματικών.

Πίνακας 4: Συγκεντρωτικός πίνακας των παλινδρομικών αναλύσεων

| Εξαρτημένη μεταβλητή | Ανεξάρτητες μεταβλητές ^a | Adj.R ^{2b} | Beta ^c |
|--|-------------------------------------|---------------------|-------------------|
| Γνωστικές αντιδράσεις άγχους | 1. Δυσκολία | .264 | .480 |
| | 2. Ανταγωνιστικότητα | .290 | .176 |
| Σωματικές αντιδράσεις άγχους | 1. Δυσκολία | .142 | .308 |
| | 2. Ανταγωνιστικότητα | .205 | .266 |
| | 3. Ικανοποίηση | .233 | -.177 |
| Συναισθηματικές αντιδράσεις άγχους | 1. Δυσκολία | .206 | .392 |
| | 2. Ανταγωνιστικότητα | .255 | .236 |
| | 3. Ικανοποίηση | .277 | -.160 |
| Γενικό άγχος για τα μαθηματικά | 1. Δυσκολία | .274 | -.460 |
| | 2. Ανταγωνιστικότητα | .328 | .246 |
| | 3. Ικανοποίηση | .347 | -.147 |
| Επίδοση στα Μαθηματικά | 1. Γνωστικές αντιδράσεις άγχους | .316 | -.377 |
| | 2. Δυσκολία | .409 | -.363 |

a Η αρίθμηση αντιστοιχεί στη σειρά με την οποία εμφανίζονται σε κάθε “βήμα”.

b Αθροιστικά η προσαρμοσμένη τιμή R².

c $p < .05$.

Συγκεκριμένα, φάνηκε ότι η δυσκολία, η ανταγωνιστικότητα και η ικανοποίηση συνάπτουν τις ισχυρότερες σχέσεις με το άγχος για τα μαθηματικά και ερμηνεύουν σημαντικό ποσοστό της διακύμανσής του. Ειδικότερα, όσον αφορά τις γνωστικές αντιδράσεις άγχους φάνηκε ότι οι μεταβλητές της δυσκολίας και της ικανοποίησης ερμηνεύουν το 29% της διακύμανσής τους. Ενώ η διακύμανση των σωματικών και των συναισθηματικών αντιδράσεων άγχους ερμηνεύεται σε ποσοστό 23,3% και 27,7% αντιστοίχως από τις μεταβλητές της δυσκολίας, του ανταγωνισμού και της

ικανοποίησης. Επίσης, οι ίδιες μεταβλητές (δυσκολία, ανταγωνιστικότητα και ικανοποίηση) ερμηνεύουν το 34,7% της διακύμανσης του γενικού δείκτη άγχους για τα μαθηματικά. Τέλος αξίζει να επισημανθεί ότι, όπως φαίνεται από τους συντελεστές Beta που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4, οι μεταβλητές της δυσκολίας και της ανταγωνιστικότητας αποτελούν παράγοντες με θετική συμβολή στη διακύμανση του άγχους ενώ η ικανοποίηση με αρνητική συμβολή. Αυτό σημαίνει ότι η δυσκολία και η ανταγωνιστικότητα λειτουργούν ως παράγοντες που αυξάνουν το άγχος για τα μαθηματικά ενώ η ικανοποίηση ως παράγοντας που το μειώνει.

3.2.2. Η σχέση του ψυχολογικού κλίματος και του άγχους για τα μαθηματικά με την επίδοση στα μαθηματικά.

Οι συντελεστές συσχέτισης του ψυχολογικού κλίματος και του άγχους για τα μαθηματικά με την επίδοση στα μαθηματικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3, από τις μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος συσχετίζονται με την επίδοση στα μαθηματικά σε βαθμό στατιστικά σημαντικό μόνο οι μεταβλητές της δυσκολίας και του ανταγωνισμού. Επίσης, φαίνεται ότι όλες οι μεταβλητές που αναφέρονται στο άγχος για τα μαθηματικά συσχετίζονται σε βαθμό στατιστικά σημαντικό με την επίδοση στα μαθηματικά.

Προκειμένου να εκτιμήσουμε τη συμβολή που έχουν συνδυαστικά οι μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος της τάξης και του άγχους για τα μαθηματικά στη διαμόρφωση της επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά υποβάλλαμε τα δεδομένα μας σε ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης. Στην ανάλυση αυτή ορίσαμε ως εξαρτημένη μεταβλητή την επίδοση στα μαθηματικά και ως ανεξάρτητες μεταβλητές τις μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος και του άγχους για τα μαθηματικά. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 φάνηκε ότι από όλες τις μεταβλητές του ερευνητικού μας πλαισίου οι γνωστικές αντιδράσεις άγχους για τα μαθηματικά και η δυσκολία συνάπτουν την ισχυρότερη σχέση με την επίδοση στα μαθηματικά και ερμηνεύουν από κοινού το 40,9% της διακύμανσης της επίδοσης στα μαθηματικά.

4. Συμπεράσματα

Βασική παραδοχή του θεωρητικού πλαισίου της παρούσας έρευνας ήταν ότι τα ψυχο-κοινωνικά χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος συσχετίζονται με τα συναισθήματα που προκαλούνται στους μαθητές και τις μαθήτριες από την εμπλοκή τους στην διδακτική και μαθησιακή διεργασία που συντελείται στην τάξη τους και ότι τα συναισθήματα αυτά συσχετίζονται με την επίδοσή τους στα μαθήματα (Frenzel, et al., 2007). Με βάση αυτή τη θεωρητική παραδοχή η παρούσα έρευνα έθεσε ως στόχο της τη διερεύνηση της σχέσης του ψυχολογικού κλίματος της τάξης, όπως το αντιλαμβάνονται οι ίδιοι οι μαθητές, με το άγχος των μαθητών

για τα μαθηματικά. Επίσης, στόχος της ήταν να διερευνήσει εάν το ψυχολογικό κλίμα της τάξης και το άγχος για τα μαθηματικά συσχετίζονται με την επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές για το μάθημα των μαθηματικών συσχετίζεται με ορισμένα χαρακτηριστικά του ψυχολογικού κλίματος της τάξης τους. Όπως φαίνεται από τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών η ικανοποίηση που αντλούν οι μαθητές από το περιβάλλον της τάξης τους συσχετίζεται αρνητικά με το άγχος που εκδηλώνουν για το μάθημα των μαθητικών, ενώ η δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και οι μαθήτριες στην εκπλήρωση των μαθησιακών τους υποχρεώσεων και η ανταγωνιστικότητα που διέπει τις σχέσεις των μελών της τάξης συσχετίζονται θετικά με την εκδήλωση άγχους. Επιπλέον, από τα αποτελέσματα των παλινδρομικών αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν φαίνεται ότι η ικανοποίηση, η δυσκολία και η ανταγωνιστικότητα που χαρακτηρίζουν το ψυχολογικό κλίμα της τάξης αναδεικνύονται σε σημαντικούς ερμηνευτικούς παράγοντες του άγχους που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για το μάθημα των μαθηματικών. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι οι συνιστώσες του ψυχολογικού κλίματος της τάξης που αναφέρονται: α) στη φύση των προσωπικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των ατόμων που αλληλεπιδρούν στο πλαίσιο της σχολικής τάξης (Moos, 1974) και β) στον τρόπο οργάνωσης της μαθησιακής διεργασίας στην τάξη, ο οποίος τοποθετεί τους μαθητές και τις μαθήτριες σε πλαίσια ανταγωνισμού ή συνεργασίας και στήριξης (Zedan, 2010. Βούλγαρης & Ματσαγγούρας, 2004), συσχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με το άγχος των μαθητών και των μαθητριών για τα μαθηματικά. Επίσης, δείχνουν ότι ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι μαθητές και οι μαθήτριες τα μαθήματα (Βούλγαρης & Ματσαγγούρας, 2004) και κυρίως ο βαθμός στον οποίο τα θεωρούν δύσκολα συσχετίζεται με το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για τα μαθηματικά. Από θεωρητική σκοπιά, τόσο η σχέση της ανταγωνιστικότητας όσο και της δυσκολίας που χαρακτηρίζουν το ψυχολογικό κλίμα της τάξης με το άγχος των μαθητών και των μαθητριών για τα μαθηματικά μπορούν να ερμηνευτούν με βάση την άποψη που υποστηρίζει ότι όταν τα παιδιά θεωρούν (εκτιμούν) ότι το έργο που καλούνται να επιτελέσουν είναι πέρα από τις δυνατότητές τους αντιδρούν με εκδήλωση άγχους, το οποίο είναι εντονότερο όταν το μαθησιακό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από ανταγωνιστικότητα (Krinzinger, et al., 2009. Owens, et al., 2008). Τέλος, η αρνητική συσχέτιση της ικανοποίησης με το άγχος που εκδηλώνουν οι μαθητές για τα μαθηματικά δείχνει ότι όταν το περιβάλλον της σχολικής τάξης παρέχει δυνατότητες προσωπικής ανάπτυξης και ικανοποιεί τις προσδοκίες των μαθητών λειτουργεί ως παράγοντας που περιορίζει ή αποτρέπει την εκδήλωση άγχους (Church, Elliot & Gable, 2001 Frenzel, et al., 2007. Johnson, et al., 2010). Έτσι, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι με βάση τα αποτελέσματα της έρευνάς μας το ψυχολογικό κλίμα

της τάξης αποτελεί παράγοντα που όταν χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό δυσκολίας και ανταγωνιστικότητας αυξάνει το επίπεδο του άγχους που εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για το μάθημα των μαθηματικών και, αντιθέτως, όταν χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό ικανοποίησης αποτελεί παράγοντα που συμβάλλει στην μείωση του άγχους των μαθητών για τα μαθηματικά.

Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών οι οποίες διαπίστωσαν ότι το άγχος για τα μαθηματικά συσχετίζεται με τα ψυχοκοινωνικά χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος και ότι η βελτίωση των χαρακτηριστικών του μαθησιακού περιβάλλοντος μπορεί να επιφέρει μείωση του άγχους των μαθητών για τα μαθηματικά (Taylor & Fraser, 2003, 2013. Young, 1991. Furner & Duffy, 2002. Johnson, et al., 2010. Wigfield & Eccles, 1989).

Όσον αφορά τις σχέσεις του ψυχολογικού κλίματος και του άγχους για τα μαθηματικά με την επίδοση στα μαθηματικά, τα αποτελέσματα της έρευνάς μας δείχνουν ότι το άγχος συσχετίζεται αρνητικά και σε βαθμό στατιστικά σημαντικό με την επίδοση στα μαθηματικά. Επίσης, φάνηκε ότι συσχετίζονται αρνητικά με την επίδοση στα μαθηματικά και οι μεταβλητές του ψυχολογικού κλίματος που αναφέρονται στη δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και στην ανταγωνιστικότητα που επικρατεί στην τάξη τους. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών που δείχνουν ότι το άγχος συσχετίζεται αρνητικά με την επίδοση στο μάθημα των μαθηματικών (Ma, 1999. Ashcraft & Moore, 2009. Johnson, et al., 2010. Newbegin & Owens, 1996).

Συνολικά τα αποτελέσματα της έρευνάς μας παρέχουν υποστήριξη σε ένα αλληλεπιδραστικό μοντέλο λειτουργίας των παραγόντων που μελετήσαμε καθώς δείχνουν ότι το άγχος για τα μαθηματικά συσχετίζεται με τα συναισθηματικά χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος εντός του οποίου εκπαιδεύονται οι μαθητές και οι μαθήτριες και από κοινού επιδρούν στη διαμόρφωση των επιδόσεών τους στα μαθήματα (Martinez & Martinez, 1996).

Προκειμένου να εκτιμηθεί η πρακτική σημασία των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας για τη σχολική καθημερινότητα των μαθητών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και τα αποτελέσματα άλλων ερευνών που δείχνουν ότι το ψυχολογικό κλίμα αποτελεί έναν από τους παράγοντες του μαθησιακού περιβάλλοντος που μπορούν να διαμορφωθούν με τις κατάλληλες παιδαγωγικές ενέργειες (Furner & Duffy, 2002. Goetz, Preckel, Zeidner & Schleyer, E. 2008. Johnson, et al., 2010. Taylor & Fraser, 2003, 2013. Thapa, et al., 2013. Wigfield & Eccles, 1989. Young, 1991. Zedan, 2010. Ζαφειροπούλου & Σωτηρίου, 2001). Έτσι, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι ένας από τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε το άγχος που νιώθουν και εκδηλώνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες για το μάθημα των μαθηματικών είναι να δομήσουμε το μαθησιακό περιβάλλον της τάξης τους κατά τρόπο τέτοιο ώστε:

- α) να προάγει θετικές ψυχοκοινωνικές σχέσεις μεταξύ των έμφυχων παραγόντων της σχολικής τάξης,
- β) να ρυθμίζει το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος και του τρόπου διδασκαλίας του στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και των μαθητριών και
- γ) να περιορίζει την ανταγωνιστικότητα μεταξύ των μαθητών.

Η σημασία της παρούσας έρευνας θα μπορούσε να ήταν ευρύτερη εάν δεν υπόκειτο σε ορισμένους περιορισμούς, όπως ο τρόπος μέτρησης της επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά, η μη αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος και η εστίασή της στην μελέτη των κοινωνικοσυναισθηματικών χαρακτηριστικών του μαθησιακού περιβάλλοντος που επικρατεί στη σχολική τάξη. Ειδικότερα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά μετρήθηκε με βάση τη βαθμολόγησή της από τους δασκάλους των μαθητών και όχι με βάση κάποιο σταθμισμένο και αντικειμενικό τεστ μέτρησης των γνώσεων και των ικανοτήτων των μαθητών στα μαθηματικά. Έτσι, θα πρέπει να ερμηνευτούν με σχετική επιφύλαξη τα αποτελέσματα της έρευνας που αναφέρονται στη σχέση του άγχους για τα μαθηματικά με την επίδοση στα μαθηματικά. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι, όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος, θα είχε ενδιαφέρον σε μια μελλοντική έρευνα να διερευνηθούν οι σχέσεις που συνδέουν το άγχος των μαθητών για τα μαθηματικά με το κλίμα που επικρατεί στην τάξη τους σε συνδυασμό με τις διδακτικές στρατηγικές που ακολουθούνται από τους δασκάλους για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Η διεύρυνση του ερευνητικού ενδιαφέροντος προς την κατεύθυνση αυτή σε συνδυασμό με την αντικειμενική μέτρηση της επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά, θα επέτρεπε την ασφαλέστερη εξαγωγή συμπερασμάτων τόσο για τον τρόπο διαμόρφωσης των κοινωνικο-συναισθηματικών χαρακτηριστικών του μαθησιακού περιβάλλοντος όσο και για την επίδραση των χαρακτηριστικών αυτών στο άγχος και στην επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά.

Βιβλιογραφία

- Ahnert, L., Harwardt-Heinecke, E., Kappler, G., Eckstein-Madry, T. & Milatz, A. (2012) Student-teacher relationships and classroom climate in first grade: how do they relate to students' stress regulation? *Attachment & human development*, 14 (3): 249-263.
- Araki, N. (1992) Test anxiety in elementary school and junior high school students in Japan. *Anxiety, Stress & Coping*, 5 (3): 205-215.

- Ashcraft, M. H., Moore A. M. (2009) Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27 (3): 197-205.
- Boehenke, K., Silbereisen, R. K., Reynolds, C. R. & Richmond, B. O. (1986) What I think and feel – German experience with the revised form of the children’s manifest anxiety scale. *Personality Individual Difference*, 7 (4): 553-560.
- Church, M. A., Elliot, A. J. & Gable, S. L. (2001) Perception of classroom environment, achievement goals, and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 93: 43-54.
- Eysenck, M. W. & Calvo, M. G. (1992) Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition & Emotion*, 6: 409-434.
- Field, A. P., Cartwright-Hatton, S., Reynolds, S. & Creswell, C. (2008) Future directions for child anxiety theory and treatment. *Cognition & Emotion*, 22 (3): 385-394.
- Frenzel, A. C., Reinhard, P., Goetz, T. (2007) Perceived learning environment and students’ emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17: 478-493.
- Furner, J. M., Duffy, M. L. (2002) Equity for All Students in the New Millennium : Disabling Math Anxiety. *Intervention in School and Clinic*, 38 (2): 67-74.
- Furrer, C. & Skinner, E. (2003) Sense of relatedness as a factor in children’s academic engagement and performance. *Journal of Educational Psychology*, 95: 148-162.
- Goetz, T., Preckel, F., Zeidner, M., Schleyer, E. (2008) Big fish in big ponds: A multilevel analysis of test anxiety and achievement in special gifted classes. *Anxiety, Stress and Coping*, 21 (2): 185-198.
- Hoffman, B (2010) “I think I can, but I’m afraid to try”: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences* 20: 276–283.
- Jain, S., Dowson, M. (2009) Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34: 240-249.
- Johnson, P. M., Smith, K. H. & Carinci, S. (2010) Preservice Female Teachers’ Mathematics Self-Concept and Mathematics Anxiety: A Longitudinal Study, In J. Zajda (ed.), *Global Pedagogies: Schooling for the Future, Globalisation, Comparative Education and Policy Research*. London: Springer, Vol.12, 169-182.
- Krinzinger, H., Kaufmann L. & Willmes, K. (2009) Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27: 206-225.
- La Rocque, M. (2008) Assessing perceptions of the environment in elementary classrooms: the link with achievement. *Educational Psychology in Practice*, 24 (4): 289-305.

- Ma, X. (1999) A Meta-Analysis of the Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30 (5): 520-540.
- Martinez, J.G.R. & Martinez, N.C. (1996) *Math without fear*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- McLeod, D. B. (1992) Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, 575-596.
- McLeod, D. B. (1994) Research on affect in mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25: 637-647.
- McRobbie, C. J. & Fraser, B. J. (1993) Associations between student outcomes and psychosocial science environment. *Journal of Educational Research*, 87: 78-85.
- Moos, R. H. (1974) *The social climate scales: An overview*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Newbegin, I. & Owens, A. (1996) Self-Esteem and Anxiety in Secondary School Achievement. *Journal of Social Behavior and Personality*, 11 (3): 521-530.
- Newstead, K. (1998) Aspects of Children's Mathematics Anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36 (1): 53-71.
- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R. & Hadwin, J. A. (2008) Processing efficiency theory in children: Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress & Coping*, 21(4): 417-430.
- Reynolds, C. R. & Richmond, B. O. (1978) What I think and feel: The Revised Children's Manifest Anxiety Scale. *Journal of Abnormal Psychology*, 6 (2): 271-280.
- Reynolds, C. R. & Richmond, B. O. (1979) Factor structure and construct validity of "What I think and feel: The Revised Children's Manifest Anxiety Scale." *Journal of Personality Assessment*, 43: 281-283.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972) The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 18(6): 551-554.
- Rowe, E. W., Sangwon, K., Baker, J. A., Kamphaus, R. W. & Horne, A. M. (2010) Student personal perception of classroom climate: Exploratory and confirmatory factor analyses. *Educational and Psychological Measurement* 70(4): 858-879.
- Russo, P., Persegani, C., Carucci, C., Vallini, I., Papeschi, L. L. & Trimarchi, M. (2001) Interaction Between Cognitive Style and School Environment: Consequences on Self-Evaluated Anxiety and Depression. *International Journal of Neuroscience*, 110 (1): 79-90.

- Schweinle, A., Turner, J. & Meyer, D. (2006) Striking the right balance: Students' motivation and affect in elementary school mathematics. *The Journal of Educational Research*, 99: 271–293.
- Shields, B. (2005) Teachers have the power to alleviate math anxiety. *Academic Exchange Quarterly, Fall*, 326–330.
- Spielberger, C. (1982) *Στρες και άγχος* (I. Κωστόπουλος, Μετάφ.). Αθήνα: Ψυχογιός.
- Stephanou, G. (2012) Students' school performance in Language and Mathematics: Effects of hope on attributions, emotions and performance expectations. *International Journal of Psychological Studies*, 4 (2): 93-119.
- Stevenson, H. W., Hofer, B. K. & Randel, B. (2000) Mathematics achievement and attitudes about mathematics in China and the West. *Journal of Psychology in Chinese Societies*, 1: 1–16.
- Taylor, B. A. & Fraser, B. J. (2003) *The influence of classroom environment on high school students' mathematics anxiety*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL, April 21.
- Taylor, B. A. & Fraser, B. J. (2013) Relationships between learning environment and mathematics anxiety. *Learning Environments Research*, 16: 1-17.
- Thomas, G. & Dowker, A. (2000) *Mathematics anxiety and related factors in young children*. Paper presented at British Psychological Society Developmental Section Conference, Bristol.
- Turner, J. C., Midgley, C., Meyer, D. K., Gheen, M., Anderman, E. M., Kang, Y. & Patrik, H. (2002) The classroom environment and students' reports of avoidance strategies in mathematics: A multimethod study. *Journal of Educational Psychology*, 94: 88–106.
- Urda, T. & Schoenfelder, E. (2006) Classroom effects on student motivation: Goal structures, social relationships, and competence beliefs. *Journal of School Psychology*, 44: 331-349.
- Wigeld, A. & Eccles, J. S. (1989) Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80: 210-216.
- Wood, E. (1988) Math anxiety and elementary teachers: What does the research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 8: 8–13.
- Young, D. J. (1991) Creating a Low-Anxiety Classroom Environment: What Does Language Anxiety Research Suggest? *The Modern Language Journal*, 75 (4): 426-439.
- Zedan, R. (2010) New dimensions in the classroom climate. *Learning Environments Research*, 13 (1): 75-88.

- Βασιλάκη, Ε. & Βάμβουκας, Μ. (1997) Άγχος αξιολόγησης και τρόποι αντιμετώπισης ψυχοπιεστικών καταστάσεων από παιδιά ηλικίας 11-12 ετών. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 25: 43-59.
- Βούλγαρης, Σ. & Ματσαγγούρας, Η. (2004) *Το ψυχολογικό κλίμα της σχολικής τάξης στο δημοτικό σχολείο*. Πρακτικά Ε' πανελληνίου συνεδρίου: Μάθηση και διδασκαλία στην κοινωνία της γνώσης, Αθήνα, 26-28 Νοεμβρίου 2004.
- Γιαβρίμης, Π. (2007) Ψυχολογικό κλίμα της τάξης, Στρατηγικές αντιμετώπισης καταστάσεων άγχους στη σχολική ηλικία. *Μέντορας*, 10: 123-135.
- Δετοράκη, Κ. & Βασιλάκη, Ε. (2011) Άγχος και γνωστική επίδοση: Διερεύνηση σε μαθητικό πληθυσμό της θεωρίας της ικανότητας επεξεργασίας των πληροφοριών των Eysenck και Calvo. *Επιστήμες Αγωγής*, 2: 61-80.
- Ζαφειροπούλου, Μ. & Σωτηρίου Α. (2001) Σχέσεις μεταξύ της αυτοεκτίμησης των μαθητών και του ψυχολογικού κλίματος της τάξης τους. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 31: 151-163.
- Λεονταρή, Α. & Γιαλαμάς, Β. (1996) Το άγχος των εξετάσεων, η αυτοαντίληψη και η σχολική επίδοση. *Ψυχολογία*, 3 (2): 20-39.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (1987) Το ψυχολογικό κλίμα της τάξης. *Νέα παιδεία*, 44: 106-118.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (1998) *Οργάνωση και διεύθυνση της σχολικής τάξης*. Αθήνα: Γρηγόρη.