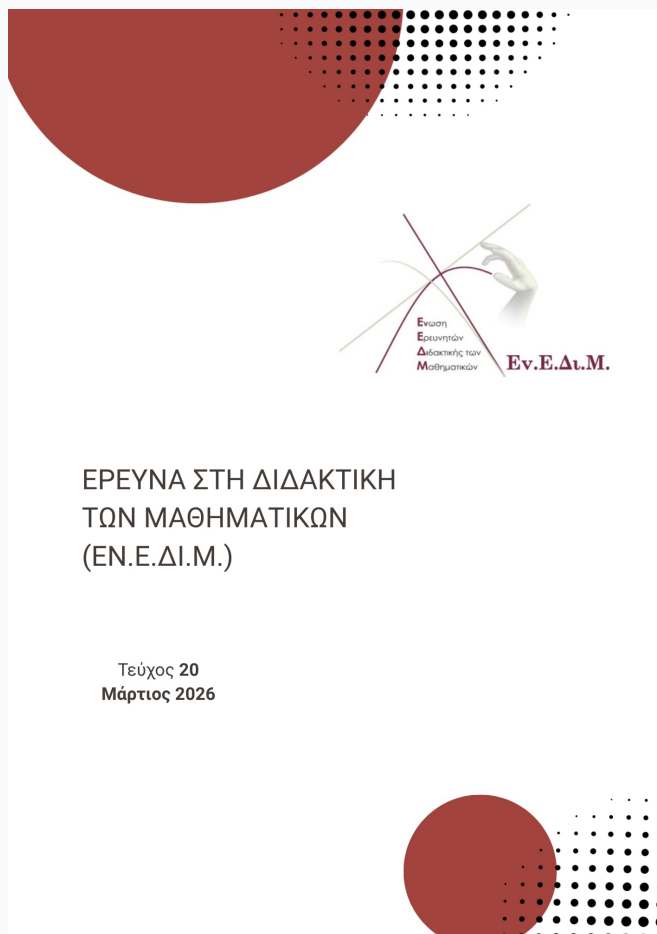


Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών

Αρ. 20 (2026)

ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΑΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ: ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ, ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Αναστασία Γεωργακούλια, Ευγενία Κολέζα

doi: [10.12681/enedim.44692](https://doi.org/10.12681/enedim.44692)

Copyright © 2026, Anastasia Georgakoulia, Evgenia Koleza



Άδεια χρήσης [Creative Commons Αναφορά 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Βιβλιογραφική αναφορά:

Γεωργακούλια Α., & Κολέζα Ε. (2026). ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΑΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ: ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ, ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ. *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών*, (20), 47–62. <https://doi.org/10.12681/enedim.44692>

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΑΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ: ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ, ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Αναστασία Γεωργακούλια και Ευγενία Κολέζα

Πανεπιστήμιο Πατρών, an.georgakoulia@gmail.com, ekoleza@upatras.gr

Περίληψη: Η παρούσα έρευνα μελετά τις στάσεις υποψηφίων δασκάλων ως προς τα Μαθηματικά και την ενδεχόμενη δημιουργία μαθηματικού άγχους σε σχέση με τις εμπειρίες τους. Η ανάλυση των απαντήσεων έδειξε ότι οι περισσότεροι είχαν εμφανίσει μαθηματικό άγχος τουλάχιστον μία φορά κατά την εκπαιδευτική τους σταδιοδρομία. Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρέασε την εμφάνιση αυτή ήταν οι αρνητικές εμπειρίες τους ως μαθητές. Οι εμπειρίες αυτές συνδέθηκαν με ανασφάλεια και οδήγησαν σε προτίμηση των θεωρητικών μαθημάτων και αποφυγή των θετικών, αλλά επίσης και στη διαμόρφωση συναισθημάτων φόβου όσον αφορά την μετέπειτα διδασκαλία τους.

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικό άγχος, μελλοντικοί εκπαιδευτικοί, πεποιθήσεις

Abstract: The present study investigates the attitudes of prospective teachers towards mathematics and the possible development of mathematics anxiety in relation to their experiences. By analyzing the participants' responses, it is evident that most of them had experienced mathematics anxiety at least once during their educational trajectory. The most important factor that affected this occurrence was their negative experiences as students. This created a sense of insecurity, led them to prefer theoretical subjects and avoid science-related ones, and also contributed to feelings of fear regarding their future teaching of mathematics

Keywords: mathematics anxiety, prospective teachers, beliefs

Εισαγωγή

Η μελέτη των συναισθηματικών παραγόντων που επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία έχει αποκτήσει κεντρική θέση στη σύγχρονη εκπαιδευτική έρευνα. Πέρα από τις γνωστικές ικανότητες και τις ακαδημαϊκές δεξιότητες, ολοένα και περισσότερες μελέτες αναδεικνύουν τη σημασία των συναισθημάτων στη διαμόρφωση της επίδοσης, της αυτοαντίληψης και της μαθησιακής εμπλοκής (Owens et al., 2012· Rekrun et al., 2011). Στο πλαίσιο αυτό, το μαθηματικό άγχος αποτελεί ένα από τα πλέον μελετημένα και πολυδιάστατα φαινόμενα.

Το μαθηματικό άγχος περιγράφεται ως ένα σύνολο αρνητικών συναισθηματικών αντιδράσεων που ενεργοποιούνται κατά την ενασχόληση με μαθηματικές δραστηριότητες και καταστάσεις αξιολόγησης (Richardson & Suinn, 1972· Ashcraft, 2002). Έχει συνδεθεί με

χαμηλότερη επίδοση, αποφυγή μαθηματικών δραστηριοτήτων και αρνητική αυτοαντίληψη (Hembree, 1990· Ashcraft & Krause, 2007). Παράλληλα, ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι το άγχος δεν αποτελεί απλώς συνέπεια χαμηλής επίδοσης, αλλά μπορεί να λειτουργήσει ως παράγοντας που επιδεινώνει τις μαθησιακές δυσκολίες, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο αποτυχίας και αποστασιοποίησης (Núñez-Reña & Suárez-Pellicioni, 2015).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το μαθηματικό άγχος στους υποψήφιους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Πολλαπλές μελέτες έχουν καταδείξει ότι σημαντικό ποσοστό προϋπηρεσιακών δασκάλων εμφανίζει αυξημένα επίπεδα άγχους στα Μαθηματικά (Bekdemir, 2010· Novak & Tassell, 2017). Το φαινόμενο αυτό αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα, καθώς οι στάσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν τη διδακτική πρακτική και το μαθησιακό κλίμα της τάξης (Frenzel et al., 2009· Harper & Daane, 1999). Η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι το μαθηματικό άγχος των εκπαιδευτικών μπορεί να μεταδοθεί έμμεσα στους μαθητές, συμβάλλοντας στη διαίωνιση αρνητικών στάσεων απέναντι στο μάθημα (Maloney et al., 2015· Van der Sandt, S., & O'Brien, S., 2017).

Παρά τον αυξανόμενο όγκο ερευνών, λιγότερη έμφαση έχει δοθεί στη βιωματική διάσταση του φαινομένου, δηλαδή στον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αφηγούνται και ερμηνεύουν τις μαθηματικές τους εμπειρίες. Η διερεύνηση των προσωπικών αφηγήσεων επιτρέπει την κατανόηση του μαθηματικού άγχους όχι μόνο ως μετρήσιμου ψυχολογικού δείκτη, αλλά ως εμπειρίας που διαμορφώνεται μέσα σε συγκεκριμένα σχολικά και οικογενειακά πλαίσια και επηρεάζει τη συγκρότηση της επαγγελματικής ταυτότητας.

Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να συμβάλει στη συζήτηση αυτή, διερευνώντας τις αφηγήσεις υποψήφιων δασκάλων σχετικά με τη σχέση τους με τα Μαθηματικά και τους παράγοντες που διαμόρφωσαν τις στάσεις και τις πεποιθήσεις τους. Μέσα από την ποιοτική ανάλυση των δεδομένων, επιδιώκεται η ανάδειξη των κρίσιμων εμπειριών που συνδέονται με την ανάπτυξη μαθηματικού άγχους και η διερεύνηση της πιθανής επίδρασής τους στη μελλοντική διδακτική πρακτική.

Θεωρητικό Πλαίσιο

Το μαθηματικό άγχος ως πολυεπίπεδο συναισθηματικο-γνωστικό φαινόμενο

Το μαθηματικό άγχος έχει οριστεί ως ένα σύμπλεγμα συναισθηματικών, γνωστικών και φυσιολογικών αντιδράσεων που ενεργοποιούνται κατά την ενασχόληση με μαθηματικές δραστηριότητες ή καταστάσεις αξιολόγησης (Richardson & Suinn, 1972· Ashcraft, 2002). Δεν πρόκειται για παροδική δυσφορία, αλλά για ένα σχετικά σταθερό μοτίβο αρνητικών προσδοκιών και αντιδράσεων που μπορεί να επηρεάζει τη μαθησιακή πορεία μακροπρόθεσμα.

Σε γνωστικό επίπεδο, η έρευνα έχει τεκμηριώσει ότι το μαθηματικό άγχος επιβαρύνει τη μνήμη εργασίας, απορροφώντας γνωστικούς πόρους που διαφορετικά θα ήταν διαθέσιμοι για την επίλυση προβλημάτων (Ashcraft & Krause, 2007· Beilock & Maloney, 2015). Η επίδραση αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη σε συνθήκες αξιολόγησης, όπου η προσδοκία αποτυχίας ενεργοποιεί μηχανισμούς αυτοπαρακολούθησης και γνωστικής παρεμβολής. Έτσι,

το άγχος δεν αποτελεί απλώς συνέπεια χαμηλής ικανότητας· αντιθέτως, μπορεί να προηγείται της χαμηλής επίδοσης και να συμβάλλει στη δημιουργία ενός φαύλου κύκλου αποφυγής, μειωμένης εξάσκησης και περαιτέρω αποτυχίας (Hembree, 1990· Núñez-Reña & Suárez-Pellicioni, 2015).

Η θεωρία ελέγχου-αξίας των συναισθημάτων επίτευξης (Pekrun et al., 2011) προσφέρει ένα συνεκτικό ερμηνευτικό σχήμα για την κατανόηση των συναισθημάτων που αναδύονται σε μαθησιακά και αξιολογικά πλαίσια. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, τα συναισθήματα που βιώνουν οι μαθητές εξαρτώνται από δύο βασικές γνωστικές αξιολογήσεις: τον βαθμό ελέγχου που αντιλαμβάνονται ότι έχουν στη δραστηριότητα και την αξία που αποδίδουν στο αποτέλεσμα της επίδοσης. Η αντίληψη χαμηλού ελέγχου μπορεί να σχετίζεται με προηγούμενες εμπειρίες αποτυχίας, αρνητική ανατροφοδότηση ή συγκριτική αξιολόγηση. Η υψηλή αξία, από την άλλη, συνδέεται με κοινωνικές προσδοκίες, σχολικές επιδόσεις και προσωπική αυτοεκτίμηση. Η συνθήκη αυτή εντείνεται ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπου αυξάνονται οι αξιολογικές απαιτήσεις και η συγκριτική λογική (Ma & Kishor, 1997· Wigfield & Meece, 1988).

Πέρα από τη γνωστική του διάσταση, το μαθηματικό άγχος συνδέεται στενά με την έννοια της αυτο-αποτελεσματικότητας (Bandura, 1997). Οι πεποιθήσεις του ατόμου σχετικά με την ικανότητά του να επιτύχει σε μαθηματικές δραστηριότητες διαμορφώνουν την επιμονή, τη στρατηγική επιλογή και τη συναισθηματική του αντίδραση. Χαμηλή μαθηματική αυτο-αποτελεσματικότητα έχει συστηματικά συσχετιστεί με αυξημένο άγχος και μειωμένη επιμονή (Gresham, 2008· Pajares & Miller, 1994· Swars et al., 2006).

Στο πλαίσιο αυτό, το μαθηματικό άγχος μπορεί να θεωρηθεί όχι μόνο ως συγκυριακή συναισθηματική αντίδραση αλλά και ως στοιχείο συγκρότησης μαθηματικής ταυτότητας, δηλαδή του τρόπου με τον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται και τοποθετεί τον εαυτό του σε σχέση με τα Μαθηματικά (Boaler & Greeno, 2000· Lutovac & Kaasila, 2018). Η ταυτότητα αυτή δεν είναι στατική· συγκροτείται μέσα από επαναλαμβανόμενες εμπειρίες επιτυχίας ή αποτυχίας, κοινωνική ανατροφοδότηση και αλληλεπιδράσεις με εκπαιδευτικούς και συνομηλίκους. Το μαθηματικό άγχος, συνεπώς, λειτουργεί ως μηχανισμός που συνδέει γνωστικές επιδόσεις με βαθύτερες διαστάσεις αυτοαντίληψης και μελλοντικής επαγγελματικής προοπτικής.

Ο ρόλος του σχολικού πλαισίου και του/της εκπαιδευτικού

Η επιδείνωση των στάσεων απέναντι στα Μαθηματικά κατά τη μετάβαση από την πρωτοβάθμια στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση έχει τεκμηριωθεί σε πληθώρα ερευνών (Ma & Kishor, 1997· Towers et al., 2017). Η μεταβολή αυτή δεν εξηγείται αποκλειστικά από την αυξημένη γνωστική δυσκολία της ύλης, αλλά και από την αλλαγή της παιδαγωγικής κουλτούρας. Η εντονότερη αξιολόγηση, η έμφαση στην ταχύτητα και στην «ορθή» λύση, καθώς και η πίεση κάλυψης εκτεταμένης ύλης δημιουργούν περιβάλλοντα υψηλής αντιλαμβανόμενης απειλής (Φιλίππου & Χρήστου, 1998· Philippou & Christou, 2002).

Ο/Η εκπαιδευτικός διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση του συναισθηματικού κλίματος της τάξης. Υποστηρικτικές πρακτικές, σαφής καθοδήγηση και ενθαρρυντική ανατροφοδότηση έχουν συσχετιστεί με αυξημένη εμπλοκή των μαθητών και μειωμένο άγχος (Frenzel et al., 2009). Αντίθετα, ειρωνικά σχόλια, δημόσια έκθεση λαθών ή αδιαφορία για τις δυσκολίες των μαθητών ενισχύουν την αρνητική αυτοαντίληψη και το μαθηματικό άγχος (Bekdemir, 2010· Harper & Daane, 1999).

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης το γεγονός ότι οι στάσεις και οι πεποιθήσεις των ίδιων των εκπαιδευτικών απέναντι στα Μαθηματικά επηρεάζουν τις διδακτικές τους επιλογές. Έρευνες έχουν δείξει ότι εκπαιδευτικοί με υψηλά επίπεδα μαθηματικού άγχους αφιερώνουν λιγότερο χρόνο στη διδασκαλία του αντικειμένου και τείνουν να υιοθετούν περισσότερο διαδικαστικές και λιγότερο διερευνητικές πρακτικές (Jackson, 2015· Sloan, 2010). Το φαινόμενο αυτό συνδέεται με τη λεγόμενη διαγενεακή μετάδοση άγχους, σύμφωνα με την οποία το συναισθηματικό κλίμα που διαμορφώνει ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να επηρεάσει τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά (Van der Sandt, S., & O'Brien, S., 2017 · Maloney et al., 2015).

Στο πλαίσιο αυτό, το μαθηματικό άγχος δεν αποτελεί απλώς ατομική εμπειρία, αλλά κοινωνικοπαιδαγωγικό φαινόμενο, το οποίο ενσωματώνεται στις πρακτικές και στις σχέσεις της σχολικής τάξης.

Οικογενειακό περιβάλλον και κοινωνικο-πολιτισμικές επιρροές

Η στάση των γονέων απέναντι στα Μαθηματικά έχει αποδειχθεί σημαντικός παράγοντας διαμόρφωσης των μαθητικών στάσεων και του μαθηματικού άγχους (Cai et al., 1997· Soni & Kumari, 2017). Θετικές προσδοκίες και υποστηρικτική εμπλοκή λειτουργούν προστατευτικά, ενισχύοντας την αυτοπεποίθηση και τη μαθησιακή εμπλοκή των μαθητών. Αντίθετα, αρνητικές δηλώσεις, χαμηλές προσδοκίες ή μεταβίβαση προσωπικού άγχους μπορούν να συμβάλουν στην εδραίωση αρνητικών πεποιθήσεων για τις μαθηματικές ικανότητες.

Παράλληλα, το κοινωνικοοικονομικό και μορφωτικό υπόβαθρο της οικογένειας επηρεάζει την πρόσβαση σε μαθησιακές ευκαιρίες, τη μορφή υποστήριξης που παρέχεται στα παιδιά και τις προσδοκίες για ακαδημαϊκή επιτυχία (Berkowitz et al., 2015). Οι μαθησιακές εμπειρίες στα Μαθηματικά, επομένως, δεν διαμορφώνονται αποκλειστικά στο σχολείο, αλλά σε ένα ευρύτερο πλέγμα κοινωνικών σχέσεων και πολιτισμικών νοηματοδοτήσεων.

Συνεπώς, το μαθηματικό άγχος δεν συνιστά αμιγώς ατομικό χαρακτηριστικό, αλλά προϊόν αλληλεπίδρασης μεταξύ προσωπικών πεποιθήσεων, σχολικών πρακτικών και κοινωνικο-πολιτισμικών πλαισίων. Η κατανόηση αυτής της πολυεπίπεδης συγκρότησης είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση των μελλοντικών εκπαιδευτικών, των οποίων οι προσωπικές εμπειρίες ενδέχεται να επηρεάσουν τη μελλοντική διδακτική τους πρακτική.

Μαθηματικό άγχος στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς

Η διεθνής βιβλιογραφία καταγράφει σταθερά υψηλά επίπεδα μαθηματικού άγχους στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Έρευνες σε διαφορετικά

εκπαιδευτικά συστήματα δείχνουν ότι σημαντικό ποσοστό φοιτητών που προετοιμάζονται για το επάγγελμα του εκπαιδευτικού αναφέρει αρνητικές μαθηματικές εμπειρίες και χαμηλή αυτοπεποίθηση στα Μαθηματικά (Bekdemir, 2010· Novak & Tassell, 2017). Το εύρημα αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία, καθώς οι στάσεις και οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν άμεσα τη διδακτική πρακτική και το μαθησιακό κλίμα της τάξης (Frenzel et al., 2009· Harper & Daane, 1999).

Ποσοτικές μελέτες έχουν δείξει ότι το μαθηματικό άγχος των μελλοντικών εκπαιδευτικών συσχετίζεται αρνητικά με τη μαθηματική επίδοση και τη διδακτική αυτο-αποτελεσματικότητα (Gresham, 2008· Swars et al., 2006). Παράλληλα, η χαμηλή αυτοπεποίθηση συνδέεται με περιορισμένη χρήση διερευνητικών ή συνεργατικών διδακτικών πρακτικών και με προτίμηση πιο διαδικαστικών μορφών διδασκαλίας (Jackson, 2015· Sloan, 2010).

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η διαγενεακή διάσταση του φαινομένου. Έρευνες έχουν δείξει ότι το μαθηματικό άγχος των εκπαιδευτικών μπορεί να μεταδοθεί έμμεσα στους μαθητές, επηρεάζοντας τις στάσεις τους απέναντι στα Μαθηματικά και τη μαθησιακή τους εμπλοκή (Harper & Daane, 1999· Van der Sandt, S., & O'Brien, S., 2017). Παράλληλα, το μαθηματικό άγχος γονέων έχει βρεθεί ότι επηρεάζει τις επιδόσεις και το άγχος των παιδιών, γεγονός που ενισχύει την υπόθεση της συναισθηματικής μετάδοσης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Maloney et al., 2015).

Επιπλέον, ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι αρνητικές σχολικές εμπειρίες — όπως ειρωνεία, έλλειψη υποστήριξης ή έντονη αξιολογική πίεση — αποτελούν σημαντικούς παράγοντες στη μετέπειτα ανάπτυξη μαθηματικού άγχους (Bekdemir, 2010). Η μεταβολή της στάσης απέναντι στα Μαθηματικά συχνά τοποθετείται στη μετάβαση προς τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, περίοδο κατά την οποία αυξάνονται οι γνωστικές απαιτήσεις και η αξιολογική πίεση (Ma & Kishor, 1997· Towers et al., 2017).

Συνολικά, η εμπειρική βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι το μαθηματικό άγχος των μελλοντικών εκπαιδευτικών αποτελεί συχνό και σύνθετο φαινόμενο, το οποίο επηρεάζει τόσο τη μαθησιακή τους πορεία όσο και τις μελλοντικές διδακτικές πρακτικές τους. Παρά την εκτενή έρευνα για τη συχνότητα και τις συνέπειες του φαινομένου, παραμένει περιορισμένη η εμβάθυνση στον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αφηγούνται και νοηματοδοτούν τις μαθηματικές τους εμπειρίες. Η διερεύνηση των προσωπικών αφηγήσεων μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του μαθηματικού άγχους όχι μόνο ως ψυχολογικού δείκτη, αλλά και ως εμπειρίας που συνδέεται με τη συγκρότηση της μαθηματικής και επαγγελματικής ταυτότητας των εκπαιδευτικών.

Με βάση τα παραπάνω θεωρητικά και ερευνητικά δεδομένα, η παρούσα μελέτη διερευνά πώς οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης περιγράφουν τη σχέση τους με τα Μαθηματικά και πώς νοηματοδοτούν τους σχολικούς, οικογενειακούς και προσωπικούς παράγοντες που συνέβαλαν στη διαμόρφωση μαθηματικού άγχους και σχετικών

πεποιθήσεων. Ειδικότερα, η έρευνα επιχειρεί να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Πώς διαμορφώνεται και εξελίσσεται η σχέση των συμμετεχόντων με τα Μαθηματικά κατά τη σχολική τους πορεία και ποιες κρίσιμες καμπές αναγνωρίζουν σε αυτήν;
2. Ποιος είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στη διαμόρφωση, ενίσχυση ή μείωση του μαθηματικού άγχους;
3. Ποιοι σχολικοί, προσωπικοί και οικογενειακοί παράγοντες συνδέονται με τη διαμόρφωση μαθηματικού άγχους;
4. Πώς επηρεάζουν οι βιωμένες εμπειρίες μαθηματικού άγχους τη συγκρότηση των πεποιθήσεων και της μελλοντικής διδακτικής ταυτότητας των μελλοντικών εκπαιδευτικών;

Μέθοδος

Συμμετέχοντες και συμμετέχουσες

Στην έρευνα συμμετείχαν 124 φοιτητές και φοιτήτριες Γ' εξαμήνου του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας του Πανεπιστημίου Πατρών, οι οποίοι/ες παρακολουθούσαν το μάθημα «Εισαγωγή στα Μαθηματικά». Η συμμετοχή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο εκπαιδευτικής δραστηριότητας του μαθήματος.

Από το σύνολο των συμμετεχόντων, το 18% ήταν άνδρες και το 82% γυναίκες, γεγονός που αντανακλά τη συνήθη κατανομή φύλου στο συγκεκριμένο Τμήμα. Όσον αφορά το σχολικό τους υπόβαθρο, η πλειονότητα είχε ακολουθήσει θεωρητική κατεύθυνση στο Λύκειο, ενώ μικρό ποσοστό (4%) προερχόταν από την οικονομική κατεύθυνση.

Οι συμμετέχοντες αποτελούν μελλοντικούς εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα κρίσιμη τη διερεύνηση της προσωπικής τους σχέσης με τα Μαθηματικά και των παραγόντων που συνέβαλαν στη διαμόρφωσή της.

Ερευνητικός Σχεδιασμός – Διαδικασίες

Η έρευνα ακολούθησε ποιοτικό ερευνητικό σχεδιασμό, με στόχο τη διερεύνηση των βιοματικών αφηγήσεων των φοιτητών σχετικά με τη σχέση τους με τα Μαθηματικά.

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερώτηση ανοικτού τύπου: «Πώς θα περιγράφατε τη σχέση σας με τα Μαθηματικά; Ποιοι παράγοντες διαμόρφωσαν αυτή τη σχέση; Υπάρχουν συγκεκριμένες εμπειρίες που σας επηρέασαν (θετικά ή αρνητικά);»

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, επιτρέποντας την ανάπτυξη εκτενών γραπτών αφηγήσεων χωρίς χρονικό περιορισμό εντός της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η χρήση ανοικτής ερώτησης επέτρεψε στους συμμετέχοντες να οργανώσουν ελεύθερα τον λόγο τους και να αναδείξουν προσωπικές εμπειρίες, συναισθήματα και ερμηνείες, στοιχείο που συνάδει με τον διερευνητικό χαρακτήρα της μελέτης.

Ερευνητικά Εργαλεία

Ως βασικό ερευνητικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε ερώτηση ανοικτού τύπου, σχεδιασμένη ώστε να ενεργοποιεί αναστοχαστική αφήγηση. Η διατύπωση της ερώτησης στόχευε:

- στη διερεύνηση της συνολικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά,
- στον εντοπισμό κρίσιμων εμπειριών κατά τη σχολική πορεία,
- στην ανάδειξη παραγόντων (σχολικών, οικογενειακών ή προσωπικών) που επηρέασαν τη διαμόρφωση αυτής της σχέσης.

Η επιλογή αφηγηματικής απάντησης κρίθηκε κατάλληλη για την ανάδειξη τόσο γνωστικών όσο και συναισθηματικών διαστάσεων της μαθηματικής εμπειρίας, καθώς και για την αποτύπωση της δυναμικής συγκρότησης του μαθηματικού άγχους.

Ανάλυση Δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με θεματική ανάλυση, σύμφωνα με το πλαίσιο των Boyatzis (1998) και Braun και Clarke (2006), ακολουθώντας επαγωγική και ερμηνευτική προσέγγιση. Η διαδικασία οργανώθηκε στα βασικά στάδια που προτείνουν οι Braun και Clarke: εξοικείωση με τα δεδομένα, παραγωγή αρχικών κωδίκων, αναζήτηση θεματικών κατηγοριών, αναθεώρηση και οριστικοποίηση των θεμάτων.

Αρχικά, το σύνολο του υλικού αναγνώστηκε επανειλημμένα με στόχο την εξοικείωση με τις αφηγήσεις των συμμετεχόντων και τον εντοπισμό σημασιολογικά διακριτών μονάδων λόγου, οι οποίες αποτέλεσαν τη βασική μονάδα κωδικοποίησης. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανοικτή κωδικοποίηση μέρους του υλικού από δύο ερευνητές ανεξάρτητα, με στόχο τον εντοπισμό επαναλαμβανόμενων μοτίβων και νοηματικών ενοτήτων.

Οι αρχικοί κώδικες αφορούσαν, μεταξύ άλλων, σχολικές εμπειρίες με τα Μαθηματικά, μεταβάσεις μεταξύ βαθμίδων εκπαίδευσης, διδακτικές πρακτικές και ρόλο του/της εκπαιδευτικού, εμπειρίες αξιολόγησης, συναισθηματικές αντιδράσεις, οικογενειακές επιρροές και αναστοχασμούς σχετικά με τη μελλοντική διδασκαλία. Για παράδειγμα, κώδικες όπως «αρνητικά σχόλια εκπαιδευτικού», «ειρωνεία», «δημόσια έκθεση λαθών» και «έλλειψη υποστήριξης» συγκροτήθηκαν γύρω από τον άξονα των διδακτικών πρακτικών και της σχέσης με τον/την εκπαιδευτικό. Αντίστοιχα, κώδικες όπως «χαμηλή επίδοση», «φόβος αξιολόγησης» και «αποφυγή συμμετοχής» συνδέθηκαν με την εμπειρία αξιολόγησης και τη συγκρότηση μαθηματικού άγχους.

Ακολούθησε συγκριτική διαδικασία ελέγχου των κωδικοποιήσεων, κατά την οποία συζητήθηκαν οι αποκλίσεις και διαμορφώθηκε κοινό πλαίσιο κωδίκων με σαφείς εννοιολογικούς ορισμούς. Το αναθεωρημένο σχήμα κωδικοποίησης εφαρμόστηκε στη συνέχεια στο σύνολο των δεδομένων. Τυχόν διαφοροποιήσεις στην ερμηνεία επιλύθηκαν μέσω συζήτησης μέχρι την επίτευξη συναίνεσης.

Σε επόμενο στάδιο, οι επιμέρους κώδικες ομαδοποιήθηκαν σε ευρύτερες θεματικές κατηγορίες βάσει νοηματικής συνάφειας και εσωτερικής συνοχής. Η διαδικασία ήταν κυκλική και αναστοχαστική, με επαναλαμβανόμενες επιστροφές στα πρωτογενή δεδομένα για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας των θεματικών και της σαφήνειας των ορίων τους.

Η τελική θεματική οργάνωση διαμορφώθηκε σε άμεση συνάρτηση με τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης και περιλαμβάνει τέσσερις βασικούς θεματικούς άξονες:

1. την εξέλιξη της σχέσης των συμμετεχόντων με τα Μαθηματικά κατά τη σχολική τους πορεία και τις κρίσιμες καμπές αυτής της σχέσης,
2. τον ρόλο του/της εκπαιδευτικού και των διδακτικών πρακτικών στη διαμόρφωση στάσεων και μαθηματικού άγχους,
3. τους σχολικούς, προσωπικούς και οικογενειακούς παράγοντες που συνδέονται με τη διαμόρφωση μαθηματικού άγχους και
4. την επίδραση των βιωμένων μαθηματικών εμπειριών στη συγκρότηση της μελλοντικής διδακτικής ταυτότητας των μελλοντικών εκπαιδευτικών.

Οι θεματικές αυτές παρουσιάζονται αναλυτικά στην ενότητα των αποτελεσμάτων, οργανωμένες σε αντιστοίχιση με τα αντίστοιχα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης.

Αποτελέσματα

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα ευρήματα της θεματικής ανάλυσης των αφηγήσεων των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα οργανώνονται με βάση τα τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης και τις αντίστοιχες θεματικές κατηγορίες που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων. Για την αποτύπωση των εμπειριών των συμμετεχόντων παρατίθενται ενδεικτικά αυθεντικά αποσπάσματα από τις αφηγήσεις τους.

Ερευνητικό ερώτημα 1

Πώς διαμορφώνεται και εξελίσσεται η σχέση των συμμετεχόντων με τα Μαθηματικά κατά τη σχολική τους πορεία και ποιες κρίσιμες καμπές αναγνωρίζουν σε αυτήν;

Οι αφηγήσεις των συμμετεχόντων δείχνουν ότι η σχέση τους με τα Μαθηματικά χαρακτηρίζεται συχνά από μεταβολές κατά τη διάρκεια της σχολικής τους πορείας. Πολλοί περιγράφουν τις πρώτες σχολικές εμπειρίες ως θετικές, συνδεδεμένες με παιχνίδι, πρακτικές δραστηριότητες και οικογενειακά ερεθίσματα:

Τα Μαθηματικά όταν ήμουν μικρή μου άρεσαν τόσο πολύ. Η μαμά μου έπαιρνε παιχνίδια με γεωμετρικά σχήματα και πολύχρωμα αριθμητήρια...

Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις η αρνητική στάση απέναντι στο μάθημα εμφανίζεται ήδη από τις πρώτες σχολικές τάξεις:

Η σχέση μου με τα μαθηματικά εξ' αρχής δεν ήταν και η καλύτερη ... από το δημοτικό τα απεχθανόμουν...

Για την πλειονότητα των συμμετεχόντων, η σημαντικότερη μεταβολή στη σχέση τους με τα Μαθηματικά τοποθετείται στη μετάβαση από την πρωτοβάθμια στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η περίοδος αυτή περιγράφεται ως σημείο καμπής, το οποίο συνδέεται με αυξημένες μαθησιακές απαιτήσεις, μεγαλύτερη αξιολογική πίεση και διαφοροποιημένες διδακτικές προσεγγίσεις. Οι αλλαγές αυτές συχνά συνοδεύονται από την εμφάνιση συναισθημάτων ανασφάλειας και μαθηματικού άγχους.

Το εύρημα αυτό συνάδει με προηγούμενες μελέτες που δείχνουν ότι οι στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά τείνουν να γίνονται λιγότερο θετικές όσο προχωρά η σχολική πορεία, ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Ma & Kishor, 1997· Towers et al., 2017), ενώ έχει επισημανθεί και ο ρόλος της αξιολογικής πίεσης και των διδακτικών πρακτικών στη διαμόρφωση των μαθηματικών στάσεων (Φίλιππου & Χρήστου, 1998· Philiprou, G., & Christou, C. 2002).

Παρά τη γενικότερη τάση που αναδεικνύεται στις αφηγήσεις, δεν παρουσιάζουν όλοι οι συμμετέχοντες την ίδια πορεία στη σχέση τους με τα Μαθηματικά. Σε ορισμένες περιπτώσεις καταγράφονται αφηγήσεις που περιγράφουν θετικές εμπειρίες ή σταδιακή βελτίωση της στάσης απέναντι στο μάθημα, ιδιαίτερα όταν οι συμμετέχοντες συνάντησαν εκπαιδευτικούς που υιοθετούσαν υποστηρικτικές διδακτικές πρακτικές ή όταν απέκτησαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση μέσα από επιτυχείς μαθησιακές εμπειρίες. Η ύπαρξη αυτών των αφηγήσεων αναδεικνύει την ποικιλία των μαθηματικών εμπειριών και υποδηλώνει ότι η σχέση με τα Μαθηματικά δεν εξελίσσεται με ενιαίο τρόπο για όλους τους μαθητές.

Ερευνητικό ερώτημα 2

Ποιος είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στη διαμόρφωση, ενίσχυση ή μείωση του μαθηματικού άγχους;

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού αναδεικνύεται στις αφηγήσεις ως καθοριστικός παράγοντας στη διαμόρφωση των συναισθημάτων των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά. Πολλοί συμμετέχοντες και πολλές συμμετέχουσες περιγράφουν αρνητικές εμπειρίες που σχετίζονται με διδακτικές πρακτικές ή στάσεις εκπαιδευτικών.

Οι εμπειρίες αυτές περιλαμβάνουν κυρίως αδιαφορία ή περιορισμένη υποστήριξη προς μαθητές που δυσκολεύονταν στο μάθημα:

Θα μπορούσα να τον χαρακτηρίσω “αδιάφορο”... ο ρόλος του ήταν διεκπεραιωτικός

Σε άλλες περιπτώσεις αναφέρονται αρνητικά σχόλια ή ειρωνεία, τα οποία συνδέονται με αύξηση του φόβου και της ανασφάλειας των μαθητών:

...μου είπε ότι “κάνω μόνο για τα αρχαία ελληνικά”

Παράλληλα, ορισμένες αφηγήσεις αναδεικνύουν θετικές εμπειρίες, στις οποίες η υποστηρικτική στάση, η ενθάρρυνση και η εξατομικευμένη ανατροφοδότηση συνέβαλαν στη βελτίωση της αυτοπεποίθησης και της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών:

Είχα την ευτυχία να έχω καθηγητές και καθηγήτριες που με ενέπνεαν...

Ερευνητικό ερώτημα 3

Ποιοι σχολικοί, προσωπικοί και οικογενειακοί παράγοντες συνδέονται με τη διαμόρφωση μαθηματικού άγχους;

Η ανάλυση των αφηγήσεων δείχνει ότι το μαθηματικό άγχος συγκροτείται μέσα από την αλληλεπίδραση γνωστικών, συναισθηματικών και κοινωνικών παραγόντων. Οι συμμετέχοντες δεν αποδίδουν την εμπειρία του άγχους σε μία μόνο αιτία, αλλά περιγράφουν μια σταδιακή διαδικασία διαμόρφωσης, η οποία συνδέεται με την επίδοση, τις αξιολογικές πρακτικές, τον φόβο του λάθους, τον ρόλο του/της εκπαιδευτικού και το οικογενειακό περιβάλλον. Το φαινόμενο εμφανίζεται ως δυναμικό και εξελικτικό, εδραιώνεται μέσα από επαναλαμβανόμενες εμπειρίες και επηρεάζει τόσο την αυτοαντίληψη όσο και τη στάση απέναντι στο αντικείμενο.

Επίδοση και αξιολογικές πρακτικές

Η σχολική επίδοση και η εμπειρία αξιολόγησης αποτελούν κεντρικό άξονα στη συγκρότηση του άγχους. Οι συμμετέχοντες συνδέουν τις χαμηλές επιδόσεις, τη δυσκολία κατανόησης και τη συσσώρευση μαθησιακών κενών με αυξανόμενη ανασφάλεια και αποστασιοποίηση από το μάθημα.

Η αξιολόγηση περιγράφεται συχνά ως εμπειρία πίεσης και απειλής, ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται από συγκριτική λογική ή δημόσια έκθεση. Η αποφυγή μαθηματικών δραστηριοτήτων εμφανίζεται σε υψηλό ποσοστό (87%), ενώ το 92% των συμμετεχόντων περιγράφει συνολικά αρνητική στάση απέναντι στα Μαθηματικά.

Η σχέση επίδοσης και άγχους φαίνεται να λειτουργεί κυκλικά: οι επαναλαμβανόμενες αποτυχίες μειώνουν την αίσθηση ελέγχου και ενισχύουν το άγχος, το οποίο με τη σειρά του επιβαρύνει περαιτέρω την επίδοση. Η δυναμική αυτή εναρμονίζεται με τη θεωρία ελέγχου-αξίας, σύμφωνα με την οποία το άγχος αναδύεται όταν το άτομο αντιλαμβάνεται περιορισμένο έλεγχο επί της δραστηριότητας και υψηλή σημασία της αξιολόγησης.

Φόβος του λάθους και αυτοαντίληψη

Πέρα από την αντικειμενική επίδοση, οι αφηγήσεις αναδεικνύουν τον φόβο του λάθους ως εσωτερικευμένο και διαρκή μηχανισμό άγχους. Το λάθος δεν βιώνεται ως αναπόσπαστο στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας, αλλά ως ένδειξη προσωπικής ανεπάρκειας και πιθανής κοινωνικής έκθεσης.

...έτρεμα και μόνο στην ιδέα των μαθηματικών...

...φόβος μου μήπως "αποτύχω" ... μήπως η λύση μου δεν είναι η σωστή

Ο φόβος αυτός λειτουργεί ανασταλτικά, ενισχύοντας την αυτοπαρακολούθηση και περιορίζοντας τη γνωστική διαθεσιμότητα. Παράλληλα, οι επαναλαμβανόμενες εμπειρίες αρνητικής αξιολόγησης διαβρώνουν την αυτο-αποτελεσματικότητα και συμβάλλουν στη

διαμόρφωση αρνητικής μαθηματικής ταυτότητας. Το άγχος, συνεπώς, δεν αφορά μόνο τη συγκεκριμένη δραστηριότητα αλλά ενσωματώνεται στην αυτοεικόνα των συμμετεχόντων.

Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού και το συναισθηματικό κλίμα της τάξης

Ο/Η εκπαιδευτικός αναδεικνύεται ως κρίσιμος διαμεσολαβητικός παράγοντας μεταξύ αξιολόγησης και προσωπικής εμπειρίας. Οι αφηγήσεις περιλαμβάνουν περιπτώσεις ειρωνείας, αδιαφορίας, δημόσιας έκθεσης ή εστίασης αποκλειστικά στους «καλούς» μαθητές, πρακτικές που ενίσχυσαν την ανασφάλεια και τη σταδιακή απομάκρυνση από το μάθημα.

Αντίθετα, σε περιβάλλοντα όπου το λάθος αντιμετωπιζόταν ως μέρος της μαθησιακής διαδικασίας και η ανατροφοδότηση ήταν υποστηρικτική, το άγχος περιοριζόταν και η εμπλοκή αυξανόταν.

Το συναισθηματικό κλίμα της τάξης φαίνεται να διαμορφώνει την αντίληψη ελέγχου και την ερμηνεία της αποτυχίας. Έτσι, ο/η εκπαιδευτικός δεν λειτουργεί απλώς ως μεταδότης γνώσης, αλλά ως ρυθμιστής της συναισθηματικής εμπειρίας των μαθητών.

Οικογενειακό περιβάλλον και γονικές επιρροές

Το οικογενειακό πλαίσιο εμφανίζεται ως σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση στάσεων και προσδοκιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμη και οικογένειες χαμηλότερου εκπαιδευτικού υπόβαθρου λειτούργησαν ως πηγή κινήτρου και θετικής ταύτισης:

...οι υπολογιστικές τους ικανότητες... είναι αξιοθαύμαστες...

Σε άλλες περιπτώσεις, η ύπαρξη γονέα με μαθηματική επάρκεια συνδέθηκε με συστηματική υποστήριξη και ενίσχυση της αυτοπεποίθησης:

...ο πατέρας μου είναι καθηγητής μαθηματικών... με βοηθούσε...

Το οικογενειακό περιβάλλον επηρεάζει τόσο την αντιλαμβανόμενη αξία των Μαθηματικών όσο και τις προσδοκίες επιτυχίας, λειτουργώντας είτε προστατευτικά είτε ενισχυτικά του άγχους.

Ερευνητικό Ερώτημα 4

Πώς επηρεάζουν οι βιωμένες εμπειρίες μαθηματικού άγχους τη συγκρότηση των πεποιθήσεων και της μελλοντικής διδακτικής ταυτότητας των υποψήφιων δασκάλων;

Σε αρκετές αφηγήσεις, το μαθηματικό άγχος δεν περιγράφεται μόνο ως αναδρομική εμπειρία, αλλά ως στοιχείο που επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται τον μελλοντικό τους ρόλο ως εκπαιδευτικοί. Ιδιαίτερα χαρακτηριστική είναι η αναφορά σε αναστοχασμό και εσωτερικό κίνητρο, όπου η εμπλοκή με τη διδασκαλία ή η επιθυμία να υποστηριχθούν οι μαθητές οδηγεί σε επαναπροσέγγιση των Μαθηματικών:

...όντας ωριμότερη και χωρίς το άγχος... άρχισα να καταλαβαίνω πράγματα που δεν είχα καταλάβει... Η ανάγκη να βοηθήσω τους μαθητές μου... με οδήγησε στο να τα καταλάβω εγώ πρώτα.

Το στοιχείο αυτό υποδηλώνει ότι οι βιωμένες μαθηματικές εμπειρίες λειτουργούν ως βάση διαμόρφωσης πεποιθήσεων για τη μελλοντική διδασκαλία, είτε ως φόβος/ανασφάλεια είτε ως πρόθεση μετασχηματισμού διδακτικών πρακτικών.

Αν και η μελέτη είναι ποιοτικού χαρακτήρα, η ανάλυση ανέδειξε σαφείς τάσεις: η πλειονότητα των συμμετεχόντων περιέγραψε αρνητική στάση απέναντι στα Μαθηματικά, ενώ πολλοί ανέφεραν αποφυγή μαθηματικών δραστηριοτήτων και τοποθέτησαν την κρίσιμη καμπή της σχέσης τους με το μάθημα στο Γυμνάσιο.

Οι αφηγήσεις αυτές δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες δεν περιγράφουν απλώς παρελθοντικές μαθησιακές εμπειρίες, αλλά κατασκευάζουν μέσα από αυτές έναν τρόπο κατανόησης του εαυτού τους σε σχέση με τα Μαθηματικά. Σε ορισμένες αφηγήσεις οι συμμετέχοντες αυτοπροσδιορίζονται ως άτομα που «δεν είναι καλοί στα Μαθηματικά», ενώ σε άλλες αναδύεται μια διαδικασία επαναπροσέγγισης και αναστοχασμού, ιδιαίτερα σε συνάρτηση με τον μελλοντικό τους ρόλο ως εκπαιδευτικών. Η διάσταση αυτή υποδηλώνει ότι οι αφηγήσεις δεν αποτυπώνουν μόνο εμπειρίες μάθησης, αλλά και στοιχεία συγκρότησης μαθηματικής και επαγγελματικής ταυτότητας.

Συζήτηση και συμπεράσματα

Τα ευρήματα της παρούσας πιλοτικής έρευνας ανέδειξαν ότι η πλειονότητα των υποψήφιων δασκάλων έχει βιώσει μαθηματικό άγχος κατά τη σχολική της πορεία, επιβεβαιώνοντας προηγούμενα ερευνητικά δεδομένα σε πληθυσμούς προϋπηρεσιακών εκπαιδευτικών (Bekdemir, 2010· Novak & Tassell, 2017). Το άγχος αυτό φαίνεται να συγκροτείται σταδιακά μέσα από αρνητικές σχολικές εμπειρίες, χαμηλές επιδόσεις και περιορισμένη συναισθηματική υποστήριξη, ενώ συνδέεται άμεσα με ανασφάλεια, φόβο αποτυχίας και αποφυγή μαθηματικών δραστηριοτήτων.

Η εντόπιση της «καμπής» της σχέσης με τα Μαθηματικά κυρίως στο Γυμνάσιο εναρμονίζεται με τα ευρήματα των Ma και Kishor (1997) και Towers et al. (2017), οι οποίοι διαπιστώνουν σταδιακή επιδείνωση των στάσεων κατά τη μετάβαση στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ωστόσο, τα δεδομένα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι η μεταβολή αυτή δεν σχετίζεται αποκλειστικά με την αύξηση της γνωστικής δυσκολίας της ύλης, αλλά και με την ενίσχυση αξιολογικών πρακτικών και τη διαφοροποίηση της παιδαγωγικής κουλτούρας. Η αξιολογική πίεση, η έμφαση στην επίδοση και η έλλειψη εξατομικευμένης υποστήριξης φαίνεται να λειτουργούν ως καταλυτικοί παράγοντες για την εμφάνιση μαθηματικού άγχους.

Ιδιαίτερα καθοριστικός αναδείχθηκε ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού. Οι αφηγήσεις περί ειρωνείας, αδιαφορίας, απαξιωτικών σχολίων ή επικέντρωσης μόνο στους «καλούς» μαθητές συνδέονται με διάβρωση της αυτο-αποτελεσματικότητας, όπως περιγράφεται στο θεωρητικό σχήμα του Bandura (1997). Η εσωτερίκευση τέτοιων εμπειριών φαίνεται να συμβάλλει στη συγκρότηση αρνητικής μαθηματικής ταυτότητας, καθώς οι επαναλαμβανόμενες εμπειρίες αποτυχίας και η αρνητική ανατροφοδότηση μπορούν να οδηγήσουν τα άτομα στο να αυτοπροσδιορίζονται ως «μη ικανά» στα Μαθηματικά. Η διαδικασία αυτή επιβεβαιώνει τη σύνδεση μεταξύ μαθηματικού άγχους, αυτοαντίληψης και

μαθηματικής ταυτότητας που έχει αναδειχθεί στη διεθνή βιβλιογραφία (Boaler & Greeno, 2000· Lutovac & Kaasila, 2018), ενώ σχετίζεται και με τις πεποιθήσεις αυτο-αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών (Pajares & Miller, 1994· Swars et al., 2006). Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι οι σχολικές εμπειρίες δεν επηρεάζουν μόνο τη βραχυπρόθεσμη επίδοση, αλλά συμβάλλουν και στη διαμόρφωση του τρόπου με τον οποίο οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τον εαυτό τους σε σχέση με τα Μαθηματικά. Αντίθετα, η μεθοδική διδασκαλία, η ενσυναίσθηση και η ενθαρρυντική στάση των εκπαιδευτικών φαίνεται να ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των μαθητών και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση θετικότερων στάσεων απέναντι στα Μαθηματικά.

Η συμβολή της οικογένειας επιβεβαιώνει τον πολυπαραγοντικό χαρακτήρα του φαινομένου. Η θετική γονική στάση και η ενεργή υποστήριξη συνδέονται με υψηλότερη αυτοπεποίθηση και μειωμένο άγχος, εύρημα που συμφωνεί με προηγούμενες έρευνες (Cai et al., 1997· Soni & Kumari, 2017). Το μαθηματικό άγχος επομένως δεν μπορεί να ιδωθεί ως αμιγώς ατομικό χαρακτηριστικό, αλλά ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης σχολικών, οικογενειακών και προσωπικών παραγόντων.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η διαπίστωση ότι το μαθηματικό άγχος δεν περιορίζεται σε αναδρομικές εμπειρίες, αλλά προβάλλεται στο επαγγελματικό μέλλον των συμμετεχόντων. Πολλοί μελλοντικοί εκπαιδευτικοί εκφράζουν ανασφάλεια ως προς τη μελλοντική διδασκαλία των Μαθηματικών, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι το άγχος διαμεσολαβεί τη συγκρότηση της διδακτικής τους ταυτότητας. Το εύρημα αυτό είναι κρίσιμο, καθώς η διεθνής βιβλιογραφία έχει επισημάνει τον κίνδυνο διαγενεακής μετάδοσης του μαθηματικού άγχους μέσω της διδακτικής πρακτικής (Harper & Daane, 1999· Johnson & van der Sandt, 2011).

Παράλληλα, αναδύεται και ένας αναστοχαστικός λόγος: αρκετοί συμμετέχοντες δηλώνουν πρόθεση να αποφύγουν τις πρακτικές που οι ίδιοι βίωσαν ως αρνητικές, επιδιώκοντας να δημιουργήσουν ένα υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον. Η διάσταση αυτή υποδηλώνει ότι η αρχική εκπαίδευση εκπαιδευτικών μπορεί να λειτουργήσει ως πεδίο μετασχηματισμού, εφόσον ενσωματώνει πρακτικές που ενισχύουν τόσο τη μαθηματική επάρκεια όσο και τη συναισθηματική ενδυνάμωση των φοιτητών.

Συνολικά, τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι το μαθηματικό άγχος αποτελεί πολυδιάστατο και κοινωνικά πλαίσιο φαινόμενο, το οποίο επηρεάζει όχι μόνο την ατομική μαθησιακή πορεία, αλλά και τη μελλοντική εκπαιδευτική πρακτική. Η συστηματική ενσωμάτωση παρεμβάσεων που στοχεύουν στην ενίσχυση της αυτο-αποτελεσματικότητας, στην καλλιέργεια θετικών μαθηματικών εμπειριών και στον αναστοχασμό επί των προσωπικών βιωμάτων κρίνεται απαραίτητη, ώστε να αποτραπεί η αναπαραγωγή αρνητικών στάσεων και να ενισχυθεί η ποιότητα της διδασκαλίας των Μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Συνολικά, η παρούσα μελέτη συμβάλλει στη βιβλιογραφία για το μαθηματικό άγχος των μελλοντικών εκπαιδευτικών, μετατοπίζοντας το ενδιαφέρον από τη μέτρηση του φαινομένου

στη διερεύνηση της βιωματικής και αναστοχαστικής του διάστασης. Ενώ μεγάλο μέρος της διεθνούς έρευνας επικεντρώνεται σε ποσοτικές αποτιμήσεις του άγχους ή στη συσχέτισή του με επιδόσεις (π.χ. Maloney et al., 2015), η παρούσα εργασία αναδεικνύει τη δυναμική συγκρότηση του φαινομένου μέσα από αφηγηματικές αναδρομές που συνδέουν σχολικές εμπειρίες, παιδαγωγικές πρακτικές και οικογενειακά πλαίσια.

Επιπλέον, τα ευρήματα ενισχύουν τη συζήτηση για τον ρόλο του/της εκπαιδευτικού στη διαμόρφωση μαθηματικής ταυτότητας, αναδεικνύοντας ότι οι διδακτικές πρακτικές δεν επηρεάζουν μόνο τη βραχυπρόθεσμη επίδοση, αλλά διαμορφώνουν μακροπρόθεσμες στάσεις και επαγγελματικές πεποιθήσεις. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η διαπίστωση ότι το μαθηματικό άγχος μεταφέρεται στο επίπεδο της μελλοντικής διδακτικής ταυτότητας, στοιχείο που φωτίζει τον κίνδυνο αναπαραγωγής αρνητικών παιδαγωγικών προτύπων, αλλά και τις δυνατότητες μετασχηματισμού τους μέσω αναστοχασμού.

Η μελέτη, επομένως, προσφέρει ένα ερμηνευτικό πλαίσιο κατανόησης του μαθηματικού άγχους ως πολυπαραγοντικού και εξελικτικού φαινομένου, το οποίο διαμορφώνεται σε αλληλεπίδραση με σχολικούς, οικογενειακούς και προσωπικούς παράγοντες. Παράλληλα, υπογραμμίζει την ανάγκη η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών να ενσωματώνει δομημένες ευκαιρίες αναστοχασμού γύρω από τις προσωπικές μαθηματικές εμπειρίες, ώστε να ενισχύεται η επαγγελματική αυτο-αποτελεσματικότητα και να αποτρέπεται η διαίωσιση του μαθηματικού άγχους στη σχολική πράξη.

Η μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Το δείγμα προέρχεται από ένα μόνο πανεπιστημιακό τμήμα και βασίζεται σε αυτοαναφορικές αφηγήσεις, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάζει τη γενικευσιμότητα των ευρημάτων. Επιπλέον, η συλλογή δεδομένων μέσω μίας ανοικτής ερώτησης δεν επιτρέπει τη διερεύνηση σε βάθος συγκεκριμένων εμπειριών, όπως θα μπορούσε να συμβεί με συνεντεύξεις.

Αναφορές

- Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Bekdemir, M. (2010). The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 311–328. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9260-7>
- Beilock, S. L., & Maloney, E. A. (2015). Math Anxiety. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 4–12. <https://doi.org/10.1177/2372732215601438>
- Boaler, J., & Greeno, J. (2000). Identity, agency and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 171–200). Ablex Publishing.
- Boyatzis, R. E. (1998). *Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development*. Sage.

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cai, J., Moyer, J., & Wang, N. (1997). *Parental roles in students' learning of mathematics*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago. ED 412 087.
- Φιλίππου, Γ., & Χρήστου, Κ. (1998). Μαθηματικό άγχος και στάσεις προς τα Μαθηματικά. Στο Γ. Φίλιππου & Κ. Χρήστου (Επιμ.), *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών* (σσ. 83–104). Πανεπιστήμιο Κύπρου.
- Philippou, G., & Christou, C. (2002). A study of the mathematics teaching efficacy beliefs of primary teachers. In G. C., Leder, E., Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 211–231). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/0-306-47958-3_13
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007). Girls and mathematics —A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 22(4), 497–514. <https://doi.org/10.1007/bf03173468>
- Gresham, G. (2008). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers. *Teaching education*, 19(3), 171–184. <https://doi.org/10.1080/10476210802250133>
- Harper, N. W., & Daane, C. J. (1998). Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 21(2), 29–38.
- Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Jackson, K. (2015). Math anxiety and attitudes in pre-service elementary teachers. *Theses and dissertations*, 409. <http://rdw.rowan.edu/etd/409>
- Newton, K. J., Leonard, J., Evans, B. R., & Eastburn, J. A. (2012). Preservice elementary teachers' mathematics content knowledge and teacher efficacy. *School Science and Mathematics*, 112(5), 289–299. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00145.x>
- Lutovac, S., & Kaasila, R. (2018). Future directions in research on mathematics-related teacher identity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(4), 759–776. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9796-4>
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the Relationship between Attitude toward Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26–47. <https://doi.org/10.2307/749662>
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488. <https://doi.org/10.1177/0956797615592630>

- Novak, E., & Tassell, J. L. (2017). Studying preservice teacher math anxiety and mathematics performance in geometry, word, and non-word problem solving. *Learning and Individual Differences, 54*, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.005>
- Núñez-Peña, M. I., & Suárez-Pellicioni, M. (2015). Processing of multi-digit additions in high math-anxious individuals: psychophysiological evidence. *Frontiers in Psychology, 6*, Article 1268. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01268>
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance: An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International, 33*(4), 433–449. <https://doi.org/10.1177/0143034311427433>
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology, 86*(2), 193–203. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.193>
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology, 36*(1), 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*(6), 551–554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- Sloan, T. R. (2010). A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers. *The Educational Forum, 74*(3), 242–256. <https://doi.org/10.1080/00131725.2010.483909>
- Soni, A., & Kumari, S. (2017). The role of parental math attitude in their children's math achievement and anxiety. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*(2), 331–347. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9687-5>
- Swars, S. L., Daane, C. J., & Giesen, J. (2006). Mathematics Anxiety and Mathematics Teacher Efficacy: What is the Relationship in Elementary Preservice Teachers? *School Science and Mathematics, 106*(7), 306–315. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb17921.x>
- Towers, J., Takeuchi, M. A., Hall, J., & Martin, L. C. (2017). Students' emotional experiences learning mathematics in Canadian schools. In U. Xolocotzin (Ed.), *Understanding emotions in mathematical thinking and learning* (pp. 163–186). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802218-4.00006-6>
- Van der Sandt, S., & O'Brien, S. (2017). Impact of Instructor Teaching Style and Content Course on Mathematics Anxiety of Preservice Teachers. *Journal of Technology Education, 29*(1), 95–111. <https://doi.org/10.21061/jte.v29i1.a.5>
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 80*(2), 210–216. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.2.210>