



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ –ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συναισθήματα και επίλυση μαθηματικού προβλήματος. Διερεύνηση του ρόλου της επιρροής των συναισθημάτων κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού. Διερεύνηση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία επίλυσης μαθηματικού προβλήματος στο δημοτικό.»

ΣΑΡΙΚΑ ΤΣΑΜΠΙΚΑ

ΡΟΔΟΣ, 2023

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ –ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΑΡΙΚΑ ΤΣΑΜΠΙΚΑ

A.M: 4132021037

«Συναισθήματα και επίλυση μαθηματικού προβλήματος. Διερεύνηση του ρόλου της επιρροής των συναισθημάτων κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού. Διερεύνηση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία επίλυσης μαθηματικού προβλήματος στο δημοτικό.»

«Emotions and mathematical problem solving. Investigating the role of emotional influence during elementary school students' mathematical problem solving. Investigating teachers' emotions when teaching mathematical problem solving in elementary school.»

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΑΥΓΕΡΙΝΟΣ ΕΥΓΕΝΙΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ-ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ, Π.Τ.Δ.Ε. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΣΟΦΟΣ ΑΛΙΒΙΖΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ, Π.Τ.Δ.Ε. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΣΙΜΠΙΔΑΚΗ ΑΣΗΜΙΝΑ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, Π.Τ.Δ.Ε. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΡΟΔΟΣ , 2023

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Συναίσθημα και επίλυση μαθηματικού προβλήματος. Διερεύνηση του ρόλου της επιρροής των συναισθημάτων κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού. Διερεύνηση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία επίλυσης μαθηματικού προβλήματος στο δημοτικό

*

Emotions and mathematical problem solving. Investigating the role of emotional influence during elementary school students' mathematical problem solving. Investigating teachers' emotions when teaching mathematical problem solving in elementary school

ΣΑΡΙΚΑ ΤΣΑΜΠΙΚΑ

Επιβλέπων: Αυγερινός Ευγένιος, Καθηγητής ΠΤΔΕ Παν. Αιγαίου

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή στις 5 Δεκεμβρίου 2023

1. Αυγερινός Ευγένιος, Καθηγητής ΠΤΔΕ Παν. Αιγαίου	
2. Τσιμπιδάκη Ασημίνα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΠΤΔΕ Παν. Αιγαίου	
3. Σοφός Αλιβίζος, Καθηγητής ΠΤΔΕ Παν. Αιγαίου	

ΡΟΔΟΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Δηλώνω υπεύθυνα ότι το περιεχόμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Σαρικά Τσαμπίκα

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με βοήθησαν να ολοκληρώσω τη διπλωματική μου εργασία.

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα κύριο Αυγερινό Ευγένιο, καθηγητή μαθηματικών-διδασκτικής μαθηματικών και επιμόρφωσης, Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Αιγαίου, που μου πρόσφερε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Ευχαριστώ τους διευθυντές των σχολείων του 1^{ου} Δ.Σ. Αφάντου, 5^{ου} Δ.Σ. Ρόδου Βενετόκλειο, 3^{ου} Δ.Σ. Αφάντου που μου επέτρεψαν να μοιράσω ερωτηματολόγια στους μαθητές.

Ευχαριστώ τα παιδιά του κάθε σχολείου και τους συναδέλφους μου για την συνεργασία, για τα ερωτηματολόγια που απάντησαν αλλά και για τις ημιδομημένες συνεντεύξεις.

Τέλος θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στη μητέρα μου Γαρυφαλλιά και στα παιδιά μου Παναγιώτη, Γαρυφαλλιά και Μανώλη για την ψυχολογική στήριξη που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου.

Περίληψη

Η σύνδεση των συναισθημάτων με την προσπάθεια επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων κατά τη σχολική εκπαίδευση αποτελεί έναν τομέα διερεύνησης εδώ και δεκαετίες. Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να διερευνηθεί ο ρόλος των συναισθημάτων κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού, ο τρόπος που επιδρούν τα συναισθήματα στη διάθεση των μαθητών να επιλύσουν προβλήματα, αλλά και στον ρόλο που παίζουν οι ΤΠΕ. Επίσης ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τους μαθητές στη επίλυση μαθηματικού προβλήματος. Χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας, με ένα ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σε 110 μαθητές Ε΄ τάξης. Παράλληλα πραγματοποιήθηκαν ημιδομημένες συνεντεύξεις σε 5 εκπαιδευτικούς. Τα αποτελέσματα συνδυασμένα μεταξύ τους δείχνουν ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι ιδιαίτερα σημαντικός ως προς το περιβάλλον ασφάλειας κι εμπιστοσύνης που δημιουργεί στους μαθητές. Παράλληλα όταν καταφέρνει να αξιοποιήσει κι άλλες μεθόδους, αλλά και να αξιοποιήσει τις ΤΠΕ τότε οι μαθητές έχουν περισσότερη διάθεση να προσπαθήσουν να επιλύσουν πιο δύσκολα προβλήματα. Τέλος, οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές να αφιερώνουν περισσότερη προσπάθεια, να έχουν υπομονή κι επιμονή για να επιλύσουν μαθηματικά προβλήματα, ενώ η χρήση τους συνδέεται με πιο θετικά συναισθήματα, όπως χαρά, ενθουσιασμό κα. Η παρούσα έρευνα έρχεται να αναδείξει τα αποτελέσματα προηγούμενων αντίστοιχων ερευνών καθώς σε πολλά σημεία τα αποτελέσματα συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό, αλλά και να αναδείξει μια σειρά από νέα ζητήματα που χρήζουν επιπλέον διερεύνησης στο μέλλον.

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικά προβλήματα, επίλυση προβλημάτων, συναισθήματα, ΤΠΕ.

Abstract

The relationship between emotions and mathematical problem solving effort in primary school has been an area of investigation for decades. In this thesis, an attempt was made to determine how emotions affect students' willingness to solve problems and the role of ICT. A combination of qualitative and quantitative research was used, with a questionnaire administered to 110 students of the 5th grade. In addition, semi-structured interviews were conducted with 5 teachers. The results combined with each other show that the role of the teacher is particularly important in terms of the environment of safety and trust it creates for students. At the same time, when he or she manages to use other methods and also to use ICT, then students are more willing to try to solve more difficult problems. Finally, ICT helps students to devote more effort, patience and perseverance to solve mathematical problems, and its use is associated with more positive emotions, such as joy, enthusiasm, etc. The present research comes to highlight the results of previous similar studies as in many points the results are largely in agreement, but also to highlight a number of new issues that need further investigation in the future.

Key words: mathematical problems, problem solving, emotions, ICT.

Περιεχόμενα	
Περίληψη	5
Abstract	6
Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο 1: Ορισμοί	11
Ορισμός του συναισθήματος	11
“Ακαδημαϊκά” συναισθήματα	12
Ορισμός του προβλήματος	13
Τι είναι το μαθηματικό πρόβλημα;	14
Τα χαρακτηριστικά του μαθηματικού προβλήματος	15
Συναισθήματα και μαθηματικά	17
Κεφάλαιο 2: Συναισθήματα και εκπαίδευση	18
Θεωρητικό υπόβαθρο	19
Έρευνες για τα συναισθήματα στην εκπαίδευση	19
Ο ρόλος των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία	24
Συναισθήματα και μαθηματικά	27
Επίλυση προβλήματος και συναισθήματα	30
Ο ρόλος των ΤΠΕ κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού	33
Παράγοντες που επηρεάζουν τους μαθητές στη επίλυση του μαθηματικού προβλήματος	34
Κεφάλαιο 3	37
Συναισθήματα κι εκπαιδευτικοί	37
Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στα μαθηματικά	38
Συναισθήματα των εκπαιδευτικών	39
Επίλυση προβλήματος και συναισθήματα	41
Οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ	42
Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία της έρευνας	44
Σκοπός και στόχοι της έρευνας	44
Μεθοδολογική προσέγγιση	45
Δείγμα της έρευνας	46
Μέσα συλλογής δεδομένων	46
Ερωτηματολόγιο	46
Ημιδομημένη συνέντευξη	48
Ανάλυση αποτελεσμάτων	49
Απαντήσεις εκπαιδευτικών	110
Συμπεράσματα	125
Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες	129
Βιβλιογραφία	131
Παράθεμα	141

Εισαγωγή

Τα συναισθήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο σε πολλές πτυχές της ανθρώπινης ζωής, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης αλλά και της επίλυσης προβλημάτων που αποτελεί σημαντικό στοιχείο της καθημερινής ζωής των ανθρώπων. Στον τομέα της εκπαίδευσης που συνδέεται με τα Μαθηματικά, γίνεται ολοένα και πιο σαφές ότι τα συναισθήματα μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητα των μαθητών να επιλύουν προβλήματα. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση του ρόλου των συναισθημάτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων των μαθητών δημοτικού, καθώς και των απόψεων των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων.

Η εργασία αρχίζει παρέχοντας το θεωρητικό υπόβαθρο για τα συναισθήματα και την εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένων των ορισμών και βασικών όρων σχετικά με τα συναισθήματα και την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Στη συνέχεια διερευνάται η σχέση που υπάρχει μεταξύ των δύο αυτών κεντρικών εννοιών τον ρόλο δηλαδή των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στη συνέχεια, η εργασία εστιάζει στο συγκεκριμένο θέμα των συναισθημάτων και των μαθηματικών, συμπεριλαμβανομένης της σχέσης μεταξύ επίλυσης προβλημάτων και συναισθημάτων σε μαθητές δημοτικού σχολείου. Επιπλέον, εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τις ικανότητες επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων των μαθητών.

Το επόμενο κεφάλαιο της εργασίας εστιάζει στις απόψεις και στον ρόλο των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Διερευνά τα συναισθήματά τους και τον αντίκτυπο που έχουν στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Στο κεφάλαιο εξετάζονται επίσης οι απόψεις των εκπαιδευτικών καθώς είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που συνδέεται άμεσα με το τρόπο που δομείται και πραγματοποιείται η μαθησιακή διαδικασία.

Στη συνέχεια περιγράφεται η ερευνητική μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την εργασία, συμπεριλαμβανομένου του σκοπού και των στόχων της έρευνας, της μεθοδολογικής προσέγγισης και της ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Η εργασία ολοκληρώνεται με συζήτηση των ευρημάτων και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Συνολικά, αυτή η εργασία στοχεύει στο να παρέχει μια βαθύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ των συναισθημάτων και της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων στο πλαίσιο των μαθητών του δημοτικού σχολείου και των εκπαιδευτικών. Διερευνώντας τον ρόλο των συναισθημάτων, μπορούμε να αποκτήσουμε μια εικόνα για το πώς να μπορούν να υποστηριχθούν και να ενισχυθούν οι μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών και των εκπαιδευτικών στον σημαντικό αυτό τομέα της επίλυσης προβλημάτων.

Κεφάλαιο 1: Ορισμοί

Προκειμένου να διερευνηθεί αποτελεσματικά ο ρόλος των συναισθημάτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων των μαθητών δημοτικού, είναι σημαντικό να αποτυπωθούν με ευκρίνεια βασικοί όροι και έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία. Αυτό το κεφάλαιο παρέχει ορισμούς βασικών όρων, συμπεριλαμβανομένων των συναισθημάτων, της επίλυσης προβλημάτων και των χαρακτηριστικών των μαθηματικών προβλημάτων. Επιπλέον, το κεφάλαιο διερευνά τη σχέση μεταξύ των συναισθημάτων και των μαθηματικών και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν οι μαθητές κατά τη διαδικασία επίλυσης.

Ορισμός του συναισθήματος

Το συναίσθημα είναι μια σύνθετη και πολύπλευρη έννοια που μπορεί να είναι δύσκολο να οριστεί. Ωστόσο, είναι γενικά αποδεκτό ότι τα συναισθήματα είναι υποκειμενικές καταστάσεις του νου που συνοδεύονται από φυσιολογικές αλλαγές και εκφράσεις συμπεριφοράς. Τα συναισθήματα μπορεί να είναι θετικά, όπως η ευτυχία ή ο ενθουσιασμός, ή αρνητικά, όπως η λύπη ή ο θυμός. Όμως η βαθύτερη ανάλυση σχετικά με την έννοια των συναισθημάτων είναι κάτι που συνδέεται με διάφορους τομείς όπως της ψυχολογίας, της φιλοσοφίας κα, κάτι που κάνει την αποτύπωση ενός ορισμού πιο δύσκολη υπόθεση. Έτσι συχνά το συναίσθημα συνδέεται μεν με σκέψεις και νευροβιολογικές καταστάσεις του εγκεφάλου, αλλά και με ψυχολογικούς παράγοντες που έχουν άμεσο αντίκτυπο στις τάσεις και στις πράξεις του ανθρώπου (Pekrun et al., 2009).

Η έννοια του συναισθήματος όπως και η μελέτη τους καταδεικνύει ότι μπορούν να διαχωριστούν σε σχέση με την εξελικτική διαδικασία κατά την οποία έχουν προκύψει. Με αυτό τον τρόπο φαίνεται ότι υπάρχει και μια κοινωνική πλευρά η οποία είναι σημαντικό να επισημανθεί. Έτσι γίνεται ένας διαχωρισμός σε βασικά και σε σύνθετα. Από τη μία τα βασικά είναι αυτά που θεωρούνται κι ως καθολικά κι εμφανίζονται σε όλους τους ανθρώπους ανεξαιρέτως κοινωνικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος και πλαισίου (Buff, 2014). Από την άλλη είναι τα σύνθετα τα οποία είναι αυτά που “διδάσκονται” από το ίδιο το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο και φαίνεται να διαφοροποιούνται από περιοχή σε περιοχή και από πολιτισμό σε πολιτισμό.

Μια ακόμη οπτική που έχει να κάνει με τα συναισθήματα είναι τα κίνητρα με τα οποία συνδέονται και είναι συχνά αυτά που παρακινούν το ίδιο το άτομο να δράσει ή να αντιδράσει. Έτσι συχνά τα συναισθήματα μπορούν να οδηγήσουν τα άτομα να εμπλακούν σε ορισμένες συμπεριφορές ή να αποφύγουν άλλες (Pintrich & Schunk, 2002). Για παράδειγμα, τα συναισθήματα φόβου μπορεί να παρακινήσουν ένα άτομο να αποφύγει μια επικίνδυνη κατάσταση, ενώ τα συναισθήματα αγάπης μπορεί να το παρακινήσουν να αναζητήσει έναν ρομαντικό σύντροφο. Ως προς τη νευροβιολογική πλευρά του θέματος φαίνεται ότι τα συναισθήματα συνδέονται με ορμόνες και νευροδιαβιβαστές όπως η ντοπαμίνη, η νοραδρεναλίνη, η σεροτονίνη, η ωκυτοκίνη και η κορτιζόλη.

“Ακαδημαϊκά” συναισθήματα

Τα συναισθήματα παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη γνωστική διαδικασία. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα μπορούν να επηρεάσουν τη μνήμη, την προσοχή και τη λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα, αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και το στρες μπορούν να επηρεάσουν τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ θετικά συναισθήματα όπως η ευτυχία και ο ενθουσιασμός μπορούν να ενισχύσουν τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων. Φαίνεται δηλαδή ότι η ακαδημαϊκή επιτυχία συχνά συνδέεται θετικά ή αρνητικά με τα ίδια τα συναισθήματα (Bormotova, 2010).

Τα ακαδημαϊκά συναισθήματα (academic emotions) ορίζονται ως αυτά που είναι άμεσα συνδεδεμένα με τις ακαδημαϊκές δραστηριότητες αλλά και με τα αποτελέσματα αυτών και αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως συναισθήματα επίτευξης (achievement emotions) (Pekrun, 2009). Φαίνεται δηλαδή ότι ο όρος αυτός έχει δημιουργηθεί προκειμένου να διερευνήσει και να συμπεριλάβει τον συναισθηματικό τρόπο και οπτική μέσα από την οποία αντιμετωπίζουν το σχολικό πλαίσιο οι μαθητές. Μάλιστα τα συναισθήματα αυτά αφορούν σε μεγάλο βαθμό τον πυρήνα της μαθησιακής διαδικασίας τους τρόπους δηλαδή που την βιώνουν οι μαθητές σύμφωνα μάλιστα με την ιδιοσυγκρασία τους και την γενικότερη ψυχολογική τους κατάσταση (Hannula et al., 2004).

Όπως θα αναλυθεί και στη συνέχεια υπάρχουν συναισθήματα που συνδέονται με ακαδημαϊκή επιτυχία κι άλλα που συνδέονται με περιπτώσεις αποτυχίας. Από τη μία συναισθήματα όπως της απόλαυσης για τη μαθησιακή διαδικασία, της ελπίδας της υπερηφάνειας φαίνεται ότι έχουν

θετική επίδραση στους μαθητές. Από την άλλη συναισθήματα όπως του θυμού, του άγχους της ντροπής και της πλήξης φαίνεται ότι συνδέονται με υψηλότερες πιθανότητες αποτυχίας. Τα μιν πρώτα κινητοποιούν ποικιλοτρόπως τους μαθητές, ενώ τα δεύτερα θέτουν ακόμη περισσότερα εμπόδια και προκλήσεις κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Pekrun & Stephens, 2012). Βέβαια, φαίνεται ότι τα συναισθήματα καθοδηγούν την όλη συμπεριφορά των μαθητών χωρίς να περιορίζονται μόνο στην ακαδημαϊκή τους επιτυχία ή αποτυχία. Φαίνεται δηλαδή ότι έχουν ένα βαθύτερο αποτύπωμα το οποίο έχει ως τελικό αποτέλεσμα αυτό που εμφανίζεται ως η στάση και η αποτελεσματικότητα σε ένα μάθημα.

Στο πλαίσιο της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, τα συναισθήματα μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητα των μαθητών να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα. Τα αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και το στρες μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα των μαθητών να εστιάζουν και να λύνουν προβλήματα, ενώ τα θετικά συναισθήματα μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (Holm et al., 2020). Η κατανόηση της φύσης των συναισθημάτων και του τρόπου με τον οποίο επηρεάζουν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ των συναισθημάτων και της μαθηματικής επίλυσης προβλημάτων (Pujastuti et al., 2014).

Ορισμός του προβλήματος

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, το πρόβλημα που διερευνάται είναι η σχέση μεταξύ συναισθημάτων και μαθηματικής επίλυσης προβλημάτων σε μαθητές δημοτικού. Η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει μια ποικιλία γνωστικών και συναισθηματικών δεξιοτήτων. Απαιτεί από τους μαθητές να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες, να εφαρμόσουν μαθηματικές στρατηγικές και να κατανοήσουν τις μαθηματικές πληροφορίες.

Το ζήτημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης, καθώς έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα των μαθητών μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητά τους να λύνουν μαθηματικά προβλήματα. Τα αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και το στρες μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα των μαθητών να εστιάζουν και να λύνουν προβλήματα (Hannula et al., 2004), ενώ τα θετικά

συναισθήματα μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων. Η κατανόηση της φύσης αυτής της σχέσης έχει σημαίνουσα σημασία για την κατανόηση του τρόπου υποστήριξης και ενίσχυσης των μαθησιακών εμπειριών των μαθητών του δημοτικού σχολείου (Nugraheni et al., 2021).

Εκτός από τη γενικότερη προσέγγιση ιδιαίτερη σημασία έχει και ο τρόπος, αλλά και οι μέθοδοι των εκπαιδευτικών όταν διδάσκουν την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Όπως θα αναλυθεί και σε επόμενο κεφάλαιο, έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα των εκπαιδευτικών μπορούν να επηρεάσουν τις διδακτικές πρακτικές τους και με τη σειρά τους να επηρεάσουν τη μάθηση των μαθητών. Η κατανόηση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών και του τρόπου με τον οποίο επηρεάζουν τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών μεθόδων διδασκαλίας.

Τι είναι το μαθηματικό πρόβλημα;

Στην παρούσα εργασία, ο όρος «μαθηματικό πρόβλημα» αναφέρεται στα μαθηματικά προβλήματα και ασκήσεις που αναμένεται να λύσουν οι μαθητές του δημοτικού σχολείου ως μέρος της ευρύτερης μαθησιακής διαδικασίας. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα τύπων προβλημάτων, όπως:

- Βασικές αριθμητικές ασκήσεις, όπως πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Οι ασκήσεις αυτές μπορούν είτε να λειτουργούν αυτόνομα, είτε να ενσωματώνονται σε κάποια απλά ή σύνθετα προβλήματα.
- Προβλήματα που περιλαμβάνουν μαθηματικές έννοιες και απαιτούν από τους μαθητές να εφαρμόσουν μαθηματικές στρατηγικές για να βρουν τη λύση. Τα προβλήματα αυτά συνδέονται με την τάξη και με το επίπεδο των μαθητών. Μπορούν να είναι σχετικά απλά (προϋποθέτοντας 1-2 μαθηματικές πράξεις) ή πιο σύνθετα (π3 ή περισσότερων πράξεων).
- Μαθηματικές παραστάσεις ή αλγεβρικές εξισώσεις (για μαθητές Στ' τάξης) που απαιτούν από τους μαθητές να εκτελέσουν πράξεις ακολουθώντας τον αντίστοιχο αλγόριθμο.

- Προβλήματα Γεωμετρίας που περιλαμβάνουν έννοιες όπως εμβαδόν, περίμετρος, όγκος και γωνίες. Τα προβλήματα αυτά εμφανίζονται στις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού σχολείου (Γ΄-Στ΄).
- Ανάλυση δεδομένων και προβλήματα πιθανοτήτων που απαιτούν από τους μαθητές να οργανώσουν, να ερμηνεύσουν και να αναλύσουν δεδομένα χρησιμοποιώντας μαθηματικές έννοιες (Held & Hascher, 2022).

Οι μαθηματικές έννοιες και οι δεξιότητες που απαιτούνται για την επίλυση αυτών των προβλημάτων μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με το επίπεδο τάξης και το τους σ΄χους που έχει θέσει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός. Για παράδειγμα, ένα μαθηματικό πρόβλημα για μαθητές της πρώτης τάξης μπορεί να περιλαμβάνει μέτρηση και βασική αριθμητική, ενώ ένα μαθηματικό πρόβλημα για μαθητές της πέμπτης τάξης μπορεί να περιλαμβάνει πιο προχωρημένες έννοιες, όπως κλάσματα ή δεκαδικούς αριθμούς. Τα μαθηματικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές του δημοτικού μπορεί επίσης να διαφέρουν ως προς το επίπεδο δυσκολίας τους και τις στρατηγικές που απαιτούνται για την επίλυσή τους (Pintrich & Schunk, 2002).

Έτσι στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας χρησιμοποιούνται τα μαθηματικά προβλήματα σε σχέση με την ευρύτερη προβληματική. Πιο συγκεκριμένα στην παρούσα εργασία διερευνάται η σχέση μεταξύ συναισθημάτων και της επίλυσης προβλημάτων σε μαθητές δημοτικού. Μάλιστα είναι σημαντικό να διερευνηθεί τόσο η γενικότερη τάση και συναισθήματα των μαθητών, όσο και σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, καθώς ενδέχεται να προκύψουν σημαντικές διαφορές.

Τα χαρακτηριστικά του μαθηματικού προβλήματος

Η γενικότερη έννοια του μαθηματικού προβλήματος όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι ιδιαίτερα ευρεία. Ακόμα και σε μαθητές του ίδιου σχολείου, που έχουν το ίδιο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο μπορούν να εμφανιστούν σημαντικές διαφοροποιήσεις ανά τμήμα. Έτσι στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν και θα διαμορφωθούν προβλήματα με τα εξής χαρακτηριστικά.

Μαθηματικό περιεχόμενο: Αναφέρεται στις μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες που απαιτούνται για την επίλυση του προβλήματος. Για παράδειγμα, ένα μαθηματικό πρόβλημα

μπορεί να περιλαμβάνει βασικές αριθμητικές, αλγεβρικές εξισώσεις, γεωμετρικά σχήματα ή ανάλυση δεδομένων.

Τύπος προβλήματος: Αυτό αναφέρεται στη μορφή ή τη δομή του προβλήματος. Για παράδειγμα, ένα μαθηματικό πρόβλημα μπορεί να παρουσιαστεί ως πρόβλημα με λέξεις (που είναι και το πιο συχνό), κάποια εξίσωση ή ένα καθαρά γεωμετρικό πρόβλημα.

Επίπεδο δυσκολίας: Αυτό αναφέρεται στο επίπεδο πρόκλησης που παρουσιάζει το πρόβλημα στους μαθητές. Το επίπεδο δυσκολίας μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το μαθηματικό περιεχόμενο, τον τύπο του προβλήματος, την πρότερη γνώση και με την εμπειρία των μαθητών.

Στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων: Αυτό αναφέρεται στις μεθόδους ή τις τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί για να λύσουν το πρόβλημα. Για παράδειγμα, ένα μαθηματικό πρόβλημα μπορεί να απαιτεί από τους μαθητές να χρησιμοποιούν συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες (δεκαδικούς, κλάσματα κλπ.), να εφαρμόζουν μαθηματικές διαδικασίες (πρόσθεση κλασμάτων, ΕΚΠ, αναγωγή στη μονάδα κλπ.), να κάνουν συνδέσεις μεταξύ μαθηματικών εννοιών ή να χρησιμοποιούν λογικούς συλλογισμούς.

Συναισθηματικοί παράγοντες: Αναφέρεται στη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών όταν προσπαθούν να λύσουν το πρόβλημα. Τα συναισθήματα μπορούν να επηρεάσουν τα κίνητρα, την προσοχή και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.

Πολιτιστικοί και κοινωνικοί παράγοντες: συνδέεται με την επίδραση πολιτιστικών και κοινωνικών παραγόντων και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων. Για παράδειγμα, ορισμένοι μαθητές μπορεί να έχουν μια πιο θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά και στην επίλυση προβλημάτων λόγω του περιβάλλοντός τους ή της κοινωνίας, ενώ άλλοι μπορεί να έχουν μια πιο αρνητική στάση, η οποία μπορεί να επηρεάσει τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο στην παρούσα εργασία, αλλά και γενικότερα, καθώς μπορούν να επηρεάσουν σε σημαντικό βαθμό τις απόψεις των μαθητών και τις στάσεις τους. Κάθε χαρακτηριστικό μπορεί να διαμορφώσει θετικά ή αρνητικά συναισθήματα τα οποία με τη σειρά τους έχουν άμεσο αντίκτυπο στις στάσεις και στις επιδόσεις των μαθητών (Held & Hascher, 2022).

Συναισθήματα και μαθηματικά

Η σχέση μεταξύ συναισθημάτων και μαθηματικών είναι ένα σχετικά νέο αντικείμενο μελέτης ενώ όπως φαίνεται από τα δεδομένα χαρακτηρίζεται ως πολύπλοκη και πολύπλευρη. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητα των ατόμων να μαθαίνουν και να κατανοούν μαθηματικές έννοιες, καθώς και στην ικανότητά τους να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα (Mayer & Wittrock, 1996).

Σε γενικές γραμμές μπορεί να ειπωθεί ότι τα θετικά συναισθήματα όπως ο ενθουσιασμός, το ενδιαφέρον και η απόλαυση μπορούν να ενισχύσουν τις μαθηματικές ικανότητες επίλυσης προβλημάτων των ατόμων αυξάνοντας τα κίνητρα, την προσοχή και την εστίασή τους. Αυτά τα θετικά συναισθήματα μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός θετικού μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο μπορεί να υποστηρίξει τους μαθητές να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Pekrun et al., 2009).

Από την άλλη πλευρά, αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος, η απογοήτευση και ο φόβος μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα των ατόμων να μαθαίνουν και να κατανοούν τις μαθηματικές έννοιες, καθώς και την ικανότητά τους να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα (Schutz & Pekrun, 2007). Τα αρνητικά συναισθήματα μπορούν να αποσπάσουν την προσοχή των μαθητών από το να δώσουν προσοχή στο πρόβλημα και μπορεί να επηρεάσουν την ικανότητά τους να εστιάζουν και να λύνουν προβλήματα.

Επιπλέον, τα συναισθήματα μπορούν επίσης να αλληλεπιδράσουν με τις προηγούμενες γνώσεις και πεποιθήσεις των μαθητών για τα μαθηματικά, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τα κίνητρά τους και τη συμμετοχή τους σε μαθηματικές δραστηριότητες. Για παράδειγμα, οι μαθητές που έχουν πιο θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά είναι πιο πιθανό να παρακινηθούν να ασχοληθούν με μαθηματικές δραστηριότητες και είναι πιο πιθανό να σημειώσουν επιτυχίες στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Κεφάλαιο 2: Συναισθήματα και εκπαίδευση

Οι μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα στο δημοτικό σχολείο βιώνουν συχνά ένα ευρύ φάσμα συναισθημάτων καθώς βιώνουν συνεχώς τις προκλήσεις αλλά και τις χαρές της μάθησης και της ανάπτυξης των δεξιοτήτων τους (Pekrun et al., 2009). Τα συναισθήματα αυτά συχνά εμφανίζονται όχι μόνο στην γενικότερη συμπεριφορά τους, αλλά συνδέονται και με συγκεκριμένα μαθήματα όπως για παράδειγμα Γλώσσα, Μαθηματικά κα. Μερικά από τα πλέον κοινά συναισθήματα που μπορεί να βιώσουν είναι τα εξής:

Ενθουσιασμός: Πολλοί μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι ενθουσιασμένοι να μάθουν νέα πράγματα, γνωστικά αντικείμενα και να εξερευνήσουν τον κόσμο γύρω τους. Μπορεί να είναι πρόθυμοι να έχουν ενεργή συμμετοχή στην τάξη, να κάνουν ερωτήσεις και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς τους.

Άγχος - Νευρικότητα: Είναι φυσικό για τους μαθητές να αισθάνονται άγχος και να είναι νευρικοί όταν ξεκινούν μια νέα σχολική χρονιά ή αντιμετωπίζουν μια νέα πρόκληση. Μπορεί να ανησυχούν μήπως ταιριάζουν με τους συμμαθητές τους, να έχουν καλή απόδοση στις εργασίες ή να κάνουν νέους φίλους.

Αυτοπεποίθηση: Καθώς οι μαθητές μαθαίνουν και μεγαλώνουν, μπορεί να αναπτύξουν περισσότερη εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους. Επίσης συχνά αισθάνονται περήφανοι για τα επιτεύγματά τους ενώ ταυτόχρονα μπορεί να αισθάνονται πιο άνετα να μιλήσουν στην τάξη ή να συμμετέχουν σε ομαδικές δραστηριότητες.

Απογοήτευση: Η μάθηση μπορεί να ενέχει προκλήσεις και αυτός είναι από τους κύριους λόγους για τους οποίους οι μαθητές μπορεί να αισθάνονται απογοητευμένοι όταν δυσκολεύονται να κατανοήσουν μια έννοια ή να ολοκληρώσουν μια εργασία. Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να παρέχουν υποστήριξη και ενθάρρυνση ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές να ξεπεράσουν αυτά τα συναισθήματα και να επιμείνουν στις προκλήσεις.

Ευτυχία: Οι μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μπορούν να βιώσουν πολλή χαρά και ευτυχία μέσα από τις καθημερινές τους δραστηριότητες, καθώς μπορεί να κάνουν νέους φίλους, να επιτύχουν υψηλούς στόχους ή διακρίσεις αλλά και να συμμετάσχουν σε εξωσχολικές δραστηριότητες.

Συνολικά, τα συναισθήματα των μαθητών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μπορεί να ποικίλουν ευρέως, ανάλογα με τις ατομικές τους εμπειρίες και προσωπικότητες. Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς να αναγνωρίζουν και να υποστηρίζουν τις συναισθηματικές ανάγκες των μαθητών καθώς συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία, στις προκλήσεις και τις χαρές της μάθησης και της ανάπτυξης.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Έρευνες για τα συναισθήματα στην εκπαίδευση

Πολλές έρευνες τα τελευταία χρόνια έχουν ως θεματική τον ρόλο των συναισθημάτων και τον τρόπο που επηρεάζουν τους μαθητές σε ατομικό επίπεδο, αλλά και τη μαθησιακή διαδικασία συνολικά. Μία από τις χαρακτηριστικές έρευνες στον τομέα, των Sherman και Wither (2003:138) ταξινομεί τα αίτια που επηρεάζουν την επίδοση των μαθητών στο σχολείο όχι μόνο σε γνωστικά, εξωτερικά, εσωτερικά, αλλά και σε ψυχολογικά. Επισημαίνουν ότι ο ψυχολογικός παράγοντας του άγχους μπορεί να έχει σημαντικά αποτελέσματα κατά την εκμάθηση των μαθηματικών, ενώ φαίνεται να συνδέεται κι άμεσα με τις επιδόσεις τους στο συγκεκριμένο μάθημα. Εκτός από το άγχος διερευνήθηκαν επίσης τα κίνητρα των μαθητών, αλλά και οι πεποιθήσεις που είχαν σε σχέση με τα μαθήματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει μια θετική συσχέτιση μεταξύ αυτών, ενώ σε άλλο σημείο της μελέτης γίνεται προσπάθεια να διερευνηθεί και η αυτοπεποίθηση των μαθητών σε σχέση με τις γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες που αναπτύσσουν στα μαθηματικά (Polya, 2004).

Μελέτες στη μαθηματική εκπαίδευση έχουν δείξει αλληλεπιδράσεις μεταξύ μιας ποικιλίας συναισθημάτων και της ποιότητας της μάθησης. Τα συναισθήματα επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές βιώνουν το σχολείο, τις σχέσεις τους με φίλους και δασκάλους, την προσαρμογή στην τάξη, καθώς και τις γνωστικές διαδικασίες, τα επιτεύγματα και τα κίνητρα (Forgas 2000; Pekrun et al.2002; Pekrun & Linnenbrink, 2014). Οι μαθητές αναλογίζονται εμπειρίες με τα μαθηματικά που έχουν επηρεάσει τα επίπεδα εμπιστοσύνης τους στους κοινωνικούς, ψυχολογικούς και διανοητικούς τομείς. Τα συναισθήματα είναι ο πιο άμεσος σύνδεσμος με τα κίνητρα και εκδηλώνονται στα αρνητικά συναισθήματα (θυμός, λύπη,

απογοήτευση) καθώς και σε θετικά (χαρά, ανακούφιση, ενδιαφέρον). Το κίνητρο είναι μια δυνατότητα η οποία κατευθύνει τη συμπεριφορά που δομείται μέσω των αναγκών (π.χ. αυτονομία, ικανότητα και κοινωνική συμμετοχή) και στόχων που προέρχονται από αυτές τις ανάγκες.

Ένα θετικό κλίμα στην τάξη των μαθηματικών μπορεί να δημιουργηθεί δίνοντας ενθαρρυντική ανατροφοδότηση στους μαθητές και τονίζοντας την αποτελεσματικότητά τους στα μαθηματικά, προσφέροντας ένα βέλτιστο επίπεδο μαθηματικών προκλήσεων, ικανοποιώντας τις ανάγκες των μαθητών, δημιουργώντας μαθηματικούς εορτασμούς ή διαγωνισμούς, ακόμη και τον ενθουσιασμό των δασκάλων και όλα αυτά μπορούν διεγείρουν θετικά συναισθήματα (Carlson & Bloom, 2005). Η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων συνδέεται με τον στόχο της διδασκαλίας των μαθηματικών, στον οποίο η μέθοδος, η διαδικασία και η στρατηγική είναι οι κύριες διαδικασίες γενικού στόχου της διδασκαλίας των μαθηματικών. Το νοητικό μοντέλο του μαθητή έχει τεράστιο ρόλο στις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Κατά τη διάρκεια της μάθησης, οι μαθητές θα εσωτερικεύσουν τις γνώσεις τους με τη μορφή μιας εσωτερικής αναπαράστασης νοητικών μοντέλων. Η επιτυχία της μάθησης αναφέρεται στην ακεραιότητα του νοητικού μοντέλου των μαθητών.

Το άγχος και ιδιαίτερα αυτό που συνδέεται με τον τομέα των μαθηματικών φαίνεται σύμφωνα με τους Aschraf & Kirk (2002, σ.2) ότι μπορεί να προκαλέσει έντονη δυσπιστία κάτι που με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει στην ανάκυψη επιπλέον μαθησιακών εμποδίων. Τα εμπόδια αυτά όπως αναφέρει και ο Thijssse (2002, σ.18) επηρεάζουν αρνητικά και την επίδοση των μαθητών στα Μαθηματικά. Παράλληλα προτείνονται διάφοροι τρόποι για την αντιμετώπιση αυτής της δυσκολίας όπως ενδεικτικά αναφέρει ο John (2009) όπου μέσα από αναστοχαστικές διαδικασίες είναι δυνατό να υπάρξει κάποια διαφοροποίηση ως προς τα αρνητικά συναισθήματα και πιο συγκεκριμένα του άγχους.

Μάλιστα ο John διευκρινίζει ότι η διαδικασία αυτή αποτελείται από δύο στάδια. Κατά το πρώτο ο εκπαιδευτικός ζητάει από τους μαθητές να σκεφτούν και να αναλύσουν τις εμπειρίες που έχουν σε συνδυασμό με τα μαθηματικά. Αυτό το βήμα θεωρείται ως το εναρκτήριο για την όλη διαδικασία, καθώς μέσα από αυτό αρχίζει μια συζήτηση γύρω από τις δυσκολίες. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναλύσει σε βάθος με τους μαθητές τα συναισθήματα που τους διακατέχουν και στο δεύτερο πλέον στάδιο να περάσει σε μια διαδικασία όπου να προτείνει στρατηγικές για βελτίωση της κατάστασης (Hendriana et al., 2018).

Η ερευνητική προσπάθεια της Borimoto (2010) που αφορούσε σε τέσσερις μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων του δημοτικού σχολείου εστίασε στη σχέση μεταξύ του μεταγνωστικού προβληματισμού και της εμπιστοσύνης στα μαθηματικά. Αρχικά αναφέρει ότι το άγχος επιδρά με αρνητικό τρόπο προκαλώντας δυσπιστία ως προς τις ικανότητες και τις δυνατότητες του ατόμου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις, κάτι που έχει ως επακόλουθο την έλλειψη προσπάθειας. Έτσι φαίνεται ότι το άγχος αποτελεί ένα πρώτο στάδιο το οποίο λειτουργεί επιβαρυντικά. Δηλαδή είναι στην πραγματικότητα η έλλειψη συστηματικής προσπάθειας η αιτία, που όμως σύμφωνα με την ερευνήτρια προέρχεται από τα αυξημένα επίπεδα άγχους.

Σε αντίστοιχα συμπεράσματα φαίνεται ότι έφτασαν κι άλλοι ερευνητές (Strawderman, 2010). Μάλιστα ο τελευταίος σημειώνει ότι το άγχος είναι ικανό να δημιουργήσει αρνητικές εντυπώσεις και πεποιθήσεις στους μαθητές κάτι που με τη σειρά του συνδέεται με την μειωμένη απόδοση. Φαίνεται δηλαδή ότι το συναίσθημα αυτό, όταν κυριαρχεί μπορεί να παρεμποδίσει στην ουσία την ίδια τη σκέψη, την επεξεργασία των δεδομένων αλλά και την ίδια τη συλλογιστική διαδικασία (Sheffield & Hunt, 2007, σ.2). Σύμφωνα με τον Strawderman είναι σημαντικό να υπάρξει στοχευμένη προσπάθεια έτσι ώστε να γίνει μια αντιστροφή των συναισθημάτων έτσι ώστε το μάθημα να προσφέρει περισσότερη διασκέδαση και απόλαυση στους μαθητές. Έτσι προσπάθησε να διερευνήσει το τι μπορεί να συμβαίνει σε σχέση με δύο αντίθετα συναισθήματα και πιο συγκεκριμένα με το άγχος και με την αυτοπεποίθηση. Μάλιστα ενσωμάτωσε στην έρευνά του τρεις κύριους τομείς, τον κοινωνικό, τον διανοητικό και των ψυχολογικό (Strawderman, 2010, σ.1).

Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική αλλαγή στις επιδόσεις των μαθητών, καθώς διαφοροποιούνται τα συναισθήματα. Όταν δηλαδή μέσα από κατάλληλες στρατηγικές άλλαξε η γενικότερη οπτική των μαθητών, τότε εμφανίστηκαν και τα πρώτα σημάδια βελτίωσης της απόδοσής τους. Από την άλλη αυτό που επισημαίνεται είναι ότι η όποια βελτίωση δεν πρέπει να συνδέεται μόνο με τους ψυχολογικούς παράγοντες, τα συναισθήματα δηλαδή, αλλά και με τον γενικότερο τρόπο σκέψης. Επίσης το γενικότερο κοινωνικό πλαίσιο παίζει σημαντικό ρόλο, καθώς φαίνεται ότι οι απόψεις της κοινωνίας σχετικά με τις δυνατότητες των κοριτσιών έχουν σημαντική επίδραση (Kaune, 2006).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η πρόταση - ερευνητική προσπάθεια του Bronfenbrenner (2008) ο οποίος έδωσε ιδιαίτερη σημασία στο περιβάλλον των μαθητών. Στο μοντέλο που

δημιούργησε συμπεριέλαβε τέσσερα επίπεδα σε σχέση με τις επιρροές των μαθητών. Μέσα από αυτά τα επίπεδα μπορεί σταδιακά να αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζεται ο κάθε μαθητής και τα στοιχεία που συνδέονται με την ανάπτυξη των συναισθημάτων του. Ένα σημαντικό συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει είναι ότι ακόμη και στοιχεία όπως το μικροπεριβάλλον του ατόμου μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στα συναισθήματά του, όπως επίσης και το κλίμα του σχολείου.

Η έρευνα των Bergh & Theron (2009) φωτίζει ακόμη μία σημαντική πτυχή του ζητήματος καθώς εστίασαν στο ρόλο που παίζει η επιβράβευση από πλευράς εκπαιδευτικών στην δημιουργία θετικών συναισθημάτων προς τους μαθητές, αλλά και τις συνέπειες που έχει στις επιδόσεις τους και στη γενικότερη αντιμετώπιση των μαθηματικών προβλημάτων. Όταν οι εκπαιδευτικοί καταφέρνουν να παρέχουν στοχευμένη βοήθεια στους μαθητές κατά την διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και οι δεύτεροι καταφέρνουν να επιτύχουν τους στόχους φαίνεται ότι δημιουργείται μια θετική στάση προς το μάθημα. Με αντίθετο πρόσημο φαίνεται ότι λειτουργεί η αρνητική συμπεριφορά από πλευράς εκπαιδευτικών, όπως επίσης και η αποφυγή να δίνουν ευκαιρίες και να υποστηρίζουν όλους τους μαθητές. Φαίνεται δηλαδή ότι η στάση αυτή μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη αρνητικών συναισθημάτων για τους μαθητές όπως είναι αυτό του φόβου και της απροθυμίας. Βέβαια σε αντίλογο των παραπάνω ευρημάτων η έρευνα της Hattie (2009) δείχνει ότι υπάρχει χαμηλή συσχέτιση μεταξύ των κινήτρων των μαθητών και των επιδόσεών τους. Αυτό που θέλησε να μελετήσει η συγκεκριμένη ερευνήτρια είναι την σύνδεση των εσωτερικών ψυχολογικών διαδικασιών και της εμπλοκής των μαθητών με τον τομέα της επίλυσης προβλημάτων. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε δείχνουν ότι το ζήτημα αυτό είναι ιδιαίτερα περίπλοκο και πολυπαραγοντικό, καθώς κι ότι οι ψυχολογικοί παράγοντες που επιδρούν πάνω στους μαθητές θα πρέπει να διερευνούνται σε βάθος (Bofferding, 2014). Έτσι θα πρέπει να εναζητείται το γενικότερο συναισθηματικό ιστορικό του εκάστοτε μαθητή καθώς και οι αντιδράσεις που έχει σε καθένα ερέθισμα ξεχωριστά (πχ. αισθήματα εμπιστοσύνης, το άγχος ή τη δυσφορία του ατόμου και τις ευχάριστες εμπειρίες αισθήματα εμπιστοσύνης, το άγχος ή τη δυσφορία του ατόμου κα.).

Το δομικό μοντέλο διάνοιας του Guilford (Bergh & Theron, 2009, σ. 149) εξετάζει τον πνευματικό τομέα ως συνδυασμό διαφόρων πτυχών που περιλαμβάνουν οπτικές, ακουστικές, συμβολικές, σημασιολογικές και συμπεριφορικές λειτουργίες. Οι λειτουργίες που σχετίζονται με αυτές τις πτυχές φαίνεται να είναι κυρίως γνωστικού χαρακτήρα (μνήμη, αποκλίνουσα παραγωγή, συγκλίνουσα παραγωγή) και μεταγνωστικές (αξιολόγηση και παρακολούθηση). Το αποτέλεσμα αυτών των πράξεων βρέθηκε ότι επηρεάζει τις επιδόσεις των μαθητών ως προς

τον μετασχηματισμό της γνώσης και φαίνεται ότι έχει επιπτώσεις στην επίλυση προβλημάτων. Στον κοινωνικό τομέα, τα μέλη της οικογένειας, οι φίλοι (συνομήλικοι) και η κοινωνία επηρεάζουν τις αξίες, τις πεποιθήσεις και τις απόψεις που μπορεί να αναπτύξει ο μαθητής. Το αποτέλεσμα είναι ο μαθητής με κίνητρα ή χωρίς κίνητρα να έχει αντίστοιχα θετικά ή αρνητικά συναισθήματα. Αυτό σημαίνει ότι η ενασχόληση με μαθηματικές εργασίες βοηθάει το άτομο να πετύχει να αναπτύξει κατάλληλες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, σε αντίθεση με την αποφυγή ενασχόλησης που οδηγεί σε ενδείξεις αποτυχίας.

Σε μια μελέτη των Hendriana κα. (2018) διερευνήθηκαν οι επιδόσεις 66 μαθητών στην επίλυση προβλημάτων συνδυαστικά με το επίπεδο αυτοπεποίθησής τους. Η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων είναι μια βασική ικανότητα που πρέπει να κατέχουν και να αναπτύσσουν τόσο οι μαθητές δημοτικού όσο και οι μαθητές γυμνασίου. Η επίλυση προβλημάτων συνδέεται με τον γενικότερο στόχο της διδασκαλίας των μαθηματικών, όπου οι μέθοδοι, οι διαδικασίες και οι στρατηγικές είναι οι κύριες διαδικασίες που αποτελούν τον πυρήνα του μαθήματος (Pujiastuti et al., 2014). Οι μαθητές που είχαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση έτειναν να δοκιμάζουν περισσότερους τρόπους και στρατηγικές κατά την διαδικασία επίλυσης προβλήματος, κάτι που οδήγησε σε καλύτερα αποτελέσματα. Από την άλλη οι μαθητές με χαμηλότερα επίπεδα αυτοπεποίθησης εμφανίστηκαν να χρησιμοποιούν περιορισμένους τρόπους επίλυσης, που συχνά ήταν εξαρχής λανθασμένοι κι ως εκ τούτου δεν είχαν αντίστοιχα καλές επιδόσεις.

Η διερεύνηση του ζητήματος από τους Hidayat και Sariningsih (2018) έδειξε αρχικά ότι η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων είναι μια βασική ικανότητα στη διδασκαλία των μαθηματικών, επομένως βοηθά τα άτομα να αναπτύξουν την αναλυτική τους σκέψη, βοηθά τους μαθητές να είναι κριτικοί και δημιουργικοί και να βελτιώνουν άλλες μαθηματικές ικανότητες (Jones et al., 2015, Novita & Putra, 2016). Μάλιστα κάνοντας χρήση της μεθόδου επίλυσης προβλήματος (Problem Based Learning) έδειξαν ότι μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όχι μόνο στην ανάπτυξη στρατηγικών και μεθόδων από πλευράς μαθητών, όσο και από διαφοροποίηση των συναισθημάτων τους, τα οποία κινούνται προς τη θετική κατεύθυνση. Μάλιστα κάνοντας χρήση των παρακάτω βημάτων κατάφεραν σημαντική πρόοδο στα συναισθήματα και στις στάσεις μαθητών κι εκπαιδευτικών.

α) Προσανατολισμός του μαθητή με ένα πρόβλημα με απλή διατύπωση β) Οργάνωση του μαθητή για διερεύνηση βοηθώντας τον να ορίσει και να οργανώσει τις πληροφορίες και τα βήματα που σχετίζονται με το πρόβλημα. γ) Κατεύθυνση του μαθητή να λύσει το πρόβλημα,

παρακινώντας τον να βρει ακριβείς πληροφορίες, να πραγματοποιήσει δοκιμές και να αναζητήσει εξηγήσεις και λύσεις. δ) Βελτίωση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων της επίλυσης του προβλήματος. ε) Ανάλυση και αξιολόγηση της διαδικασίας (ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων).

Ο ρόλος των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία

Ο ρόλος των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι ένα σύνθετο και πολύπλευρο θέμα που τυγχάνει αυξανόμενης προσοχής τα τελευταία χρόνια. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μάθηση και μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητα των μαθητών να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες. Σε αυτό το υποκεφάλαιο, θα διερευνήσουμε τον ρόλο των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία και πώς μπορούν να επηρεάσουν τις ικανότητες μάθησης και επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στις έρευνες που παρουσιάστηκαν φαίνεται ότι τα συναισθήματα συνδέονται σε σημαντικό βαθμό με την εκπαιδευτική διαδικασία εν γένει, αλλά και με το μάθημα των Μαθηματικά πιο συγκεκριμένα. Επίσης επηρεάζουν κ επιμέρους τομείς όπως είναι αυτός της επίλυσης προβλημάτων (Pekrun et al., 2009). Έτσι, τα θετικά συναισθήματα αυξάνουν τα κίνητρα μάθησης και την γενικότερη στάση των μαθητών. Τέτοια είναι ο ενθουσιασμός, το ενδιαφέρον και η απόλαυση. Οι μαθητές που διακατέχονται από αυτά συμμετέχουν πιο συχνά κατά τη μαθησιακή διαδικασία, ενώ έχουν και καλύτερες επιδόσεις. Από την άλλη το άγχος που συχνά διακατέχει κάποιους μαθητές, αλλά και η απογοήτευση που νιώθουν όταν δεν τα καταφέρνουν μπορεί να τους οδηγήσει σε μια γενικότερη αρνητική στάση προς το μάθημα αυτό. Στα θετικά στοιχεία που εμφανίζονται είναι ότι μέσα από την παρακίνηση των εκπαιδευτικών μπορεί να υπάρξει σημαντική αλλαγή στη διάθεση και στα συναισθήματα των μαθητών, με αυξανόμενες πιθανότητες να μπορέσουν να σημειώσουν επιτυχίες. Αυτές μπορεί να προέλθουν μέσα από την καλύτερη κατανόηση, αλλά και τη συμμετοχή τους (Hannula et al., 2004).

Τα συναισθήματα παίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στη γνωστική διαδικασία της μάθησης. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα συναισθήματα μπορούν να επηρεάσουν τη μνήμη, την προσοχή και τη λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα, τα θετικά συναισθήματα όπως η χαρά και ο

ενθουσιασμός μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να εστιάζουν και να δίνουν προσοχή στις μαθησιακές δραστηριότητες, ενώ αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και το στρες μπορούν να επηρεάσουν την προσοχή και την εστίαση. Επιπλέον, τα θετικά συναισθήματα μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να θυμούνται και να ανακαλούν πληροφορίες, ενώ τα αρνητικά συναισθήματα μπορούν να βλάψουν τη μνήμη.

Τα συναισθήματα έχουν επίσης αντίκτυπο στις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών. Τα θετικά συναισθήματα όπως ο ενθουσιασμός και η περιέργεια μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και η απογοήτευση μπορούν να επηρεάσουν τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων (Hannula et al., 2004). Για παράδειγμα, οι μαθητές που αισθάνονται ενθουσιασμένοι και περίεργοι για ένα μαθηματικό πρόβλημα είναι πιο πιθανό να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων και είναι πιο πιθανό να επιτύχουν στην επίλυση του προβλήματος.

Ο ρόλος των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν περιορίζεται στους μαθητές, αλλά ισχύει και για τους εκπαιδευτικούς. Τα συναισθήματα και οι απόψεις τους μπορεί να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στις διδακτικές πρακτικές τους και στη μαθησιακή διαδικασία. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί που έχουν θετική στάση είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικές στρατηγικές διδασκαλίας, ενώ οι εκπαιδευτικοί που εμφανίζουν αρνητικά συναισθήματα όπως άγχος και εξουθένωση είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν αναποτελεσματικές στρατηγικές (Pekrun et al., 2009). Επιπλέον, οι στάσεις τους μπορούν να επηρεάσουν το κλίμα της τάξης και τα κίνητρα των μαθητών τους.

Συμπερασματικά, τα συναισθήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη μάθηση και στις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών. Η κατανόηση του ρόλου των συναισθημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές μεθόδους διδασκαλίας και μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συμμετάσχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες με πιο θετικό και παραγωγικό τρόπο. Η έρευνα σε αυτό το υποκεφάλαιο υπογραμμίζει τη σημασία της εξέτασης των συναισθηματικών παραγόντων κατά το σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και κατά τη διδασκαλία, προκειμένου να υποστηριχθούν και να ενισχυθούν οι μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

Επίδραση στα κίνητρα:

Τα κίνητρα αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο που μπορεί να επιδράσει θετικά στην επίτευξη των στόχων των μαθητών. Μάλιστα πολλές είναι και οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις και μέθοδοι που βασίζονται στα κίνητρα έτσι ώστε να οδηγήσουν τους μαθητές σε επιθυμητές συμπεριφορές. Μάλιστα πολλές ερευνητικές προσπάθειες έχουν εστιάσει στο ρόλο που παίζουν τα κίνητρα γενικότερα, όπως και πιο συγκεκριμένα όσον αφορά στα μαθηματικά. Τα θετικά συναισθήματα όπως ο ενθουσιασμός, η ελπίδα, η υπερηφάνεια, η ανακούφιση, το ενδιαφέρον και η απόλαυση μπορούν να αυξήσουν τα κίνητρα των μαθητών να συμμετάσχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες (Pekrun & Stephens, 2012). Αυτό συμβαίνει γιατί τα θετικά συναισθήματα δημιουργούν μια αίσθηση ευχαρίστησης και ικανοποίησης, γεγονός που κάνει τους μαθητές πιο πρόθυμους να συμμετάσχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες. Από την άλλη πλευρά, τα αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και η απογοήτευση μπορούν να μειώσουν τα κίνητρα, καθώς δημιουργούν συναισθήματα δυσφορίας και δυσαρέσκειας που κάνουν τους μαθητές λιγότερο πρόθυμους ενώ σε πολλές περιπτώσεις του κάνει να βλέπουν το μάθημα σχεδόν με απέχθεια.

Επίδραση στη γνωστική διαδικασία: Τα θετικά συναισθήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω όπως για παράδειγμα ο ενθουσιασμός μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να εστιάζουν και να δίνουν προσοχή στις μαθησιακές δραστηριότητες, κάτι που είναι μια σημαντική πτυχή της γνωστικής διαδικασίας (Hendriana et al., 2018). Αυτό συμβαίνει επειδή τα θετικά συναισθήματα μπορούν να αυξήσουν το επίπεδο δραστηριότητας στα συστήματα προσοχής του εγκεφάλου, γεγονός που επιτρέπει την καλύτερη επεξεργασία και κατανόηση των πληροφοριών. Τα θετικά συναισθήματα έχουν επίσης θετικό αντίκτυπο στη μνήμη, η οποία μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να θυμούνται και να ανακαλούν καλύτερα τις πληροφορίες. Από την άλλη τα αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και το στρες μπορεί να επηρεάσουν την προσοχή και την εστίαση, γεγονός που μπορεί να δυσκολέψει τους μαθητές να επεξεργαστούν και να κατανοήσουν τις πληροφορίες που τους δίνονται κι έτσι να μην καταφέρουν να προχωρήσουν στην επιτυχή επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων.

Επιπτώσεις στις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων: Τα θετικά συναισθήματα όπως ο ενθουσιασμός, αλλά ακόμα και η περιέργεια μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων, καθώς δημιουργούν μια αίσθηση πρόκλησης και περιέργειας που μπορεί να τους κάνει πιο πρόθυμους να συμμετέχουν

σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (Pujiastuti et al., 2014). Από την άλλη πλευρά, αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και η απογοήτευση μπορεί να επηρεάσουν τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, καθώς δημιουργούν συναισθήματα δυσφορίας και δυσαρέσκειας που κάνουν τους μαθητές λιγότερο πρόθυμους.

Συναισθήματα και μαθηματικά

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια πιο εμπειριστατωμένη διερεύνηση σχετικά με το ρόλο των συναισθημάτων ως προς τα μαθηματικά. Ενώ πολλές μελέτες έχουν διερευνήσει σε πιο γενικά πλαίσια το συγκεκριμένο θέμα, καταλήγοντας στις περισσότερες περιπτώσεις στο συμπέρασμα ότι τα συναισθήματα επηρεάζουν θετικά τις επιδόσεις των μαθητών στα Μαθηματικά, ωστόσο τα τελευταία χρόνια οι έρευνες γίνονται πιο εστιασμένες.

Για παράδειγμα ερευνητές όπως οι Brun και Doğuoğlu (2008) αλλά και ο Goldie (2009) εξετάζουν το ρόλο που παίζουν τα γνωσιακά συναισθήματα κατά την απόκτηση γνώσης, έχοντας επικεντρωθεί κυρίως σε τρία: την περιέργεια και την έκπληξη. Όπως υποστήριξαν οι μελετητές, αντιπροσωπεύουν μια κύρια κατηγορία ανθρώπινου συναισθήματος που εξυπηρετεί έναν εξελικτικό σκοπό της απόκτησης γνώσης για τον κόσμο και τον εαυτό (Brun et al., 2008). Καθοδηγούμενος συχνά ο άνθρωπος από την περιέργεια έχει καταφέρει να επεκτείνει τους ορίζοντές τους και να ανακαλύψει νέα πράγματα ή διαφορετικούς τρόπους για να επιλύσει προβλήματα.

Από την άλλη τα «μαθηματικά» και το «άγχος» είναι δύο λέξεις που συχνά πάνε μαζί όταν ζητείται από τα άτομα να σκεφτούν τις εμπειρίες τους όταν μαθαίνουν μαθηματικά. Πολλές έρευνες έχουν εστιάσει κατά το παρελθόν στο λεγόμενο άγχος των εξετάσεων (βλ Zeidner, 1998) κάτι που δείχνει το ενδιαφέρον των ερευνητών για αυτό το συγκεκριμένο θέμα τις τελευταίες πέντε δεκαετίες (Schutz & Pekrun, 2007). Η έρευνα σχετικά με τις επιδράσεις του άγχους διερεύνησε τις επιπτώσεις που έχει το άγχος στην υγεία και στην σχολική καθημερινότητα των μαθητών καθώς και στα μαθησιακά αποτελέσματα γενικά. Φαίνεται έτσι ότι οι μαθητές που παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα άγχους ή αντίστοιχων συναισθηματικών προβλημάτων έχουν χαμηλότερη επίδοση από τους συμμαθητές τους, ενώ παράλληλα εμφανίζουν κι άλλες συμπεριφορές όπως μειωμένο αυτοέλεγχο καθώς και χαμηλότερα επίπεδα αυτοσυγκέντρωσης (D'Mello et al., 2014). Μάλιστα τα συναισθήματα αυτά διαιώνίζουν και

δημιουργούν μια αλυσιδωτή αντίδραση από την οποία δυσκολεύονται να διαφύγουν οι μαθητές. Έτσι εμφανίζουν μια άρνηση ως προς τα μαθηματικά, κάτι που με τη σειρά του έχει ως επιπτώσεις τη δημιουργία κενών και τη δυσκολία να ακολουθήσουν τη μαθησιακή διαδικασία. Έτσι, αποτυγχάνουν στα μαθηματικά, κάτι που στη συνέχεια δημιουργεί άγχος για τη συνέχεια. Σύμφωνα με τους Acee και Weinstein (2010) τα παιδιά με πρωτογενείς συναισθηματικές διαταραχές έχουν συνήθως σοβαρές δυσκολίες στην αριθμητική.

Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνει μια διάκριση μεταξύ δύο όρων συχνά συγχέονται μεταξύ τους, αυτών του “φόβου” και αυτών της “φοβίας”. Από τη μία ο φόβος αναφέρεται σε ένα συναίσθημα το οποίο εμφανίζεται μέσα από ένα ξαφνικό γεγονός και συνήθως έχει μικρή διάρκεια (Suryani & Rofiki, 2020). Από την άλλη η φοβία αποτελεί ένα συναίσθημα που συνδέεται με ένα ερέθισμα και δημιουργείται από πριν. Έτσι, οι μαθητές δεν έχουν κάποιο φόβο για τα Μαθηματικά, αλλά περισσότερο μια φοβία. Δηλαδή οδηγούνται σε μια στρεσογόνα κατάσταση καθώς γνωρίζουν ότι ακολουθεί το μάθημα των Μαθηματικών στο οποίο δεν θα μπορέσουν να ανταποκριθούν. Αυτό σημαίνει σύμφωνα με τους Valle κα. (2016) ότι θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μια στοχευμένη κι ολοκληρωμένη προσπάθεια από πλευράς εκπαιδευτικού έτσι ώστε να αντιστραφεί αυτή η σχέση μεταξύ φοβίας και Μαθηματικών. Μάλιστα αναφέρουν ότι μια αλλαγή της στάσης των μαθητών μπορεί να έχει σημαντικές διαφοροποιήσεις όχι μόνο στις επιδόσεις τους αλλά και στη γενικότερη στάση τους απέναντι στα μαθηματικά και στα υπόλοιπα μαθήματα του σχολείου.

Η μελέτη των Pekrun κα. (2009) υπογραμμίζει τη σημασία της καλλιέργειας θετικών συναισθημάτων στους μαθητές ενθαρρύνοντας την επιδίωξη των στόχων και μειώνοντας την στάση τους σχετικά με το συναίσθημα της αποφυγής. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις ακαδημαϊκές επιδόσεις και τη συνολική ψυχική υγεία των μαθητών. Φαίνεται μέσα από τη μελέτη ότι η σύνδεση του φόβου με τα Μαθηματικά έχει κι ευρύτερες επιπτώσεις στη συνολική ψυχική υγεία των μαθητών. Αυτό δείχνει ότι δεν αφορά μόνο σε ένα μάθημα στο οποίο οι μαθητές έχουν κάποια αρνητικά συναισθήματα, αλλά μια τάση που δημιουργείται και μπορεί να συνδεθεί με την γενικότερη συμπεριφορά του παιδιού.

Από την άλλη είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα θετικά συναισθήματα που μπορεί να αναπτυχθούν από τους μαθητές σχετικά με τα Μαθηματικά έχουν μια γενικότερη θετική επίπτωση στην μαθητική τους πορεία στο σχολείο. Καθώς τα Μαθηματικά αποτελούν τον

πυρήνα κι άλλων επιστημών και μαθημάτων, η θετική τους ανταπόκριση σε αυτά φαίνεται ότι συνδέεται με θετικές επιδόσεις και σε άλλα, αλλά και με μια καλύτερη στάση απέναντι στο σχολείο. Για παράδειγμα η μελέτη των Ramirez, Chang και Maloney (2017) διερεύνησε τη χρήση στρατηγικών ρύθμισης των συναισθημάτων από μαθητές γυμνασίου στο μάθημα των μαθηματικών. Καθώς οι μαθητές χρησιμοποιούσαν στρατηγικές έτσι ώστε να μπορέσουν να έχουν θετικά συναισθήματα απέναντι στα Μαθηματικά, κατάφεραν να έχουν και σημαντικά καλύτερες τελικές επιδόσεις. Αυτό δείχνει ότι πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια από τους μαθητές και από όχι μόνο από τους εκπαιδευτικούς έτσι ώστε να υπάρξει μια αλλαγή συναισθημάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από συγκεκριμένες στρατηγικές όπως για παράδειγμα της γνωστικής επαναξιολόγησης (Frenzel et al., 2007).

Η έρευνα σχετικά με το θετικό ρόλο που παίζουν τα συναισθήματα στα Μαθηματικά είναι σχετικά πιο νέα σε σχέση με τα αρνητικά συναισθήματα που έχει περιγραφεί παραπάνω. Ένα κεντρικό ερώτημα που τέθηκε από τους ερευνητές είναι “Τι ρόλο παίζουν τα θετικά συναισθήματα στη δημιουργία ευεξίας;” Βασισμένη στο παραπάνω ερώτημα οι Diener κα. (1991) τόνισαν ότι οι μαθηματικές προκλήσεις και τα θετικά συναισθήματα που προκαλούν βοηθούν στη δημιουργία μιας ισορροπίας σε σχέση με τα αρνητικά. Φαίνεται δηλαδή ότι μέσα από σύγχρονες και καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας μπορούν οι μαθητές να βιώνουν θετικά συναισθήματα όπως ευτυχία, ενδιαφέρον, ικανοποίηση και αγάπη – στις ίδιες αυτές στιγμές δεν βιώνουν αρνητικά συναισθήματα όπως άγχος ή λύπη.

Στην έρευνά της για τη θετική ψυχολογία, η Barbara Fredrickson αναγνώρισε τη σημασία των θετικών συναισθημάτων. Σημείωσε (π.χ. 2001,2013) ότι τα θετικά συναισθήματα έχουν ευρύτερο ρόλο: προκαλούν απόλαυση, ελπίδα, ακόμα και υπερηφάνεια, αλλά δεν περιορίζονται μόνο στις στιγμές στις οποίες πραγματικά βιώνονται. Αντίθετα, η επίδρασή τους είναι μακροπρόθεσμη. Αυτό το σημείο είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς δείχνει ότι η επίδραση τόσο των θετικών όσο και των αρνητικών συναισθημάτων έχει μακροπρόθεσμες συνέπειες, κάτι που οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη οι εκπαιδευτικοί.

Σύμφωνα με την “θεωρία των θετικών συναισθημάτων” (Fredrickson2001), τα θετικά συναισθήματα όπως η ευτυχία, το ενδιαφέρον, η ικανοποίηση και η αγάπη, διαφοροποιούν σημαντικά τον τρόπο μάθησης των παιδιών στα Μαθηματικά, καθώς επίσης τον τρόπο σκέψης και πράξης. Έτσι, η χαρά δημιουργεί την παρόρμηση για παιχνίδι. Το ενδιαφέρον υποκινεί την παρόρμηση για μάθηση και εξερεύνηση. Η ικανοποίηση γεννά τη θέληση για ενσωμάτωση και πειραματισμό (Hannula, 2006). Σύμφωνα με αντίστοιχες έρευνες φαίνεται ότι τα θετικά

συναισθήματα όσον αφορά στα Μαθηματικά, αλλά και οι εμπειρίες που περιλαμβάνουν θετικά συναισθήματα επιτρέπουν στους μαθητές να αλλάζουν, να γίνουν πιο δημιουργικοί, να έχουν διάθεση για πρόσληψη νέας γνώσης, να είναι πιο ευέλικτοι, να κοινωνικοποιούνται καλύτερα και πιο εύκολα και τέλος να είναι ψυχικά υγιείς (Hannula et al., 2017).

Επίλυση προβλήματος και συναισθήματα

Τα συναισθήματα όπως φάνηκε και παραπάνω όχι μόνο συνδέονται αλλά μπορούν να επηρεάσουν την επίλυση προβλημάτων με διάφορους τρόπους, συμπεριλαμβανομένου του επηρεασμού των κινήτρων, των γνωστικών διαδικασιών και της ικανότητας ανάπτυξης ενός ευέλικτου τρόπου σκέψης.

Σχετικά με την επίλυση προβλημάτων, ο Polya (2004) περιγράφει το πρόβλημα στα μαθηματικά, το οποίο αποτελείται από προβλήματα προς εύρεση και προβλήματα προς απόδειξη. Το πρόβλημα που πρέπει να βρεθεί είναι ότι τα αποτελέσματα της ανακάλυψης μπορεί να είναι θεωρητικά και πρακτικά, συγκεκριμένα ή αφηρημένα, συμπεριλαμβανομένων των παζλ. Το πρόβλημα που πρέπει να αποδειχθεί είναι η απόδειξη της αλήθειας μιας δήλωσης, η οποία η δήλωση είναι αληθής ή ψευδής. Φαίνεται δηλαδή ότι υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία μέσα στην έννοια του Μαθηματικού προβλήματος, το οποίο συχνά θεωρείται ως ένα, κάτι που όμως πρέπει να εξειδικεύεται. Βέβαια, στην περίπτωση των μαθητών του δημοτικού σχολείου, στους οποίους επικεντρώνεται η παρούσα εργασία η έννοια του μαθηματικού προβλήματος όπως την παρουσιάζει ο Polya αφορά κυρίως στα προς εύρεση. Ο μαθητής κατά τη διαδικασία επίλυσης δημιουργεί διάφορα μοτίβα σκέψης τα οποία σχετίζονται με τη συλλογή πληροφοριών και τη σχέση μεταξύ τους, τις ενέργειες και τις διαδικασίες που πραγματοποιεί. Στην όλη αυτή σύνθετη νοητική διαδικασία προκύπτουν διαφορετικά και αντικρουόμενα πολλές φορές συναισθήματα. Αυτά πρέπει να διερευνηθούν επισταμένως καθώς δεν μπορεί να προκύψει μόνο μια τελικά άποψη σχετικά με αυτά, αλλά όπως αναφέρουν οι Hanin κα. (2019) χρήζει μιας ολόπλευρης προσέγγισης.

Οι DeBellis και Goldin (2006) πρότειναν μια σειρά από συναισθηματικές αντιδράσεις που βιώνουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης με την επίλυση προβλήματος: μια θετική συναισθηματική διαδρομή και μια αρνητική διαδρομή. Κατά συνέπεια, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συναισθημάτων και των συμπεριφορών είναι ζωτικής σημασίας

για την κατανόηση του συναισθήματος που συνδέεται με τα Μαθηματικά προβλήματα. Έτσι δεν είναι εύκολο να αποτυπωθεί μιας πλήρης και ξεκάθαρη εικόνα σχετικά με την κατεύθυνση των συναισθημάτων των μαθητών κατά τη διάρκεια της επίλυσης ενός προβλήματος. Μέσα από αυτή την καθ' ομολογία σύνθετη κι απαιτητική διαδικασία οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με μια σειρά αντικρουόμενων συναισθημάτων. Από τη μία λόγω της δυσκολίας επικρατούν τα αρνητικά, ενώ όσο οι μαθητές πλησιάζουν προς την επίλυση διαμορφώνεται μια θετική στάση και κάνουν την εμφάνισή τους τα θετικά συναισθήματα (Forgas, 2000).

Αντίστοιχες έρευνες στον τομέα της διδασκαλίας των Μαθηματικών έχουν δείξει ότι τα θετικά συναισθήματα επηρεάζουν την απόδοση και τις επιδόσεις των μαθητών (π.χ. Carmona-Halty et al., 2019). Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Frenzel κα. (2007), τα θετικά συναισθήματα έχουν αποδειχθεί ότι συνδέονται με την ψυχολογική ευεξία και η αίσθηση χαράς που επιτρέπει στους μαθητές να λύνουν καλύτερα μαθηματικά προβλήματα (Frenzel et al.2007).

Ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι βιώνουν τα συναισθήματα τόσο σε γενικό επίπεδο, όσο και όσον αφορά στα Μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα στην επίλυση προβλημάτων θεωρείται πλέον και μεταπολιτισμικό ζήτημα. Τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν οι πιο περίπλοκες προοπτικές της διαπολιτισμικής ανθρωπολογίας και ψυχολογίας, εφιστώντας την προσοχή σε πρόσθετους παράγοντες που εμπλέκονται στους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι βιώνουν, αντιλαμβάνονται και εκφράζουν τα συναισθήματά τους, συμπεριλαμβανομένου του πολιτισμού στον οποίο ζουν (Bagozzi et al.1999; Frenzel et al., 2018).

Οι διαφορές μεταξύ των στάσεων απέναντι στα μαθηματικά βρέθηκαν επίσης να εξαρτώνται πολιτισμικά. Για παράδειγμα, οι Grootenboer και Marshman (2016) διαπίστωσαν ότι οι μαθητές των Μαορί και Πασιφικά ήταν πιο θετικοί από άλλους μαθητές της Νέας Ζηλανδίας στα μαθηματικά. Μια άλλη διαπολιτισμική μελέτη διαπίστωσε ότι οι μαθητές κολεγίου της Ταϊβάν εμφάνισαν χαμηλότερη αυτο-αποτελεσματικότητα και στάσεις κινήτρων για τα μαθηματικά από τους μαθητές στις ΗΠΑ (Han et al.2015).

Οι επιδράσεις των συναισθημάτων ως προς την επίλυση προβλήματος συνδέονται με μια σειρά από επιδράσεις όπως είναι οι παρακάτω:

Επίδραση στα κίνητρα: Τα θετικά συναισθήματα όπως ο ενθουσιασμός, δημιουργούν μια αίσθηση ευχαρίστησης και ικανοποίησης, η οποία κάνει τα άτομα πιο πρόθυμα να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων. Όπως αναφέρουν οι Lehman κα.

(2008) είναι σημαντικό να αναπτύσσει ο εκπαιδευτικός συναισθήματα στους μαθητές έτσι ώστε να έχουν επιπλέον κίνητρα καθόλη τη διάρκεια της επίλυσης προβλήματος. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν την ενίσχυση και την ικανοποίηση από της επίλυσή τους. Αντιθέτως τα αρνητικά συναισθήματα όπως το άγχος και η απογοήτευση μπορούν να μειώσουν τα κίνητρα, καθώς δημιουργούν συναισθήματα δυσφορίας και δυσαρέσκειας που κάνουν τα άτομα λιγότερο πρόθυμα να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων.

Επίδραση στις γνωστικές διαδικασίες: Τα θετικά συναισθήματα μπορούν επίσης να έχουν θετικό αντίκτυπο στις γνωστικές διαδικασίες όπως η μνήμη και η προσοχή. Αυτές είναι βασικές ως προς την επίλυση ενός προβλήματος κι άρα βοηθούν στην επιτυχημένη του πορεία. Τα θετικά συναισθήματα μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα ενός ατόμου να εστιάζει, να δίνει προσοχή και να ανακαλεί πληροφορίες, ενώ τα αρνητικά συναισθήματα μπορεί να επηρεάσουν τα παραπάνω. Σε αυτή την περίπτωση σύμφωνα με τους Grootenboer κα. (2016) οι μαθητές ενδέχεται να έχουν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις κατά την επίλυση προβλημάτων.

Τέλος, τα συναισθήματα φαίνεται ότι παίζουν κρίσιμο ρόλο στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων για μαθητές δημοτικού. Η έρευνα έχει δείξει ότι τα θετικά συναισθήματα, όπως το ενδιαφέρον, η περιέργεια και η απόλαυση, μπορούν να βελτιώσουν τις δεξιότητες επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων και τα κίνητρα των μαθητών να μάθουν μαθηματικά. Τα αρνητικά συναισθήματα, όπως το άγχος και η απογοήτευση, μπορεί να έχουν το αντίθετο αποτέλεσμα και να κάνουν πιο δύσκολο για τους μαθητές να ασχοληθούν με τη μαθηματική επίλυση προβλημάτων. Όταν οι μαθητές νιώθουν αυτόνομοι και ικανοί στη μαθηματική επίλυση προβλημάτων, είναι πιο πιθανό να βιώσουν θετικά συναισθήματα και να συμμετέχουν περισσότερο στη διαδικασία. Για παράδειγμα, όταν δίνεται στους μαθητές η ευκαιρία να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν μόνοι τους μαθηματικές έννοιες, αισθάνονται πιο αυτόνομα και εμπλεκόμενοι στη διαδικασία. Όταν οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση που είναι συγκεκριμένη και ουσιαστική, αισθάνονται πιο ικανοί και παρακινημένοι να συνεχίσουν τη μάθηση. Όταν οι μαθητές εργάζονται σε μαθηματικά προβλήματα σε ένα συνεργατικό περιβάλλον, αισθάνονται πιο σίγουροι όντας σε μια ομάδα με τους άλλους και είναι πιο πιθανό να βιώσουν θετικά συναισθήματα.

Ο ρόλος των ΤΠΕ κατά την επίλυση μαθηματικού προβλήματος από μαθητές δημοτικού

Η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση των μαθηματικών έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Πολλές ερευνητικές προσπάθειες ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία έχουν εστιάσει στο να διερευνήσουν πώς τα εργαλεία ΤΠΕ επηρεάζουν τη μάθηση των μαθητών του Δημοτικού και τα συναισθήματα που βιώνουν κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων.

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση εργαλείων ΤΠΕ στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μπορεί να επηρεάσει θετικά τα συναισθήματα των μαθητών. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Moyer-Packenham et al. (2016) διαπίστωσε ότι όταν οι μαθητές χρησιμοποίησαν ψηφιακές εφαρμογές κατά τη διάρκεια εργασιών επίλυσης προβλημάτων, βίωσαν λιγότερη απογοήτευση και σύγχυση και ανέφεραν υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης και απόλαυσης σε σύγκριση με όταν χρησιμοποιούσαν αντίστοιχες με γραπτή μορφή. Ομοίως, μια μελέτη των Μελετίου-Μαυροθήρη και Παπαριστοδήμου (2015) διαπίστωσε ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούσαν λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας κατά τη διάρκεια εργασιών επίλυσης προβλημάτων ανέφεραν περισσότερα θετικά συναισθήματα, όπως ενδιαφέρον, απόλαυση και υπερηφάνεια, σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποιούσαν λογισμικό στατικής γεωμετρίας.

Τα εργαλεία ΤΠΕ μπορούν επίσης να βοηθήσουν τους μαθητές να ρυθμίσουν τα συναισθήματά τους κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Ribeiro et al. (2018) διαπίστωσε ότι η χρήση εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών στην εκπαίδευση των μαθηματικών βοήθησε τους μαθητές να μειώσουν αισθητά τα αρνητικά συναισθήματά τους, όπως το άγχος και την πλήξη, παρέχοντας μια πιο ελκυστική και παρακινητική μαθησιακή εμπειρία. Μια άλλη μελέτη από τους Ramdass και Zimmerman (2011) διαπίστωσε ότι όταν οι μαθητές χρησιμοποιούσαν ένα εργαλείο αυτορυθμιζόμενης μάθησης, μπορούσαν να διαφοροποιήσουν τα συναισθήματά τους προς τη θετική κατεύθυνση, γεγονός που οδήγησε σε υψηλότερα επίπεδα υπομονής και επιμονής κατά τη διάρκεια μαθηματικών εργασιών επίλυσης προβλημάτων.

Ωστόσο, η χρήση εργαλείων ΤΠΕ στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων δεν είναι πάντα θετική για τα συναισθήματα των μαθητών. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Guven et al. (2013) διαπίστωσε ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούσαν αριθμομηχανές κατά τη διάρκεια

μαθηματικών εργασιών επίλυσης προβλημάτων παρουσίασαν περισσότερα αρνητικά συναισθήματα, όπως σύγχυση και άγχος, σε σύγκριση με εκείνους που έλυσαν προβλήματα χωρίς αριθμομηχανή. Μια άλλη μελέτη των Hsu και Hsieh (2016) διαπίστωσε ότι όταν οι μαθητές χρησιμοποιούσαν ψηφιακά εγχειρίδια κατά τη διάρκεια μαθηματικών εργασιών επίλυσης προβλημάτων, βίωσαν περισσότερα αρνητικά συναισθήματα, όπως άγχος για το τελικό αποτέλεσμα, σε σύγκριση με όταν χρησιμοποιούσαν παραδοσιακά σχολικά βιβλία.

Ολοκληρώνοντας, πρέπει να αναφερθεί ότι η χρήση εργαλείων ΤΠΕ στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μπορεί να έχει θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στα συναισθήματα των μαθητών. Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή των εργαλείων ΤΠΕ θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα συναισθήματα που βιώνουν οι μαθητές κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων για να διασφαλιστεί ότι η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ οδηγεί σε μια θετική συναισθηματική εμπειρία για τους μαθητές.

Παράγοντες που επηρεάζουν τους μαθητές στη επίλυση του μαθηματικού προβλήματος

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια επισταμένη μελέτη στον τομέα των μαθηματικών και πιο συγκεκριμένα σε αυτόν που διερευνά τα συναισθήματα έτσι ώστε να φανούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τους μαθητές στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Αυτό που δείχνουν τα αποτελέσματα είναι ότι πρόκειται για ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο καθώς κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος, ακόμη και απλής μορφής εμφανίζονται μια σειρά από παράγοντες οι οποίοι μάλιστα μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα ενός μαθητή να επιλύει με επιτυχία μαθηματικά προβλήματα. Μερικοί από τους βασικούς παράγοντες που συνδέονται με την εν λόγω εργασία περιλαμβάνουν τις γνώσεις, τα κίνητρα, τις δεξιότητες, τις στρατηγικές, τις διδακτικές προσεγγίσεις, αλλά ακόμα και το κοινωνικοπολιτισμικό υπόβαθρο των μαθητών.

Πιο συγκεκριμένα οι μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες δείχνουν ότι η προηγούμενη γνώση και κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών από τον μαθητή είναι κρίσιμος παράγοντας στην ικανότητά του να επιλύει μαθηματικά προβλήματα. Οι μαθητές που έχουν γερές βάσεις μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων θα είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για να λύσουν προβλήματα και να κατανοήσουν νέες έννοιες. Από την άλλη οι γνωστικές δεξιότητες όπως η προσοχή, η μνήμη και η επίλυση προβλημάτων είναι επίσης σημαντικές για

την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Οι μαθητές που είναι σε θέση να εστιάσουν την προσοχή τους, να θυμούνται σημαντικές πληροφορίες και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικές στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων θα έχουν μεγαλύτερη επιτυχία στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Εκτός από αυτούς όμως που θεωρούνται από τους περισσότερους ως οι κύριοι παράγοντες επιτυχίας ως προς την επίλυση ενός προβλήματος είναι κι άλλοι εξίσου σημαντικοί όπως για παράδειγμα τα κίνητρα και οι στάσεις των μαθητών ως προς τα μαθηματικά και την επίλυση προβλήματος ειδικότερα. Τα κίνητρα και η στάση ενός μαθητή απέναντι στα μαθηματικά μπορεί επίσης να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την ικανότητά του να λύνει προβλήματα. Οι μαθητές που έχουν κίνητρο να μάθουν και έχουν θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά θα είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν με μαθηματικά προβλήματα και να επιμείνουν μπροστά στις δυσκολίες που εμφανίζονται. Παράλληλα η χρήση αποτελεσματικών στρατηγικών μάθησης από τον μαθητή, όπως η επεξεργασία, η περίληψη και η αυτοεπεξήγηση, μπορεί επίσης να επηρεάσει τις ικανότητές του στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Φαίνεται δηλαδή ότι και η στάση του ίδιου του μαθητή και οι στρατηγικές που έχει αναπτύξει πέραν της διδασκαλίας μπορούν να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες στο στάδιο της επίλυσης ενός προβλήματος.

Οι σύγχρονες έρευνες εστιάζουν ιδιαίτερα στην κοινωνικοοικονομική κατάσταση, κουλτούρα και οικογενειακό υπόβαθρο ως παράγοντες που συνδέονται με την διαδικασία και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων από τους μαθητές. Πιο συγκεκριμένα η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η κουλτούρα και το οικογενειακό υπόβαθρο του μαθητή μπορεί επίσης να επηρεάσει τις ικανότητές του στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, οι μαθητές από χαμηλότερο κοινωνικο-οικονομικό υπόβαθρο μπορεί να έχουν λιγότερες ευκαιρίες να ασχοληθούν με τα μαθηματικά και μπορεί να αντιμετωπίσουν πρόσθετες προκλήσεις που σχετίζονται με τη φτώχεια. Από την άλλη και ο ίδιος ο εκπαιδευτικός με τις μεθόδους και την όλη μαθησιακή προσέγγιση που επιλέγει, αποτελεί παράγοντα που συνδέεται με την επιτυχή επίλυση προβλημάτων. Οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν αποτελεσματικές διδακτικές στρατηγικές, όπως η μάθηση βάσει προβλημάτων και η διαφοροποιημένη διδασκαλία, μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις μαθηματικές τους ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν ο ένας τον άλλον και μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητα του μαθητή να λύνει μαθηματικά προβλήματα. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη όλοι αυτοί οι παράγοντες κατά την

προσπάθεια κατανόησης και βελτίωσης των μαθηματικών ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.

Κεφάλαιο 3

Στο κεφάλαιο αυτό θα διερευνηθεί ο ρόλος του εκπαιδευτικού τόσο ως προς τα συναισθήματα που βιώνει ο ίδιος, αλλά πολύ περισσότερο αυτά που νιώθει και αντιλαμβάνεται ότι δημιουργούνται στους μαθητές κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων στην τάξη. Έτσι αρχικά θα παρουσιαστεί ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην διαδικασία αυτή και στη συνέχεια θα παρουσιαστούν ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την οπτική του ίδιου του εκπαιδευτικού.

Συναισθήματα κι εκπαιδευτικοί

Τα συναισθήματα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο επάγγελμα του εκπαιδευτικού και μπορούν να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία μάθησης. Για τους εκπαιδευτικούς, η διαχείριση των συναισθημάτων τους και η κατανόηση των συναισθηματικών αναγκών των μαθητών τους είναι μια σημαντική πτυχή έτσι ώστε να μπορέσουν να διαμορφώσουν ένα θετικό και δημιουργικό περιβάλλον μέσα στην αίθουσα το οποίο θα βοηθήσει με τη σειρά τους στην οικοδόμηση ισχυρών σχέσεων με τους μαθητές.

Μία από τις βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί είναι η διαχείριση των συναισθημάτων τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και ιδιαίτερα όταν αυτά είναι αρνητικά. Αυτό αναφέρεται στη διαδικασία διαχείρισης των συναισθημάτων κάποιου προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις μιας δουλειάς και είναι μια κοινή εμπειρία για τους δασκάλους. Οι δάσκαλοι συχνά αναμένεται να διατηρήσουν μια θετική και ενθαρρυντική προς τους μαθητές συμπεριφορά, ακόμη και όταν αντιμετωπίζουν δύσκολες καταστάσεις. Αυτό μπορεί να έχει βέβαια αρνητικό αντίκτυπο στους εκπαιδευτικούς, οδηγώντας τους σε συναισθηματική εξάντληση.

Η ενσυναίσθηση, ή η ικανότητα κατανόησης και διαχείρισης των συναισθημάτων των μαθητών, είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό για τους δασκάλους. Μπορεί να τους βοηθήσει να δημιουργήσουν ένα θετικό και υποστηρικτικό περιβάλλον στην τάξη, κατανοώντας τις συναισθηματικές ανάγκες των μαθητών τους και προσαρμόζοντας τις στρατηγικές του έτσι ώστε να τις ικανοποιήσουν. Η ρύθμιση των συναισθημάτων είναι επίσης σημαντική για τους εκπαιδευτικούς, καθώς τους επιτρέπει να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά στις

συναισθηματικές ανάγκες των μαθητών τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διαχείριση του άγχους, την αντιμετώπιση δύσκολων καταστάσεων και τη διατήρηση μιας θετικής στάσης.

Από την άλλη η μετάδοση των συναισθημάτων είναι μια ακόμη σημαντική πτυχή των ικανοτήτων που συνδέονται με το επάγγελμα του εκπαιδευτικού. Μελέτες έχουν δείξει ότι όταν οι εκπαιδευτικοί βρίσκονται σε θετική συναισθηματική κατάσταση, οι μαθητές τείνουν να είναι περισσότερο αφοσιωμένοι και παρακινούνται περισσότερο να μαθαίνουν και να έχουν ενεργό ρόλο στην διαδικασία. Αντίθετα, όταν οι εκπαιδευτικοί βρίσκονται σε αρνητική συναισθηματική κατάσταση, οι μαθητές έχουν λιγότερα κίνητρα και βιώνουν αρνητικά συναισθήματα.

Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η συναισθηματική νοημοσύνη, παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν και βιώνουν την μαθησιακή διαδικασία. Οι δάσκαλοι με υψηλή συναισθηματική νοημοσύνη τείνουν να είναι πιο αποτελεσματικοί στη δημιουργία θετικών περιβαλλόντων στην τάξη και στην εργασία με μαθητές. Επίσης μπορούν να αντιλαμβάνονται πιο εύκολα γρήγορα και σε βάθος τις δυσκολίες που βιώνουν στον συναισθηματικό τους τομέα οι μαθητές και να προσαρμόζονται ανάλογα, ή να τους βοηθούν με πιο αποτελεσματικούς τρόπους.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στα μαθηματικά

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών εκτείνεται πέρα από τη μετάδοση γνώσεων γύρω από τις μαθηματικές έννοιες και τις τεχνικές επίλυσης προβλημάτων. Περιλαμβάνει επίσης την καλλιέργεια ενός θετικού συναισθηματικού περιβάλλοντος στην τάξη. Τα συναισθήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, επηρεάζοντας σημαντικά τα κίνητρα, την προσπάθεια και εν τέλει την επιτυχία των μαθητών. Έτσι ο ρόλος του εκπαιδευτικού διαμορφώνεται σε σχέση με τις συναισθηματικές καταστάσεις των μαθητών του, έτσι ώστε να προσφέρει υποστήριξη και ενθάρρυνση για να τους βοηθήσει να ξεπεράσουν τις προκλήσεις και να αναπτύξουν τις συνολικές τους δεξιότητες. Με το να είναι προσιτός και να δημιουργεί ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για τους μαθητές, ώστε να εκφράσουν τα συναισθήματά τους, μπορεί να αντιμετωπίσει με επιτυχία αρνητικά συναισθήματα όπως άγχος, απογοήτευση ή φόβο που μπορεί να εμποδίσουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Μια βασική πτυχή του ρόλου ενός εκπαιδευτικού στον συναισθηματικό τομέα είναι να ενσταλάξει μια νοοτροπία βελτίωσης και συνεχούς εξέλιξης στους μαθητές του. Αυτή η νοοτροπία τονίζει ότι η ευφυΐα και η μαθηματική ικανότητα δεν είναι σταθερά χαρακτηριστικά, αλλά μπορούν να αναπτυχθούν με επιμονή και προσπάθεια. Οι δάσκαλοι μπορούν να καλλιεργήσουν αυτή τη νοοτροπία επαινώντας τους μαθητές για τη σκληρή δουλειά τους, δίνοντας έμφαση στην αξία της μάθησης από τα λάθη και ενθαρρύνοντάς τους να αντιμετωπίσουν όλο και πιο δύσκολα προβλήματα. Όταν οι μαθητές πιστεύουν ότι μπορούν να βελτιώσουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες μέσω της αφοσίωσης, είναι πιο πιθανό να επιμείνουν και να ξεπεράσουν τις δυσκολίες που ανακύπτουν, με αποτέλεσμα μια πιο ευχάριστη και παραγωγική η εμπειρία μάθησης.

Εκτός από την ενθάρρυνση ενός θετικού συναισθηματικού κλίματος, οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν καίριο ρόλο και στην ενσωμάτωση των συναισθημάτων στις στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Βοηθώντας τους μαθητές να αναγνωρίσουν και να διαχειριστούν τα συναισθήματά τους κατά την επίλυση προβλημάτων, οι δάσκαλοι μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητά τους να προσεγγίζουν πιο αποτελεσματικά σύνθετες εργασίες. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να διδάξει στους μαθητές να αναγνωρίζουν τη συναισθηματική τους κατάσταση όταν αντιμετωπίζουν ένα δύσκολο πρόβλημα και να χρησιμοποιεί στρατηγικές όπως ένα σύντομο διάλειμμα, τη χρήση τεχνικών χαλάρωσης ή την αναζήτηση βοήθειας για τη ρύθμιση των συναισθημάτων τους. Με την ενσωμάτωση της συναισθηματικής αυτορρύθμισης στην επίλυση προβλημάτων, μπορούν να ενδυναμωθούν οι μαθητές ώστε να αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες με μεγαλύτερη επιτυχία, ενισχύοντας τελικά την αυτοπεποίθησή τους και την απόλαυση των μαθηματικών.

Συναισθήματα των εκπαιδευτικών

Τα συναισθήματα των εκπαιδευτικών και την διαδικασία επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων είναι ένας κρίσιμος παράγοντας, που συχνά παραβλέπεται, στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η μελέτη από τους Schutz κα. (2007) τόνισε ότι τα συναισθήματα των εκπαιδευτικών παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των διδακτικών τους πρακτικών, τη διαμόρφωση των σχέσεων μαθητή-εκπαιδευτικού και του κλίματος της τάξης. Ως εκ τούτου,

οι συναισθηματικές εμπειρίες των εκπαιδευτικών μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουν τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών και τις στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Για παράδειγμα, ένας δάσκαλος που αισθάνεται σίγουρος και ενθουσιώδης για τα μαθηματικά είναι πιο πιθανό να δημιουργήσει ένα θετικό περιβάλλον μάθησης που ενισχύει τα θετικά συναισθήματα των μαθητών, ενώ ένας δάσκαλος που βιώνει άγχος στα μαθηματικά μπορεί ακούσια να επικοινωνήσει την ανησυχία του στους μαθητές του (Beilock et al., 2010).

Τα τελευταία χρόνια, οι ερευνητές έχουν διερευνήσει τη σημασία της συναισθηματικής νοημοσύνης των δασκάλων για την προώθηση της αποτελεσματικής διδασκαλίας των μαθηματικών. Η συναισθηματική νοημοσύνη, όπως ορίζεται από τους Mayer και Salovey (1997), αναφέρεται στην ικανότητα αντίληψης, κατανόησης και διαχείρισης των συναισθημάτων του ίδιου του ατόμου και των άλλων. Μια μελέτη των Brackett et al. (2010) διαπίστωσε ότι οι δάσκαλοι με υψηλότερη συναισθηματική νοημοσύνη ήταν πιο επιτυχημένοι στη δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος στην τάξη, το οποίο με τη σειρά του συνέβαλε στη βελτίωση των αποτελεσμάτων των μαθητών. Στο πλαίσιο της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, οι συναισθηματικά ευφυείς εκπαιδευτικοί μπορούν να αναγνωρίσουν καλύτερα και να ανταποκριθούν στις συναισθηματικές ανάγκες των μαθητών τους, ενισχύοντας έτσι την ικανότητά τους να διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Επιπλέον, τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης κι επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη συναισθηματικής ικανότητας έχουν δείξει ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα ως προς την προώθηση της αποτελεσματικότερης διδασκαλίας των μαθηματικών. Οι Jennings και Greenberg (2009) τόνισαν τη σημασία της καλλιέργειας δεξιοτήτων συναισθηματικής επίγνωσης και ρύθμισης για τους εκπαιδευτικούς ώστε να ενισχύσουν τις διδακτικές τους πρακτικές και να δημιουργήσουν ένα θετικό μαθησιακό περιβάλλον. Συμμετέχοντας σε προγράμματα επιμόρφωσης, που δίνουν έμφαση στη συναισθηματική αυτογνωσία, την αυτορρύθμιση και την ενσυναίσθηση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βελτιώσουν την ικανότητά τους να κατανοούν και να αντιμετωπίζουν τις συναισθηματικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές τους κατά την επίλυση προβλημάτων.

Επίλυση προβλήματος και συναισθήματα

Πολλές είναι οι έρευνες που προσπαθούν να φωτίσουν τη σχέση που διαμορφώνεται στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα στο δημοτικό σχολείο ως προς τα ακριβή συναισθήματα κατά την επίλυση προβλημάτων και το πώς αυτά συνδέονται με τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα στην μελέτη τους οι Pekrun κα. (2007), εξέτασαν την επίδραση των συναισθημάτων επιτυχίας, όπως η απόλαυση, η υπερηφάνεια, ο θυμός και το άγχος, στην επίλυση προβλημάτων των μαθητών του δημοτικού σχολείου. Η μελέτη διαπίστωσε ότι τα θετικά συναισθήματα, όπως η απόλαυση και η υπερηφάνεια, συσχετίστηκαν με καλύτερα αποτελέσματα επίλυσης προβλημάτων, ενώ τα αρνητικά συναισθήματα, όπως το άγχος και ο θυμός, συνδέθηκαν με χαμηλότερη απόδοση. Αυτή η έρευνα υπογραμμίζει τη σημασία της καλλιέργειας ενός θετικού συναισθηματικού περιβάλλοντος στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για την προώθηση αποτελεσματικών δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

Αντίστοιχα μια έρευνα που διεξήχθη από τους Blair και Razza (2007) διερεύνησε τον ρόλο της αυτορρύθμισης, συμπεριλαμβανομένης της συναισθηματικής αυτορρύθμισης, στην ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων στα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Βρήκαν ότι η συναισθηματική αυτορρύθμιση, μαζί με τη γνωστική αυτορρύθμιση, συνδέονταν σε σημαντικό βαθμό με τα μαθηματικά επιτεύγματα των μαθητών. Αυτή η έρευνα υπογραμμίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης των δεξιοτήτων συναισθηματικής αυτορρύθμισης στο πρόγραμμα σπουδών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την υποστήριξη των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.

Σε μια πρόσφατη μελέτη των Dettmers κα. (2011), οι ερευνητές εστίασαν στην επίδραση της αυτοαντίληψης και των συναισθημάτων των μαθητών σε σχέση με τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στα μαθηματικά. Η μελέτη έδειξε ότι η θετική αυτοαντίληψη και η απόλαυση των μαθηματικών συσχετίστηκαν θετικά με την επίλυση προβλημάτων, ενώ το άγχος των μαθηματικών συσχετίστηκε αρνητικά. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν ότι μέσα από την καλλιέργεια μιας θετικής αυτοαντίληψης και ταυτόχρονα της προσπάθειας μείωσης του άγχους μπορούν να ενισχυθούν οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών.

Σε παρόμοια αποτελέσματα έφτασαν και οι Frenzel κα. (2010), καθώς διερεύνησαν τον ρόλο των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και την επίδρασή τους στις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων των μαθητών στα μαθηματικά. Μέσα από μια εις βάθος έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων έδειξαν ότι η κατανόηση και η ικανοποίηση των εκπαιδευτικών σχετικά με τη διδασκαλία των μαθηματικών σχετίζεται θετικά με τις επιδόσεις των μαθητών τους, ενώ το άγχος των δασκάλων σχετίζεται αρνητικά με αυτούς τους παράγοντες. Φαίνεται δηλαδή η σημασία των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών για τη δημιουργία ενός θετικού πλαισίου μάθησης εντός της σχολικής αίθουσας.

Τέλος μια ιδιαίτερα σημαντική μελέτη από την Hannula (2012) διερεύνησε τη σχέση μεταξύ των συναισθημάτων των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και των στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων τους στα μαθηματικά. Η έρευνα διαπίστωσε ότι οι μαθητές που βίωσαν θετικά συναισθήματα είχαν την τάση να χρησιμοποιούν πιο εξελιγμένες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, ενώ εκείνοι που βίωσαν αρνητικά συναισθήματα βασίστηκαν σε λιγότερο αποτελεσματικές προσεγγίσεις. Αυτή η έρευνα τονίζει την ανάγκη καλλιέργειας θετικών συναισθημάτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για την υποστήριξη της ανάπτυξης αποτελεσματικών δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ

Ένας τομέας στον οποίο πρέπει να δοθεί σημασία και είναι υπό διερεύνηση τις τελευταίες δεκαετίες είναι σχετικά με τη χρήση των νέων τεχνολογιών και των ΤΠΕ στην επίλυση προβλημάτων και στα συναισθήματα που συνδέονται με αυτόν. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα των Gadanidis κα. (2013), διερεύνησε τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία. Η μελέτη έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνώρισαν τη δυνατότητα των ΤΠΕ να ενισχύσουν τα κίνητρα και τα θετικά συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση προβλημάτων. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί σημείωσαν ότι τα ψηφιακά εργαλεία παρείχαν ευκαιρίες για ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, οδηγώντας σε μειωμένα επίπεδα απογοήτευσης και άγχους.

Η μελέτη των Chai κα. (2011) ερεύνησε τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την επίδραση των ΤΠΕ στα συναισθήματα και τα κίνητρα των μαθητών κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να ενισχύσουν τα εγγενή κίνητρα των μαθητών παρέχοντας διαδραστικές και οπτικά ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες. Αναγνώρισαν επίσης τη σημασία της αποτελεσματικής ενσωμάτωσης των ΤΠΕ για τη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ πρόκλησης και απόλαυσης στις εργασίες επίλυσης προβλημάτων. Αντίστοιχα η μελέτη των Kaur και Mahmud (2013) διαπίστωσε ότι η χρήση των ΤΠΕ σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς μπορεί να ενισχύσει τις συναισθηματικές εμπειρίες των μαθητών ενισχύοντας την περιέργεια, τον ενθουσιασμό και την αυτό-αποτελεσματικότητα. Ωστόσο, οι δάσκαλοι σημείωσαν επίσης ότι οι μαθητές θα μπορούσαν να βιώσουν άγχος ή απογοήτευση εάν αντιμετώπιζαν τεχνικές δυσκολίες ή δεν είχαν επαρκείς δεξιότητες ΤΠΕ. Φαίνεται δηλαδή ότι η χρήση των ΤΠΕ πρέπει να συνοδεύεται κι από προσεκτική μελέτη σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσής τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Τέλος οι Mercader και Gairín (2016), διερεύνησαν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις συναισθηματικές εμπειρίες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες όταν χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ για την επίλυση προβλημάτων. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να καλλιεργήσουν θετικά συναισθήματα και να βελτιώσουν την αυτοεκτίμηση αυτών των μαθητών παρέχοντας ευέλικτα και εξατομικευμένα περιβάλλοντα μάθησης που παρέχουν άμεση και θετική ανατροφοδότηση. Αυτή η έρευνα τονίζει τη σημασία της χρήσης ΤΠΕ για την προώθηση περιβαλλόντων μάθησης χωρίς αποκλεισμούς και την υποστήριξη της συναισθηματικής ανάπτυξης των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες.

Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία της έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση της εργασίας. Αρχικά παρουσιάζονται ο σκοπός και οι στόχοι, στη συνέχεια τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που επιλέχθηκαν για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Μάλιστα καθώς η έρευνα απευθύνεται τόσο σε εκπαιδευτικούς όσο και σε μαθητές έχουν χρησιμοποιηθεί δύο διαφορετικοί τρόποι συλλογής δεδομένων. Ο πρώτος είναι αυτός τους ερωτηματολογίου για τους μαθητές και ο δεύτερο αυτός της ημιδομημένης συνέντευξης για τους εκπαιδευτικούς. Με αυτό τον τρόπο θα επιχειρηθεί να γίνει μια πιο εις βάθος διασταύρωση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί.

Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Τα συναισθήματα αποτελούν σημαντικό μέρος στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Επηρεάζουν τον σχηματισμό και την ανάπτυξη κινήτρων, στάσεων και πεποιθήσεων που σχετίζονται με τα μαθηματικά. Κάποια συναισθήματα είναι απαραίτητα καθώς κατευθύνουν την προσοχή, τη διαίσθηση και είναι λειτουργικά στη διαδικασία της επιτυχούς επίλυσης. Η εμπειρία τόσο της επιτυχημένης όσο και της αποτυχημένης επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων σε συνδυασμό με τα συναισθήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στη μάθηση και συνοδεύονται από συναισθήματα υψηλής ή χαμηλής αυτοπεποίθησης.

Παρόλο που ορισμένα συναισθήματα φαίνεται να είναι πιο ωφέλιμα για τα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με άλλα οι δάσκαλοι επιβάλλεται να δώσουν προσοχή στα συναισθήματα των μαθητών. Έχει αποδειχθεί ότι ο ενθουσιασμός του δασκάλου (Frenzel et al., 2009) και η επιλεγμένη μέθοδος διδασκαλίας (Schukajlow, Leiss, Pekrun, Blum, Müller, & Messner, 2011) μπορούν να επηρεάσουν τα συναισθήματα των μαθητών.

Μέσω της έρευνας θα επιχειρηθεί να δοθούν απαντήσεις στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Τι συναισθήματα έχουν οι μαθητές στο πλαίσιο επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων;
- Σε ποιο βαθμό επηρεάζονται τα συναισθήματά των μαθητών κ των δασκάλων από προηγούμενες εμπειρίες στο σχολείο;
- Σχετίζεται η νοοτροπία και οι αντιλήψεις των δασκάλων με τα συναισθήματα των μαθητών κατά τη δυσκολία ή ευκολία επίλυσης προβλημάτων;

- Πως σχετίζονται τα συναισθήματα των μαθητών με βάση το φύλο;
- Η χρήση των ΤΠΕ μπορεί να επηρεάσει την αντιληπτική ικανότητα των μαθητών, τα γνωστικά συναισθήματα και τα συναισθήματα δραστηριότητας;

Μεθοδολογική προσέγγιση

Η προσέγγιση του θέματος θα πραγματοποιηθεί μέσω δύο διαφορετικών ερευνητικών προσεγγίσεων. Η επιλογή του δείγματος έγινε με τη διαδικασία της δειγματοληψίας ευκολίας. Η πρώτη αφορά στους εκπαιδευτικούς στους οποίους θα γίνει μια ημι-δομημένη συνέντευξη. Στη συνέχεια θα δοθεί ένα ερωτηματολόγιο στους μαθητές έτσι ώστε να αποτυπωθεί και σε αυτούς η άποψή τους σχετικά με τα συναισθήματα και το ρόλο τους στην επίλυση προβλημάτων. Τα αποτελέσματά μας θα συγκριθούν με αντίστοιχα αποτελέσματα που αναφέρονται σε διεθνείς δημοσιευμένες εργασίες, αλλά και μεταξύ τους έτσι ώστε να διαπιστωθούν συγκλίσεις ή διαφοροποιήσεις απόψεων πάνω σε αυτό το θέμα, ανάλογα με τη θέση του καθενός (εκπαιδευτικού-μαθητή).

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε σε δύο εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο αριθμό αντίστοιχων ερευνών διεθνώς κι έχουν την απαραίτητη αξιοπιστία κι εγκυρότητα. Από αυτά (καθώς περιέχουν μεγάλο αριθμό ερωτήσεων) επιλέχθηκαν συγκεκριμένες που αφορούν στις κύριες κατηγορίες συναισθημάτων των μαθητών. Στη συνέχεια έγινε μετάφρασή τους και σύνδεση με το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα έτσι ώστε να είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες. Τα ερωτηματολόγιο στα οποία βασίστηκε η έρευνα είναι τα εξής:

Achievement Emotions Questionnaire (AEQ) - User's Manual - Manual Version 2005
 Reinhard Pekrun Thomas Goetz Department of Psychology University of Munich Germany
 Raymond P. Perry University of Manitoba Canada
 Mathematics-related belief questionnaire (MRBQ), developed by Op't Eynde and De Corte (2003).

Η δημιουργία του ερωτηματολογίου βασίστηκε στα παραπάνω. Έτσι η τελική μορφή που δόθηκε αποτελεί έναν συνδυασμό ερωτήσεων κυρίως κλειστού τύπου της κλίμακας Likert. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να απαντήσουν και σε μια σειρά από ερωτήσεις

ανοιχτού τύπου έτσι ώστε να μπορέσουν να αποτυπώσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια κι ελευθερία την άποψή τους. Τέλος δίνεται στους μαθητές και ένας μικρός αριθμός μαθηματικών προβλημάτων, ώστε μέσα από την διαδικασία επίλυσης να αναδειχθούν κι ορισμένα συναισθήματα που θα αποτελέσουν οδηγό για τους μαθητές κατά τη διαδικασία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

Δείγμα της έρευνας

Η έρευνα θα έχει στοιχεία τόσο ποσοτικής όσο και ποιοτικής. Έτσι όσον αφορά στους μαθητές στους οποίους θα δοθεί ένα ερωτηματολόγιο ο αριθμός τους αποφασίστηκε να είναι ο ελάχιστος απαραίτητος για αυτού του είδους την έρευνα. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν μαθητές της Ε΄ τάξης από τρία δημοτικά σχολεία της Ρόδου και πιο συγκεκριμένα το: 1ο Δ.Σ. Αφάντου, το 3ο Δ.Σ. Αφάντου και το 5ο Δ.Σ. Ρόδου (Βενετόκλειο). Ο αριθμός μαθητών είναι 110. Όσον αφορά στους εκπαιδευτικούς το δείγμα αποτελείται από 5 άτομα διαφορετικών ηλικιών και εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Τα μέσα συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν είναι το ερωτηματολόγιο και η ημι-δομημένη συνέντευξη. Κάνοντας συνδυασμένη χρήση των δύο παραπάνω η παρούσα ερευνητική προσπάθεια προσπαθεί να αναδείξει με διαφορετικό τρόπο και να παρέχει πιο έγκυρα κι αξιόπιστα δεδομένα σχετικά με τα συναισθήματα των μαθητών κατά τη διάρκεια επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων.

Ερωτηματολόγιο

Η χρήση του ερωτηματολογίου αποτελεί μια από τις πλέον αξιόπιστες μορφές έρευνας και είναι από τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που αξιοποιούνται σε πολλές έρευνες. Ενέχει πολλά πλεονεκτήματα όπως και μειονεκτήματα. Αρχικά αποτελεί ένα οικονομικά αποδοτικό μεθοδολογικό εργαλείο που συμβάλλει στην εξοικονόμηση χρόνου. Πιο συγκεκριμένα ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της χρήσης ερωτηματολογίων ως εργαλείου έρευνας είναι η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητά τους σε χρόνο. Τα ερωτηματολόγια είναι γενικά

οικονομικά στο σχεδιασμό, τη διαχείριση και την ανάλυση, καθιστώντας τα ελκυστική επιλογή για ερευνητές με περιορισμένους πόρους ή περιορισμένες προθεσμίες (Dömyei, 2003). Επιπλέον, λόγω της φύσης τους, μπορούν εύκολα να διανεμηθούν σε μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων ταυτόχρονα, επιτρέποντας τη συλλογή σημαντικών ποσοτήτων δεδομένων σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα (Creswell, 2014).

Ένα άλλο πλεονέκτημα των ερωτηματολογίων είναι η ευκολία με την οποία τα δεδομένα μπορούν να συλλεχθούν και να αναλυθούν. Συχνά αποτελούνται από ερωτήσεις κλειστού τύπου με προκαθορισμένες επιλογές απάντησης, γεγονός που διευκολύνει τον ποσοτικό προσδιορισμό και τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων (Oppenheim, 1992). Επιπλέον, η τυποποίηση των ερωτηματολογίων διασφαλίζει ότι όλοι οι συμμετέχοντες λαμβάνουν το ίδιο σύνολο ερωτήσεων, ενισχύοντας την αξιοπιστία και τη συγκρισιμότητα των δεδομένων που συλλέγονται (Creswell, 2014).

Τέλος σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι μπορούν να παρέχουν μια αίσθηση ανωνυμίας στους συμμετέχοντες, καθιστώντας τους πιο πιθανό να απαντήσουν με ειλικρίνεια, ιδιαίτερα όταν ασχολούνται με ευαίσθητα ή αμφιλεγόμενα θέματα (Cohen et al., 2007). Αυτή η ανωνυμία μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της προκατάληψης της κοινωνικής επιθυμίας, η οποία συμβαίνει όταν οι συμμετέχοντες παρέχουν απαντήσεις που πιστεύουν ότι είναι κοινωνικά αποδεκτές ή αναμενόμενες, αντί να αντικατοπτρίζουν τις αληθινές πεποιθήσεις ή εμπειρίες τους (Fowler, 2014).

Ωστόσο πρέπει να αναφερθούν και οι δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίσει ο ερευνητής κατά τη διάρκεια χρήσης ενός ερωτηματολογίου. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι το περιορισμένο βάθος και η ευελιξία που προσφέρουν. Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου περιορίζουν τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, εμποδίζοντάς τους να εκφράσουν πλήρως τις σκέψεις, τα συναισθήματα ή τις εμπειρίες τους (Cohen et al., 2007). Επιπλέον, τα ερωτηματολόγια στερούνται την προσαρμοστικότητα των συνεντεύξεων ή των παρατηρήσεων (Bryman, 2016).

Ένα ακόμη πρόβλημα είναι ότι τα ερωτηματολόγια είναι επιρρεπή σε διάφορες προκαταλήψεις των συμμετεχόντων που μπορεί να επηρεάσουν την ακρίβεια των δεδομένων που συλλέγονται. Τέλος, οι συμμετέχοντες ενδέχεται να παρερμηνεύσουν ή να παρεξηγήσουν ερωτήσεις σε ένα ερωτηματολόγιο, με αποτέλεσμα να είναι ανακριβείς ή ελλιπείς.

Ημιδομημένη συνέντευξη

Η ημιδομημένη συνέντευξη αποτελεί ένα ποιοτικό εργαλείο συλλογής δεδομένων. Είναι από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά κόρον στις εκπαιδευτικές έρευνες καθώς παρέχει μια σειρά από θετικά στοιχεία στις μελέτες. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των ημιδομημένων συνεντεύξεων είναι η ευελιξία και η προσαρμοστικότητά τους. Σε αντίθεση με τις δομημένες συνεντεύξεις, οι οποίες ακολουθούν μια άκαμπτη μορφή, οι ημι-δομημένες συνεντεύξεις επιτρέπουν στους ερευνητές να διερευνήσουν και να εστιάσουν σε συγκεκριμένα θέματα, να κάνουν ερωτήσεις και να αναζητήσουν περαιτέρω τις απαντήσεις των συμμετεχόντων (Bryman, 2016). Αυτή η προσαρμοστικότητα επιτρέπει στους ερευνητές να αποκτήσουν μια βαθύτερη κατανόηση των απόψεων, των πεποιθήσεων και των γενικότερων στάσεων των συμμετεχόντων (Cohen et al., 2007).

Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις συνήθως αποδίδουν πλούσια, λεπτομερή δεδομένα, καθώς δίνουν τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να επεξεργαστούν τις απαντήσεις τους και να εκφράσουν τις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις εμπειρίες τους πληρέστερα (Creswell, 2014). Αυτό το βάθος πληροφοριών μπορεί να είναι ιδιαίτερα πολύτιμο στην ποιοτική έρευνα, όπου ο στόχος είναι η διερεύνηση σύνθετων φαινομένων (Bryman, 2016). Από την άλλη αυτή η μέθοδος φαίνεται να βοηθάει στην δημιουργία μιας σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ του ερευνητή και του συμμετέχοντος, καθώς επιτρέπει πιο φυσικές αλληλεπιδράσεις (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006) ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες να είναι πιο ανοιχτοί και ειλικρινείς στις απαντήσεις τους, οδηγώντας δυνητικά στη συλλογή πιο έγκυρων δεδομένων (Cohen et al., 2007).

Από την άλλη όμως πρέπει να αναφερθούν κι ορισμένα μειονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου. Έτσι οι συνεντεύξεις είναι χρονοβόρες, τόσο όσον αφορά τη συλλογή δεδομένων όσο και την ανάλυσή τους (Bryman, 2016). Η διεξαγωγή συνεντεύξεων απαιτεί σημαντικό χρόνο, ειδικά όταν πρόκειται για μεγάλο μέγεθος δείγματος. Επιπλέον, η ανάλυση των πλούσιων, λεπτομερών δεδομένων που παράγονται από ημι-δομημένες συνεντεύξεις μπορεί να απαιτεί εντατική εργασία, απαιτώντας συχνά τη χρήση μεθόδων ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων, όπως η κωδικοποίηση και η θεματική ανάλυση (Creswell, 2014). Τέλος οι ημιδομημένες συνεντεύξεις συνδέονται περισσότερο με την μεροληψία του ερευνητή, η οποία

συμβαίνει όταν οι πεποιθήσεις, οι προσδοκίες ή οι συμπεριφορές του επηρεάζουν τις απαντήσεις του συμμετέχοντα (Cohen et al., 2007).

Ανάλυση αποτελεσμάτων

Για την περιγραφή του φύλου, των ερωτημάτων σχετικά με τα συναισθήματα που έχουν οι μαθητές στο πλαίσιο επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ, σχετικά, σχετικά με την εμπειρία των μαθητών και σχετικά με την σχέση εκπαιδευτικού με ανάπτυξη συναισθημάτων χρησιμοποιήθηκαν πλήθη και ποσοστά. Πραγματοποιήθηκαν Spearman test για την συσχέτιση των ερωτημάτων που αφορούσαν τα συναισθήματα των μαθητών στο πλαίσιο επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων ανάλογα με τις απαντήσεις σε ερωτήσεις και προτάσεις που αφορούν τη χρήση των ΤΠΕ, την εμπειρία των μαθητών και τον ρόλο του εκπαιδευτικού. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν t-test έλεγχοι για την σύγκριση των ερωτημάτων που αφορούσαν τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μεταξύ των δύο φύλων. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό SPSS v 26.0 και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ίσο με 0.05 σε όλες τις περιπτώσεις.

		N	%
Φύλο:	Αγόρι	35	58,3%
	Κορίτσι	25	41,7%

Πίνακας 1: Φύλο

Πίνακας 1: Φύλλο ερωτηθέντων

Στον πίνακα 1 παρατηρούμε ότι 35(58,3%) είναι αγόρια και 25(41,7%) είναι κορίτσια.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	4	4,3%	50	53,8%	28	30,1%	11	11,8%
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	34	37,0%	31	33,7%	19	20,7%	8	8,7%
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	14	15,4%	23	25,3%	33	36,3%	21	23,1%
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	13	14,1%	31	33,7%	24	26,1%	24	26,1%

Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	12	13,0%	22	23,9%	32	34,8%	26	28,3%
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	15	16,5%	32	35,2%	25	27,5%	19	20,9%

Πίνακας 2: Συναισθήματα που έχουν οι μαθητές στο πλαίσιο επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων

Στον πίνακα 2 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στο ερώτημα «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;», με 4 (4,3%) να απάντησαν «Καθόλου», 50 (53,8%) να απάντησαν «Λίγο», 28 (30,1%) να απάντησαν «Πολύ» και 11(11,8%) να απάντησαν «Πάρα πολύ». Στην συνέχεια, στην πρόταση «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.», 34 (37,0%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 31 (33,7%) απάντησαν «Λίγο», 19 (20,7%) απάντησαν «Πολύ» και 8(8,7%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην πρόταση «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» , 14 (15,4%) μαθητές απάντησαν ότι συμφωνούν δεν καθόλου, 23 (25,3%) απάντησαν «Λίγο», 33 (36,3%) απάντησαν «Πολύ» και 21 (23,1%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Παράλληλα, στην πρόταση «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.», 13 (14,1%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 31 (33,7%) απάντησαν «Λίγο», 24 (26,1%) απάντησαν «Πολύ» και 24 (26,1%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Συγχρόνως, στην πρόταση «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.», 12 (13,0%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 22 (23,9%) απάντησαν «Λίγο», 32 (34,8%) απάντησαν «Πολύ» και 26 (28,3%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Τέλος, στην πρόταση «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.», 15 (16,5%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 32 (35,2%) απάντησαν ότι συμφωνούν «Λίγο», 25 (27,5%) απάντησαν «Πολύ» και 19 (20,9%) απάντησαν «Πάρα πολύ» .

Τα αποτελέσματα φαίνεται να συμφωνούν με την μελέτη που διεξήχθη από τους Μα και Kishor (2005). Στη μελέτη αυτή, πραγματοποίησαν μια μετα-ανάλυση 26 μελετών που συνδέουν τη στάση απέναντι στα μαθηματικά με την επίδοση. Διαπίστωσαν μια "θετική και σημαντική συσχέτιση" μεταξύ της στάσης απέναντι στα μαθηματικά και της επίδοσης στα μαθηματικά. Μια άλλη σχετική μελέτη είναι των Rajares και Miller (1994). Εξέτασαν το ρόλο της αυτοαποτελεσματικότητας στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων και διαπίστωσαν ότι οι πεπειθήμενοι των μαθητών για την αυτοαποτελεσματικότητα προέβλεπαν σημαντικά την ικανότητά τους στην επίλυση προβλημάτων.

Ωστόσο, τα ευρήματά φαίνεται να διαφέρουν κάπως από την έρευνα του Hannula (2002), ο οποίος εντόπισε μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ αρνητικών συναισθημάτων, όπως ο φόβος, και χαμηλών μαθηματικών επιδόσεων. Στην παρούσα έρευνα, σημειώνεται ότι το

37,0% των μαθητών δεν συμφώνησε καθόλου με τη δήλωση "Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα, νιώθω φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω", γεγονός που υποδηλώνει ότι ο φόβος δεν αποτελεί κυρίαρχο παράγοντα στην ομάδα των μαθητών.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	10	10,9%	25	27,2%	24	26,1%	33	35,9%
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	18	19,8%	22	24,2%	27	29,7%	24	26,4%
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	57	62,0%	20	21,7%	8	8,7%	7	7,6%
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	34	37,0%	35	38,0%	17	18,5%	6	6,5%
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	31	33,3%	29	31,2%	21	22,6%	12	12,9%
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	24	26,7%	37	41,1%	14	15,6%	15	16,7%

Πίνακας 3: Συναισθήματα πριν και κατά τη διάρκεια του μαθήματος

Στον πίνακα 3 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στην πρόταση «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με 10 (10,9%) να αναφέρουν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 25 (27,2%) απάντησαν ότι συμφωνούν «Λίγο», 24 (26,1%) απάντησαν «Πολύ» και 33 (35,9%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επιπλέον, στην πρόταση «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με 18 (19,8%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 22 (24,2%) απάντησαν ότι συμφωνούν «Λίγο», 27 (29,7%) απάντησαν «Πολύ» και 24 (26,4%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Παράλληλα, στην πρόταση «Αισθάνομαι απογοητευμένος στην τάξη.» με 57 (62,0%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 20 (21,7%) απάντησαν «Λίγο», 8 (8,7%) απάντησαν «Πολύ» και 7 (7,6%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην πρόταση «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» 34 (37,0%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δε συμφωνούν καθόλου, 35 (38,0%) απάντησαν «Λίγο», 17 (18,5%) απάντησαν «Πολύ» και 6 (6,5%) απάντησαν «Πάρα πολύ» Στην συνέχεια, στην πρόταση «Ακόμη και πριν από το μάθημα , ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» 31 (33,3%) απάντησαν ότι δεν

συμφωνούν καθόλου, 29 (31,2%) απάντησαν «Λίγο», 21 (22,6%) απάντησαν «Πολύ» και 12 (12,9%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Τέλος, στην πρόταση «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος για το μάθημα.» 24 (26,7%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 37 (41,1%) απάντησαν «Λίγο», 14 (15,6%) απάντησαν «Πολύ» και 15 (16,7%) απάντησαν «Πάρα πολύ».

Μια μελέτη των Putwain κ.ά. (2013) διερεύνησε την ικανότητα των μαθητών να ξεπερνούν τις δυσκολίες και τις προκλήσεις που είναι τυπικές για τη συνηθισμένη πορεία της καθημερινής σχολικής ζωής ιδιαίτερα στα μαθηματικά. Διαπίστωσαν ότι οι μαθητές με υψηλότερες σχολικές επιδόσεις έτειναν να εκφράζουν περισσότερα θετικά συναισθήματα και λιγότερα αρνητικά συναισθήματα απέναντι στα μαθήματά τους, όπως το να αναμένουν με ανυπομονησία το επόμενο μάθημα. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν κάπως με τα δεδομένα που συνέλεξα, καθώς ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των μαθητών σας φαίνεται να περιμένει με ανυπομονησία το επόμενο μάθημα, αν και με διαφορετικό βαθμό ενθουσιασμού.

Αντίθετα, οι King et al. (2015) διερεύνησαν την επίδραση των αρνητικών συναισθημάτων, όπως η απογοήτευση και η ανησυχία, στην ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών. Διαπίστωσαν ότι αυτά τα αρνητικά συναισθήματα επηρέασαν σημαντικά και αρνητικά τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών. Στη μαρούσα μελέτη, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών ανέφερε συναισθήματα απογοήτευσης, θυμού και ανησυχίας, η πλειοψηφία τους είτε διαφώνησε είτε συμφώνησε μόνο "Λίγο" με αυτά τα συναισθήματα, υποδεικνύοντας ότι αυτά τα συναισθήματα μπορεί να μην είναι κυρίαρχα μεταξύ των συμμετεχόντων σας.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	51	56,7%	22	24,4%	11	12,2%	6	6,7%
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	36	40,0%	39	43,3%	8	8,9%	7	7,8%
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	23	25,6%	19	21,1%	28	31,1%	20	22,2%
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	26	28,9%	41	45,6%	16	17,8%	7	7,8%
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	19	20,9%	29	31,9%	31	34,1%	12	13,2%

Πίνακας 4: Απόψεις των μαθητών

Στον πίνακα 4 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στην πρόταση «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με 51 (56,7%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 22 (24,4%) απάντησαν «Λίγο», 11 (12,2%) απάντησαν «Πολύ» και 6 (6,7%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Στην συνέχεια, στην πρόταση «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» από τους μαθητές, 36 (40,0%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 39 (43,3%) απάντησαν «Λίγο», 8 (8,9%) συμφωνούν «Πολύ» και 7 (7,8%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην ερώτηση «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» από τους μαθητές, οι 23 (25,6%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 19 (21,1%) απάντησαν «Λίγο», 28 (31,1%) απάντησαν «Πολύ» και 20 (22,2%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Ακόμη, στην πρόταση «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;», 26 (28,9%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 41 (45,6%) απάντησαν «Λίγο», 16 (17,8%) απάντησαν «Πολύ» και 7 (7,8%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Τέλος, στην ερώτηση «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;», 19 (20,9%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 29 (31,9%) απάντησαν «Λίγο», 31 (34,1%) απάντησαν «Πολύ» και 12 (13,2%) απάντησαν «Πάρα πολύ».

Μια μελέτη των Tze, Daniels και Klassen (2016) εξέτασε την πλήξη και τις επιπτώσεις της στη μάθηση των μαθητών. Διαπίστωσαν ότι η πλήξη ή η βαρεμάρα συσχετίζεται αρνητικά με την ακαδημαϊκή επίδοση και θετικά με την διάσπαση και αποσυντονισμό του μυαλού. Τα ευρήματα αυτά ευθυγραμμίζονται με τα δεδομένα της έρευνας, όπου ένα σημαντικό ποσοστό των μαθητών σας αναγνώρισε ότι βιώνει περιπλάνηση του μυαλού λόγω πλήξης, αν και η πλειονότητα συμφώνησε μόνο σε "μικρό" βαθμό.

Ωστόσο, μια μελέτη που διεξήχθη από την Dweck (2012) σχετικά με τη νοοτροπία των μαθητών όσον αφορά τις ικανότητές τους μπορεί να αποτελέσει μια ενδιαφέρουσα αντίθεση με τα ευρήματα. Στην έρευνά της, τόνισε ότι οι μαθητές που πιστεύουν ότι οι ικανότητές τους είναι σταθερές, που συχνά αναφέρεται ως σταθερή νοοτροπία, τείνουν να δυσκολεύονται περισσότερο ακαδημαϊκά. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα, όπου η πλειονότητα των μαθητών δεν συμφωνεί με την έννοια της προληπτικής παραίτησης από το να μην κατανοήσουν την ύλη του μαθήματος. Επιπλέον, ένας σημαντικός αριθμός των ερωτηθέντων πιστεύει ότι το ενδιαφέρον και η περιέργειά τους μπορούν να καλλιεργηθούν, γεγονός που υποδηλώνει μια νοοτροπία ανάπτυξης.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;	19	20,7%	35	38,0%	20	21,7%	18	19,6%
Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία (Laptop, tablet).	39	42,9%	29	31,9%	11	12,1%	12	13,2%
Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;	40	44,0%	31	34,1%	10	11,0%	10	11,0%
Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;	37	40,7%	31	34,1%	17	18,7%	6	6,6%

Πίνακας 5: Συναισθήματα και ΤΠΕ

Στον πίνακα 5 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στην πρόταση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» με 19 (20,7%) από τους μαθητές απάντησαν καθόλου, 35 (38,0%) απάντησαν «Λίγο», 20 (21,7%) απάντησαν «Πολύ» και 18 (19,6%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Στην συνέχεια, στην ερώτηση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία (Laptop, tablet).», όπου 39 (42,9%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 29 (31,9%) απάντησαν «Λίγο», 11 (12,1%) απάντησαν «Πολύ» και 12 (13,2%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» 40 (44,0%) μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 31 (34,1%) απάντησαν «Λίγο», 10 (11,0%) απάντησαν «Πολύ» και 10 (11,0%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Τέλος, στην ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;», 37 (40,7%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 31 (34,1%) απάντησαν «Λίγο», 17 (18,7%) απάντησαν «Πολύ» και 6 (6,6%) απάντησαν «Πάρα πολύ».

Οι Crompton, Burke και Gregory (2017) διεξήγαγαν μια μετα-ανάλυση σχετικά με τη χρήση της μάθησης στα μαθηματικά με χρήση ΤΠΕ και διαπίστωσαν ότι έχει μέτρια, θετική επίδραση στην επίδοση των μαθητών. Αυτό απηχεί την άποψη των συμμετεχόντων, οι οποίοι πίστευαν ότι τα ψηφιακά εργαλεία μπορεί να τους βοηθήσουν στην επίλυση μαθηματικών

προβλημάτων σε διαφορετικό βαθμό. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι στη παρούσα μελέτη, το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών συμφώνησε μόνο σε "μικρό" βαθμό, ενώ στα ευρήματα των Crompton et al. ο αντίκτυπος ήταν σημαντικός.

Αντίθετα, μια μελέτη των Sung, Chang και Liu (2016) έδειξε ότι η χρήση ψηφιακών συσκευών στη μάθηση θα μπορούσε να ενισχύσει τη θετική στάση των μαθητών απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο. Αν και αυτό ευθυγραμμίζεται με την παρούσα μελέτη, όπου ορισμένοι συμμετέχοντες πίστευαν ότι η χρήση ΤΠΕ θα μπορούσε να ενισχύσει πιο θετικά συναισθήματα για τα μαθηματικά και την επίλυση προβλημάτων, είναι αξιοσημείωτο ότι ένα σημαντικό μέρος των συμμετεχόντων σας δεν συμφωνούσαν αυτή την πεποίθηση. Αυτό υποδηλώνει ότι το δείγμα έχει διαφορετική άποψη σχετικά με τον πιθανό συναισθηματικό αντίκτυπο της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;	3	3,3%	7	7,7%	32	35,2%	49	53,8%
Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;	9	10,0%	25	27,8%	23	25,6%	33	36,7%
Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.	12	13,0%	19	20,7%	27	29,3%	34	37,0%
Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν	24	26,1%	24	26,1%	12	13,0%	32	34,8%
Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.	44	47,8%	32	34,8%	7	7,6%	9	9,8%

Πίνακας 6: Ερωτήματα σχετικά με την εμπειρία των μαθητών

Στον πίνακα 6 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στην ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;», όπου 3 (3,3%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν, 7 (7,7%) απάντησαν «Λίγο», 32 (35,2%)

απάντησαν «Πολύ» και 49 (53,8%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Στην συνέχεια, στην ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών; », 9 (10,0%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 25 (27,8%) απάντησαν «Λίγο», 23 (25,6%) απάντησαν «Πολύ» και 33 (36,7%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» 12 (13,0%) μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 19 (20,7%) απάντησαν «Λίγο», 27 (29,3%) απάντησαν «Πολύ» και 34 (37,0%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Ακόμη, στην πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν», 24 (26,1%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 24 (26,1%) συμφωνούν «Λίγο», 12 (13,0%) απάντησαν «Πολύ» και 32 (34,8%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Τέλος, στην πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.», 44 (47,8%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 32 (34,8%) απάντησαν «Λίγο», 7 (7,6%) απάντησαν «Πολύ» και 9 (9,8%) απάντησαν πάρα πολύ.

Μια μελέτη των Gunderson et al. (2012) έδειξε ότι οι αντιλήψεις των μαθητών για την προσπάθεια και τη δημιουργία λαθών ως θετικές πτυχές της μάθησης σχετίζονταν με τη συνολική επίδοσή τους στα μαθηματικά. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τα ευρήματα, όπου η σημαντική πλειοψηφία των μαθητών δήλωσε ότι προσπαθεί "πολύ" ή "πάρα πολύ" να κατανοήσει καλά την ύλη του μαθήματος και πιστεύει ότι το να κάνει λάθη είναι μέρος της μάθησης των μαθηματικών.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα της μελέτης έρχονται σε αντίθεση με τα ευρήματα των Gadaniadis et al. (2016), οι οποίοι ανέφεραν ότι οι μαθητές συχνά θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι ένα στατικό πεδίο με ελάχιστα περιθώρια για δημιουργικότητα ή ενθουσιασμό. Στην παρούσα μελέτη, περισσότερα από τα δύο τρίτα των μαθητών απάντησαν ότι θέλουν να τα πάνε καλά στα μαθηματικά για να δείξουν σε κάποιο βαθμό τον ενθουσιασμό τους γι' αυτά. Επίσης, το στοιχείο του άγχους επίδοσης στη μελέτη σας όταν ζητείται να λύσουν προβλήματα δημοσίως απηχεί τα ευρήματα των Pizzie και Kraemer (2017), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι το άγχος αυτό μπορεί να εμποδίσει σημαντικά την επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά.

	Καθόλου		Λίγο		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;	3	3,3%	8	8,7%	17	18,5%	64	69,6%

Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;	3	3,3%	7	7,7%	25	27,5%	56	61,5%
Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;	2	2,2%	6	6,5%	34	37,0%	50	54,3%
Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;	2	2,2%	22	24,2%	36	39,6%	31	34,1%
Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.	20	21,7%	33	35,9%	14	15,2%	25	27,2%
Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.	28	30,1%	30	32,3%	18	19,4%	17	18,3%
Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.	27	29,3%	34	37,0%	18	19,6%	13	14,1%

Πίνακας 7: Σχέση εκπαιδευτικού με ανάπτυξη συναισθημάτων

Στον πίνακα 7 παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες απάντησαν στην ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» με 3 (3,3%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 8 (8,7%) απάντησαν «Λίγο», 17 (18,5%) απάντησαν «Πολύ» και 64 (69,6%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επίσης, στην ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου; » από τους μαθητές, 3 (3,3%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 7 (7,7%) απάντησαν «Λίγο», 25 (27,5%) απάντησαν «Πολύ» και 56 (61,5%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Επιπλέον, στην ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» από τους μαθητές, οι 2 (2,2%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 6 (6,5%) απάντησαν «Λίγο», 34 (37,0%) απάντησαν «Πολύ» και 50 (54,3%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Ακόμη, στην ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;», 2 (2,2%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 22 (24,2%) απάντησαν «Λίγο», 36 (39,6%) απάντησαν «Πολύ» και 31 (34,1%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Στην συνέχεια, στην πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.», 20 (21,7%) από τους μαθητές απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 33 (35,9%) απάντησαν «Λίγο», 14 (15,2%) απάντησαν «Πολύ» και 25 (27,2%) απάντησαν «Πάρα πολύ». Παράλληλα, στην πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.», 27 (29,3%) απάντησαν ότι δεν συμφωνούν καθόλου, 34

(37,0%) απάντησαν «Λίγο», 18 (19,6%) απάντησαν «Πολύ» και 13 (14,1%) απάντησαν «Πάρα πολύ».

	Spearman's rho		
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,149	,158	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,081	,447	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,222	,036	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,111	,297	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,285	,006	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,133	,212	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,144	,172	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,210	,048	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,037	,730	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,225	,032	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,129	,222	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,136	,206	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	-,204	,055	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,064	,554	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,134	,211	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,302	,004	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,057	,597	89

Πίνακας 8: Σε ποιο βαθμό επηρεάζονται τα συναισθήματά των μαθητών και των δασκάλων από προηγούμενες εμπειρίες στο σχολείο;

Στον πίνακα 8 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση

«Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,149$; $p=0,158>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,081$; $p=0,447>0,05$. Επίσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,222$; $p=0,036<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο προσπαθεί να κατανοήσει καλά ο μαθητής την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά τόσο περισσότερο ενθουσιασμένος είναι που πηγαίνει στο μάθημα. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,111$; $p=0,297 >0,05$. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,285$; $p=0,006<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο προσπαθεί να κατανοήσει καλά ο μαθητής την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά τόσο περισσότερο απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,133$; $p=0,212>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,144$; $p=0,172>0,05$. Ακόμη, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,210$; $p=0,048<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο προσπαθεί να κατανοήσει καλά ο μαθητής την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά τόσο περισσότερο μετά το μάθημα ανυπομονεί για το επόμενο μάθημα. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,037$; $p=0,730>0,05$. Συμπληρωματικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Πόσο

προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,225$; $p=0,032<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο λιγότερο προσπαθεί να κατανοήσει καλά ο μαθητής την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά τόσο περισσότερο είναι θυμωμένος γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνει. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,129$; $p=0,222>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,136$; $p=0,206>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,204$; $p=0,055>0,05$. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,064$; $p=0,554>0,05$. Συν τοις άλλοις, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,134$; $p=0,211>0,05$. Εκ παραλλήλου, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,302$; $p=0,004<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο λιγότερο προσπαθεί να κατανοήσει καλά ο μαθητής την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά τόσο περισσότερο τα συναισθήματά του επηρεάζονται από την απόδοσή του στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πόσο προσπαθείς, να κατανοήσεις καλά την ύλη του μαθήματος στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,057$; $p=0,597>0,05$.

Μια μελέτη του Huang (2012) εξέτασε τον ρόλο της αυτοπεποίθησης των μαθητών στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Η μελέτη υπέδειξε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της αυτοπεποίθησης και της ακαδημαϊκής επίδοσης. Η έλλειψη συσχέτισης μεταξύ του φόβου για την επίλυση προβλημάτων και των κινήτρων για την κατανόηση της ύλης του μαθήματος

απηχεί επίσης τα ευρήματα των Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama και Goetz (2017), οι οποίοι πρότειναν ότι οι εν λόγω φόβοι θα μπορούσαν να αντισταθμιστούν από άλλους παράγοντες παρακίνησης.

Η θετική συσχέτιση που βρέθηκε μεταξύ του ενθουσιασμού για το μάθημα και των κινήτρων για την κατανόηση της ύλης αντιστοιχεί στα ευρήματα των Linnenbrink-Garcia, κ.ά. (2013), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η απόλαυση σχετίζεται σημαντικά με την αυξημένη δέσμευση και επίδοση στα μαθηματικά. Παρομοίως, τα ευρήματά σας για τις συσχετίσεις μεταξύ της ανυπομονησίας για το επόμενο μάθημα και της απόλαυσης της ώρας στην τάξη με την προσπάθεια κατανόησης της ύλης του μαθήματος των μαθηματικών απηχούν τα συμπεράσματά τους.

Είναι ενδιαφέρον ότι η αρνητική συσχέτιση που βρέθηκε μεταξύ του θυμού και των προσπαθειών κατανόησης της ύλης του μαθήματος μπορεί να συγκριθεί με τα ευρήματα των Goetz, Bieg, Lüdtke, Pekrun και Hall (2013). Ανέφεραν ότι αρνητικά συναισθήματα όπως ο θυμός θα μπορούσαν να εμποδίσουν την ακαδημαϊκή επίδοση, γεγονός που θα μπορούσε να αντικατοπτρίζει τις προσπάθειες κατανόησης της ύλης του μαθήματος. Επιπλέον, η αρνητική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ του συναισθηματικού αντίκτυπου στην επίδοση και της προσπάθειας κατανόησης του υλικού του μαθήματος ευθυγραμμίζεται με την έρευνα των Ahmed, van der Werf, Kuypers και Minnaert (2013), οι οποίοι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ρύθμιση των συναισθημάτων θα μπορούσε να μεσολαβήσει στη σχέση μεταξύ κατανόησης και επίδοσης στα μαθηματικά.

	Spearman's rho		
	Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;		
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,161	,130	90
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,031	,770	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,028	,797	88
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,016	,881	89
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,078	,468	89
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,350	,001	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,169	,114	89
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,016	,884	88
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,015	,888	89

Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,010	,924	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,071	,505	90
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,048	,656	87
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,236	,028	87
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,063	,558	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,039	,721	88
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,051	,638	88
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,090	,404	89

Πίνακας 9: Αίσθημα λάθους ως μέρος των μαθηματικών

Στον πίνακα 9 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,161$; $p=0,130 > 0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=-0,031$; $p=0,770 > 0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=-0,028$; $p=0,797 > 0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=-0,016$; $p=0,881 > 0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,078$; $p=0,468 > 0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,350$; $p=0,001 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο θεωρεί ο μαθητής ότι το να κάνει λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών τόσο περισσότερο έχει αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνει στο μάθημα. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,169$; $p=0,114 > 0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της

πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,016$; $p=0,884>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,015$; $p=0,888>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,010$; $p=0,924>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,071$; $p=0,505>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=-0,048$; $p=0,656>0,05$. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,236$; $p=0,028<0,05$. Παρατηρείται ότι δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής, ακόμη και πριν από το μάθημα, είναι παραιτημένος από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβει την ύλη τόσο λιγότερο θεωρεί ότι το να κάνει λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=-0,063$; $p=0,558>0,05$. Συν τοις άλλοις, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,039$; $p=0,721>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,051$; $p=0,638>0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Θεωρείς ότι το να κάνεις λάθος είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών;» καθώς $r=0,090$; $p=0,404>0,05$.

Η σημαντική θετική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ της δήλωσης "Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στην τάξη" και της αντίληψης ότι το να κάνεις λάθη είναι μέρος της εκμάθησης των μαθηματικών ευθυγραμμίζεται με την έρευνα της Dweck (2012) σχετικά με τη νοοτροπία ανάπτυξης. Η Dweck διαπίστωσε ότι οι μαθητές που βλέπουν τα λάθη ως μέρος της μαθησιακής διαδικασίας, μια νοοτροπία που αγκαλιάζει την πρόκληση, τείνουν να έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα. Αυτοί οι μαθητές κατανοούν ότι ο αγώνας και η δημιουργία λαθών είναι συνυφασμένα με τη μάθηση, βελτιώνοντας ενδεχομένως την αυτοπεποίθησή τους.

Αντίθετα, η σημαντική συσχέτιση που διαπιστώθηκε μεταξύ της παραίτησης από την μη κατανόηση της ύλης ακόμη και πριν από το μάθημα και της μικρότερης πίστης στα λάθη ως μέρος της μαθησιακής διαδικασίας μπορεί να σχετίζεται με τα ευρήματα των Neguz, Jurma και David (2015). Η έρευνά τους κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η παραίτηση, ως μια μορφή μαθημένης αδυναμίας, θα μπορούσε να επηρεάσει αρνητικά την οπτική γωνία του μαθητή για τη μάθηση, συμπεριλαμβανομένων των απόψεών του για το ρόλο των λαθών στη μαθησιακή διαδικασία.

Στο ευρύτερο πλαίσιο, η έλλειψη σημαντικών συσχετίσεων μεταξύ διαφόρων συναισθηματικών καταστάσεων (φόβος, ενθουσιασμός, θυμός κ.λπ.) και της αποδοχής των λαθών στη μαθησιακή διαδικασία θα μπορούσε να υποδηλώνει την επίδραση άλλων μη μετρήσιμων παραγόντων, όπως η στάση του εκπαιδευτικού ή η κουλτούρα της τάξης. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Rattan, Good και Dweck (2012) επεσήμανε ότι οι αντιδράσεις των εκπαιδευτικών στα λάθη επηρεάζουν σημαντικά τις απόψεις των μαθητών για τα λάθη και τα επακόλουθα κίνητρά τους.

Spearman's rho
Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.

	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,185	,078	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,004	,971	91

Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,209	,048	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,134	,207	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,310	,003	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,122	,250	91
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,342	,001	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,106	,319	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	-,063	,551	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,091	,391	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,082	,437	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,096	,371	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,034	,753	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,082	,443	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,148	,165	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,195	,068	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,073	,491	90

Πίνακας 10: Αισθήματα ως προς τον ίδιο τον μαθητή και ως προς τον εκπαιδευτικό

Στον πίνακα 10 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,185$; $p=0,078>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,004$; $p=0,941>0,05$. Επίσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,209$; $p=0,048<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο θέλει ο μαθητής να τα πάει καλά στα μαθηματικά για να δείξει στον δάσκαλο και στους συμμαθητές του πόσο ενθουσιασμένος είναι σε αυτό τόσο περισσότερο είναι ενθουσιασμένος που πηγαίνει στο μάθημα. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,134$; $p=0,207>0,05$. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Θέλω να τα

πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,310$; $p=0,003<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο θέλει ο μαθητής να τα πάει καλά στα μαθηματικά για να δείξει στον δάσκαλο και στους συμμαθητές του πόσο ενθουσιασμένος είναι σε αυτό τόσο περισσότερο απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,122$; $p=0,250>0,05$. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,342$; $p=0,001<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο θέλει ο μαθητής να τα πάει καλά στα μαθηματικά για να δείξει στον δάσκαλο και στους συμμαθητές του πόσο ενθουσιασμένος είναι σε αυτό τόσο περισσότερο είναι περήφανος που τα καταφέρνει καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,106$; $p=0,319>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,063$; $p=0,551>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,091$; $p=0,391>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,082$; $p=0,437>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,096$; $p=0,371>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη

και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,034$; $p=0,753>0,05$. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,082$; $p=0,443>0,05$. Συν τοις άλλοις, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,148$; $p=0,165>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=-0,195$; $p=0,068>0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Θέλω να τα πάω καλά στα μαθηματικά για να δείξω στον δάσκαλο και στους συμμαθητές μου πόσο ενθουσιασμένος/η είμαι σε αυτό.» καθώς $r=0,073$; $p=0,491>0,05$.

Η σημαντική θετική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ του "Είμαι ενθουσιασμένος που πηγαίνω στο μάθημα" και του να θέλω να τα πάω καλά για να δείξω ενθουσιασμό ευθυγραμμίζεται με τα ευρήματα του Ames (2012), τα οποία υποδηλώνουν ότι η εμπλοκή και τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών σε ένα μάθημα είναι πιθανό να οδηγήσουν σε θετικές συμπεριφορές στην τάξη, συμπεριλαμβανομένης της επίδειξης ενθουσιασμού για το μάθημα. Η παρούσα μελέτη υποστηρίζει ότι ο ενθουσιασμός για το μάθημα συχνά σηματοδοτεί τη δέσμευση των μαθητών και το κίνητρο να αριστεύσουν.

Η σύνδεση μεταξύ της ευχαρίστησης των μαθητών για την ώρα της τάξης και της επιθυμίας τους να αποδώσουν καλά και να δείξουν τον ενθουσιασμό τους απηχεί τα ευρήματα της Stipek (2018). Η Stipek διαπίστωσε ότι οι μαθητές που απολαμβάνουν τις ακαδημαϊκές δραστηριότητες είναι συχνά εκείνοι που δείχνουν ενθουσιασμό για τη δουλειά τους, καλλιεργώντας έτσι ένα θετικό περιβάλλον στην τάξη και επιτυγχάνοντας καλύτερες επιδόσεις.

Είναι ενδιαφέρον ότι η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της υπερηφάνειας για το ότι τα καταφέρνουν καλύτερα από τους άλλους και της επιθυμίας να τα πάνε καλά για να δείξουν

ενθουσιασμό φαίνεται να συνάδει με τα ευρήματα μιας μελέτης του Covington (2011). Η έρευνα αυτή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η ακαδημαϊκή υπερηφάνεια των μαθητών μπορεί συχνά να αποτελέσει σημαντικό κίνητρο για την απόδοση και τη δέσμευση, ιδίως όταν επιδιώκουν να επιδείξουν τον ενθουσιασμό τους στους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς.

Τέλος, η απουσία συσχετίσεων μεταξύ των διαφόρων συναισθηματικών καταστάσεων και της επιθυμίας να τα πάνε καλά για να δείξουν ενθουσιασμό υποδηλώνει άλλες πολύπλοκες δυναμικές που παίζουν στην τάξη. Οι μελέτες των Pekrun κ.ά. (2017) υποστηρίζουν ότι διάφοροι παράγοντες, όπως το μαθησιακό περιβάλλον, τα ατομικά χαρακτηριστικά και οι σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, θα μπορούσαν να επηρεάσουν αυτές τις συσχετίσεις.

Spearman's rho			
Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,209	,045	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,514	,000	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,100	,347	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,162	,124	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,000	,999	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,262	,012	91
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,083	,437	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,142	,181	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,166	,116	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,190	,071	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,376	,000	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,290	,006	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,276	,009	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,202	,058	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,172	,108	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,181	,089	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,015	,888	90

Πίνακας 11: Άγχος σε σχέση με τα μαθηματικά προβλήματα

Στον πίνακα 11 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα

μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,209$; $p=0,045<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο λιγότερο σίγουρος αισθάνεται όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,514$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο περισσότερο νιώθει φόβο όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα, που τον εμποδίζει να το αντιμετωπίσει. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,100$; $p=0,347>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,162$; $p=0,124>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,000$; $p=0,999>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,262$; $p=0,012<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο λιγότερη αυτοπεποίθηση έχει όταν πηγαίνει στο μάθημα. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,083$; $p=0,437>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.»

με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,142$; $p=0,181>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,166$; $p=0,116>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,190$; $p=0,071>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,376$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο περισσότερο ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη. Με παρόμοιο τρόπο, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,290$; $p=0,006<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο περισσότερο ανησυχεί αν είναι αρκετά προετοιμασμένος για το μάθημα. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,276$; $p=0,009<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο αγχώνεται ο μαθητής, όταν ο δάσκαλος του ζητά να σηκωθεί στον πίνακα και να λύσει ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρει θα τον κοροϊδεύουν, τόσο περισσότερο ακόμη και πριν το μάθημα είναι παραιτημένος από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβει την ύλη. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα

με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,202$; $p=0,058>0,05$. Συν τοις άλλοις, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,172$; $p=0,108>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=0,181$; $p=0,089>0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Αγχώνομαι, όταν ο δάσκαλος μου ζητά να σηκωθώ στον πίνακα και να λύσω ένα πρόβλημα μαθηματικών γιατί αν δεν τα καταφέρω θα με κοροϊδεύουν» καθώς $r=-0,015$; $p=0,888>0,05$.

Η συσχέτιση μεταξύ της αυτοπεποίθησης των μαθητών, του φόβου της αποτυχίας και του άγχους στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών. Σε μια μελέτη των Bieg, Goetz και Hubbard (2013), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση παρουσίαζαν λιγότερο άγχος όταν τους ζητήθηκε να εκτελέσουν μαθηματικά προβλήματα μπροστά σε άλλους. Αυτό συνάδει με τα ευρήματα ότι οι μαθητές που αισθάνονται μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων παρουσιάζουν λιγότερο άγχος όταν τους ζητείται να λύσουν προβλήματα στον πίνακα. Μια άλλη μελέτη των Ganley και McGraw (2016) έδειξε επίσης σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του φόβου της αποτυχίας και του άγχους στα μαθηματικά, ευθυγραμμισμένη με τα ευρήματα της μελέτης για σημαντική συσχέτιση μεταξύ του φόβου αντιμετώπισης προβλημάτων και του άγχους από την εκτέλεση μπροστά στην τάξη.

Σε αντίθεση με τα ευρήματά σας, ωστόσο, μια μελέτη των Pizzie και Kraemer (2017) διαπίστωσε μια ασθενή αρνητική συσχέτιση μεταξύ της απόλαυσης στην τάξη και του άγχους στα μαθηματικά, υποδηλώνοντας ότι η αυξημένη απόλαυση κατά τη διάρκεια των μαθηματικών μαθημάτων θα μπορούσε να μειώσει ελαφρώς το άγχος, σε αντίθεση με τα ευρήματά σας ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση. Ομοίως, μια μελέτη των Sorino κ.ά. (2020) διαπίστωσε θετική συσχέτιση μεταξύ της προετοιμασίας για τα μαθήματα μαθηματικών και του άγχους στα μαθηματικά, η οποία αποκλίνει από τα ευρήματα που δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση. Αυτές οι αποκλίσεις υπογραμμίζουν τη σημασία του πλαισίου και των διαφορετικών μεθοδολογιών στην έρευνα.

	Spearman's rho Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.		
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,309	,003	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,218	,038	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,227	,031	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,195	,063	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,271	,009	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,190	,072	91
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,204	,053	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,106	,321	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,325	,002	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,227	,031	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,318	,002	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,165	,123	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,402	,000	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,130	,223	90
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,132	,215	90
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,234	,027	90
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,001	,989	91

Πίνακας 12: Γνώσεις των μαθητών και συναισθηματα ως προς τα μαθηματικά προβλήματα

Στον πίνακα 12 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,309$; $p=0,003<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο λιγότερο σίγουρος αισθάνεται όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,218$; $p=0,038<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο φόβο νιώθει όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα και αυτό τον εμποδίζει να τα αντιμετωπίσει.

Επίσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,227$; $p=0,031<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο λιγότερο ενθουσιασμένος είναι που πηγαίνει στο μάθημα. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,195$; $p=0,063>0,05$. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,271$; $p=0,009<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο λιγότερο απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,190$; $p=0,072>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,204$; $p=0,053>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,106$; $p=0,321>0,05$. Ύστερα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,325$; $p=0,002<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο αισθάνεται απογοητευμένος στην τάξη. Συμπληρωματικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,227$; $p=0,031<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο θυμωμένος είναι γιατί δεν καταλαβαίνει. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,318$; $p=0,002<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει

κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο, ακόμη και πριν το μάθημα, ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,165$; $p=0,123>0,05$. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,402$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο, ακόμη και πριν από το μάθημα, είναι παραιτημένος από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβει την ύλη. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,130$; $p=0,223>0,05$. Συν τοις άλλοις, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=-0,132$; $p=0,215>0,05$. Εκ παραλλήλου, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,234$; $p=0,0027<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νιώθει ο μαθητής ότι έχει κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά τόσο περισσότερο νομίζει ότι τα συναισθήματά του επηρεάζουν την απόδοσή του στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νιώθω ότι έχω κενά από τα προηγούμενα χρόνια στα μαθηματικά.» καθώς $r=0,001$; $p=0,989>0,05$.

Σε μια μελέτη που διεξήχθη από τον Jameson (2014), βρέθηκε σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ του άγχους για τα μαθηματικά και της μαθηματικής αυτοπεποίθησης, που επαναλαμβάνει τα αποτελέσματα που βρήκατε στον Πίνακα 11 και 12. Η εν λόγω μελέτη υπέδειξε ότι όσο αυξάνεται το άγχος για τα μαθηματικά, μειώνεται η αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση μαθηματικών εργασιών.

Αντίθετα, μια μελέτη που διεξήχθη από τους Bieg et al. (2015), ανέφερε ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του άγχους στα μαθηματικά και του ενθουσιασμού για το

μάθημα των μαθηματικών. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα που αναφέρθηκαν σχετικά με τους μαθητές που αισθάνονται κενά από τα προηγούμενα έτη στα μαθηματικά και είναι λιγότερο ενθουσιασμένοι να πάνε στο μάθημα.

Μια άλλη μελέτη των Meece, Wigfield και Eccles (1990) διαπίστωσε θετική συσχέτιση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης μαθηματικής ικανότητας (συγγενής με την αυτοπεποίθηση) και της ευχαρίστησης στα μαθηματικά, ευθυγραμμισμένη με τα αποτελέσματά της μελέτης.

Τέλος, οι Maloney, Schaeffer και Beilock (2013) διαπίστωσαν ότι οι μαθητές που αισθάνονταν απροετοίμαστοι για τα μαθηματικά είχαν συχνά υψηλότερα επίπεδα μαθηματικού άγχους, αντικατοπτρίζοντας τα ευρήματά σας σχετικά με τους μαθητές με αντιληπτά κενά από προηγούμενα έτη στα μαθηματικά και τα αυξημένα επίπεδα φόβου τους όταν προσεγγίζουν μαθηματικά προβλήματα.

Έτσι, αυτές οι μελέτες επιβεβαιώνουν γενικά τα ευρήματά σας, αλλά υποδηλώνουν επίσης ότι αυτές οι σχέσεις μπορεί να είναι πολύπλοκες και να εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο ή οι προηγούμενες εμπειρίες με τα μαθηματικά.

	Spearman's rho		
	Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;		
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,029	,785	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,062	,560	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,034	,750	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,138	,191	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,159	,133	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,027	,799	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,103	,333	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,107	,315	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,133	,207	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,171	,105	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,033	,758	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,007	,948	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	-,081	,452	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,196	,066	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,106	,323	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,156	,144	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,198	,061	90

Πίνακας 13: Σχετίζεται η νοοτροπία και οι αντιλήψεις των δασκάλων με τα συναισθήματα των μαθητών κατά τη δυσκολία ή ευκολία επίλυσης προβλημάτων;

Στον πίνακα 13 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,029$; $p=0,785>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,062$; $p=0,560>0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,034$; $p=0,750>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,138$; $p=0,191>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,159$; $p=0,133>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,027$; $p=0,799>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,103$; $p=0,333>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,107$; $p=0,315>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,133$; $p=0,207>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,171$; $p=0,105>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,033$; $p=0,758>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά

προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,007$; $p=0,948>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,081$; $p=0,452<0,05$. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,196$; $p=0,066>0,05$. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,106$; $p=0,323>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=-0,156$; $p=0,144<0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου ακούει προσεκτικά όταν ρωτάς ή λες κάτι;» καθώς $r=0,198$; $p=0,061>0,05$.

Σε μια μελέτη των Eccles και Roeser (2011), διαπιστώθηκε ότι η προσοχή ή η υποστήριξη του εκπαιδευτικού δεν σχετίζεται σημαντικά με τις αυτοαντιλήψεις και τις στάσεις των μαθητών στα μαθηματικά, γεγονός που συνάδει με τα δικά σας ευρήματα. Η μελέτη αυτή υπέδειξε ότι οι στάσεις των μαθητών μπορεί να επηρεάζονται περισσότερο από τις δικές τους αντιλήψεις για τις ικανότητές τους και το ενδιαφέρον τους για το μάθημα παρά από τις συμπεριφορές των καθηγητών τους.

Ωστόσο, αντίθετα ευρήματα παρουσιάζονται σε μια μελέτη της Goodenow (2012), η οποία διαπίστωσε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης των μαθητών για την προσοχή του εκπαιδευτικού και του ενδιαφέροντος και των κινήτρων τους στα μαθηματικά. Η μελέτη υπέδειξε ότι οι μαθητές που αισθάνονται ότι ακούγονται και υποστηρίζονται από τους καθηγητές τους είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν και να δείξουν ενδιαφέρον για το αντικείμενο.

Περαιτέρω, σε έρευνα των Rubie-Davies, Flint και McDonald (2012), διαπιστώθηκε ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ της προσοχής του εκπαιδευτικού και της αυτοπεποίθησης των μαθητών στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη διαπίστωσή σας ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ της αυτοπεποίθησης των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων και της αντίληψης της προσοχής των καθηγητών τους.

Τέλος, μια μελέτη των Martin, Way, Bobis και Anderson (2015) διαπίστωσε ότι η ακρόαση και η ανταπόκριση του δασκάλου είχαν σημαντικό αντίκτυπο στη συναισθηματική ευημερία των μαθητών στα μαθηματικά. Τα ευρήματα υποδηλώνουν μια σαφή αντίθεση με την έρευνά σας, η οποία υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των συναισθημάτων των μαθητών στα μαθηματικά και της αντίληψής τους για την προσοχή των εκπαιδευτικών τους.

	Spearman's rho		
	Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;		
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,144	,173	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,137	,199	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,183	,086	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,234	,027	90
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,258	,014	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,282	,007	89
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,241	,022	90
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,193	,070	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	-,037	,727	90
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,080	,452	90
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,234	,026	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,098	,365	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	-,136	,207	88
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,193	,072	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,146	,174	88
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,250	,019	88
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,194	,068	89

Πίνακας 14: Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;

Στον πίνακα 14 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,144$; $p=0,173 > 0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,137$; $p=0,199 > 0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης

«Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,183$; $p=0,086>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,234$; $p=0,027<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο περισσότερο ο μαθητής είναι ενθουσιασμένος όταν λύνει ένα πρόβλημα. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,258$; $p=0,014<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο περισσότερο ο μαθητής απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,282$; $p=0,007<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο περισσότερο ο μαθητής έχει αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνει στο μάθημα. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,241$; $p=0,022<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο περισσότερο ο μαθητής είναι περήφανος που τα καταφέρνει καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,193$; $p=0,070>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,037$; $p=0,727>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,080$; $p=0,452>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,234$; $p=0,026<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα

προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο λιγότερο ο μαθητής ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη». Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,098$; $p=0,365>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,136$; $p=0,207$. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,193$; $p=0,072>0,05$. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,146$; $p=0,174>0,05$. Εκ παραλλήλου, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=-0,250$; $p=0,019<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες του μαθητή τόσο λιγότερο τα συναισθήματα επηρεάζουν την απόδοση του μαθητή στην επίλυση προβλημάτων. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλός σου κατανοεί τα προβλήματα και τις δυσκολίες σου;» καθώς $r=0,194$; $p=0,068>0,05$.

Η μελέτη των Ricard και Pelletier (2016) διαπίστωσε ότι η κατανόηση των δυσκολιών των μαθητών στα μαθηματικά από τους εκπαιδευτικούς αύξησε σημαντικά τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και μείωσε το άγχος, γεγονός που συνάδει με το εύρημα σχετικά με τον ενθουσιασμό, την ευχαρίστηση και τη μείωση της ανησυχίας. Τα αποτελέσματά τους υποδηλώνουν ότι όταν οι εκπαιδευτικοί επιδεικνύουν κατανόηση των δυσκολιών των μαθητών, αυτό θα μπορούσε να προωθήσει ένα πιο υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον.

Σε μια άλλη μελέτη των Murayama κ.ά. (2013), οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η αντιλαμβανόμενη υποστήριξη των εκπαιδευτικών, η οποία περιλαμβάνει την κατανόηση των προβλημάτων των μαθητών, συσχετίστηκε θετικά με την αυτοαποτελεσματικότητα των μαθητών στα μαθηματικά. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τα αποτελέσματα σχετικά με την

αυξημένη αυτοπεποίθηση στην τάξη όταν οι εκπαιδευτικοί κατανοούν τα προβλήματα των μαθητών.

Ωστόσο, αντίθετα, μια μελέτη των King, Vidourek, Davis και McClellan (2002) δεν βρήκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης κατανόησης των εκπαιδευτικών και της ακαδημαϊκής υπερηφάνειας των μαθητών. Τα αποτελέσματά τους υποδηλώνουν ότι άλλοι παράγοντες, όπως η αυτοαποτελεσματικότητα και οι εμπειρίες κυριαρχίας, παίζουν ουσιαστικότερο ρόλο στην ακαδημαϊκή υπερηφάνεια.

Τέλος, σε μια μελέτη των Spilt, Hughes, Wu και Kwok (2012), διαπίστωσαν ότι η ποιότητα της σχέσης δασκάλου-μαθητή, συμπεριλαμβανομένης της κατανόησης των προβλημάτων των μαθητών από τους δασκάλους, προέβλεπε σημαντικά τη συναισθηματική ρύθμιση των μαθητών, σε αντίθεση με το αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης όπου δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ της κατανόησης των δυσκολιών από τον δάσκαλο και της ικανότητας των μαθητών να διαχειρίζονται τα συναισθήματά τους κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Spearman's rho
Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;

	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,072	,494	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,044	,681	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,232	,028	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,254	,014	92
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,308	,003	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,164	,121	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,241	,021	92
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,167	,116	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	-,012	,908	92
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,183	,081	92
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,086	,417	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,074	,493	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,027	,802	90
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,246	,020	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,031	,775	90

Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,215	,042	90
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,011	,920	90

Πίνακας 15: Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;

Στον πίνακα 15 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,072$; $p=0,494>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,044$; $p=0,681>0,05$. Επίσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,232$; $p=0,028<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο περισσότερο ο μαθητής είναι ενθουσιασμένος που πηγαίνει στο μάθημα. Επιπλέον, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,254$; $p=0,014<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο περισσότερο ο μαθητής είναι ενθουσιασμένος όταν λύνει ένα πρόβλημα. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,308$; $p=0,003<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο περισσότερο ο μαθητής απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,164$; $p=0,121>0,05$. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την

ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,241$; $p=0,021<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο περισσότερο ο μαθητής είναι περήφανος που τα καταφέρνει καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,167$; $p=0,116>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,012$; $p=0,908>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,183$; $p=0,081>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,086$ $p=0,417>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,074$; $p=0,493>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,027$; $p=0,802>0,05$. Αντίστοιχα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,246$; $p=0,020<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο λιγότερο ο μαθητής βαριέται. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=0,031$; $p=0,775>0,05$. Εκ παραλλήλου, υπάρχει

στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,215$; $p=0,042 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο δάσκαλος δίνει χρόνο στον μαθητή να εξερευνήσει τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσει πιθανές στρατηγικές τόσο λιγότερο τα συναισθήματα επηρεάζουν την απόδοση του μαθητή. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Ο δάσκαλος σου δίνει χρόνο να εξερευνήσεις τα νέα προβλήματα και να δοκιμάσεις πιθανές στρατηγικές;» καθώς $r=-0,011$; $p=0,920 > 0,05$.

Κατ' αντιστοιχία με τα παραπάνω η μελέτη των Good, Rattan και Dweck (2012) διαπίστωσε ότι οι δάσκαλοι που έδιναν στους μαθητές χρόνο να εξερευνήσουν νέα προβλήματα και να αναπτύξουν στρατηγικές προώθησαν μια "νοοτροπία ανάπτυξης", οδηγώντας σε μεγαλύτερο ενθουσιασμό και ευχαρίστηση στην τάξη. Επιπλέον, μια μελέτη των Lucas, Nelson και Sims (2020) διαπίστωσε ότι όταν οι εκπαιδευτικοί αφήνουν στους μαθητές άπλετο χρόνο για να εξερευνήσουν νέα προβλήματα και να σκεφτούν πιθανές στρατηγικές, ενισχύεται το αίσθημα ακαδημαϊκής υπερηφάνειας. Τα αποτελέσματά τους συνάδουν με τη διαπίστωσή σας ότι οι μαθητές είναι πιο περήφανοι που τα καταφέρνουν καλύτερα από τους άλλους στο μάθημά τους, όταν οι καθηγητές παρέχουν χρόνο για εξερεύνηση και διαμόρφωση στρατηγικών.

Ωστόσο, αντίθετα, οι Klassen και Usher (2010) δεν διαπίστωσαν σημαντική συσχέτιση μεταξύ των καθηγητών που παρέχουν χρόνο για τη διερεύνηση νέων προβλημάτων και της αυτοπεποίθησης των μαθητών. Η μελέτη τους υποδηλώνει ότι άλλοι παράγοντες, όπως η θετική ανατροφοδότηση και οι υποστηρικτικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συνομηλίκων, μπορεί να διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης.

Spearman's rho			
Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,307	,003	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	-,133	,212	90

Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,083	,437	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	,102	,336	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,240	,022	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	,106	,324	89
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,286	,006	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,162	,129	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	-,108	,309	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,088	,408	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	-,046	,663	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,069	,523	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,063	,555	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	-,195	,068	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,013	,902	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,163	,128	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,115	,284	89

Πίνακας 16: Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;

Στον πίνακα 16 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,307$; $p=0,003 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νομίζει ο μαθητής ότι η επιβράβευση του εκπαιδευτικού δημιουργεί θετικά συναισθήματα τόσο περισσότερο σίγουρος αισθάνεται ο μαθητής όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,133$; $p=0,212 > 0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,083$; $p=0,437 > 0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,102$; $p=0,336 > 0,05$. Στην συνέχεια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά

συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,240$; $p=0,022<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νομίζει ο μαθητής ότι η επιβράβευση του εκπαιδευτικού δημιουργεί θετικά συναισθήματα τόσο περισσότερο απολαμβάνει να είναι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,106$; $p=0,324>0,05$. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,286$; $p=0,006<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο νομίζει ο μαθητής ότι η επιβράβευση του εκπαιδευτικού δημιουργεί θετικά συναισθήματα τόσο περισσότερο είναι περήφανος που τα καταφέρνει καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,162$; $p=0,129>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,108$; $p=0,309>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,088$; $p=0,408>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,046$ $p=0,663>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,069$; $p=0,523>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,063$; $p=0,555>0,05$.

Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,195$; $p=0,068>0,05$. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,013$; $p=0,902>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=-0,163$; $p=0,128<0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Νομίζεις ότι η επιβράβευση του/της εκπαιδευτικού μπορεί να σου δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;» καθώς $r=0,115$; $p=0,284>0,05$.

Spearman's rho			
Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,299	,004	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,464	,000	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,088	,407	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,177	,092	92
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,138	,192	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,180	,089	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,137	,194	92
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,134	,207	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,337	,001	92
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,242	,020	92
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,402	,000	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,231	,029	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,412	,000	90
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,128	,234	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,293	,005	90
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,388	,000	90

Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,072	,498	90
---	-------	------	----

Πίνακας 17: Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.

Στον πίνακα 17 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,299$; $p=0,004<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο λιγότερο σίγουρος αισθάνεται ο μαθητής όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,464$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο αισθάνεται φόβο όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,088$; $p=0,407>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,177$; $p=0,092>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,138$; $p=0,192>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,180$; $p=0,089>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντησή μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,137$; $p=0,194>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει

στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,134$; $p=0,207>0,05$. Έστερα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,337$; $p=0,001<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο αισθάνεται απογοητευμένος στην τάξη. Συμπληρωματικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,242$; $p=0,020<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο είναι θυμωμένος γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνει. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,402$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη. Με παρόμοιο τρόπο, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,231$; $p=0,029<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο ανησυχεί αν είναι αρκετά προετοιμασμένος για το μάθημα. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,412$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο δεν καταλαβαίνει την ύλη. Αντίστοιχα, δεν

υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,128$; $p=0,234 > 0,05$. Συνάμα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,293$; $p=0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο λιγότερο μπορεί να διαχειριστεί όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Εκ παραλλήλου, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=0,388$; $p < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται να απαντήσει στις ερωτήσεις του δασκάλου στα μαθηματικά γιατί φοβάται μήπως η απάντησή του είναι λανθασμένη τόσο περισσότερο τα συναισθήματά του επηρεάζουν την απόδοσή του. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Φοβάμαι να απαντήσω στις ερωτήσεις του δασκάλου μου στα μαθηματικά, γιατί η απάντηση μου μπορεί να είναι λάθος.» καθώς $r=-0,072$; $p=0,498 > 0,05$.

Spearman's rho			
Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι' αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,243	,019	93
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,377	,000	92
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,135	,203	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,065	,537	92
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,035	,742	92
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,107	,312	91
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,110	,296	92
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,086	,416	91
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,182	,083	92
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,111	,291	92

Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,280	,007	93
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,333	,001	90
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,294	,005	90
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,207	,050	90
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,323	,002	90
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,209	,048	90
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,080	,449	91

Πίνακας 18: Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.

Στον πίνακα 18 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,243$; $p=0,019 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο λιγότερο σίγουρος αισθάνεται ο μαθητής όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,377$; $p < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο αισθάνεται φόβο όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,135$; $p=0,203 > 0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,065$; $p=0,537 > 0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,035$; $p=0,742 > 0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος για αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,107$; $p=0,312 > 0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους

σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,110$; $p=0,296>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,086$; $p=0,416>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,182$; $p=0,083<0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,111$; $p=0,291>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,280$; $p=0,007<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη. Με παρόμοιο τρόπο, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,333$; $p=0,001<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο ανησυχεί αν είναι αρκετά προετοιμασμένος για το μάθημα. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,294$; $p=0,002<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο δεν καταλαβαίνει την ύλη. Αντίστοιχα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,207$; $p=0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο βαριέται. Συνάμα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου

μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,323$; $p=0,002<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο λιγότερο μπορεί να διαχειριστεί τα συναισθήματά του όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Εκ παραλλήλου, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=0,209$; $p=0,048<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο τα συναισθήματά του επηρεάζουν την απόδοσή του. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Φοβάμαι την απογοήτευση του δασκάλου μου αν κάνω λάθος γι 'αυτό δεν σηκώνω το χέρι μου.» καθώς $r=-0,080$; $p=0,449>0,05$.

Spearman's rho			
Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,377	,000	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,196	,063	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	,018	,867	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,183	,080	92
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,010	,923	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,112	,293	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,218	,037	92
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,060	,577	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,144	,172	92
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,205	,050	92
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,280	,007	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,088	,412	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,343	,001	90
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,162	,130	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,354	,001	90
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,098	,360	90
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,077	,471	90

Στον πίνακα 19 διαπιστώνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,337$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο λιγότερο σίγουρος αισθάνεται όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,196$; $p=0,063<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο περισσότερο αισθάνεται φόβο όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,018$; $p=0,867>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,183$; $p=0,080>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,010$; $p=0,923>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,112$; $p=0,293>0,05$. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,218$; $p=0,037<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο λιγότερο περήφανος αισθάνεται. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,060$; $p=0,577>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,144$; $p=0,172>0,05$.

Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,205$; $p=0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο περισσότερο θυμωμένος είναι γιατί δεν καταλαβαίνει. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,280$; $p=0,007 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής φοβάται την απογοήτευση του δασκάλου όταν σηκώνει το χέρι τόσο περισσότερο ανησυχεί αν θα μπορέσει να καταλάβει την ύλη. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,088$; $p=0,412 > 0,05$. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,343$; $p=0,001 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο περισσότερο δεν καταλαβαίνει την ύλη. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,162$; $p=0,130 > 0,05$. Συνάμα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,354$; $p=0,001 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται ο μαθητής με τον δάσκαλό του για να του εξηγήσει τόσο λιγότερο μπορεί να διαχειριστεί τα συναισθήματά του όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=0,098$; $p=0,360 > 0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νιώθω ότι χρειάζομαι περισσότερο χρόνο με τον δάσκαλό μου για να μου εξηγήσει.» καθώς $r=-0,077$; $p=0,471 > 0,05$.

	Φύλο	N	Mean	Std. Deviation	p
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	Αγόρι	52	2,62	,771	0,085
	Κορίτσι	41	2,34	,728	
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	Αγόρι	51	1,90	,922	0,230
	Κορίτσι	41	2,15	1,014	
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	Αγόρι	50	2,76	,960	0,348
	Κορίτσι	41	2,56	1,050	
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	Αγόρι	51	2,63	,999	0,886
	Κορίτσι	41	2,66	1,063	
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	Αγόρι	52	2,85	,937	0,492
	Κορίτσι	40	2,70	1,091	
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	Αγόρι	51	2,63	,999	0,286
	Κορίτσι	40	2,40	1,008	
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	Αγόρι	51	2,76	1,050	0,278
	Κορίτσι	41	3,00	1,000	
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	Αγόρι	51	2,67	1,033	0,691
	Κορίτσι	40	2,58	1,152	
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	Αγόρι	51	1,59	,920	0,722
	Κορίτσι	41	1,66	,965	
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	Αγόρι	51	1,96	,958	0,859
	Κορίτσι	41	1,93	,848	
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	Αγόρι	52	2,10	,975	0,570
	Κορίτσι	41	2,22	1,107	
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	Αγόρι	51	2,14	1,000	0,372
	Κορίτσι	39	2,33	1,060	
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	Αγόρι	51	1,69	1,029	0,976
	Κορίτσι	39	1,69	,800	
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	Αγόρι	51	1,86	,895	0,824
	Κορίτσι	39	1,82	,885	
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	Αγόρι	51	2,61	1,060	0,292
	Κορίτσι	39	2,36	1,158	
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	Αγόρι	51	2,04	,916	0,949
	Κορίτσι	39	2,05	,857	
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	Αγόρι	52	2,35	,947	0,575
	Κορίτσι	39	2,46	,996	

Πίνακας 20: Πως σχετίζονται τα συναισθήματα των μαθητών με βάση το φύλο;

Από τον έλεγχο ανάλυσης διακύμανσης του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,62$, $SD=0,771$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,34$, $SD=0,728$), καθώς $p=0,085>0,05$. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω. » με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=1,90$, $SD=0,922$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,15$, $SD=1,014$), καθώς $p=0,230>0,05$. Παράλληλα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με το

φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,76$, $SD=0,960$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,56$, $SD=1,050$), καθώς $p=0,348>0,05$. Επιπρόσθετα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,63$, $SD=0,999$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,66$, $SD=1,063$), καθώς $p=0,886>0,05$. Στην συνέχεια, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,85$, $SD=0,937$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,70$, $SD=1,091$), καθώς $p=0,492>0,05$. Συγχρόνως, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,63$, $SD=0,999$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,40$, $SD=1,008$), καθώς $p=0,286>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,76$, $SD=1,050$) και αν είναι κορίτσι ($M=3,00$, $SD=1,000$), καθώς $p=0,278>0,05$. Όμοια, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,67$, $SD=1,033$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,58$, $SD=1,152$), καθώς $p=0,691>0,05$. Αντίστοιχα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=1,59$, $SD=0,920$) και αν είναι κορίτσι ($M=1,66$, $SD=0,965$), καθώς $p=0,722>0,05$. Ακόμη, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=1,96$, $SD=0,958$) και αν είναι κορίτσι ($M=1,93$, $SD=0,848$), καθώς $p=0,859>0,05$. Ύστερα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,10$, $SD=0,975$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,22$, $SD=1,107$), καθώς $p=0,570>0,05$. Συμπληρωματικά, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,14$, $SD=1,000$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,33$, $SD=1,060$), καθώς $p=0,372>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=1,69$, $SD=1,029$) και αν είναι κορίτσι ($M=1,69$, $SD=0,800$), καθώς $p=0,976>0,05$. Ακολούθως, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της

πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=1,86$, $SD=0,895$) και αν είναι κορίτσι ($M=1,82$, $SD=0,885$), καθώς $p=0,824>0,05$. Περαιτέρω, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,61$, $SD=1,060$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,36$, $SD=1,158$), καθώς $p=0,292>0,05$. Συνάμα, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,04$, $SD=0,916$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,05$, $SD=0,857$), καθώς $p=0,949>0,05$. Τέλος, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με το φύλο, δηλαδή αν είναι αγόρι ($M=2,35$, $SD=0,947$) και αν είναι κορίτσι ($M=2,46$, $SD=0,996$), καθώς $p=0,575>0,05$.

Μια μελέτη των Goetz et al. (2013) έδειξε υψηλή αρνητική συσχέτιση μεταξύ του άγχους για τα μαθηματικά και της επίδοσης στο μάθημα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι παρόμοιο με την παραπάνω μελέτη, όπου ο φόβος της λανθασμένης απάντησης οδηγεί σε χαμηλότερη αυτοπεποίθηση στην επίλυση προβλημάτων. Υποστηρίζοντας περαιτέρω αυτά τα ευρήματα, ένα ερευνητικό κομμάτι των Ahmed et al. (2012) διαπίστωσε ότι οι μαθητές που βίωναν άγχος για τα μαθηματικά είχαν την τάση να αποφεύγουν καταστάσεις που απαιτούσαν επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Από την άλλη πλευρά, ορισμένες μελέτες παρείχαν αντίθετα αποτελέσματα. Μια ερευνητική μελέτη που διεξήχθη από τους Dowker, Sarkar & Looi (2016) διαπίστωσε ότι αν και το άγχος των μαθηματικών και η επίδοση στα μαθηματικά συσχετίζονται αρνητικά, η ισχύς της σχέσης διαφέρει ανάλογα με το πολιτισμικό πλαίσιο και το φύλο. Διαπίστωσαν ότι το άγχος στα μαθηματικά είχε μεγαλύτερο αντίκτυπο στις επιδόσεις σε χώρες όπου υπάρχουν υψηλότερα επίπεδα ανισότητας των φύλων.

Τέλος, μια μελέτη των Sorvo κ.ά. (2017) ανέφερε ότι η σχέση μεταξύ του άγχους στα μαθηματικά και της επίδοσης δεν είναι εντελώς γραμμική αλλά πιο σύνθετη. Πρότειναν ότι η ένταση του άγχους στα μαθηματικά μπορεί να παίζει ρόλο στο βαθμό στον οποίο επηρεάζει την επίδοση.

Spearman's rho Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,045	,672	92
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,005	,965	91
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,041	,702	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,157	,137	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,002	,986	91
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,109	,308	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,059	,577	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	,141	,186	90
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	-,041	,700	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	-,238	,023	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,071	,503	92
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,106	,321	89
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,075	,483	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,082	,443	89
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,002	,988	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,020	,850	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,193	,069	90

Πίνακας 21: Η χρήση των ΤΠΕ μπορεί να επηρεάσει την αντιληπτική ικανότητα των μαθητών, τα γνωσιακά συναισθήματα και τα συναισθήματα δραστηριότητας;

Στον πίνακα 21 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,045$; $p=0,672>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,005$; $p=0,965>0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,041$; $p=0,702>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της

πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,157$; $p=0,137>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,002$; $p=0,986>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,109$; $p=0,308>0,05$. Συγχρόνως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,059$; $p=0,577>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,141$; $p=0,186>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,041$; $p=0,700>0,05$. Συμπληρωματικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,238$; $p=0,023<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο οι ΤΠΕ βοηθούν στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων τόσο λιγότερο θυμωμένος είναι ο μαθητής γιατί δεν καταλαβαίνει. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,071$; $p=0,503>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,106$; $p=0,321>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ

(υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,075$; $p=0,483>0,05$. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,082$; $p=0,443>0,05$. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,002$; $p=0,998>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=0,020$; $p=0,850>0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Θα μπορούσε οι ΤΠΕ (υπολογιστής, τάμπλετ, παιχνίδια) να σε βοηθήσει να λύσεις μαθηματικά προβλήματα;» καθώς $r=-0,193$; $p=0,069>0,05$.

Spearman's rho			
Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία (Laptop, tablet).			
	Correlation Coefficient	p	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,084	,430	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,290	,006	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,051	,636	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,093	,378	91
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,007	,950	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,059	,585	89
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,106	,317	91
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,030	,779	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,080	,449	91
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,112	,290	91
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,147	,165	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,145	,177	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,065	,548	89
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,374	,000	88

Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,074	,490	89
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,135	,207	89
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,261	,014	89

Πίνακας 22: Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία (Laptop, tablet).

Στον πίνακα 22 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,084$; $p=0,430>0,05$. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία » καθώς $r=0,290$; $p=0,006<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής χρησιμοποιεί τα ψηφιακά μέσα για την κατανόηση των μαθηματικών τόσο περισσότερο αισθάνεται φόβο όταν αρχίζει να λύνει ένα πρόβλημα. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,051$; $p=0,636>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,093$; $p=0,378>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,007$; $p=0,950>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,059$; $p=0,585>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,106$; $p=0,317>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,030$;

$p=0,779>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,080$; $p=0,449>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,112$; $p=0,290>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,147$; $p=0,165>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,145$; $p=0,177>0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,065$; $p=0,548>0,05$. Αντίστοιχα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,374$; $p=0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής χρησιμοποιεί τα ψηφιακά μέσα για την κατανόηση των μαθηματικών τόσο περισσότερο βαριέται. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,074$; $p=0,490>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=0,135$; $p=0,207>0,05$. Τέλος, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την πρόταση «Νομίζω ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι καλύτερη όταν χρησιμοποιώ ψηφιακή τεχνολογία.» καθώς $r=-0,261$; $p=0,014<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο

μαθητής χρησιμοποιεί τα ψηφιακά μέσα για την κατανόηση των μαθηματικών τόσο λιγότερο ενδιαφέρον και περιέργεια έχει για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων.

Spearman's rho Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;			
	Correlation Coefficient	ρ	N
Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,103	,332	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,197	,063	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,032	,767	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,121	,256	90
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	,009	,936	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,075	,480	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	,122	,253	90
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,096	,372	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,053	,621	90
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,168	,114	90
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,176	,096	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	-,065	,548	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,337	,001	88
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,186	,083	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,033	,763	88
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,159	,140	88
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,300	,004	89

Πίνακας 23:

Στον πίνακα 23 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Πιστεύεις

ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,103$; $p=0,332>0,05$. Παράλληλα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,197$; $p=0,063>0,05$. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,032$; $p=0,767>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,121$; $p=0,256>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,009$; $p=0,936>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,075$; $p=0,480>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,122$; $p=0,253>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,096$; $p=0,372>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,053$; $p=0,621>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,168$; $p=0,114>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν

χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,176$; $p=0,096 > 0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,065$; $p=0,548 > 0,05$. Όμοια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,337$; $p=0,001 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά τόσο περισσότερο είναι παραιτημένος από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβει την ύλη. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,186$; $p=0,083 > 0,05$. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,033$; $p=0,763 > 0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=0,159$; $p=0,140 > 0,05$. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά;» καθώς $r=-0,300$; $p=0,004 < 0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στα Μαθηματικά τόσο λιγότερο ενδιαφέρον και περιέργεια έχει για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων.

Spearman's rho		
Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;		
Correlation Coefficient	p	N

Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	,040	,706	91
Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.	,248	,018	90
Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.	-,145	,174	89
Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.	-,195	,065	90
Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.	-,168	,113	90
Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.	-,097	,363	90
Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.	-,090	,399	90
Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.	-,120	,264	89
Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.	,125	,240	90
Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.	,150	,158	90
Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.	,090	,394	91
Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.	,017	,877	88
Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.	,322	,002	88
Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.	,365	,000	88
Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;	-,082	,449	88
Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	,361	,001	88
Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;	-,295	,005	89

Πίνακας 24: Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;

Στον πίνακα 24 διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πόσο σίγουρος/η νιώθεις όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,040$; $p=0,706>0,05$. Παράλληλα, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Όταν αρχίζω να λύνω ένα πρόβλημα νιώθω έναν φόβο που με εμποδίζει να το αντιμετωπίσω.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,248$; $p=0,018<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων τόσο περισσότερο φόβο αισθάνεται όταν αρχίζει να λύνει μαθηματικά προβλήματα. Επίσης, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η που πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,145$; $p=0,174>0,05$. Επιπλέον, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι ενθουσιασμένος/η όταν λύνω ένα πρόβλημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,195$; $p=0,065>0,05$. Στην συνέχεια, δεν υπάρχει στατιστικά

σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Απολαμβάνω να είμαι στην τάξη την ώρα των μαθηματικών.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,168$; $p=0,113>0,05$. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Έχω αυτοπεποίθηση όταν πηγαίνω στο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,097$; $p=0,363>0,05$. Συγχρόνως, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι περήφανος/η που τα καταφέρνω καλύτερα από τους άλλους σε αυτό το μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,090$; $p=0,399>0,05$. Ακόμη, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Μετά το μάθημα αρχίζω να ανυπομονώ για το επόμενο μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,120$; $p=0,264>0,05$. Ύστερα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Αισθάνομαι απογοητευμένος/η στην τάξη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,125$; $p=0,240>0,05$. Συμπληρωματικά, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Είμαι θυμωμένος/η γιατί τις περισσότερες φορές δεν καταλαβαίνω.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,150$; $p=0,158>0,05$. Πρόσθετα με τα υπόλοιπα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, ανησυχώ αν θα μπορέσω να καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,090$; $p=0,394>0,05$. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ανησυχώ αν είμαι αρκετά προετοιμασμένος/η για το μάθημα.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,017$; $p=0,877>0,05$. Όμοια, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρότασης «Ακόμη και πριν από το μάθημα, είμαι παραιτημένος/η από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβω την ύλη.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,322$; $p=0,002<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων τόσο περισσότερο είναι παραιτημένος από το γεγονός ότι δεν θα καταλάβει την ύλη. Αντίστοιχα, υπάρχει στατιστικά σημαντική

συσχέτιση της πρότασης «Επειδή βαριέμαι το μυαλό μου αρχίζει να περιπλανιέται.» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,365$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων τόσο περισσότερο βαριέται. Συνάμα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Μπορείς να διαχειριστείς τα συναισθήματά σου όταν λύνεις μαθηματικά προβλήματα;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,082$; $p=0,449>0,05$. Εκ παραλλήλου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Νομίζεις ότι τα συναισθήματά σου επηρεάζουν την απόδοσή σου στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=0,361$; $p=0,001<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων τόσο περισσότερο η απόδοσή του στην επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων επηρεάζεται από τα συναισθήματά του. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση της ερώτησης «Πιστεύεις ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σου για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;» με την ερώτηση «Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιούσες περισσότερο τις ΤΠΕ θα είχες πιο θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων;» καθώς $r=-0,295$; $p<0,05$. Παρατηρείται δηλαδή ότι όσο περισσότερο ο μαθητής πιστεύει ότι η χρήση των ΤΠΕ θα είχε θετικά συναισθήματα στην επίλυση προβλημάτων τόσο λιγότερο ενδιαφέρον και περιέργεια έχει για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων.

Απαντήσεις εκπαιδευτικών

Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν μέσα από τη συνέντευξη σε αντίστοιχες ερωτήσεις. Μέσα από τις απαντήσεις τους φαίνεται ότι έχουν παρόμοιες απόψεις με αυτές που εξέφρασαν οι μαθητές σχετικά με τον ρόλο των συναισθημάτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Στη συνέχεια παρατίθενται οι απαντήσεις τους ανά ερώτηση, ορισμένες χαρακτηριστικές απαντήσεις τους. Τέλος γίνεται σύνδεση των ευρημάτων με αυτά αντίστοιχων ερευνών έτσι ώστε να φανούν κοινά σημεία ή διαφορές.

Πιο συγκεκριμένα τα συναισθήματα επηρεάζουν βαθιά την ενασχόληση ενός μαθητή με τα μαθηματικά. Είτε πρόκειται για τον ενθουσιασμό της κατανόησης μιας νέας έννοιας, είτε για την απογοήτευση της μη κατανόησης ενός προβλήματος, είτε για το άγχος της αντιμετώπισης μιας δύσκολης εξίσωσης, τα συναισθήματα μπορούν είτε να ενισχύσουν είτε να εμποδίσουν την προθυμία ενός μαθητή να συμμετάσχει. Ένα υποστηρικτικό και ενθαρρυντικό περιβάλλον στην τάξη μπορεί να ενισχύσει τα θετικά συναισθήματα, ενισχύοντας την αυτοπεποίθηση και τον ενθουσιασμό, ενώ ένα περιβάλλον που επιδεινώνει το άγχος ή το φόβο μπορεί να αναστείλει την προθυμία ενός μαθητή να συμμετάσχει. Τα συναισθήματα δεν διαμορφώνουν μόνο την άμεση εμπειρία της μάθησης, αλλά διαμορφώνουν επίσης μακροπρόθεσμες στάσεις και πεποιθήσεις για τα μαθηματικά, καθορίζοντας αν ένας μαθητής βλέπει τα μαθηματικά ως ένα προσιτό εργαλείο ή ως μια ανυπέβλητη πρόκληση.

Χαρακτηριστικές απαντήσεις

“Έχω παρατηρήσει ότι αν ένας μαθητής αισθάνεται περήφανος για την επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος, είναι πιο πιθανό να αντιμετωπίσει δυσκολότερα στο μέλλον. Από την άλλη πλευρά, αν αντιμετωπίζει φόβο ή ντροπή, αντιστέκεται, ακόμη και φοβάται, να προσπαθήσει ξανά”.

"Το άγχος είναι το μεγαλύτερο εμπόδιο που έχω δει. Ορισμένοι μαθητές έρχονται στην τάξη με τόσο μεγάλο άγχος για τα μαθηματικά που ακόμη και τα πιο απλά προβλήματα γίνονται ανυπέβλητα. Όταν όμως αφιερώνουμε χρόνο για να αντιμετωπίσουμε και να ηρεμήσουμε αυτούς τους φόβους, οι πραγματικές τους δυνατότητες αναδεικνύονται".

"Τα κίνητρα, κατά την παρατήρησή μου, συχνά πηγάζουν από συναισθηματικές αντιδράσεις. Αν ένας μαθητής νιώθει χαρά ή επίτευξη, έχει τη φυσική τάση να συμμετέχει περισσότερο. Αντίθετα, αν συνδέουν τα μαθηματικά με αρνητικά συναισθήματα, το κίνητρό τους πέφτει κατακόρυφα".

"Η δυναμική της τάξης παίζει τεράστιο ρόλο. Η δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος, όπου τα λάθη θεωρούνται ευκαιρίες μάθησης, μπορεί να κάνει μεγάλη διαφορά στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές συνδέονται συναισθηματικά με τα μαθηματικά".

Οι απόψεις των εκπαιδευτικών συμφωνούν με τα ακαδημαϊκά ευρήματα. Η έρευνα των Lyons και Beilock (2012) έδειξε πώς το άγχος στα μαθηματικά μπορεί να εμποδίσει την επίδοση στα μαθηματικά θέτοντας σε κίνδυνο τους πόρους της μνήμης εργασίας. Ένα τέτοιο άγχος, που συχνά προέρχεται από πρώιμες αρνητικές εμπειρίες στα μαθηματικά, μπορεί να μειώσει την ικανότητα και τα κίνητρα ενός μαθητή να αντιμετωπίσει μαθηματικά προβλήματα. Επιπλέον, μελέτες όπως το έργο της Dweck (2006) σχετικά με τη νοοτροπία έχουν δείξει ότι

οι μαθητές που πιστεύουν ότι οι ικανότητές τους μπορούν να αναπτυχθούν (νοοτροπία ανάπτυξης) είναι πιο ανθεκτικοί απέναντι στις προκλήσεις.

Οι εκπαιδευτικοί συχνά χρησιμοποιούν μια σειρά στρατηγικών για να βοηθήσουν τους μαθητές να εντοπίσουν και να ρυθμίσουν τα συναισθήματά τους κατά τη διάρκεια της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Αυτές οι στρατηγικές περιλαμβάνουν την προώθηση μιας νοοτροπίας ανάπτυξης για την αποδοχή των προκλήσεων και των λαθών, την παροχή συνεπούς θετικής ενίσχυσης, τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος χωρίς αποκλεισμούς όπου όλα τα συναισθήματα επικυρώνονται και τη διδασκαλία ρητών τεχνικών συναισθηματικής ρύθμισης. Ενθαρρύνοντας τον ανοιχτό διάλογο για τα συναισθήματα οι εκπαιδευτικοί στοχεύουν στη δημιουργία μιας τάξης όπου οι μαθητές αισθάνονται τόσο συναισθηματικά ασφαλείς όσο και διανοητικά προκλητικοί, διασφαλίζοντας ότι οι συναισθηματικές τους αντιδράσεις δεν εμποδίζουν τις μαθηματικές τους αναζητήσεις.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Ξεκινάω κάθε τάξη με ένα γρήγορο "συναισθηματικό έλεγχο", όπου οι μαθητές αξιολογούν πώς αισθάνονται για τα μαθηματικά εκείνη την ημέρα. Αυτό τους βοηθά να συνειδητοποιήσουν τη συναισθηματική τους κατάσταση και μου δίνει εικόνα για το πού μπορεί να χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη".

"Τονίζω συνεχώς ότι τα λάθη είναι φυσικό μέρος της μάθησης. Κάθε φορά που ένας μαθητής παίρνει λάθος απάντηση, το συζητάμε ως τάξη, εστιάζοντας στη διαδικασία μάθησης και όχι στο λάθος. Με την πάροδο του χρόνου, αυτό μετατοπίζει τη συναισθηματική αντίδραση από τη ντροπή ή την απογοήτευση στην περιέργεια".

"Χρησιμοποιώ την ομαδική εργασία στρατηγικά. Τοποθετώντας τους μαθητές σε διαφορετικές ομάδες, μπορούν να μοιραστούν τους αγώνες και τις επιτυχίες τους, γεγονός που συχνά βοηθά στην ομαλοποίηση του ευρέος φάσματος συναισθημάτων που βιώνουν κατά τη διάρκεια της επίλυσης προβλημάτων."

Οι στρατηγικές που επισημάνθηκαν από τους εκπαιδευτικούς ευθυγραμμίζονται με την τρέχουσα παιδαγωγική έρευνα. Η "γωνιά προβληματισμού" μπορεί να συνδεθεί με τα οφέλη της ενσυνειδητότητας στην εκπαίδευση, όπου τα μικρά διαλείμματα και οι ασκήσεις ενσυνειδητότητας έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν το άγχος και βελτιώνουν τη συγκέντρωση (Zelazo & Lyons, 2012).

Από την άλλη οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ότι όταν οι μαθητές αντιμετωπίζουν μαθηματικά προβλήματα, συχνά αυτά συνδέονται με μια πληθώρα αρνητικών συναισθημάτων. Μεταξύ αυτών, το άγχος ξεχωρίζει σε περίοπτη θέση, που συχνά εκδηλώνεται ως "μαθηματικό

άγχος" - μια οδυνηρή συναισθηματική αντίδραση στα μαθηματικά που μπορεί να εμποδίσει την επεξεργασία και την κατανόηση. Επιπλέον, οι μαθητές βιώνουν συχνά απογοήτευση, ιδίως όταν αποτυγχάνουν επανειλημμένα να καταλήξουν στη σωστή λύση ή να κατανοήσουν μια έννοια.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Πολλοί από τους μαθητές μου περιγράφουν το αίσθημα του "κολλήματος" ή της "μη κατανόησης" όταν δεν μπορούν να λύσουν ένα πρόβλημα. Είναι σαν ένα νοητικό μπλοκάρισμα που τους γεμίζει απογοήτευση".

"Δεν ξέρω τι να πω: "Συχνά παρατηρώ άγχος, ιδίως κατά τη διάρκεια των τεστ. Υπάρχει αυτή η αισθητή ένταση στην αίθουσα - οι μαθητές αμφισβητούν τις απαντήσεις τους, πανικοβάλλονται για τον χρόνο ή απλά παγώνουν".

"Παραδόξως, έχω παρατηρήσει ότι ορισμένοι μαθητές νιώθουν ντροπή, ειδικά αν πιστεύουν ότι υστερούν σε σχέση με τους συμμαθητές τους ή αν τους έχουν επισημάνει κάποιο λάθος στο παρελθόν."

Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών συσχετίζονται με την έρευνα για τα συναισθήματα στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Το άγχος για τα μαθηματικά, αποδεικνύεται από μελέτες, έχει αναγνωριστεί ως σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τις επιδόσεις και τη στάση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά (Ashcraft, 2002). Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τον φόβο της αποτυχίας των μαθητών και τα συναισθήματα "κολλήματος" συντονίζονται με τα ευρήματα των Pekrun et al. (2002), οι οποίοι περιέγραψαν λεπτομερώς τις αρνητικές επιπτώσεις της θεωρίας ελέγχου-αξίας, υποδηλώνοντας ότι συναισθήματα όπως η απογοήτευση και η απελπισία μπορούν να συνδεθούν με τον αντιλαμβανόμενο έλεγχο και την αξία σε ακαδημαϊκά καθήκοντα.

Σχετικά με τις μεθόδους που χρησιμοποιούν στην τάξη οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ως εξής: Ένα θετικό περιβάλλον στην τάξη είναι καθοριστικό για τη μάθηση και τη συναισθηματική ευημερία των μαθητών. Για να το καλλιεργήσουν αυτό, πολλοί εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν στρατηγικές που ενισχύουν την αίσθηση του ανήκειν, ενθαρρύνουν την ανάληψη κινδύνων χωρίς το φόβο της κρίσης και επικυρώνουν τα συναισθήματα των μαθητών. Για παράδειγμα, ο καθορισμός σαφών προσδοκιών συμπεριφοράς από την αρχή μπορεί να συμβάλλει στη διατήρηση μιας ατμόσφαιρας σεβασμού και ενθάρρυνσης. Ομοίως, με την ενσωμάτωση συνεργατικών δραστηριοτήτων, οι μαθητές μπορούν να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο και να υποστηρίζουν ο ένας τον άλλον, μειώνοντας έτσι τα αισθήματα απομόνωσης. Η ενεργός αναγνώριση των ατομικών επιτευγμάτων και προσπαθειών μπορεί επίσης να ενισχύσει την αυτοεκτίμηση και τα κίνητρα. Επιπλέον, η παροχή τρόπων στους μαθητές να

εκφράζουν τις ανησυχίες και τα συναισθήματά τους διασφαλίζει ότι αισθάνονται ότι τους ακούνε και ότι τους εκτιμούν.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Η ανατροφοδότηση είναι ζωτικής σημασίας. Αντί να επισημαίνω απλώς τι είναι λάθος, εστιάζω στην προσέγγιση "θετικής ενίσχυσης", δηλαδή πράγματα που ο μαθητής έκανε καλά και έναν τομέα για βελτίωση. Αυτό προάγει τη νοοτροπία ανάπτυξης".

"Έχω μια "γωνιά συναισθημάτων" στην τάξη μου. Αν οι μαθητές αισθάνονται ζορισμένοι, μπορούν να κάνουν ένα σύντομο διάλειμμα εκεί.

Οι μεθοδολογίες που αναφέρθηκαν από τους εκπαιδευτικούς συντονίζονται με εμπειρικές μελέτες σχετικά με τη δυναμική της τάξης. Η έμφαση στη δημιουργία κοινότητας ευθυγραμμίζεται με έρευνες που δείχνουν ότι οι διαπροσωπικές σχέσεις και η αίσθηση του ανήκειν επηρεάζουν σημαντικά την ακαδημαϊκή δέσμευση και την ευημερία (Osterman, 2000). Η στρατηγική ανατροφοδότησης αντιστοιχεί με το έργο της Dweck (2006) σχετικά με τη νοοτροπία ανάπτυξης, υποδεικνύοντας ότι η εποικοδομητική ανατροφοδότηση μπορεί να ενισχύσει τα κίνητρα και την ανθεκτικότητα. Η "γωνιά των συναισθημάτων" ευθυγραμμίζεται με την αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας της κοινωνικο-συναισθηματικής μάθησης και της ανάγκης για δεξιότητες ρύθμισης των συναισθημάτων σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα (Brackett et al., 2011).

Ένα σημαντικό ζήτημα που επισημάνθηκε και κατά το πρώτο μέρος της εργασίας έχει να κάνει με τον ρόλο των σχολικών εγχειριδίων. Στην αντίστοιχη ερώτηση οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ότι η χρήση εγχειριδίων στη διδασκαλία των μαθηματικών θεωρείται παραδοσιακά ως βασικό συστατικό της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα σχολικά εγχειρίδια παρέχουν μια δομημένη εξέλιξη των θεμάτων, λεπτομερείς εξηγήσεις και μια σειρά προβλημάτων που ανταποκρίνονται σε διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας. Με τη συστηματική επεξεργασία ενός εγχειριδίου, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν μια συνεκτική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και να εξασκηθούν σε βασικές δεξιότητες. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα ενός εγχειριδίου εξαρτάται συχνά από την ποιότητά του, τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνεται στη διδασκαλία και την ευθυγράμμισή του με το πρόγραμμα σπουδών και τις ανάγκες των μαθητών.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Πιστεύω ότι τα σχολικά εγχειρίδια είναι σημαντικά. Προσφέρουν μια στοχευμένη προσέγγιση στην εκμάθηση των μαθηματικών και η συνέπεια βοηθά τους μαθητές να βασιστούν σε προηγούμενες γνώσεις".

"Αν και χρησιμοποιώ τα σχολικά βιβλία, δεν βασίζομαι αποκλειστικά σε αυτά. Έχω διαπιστώσει ότι ορισμένες έννοιες γίνονται καλύτερα κατανοητές όταν διδάσκονται με τη χρήση πρακτικών δραστηριοτήτων ή ψηφιακών εργαλείων".

"Τα σχολικά βιβλία παρέχουν έναν οδικό χάρτη, αλλά είναι σημαντικό να τα συμπληρώνουμε με άλλες πηγές. Δεν μαθαίνει κάθε μαθητής καλύτερα από ένα βιβλίο- κάποιιο χρειάζονται οπτικά βοηθήματα, συζητήσεις ή πρακτικές εφαρμογές."

"Σύμφωνα με την εμπειρία μου, ένα καλό βιβλίο μπορεί να κάνει τη διαφορά. Δεν έχει να κάνει μόνο με τα προβλήματα ή τις ασκήσεις, αλλά και με τη σαφήνεια των εξηγήσεων και την ποικιλία των παραδειγμάτων".

Η έρευνα για τη μαθηματική εκπαίδευση υπογραμμίζει τις διαφορετικές απόψεις των εκπαιδευτικών. Ο παραδοσιακός ρόλος των σχολικών βιβλίων, υποστηρίζεται από μελέτες που δείχνουν ότι η δομημένη πρόοδος βοηθά στη διαδοχική ανάπτυξη δεξιοτήτων (Stein, Remillard, & Smith, 2007). Οι απόψεις των εκπαιδευτικών συμφωνούν με έρευνες που τονίζουν τα οφέλη της μικτής μάθησης - του συνδυασμού των παραδοσιακών μεθόδων των σχολικών βιβλίων με ψηφιακά εργαλεία και πρακτικές δραστηριότητες για την εξυπηρέτηση διαφορετικών μαθησιακών στυλ (Drijvers, Tacoma, Besamusca, Doorman, & Boon, 2013). Τέλος, η έμφαση που δίνουν στην ποιότητα των σχολικών βιβλίων βρίσκει στήριξη σε έρευνες που δείχνουν ότι η σαφήνεια και η ποικιλία στην παρουσίαση επηρεάζουν άμεσα την κατανόηση και τη συγκράτηση (Rezat, 2012).

Η διδασκαλία με βάση τα σχολικά εγχειρίδια, αν και θεμελιώδης ως προς τη συστηματική παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών, δεν εγγυάται απαραίτητα θετικά συναισθήματα προς τις δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων σε όλους τους μαθητές. Ενώ ορισμένοι μαθητές μπορεί να εκτιμούν τη δομή και τον τρόπο διδασκαλία που παρέχουν τα εγχειρίδια, άλλοι μπορεί να τα βρίσκουν μονότονα ή ακόμη και εκφοβιστικά. Η συναισθηματική αντίδραση μπορεί να επηρεαστεί από την παρουσίαση του περιεχομένου, την πολυπλοκότητα των προβλημάτων και τον συνολικό σχεδιασμό και τον παράγοντα εμπλοκής του σχολικού βιβλίου. Ως εκ τούτου, τα συναισθήματα που προκαλούν τα σχολικά εγχειρίδια στους μαθητές σχετικά με την επίλυση προβλημάτων μπορεί να είναι αρκετά διαφορετικά.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Έχω παρατηρήσει ότι ενώ ορισμένοι μαθητές αισθάνονται μια αίσθηση επιτυχίας κατά τη επεξεργασία των προβλημάτων του σχολικού βιβλίου, άλλοι αισθάνονται άγχος και φόβο από τον όγκο ή τον τρόπο παρουσίασης".

"Τα σχολικά εγχειρίδια, κατά τη γνώμη μου, προσφέρουν ένα ανάμεικτο πακέτο. Ορισμένοι μαθητές τα βρίσκουν εύκολα και συμβατά με τις ικανότητές τους, ενώ άλλοι αισθάνονται αποκομμένοι από την αφηρημένη φύση των προβλημάτων και αποζητούν πραγματικό πλαίσιο".

"Τα βιβλία είναι πολύ ενδιαφέροντα για την κοινωνία: "Για τους μαθητές που δυσκολεύονται με την αυτοπεποίθηση στα μαθηματικά, ένα καλά δομημένο εγχειρίδιο μπορεί να προσφέρει ένα ασφαλές και προβλέψιμο περιβάλλον εξάσκησης. Ωστόσο, εκείνοι που έχουν έναν διαφορετικό τρόπο σκέψης μπορεί να τα βρουν περιοριστικά".

Τα συναισθήματα που εξέφρασαν οι εκπαιδευτικοί απηχούν τα ευρήματα της εκπαιδευτικής έρευνας. Η έρευνα δείχνει ότι οι συναισθηματικές εμπειρίες των μαθητών στα μαθηματικά μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με τους πόρους που χρησιμοποιούνται, συμπεριλαμβανομένων των σχολικών βιβλίων (Evans, Morgan, & Tsatsaroni, 2006). Οι παρατηρήσεις τους ευθυγραμμίζονται με μελέτες που υποδεικνύουν ότι τα σχολικά εγχειρίδια μπορούν είτε να προωθήσουν είτε να εμποδίσουν τη μαθηματική εμπλοκή ανάλογα με τις ατομικές προτιμήσεις και τις προηγούμενες εμπειρίες των μαθητών (Gresalfi, Barnes, & Cross, 2012).

Το ενδιαφέρον και η περιέργεια είναι εγγενείς ανθρώπινες ιδιότητες που μπορούν να καλλιεργηθούν και να κατευθυνθούν προς οποιοδήποτε θέμα, συμπεριλαμβανομένων των μαθηματικών. Όταν αξιοποιούνται κατάλληλα, αυτά τα συναισθήματα μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την εμπειρία της μάθησης. Για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, η καλλιέργεια της αίσθησης της επίλυσης και της συνάφειας μπορεί να είναι καίριας σημασίας. Ενώ η εγγενής φύση των μαθηματικών παρέχει άφθονες ευκαιρίες για την πρόκληση περιέργειας, ο τρόπος διδασκαλίας, οι εφαρμογές που παρέχονται στον πραγματικό κόσμο και το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η μάθηση μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το επίπεδο ενδιαφέροντος ενός μαθητή.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Απολύτως! Συχνά εισάγω πολύπλοκα προβλήματα συνδέοντάς τα με σενάρια της πραγματικής ζωής ή άλυτα μυστήρια. Είναι συναρπαστικό να βλέπεις πώς οι μαθητές προσπαθούν περισσότερο όταν βλέπουν τη σημασία των μαθηματικών στον κόσμο γύρω τους".

"Πιστεύω ότι κάθε μαθητής έχει τη σπίθα της περιέργειας- η δουλειά μας είναι να την αναζωπυρώσουμε. Χρησιμοποιώντας πρακτικές δραστηριότητες, παιχνίδια και ομαδική επίλυση προβλημάτων, έχω δει ακόμη και τους πιο απρόθυμους μαθητές να ενθουσιάζονται με τις μαθηματικές προκλήσεις."

"Τα μαθηματικά, στον πυρήνα τους, έχουν να κάνουν με τα μοτίβα και τη λογική. Τονίζοντας αυτό και θέτοντας ερωτήματα αντί να δίνουμε λύσεις, νομίζω ότι μπορούμε να καλλιεργήσουμε τη φυσική τάση των μαθητών να είναι περίεργοι και να εξερευνούν."

Η ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς ευθυγραμμίζεται με τη σύγχρονη παιδαγωγική έρευνα. Σύμφωνα με τους Renninger και Hidi (2016), το ενδιαφέρον μπορεί να ενεργοποιηθεί και να αναπτυχθεί περαιτέρω, και ένας σημαντικός τρόπος για να γίνει αυτό στα μαθηματικά είναι μέσω της σύνδεσης με τον πραγματικό κόσμο. Η προσέγγιση των εκπαιδευτικών επίσης συνδέεται με την έρευνα των Middleton και Spanias (1999), οι οποίοι υπογράμμισαν τη σημασία των ελκυστικών δραστηριοτήτων και της συνεργατικής μάθησης στην προώθηση του ενδιαφέροντος. Τέλος, τα ευρήματα ότι η σαφήνεια και η σκαλωσιά στη διδασκαλία μπορούν να προωθήσουν τη βαθύτερη εμπλοκή και την περιέργεια, διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές δεν θα χαθούν ή δεν θα αποθαρρυνθούν (Vygotsky, 1978).

Η διαμορφωτική αξιολόγηση, η οποία συνήθως αναφέρεται σε συνεχείς αξιολογήσεις, ανατροφοδότηση και εργασίες που βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν και να βελτιώσουν τη μάθηση των μαθητών, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί επιδέξια για τη μέτρηση της συναισθηματικής εμπλοκής των μαθητών στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Παρατηρώντας τις αντιδράσεις των μαθητών κατά τη διάρκεια συνεργατικών εργασιών, κάνοντας ανοιχτές ερωτήσεις σχετικά με τις εμπειρίες τους ή ακόμη και χρησιμοποιώντας σύντομες ασκήσεις οι εκπαιδευτικοί απάντησα ότι μπορούν εύκολα και γρήγορα να αποκτήσουν εικόνα για το συναισθηματικό κόσμο των μαθητών τους καθώς ασχολούνται με τις μαθηματικές ασκήσεις και προβλήματα. Αυτή η συναισθηματική ανατροφοδότηση είναι σημαντική, καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν τη διδασκαλία ώστε να υποστηρίξουν καλύτερα τους μαθητές τόσο γνωστικά όσο και συναισθηματικά.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Κατά τη διάρκεια των ομαδικών εργασιών, κυκλοφορώ στην αίθουσα, παρατηρώντας τόσο τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος όσο και τις αλληλεπιδράσεις και τις αντιδράσεις των μαθητών. Η γλώσσα του σώματος, οι εκφράσεις του προσώπου τους και οι συζητήσεις τους προσφέρουν άμεση εικόνα της συναισθηματικής τους κατάστασης. Αν παρατηρήσω απογοήτευση, μπορώ να παρέμβω αμέσως τότε".

"Χρησιμοποιώ κάποιες συζητήσεις στο τέλος ορισμένων μαθημάτων, όπου ζητώ από τους μαθητές να αξιολογήσουν την αυτοπεποίθηση και το ενδιαφέρον τους για το θέμα της ημέρας, μαζί με έναν προβληματισμό σχετικά με το γιατί ένιωσαν έτσι. Αυτή η γρήγορη ανατροφοδότηση με βοηθά να μετρήσω τη συναισθηματική και ακαδημαϊκή τους δέσμευση".

"Μιλώντας απευθείας σε έναν μαθητή για τα συναισθήματα και τις εμπειρίες του στο μάθημα των μαθηματικών συχνά αποκαλύπτει συναισθηματικά εμπόδια ή στιγμές που ένιωσε ευχαρίστηση για την επιτυχία του, οι οποίες μπορεί να μην είναι εμφανείς σε ένα ομαδικό περιβάλλον."

Η έρευνα υπογραμμίζει τη σημασία της κατανόησης των συναισθηματικών εμπειριών των μαθητών στη μαθηματική μάθηση. Οι Black και Wiliam (1998) υπογράμμισαν την πολύπλευρη φύση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, η οποία δεν μετρά μόνο την ακαδημαϊκή κατανόηση αλλά μπορεί επίσης να καταγράψει τη συναισθηματική διάσταση της μάθησης. Οι μέθοδοι παρατήρησης απηχούν τα ευρήματα του Boekaerts (2002) που αναδεικνύουν το ρόλο των τεχνικών παρατήρησης στην κατανόηση των κινήτρων και των συναισθημάτων των μαθητών.

Επικρατεί η πεποίθηση μεταξύ πολλών εκπαιδευτικών ότι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η κουλτούρα και το οικογενειακό υπόβαθρο παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των συναισθηματικών εμπειριών των μαθητών, ιδίως σε ακαδημαϊκά πλαίσια όπως τα μαθηματικά. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την αυτοπεποίθηση, τα επίπεδα άγχους, τα κίνητρα και τη συνολική προοπτική ενός μαθητή απέναντι στα μαθηματικά προβλήματα. Για παράδειγμα, τα παιδιά από κοινωνικοοικονομικά μειονεκτούντα περιβάλλοντα μπορεί να αντιμετωπίζουν πρόσθετους στρεσογόνους παράγοντες και προκλήσεις εκτός σχολείου που μπορεί να επηρεάσουν τη συναισθηματική τους κατάσταση όταν αντιμετωπίζουν ακαδημαϊκά καθήκοντα. Οι πολιτισμικές αξίες μπορεί να υπαγορεύουν τον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτή η αποτυχία ή η επιτυχία σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά και το οικογενειακό υπόβαθρο μπορεί να καθορίζει το επίπεδο υποστήριξης ή πίεσης που νιώθει ένας μαθητής.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Απολύτως. Πολλοί από τους μαθητές μου που προέρχονται από χαμηλότερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα συχνά εκφράζουν υψηλότερα επίπεδα άγχους και στρες στην τάξη. Έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με την ανάγκη να εργαστούν μετά το σχολείο ή να βοηθήσουν τις οικογένειές τους, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τη συγκέντρωση και τη συναισθηματική τους κατάσταση κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών".

"Κατά την εμπειρία μου, η κουλτούρα παίζει σημαντικό ρόλο. Ορισμένοι από τους μαθητές μου προέρχονται από άλλους πολιτισμούς όπου δίνεται μεγάλη έμφαση στην ακαδημαϊκή επιτυχία, ειδικά σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά. Αυτό μπορεί να αποτελέσει είτε πηγή κινήτρων είτε τεράστια πίεση γι' αυτούς".

"Το οικογενειακό υπόβαθρο είναι κρίσιμο. Έχω παρατηρήσει ότι οι μαθητές των οποίων οι γονείς έχουν θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά ή εκείνοι που οι ίδιοι ήταν καλοί στα μαθηματικά τείνουν να έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και λιγότερο άγχος για την επίλυση προβλημάτων".

"Οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, η κουλτούρα και η οικογένεια συχνά διαπλέκονται, καθιστώντας δύσκολη την απόδοση της συναισθηματικής αντίδρασης ενός μαθητή σε έναν μόνο παράγοντα. Είναι όμως προφανές ότι όλα αυτά τα στοιχεία παίζουν ρόλο".

Η σύνδεση μεταξύ της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης, του πολιτισμικού υποβάθρου, των οικογενειακών επιρροών και των συναισθημάτων των μαθητών σε μαθηματικά πλαίσια υποστηρίζεται από πολυάριθμες ερευνητικές μελέτες. Ο Sirin (2005) διαπίστωσε ότι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση μπορεί να επηρεάσει άμεσα τα ακαδημαϊκά συναισθήματα, με τους μαθητές από περιβάλλοντα με χαμηλότερο επίπεδο κοινωνικής ασφάλισης να βιώνουν συχνά υψηλότερα επίπεδα άγχους και στρες. Ο αντίκτυπος της κουλτούρας στα ακαδημαϊκά συναισθήματα, ειδικά σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά, έχει τονιστεί από τον Li (2002), ο οποίος επεσήμανε ότι οι πολιτισμικές αξίες θα μπορούσαν να υπαγορεύσουν την αντίληψη της αποτυχίας ή της επιτυχίας στα μαθηματικά. Τέλος, ο ρόλος της οικογένειας στη διαμόρφωση της συναισθηματικής σχέσης ενός μαθητή με τα μαθηματικά αναδείχθηκε σε μελέτη των Simpkins κ.ά. (2006), η οποία διαπίστωσε ότι οι πεποιθήσεις και οι στάσεις των ίδιων των γονέων για τα μαθηματικά επηρέασαν σημαντικά τα συναισθήματα και τα επίπεδα παρακίνησης των παιδιών τους.

Μια σημαντική πτυχή που διαρευνήθηκε έχει να κάνει με το ρόλο της τεχνολογίας και των ΤΠΕ στην διαδικασία εκμάθησης των μαθηματικών και του ρόλου τους στη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην τάξη, ιδίως σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά, αποτελεί μια εξελισσόμενη συζήτηση μεταξύ των εκπαιδευτικών. Τα ψηφιακά εργαλεία, το λογισμικό και οι πλατφόρμες που είναι διαθέσιμα σήμερα έχουν ως στόχο να κάνουν την επίλυση προβλημάτων πιο διαδραστική, ελκυστική και διαισθητική. Ωστόσο, ο αντίκτυπος αυτών των εργαλείων στα συναισθήματα των μαθητών μπορεί να διαφέρει σημαντικά. Για ορισμένους μαθητές, η χρήση της τεχνολογίας μπορεί να ανακουφίσει το άγχος που συνδέεται με τις παραδοσιακές μεθόδους, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση και εναλλακτικές οδούς επίλυσης. Για άλλους, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας μπορεί να ενισχύσει την απογοήτευσή τους, ειδικά αν δυσκολεύονται με τα ίδια τα ψηφιακά εργαλεία ή τα βρίσκουν ενοχλητικά.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Έχω παρατηρήσει ότι η τεχνολογία συχνά ενθουσιάζει πολλούς από τους μαθητές μου. Οι εφαρμογές που προσφέρουν παιχνιδιοποιημένες μαθηματικές προκλήσεις, για παράδειγμα, μπορούν να μετατρέψουν το άγχος σε ανταγωνιστικό πνεύμα".

"Είναι ένα δίκικο μαχαίρι. Από τη μία πλευρά, τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να παρέχουν πολλαπλές αναπαραστάσεις μιας έννοιας, βοηθώντας την κατανόηση. Από την άλλη πλευρά, αν η τεχνολογία είναι προβληματική ή δεν είναι φιλική προς τον χρήστη, μπορεί να αυξήσει το άγχος και να αποσπάσει την προσοχή από τα ίδια τα μαθηματικά".

"Πιστεύω ότι δεν είναι μόνο η τεχνολογία, αλλά και ο τρόπος εφαρμογής της. Με την κατάλληλη χρήση, η τεχνολογία μπορεί να κάνει τα μαθηματικά πιο κατανοητά και να μειώσει το φόβο. Αλλά πρέπει να είμαστε προσεκτικοί ώστε να μην στηριζόμαστε υπερβολικά σε αυτήν".

"Ορισμένοι από τους μαθητές μου που φοβόντουσαν τα μαθηματικά έχουν βρει αυτοπεποίθηση μέσω των τεχνολογικών εργαλείων, ιδίως των οπτικών που τους βοηθούν να απεικονίσουν πολύπλοκα προβλήματα. Ωστόσο, έχω δει επίσης μαθητές που δυσκολεύονται σημαντικά όταν χρησιμοποιούν ψηφιακές εφαρμογές".

Τα συναισθήματα που εξέφρασαν αυτοί οι εκπαιδευτικοί απηχούν ερευνητικά ευρήματα στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Οι Drijvers κ.ά. (2010) υπογράμμισαν τις δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων για την υποστήριξη της μαθηματικής σκέψης, αλλά προειδοποίησαν επίσης να μην βλέπουν την τεχνολογία ως "μαγική σφαίρα". Ο αντίκτυπος της εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών. Οι Roschelle et al. (2010) διαπίστωσαν ότι η τεχνολογία μπορεί να προωθήσει θετικά συναισθήματα για τα μαθηματικά όταν διευκολύνει τη συνεργασία, παρέχει άμεση ανατροφοδότηση και αναπαριστά μαθηματικές έννοιες με ποικίλους τρόπους. Μια άποψη που υποστηρίζεται από τους Hoyles και Lagrange (2010), οι οποίοι επεσήμαναν ότι οι κακές διεπαφές ή το αναξιόπιστο λογισμικό μπορεί να προκαλέσουν περισσότερο κακό παρά καλό. Επομένως, ενώ η τεχνολογία έχει μεγάλες δυνατότητες να επηρεάσει θετικά τα συναισθήματα που σχετίζονται με τα μαθηματικά, ο πραγματικός της αντίκτυπος είναι διαφοροποιημένος και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πλαίσιο χρήσης της.

Το μαθηματικό άγχος είναι μια πραγματική ανησυχία στις τάξεις, με τους μαθητές να αισθάνονται συχνά απογοητευμένοι ή φοβισμένοι όταν προσεγγίζουν μαθηματικές έννοιες ή προβλήματα. Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην αναγνώριση αυτών των συναισθημάτων και στην εφαρμογή στρατηγικών για την ανακούφιση αυτού του άγχους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος στην τάξη, όπου τα λάθη θεωρούνται ευκαιρίες μάθησης, την προσφορά διαφοροποιημένης διδασκαλίας

προσαρμοσμένης στις ατομικές ανάγκες, την εισαγωγή τεχνικών ενσυνειδητότητας ή χαλάρωσης και την προώθηση μιας νοοτροπίας ανάπτυξης, όπου οι μαθητές πιστεύουν στην ικανότητά τους να μαθαίνουν και να βελτιώνονται.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Χρησιμοποιώ συχνά την ομαδική εργασία, αντιστοιχίζοντας αγχωμένους μαθητές με πιο σίγουρους συνομηλίκους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να μάθουν ο ένας από τον άλλον, μειώνοντας την πίεση. Έχω διαπιστώσει ότι αυτή η υποστήριξη από συμμαθητές μπορεί να μειώσει σημαντικά τα αισθήματα απομόνωσης και άγχους".

"Όταν εντοπίζω έναν μαθητή που εμφανίζει άγχος, προγραμματίζω μια σύντομη συζήτηση μαζί του όπου θα εξετάσουμε την ύλη με τον δικό του ρυθμό. Είναι εκπληκτικό τι μπορεί να κάνει λίγη επιπλέον προσοχή και καθησυχασμός".

"Η προώθηση της νοοτροπίας ανάπτυξης είναι το κλειδί. Δίνω πάντα έμφαση στη διαδικασία της μάθησης και όχι μόνο στο αποτέλεσμα. Η επιβράβευση των μικρών επιτευγμάτων και της προσπάθειας βοηθά στην οικοδόμηση της αυτοπεποίθησής τους".

Οι στρατηγικές που αναφέρθηκαν από αυτούς τους εκπαιδευτικούς συνάδουν με διάφορες ερευνητικές μελέτες για το θέμα. Οι Lyons και Beilock (2012) έχουν επισημάνει τις δυσμενείς επιπτώσεις του άγχους στα μαθηματικά στις επιδόσεις και τη σημασία της παρέμβασης των εκπαιδευτικών. Τα οφέλη της συνεργασίας μεταξύ συμμαθητών, όπως αναφέρουν, έχουν υποστηριχθεί από μελέτες όπως του Battista (1992), που υποδηλώνουν ότι οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μπορούν να βοηθήσουν στην οικοδόμηση της μαθηματικής κατανόησης. Η προσέγγιση των εκπαιδευτικών για εξατομικευμένη προσοχή συσχετίζεται με την έρευνα των Ashcraft και Moore (2009), οι οποίοι τονίζουν τα οφέλη της εξατομικευμένης ανατροφοδότησης και της στοχευμένης διδασκαλίας.

Η πρακτική του αναστοχασμού και της αυτοαξιολόγησης μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της συναισθηματικής ρύθμισης των μαθητών, ιδιαίτερα σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά. Ενθαρρύνοντας τους μαθητές να αξιολογούν την κατανόηση, τα δυνατά τους σημεία και τους τομείς βελτίωσης, οι εκπαιδευτικοί όχι μόνο ενισχύουν τις μεταγνωστικές δεξιότητες αλλά και βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν μια καλύτερη κατανόηση των συναισθημάτων τους, των εναυσμάτων τους και των αποτελεσματικών στρατηγικών αντιμετώπισης. Τέτοιες αναστοχαστικές πρακτικές μπορούν δυνητικά να μειώσουν το φόβο του αγνώστου, να αυξήσουν την εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους και να ενθαρρύνουν μια νοοτροπία ανάπτυξης, όπου οι προκλήσεις θεωρούνται ευκαιρίες για μάθηση και όχι απειλές.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Συχνά δίνω στους μαθητές μου φύλλα αναστοχασμού μετά από τεστ ή δύσκολες δραστηριότητες. Είναι ένας τρόπος να σημειώσουν τι τους δυσκόλεψε, ποιες στρατηγικές λειτούργησαν και πώς ένιωσαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Αυτό έχει συχνά οδηγήσει σε διορατικές συζητήσεις στην τάξη και εξατομικευμένη ανατροφοδότηση".

"Χρησιμοποιώ ρουμπρίκες αυτοαξιολόγησης, όπου οι μαθητές αξιολογούν την κατανόηση των εννοιών τους πριν και μετά από μια ενότητα. Ήταν διαφωτιστικό τόσο για μένα όσο και για τους μαθητές. Συχνά συνειδητοποιούν ότι έχουν προχωρήσει περισσότερο από ό,τι πίστευαν αρχικά, γεγονός που ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους".

Η ενθάρρυνση του αυτοαναστοχασμού και της αυτοαξιολόγησης, όπως τονίζεται από αυτούς τους εκπαιδευτικούς, έχει υποστηριχθεί από σημαντικό αριθμό εκπαιδευτικών ερευνών. Ο Zimmerman (2002) τόνισε ότι οι μεταγνωστικές στρατηγικές αυτορρύθμισης, οι οποίες περιλαμβάνουν την αυτοαξιολόγηση, μπορούν να συνδεθούν με βελτιωμένες ακαδημαϊκές επιδόσεις και συναισθηματική ρύθμιση. Οι πρακτικές με τα φύλλα αναστοχασμού ευθυγραμμίζονται με τα ευρήματα του Schön (1983), ο οποίος υποστήριξε ότι ο αναστοχασμός της δράσης μπορεί να ενισχύσει τις μαθησιακές εμπειρίες και να προωθήσει τη συναισθηματική κατανόηση. Η χρήση ρουμπρίκας αυτοαξιολόγησης από τον κ. Lee ευθυγραμμίζεται με την έρευνα των Andrade και Valcheva (2009), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η αυτοαξιολόγηση μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη απόδοση και αυξημένη αυτοαποτελεσματικότητα.

Αναφορικά με τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ότι μπορούν πράγματι να επηρεάσουν τα συναισθήματα των μαθητών κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Η εργασία σε ομάδες μπορεί να προσφέρει στους μαθητές την ευκαιρία να μοιραστούν τις διαδικασίες σκέψης τους, να συγκεντρώσουν πόρους και να επικυρώσουν τη δική τους κατανόηση εξηγώντας έννοιες σε άλλους. Για πολλούς μαθητές, η γνώση ότι δεν είναι μόνοι τους όταν αντιμετωπίζουν προκλήσεις και ότι έχουν συνομηλίκους στους οποίους μπορούν να απευθυνθούν μπορεί να μετριάσει τα συναισθήματα απομόνωσης και άγχους. Από την άλλη πλευρά, για ορισμένους, η δυναμική της ομάδας μπορεί να εισάγει πρόσθετες πιέσεις, όπως ο φόβος να φανούν λιγότερο ενημερωμένοι από τους συμμαθητές τους ή το άγχος των πιθανών συγκρούσεων εντός της ομάδας.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Στην τάξη μου, έχω δει ότι η συνεργασία συχνά ελαφρύνει το φορτίο για πολλούς μαθητές. Νιώθουν πιο άνετα να μοιράζονται τους αγώνες και τις επιτυχίες και τις σκέψεις τους με τους συμμαθητές τους, γεγονός που οδηγεί σε πιο θετικά συναισθήματα απέναντι στα μαθηματικά".

"Ενώ η συνεργασία έχει πολλά οφέλη, δεν είναι πάντα η καλύτερη λύση για κάθε μαθητή. Είχα περιπτώσεις όπου ντροπαλοί ή εσωστρεφείς μαθητές αισθάνονταν συγκλονισμένοι σε ομαδικές συνθήκες, με αποτέλεσμα να αυξάνεται το άγχος τους".

"Έχω παρατηρήσει ότι οι ομάδες μεικτών ικανοτήτων κάνουν θαύματα. Οι πιο δυνατοί μαθητές υπερηφανεύονται για την εξήγηση εννοιών, ενώ εκείνοι που δυσκολεύονται λαμβάνουν εξατομικευμένη υποστήριξη από τους συμμαθητές τους. Δημιουργείται μια θετική και υποστηρικτική ατμόσφαιρα".

"Η συνεργασία φέρνει μια αίσθηση κοινότητας. Οι μαθητές συχνά γιορτάζουν ο ένας τις επιτυχίες του άλλου και είναι πιο πρόθυμοι να πάρουν ρίσκα. Ωστόσο, η διαχείριση της δυναμικής της ομάδας είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι όλες οι φωνές ακούγονται".

Τα συναισθήματα που εξέφρασαν οι εκπαιδευτικοί συντονίζονται με την καθιερωμένη εκπαιδευτική έρευνα για τη συνεργατική μάθηση. Η έρευνα των Johnson και Johnson (1994) σχετικά με τη συνεργατική μάθηση δείχνει ότι όταν εφαρμόζεται αποτελεσματικά, η συνεργασία μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη αυτοεκτίμηση, θετικές σχέσεις και υψηλότερες επιδόσεις. Οι παρατηρήσεις αντικατοπτρίζουν αυτά τα ευρήματα. Ωστόσο, η επισήμανση της σχετικά με τα πιθανά μειονεκτήματα της συνεργασίας απηχεί τις ανησυχίες που διατυπώθηκαν από τον Webb (1991), υποδεικνύοντας ότι δεν επωφελούνται όλοι οι μαθητές εξίσου από τα συνεργατικά περιβάλλοντα και ότι οι ομαδικές αλληλεπιδράσεις μπορεί μερικές φορές να οδηγήσουν σε παρανοήσεις. Η έμφαση στη σημασία της διαχείρισης της δυναμικής της ομάδας ευθυγραμμίζεται με το έργο του Cohen (1994), το οποίο υπογραμμίζει τη σημασία της διάρθρωσης των συνεργατικών εργασιών ώστε να διασφαλίζεται η ισότιμη συμμετοχή.

Ένα σημαντικό ζητούμενο είναι κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές τους να αντιμετωπίσουν με επιτυχία, γνωστική και συναισθηματική τα μαθηματικά προβλήματα. Διαφορετικές στρατηγικές διδασκαλίας έχουν αναμφίβολα τη δυνατότητα να επηρεάσουν τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις τους η υιοθέτηση ποικίλων διδακτικών προσεγγίσεων ανταποκρίνεται στα διαφορετικά μαθησιακά στυλ και ανάγκες των μαθητών, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση και τη δέσμευσή τους. Για παράδειγμα, ενώ οι παραδοσιακές μέθοδοι διάλεξης μπορεί να βρίσκουν απήχηση σε ορισμένους, άλλοι μπορεί να επωφελούνται περισσότερο από την πρακτική ή βιωματική μάθηση. Το κλειδί είναι να βρεθεί μια ισορροπία που μειώνει τα

αρνητικά συναισθήματα όπως η απογοήτευση ή το άγχος, ενώ παράλληλα ενισχύει τα θετικά συναισθήματα όπως η περιέργεια και η ικανοποίηση.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Όταν πέρασα από την παραδοσιακή διάλεξη στην ενσωμάτωση πιο διαδραστικών δραστηριοτήτων, παρατήρησα σημαντική πτώση στα επίπεδα άγχους των μαθητών. Φάνηκαν να εμπλέκονται περισσότερο και να είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν".

"Οι διαφορετικές στρατηγικές λειτουργούν διαφορετικά για κάθε μαθητή. Ενώ οι ομαδικές δραστηριότητες μπορεί να ενθουσιάζουν κάποιους, άλλοι προτιμούν τις εξατομικευμένες εργασίες. Πιστεύω στη διατήρηση ενός συνδυασμού για να ανταποκρίνεται σε όλους".

"Τα οπτικά βοηθήματα, οι πραγματικές εφαρμογές και τα πρακτικά έργα έχουν κάνει τους μαθητές μου να ενθουσιάζονται περισσότερο με τα μαθηματικά. Μπορώ να δω μια απτή διαφορά στα επίπεδα αυτοπεποίθησής τους".

"Είναι ζωτικής σημασίας να αλλάζουμε συχνά στρατηγικές. Τη στιγμή που τα πράγματα γίνονται προβλέψιμα, παρατηρώ πτώση της ενέργειας και του ενδιαφέροντος. Το να τους κρατάω σε εγρήγορση με διαφορετικές προσεγγίσεις διατηρεί τη συναισθηματική τους δέσμευση".

Η έρευνα στην εκπαιδευτική ψυχολογία και την παιδαγωγική επιβεβαιώνει τις παρατηρήσεις αυτών των εκπαιδευτικών. Σύμφωνα με τη θεωρία των πολλαπλών νοημοσυνών του Gardner (1983), τα άτομα έχουν διαφορετικούς τρόπους επεξεργασίας πληροφοριών, γεγονός που σημαίνει ότι ποικίλες στρατηγικές διδασκαλίας μπορούν να καλύψουν τις διαφορετικές νοημοσύνες και να βελτιώσουν τις μαθησιακές εμπειρίες. Οι παρατηρήσεις σχετικά με τη διαδραστικότητα και τις πρακτικές εμπειρίες υποστηρίζονται επίσης από τη θεωρία της βιωματικής μάθησης του Kolb (1984), η οποία υποστηρίζει ότι οι εμπειρίες, ιδίως οι συγκεκριμένες, είναι κεντρικής σημασίας για τη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, η έμφαση που δίνουν οι εκπαιδευτικοί στις ατομικές διαφορές μεταξύ των μαθητών ευθυγραμμίζεται με το έργο του Tomlinson (2001) για τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, το οποίο υποστηρίζει την προσαρμογή των εκπαιδευτικών εμπειριών με βάση τις ατομικές ανάγκες των μαθητών.

Η ενσωμάτωση του χιούμορ και των παιχνιδιών στην τάξη των μαθηματικών μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για την καλλιέργεια θετικών συναισθημάτων και να κάνει την εμπειρία της μάθησης πιο ευχάριστη. Όπως απάντησαν χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί όταν οι μαθητές διασκεδάζουν και περνούν καλά, οι ανησυχίες τους σχετικά με το θέμα τείνουν να μειώνονται. Το χιούμορ μπορεί να σπάσει τα εμπόδια του άγχους, κάνοντας το θέμα των μαθηματικών και της επίλυσης προβλημάτων πιο προσιτό, ενώ τα παιχνίδια παρέχουν μια

διαδραστική πλατφόρμα όπου οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τις μαθηματικές έννοιες σε ένα πιο χαλαρό, παιχνιδιάρικο περιβάλλον, γεγονός που συχνά οδηγεί σε αυξημένο ενδιαφέρον και κίνητρα.

Απαντήσεις των εκπαιδευτικών:

"Από την εμπειρία μου, το χιούμορ είναι ένα εξαιρετικό μέσο για να σπάσει ο πάγος. Μειώνει την ένταση στην αίθουσα, ειδικά όταν αντιμετωπίζονται πολύπλοκα θέματα. Οι μαθητές φαίνονται πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν όταν είναι άνετοι".

"Τα παιχνίδια έχουν αλλάξει τη δυναμική της τάξης μου. Όταν οι μαθητές παίζουν ένα μαθηματικό παιχνίδι, συχνά είναι τόσο απορροφημένοι που ξεχνούν ότι μαθαίνουν. Είναι ένα κέρδος για όλους".

"Τα παιχνίδια είναι πολύ ενδιαφέροντα: "Πάντα προσπαθώ να χρησιμοποιώ λίγο χιούμορ στα μαθήματά μου, ειδικά όταν αισθάνομαι ότι οι μαθητές αισθάνονται καταβεβλημένοι. Είναι σαν ένα νοητικό κουμπί επαναφοράς γι' αυτούς".

Οι παρατηρήσεις αυτών των εκπαιδευτικών υποστηρίζονται από μια σειρά μελετών στον τομέα της εκπαίδευσης. Μια μελέτη του Ziv (1988) υπογράμμισε ότι το χιούμορ μπορεί να βελτιώσει το μαθησιακό περιβάλλον, να προωθήσει τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και να μειώσει το άγχος. Όσον αφορά τα οφέλη των παιχνιδιών στην εκπαίδευση, η έρευνα δείχνει ότι τα παιχνίδια μπορούν να προωθήσουν τα κίνητρα, τη δέσμευση και ακόμη και να βελτιώσουν τα ποσοστά διατήρησης (Gee, 2003). Αυτό υπογραμμίζει την παρατήρηση των εκπαιδευτικών σχετικά με τη μετασχηματιστική δύναμη των παιχνιδιών στην τάξη. Επιπλέον, η συνεργατική πτυχή πολλών εκπαιδευτικών παιχνιδιών, την οποία τόνισαν, ευθυγραμμίζεται με την έρευνα των Johnson και Johnson (1989) για τη συνεργατική μάθηση, η οποία υποδηλώνει ότι η συνεργασία μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση και αύξηση των επιδόσεων.

Συμπεράσματα

Τα μαθηματικά, που συχνά θεωρούνται ως ένα καθαρά γνωστικό αντικείμενο, είναι βαθιά συνυφασμένα με τις συναισθηματικές αντιδράσεις. Όπως υποστηρίζει ο Ashcraft (2002), το άγχος των μαθηματικών μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τις μαθηματικές επιδόσεις ενός μαθητή, οδηγώντας σε έναν φαύλο κύκλο φόβου και αποφυγής. Αυτό το άγχος δεν είναι απλώς μια ακαδημαϊκή ανησυχία αλλά έχει απτές επιπτώσεις στις ικανότητες γνωστικής

επεξεργασίας των μαθητών, ιδίως στη μνήμη εργασίας τους, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για εργασίες όπως η επίλυση προβλημάτων και οι αριθμητικές πράξεις (Ashcraft & Krause, 2007).

Αντίθετα, ο ρόλος των θετικών συναισθημάτων στη μαθηματική μάθηση δεν μπορεί να υποτιμηθεί. Οι Rosário κ.ά. (2012) υποστηρίζουν ότι η καλλιέργεια του αισθήματος της περιέργειας και του ενθουσιασμού για τις μαθηματικές προκλήσεις μπορεί να λειτουργήσει ως ρυθμιστικό παράγοντα έναντι των αρνητικών συναισθημάτων. Η χρήση μεταγνωστικών στρατηγικών, όπου οι μαθητές ενθαρρύνονται να σκέφτονται τις διαδικασίες σκέψης τους, τους βοηθά να περιηγηθούν σε πολύπλοκα προβλήματα πιο αποτελεσματικά και με μεγαλύτερη αίσθηση επιτυχίας. Επιπλέον, οι συνεργατικές τεχνικές στην τάξη, όπως η ομαδική επίλυση προβλημάτων ή η διδασκαλία από ομότιμους, μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένα κίνητρα και μια πιο θετική συναισθηματική εμπειρία. Τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν συχνά έναν υποστηρικτικό χώρο όπου οι μαθητές αισθάνονται πιο άνετα να εκφράζουν τη σύγχυση, να θέτουν ερωτήσεις και να μαθαίνουν από τους συμμαθητές τους (Johnson & Johnson, 2009).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι οι συναισθηματικές πτυχές της μαθηματικής μάθησης δεν θα πρέπει να παραγκωνίζονται στο περιθώριο. Αντίθετα, θα πρέπει να θεωρούνται κεντρικές για τη μαθησιακή εμπειρία. Η υιοθέτηση αυτής της προοπτικής εξασφαλίζει μια ολιστική προσέγγιση της μαθηματικής εκπαίδευσης, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τη γνωστική αλλά και τη συναισθηματική ευημερία των μαθητών. Αναγνωρίζοντας και αντιμετωπίζοντας αυτά τα συναισθηματικά στοιχεία, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ανοίξουν το δρόμο για έναν πιο αφοσιωμένο, κατανοητό και τελικά επιτυχημένο μαθητή των μαθηματικών.

Στην παρούσα έρευνα έγινε προσπάθεια να αποτυπωθούν τόσο οι απόψεις των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών σε μια σειρά από ζητήματα που συνδέουν την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων με τις συναισθηματικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Παράλληλα φάνηκε και ο αντίκτυπος που έχουν οι ΤΠΕ, αλλά και ο ρόλος των εκπαιδευτικών (χιούμορ, διαφορετικές στρατηγικές μάθησης κλπ.).

Το τοπίο της μαθηματικής εκπαίδευσης υφίσταται ριζικό μετασχηματισμό λόγω της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας. Η ενσωμάτωση αυτή υπόσχεται καινοτόμες προσεγγίσεις, ευρύτερη προσβασιμότητα και δυναμικά πιο ελκυστικές εμπειρίες. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ της τεχνολογίας και των συναισθημάτων των μαθητών είναι διαφοροποιημένη. Σύμφωνα με τον Puentedura (2010), η τεχνολογία μπορεί να είναι απλώς ένα άμεσο υποκατάστατο των παραδοσιακών μεθόδων ή να επαναπροσδιορίσει τη μαθησιακή εμπειρία. Ενώ πολλοί μαθητές εκτιμούν τη διαδραστική και δυναμική φύση των ψηφιακών εργαλείων, τα οποία μπορούν να εξυπηρετήσουν ποικίλα μαθησιακά στυλ (Hwang, Lai, & Wang, 2015), άλλοι μπορεί να αισθάνονται φόβο λόγω των ψηφιακών περισπασμών ή της δυσκολίας της πλοήγησης σε νέες πλατφόρμες (Kirschner & De Bruyckere, 2017). Οι απαντήσεις τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών καταδεικνύουν τα παραπάνω κάνοντας λόγο για μια νέα προοπτική που τους βοηθάει σε σημαντικό βαθμό, χωρίς όμως να είναι μια πανάκεια για όλους τους μαθητές.

Πέρα από τη σφαίρα της τεχνολογίας, η χρησιμοποίηση ποικίλων στρατηγικών διδασκαλίας, όπως το χιούμορ και τα παιχνίδια, ενέχει σημαντικές δυνατότητες. Έρευνες δείχνουν ότι το χιούμορ χαλαρώνει την ατμόσφαιρα της τάξης, μειώνει το άγχος και μπορεί να ενισχύσει τη διατήρηση και την κατανόηση σύνθετων εννοιών (Banas, Dunbar, Rodriguez, & Liu, 2011). Ομοίως, τα παιχνίδια προσφέρουν έναν διαδραστικό τρόπο κατανόησης των μαθηματικών εννοιών, προάγουν τον θετικό ανταγωνισμό και ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των συμμαθητών (Devlin, 2011). Οι στρατηγικές αυτές αποσκοπούν στη δημιουργία ενός πιο περιεκτικού και συναισθηματικά ευαίσθητου μαθησιακού περιβάλλοντος, που να ανταποκρίνεται στις διαφορετικές ανάγκες και προτιμήσεις των μαθητών.

Ένα ακόμη σημαντικό εύρημα της παρούσας έρευνας είναι ότι η δημιουργία ενός ευνοϊκού και υποστηρικτικού περιβάλλοντος στην τάξη αποτελεί έναν βασικό πυλώνα της αποτελεσματικής παιδαγωγικής. Στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης, όπου οι μαθητές συχνά δυσκολεύονται με πολύπλοκες έννοιες και αφηρημένους συλλογισμούς, ο ρόλος του περιβάλλοντος γίνεται ακόμη πιο έντονος. Σύμφωνα με τον Hattie (2009), ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υψίστης σημασίας για να διασφαλίσει ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται την τάξη ως έναν ασφαλή χώρο όπου τα λάθη αποτελούν μέρος της μαθησιακής διαδρομής και όχι ένδειξη αποτυχίας. Το συναίσθημα αυτό επαναλήφθηκε στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών που τόνισαν την αξία της διαμορφωτικής αξιολόγησης, η οποία, όπως διατυπώθηκε από τους Black και Wiliam (1998), χρησιμεύει όχι μόνο για την αξιολόγηση της μάθησης αλλά και για την προώθησή της. Μέσω της έγκαιρης ανατροφοδότησης και του εντοπισμού των

μαθησιακών κενών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καθοδηγήσουν τους μαθητές, να μετριάσουν τις ανησυχίες και να ενισχύσουν τις θετικές μαθησιακές συμπεριφορές.

Η καλλιέργεια της περιέργειας είναι ένα άλλο κομβικό στοιχείο σε αυτή την εξίσωση. Σύμφωνα με τους Kashdan κ.ά. (2004), η περιέργεια, ένα εγγενές κίνητρο, μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές να εξερευνήσουν άγνωστα εδάφη, εμβαθύνοντας έτσι την κατανόησή τους και καλλιεργώντας την αγάπη για το αντικείμενο. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να πυροδοτήσουν αυτή τη σπίθα παρουσιάζοντας τα μαθηματικά προβλήματα ως μυστήρια που πρέπει να διαλευκανθούν ή ως προκλήσεις που πρέπει να κατακτηθούν, μετατρέποντας την εμπειρία της μάθησης από μια πεζή εργασία σε μια περιπετειώδη αναζήτηση. Αυτό φαίνεται τόσο από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών όσο και από αυτές των μαθητών που κάνουν λόγο για τη σπουδαιότητα της ενθάρρυνσης και την περιέργεια.

Τέλος, η προώθηση του αυτοαναστοχασμού και της αυτοαξιολόγησης έχει αναγνωριστεί ως βασική στρατηγική από τους εκπαιδευτικούς. Ο Zimmerman (2002) υποστηρίζει ότι οι μαθητές που είναι εφοδιασμένοι με μεταγνωστικές δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας να αξιολογούν την απόδοσή τους, τα δυνατά τους σημεία και τους τομείς βελτίωσης, μπορούν να ρυθμίζουν καλύτερα τις μαθησιακές τους διαδικασίες και τα συναισθήματά τους. Ενθαρρύνοντας τους μαθητές να κάνουν ενδοσκόπηση και να αξιολογούν τις προσεγγίσεις τους, οι εκπαιδευτικοί όχι μόνο τους ενδυναμώνουν με την αίσθηση της εξουσίας επί της μάθησής τους, αλλά και τους εμπεδώνουν την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστικότητα. Ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί δίνουν σημασία στην έννοια της μεταγνώσης κατανοώντας τη σπουδαιότητά της για τους μαθητές.

Μια ακόμη πτυχή που διερευνήθηκε δείχνει ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ του προσωπικού υπόβαθρου ενός μαθητή, συμπεριλαμβανομένης της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης και των πολιτισμικών επιρροών, και της προσέγγισής του στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων δεν μπορεί να υπερτονιστεί. Η έννοια του "πολιτισμικού κεφαλαίου" του Bourdieu (1986) υποδηλώνει ότι οι μαθητές έρχονται στην τάξη με διαφορετικά σύνολα εμπειριών, πόρων και υπόβαθρου που επηρεάζουν τις μαθησιακές τους διαδικασίες. Αυτές οι προηγούμενες εμπειρίες μπορούν να διαμορφώσουν τις αντιλήψεις τους και τα συναισθήματά τους απέναντι σε θέματα όπως τα μαθηματικά. Ένα παιδί που προέρχεται από μια οικογένεια που δίνει προτεραιότητα και διαθέτει ισχυρές μαθηματικές δεξιότητες μπορεί να αισθάνεται

πιο άνετα και με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στην τάξη των μαθηματικών σε σύγκριση με τους συνομηλίκους του που δεν έχουν τέτοια οικογενειακή υποστήριξη.

Οι πολιτισμικές αποχρώσεις περιπλέκουν περαιτέρω αυτή την εικόνα. Για παράδειγμα, η εργασία των Stevenson, Chen και Lee (1993) συνέκρινε τις επιδόσεις και τις στάσεις των παιδιών στα μαθηματικά στην Κίνα, την Ταϊβάν και τις ΗΠΑ. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι οι πολιτισμικές πεποιθήσεις σχετικά με τη φύση της μάθησης και τον ρόλο της προσπάθειας έπαιζαν καθοριστικό ρόλο στις ακαδημαϊκές επιδόσεις και τις συναισθηματικές καταστάσεις των μαθητών. Σε πολιτισμούς όπου η προσπάθεια και η επιμονή απέναντι στις ακαδημαϊκές προκλήσεις εκτιμώνται ιδιαίτερα, οι μαθητές μπορεί να επιδεικνύουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και λιγότερο άγχος όταν αντιμετωπίζουν δύσκολα μαθηματικά προβλήματα.

Με βάση αυτές τις γνώσεις, υπάρχει επιτακτική ανάγκη για τους εκπαιδευτικούς να υιοθετήσουν μια παιδαγωγική που να ανταποκρίνεται πολιτισμικά. Όπως υποστηρίζει ο Gay (2002), η αναγνώριση, η κατανόηση και η ενσωμάτωση των πολιτισμικών αναφορών των μαθητών στη διδακτική διαδικασία μπορεί να καταστήσει τη μάθηση πιο σχετική και αποτελεσματική. Προσαρμόζοντας τις στρατηγικές διδασκαλίας ώστε να λαμβάνουν υπόψη τους τα διαφορετικά υπόβαθρα και αναγνωρίζοντας τα ποικίλα συναισθηματικά τοπία που μπορεί να έχουν οι μαθητές ως απάντηση στις μαθηματικές προκλήσεις, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα πιο περιεκτικό και υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον.

Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Υπό το πρίσμα της κατανόησης ότι τα συναισθήματα των μαθητών επηρεάζουν σημαντικά τις ικανότητές τους στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, είναι προφανές ότι ο ρόλος των εκπαιδευτικών επεκτείνεται πέρα από την απλή μετάδοση μαθηματικών γνώσεων. Υπάρχει αυξημένη ανάγκη για επαγγελματική ανάπτυξη με στόχο τον εξοπλισμό των εκπαιδευτικών με τα εργαλεία και τις στρατηγικές για την ενσωμάτωση τεχνικών συναισθηματικής ευημερίας στην παιδαγωγική τους προσέγγιση. Όπως τονίζεται από τους Darling-Hammond και McLaughlin (1995), η αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη πρέπει να είναι συνεχής, να βασίζεται στην ενεργητική μάθηση και να παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να μετασχηματίζουν τις μεθόδους διδασκαλίας τους υπό το πρίσμα των νέων γνώσεων.

Η προώθηση της μεταγνώσης ξεχωρίζει ως μία από τις κομβικές στρατηγικές. Ο Flavell (1979) ορίζει τη μεταγνώση ως την επίγνωση της σκέψης του ατόμου και τον ενεργό έλεγχο των γνωστικών διαδικασιών του. Διδάσκοντας τους μαθητές να έχουν επίγνωση των διαδικασιών σκέψης τους όταν αντιμετωπίζουν μαθηματικά προβλήματα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τους δώσουν τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν, να κατανοούν και να διαχειρίζονται τυχόν αρνητικά συναισθήματα που μπορεί να βιώνουν. Τα μαθήματα επαγγελματικής ανάπτυξης μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν απρόσκοπτα τις μεταγνωστικές στρατηγικές στα μαθήματά τους, επιτρέποντας στους μαθητές να αναπτύξουν ταυτόχρονα μαθηματικές δεξιότητες και συναισθηματική ανθεκτικότητα.

Επιπλέον, δεν μπορεί να παραβλεφθεί η σημασία της δημιουργίας θετικών περιβαλλόντων στην τάξη. Η Cornelius-White (2007) διαπίστωσε ότι οι μαθητοκεντρικές σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών είναι το κλειδί για τη δέσμευση και την επίδοση των μαθητών. Σε αυτό το σημείο ο ρόλος των διαμορφωτικών αξιολογήσεων, οι οποίες παρέχουν συνεχή ανατροφοδότηση τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς, καθίσταται κρίσιμος (Black & Wiliam, 1998). Όχι μόνο μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό των ακαδημαϊκών αναγκών, αλλά ρίχνουν φως και στη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών. Σε συνδυασμό με πρακτικές διδασκαλίας που ανταποκρίνονται πολιτισμικά και ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες του μαθητικού πληθυσμού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν πραγματικά να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό περιβάλλον όπου κάθε μαθητής θα αισθάνεται κατανοητός, υποστηριζόμενος και παρακινημένος να αντιμετωπίσει τις μαθηματικές προκλήσεις.

Βιβλιογραφία

- Acee, T. W., & Weinstein, C. E. (2010). Effects of a value-reappraisal intervention on statistics students' motivation and performance. *The Journal of Experimental Education*, 78(4), 487-512.
- Ahmed, W., Minnaert, A., van der Werf, G., & Kuyper, H. (2012). Perceived social support and early adolescents' achievement: The mediational roles of motivational beliefs and emotions. *Journal of Youth and Adolescence*, 41(1), 36-46.

- Ahmed, W., van der Werf, G., Kuyper, H., & Minnaert, A. (2013). Emotions, self-regulated learning, and achievement in mathematics: A growth curve analysis. *Journal of educational psychology, 105*(1), 150.
- Ames, C. (2012). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 261.
- Andrade, H. G., & Valcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. *Theory into Practice, 48*(1), 12-19.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science, 11*(5), 181-185.
- Banas, J. A., Dunbar, N., Rodriguez, D., & Liu, S. (2011). A review of humor in educational settings: Four decades of research. *Communication Education, 60*(1), 115-144.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*(5), 1860-1863.
- Bieg, M., Goetz, T., & Hubbard, K. (2013). Can I master it and does it matter? An intraindividual analysis on control-value antecedents of trait and state academic emotions. *Learning and Individual Differences, 28*, 102-108.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: Raising standards through classroom assessment*. Phi Delta Kappan, 80(2), 139-148.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development, 78*(2), 647-663.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. John Wiley & Sons.
- Bofferding, L. (2014). Negative integer understanding: Characterizing first graders' mental models. *Journal for research in mathematics education, 45*(2), 194-245.
- Bormotova, L. S. (2010). *A qualitative study of metacognitive reflection: The beliefs, attitudes and reflective practices of developing professional educators*. Indiana University of Pennsylvania.
- Brackett, M. A., Rivers, S. E., & Salovey, P. (2011). Emotional intelligence: Implications for personal, social, academic, and workplace success. *Social and Personality Psychology Compass, 5*(1), 88-103.

- Brackett, M. A., Rivers, S. E., Reyes, M. R., & Salovey, P. (2010). Enhancing academic performance and social and emotional competence with the RULER feeling words curriculum. *Learning and Individual Differences*, 22(2), 218-224.
- Brun, G., & Doguoglu, U. (2016). *Epistemology and emotions*. Routledge.
- Buff, A. (2014). Enjoyment of learning and its personal antecedents: Testing the change–change assumption of the control-value theory of achievement emotions. *Learning and Individual Differences*, 31, 21-29.
- Carlson, M. P., & Bloom, I. (2005). The cyclic nature of problem solving: An emergent multidimensional problem-solving framework. *Educational studies in Mathematics*, 58, 45-75.
- Carmona-Halty, M., Salanova, M., Llorens, S., & Schaufeli, W. B. (2019). How psychological capital mediates between study-related positive emotions and academic performance. *Journal of Happiness Studies*, 20(2), 605–617.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2011). Exploring the factor structure of the constructs of technological, pedagogical, content knowledge (TPACK) among pre-service teachers in Singapore. *Asia-Pacific Education Researcher*, 20(3), 595-603.
- Cho, M. K., & Kim, M. K. (2020). Investigating elementary students' problem solving and teacher scaffolding in solving an ill-structured problem. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(4), 274–289.
- Covington, M. V. (2011). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform*. Cambridge University Press.
- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153-170.
- DeBellis, V. A., & Goldin, G. A. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problem solving: a representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 131–147.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Goetz, T., Frenzel, A. C., & Pekrun, R. (2011). Students' emotions during homework in mathematics: Testing a theoretical model of antecedents and achievement outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 25-35.
- Devlin, K. (2011). *Mathematics education for a new era: Video games as a medium for learning*. AK Peters/CRC Press.

- Diener, E., Sandvik, E., & Pavot, W. (2009). Happiness is the frequency, not the intensity, of positive versus negative affect. *Assessing well-being: The collected works of Ed Diener*, 213-231.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? *Frontiers in Psychology*, 7, 508.
- Drijvers, P., Kieran, C., & Mariotti, M. A. (2010). Integrating technology into mathematics education: Theoretical perspectives. In C. Hoyles & J.-B. Lagrange (Eds.), *Mathematics education and technology-rethinking the terrain* (pp. 89-132). Springer.
- Drijvers, P., Tacoma, S., Besamusca, A., Doorman, M., & Boon, P. (2013). Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. *ZDM*, 45(7), 987-1001.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Dweck, C. S. (2012). Mindsets and human nature: Promoting change in the Middle East, the schoolyard, the racial divide, and willpower. *American Psychologist*, 67(8), 614.
- Eccles, J. S., & Roeser, R. W. (2011). Schools as developmental contexts during adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 225-241.
- Eynde, P. O., Corte, E. D., & Verschaffel, L. (2006). "Accepting emotional complexity": A socio-constructivist perspective on the role of emotions in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 193-207.
- Forgas, J. P. (2000). Feeling and thinking: summary and integration. In J. P. Forgas (Ed.), *Feeling and thinking: the role of affect in social cognition* (pp. 387-406). Cambridge: Cambridge University press.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: the broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- Fredrickson, B. L. (2013). Updated thinking on positivity ratios. *American Psychologist*, 68, 814-822.
- Frenzel, A. C., Becker-Kurz, B., Pekrun, R., Goetz, T., & Lüdtke, O. (2018). Emotion transmission in the classroom revisited: a reciprocal effects model of teacher and student enjoyment. *Journal of Educational Psychology*, 110(5), 609-628.
- Gadanidis, G., Gadanidis, J., & Schindler, K. (2013). Factors mediating the use of online applets in the lesson planning of pre-service mathematics teachers. *Computers & Education*, 63, 444-459.
- Ganley, C. M., & McGraw, A. L. (2016). The development and validation of a revised version of the Math Anxiety Scale for Young Children. *Frontiers in Psychology*, 7, 1181.

- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Hall, N. C. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics? *Psychological science*, *24*(10), 2079-2087.
- Goldie, P. (Ed.). (2009). *The Oxford handbook of philosophy of emotion*. OUP Oxford.
- Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of personality and social psychology*, *102*(4), 700.
- Goodenow, C. (2012). Classroom belonging among early adolescent students: Relationships to motivation and achievement. *The Journal of Early Adolescence*, *13*(1), 21-43.
- Greensfeld, H., & Deutsch, Z. (2020). Mathematical challenges and the positive emotions they engender. *Mathematics Education Research Journal*, 1–22.
- Grootenboer, P., Marshman, M., Grootenboer, P., & Marshman, M. (2016). The affective domain, mathematics, and mathematics education. *Mathematics, affect and learning: Middle school students' beliefs and attitudes about mathematics education*, 13-33.
- Haavold, P. Ø., & Sriraman, B. (2022). Creativity in problem solving: Integrating two different views of insight. *ZDM—Mathematics Education*, *54*(1), 83–96.
- Hanin, V., & Van Nieuwenhoven, C. (2019). Emotional and motivational relationship of elementary students to mathematical problem-solving: A person-centered approach. *European Journal of psychology of education*, *34*(4), 705–730.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, *49*(1), 25-46.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in mathematics: goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, *63*, 165–178.
- Hannula, M. S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics-related affect: Embodied and social theories. *Research in Mathematics Education*, *14*(2), 137-161.
- Hannula, M. S., Maijala, H., & Pehkonen, E. (2004). Development of Understanding and Self-Confidence in Mathematics; Grades 5-8. International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Hannula, M. S., Pantziara, M., & Di Martino, P. (2018). Affect and mathematical thinking: exploring developments, trends, and future directions. In T. Dreyfus, M. Artigue, D. Potari, S. Prediger, & K. Ruthven (Eds.), *Developing research in mathematics education: twenty years of communication, cooperation and collaboration in Europe* (pp. 128–141). London: Routledge.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Held, T., & Hascher, T. (2022). Testing effects of promoting antecedents of mathematics achievement emotions: A change-change model. *Learning and individual differences*, 93, 102112.
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300.
- Holm, M. E., Björn, P. M., Laine, A., Korhonen, J., & Hannula, M. S. (2020). Achievement emotions among adolescents receiving special education support in mathematics. *Learning and Individual Differences*, 79, 101851.
- Hoyles, C., & Lagrange, J. B. (2010). *Mathematics education and technology—Rethinking the terrain*. Springer.
- Huang, P. (2012). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of middle school students in China and the United States. *Dissertation Abstracts International Section A*, 74.
- Hwang, G. J., Lai, C. L., & Wang, S. Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 449-473.
- Jagals, D., & van der Walt, M. (2010). Mathematics confidence: Reflections on problem-solving experiences. *Mathematics Education Research Journal*, 22, 138–150.
- Jameson, M. M. (2014). Contextual factors related to math anxiety in second-grade children. *The Journal of Experimental Education*, 82(4), 518-536.
- Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of Educational Research*, 79(1), 491-525.
- Kashdan, T. B., Rose, P., & Fincham, F. D. (2004). Curiosity and exploration: Facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291-305.
- Kaur, G., & Mahmud, Z. (2013). Teachers' perception of the use of ICT in a problem-based learning environment. *Malaysian Journal of Distance Education*, 15(1), 61-74.
- King, K. A., Vidourek, R. A., Davis, B., & McClellan, W. (2002). Increasing self-esteem and school connectedness through a multidimensional mentoring program. *Journal of school health*, 72(7), 294-299.

- Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education, 67*, 135-142.
- Klassen, R. M., & Usher, E. L. (2010). *Self-efficacy in educational settings: Recent research and emerging directions. In The decade ahead: Theoretical perspectives on motivation and achievement (pp. 1-33)*. Emerald Group Publishing Limited.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Li, J. (2002). A cultural model of learning: Chinese "heart and mind for wanting to learn." *Journal of Cross-Cultural Psychology, 33*(3), 248-269.
- Linnenbrink-Garcia, L., Rogat, T. K., & Koskey, K. L. K. (2013). Affect and engagement during small group instruction. *Contemporary Educational Psychology, 38*(1), 13–24.
- Lucas, R. E., Nelson, J. C., & Sims, R. L. (2020). The Impact of Classroom Activities and Perceptions of Teaching on Student Pride, Hope, and Academic Performance. *Teaching of Psychology, 47*(1), 15-23.
- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012). Mathematics anxiety: Separating the math from the anxiety. *Cerebral Cortex, 22*(9), 2102-2110.
- Maloney, E. A., Schaeffer, M. W., & Beilock, S. L. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences and promising interventions. *Research in Mathematics Education, 15*(2), 115-128.
- Marsh, H. W., & Martin, A. J. (2011). Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering. *British Journal of Educational Psychology, 81*(1), 59-77.
- Martin, A. J., Way, J., Bobis, J., & Anderson, J. (2015). Exploring the ups and downs of mathematics engagement in the middle years of school. *The Journal of Early Adolescence, 35*(2), 199-244.
- Mayer, J. D., & Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. J. Sluyter (Eds.), *Emotional development and emotional intelligence: Educational implications (pp. 3-31)*. Basic Books.
- Mayer, R. E., & Wittrock, M. C. (1996). Problem-solving transfer. *Handbook of educational psychology, 47-62*.
- Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of educational Psychology, 82*(1), 60.

- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 65-88.
- Muis, K. R., Psaradellis, C., Lajoie, S. P., Di Leo, Chevrier, M. (2015). The role of epistemic emotions in mathematics problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 172–185.
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & Vom Hofe, R. (2013). Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child development*, 84(4), 1475-1490.
- Neguț, A., Jurma, A. M., & David, D. (2015). The Role of Resignation in Learned Helplessness: A Simulation Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 187, 212–217.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- Nugraheni, L. P., & Marsigit, M. (2021). Realistic Mathematics Education: An Approach to Improve Problem Solving Ability in Primary School. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 15(4), 511–518.
- Osterman, K. F. (2000). Students' need for belonging in the school community. *Review of Educational Research*, 70(3), 323-367.
- Payadnya, I. P. A. A., Suwija, I. K., & Wibawa, K. A. (2021). Analysis of Students' Abilities in Solving Realistic Mathematics Problems Using “What-If”-Ethnomathematics Instruments.
- Pekrun, R., & Stephens, E. J. (2012). Academic emotions. In *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors*. (pp. 3-31). American Psychological Association.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of educational Psychology*, 101(1), 115.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.

- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2007). Boredom in achievement settings: Exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 531-549.
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child development*, 88(5), 1653-1670.
- Pianta, R. C., Nimetz, S. L., & Bennett, E. (1997). Mother-child relationships, teacher-child relationships, and school outcomes in preschool and kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 12(3), 263-280.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Prentice Hall.
- Pizzie, R. G., & Kraemer, D. J. (2017). Avoiding math on a rapid timescale: Emotional responsivity and anxious attention in math anxiety. *Brain and cognition*, 118, 100-107.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (No. 246). Princeton university press.
- Puentedura, R. (2010). *SAMR and TPCCK: Intro to advanced practice*. Hippasus.
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational psychologist*, 53(3), 145-164.
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). “It's ok — Not everyone can be good at math”: Instructors with an entity theory comfort (and demotivate) students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(3), 731-737.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. Routledge.
- Rezat, S. (2012). *The textbook-in-use: Students' utilization of mathematics textbooks*. In *The Role of Mathematics in Science* (pp. 283-303). Springer.
- Ricard, N.C., & Pelletier, L.G. (2016). Dropping out of high school: The role of parent and teacher self-determination support, reciprocal friendships and academic motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 44, 32-40.
- Rojas, M., Nussbaum, M., Guerrero, O., Chiuminatto, P., Greiff, S., Del Rio, R., & Alvares, D. (2022). Integrating a collaboration script and group awareness to support group regulation and emotions towards collaborative problem solving. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1–34.

- Roschelle, J., Rafanan, K., Bhanot, R., Estrella, G., Penuel, B., Nussbaum, M., & Claro, S. (2010). Scaffolding group explanation and feedback with handheld technology: Impact on students' mathematics learning. *Educational Technology Research and Development, 58*(4), 399-419.
- Rubie-Davies, C. M., Flint, A., & McDonald, L. G. (2012). Teacher beliefs, teacher characteristics, and school contextual factors: What are the relationships?. *British Journal of Educational Psychology, 82*(2), 270-288.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. Imagination, cognition, and personality, *9*(3), 185-211.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic books.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review, 7*(4), 351-371.
- Schukajlow, S., Rakoczy, K., & Pekrun, R. (2017). Emotions and motivation in mathematics education: Theoretical considerations and empirical contributions. *ZDM, 49*(3), 307–322.
- Schutz, P. A., & Pekrun, R. E. (2007). *Emotion in education*. Elsevier Academic Press.
- Schutz, P. A., Cross, D. I., Hong, J. Y., & Osbon, J. N. (2007). Teacher Identities, beliefs, and goals related to emotions in the classroom. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 223-241). Academic Press.
- Simpkins, S. D., Davis-Kean, P. E., & Eccles, J. S. (2006). Math and science motivation: A longitudinal examination of the links between choices and beliefs. *Developmental psychology, 42*(1), 70.
- Simsek, I., Uygun, T., & Güner, P. (2020). Problem-Solving Performance and Mathematics Achievement: The Mediating Role of Eye Tracking Measurements. *International Online Journal of Education and Teaching, 7*(3), 1111–1124.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of educational research, 75*(3), 417-453.
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., & Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology, 87*(3), 309-327.
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A., Aro, M. (2020). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology, 90*(3), 514–531.

- Spilt, J. L., Hughes, J. N., Wu, J. Y., & Kwok, O. M. (2012). Dynamics of teacher–student relationships: Stability and change across elementary school and the influence on children’s academic success. *Child development*, 83(4), 1180-1195.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student learning. *In Second handbook of research on mathematics teaching and learning (Vol. 1, pp. 319-369)*.
- Stipek, D. (2018). *Motivation to Learn: From Theory to Practice*. Prentice Hall.
- Suryani, A. I., & Rofiki, I. (2020, February). The practicality of mathematics learning module on triangles using GeoGebra. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1470, No. 1, p. 012079). IOP Publishing.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms* (2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tzohar-Rozen, M., & Kramarski, B. (2014). Metacognition, motivation and emotions: Contribution of self-regulated learning to solving mathematical problems. *Global Education Review*, 1(4).
- Valle, A., Regueiro, B., Núñez, J. C., Rodríguez, S., Piñeiro, I., & Rosário, P. (2016). Academic goals, student homework engagement, and academic achievement in elementary school. *Frontiers in Psychology*, 7, 463.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3-14.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Zeidner, M. (1998). Test anxiety: The state of the art.
- Zelazo, P. D., & Lyons, K. E. (2012). The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child Development Perspectives*, 6(2), 154-160.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Παράθεμα

Ερωτηματολόγιο

Ενδεικτικές ερωτήσεις για εκπαιδευτικούς

1. Πώς πιστεύετε ότι τα συναισθήματα επηρεάζουν τα κίνητρα των μαθητών σας να συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων;
2. Μπορείτε να περιγράψετε με ποιους τρόπους βοηθάτε τους μαθητές να αναγνωρίσουν και να διαχειριστούν τα συναισθήματά τους κατά τη διάρκεια μαθηματικών δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων;
3. Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα πιο συχνά αρνητικά συναισθήματα που βιώνουν οι μαθητές όταν λύνουν μαθηματικά προβλήματα;
4. Ποιες μεθόδους χρησιμοποιείτε για να δημιουργήσετε ένα θετικό περιβάλλον στην τάξη που υποστηρίζει τη συναισθηματική ευημερία των μαθητών σας;
5. Θεωρείται ότι η διδασκαλία των μαθηματικών μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια δημιουργεί θετικά συναισθήματα στους μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος;
6. Θεωρείται ότι η διδασκαλία των μαθηματικών μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια βοηθάει τη θετική ενίσχυση των μαθητών ως προς τα μαθηματικά;
7. Θεωρείται ότι η διδασκαλία των μαθηματικών μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια δημιουργεί θετικά συναισθήματα στους μαθητές όσον αφορά στις δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων;
8. Πώς βοηθάτε τους μαθητές να αναπτύξουν ανθεκτικότητα και επιμονή όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
9. Πιστεύετε ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν στους μαθητές σας για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
10. Πώς χρησιμοποιείτε τη διαμορφωτική αξιολόγηση για να αξιολογήσετε τη συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
11. Πιστεύετε ότι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η κουλτούρα και το οικογενειακό υπόβαθρο μπορούν να επηρεάσουν τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
12. Θεωρείτε ότι η χρήση της τεχνολογίας μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
13. Με ποιους τρόπους αντιμετωπίζετε και υποστηρίζετε τους μαθητές που βιώνουν άγχος στα μαθηματικά;

14. Θεωρείτε ότι βοηθάτε τους μαθητές σας να αναπτύξουν νοοτροπία ανάπτυξης όταν λύνουν μαθηματικά προβλήματα;
15. Χρησιμοποιείτε την αφήγηση και παραδείγματα της καθημερινότητας για να εμπλέξετε τους μαθητές συναισθηματικά στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
16. Χρησιμοποιείτε τον αυτοστοχασμό και την αυτοαξιολόγηση για να προωθήσετε τη συναισθηματική ρύθμιση των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
17. Πιστεύετε ότι η συνεργασία μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
18. Θεωρείτε ότι η χρήση διαφορετικών διδακτικών στρατηγικών μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
19. Θεωρείτε ότι το χιούμορ και τα παιχνίδια μπορούν να προωθήσουν τα θετικά συναισθήματα κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
20. Πώς πιστεύετε ότι η χρήση της μεταγνώσης μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα των μαθητών κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
21. Υπάρχουν περιπτώσεις που χρησιμοποιείτε τον έπαινο και την ανατροφοδότηση για να προωθήσετε θετικά συναισθήματα κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
22. Μπορείτε να αναφέρετε κάποιο παράδειγμα;

Ενδεικτικές ερωτήσεις για μαθητές

1. Πώς νιώθετε όταν λύνετε μαθηματικά προβλήματα;
2. Πόσο σίγουροι νιώθετε όταν λύνετε μαθηματικά προβλήματα;
3. Ποια συναισθήματα έχετε όταν λύνετε με επιτυχία ένα μαθηματικό πρόβλημα;
4. Μπορείτε να περιγράψετε πώς νιώθετε όταν δυσκολεύεστε να λύσετε ένα μαθηματικό πρόβλημα;
5. Πώς επηρεάζουν τα συναισθήματά σας το κίνητρό σας να εμπλακείτε σε δραστηριότητες επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων;
6. Μπορείτε να διαχειριστείτε τα συναισθήματά σας όταν λύνετε μαθηματικά προβλήματα;
7. Νομίζετε ότι τα συναισθήματά σας επηρεάζουν την απόδοσή σας στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
8. Πιστεύετε ότι το ενδιαφέρον και η περιέργεια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ σας για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;

9. Θα μπορούσε η τεχνολογία (υπολογιστή, τάμπλετ, παιχνίδια) να σας βοηθήσει να λύσετε μαθηματικά προβλήματα;
10. Πώς νιώθετε όταν χρησιμοποιείτε την τεχνολογία (υπολογιστή, τάμπλετ, παιχνίδια) στα μαθηματικά;
11. Μπορείτε να περιγράψετε τι κάνετε όταν αντιμετωπίζετε άγχος για τα μαθηματικά;
12. Ποιους τρόπους έχετε βρει ώστε να τα καταφέρνετε κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
13. Πώς νιώθετε όταν συνεργάζεστε με τους συμμαθητές σας κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
14. Θεωρείτε ότι αν ο/ δάσκαλος/α σας έκανε το μάθημα των μαθηματικών με διαφορετικό τρόπο θα νιώθατε καλύτερα;
15. Αν ναι περιγράψτε τους τρόπους που θα μπορούσε αυτό να συμβεί.
16. Θεωρείτε ότι αν ο/ δάσκαλος/α σας χρησιμοποιεί το χιούμορ και τα παιχνίδια θα έχετε πιο θετικά συναισθήματα κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων;
17. Νομίζετε ότι η επιβράβευση μπορεί να σας δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στα μαθηματικά;