**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΦΛΩΡΙΝΑΣ**
**ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Η ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΣΕΩΝ, ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ΣΥΚΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**
**Α.Ε.Μ. : 1881**
**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ : 2008-2009**
**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ : Η΄**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ : κ. ΤΣΑΚΙΡΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ**
**κ. ΝΙΚΟΛΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

***ΦΛΩΡΙΝΑ 2009***

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ……σελ. 3

ΕΙΣΑΓΩΓΗ …… σελ. 4

ΜΕΡΟΣ Ι : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ……σελ. 6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΕΡΕΥΝΕΣ ……σελ. 7

1.1 Γνωρίσματα των από μαθηματική άποψη ικανών παιδιών ……σελ. 7
1.2 Στάσεις των μαθητών …… σελ.10
1.2.1 Στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά …… σελ.10
1.2.2 Σχέση της στάσης των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά με την μαθηματική τους ικανότητα …… σελ. 11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ …σελ.16

2.1 Ορισμοί «στάσεων», «πεποιθήσεων» και «αντιλήψεων» …… σελ. 16
2.1.1 Ορισμός των «στάσεων» …… σελ. 16
2.1.2 Ορισμός των «πιστεύω» ή «πεποιθήσεων» (Beliefs) …… σελ. 17
2.1.3 Ορισμός των «αντιλήψεων» …… σελ. 20
2.2 Θεωρίες που αφορούν την δημιουργία συναισθημάτων ……σελ. 21
2.3 Παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία θετικών ή αρνητικών στάσεων των μαθητών για τα μαθηματικά ……σελ. 24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ …… σελ. 30

3.1 Η σημαντικότητα των στάσεων ……σελ. 30
3.2 Θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς …… σελ. 31
3.3 Η μέτρηση των στάσεων …… σελ. 32
3.4 Γενικός τρόπος των ερευνών των στάσεων …… σελ. 34
3.5 Στάση απέναντι στα μαθηματικά …… σελ. 35
3.5.1 Η σημασία των μαθηματικών ως πειθαρχία …… σελ. 37
3.5.2 Η εμπιστοσύνη στην εκμάθηση των μαθηματικών …… σελ. 38
3.5.3 Στάση απέναντι στα διαφορετικά θέματα μέσα στα μαθηματικά …….. σελ. 39
3.5.4 Η επίδραση της ανησυχίας μαθηματικών στην επιλογή σειράς μαθημάτων και σταδιοδρομίας …… σελ. 41
3.5.4.1 Αυτοαντίληψη …… σελ. 42
3.5.5 Στάσεις απέναντι στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές …… σελ. 43
3.5.5.1 Εσωτερικές και Εξωτερικές Αναπαραστάσεις …… σελ. 43
3.5.5.2 Αναπαραστάσεις και Εισαγωγή Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στην Εκπαίδευση …… σελ. 44
3.6 Η στάση των δασκάλων απέναντι στους μαθητές τους …… σελ. 46
3.7 Η σχέση μεταξύ των στάσεων και της επίτευξης …… σελ. 47

3.8 Στάσεις αγοριών και κοριτσιών απέναντι στα μαθηματικά …… σελ. 49
3.9 Συμπεράσματα …… σελ. 56

ΜΕΡΟΣ ΙΙ : ΠΡΑΚΤΙΚΟ ……..….. σελ. 58

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ……. σελ. 84

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια της Πτυχιακής μου Εργασίας πραγματοποίησα έρευνα σε 10 δημοτικά σχολεία του Δήμου Τυρνάβου, σε δείγμα 450 μαθητών στις τάξεις Δ΄, Ε΄, ΣΤ΄, προκειμένου να διερευνήσω τις στάσεις, τις προτιμήσεις και τις μαθηματικές ικανότητές τους, μοιράζοντάς τους ένα τρισέλιδο ερωτηματολόγιο.

Ο λόγος που επέλεξα ν' ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα είναι ότι θεωρώ, πως κάθε εκπαιδευτικός πρέπει να λαβαίνει υπόψη του ποια είναι η στάση του κάθε μαθητή απέναντι στα μαθηματικά, με πόση διάθεση τ' αντιμετωπίζει, ποιος είναι ο βαθμός συγκέντρωσής του στην ώρα διδασκαλίας των, πως θα μπορέσει να προσεγγίσει τους αδιάφορους και φοβισμένους στο μάθημα και γενικά πώς θα μπορέσει να κάνει τη διδασκαλία απλούστερη κι ευκολότερη για όλους, ούτως ώστε τα μαθηματικά να γίνουν μια ώρα ευχάριστη, αποδοτική και εξατομικευμένη.

Ο κάθε εκπαιδευτικός γνωρίζοντας τη θετική ή αρνητική στάση και προτίμηση του κάθε μαθητή στο μάθημα των μαθηματικών, αναπτύσσοντας διάφορα σχέδια εργασίας, εφαρμόζοντας διάφορες διαθεματικές δραστηριότητες και αξιοποιώντας τις ικανότητες των παιδιών, είναι δυνατόν να τα πλησιάσει και να τους κάνει να έχουν λίγο-πολύ θετική στάση απέναντι στο μάθημα.

Στα διάφορα στάδια της εργασίας μου δε συνάντησα ιδιαίτερες δυσκολίες απ' τους εκπαιδευτικούς τους οποίους και ευχαριστώ.

Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους υπεύθυνους καθηγητές και βαθμολογητές της παρούσας εργασίας, κυρία Ε. Τσακιρίδου και κύριο Κ. Νικολαντωνάκη για την επιστημονική καθοδήγηση, τη στήριξη, την εν γένει βοήθεια και συμπαράσταση που μου προσέφεραν κατά την διάρκεια της συγγραφής της.

Θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω και τους μαθητές/τριες όλων των σχολείων και των τάξεων, που πρόθυμα ανταποκρίθηκαν στην πρόσκλησή μου και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο που τους μοίρασα.

Συκιώτης Κωνσταντίνος

Φλώρινα 31/05/2009

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να γνωστοποιήσει τον κάθε αναγνώστη για το σκοπό, τις προϋποθέσεις και την πορεία της έρευνάς μου.

Ο βασικός κορμός της εργασίας αποτελείται από δύο (2) μέρη, το θεωρητικό και το πρακτικό.

Στο θεωρητικό μέρος σημειώνονται τα γνωρίσματα των από μαθηματική άποψη ικανών παιδιών, οι στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά, η σχέση της στάσης των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά με την μαθηματική τους ικανότητα, στάσεις, πεποιθήσεις και αντιλήψεις των μαθητών, θεωρίες που αφορούν την δημιουργία συναισθημάτων, παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία θετικών ή αρνητικών στάσεων των μαθητών για τα μαθηματικά, όπως έχουν καταγραφεί κι αναλυθεί από επιστήμονες που ασχολήθηκαν με αυτά τα μαθηματικά ζητήματα.

Στο πρακτικό μέρος παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι πίνακες με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που μοίρασα στους μαθητές.

Η ερευνητική μέθοδος που ακολούθησα για να συλλέξω τα δεδομένα μου ήταν η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου με ερωτήσεις σχετικές με τα μαθηματικά.

Ζούμε σε έναν κόσμο όπου η αλλαγή επιταχύνεται και που η ανάγκη για μαθηματικά ως τρόπος παρουσίασης και επικοινωνίας συνεχώς αυξάνεται.

Μπορεί να υποστηριχτεί ότι η ανάγκη να γίνουν κατανοητά και να είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν τα μαθηματικά στην καθημερινή ζωή και στον εργασιακό χώρο, γίνεται σημαντική απαίτηση στον 21$^{ο}$ αιώνα.

Οι αρχές των μαθηματικών εμφανίζονται στην καθημερινή ζωή ως ο κόσμος της χρηματοδότησης, των ασφαλιστικών ζητημάτων, των κοινωνικών αποφάσεων που βασίζονται στις στατιστικές και την πιθανότητα, καθώς επίσης και της στερεότυπης χρήσης του αριθμού.

Για πολλούς, τα μαθηματικά είναι μια ουσιαστική υποστήριξη για τις σταδιοδρομίες και τα επαγγέλματα (κόσμος των επιστημών, σύγχρονες τεχνολογίες, εφαρμοσμένη μηχανική, οικονομικά, ιατρική) που έχουν μεγάλη εξάρτηση από τις μαθηματικές ιδέες.

Τα μαθηματικά είναι μια καθολική γλώσσα και η γλώσσα των μαθηματικών δεν είναι βασισμένη πλήρως στις γλώσσες όπως τα αγγλικά, τα ελληνικά ή τα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

ρωσικά. Είναι μια γλώσσα κι ένας τρόπος σκέψης που όλοι θα χρειαστούν, σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, για να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους.

Ο Booker (1993) δήλωσε ότι η μαθηματική εκπαίδευση είναι κάτι περισσότερο από ένα απλό περιεχόμενο εκμάθησης και παροχής κατάλληλης παιδαγωγικής για τους δασκάλους, είναι κατανόηση της μαθηματικής διαδικασίας ή της εκτέλεσης μαθηματικών.

Επομένως, η μαθηματική εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει τη μελέτη των πρακτικών και των μεθόδων διδασκαλίας τους, καθώς και την εκμάθησή τους, και την ανάπτυξη των εργαλείων διδασκαλίας που διευκολύνουν την άσκηση και την πρακτική τους.

Η σημασία των μαθηματικών από την άποψη των δεξιοτήτων και της δυνατότητας ζωής είναι μεγάλη και μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά στην κοινωνία, όπως επίσης μεγάλος είναι και ο βασικός ρόλος τους σε σχέση με πολλές σταδιοδρομίες.

Η σημασία των μαθηματικών είναι μεγάλη, και γι' αυτό πρέπει να προσεχθεί η ποσότητα και η ποιότητα των μαθηματικών που πρέπει να περιλαμβάνονται στα προγράμματα σπουδών και το τι θα πρέπει να διδάσκονται οι μαθητές.

Γνωρίζοντας την προσέγγιση των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών, ο εκπαιδευτικός, προκειμένου να μεγιστοποιήσει τα οφέλη του στη διδακτική πράξη του σχολείου κατά τη διδασκαλία πρέπει να δίνει έμφαση στην εννοιοκεντρική προσέγγιση και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αναφέρονται στο μαθηματικό γραμματισμό.

Ο μαθητής με την εννοιοκρατική προσέγγιση να οδηγηθεί με απλούς και κατανοητούς τρόπους στην κατανόηση των εννοιών των μαθηματικών και με τον μαθηματικό γραμματισμό να αποκτήσει την ικανότητα να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους αριθμούς, ώστε να λύνει προβλήματα στην καθημερινή του ζωή επιλέγοντας τις κατάλληλες στρατηγικές.

Ένας εκπαιδευτικός που γνωρίζει τις στάσεις και τις προτιμήσεις των μαθητών του απέναντι στα μαθηματικά αποδίδει περισσότερο και καλύτερα στην εξατομικευμένη διδασκαλία κι ο μαθητής ανταποκρίνεται κι ανταποδίδει θετικά.

Στο τέλος της εργασίας μου δίνονται κάποια γενικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξα μετά το σχολιασμό των ερωτηματολογίων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΜΕΡΟΣ Ι : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

# ΕΡΕΥΝΕΣ

## 1.1 Γνωρίσματα των από μαθηματική άποψη ικανών παιδιών.

Παραθέτεται μια συζήτηση των βαθύτερων γνωστικών δομών αρμόδιων για τις μαθηματικές δυνατότητες, και προσφέρεται ένας κατάλογος γνωρισμάτων που μπορεί να περιγράψει τους ικανούς μαθηματικούς (Alexandre V. Borovik & Tony Gardiner, 2006).

Υπογραμμίζεται ότι αυτοί είναι πιθανοί δείκτες. Εκείνοι που απαριθμούνται είναι όχι πάντα παρόντες και ο κατάλογος δεν είναι με κανένα τρόπο πλήρης.

Τα διαφορετικά γνωρίσματα αρχίζουν να φανερώνονται στα διαφορετικά στάδια ανάπτυξης. Μερικοί δείκτες εμφανίζονται μόνο όταν ένα παιδί εκτίθεται στα αρκετά πλούσια και βαθιά μαθηματικά.

Ο κατάλογος έχει συνταχθεί προσεκτικά, αλλά σχεδιάστηκε για να είναι υποδηλωτικός: δεν είναι ούτε πλήρης, ούτε συστηματικός.

- Δυνατότητα να κάνουν και να χρησιμοποιούν γενικεύσεις αρκετά γρήγορα και συχνά. Μια από τις βασικές δυνατότητες, εύκολα ανιχνεύσιμη ακόμη και στο επίπεδο σχολείου πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης: μετά από την επίλυση ενός παραδείγματος από μια σειρά, ένα παιδί να ξέρει αμέσως πώς να λύσει όλα τα παραδείγματα του ίδιου είδους.
- Γρήγορη αποστήθιση του μαθηματικού υλικού.
- Δυνατότητα να επικεντρωθούν στα μαθηματικά για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς προφανή σημάδια της κούρασης.
- Δυνατότητα να γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τις πολλαπλάσιες αντιπροσωπεύσεις του ίδιου μαθηματικού αντικειμένου. (Παραδείγματος χάριν, ένα παιδί μεταστρέφει εύκολα τις αντιπροσωπεύσεις της ίδιας λειτουργίας των πινάκων, των διαγραμμάτων, των γραφικών παραστάσεων, και των αναλυτικών εκφράσεων).

- Μια ενστικτώδης τάση να προσεγγιστεί ένα πρόβλημα με διαφορετικούς τρόπους: ακόμα κι αν ένα πρόβλημα έχει λυθεί ήδη, ένα παιδί είναι πιθανό να βρει μια εναλλακτική λύση.
- Δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν οι αναλογίες και να γίνουν οι συνδέσεις.
- Προπαρασκευή για να συνδεθούν δύο (ή περισσότερες) στοιχειώδεις διαδικασίες ώστε να βρει μια λύση σε ένα πολύπλοκο πρόβλημα.
- Δυνατότητα να αναγνωριστεί τι σημαίνει το "ξέρω συγκεκριμένα".
- Δυνατότητα να ανιχνευθούν οι ασταθείς υποθέσεις σε ένα πρόβλημα, και είτε να τις εξηγήσει και να τις χρησιμοποιήσει, είτε να απορρίψει το πρόβλημα ως λάθος καθορισμένο.
- Μια διακριτική τάση για την "οικονομία της σκέψης" προσπαθώντας να βρει τους πιο οικονομικούς (εύκολους) τρόπους να λυθούν τα προβλήματα, για τη σαφήνεια και την απλότητα σε μια λύση.
- Ενστικτώδης συνειδητοποίηση της παρουσίας και της σημασίας μιας ελλοχεύουσας δομής.
- Έλλειψη φόβου. Πρέπει να αγωνιστεί για να βρει έναν τρόπο για την επίλυση του προβλήματος.
- Μια τάση στη γρήγορη σύντμηση, τη συμπίεση ή την περικοπή για να διαλογιστεί μέσα για την επίλυση του προβλήματος.
- Ένας εύκολος έλεγχος της διέγερσης και της αποδιέγερσης των μαθηματικών αντικειμένων και των διαδικασιών.

Αυτοί οι όροι λιγότερο συχνά χρησιμοποιούνται, και ίσως μερικές λέξεις διευκρινίζονται και μπορούν να είναι χρήσιμες (Weller K., Brown A., Dubinsky E., McDonald M. and Stenger C, 2004):

«Η διέγερση και η αποδιέγερση των διαδικασιών προκειμένου να εκτελεσθούν πράξεις είναι μια κοινή εμπειρία στη μαθηματική σκέψη.

Παραδείγματος χάριν, κάποιος επιθυμεί να προσθέσει δύο λειτουργίες f και g για να λάβει μια νέα λειτουργία f+g. Αυτό που σκέφτεται να κάνει απαιτεί οι δύο αρχικές λειτουργίες και η προκύπτουσα λειτουργία να συλλαμβάνονται ως αντικείμενα.

Ο μετασχηματισμός εκφράζεται με την αποδιέγερση πίσω στις δύο ελλοχεύουσες διαδικασίες και στο συντονισμό τους με τη σκέψη ότι όλα τα στοιχεία x της περιοχής καθώς και όλοι οι μεμονωμένοι μετασχηματισμοί f(x) και g(x)

συγχρόνως θα ληφθούν, με την προσθήκη, μια νέα διαδικασία, η οποία θα αποτελείται από το μετασχηματισμό κάθε x στο f(x) + g(x).

Αυτή η νέα διαδικασία έπειτα λαμβάνει τη νέα λειτουργία f+g».

Χρησιμοποιούμε τον όρο γνωρίσματα για να υπογραμμίσουμε ότι είναι όχι μόνο εγγενείς σε ένα ενθαρρυντικό μαθησιακό περιβάλλον, αλλά μπορούν να αναπτυχθούν μετέπειτα, αρχίζοντας από τα μικρά παιδιά που προσπαθούν να δοκιμάσουν κάτι ασυνήθιστο με ένα μαθηματικό πρόβλημα.

Υπογραμμίζουμε πάλι ότι οι προσπάθειες να αξιολογηθεί η μαθηματική δυνατότητα είναι απαραιτήτως πλαισιωμένες: μια δοκιμή ή μια παιδική απόδοση μπορεί να επιβεβαιωθεί με την παρουσία μαθηματικής δυνατότητας.

Εντούτοις, η αποτυχία να εκτελέσει απαραιτήτως δεν σημαίνει ότι το παιδί έχει τη λιγότερη δυνατότητα.

Επιπλέον, υπάρχουν συγκεκριμένες περιπτώσεις στις οποίες μπορούν να λείψουν εύκολα οι μαθηματικές δυνατότητες (και ο κατάλογος μπορεί να επεκταθεί εύκολα):

Παραδείγματος χάριν, οι ικανοί μαθηματικοί σκέφτονται γρήγορα. Εντούτοις, μερικά ικανά παιδιά εμφανίζονται να σκέφτονται αργά ίσως επειδή είναι φυσικό γι' αυτά να σκεφτούν ένα πρόβλημα σε μια μορφή γενικότερη από αυτή που δίνεται.

Μερικά παιδιά έχουν μια ισχυρή δυνατότητα απεικόνισης που τους επιτρέπει αμέσως να βρουν τη λύση. Όμως, μετά μπορεί να έχουν δυσκολία εκφράζοντας την απάντησή τους στην άκαμπτη μορφή που απαιτείται από τους δασκάλους ή τα εγχειρίδιά τους.

Η δυνατότητα να επιβραδύνει, ή να επιταχύνει η διαδικασία σκέψης, μπορεί να οδηγήσει σε ένα παιδί που παρανοείται από έναν δάσκαλο ή έναν εξεταστή επειδή το παιδί δεν δίνει όλες τις λεπτομέρειες της λύσης, ξεπερνώντας εκείνες που είναι πάρα πολύ προφανείς και χωρίς ενδιαφέρον γι' αυτόν/αυτήν.

## 1.2 Στάσεις των μαθητών.

### 1.2.1 Στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά

Στα πλαίσια του προβληματισμού για την αξιολόγηση της διδασκαλίας των μαθηματικών έγινε μια έρευνα (Φιλίππου, 1991, 1992), με σκοπό την εξέταση των στάσεων των τελειόφοιτων του δημοτικού σχολείου και του γυμνασίου προς τα μαθηματικά. Συγκεκριμένα στην έρευνα αυτή εξετάστηκαν οι στάσεις των μαθητών σχετικά με τη δυσκολία αυτού του μαθήματος, με τη σημασία που έχει στις μέρες μας, με τη διαδικασία των μαθηματικών γενικότερα και με την απόλαυση ή την απέχθεια που νιώθουν όταν ενασχολούνται με αυτά (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Η έρευνα αυτή απέδειξε ότι η στάση των μαθητών των τελευταίων τάξεων του δημοτικού σχολείου προς τα μαθηματικά είναι ικανοποιητική. Τα παιδιά δε δήλωσαν αρνητισμό προς το μάθημα, αντίθετα δείχνουν ότι απολαμβάνουν την ενασχόληση τους με αυτά και κατανοούν τη σημασία που έχουν στη σύγχρονη κοινωνία.

Κατά την πορεία όμως των μαθητών από το δημοτικό στο γυμνάσιο παρατηρήθηκε μια αρνητική μεταβολή των στάσεων αυτών. Τα παιδιά δεν απολαμβάνουν τόσο το μάθημα και δεν τους βγαίνουν ευχάριστα συναισθήματα από την ενασχόληση τους με αυτό.

Τα συμπεράσματα που βγήκαν είχαν άμεση σχέση με τον τρόπο διδασκαλίας του αντικειμένου, καθώς και των βασικών εμπειριών του μαθητή που προήλθαν από την καθημερινή εμπλοκή του στο γίγνεσθαι της διδασκαλίας. Σημαντική βέβαια παράμετρος ήταν και η αυστηρά οργανωμένη πορεία του μαθήματος από το εκπαιδευτικό σύστημα που δεν άφηνε περιθώρια γενικότερου προβληματισμού.

### 1.2.2 Σχέση της στάσης των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά με την μαθηματική τους ικανότητα.

Γενικά η έρευνα για τη μαθηματική εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι ελλιπής. Πιστεύεται ότι η καλλιέργεια θετικής στάσης των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά και η παρότρυνση τους να λαμβάνουν ενεργά μέρος στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων, καθώς και η εμπειρία της απόλαυσης και της γοητείας της διεξαγωγής μαθηματικής έρευνας, θα προσέφερε βοήθεια στην μαθηματική εκπαίδευση.

Από πρόσφατες έρευνες στο εξωτερικό έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις σχετικά με το θέμα (Karageorgos D., Barkatsas A., Gialamas B., Kasimatis K., 1998).

Ο McLeod υποστηρίζει ότι «οι "απόψεις" προκύπτουν σε μεγάλο βαθμό από προηγούμενες εμπειρίες και καλλιεργούνται για σχετικά μεγάλη περίοδο ζωής. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο και με τα συναισθήματα. Όμως και οι απόψεις και οι στάσεις και τα συναισθήματα είναι υποσύνολα επιρροής».

Από άλλες έρευνες προκύπτει ότι οι απόψεις διαμορφώνουν της στάσεις και τα συναισθήματα και επηρεάζουν τη διάθεση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά. Οι Pekhonen και Safuanov συγκεκριμένα υποστηρίζουν ότι οι προηγούμενες εμπειρίες επηρεάζουν, σε ασυνείδητο επίπεδο, τη στάση αυτή των μαθητών.

Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ωστόσο, ότι οι στάσεις μπορούν να διαμορφωθούν και να μετασχηματιστούν μέσω σωστά συγχρονισμένων οδηγιών. Ο Kulm ισχυρίζεται ότι οι στάσεις διαμορφώνονται στην ηλικία των 9-14 και ολοκληρώνονται στα 15.

Η συγκεκριμένη εργασία έγινε στο θεωρητικό πλαίσιο του κονστρουκτιβισμού.

Τα ερωτήματα της έρευνας ήταν η διερεύνηση:

- της ικανότητας των μαθητών σε ασκήσεις και προβλήματα βασισμένα στην ύλη του 1$^{ου}$ τριμήνου.
- της επιρροής παραγόντων όπως το φύλο, η βαθμολογία τους και τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών και ο ρόλος που παίζουν στη διαμόρφωση της στάσης τους απέναντι στα μαθηματικά
- της αλληλεξάρτησης της μαθηματικής ικανότητας με τη στάση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά.

Το δείγμα αποτελούταν από 714 μαθητές (331 κορίτσια και 383 αγόρια) ηλικίας περίπου 12,5 χρονών, από 29 γυμνάσια ολόκληρης της χώρας και έγινε μεταξύ Ιανουαρίου και Φεβρουάριου του 1996. Στους μαθητές δόθηκαν 2 φυλλάδια.

Το πρώτο περιείχε πέντε μαθηματικού περιεχομένου ερωτήσεις όπου:

- η $1^{η}$ έλεγχε την ικανότητα των μαθητών ως προς τη διάταξη των δεκαδικών αριθμών και την καταγραφή τους με το κατάλληλο σύμβολο.
- η $2^{η}$ έλεγχε την ικανότητα μαθηματικοποίησης προβλημάτων, με χρήση μεταβλητών.
- η $3^{η}$ έλεγχε την ικανότητα εκτέλεσης μαθηματικών πράξεων.
- η $4^{η}$ έλεγχε την ικανότητα συνδυασμού μαθηματικών πράξεων για την επίλυση προβλημάτων.
- η $5^{η}$ ελέγχει την κριτική και συνθετική ικανότητα των μαθητών.

Οι υποθέσεις που έκαναν οι ερευνητές ήταν ότι οι μαθητές :

α) έχουν ικανοποιητική γνώση των βασικών πράξεων για τους φυσικούς, ρητούς και δεκαδικούς αριθμούς,

β) είναι σε θέση να μοντελοποιήσουν πραγματικά προβλήματα, χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές τους γνώσεις,

γ)έχουν κατανοήσει τις βασικές μαθηματικές έννοιες που αποτελούν ακέραιο μέρος του προγράμματος σπουδών του δημοτικού και της 1ης γυμνασίου.

Τα τρία πρώτα θέματα βαθμολογούνται με 10 βαθμούς το κάθε ένα, το 4° με 42 βαθμούς (6 βαθμούς για το κάθε ένα από τα 7 βήματα που συνθέτουν τη λύση του) και το 5° με 28 βαθμούς όπου οι πιθανές απαντήσεις κωδικοποιήθηκαν.

Το δεύτερο φυλλάδιο περιέχει μια μεταφρασμένη εκδοχή του ερωτηματολογίου Fennema & Sherman (που διερευνά τη στάση των μαθητών απέναντι στη μάθηση μαθηματικών). Κάθε κλίμακα έχει 6 θετικές και 6 αρνητικές ερωτήσεις με πέντε επιλογές απάντησης (συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ, αναποφάσιστος, διαφωνώ, διαφωνώ απόλυτα), όπου κάθε απάντηση βαθμολογείται από 1-5. Το τελικό αποτέλεσμα είναι το αθροιστικό σύνολο αυτών. Όσο μεγαλύτερο το αποτέλεσμα τόσο θετικότερη η στάση.

Η στατιστική ανάλυση βασίστηκε στις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο (2° φυλλάδιο), την ικανότητα των μαθητών σε κάθε ένα από τα 5 θέματα (του $1^{ου}$

φυλλαδίου), τη συνολική ικανότητα στο 1° φυλλάδιο, τον βαθμό του πρώτου τριμήνου στο σχολείο.

Η ανάλυση έγινε με βάση την Mixed Effects Regression Analysis (M.E.R.A.), με εξαρτημένες μεταβλητές :

(α) την ικανότητα των μαθητών στο πρώτο φυλλάδιο (μαθηματικά θέματα),

(β) την ικανότητα στο πρώτο τρίμηνο, και

(γ) την κλίμακα στάσης στα μαθηματικά,

ενώ η M.E.R.A. χρησιμοποιήθηκε για την στατική ανάλυση της επιρροής που ασκούν δημογραφικά στοιχεία, όπως το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο γονέων και η γεωγραφική θέση του σχολείου.

## Συμπεράσματα

Περιληπτικά τα συμπεράσματα της έρευνας ως προς την μαθηματική ικανότητα είναι τα παρακάτω:

- Η βαθμολογία των μαθητών στα θέματα 1-3 του πρώτου φυλλαδίου, είναι κοντά σε αυτούς των βαθμών τους στο πρώτο τρίμηνο.
- Οι μαθητές της επαρχίας πήγαν λίγο καλύτερα από τους μαθητές της Αττικής, ιδιαίτερα στα θέματα 1-3.

  Αυτό μπορεί να οφείλεται στους εξής παράγοντες :

  - στο είδος της εμπειρίας στο οποίο εκτίθενται οι μαθητές (οι εξαγωγές των προϊόντων από την επαρχία απαιτούν υπολογισμούς που οι μαθητές εκτελούν καθημερινά)
  - στην μεγαλύτερη προσωπική προσπάθεια που καταβάλουν οι μαθητές της επαρχίας (εκεί υπάρχουν λιγότερα φροντιστήρια)
  - στις λιγότερες κοινωνικοπολιτιστικές δραστηριότητες της επαρχίας, με αποτέλεσμα το περιβάλλον να ενισχύει την μελέτη τους.
- Τα κορίτσια πήγαν καλύτερα από τα αγόρια.
- Οι μαθητές με γονείς υψηλού μορφωτικού επιπέδου αποδίδουν καλύτερα.
- Η απόδοση των μαθητών στα προβλήματα (θέματα 4-5 του 1$^{ου}$ φυλλαδίου) είναι χαμηλή.

  Οι μαθητές της Αττικής πήγαν καλύτερα, πιθανόν λόγω της

  - θετικής επιρροής από τους γονείς τους

- καλύτερης κατάρτισης και ενημέρωσης των καθηγητών τους (λόγω πρωτεύουσας),
- έκθεσης τους σε ποικιλία τρόπων διδασκαλίας (φροντιστήρια),άρα έχουν περισσότερες και πιο βελτιωμένες τεχνικές που βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων.

➢ Η σχολική επίδοση των μαθητών και η ικανότητα τους στην επίλυση προβλημάτων, είναι ανεξάρτητες από δημογραφικά στοιχεία (φύλο, μορφωτικό επίπεδο γονέων, γεωγραφική θέση).

Ένας λόγος της δυσκολίας που συναντούν οι μαθητές να επιλύνουν προβλήματα, ίσως είναι η μη εστίαση των Ελληνικών σχολείων στις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων.

Τα συμπεράσματα ως προς την στάση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά είναι τα εξής :

➢ Η μαθηματικοφοβία είναι καθοριστικός παράγοντας της στάσης των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά. Τα κορίτσια σε σχέση με τα αγόρια, οι μαθητές από την Αττική σε σχέση με αυτούς της επαρχίας, καθώς και οι μαθητές με γονείς χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, παρουσιάζουν υψηλότερο βαθμό μαθηματικοφοβίας.

➢ Η αυτοπεποίθηση ως προς την μάθηση των μαθηματικών είναι υψηλότερη στα αγόρια, στους μαθητές της επαρχίας και στους μαθητές με γονείς υψηλού μορφωτικού επιπέδου.

➢ Οι μαθητές με γονείς υψηλού μορφωτικού επιπέδου, παρουσιάζουν θετικότερη στάση απέναντι στα μαθηματικά, ενώ δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους μαθητές της Αττικής και της επαρχίας.

➢ Η θετική στάση των γονέων απέναντι στη μάθηση των μαθηματικών, επηρεάζει θετικά και την στάση των παιδιών τους. Βρέθηκε πως η θετική στάση των γονέων επηρεάζει τα παιδιά της επαρχίας και των μαθητών με γονείς υψηλού μορφωτικού επιπέδου, περισσότερο από τις άλλες κατηγορίες.

➢ Η θετική στάση του καθηγητή απέναντι στους μαθητές φαίνεται να καλλιεργεί την θετική στάση των μαθητών και αυξάνει τα επίπεδα αυτοπεποίθησης τους.

- Τα περισσότερα αγόρια συμφωνούν ότι τα μαθηματικά είναι αντρικός τομέας, ενώ τα κορίτσια έχουν διαμετρικά αντίθετη άποψη.
- Τα κίνητρα για τα μαθηματικά είναι μάλλον ισχυρότερα για τους μαθητές της επαρχίας σε σχέση με αυτούς της Αττικής.
- Η χρησιμότητα των μαθηματικών θεωρείται υψηλή για όλους τους μαθητές ασχέτως φύλου. Περισσότερο θετική στάση δείχνουν οι μαθητές της επαρχίας και αυτοί με γονείς υψηλού μορφωτικού επιπέδου. Αντίστοιχη έρευνα που έγινε στις Η.Π.Α., έδειξε ότι ενώ οι μαθητές σε ποσοστό 80% θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι χρήσιμα, μόνο το 40% αυτών δήλωσε ότι στο μέλλον θα ακολουθήσει κάποιο επάγγελμα που θα έχει σχέση με τα μαθηματικά. Αυτό σημαίνει ότι ενώ οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη χρησιμότητα των μαθηματικών, δεν έχουν την επιθυμία να ασχοληθούν με τα μαθηματικά γιατί τα θεωρούν δύσκολα (Φιλίππου Γ. & Χρίστου Κ., 2001).
- Η υψηλή ικανότητα στα μαθηματικά συνδέεται με θετικότερη στάση- των μαθητών απέναντι στη μάθηση των μαθηματικών.
- Ένα παράδοξο που παρατηρήθηκε είναι ότι παρόλο που τα κορίτσια φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη ικανότητα μαθηματικής εκτέλεσης από τα αγόρια, δείχνουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα μαθηματικοφοβίας. Οι Fennema & Sherman αναφέρονται στα αυξανόμενα επίπεδα μαθηματικοφοβίας των κοριτσιών καθώς και στην χαμηλή αυτοπεποίθηση τους.
- Ως σημαντικότερο χαρακτηρίζεται το εύρημα ότι οι Έλληνες μαθητές δείχνουν σοβαρή αδυναμία στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων χρησιμοποιώντας τα μαθηματικά που ήδη γνωρίζουν.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

# ΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

## 2.1 Ορισμοί «στάσεων», «πεποιθήσεων» και «αντιλήψεων».

Είναι γνωστό ότι στη Μάθηση κάθε γνωστικού αντικειμένου συντελούν διάφοροι γνωστικοί, συναισθηματικοί και κοινωνικο-περιβαλλοντικοί παράγοντες. Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με το συναισθηματικό τομέα ως προς τα μαθηματικά.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι τα μαθηματικά ήταν και είναι ένα γνωστικό αντικείμενο στο οποίο οι μαθητές αντιμετωπίζουν αρκετές δυσκολίες. Μεμονωμένα περιστατικά επιτυχίας ή αποτυχίας δεν χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας. Επαναλαμβανόμενες αποτυχημένες προσπάθειες επίλυσης και κατανόησης των μαθηματικών, απογοητεύουν τους μαθητές και σταδιακά δημιουργούν αρνητικές στάσεις, πεποιθήσεις και συναισθήματα για το αντικείμενο, γεγονός που παρεμποδίζει ακόμα περισσότερο τη μάθηση τους και μπορεί σταδιακά να οδηγήσει ακόμα και στο μαθηματικό αναλφαβητισμό. Γι' αυτό και οι έννοιες «αριθμοφοβία» και «μαθηματικοφοβία» αναπτύχθηκαν σχεδόν παράλληλα με τη γένεση των μαθηματικών.

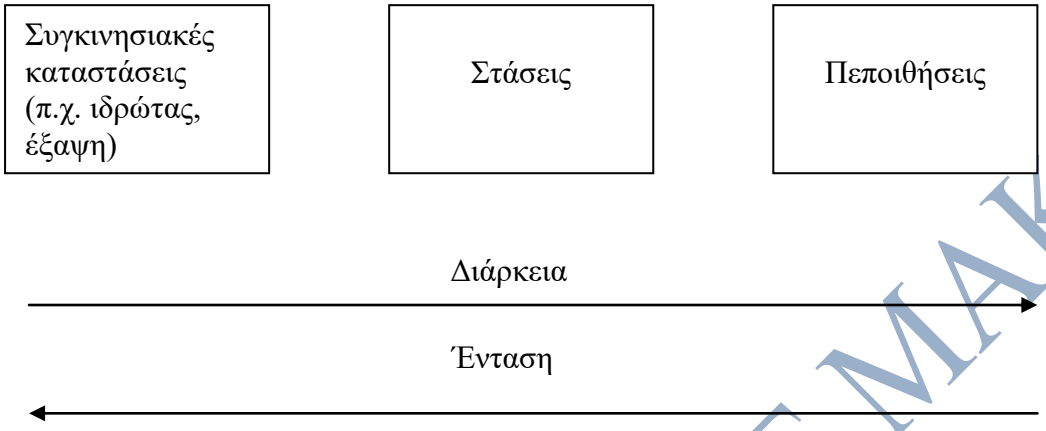
Την τελευταία εικοσαετία έχουν σημειωθεί αξιόλογες έρευνες γύρο από τον τομέα των «πεποιθήσεων» και έχουν δοθεί αρκετοί ορισμοί της παραπάνω έννοιας.

### 2.1.1 Ορισμός των «στάσεων»

Οι Φιλίππου και Χρίστου με τον όρο «στάσεις» εννοούν «τις τάσεις, την προδιάθεση του υποκειμένου να ανταποκρίνεται με κάποιο ομοιόμορφο τρόπο, ευμενώς ή δυσμενώς, έναντι συγκεκριμένων γεγονότων, ατόμων ή φορέων, αντικειμένων ή και μαθημάτων» περιέχουν το στοιχείο της υποκειμενικής αντίληψης και αξιολόγησης βασικών παραμέτρων της κατάστασης που εξετάζεται, προέρχονται από προηγούμενες εμπειρίες, θετικές ή αρνητικές του ατόμου και επηρεάζουν τα συναισθήματα και τη συμπεριφορά του (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Η Hannula (2002), διακρίνει δύο κατηγορίες ορισμών για τις στάσεις (απλός και περιεκτικός). Σύμφωνα με τον απλό ορισμό, πρόκειται για κάποιο βαθμό συναισθηματικής προδιάθεσης έναντι των μαθηματικών. Παραγνωρίζει, ωστόσο την

γνωστική συνιστώσα. Ο περιεκτικός ορισμός, περιλαμβάνει τρεις διαστάσεις: συναισθηματική, γνωστική και δρασιακή. Δεν διακρίνει όμως συγκινησιακές καταστάσεις, στάσεις, πεποιθήσεις (Λεμονίδη Χ, σελ. 19).




Το παραπάνω σχήμα σύμφωνα με τον Mandler (1989) περιγράφει τη θέση που βρίσκονται οι στάσεις σε σχέση με τις πεποιθήσεις και τις συγκινησιακές καταστάσεις, σε συνδυασμό με την ένταση και τη διάρκειά τους.

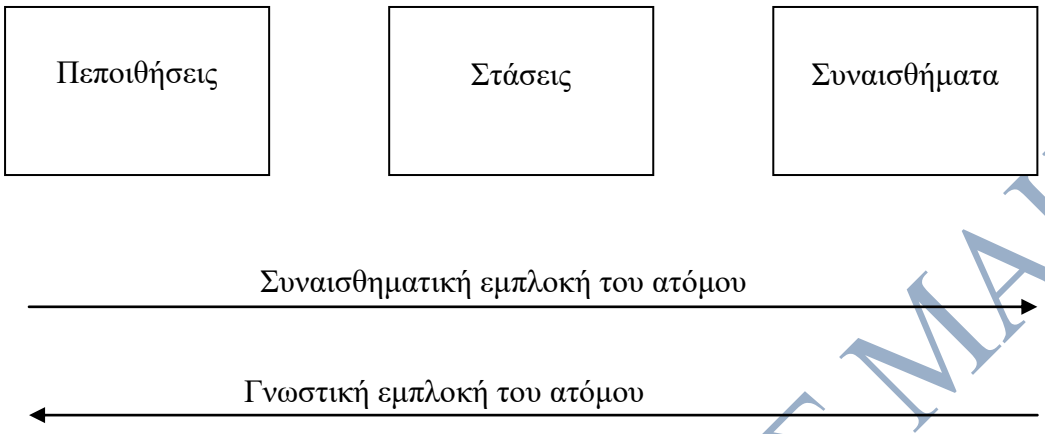
### 2.1.2 Ορισμός των «πιστεύω» ή «πεποιθήσεων» (Beliefs)

Ως «πιστεύω» ή «πεποιθήσεις» ενός ατόμου μπορούν, σύμφωνα με τους Φιλίππου και Χρίστου, να οριστούν οι υποκειμενικές του γνώσεις, θεωρίες και αντιλήψεις, ενώ ο Ν. Κλαουδάτος αναφέρει ότι «Συστήματα των πιστεύω» ονομάζουμε την οπτική γωνία με την οποία ένα άτομο αντιμετωπίζει του κόσμο των μαθηματικών, τον τρόπο που προσεγγίζει τα μαθηματικά και τις μαθηματικές δραστηριότητες» (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001, Κλαουδάτου Ν., 1996).

Ο Schoenfeld (1985) όρισε το προσωπικό σύστημα πεποιθήσεων για τα μαθηματικά ως «τον τρόπο που βλέπει κάποιος τον κόσμο των μαθηματικών, το σύνολο (όχι απαραίτητα συνειδητών) των καθοριστικών παραγόντων της συμπεριφοράς του ατόμου για τον εαυτό του, το περιβάλλον, το θέμα και τα μαθηματικά» (σ.15).

Ο McLeod αναφέρει «οι πεποιθήσεις» έχουν γνωστικό χαρακτήρα από τη φύση τους και εδραιώνονται σε σχετικά μεγάλο διάστημα, ενώ οι συγκινήσεις (συναισθήματα) έχουν μικρή γνωστική αξία και είναι δυνατόν να εμφανιστούν και να εξαφανιστούν πολύ γρήγορα. Έτσι μπορούμε να θεωρήσουμε ότι οι πεποιθήσεις, οι στάσεις και τα συναισθήματα, αντιπροσωπεύουν αυξανόμενα επίπεδα συναισθηματικής εμπλοκής και

ελαττούμενα επίπεδα γνωστικής εμπλοκής του ατόμου» (Καραγεώργου Δημ., Μπαρκατσά Αν., Χιονίδου-Μοσκοφόγλου Μ., 2001).




Το «σύστημα των πιστεύω» κάθε ατόμου προκύπτει από τις προσωπικές του εμπειρίες, το σύστημα αξιών και τη φιλοσοφία του, είναι δηλαδή υποκειμενικό και υποσυνείδητο, υπάρχει έντονη η παρουσία του συναισθήματος, και δεν επιδέχεται πλήρη αντικειμενική αιτιολόγηση, σε αντίθεση με τις «γνώσεις» που επιδέχονται απόδειξη και επαλήθευση, είναι αντικειμενικές και κοινωνικά αποδεκτές. Ωστόσο η σημασία του είναι μεγάλη, γιατί επηρεάζει σημαντικά τη συμπεριφορά του ατόμου. Ειδικά για τα μαθηματικά τα «πιστεύω» μπορούν να καθορίσουν τις επιλογές προσέγγισης ενός προβλήματος, τις τεχνικές που θα χρησιμοποιήσουμε ή θα αποφύγουμε, το χρόνο που θα αφιερώσουμε και το πόσο επίμονα θα εργαστούμε. Δηλαδή τα «πιστεύω» δημιουργούν το πλαίσιο μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι γνώσεις, οι ευρετικές και ο έλεγχος. Πολλές φορές μάλιστα επηρεάζουν και διαμορφώνουν τις στάσεις και τα συναισθήματα.

| | | |
|---|---|---|
| Απόλυτη πίστη σε κάτι (π.χ. Ιδανικά όπως δημοκρατία, ελευθερία, θρησκεία). | Πεποιθήσεις | Ελπίδα, προσδοκία, πιθανότητα ή υποκειμενική εκτίμηση (π.χ.: πιστεύω ότι υπάρχει ζωή στον Άρη, ή ότι του χρόνου θα ανακάμψει η οικονομία μας). |

Οι πεποιθήσεις σύμφωνα με τους Φιλίππου και Χρίστου βρίσκονται στο μέσο μιας συνεχούς κλίμακας που στο ένα άκρο της έχουμε σε έντονο βαθμό την απόλυτη πίστη σε κάτι, ενώ στο άλλο άκρο η πίστη μπορεί να έχει απλώς τη μορφή της ελπίδας ή της προσωπικής εκτίμησης. Οι πεποιθήσεις δηλαδή εμπεριέχουν μια γνωστική αλλά και υποκειμενική συναισθηματική διάσταση, όμως δεν επιδέχονται τεκμηρίωση, απλά το άτομο που τις διατυπώνει εκφράζει την πίστη του σε κάτι, δίνοντας απλώς μια αόριστη αιτιολόγηση, σε αντίθεση με τις «γνώσεις» που είναι αντικειμενικές απόψεις και εμπεριέχουν το στοιχείο της απόδειξης. Αρκετοί θεωρούν τις πεποιθήσεις στο σύνορο του συναισθηματικού και γνωστικού τομέα. (Ruffel , M. Mason J., Allen B., 1998). Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι τα «πιστεύω» του ατόμου μπορούν να αλλάξουν σημαντικά καθώς αυτά επηρεάζονται έντονα από τις νέες εμπειρίες και το περιβάλλον του ατόμου.

Τα τυπικά «πιστεύω» που υπάρχουν για τα μαθηματικά και οι συνέπειες που τα συνοδεύουν είναι τα εξής (Κλαουδάτου Ν., 1996):

- «Τα αυστηρά ή τυπικά μαθηματικά έχουν πολύ λίγη σχέση ή καθόλου με την πραγματική σκέψη ή τη λύση του προβλήματος». Αυτό σημαίνει ότι αν ένα πρόβλημα απαιτεί μια διαδικασία ανακάλυψης, τα τυπικά μαθηματικά δε μας χρειάζονται!
- «Τα προβλήματα των μαθηματικών ή λύνονται μέσα σε δέκα λεπτά το πολύ ή είναι άλυτα»!

  Αυτό για τους μαθητές σημαίνει ότι εγκαταλείπουν ένα πρόβλημα αν δεν μπορούν να το λύσουν σε δέκα λεπτά!
- «Μόνο οι «μεγαλοφυΐες» είναι ικανές να ανακαλύπτουν ή να δημιουργούν μαθηματικά».

Αν οι μαθητές έχουν αυτό το «πιστεύω» τότε σίγουρα :

- Θα πιστεύουν πως αν ξεχάσουν κάτι, αυτό είναι πολύ κακό, γιατί αφού είναι τυπικοί μαθητές και όχι μεγαλοφυΐες, δεν θα μπορούν να το βρουν μόνοι τους.
- Αποδέχονται απαίδευτα τις διάφορες μεθόδους επίλυσης χωρίς να κατανοούν τους λόγους χρήσης τους.

### 2.1.3 Ορισμός των «αντιλήψεων»

Ως «αντιλήψεις» ενός ατόμου μπορούν να θεωρηθούν οι πεποιθήσεις οι σχετικές με ένα αντικείμενο ή μια κατάσταση, οι οποίες όμως έχουν έντονο το στοιχείο της υποκειμενικότητας.

Ειδικά για τα μαθηματικά οι αντιλήψεις που υπάρχουν έχουν σχέση με το σύνολο των συνειδητών και υποσυνείδητων κανόνων, εννοιών και εμπειριών γενικότερα που σχετίζονται με τα μαθηματικά.

Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα μαθηματικά και ως γνωστικό αντικείμενο και σε ό,τι σχετίζεται με τη διδασκαλία τους.

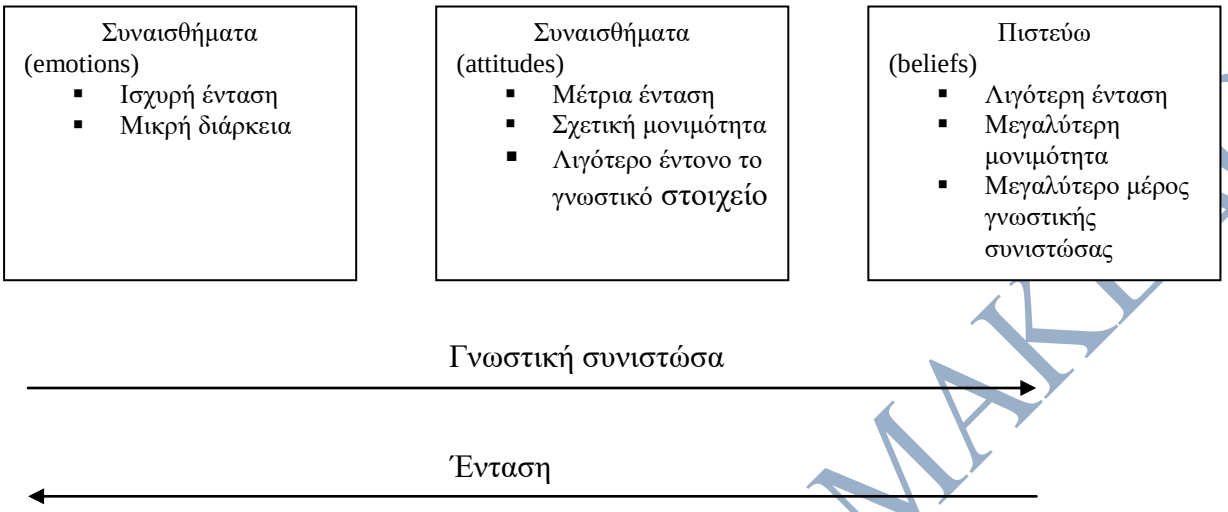
Ως γνωστό, τα βασικά χαρακτηριστικά της διδακτικής μεθόδου που ακολουθεί ο κάθε καθηγητής στηρίζονται στις αντιλήψεις του για τα μαθηματικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση του ερευνητικού ενδιαφέροντος σχετικά με το κατά πόσο οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών είναι μέσα στο πνεύμα της σύγχρονης εποχής και πώς αυτές θα γίνουν θετικότερες (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Κάθε άτομο, ανάλογα με τις εμπειρίες που κουβαλάει από το παρελθόν, έχει τις δικές του αντιλήψεις για τα μαθηματικά, μία σύνοψη των οποίων είναι η παρακάτω:

- Τα μαθηματικά δεν προϋπάρχουν για να ανακαλυφθούν, εφευρίσκονται και κατασκευάζονται απ' τον άνθρωπο προκειμένου να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες του.
- Τα μαθηματικά που κατασκευάζονται προκύπτουν από τα ήδη υπάρχοντα μαθηματικά.
- Τα μαθηματικά ούτως ή άλλως έχουν συγκεκριμένες σχέσεις που συνδέουν μεταξύ τους τις διάφορες έννοιες, ασχέτως αν αυτές έχουν ανακαλυφθεί ή όχι από τον άνθρωπο.

Συνοπτικά καταλήγουμε στο ότι οι αντιλήψεις και οι πεποιθήσεις προκύπτουν από προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, δημιουργούνται σταδιακά και είναι σχετικά μόνιμες, ενώ οι στάσεις προέρχονται από την αλληλεπίδραση γνώσεων και συναισθημάτων και είναι ευμετάβλητες. Απ' την άλλη, οι συγκινήσεις χαρακτηρίζονται από μεγάλη ένταση και μικρή διάρκεια, ενώ δεν επηρεάζονται ιδιαιτέρως από τις γνώσεις.

Σχηματικά θα μπορούσαμε να τα αποδώσουμε ως εξής:




## 2.2 Θεωρίες που αφορούν την δημιουργία συναισθημάτων

Αξιόλογοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την αφετηρία της δημιουργίας συναισθημάτων που δημιουργούνται στο μαθητή, ανάλογα με το πώς αυτός ανταποκρίνεται σε διάφορες καταστάσεις και γεγονότα που συνδέονται με τη μάθηση των μαθηματικών.

Και λέγοντας «συναισθήματα» εννοούμε τις αντιδραστικές ανταποκρίσεις ενός υποκειμένου σε καταστάσεις και αντικείμενα και η φύση τους προσδιορίζεται από τον τρόπο που γίνεται κατανοητή από το άτομο η κατάσταση που τα προκαλεί (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Οι Ortony, Clore & Gollins (1988), ισχυρίζονται ότι αιτία της δημιουργίας συναισθημάτων είναι ο τρόπος με τον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται και ερμηνεύει τις διάφορες καταστάσεις που καλείται να αντιμετωπίσει. Δηλαδή ανάλογα με τον τρόπο που ένα άτομο αντιλαμβάνεται μια κατάσταση, αναπτύσσει και τα αντίστοιχα συναισθήματα.

Ο McLeod (1989), επισημαίνει ότι οι στάσεις στα μαθηματικά μπορούν να δημιουργηθούν μέσα από την αυτοματοποίηση μιας επαναλαμβανόμενης συναισθηματικής αντίδρασης απέναντι σε μια μαθηματική κατάσταση. Για το λόγο αυτό, οι προηγούμενες θετικές ή αρνητικές εμπειρίες του ατόμου διαμορφώνουν και τις στάσεις του απέναντι στα μαθηματικά. Συνεπώς, οι μαθητές οι οποίοι φοβούνται ένα συγκεκριμένο θέμα των μαθηματικών, μπορεί τελικά να οδηγηθούν σε χρόνιο

άγχος ενώ αν έχουν συνεχώς θετικές εμπειρίες με την επίλυση ασυνήθιστων μαθηματικών προβλημάτων, τότε αναπτύσσουν μια στάση ενθουσιασμού και περιέργειας (Λεμονίδη Χ., σελ. 20).

Ο Mandler (1984, 1989) ασχολήθηκε ιδιαιτέρως με την επεξήγηση των συναισθημάτων που αναπτύσσονται κατά τη διδακτικό-μαθησιακή διαδικασία των μαθηματικών και κατέληξε στο ότι το κατά πόσο τα παραπάνω συναισθήματα θα είναι θετικά ή αρνητικά, εξαρτάται από το αν πραγματοποιούνται ή όχι κάποιοι στόχοι που το υποκείμενο θέλει να πετύχει. Αν για τον οποιοδήποτε λόγο αυτοί δεν επιτευχθούν, το άτομο φορτίζεται συναισθηματικά. Η φόρτιση αυτή, η οποία γίνεται αντιληπτή από σωματικές αντιδράσεις όπως η εφίδρωση, η αύξηση των σφυγμών κ.τ.λ., αξιολογείται ως ευχάριστη ή δυσάρεστη, ανάλογα με τα κριτήρια που έχει το κάθε άτομο, τα οποία έχουν άμεση σχέση με τους στόχους και τις επιδιώξεις του καθώς και με προηγούμενες εμπειρίες του.

Πιο συγκεκριμένα η ένταση που δημιουργείται από την διακοπή μιας πορείας εξαρτάται από:

- Τις προϋπάρχουσες γνώσεις και πεποιθήσεις του ατόμου που συσχετίζονται με την ενέργεια που βρίσκεται σε εξέλιξη. Ο μαθητής με την έναρξη της ενασχόλησης του με τις μαθηματικές έννοιες, έχει ήδη σχηματίσει εμπειρικά ,επηρεαζόμενος άμεσα ή έμμεσα από φορείς όπως οι καθηγητές του και οι γονείς του και το ως τότε περιβάλλον του, ένα σύστημα πεποιθήσεων και στάσεων γύρω από τα μαθηματικά.
- Το βαθμό της έξαψης που δημιουργείται κατά τη διακοπή της ενέργειας, ο οποίος είναι υπεύθυνος και για τα συναισθήματα που προκύπτουν από την όλη διαδικασία, τα οποία αν και περιορισμένης διάρκειας έχουν μεγάλη σημασία.
- Τη συχνότητα και το πλήθος των επεισοδίων, αφού επαναλαμβανόμενα επεισόδια διακοπής, δημιουργούν με τον καιρό λιγότερη έξαψη, άρα και λιγότερη γνωστική επεξεργασία της κατάστασης και σχεδόν αυτόματη αντίδραση. Πολλές φορές ο μαθητής έχει αντιμετωπίσει στο παρελθόν ένα παρόμοιο γεγονός ή κατάσταση δηλαδή έχει ήδη προηγούμενες εμπειρίες και άδηλες γνώσεις, οι οποίες είναι συναισθηματικά φορτισμένες και παίζουν ουσιαστικό ρόλο. Είναι φυσικό λοιπόν όταν υπάρχει αρνητική προδιάθεση, ο μαθητής να μην προσπαθεί καν τις μαθηματικές δραστηριότητες. Έτσι οι αντιδράσεις σε παρόμοιες καταστάσεις

γίνονται σταθερές και προβλέψιμες και αποτελούν τις λεγόμενες «στάσεις» του ατόμου (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Είναι προφανές ότι επαναλαμβανόμενες αποτυχίες του ατόμου, δημιουργούν αρνητικές στάσεις, ενώ αντιθέτως τα συναισθήματα που αναπτύσσονται έπειτα από συνεχή επεισόδια επιτυχίας συμβάλουν στη γένεση θετικών στάσεων.

Η Buxton (1981) εκτός από τους παραπάνω παράγοντες θεωρεί εξίσου σημαντικούς στη δημιουργία συναισθημάτων που δημιουργούνται στο μαθητή κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών και άλλους δυο βασικούς συντελεστές του εκπαιδευτικού συστήματος:

- Τον ίδιο τον εκπαιδευτικό
- Την ατμόσφαιρα της τάξης

Πολλές από τις συναισθηματικές αντιδράσεις των μαθητών προκύπτουν από επιρροές του ίδιου του καθηγητή (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001). Στα μάτια του μαθητή συχνά το μάθημα ταυτίζεται με τον διδάσκοντα. Έτσι μοιραία αποδοχή ή απόρριψη του καθηγητή συνεπάγεται και αποδοχή ή απόρριψη αντίστοιχα του μαθήματος, δηλαδή η συμπεριφορά του δασκάλου επιδρά άμεσα και αποφασιστικά στη διαμόρφωση των στάσεων και πεποιθήσεων των μαθητών, οι οποίες στη συνέχεια επηρεάζουν την επίδοση των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών.

Ο καθηγητής λοιπόν έχει ένα πολύ σημαντικό εργαλείο στα χέρια του, το οποίο αν το χρησιμοποιήσει σωστά θα μπορέσει να βοηθήσει τους μαθητές του να αποκτήσουν θετικές στάσεις απέναντι στα μαθηματικά αν σύμφωνα με τους Renga και Dalla (1992):

- Απολαμβάνει και ο ίδιος το μάθημα και δείχνει τον ενθουσιασμό του.
- Εισάγει τις καινούριες έννοιες χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών.
- Υπογραμμίζει τη χρησιμότητα των μαθηματικών σε πάρα πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής και της επιστήμης, και καταφέρει να πείσει τους μαθητές του για τη σημασία τους.
- Λαμβάνει υπ' όψιν του τα ενδιαφέροντα τω μαθητών .
- Διασφαλίζει δυνατότητες επιτυχίας στους μαθητές του δίνοντας τους τις κατάλληλες δραστηριότητες.
- Κάνει τις απαραίτητες αλλαγές τόσο στο διδακτικό μοντέλο που ακολουθεί όσο και στο περιβάλλον της τάξης, αφουγκραζόμενος τις στάσεις των μαθητών.

- Προωθεί τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών.
- Δίνει κίνητρα .

## 2.3 Παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία θετικών ή αρνητικών στάσεων των μαθητών για τα μαθηματικά.

Ο Husen (1967) στην έκθεση της πρώτης Διεθνούς Έρευνας για την επίδοση στα μαθηματικά αναφέρει: «Οι στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά είναι σχεδόν το ίδιο σημαντικές με τη γνωστική μάθηση του αντικειμένου. Αν ο μαθητής μαθαίνοντας μαθηματικά αποκτά και μια αποστροφή προς το αντικείμενο, η παραπέρα μάθηση καθίσταται απίθανη και μέρους του σκοπού της διδασκαλίας έχει χαθεί» (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με τη μελέτη των στάσεων. Τα ερωτήματα που διερεύνησαν δεν ήταν μόνο ως προς τη δομή και γένεση των στάσεων, αλλά και ως προς την εξέλιξη τους, τη σχέση τους με τη μαθηματική διαδικασία και τις δυνατότητες αλλαγής τους.

Οι Schoenfeld (1982) και Φιλίππου (1991), μετά από έρευνες τόσο στο διεθνή όσο και στον ελληνικό χώρο, κατέληξαν στο ότι οι στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά επηρεάζονται από την επίδοση τους και την αυτοϊδέα τους.

Ομοίως διαπιστώθηκε ότι οι στάσεις αυτές μεταβάλλονται κατά τη μετάβαση των μαθητών από το δημοτικό σχολείο στο γυμνάσιο, αφού οι μαθητές του γυμνασίου που είχαν θετικές στάσεις ήταν πολύ λιγότεροι από αυτούς του δημοτικού. Δηλαδή το ποσοστό των μαθητών που «συμπαθούν» τα μαθηματικά μειώνεται με την πάροδο του χρόνου και αυτό βέβαια δεν είναι ούτε τυχαίο ούτε άσχετο με τη διαδικασία της διδασκαλίας τους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι μικρότεροι μαθητές του νηπιαγωγείου και της πρώτης τάξης του δημοτικού έχουν εμπιστοσύνη στις δυνάμεις τους, αυξημένη αυτοπεποίθηση και πιστεύουν ότι έχουν τη δυνατότητα να πετύχουν σε όλα τα μαθήματα. Αυτή η εντύπωση μπορεί να οφείλεται στις θετικές επιρροές που δέχεται το παιδί από το οικογενειακό του περιβάλλον, αφού η πλειοψηφία των γονέων θεωρεί ότι το παιδί τους έχει φοβερές ικανότητες, συντελώντας έτσι στη δημιουργία θετικής αυτοεικόνας. Στην ενίσχυση της παραπάνω εικόνας συντελεί και τι γεγονός ότι, σύμφωνα με τους Renga & Dalla (1993), οι δάσκαλοι στις πρώτες τάξεις του δημοτικού παρέχουν στους μαθητές

τους θετική ενίσχυση. Γι' αυτό το λόγο και η μαθηματικοφοβία δεν συναντάται συνήθως σε μικρές τάξεις, αλλά στις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού και στο γυμνάσιο (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Παρατηρήθηκε επίσης από τους Dossey, Mullis & Jones (1993), ότι το ποσοστό των κοριτσιών που είχε «καλές σχέσεις» με τα μαθηματικά, ήταν ανέκαθεν αισθητά μικρότερο από το αντίστοιχο των αγοριών. Αυτό σημαίνει ότι στη δημιουργία των θετικών ή αρνητικών στάσεων συμβάλλουν και άλλοι παράγοντες, κυρίως κοινωνικοί, που συντελούν στη μείωση του ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά αφού αυτό θεωρείται «ανδρική υπόθεση».

Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει τις στάσεις των μαθητών προς το μάθημα και την ενασχόληση τους ή όχι με αυτό, είναι κατά πόσο το θεωρούν χρήσιμο και σημαντικό. Έρευνες των Hart & Walker (1993) έχουν δείξει ότι:

- Η μεγάλη διασπορά της επίδοσης τους στα μαθηματικά και η ανάπτυξη της μαθηματικοφοβίας, οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στις αντιλήψεις που έχουν οι ίδιοι οι μαθητές για τη χρησιμότητα τους.
- Το ενδιαφέρον και τα κίνητρα των μαθητών για τα μαθηματικά αυξάνεται όταν ασχολούνται με προβλήματα που έχουν σχέση με την καθημερινή ζωή και θα τους φανούν χρήσιμα και εκτός του σχολικού περιβάλλοντος.

Και λέγοντας «κίνητρα» εννοούμε τις αιτίες που ενθαρρύνουν το άτομο να ασχοληθεί ή να επιδιώξει κάτι.

Τα κίνητρα έχουν άμεση σχέση με τη δημιουργία θετικών ή αρνητικών στάσεων απέναντι στα μαθηματικά. Αν ο μαθητής έχει μόνο εξωτερικά κίνητρα, δηλαδή αποβλέπει την αποκόμιση συγκεκριμένου οφέλους που θα συνοδεύει την επιτυχία του, ή την αποφυγή κάποιας πιθανή τιμωρίας στην περίπτωση που αποτύχει, τότε αυτός σταματάει την προσπάθεια όταν δε θα έχει πλέον κίνητρο. Έτσι χάνει την ευκαιρία να απολαύσει τη χαρά και την ικανοποίηση της δημιουργίας και της επιτυχίας που θα ένιωθε ύστερα από την επίλυση ενός προβλήματος. Αντιθέτως ο μαθητής που πασχίζει για την επίτευξη κάποιου στόχου, είτε επειδή θα του προσφέρει προσωπική εσωτερική ικανοποίηση γιατί πιστεύει στην αξία αυτού που κάνει, ανεξάρτητα από την όποια αμοιβή (εσωτερικά κίνητρα), σταδιακά αναπτύσσει θετικές στάσεις απέναντι στα μαθηματικά. Γι' αυτό και οι αδύνατοι μαθητές, που αντιμετωπίζουν την ενασχόληση τους με τα μαθηματικά ως δυσβάστακτο χρέος, σταδιακά είναι πολύ πιθανόν να αναπτύξουν αρνητικές στάσεις και

απέχθεια προς το μάθημα. Έτσι η προσπάθεια μένει ανολοκλήρωτη, κάτι που οδηγεί και στη διακοπή της σχέσης τους με το αντικείμενο.

Οι Thomson & Thomson (1989) δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην οργάνωση της τάξης και στο κλίμα που επικρατεί κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Ο εκπαιδευτικός συγκεντρώνει στο πρόσωπο του στις τρεις μορφές εξουσίας: τη νομοθετική, την εκτελεστική και τη δικαστική. Ο τρόπος αυτός με τον οποίο ασκεί τις παραπάνω εξουσίες καθορίζει το όλο κλίμα της τάξης και παίζει καθοριστικό ρόλο για τις σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στους μαθητές και το γνωστικό αντικείμενο (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Έχει διαπιστωθεί ότι όταν μέσα στην τάξη επικρατεί φιλικό κλίμα με θετική ενίσχυση από το δάσκαλο και υπάρχει πνεύμα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, αναπτύσσονται θετικά συναισθήματα. Το φιλικό κλίμα στη τάξη ενισχύει τη θέληση, την υπομονή και την αυτοπεποίθηση του μαθητή. Η συνεργατική μάθηση δίνει δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών και βοηθά τους πιο αδύνατους, μέσα από την επίλυση προβλημάτων, να ξανασυγκροτήσουν τις δυνάμεις τους και να αποκτήσουν πιο θετική εικόνα για τον εαυτό τους. Για όλους τους παραπάνω λόγους έχει τονιστεί από πλήθος ερευνητών ο σημαντικότατος ρόλος και τα θετικά αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει η συνεργατική μάθηση στον τομέα της διδασκαλίας.

Ιδιαίτερης σημασίας στη διαμόρφωση του όλου κλίματος χρίζει ο τρόπος αντιμετώπισης των λαθών που κάνουν οι μαθητές. Υπάρχει η αντίληψη ότι το αν ένας μαθητής κάνει λάθος ή όχι δεν πρέπει να είναι κριτήριο για το αν αυτός θα χαρακτηριστεί ως περισσότερο ή λιγότερο έξυπνος. Και αυτό γιατί ένας μαθητής που κάνει λάθος, δεν είναι λιγότερο ικανός ή έξυπνος από κάποιον άλλο που δεν κάνει. Απλά ο πρώτος είναι στη φάση που προσπαθεί να κατανοήσει την καινούρια γνώση και να μάθει, ενώ ο δεύτερος έχει ολοκληρώσει κατόπιν από επίμονη προσπάθεια το στάδιο αυτό και έχει πετύχει με συστηματική δουλειά το στόχο του. Έρευνες του Parsons και των συνεργατών του (1982) έδειξαν ότι υπάρχει μεγάλος βαθμός συσχέτισης μεταξύ των παρατηρήσεων του εκπαιδευτικού στις εργασίες των μαθητών και της αυτοϊδέας, της ιδέας δηλαδή που σχηματίζουν οι ίδιοι οι μαθητές για τον εαυτό τους. Γι' αυτό καλό θα ήταν οι δάσκαλοι, στα σχόλια που κάνουν στις εργασίες των μαθητών τους να τονίζουν κυρίως τα θετικά τους στοιχεία, και να καλλιεργήσουν στα παιδιά την ιδέα ότι τα όποια λάθη τους ήταν θεμιτά και αναμενόμενα μέσα στη διαδικασία της μάθησης. Έτσι κι αλλιώς και οι πιο μεγάλοι μαθηματικοί έκαναν λάθη!!

Σ' όλους λοιπόν τους παραπάνω παράγοντες πρέπει να προστεθεί και άλλος ένας εξίσου σημαντικός, αυτός της αυτοϊδέας. Μακροχρόνιες μελέτες ερευνητών κατέληξαν στο ότι η αυτοϊδέα του μαθητή, επηρεάζει άμεσα τη στάση του και την επίδοση του στα μαθηματικά. Ο Lester (1992) ισχυρίζεται ότι οι πεποιθήσεις που τρέφει ένα άτομο τόσο για τον εαυτό του όσο και για τα μαθηματικά, παίζουν πρωτεύοντα ρόλο, πολλές φορές καθοριστικό, στη συμπεριφορά του μαθητή όταν του ανατεθεί κάποια μαθηματική δραστηριότητα.

Η αυτοϊδέα που σχηματίζει ο μαθητής, είναι το απόσταγμα των αντιλήψεων και των αξιολογήσεων ατόμων που αυτός θεωρεί σημαντικά. Τέτοια άτομα συνήθως είναι οι καθηγητές του, οι γονείς και οι συμμαθητές του. Όταν λοιπόν αυτά τα άτομα τον θεωρούν «αδύνατο» με την πάροδο του χρόνου ενστερνίζεται το χαρακτηρισμό και προσανατολίζει τη συμπεριφορά του σ' ένα σύνολο αντιδράσεων που να τον δικαιολογούν. Κατ' αυτό τον τρόπο όχι απλώς δεν ξεπερνάει τις δυσκολίες του και όποιες αδυναμίες του, αντιθέτως εντείνονται και θεωρεί τα μαθηματικά ως ένα ανυπέρβλητο εμπόδιο. Φυσικά αυτή η κατάληξη δε θα μπορούσε να οδηγήσει πουθενά αλλού το μαθητή, από το να δημιουργήσει αρνητικές στάσεις για τα μαθηματικά, καλλιεργείται η μαθηματικοφοβία και σταδιακά αναπτύσσει μια αποστροφή έως και απόρριψη του μαθήματος. Αφού λοιπόν η αυτοϊδέα του μαθητή είναι ένας τόσο σημαντικός παράγοντας στις στάσεις του μαθητή και στην επίδοση του, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να γνωρίζουν την αντίληψη αυτή των μαθητών, για να είναι σε θέση να τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν τις όποιες δυσκολίες τους (Φιλίππου Γ. - Χρίστου Κ., 2001).

Πολλοί ερευνητές αναφέρουν ότι προκειμένου να βελτιωθούν οι στάσεις των μαθητών στα μαθηματικά, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει επί μονίμου βάσεως να αφουγκράζονται τις μέχρι τότε αντιλήψεις τους. Κατ' αυτό τον τρόπο, μπορούν να επιλέγουν παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν τους μαθητές προς τη θετικότερη αντιμετώπιση του αντικειμένου που διδάσκονται, αλλάζοντας τις τεχνικές που μέχρι τότε χρησιμοποιούσαν, το περιβάλλον της τάξης ή και το πρόγραμμα μαθημάτων. Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργούν τέτοιο κλίμα μέσα στην τάξη που να ενθαρρύνει το διάλογο.

Σπάνια όμως οι δάσκαλοι ασχολούνται με τους συναισθηματικούς παράγοντες που αναπτύσσονται κατά τη μάθηση των μαθηματικών. Αν όμως σκοπεύουν να κάνουν τα μαθηματικά να θεωρούνται σημαντικά για τους μαθητές, θα πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη σημασία στις στάσεις και αντιλήψεις των μαθητών και μάλιστα αυτό να αποτελεί σημαντικό κομμάτι του προγράμματος σπουδών. Ο Warnock (1995) λέει χαρακτηριστικά

ότι «τα αισθήματα πλήξης και ματαιότητας είναι μεταξύ των χειρότερων εχθρών της εκπαίδευσης».

Ο Jensen (1993) αναφέρει ότι ο πρωταρχικός σκοπός της διδασκαλίας των μαθηματικών είναι να βοηθήσει τους μαθητές να καλλιεργήσουν την ιδέα ότι μπορούν να πετύχουν στα μαθηματικά. Το συμπέρασμα που βγήκε μετά από μακροχρόνιες έρευνες είναι ότι η μάθηση των μαθηματικών φαίνεται να σχετίζεται με τα συστήματα των πιστεύω, των συναισθημάτων και των αντιλήψεων. Σύμφωνα με τον ίδιο, «η αυτοπεποίθηση ως προς τη μάθηση των μαθηματικών, η μαθηματικοφοβία κ.τ.λ. είναι κάποιες από τις αιτίες επιτυχίας ή αποτυχίας, ακόμα και της μαθησιακής ανικανότητας».

Οι εκπαιδευτικοί γενικά πιστεύουν ότι η μάθηση των μαθηματικών είναι πιο αποτελεσματική όταν τα παιδιά ενδιαφέρονται γι' αυτό που μαθαίνουν και θα πετύχουν καλύτερες επιδόσεις στα μαθηματικά αν αυτά τους αρέσουν. Γι' αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία, ανάπτυξη, συντήρηση και ενίσχυση θετικών στάσεων. (Schoefield , 1982).

Μερικοί από τους παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία των στάσεων απέναντι στα μαθηματικά σύμφωνα με τον Suydam, (1984) είναι:

- Οι ομότιμες σχέσεις.
- Το μοντέλο διδασκαλίας.
- Προηγούμενες μαθηματικές εμπειρίες.
- Η αυτοεκτίμηση του μαθητή.
- Ο ενθουσιασμός του καθηγητή.

Οι στάσεις μπορεί να είναι ωφέλιμες ή επιζήμιες για τους μαθητές. Οι θετικές στάσεις οδηγούν στην ικανοποίηση και την απόλαυση, ενώ οι αρνητικές σε συμπεριφορές που είναι αυτοκαταστροφικές (Wlodkowski, 1986). Πιο συγκεκριμένα : «όταν στους μαθητές αρέσει αυτό που μαθαίνουν, η τάξη είναι γεμάτη από αισιοδοξία και ενθουσιασμό (θεωρία των κινήτρων). Οι μαθητές είναι χαρούμενοι, σίγουροι και οι καθηγητές σε λειτουργία. Η γενική ιδέα που επικρατεί ως αντίληψη των μαθητών είναι η συμμετοχή και η επιμονή.

Όταν οι μαθητές τρέφουν αισθήματα αποστροφής προς αυτό που μαθαίνουν η τάξη γεμίζει με απαισιοδοξία και κυνισμό (θεωρία της απάθειας). Οι μαθητές είναι μελαγχολικοί, αποθαρρυμένοι, σκυθρωποί και θυμωμένοι, και οι καθηγητές αμυντικοί και πιεσμένοι. Υπάρχει στρες στην ατμόσφαιρα. Η γενική ιδέα που επικρατεί στο μυαλό των

μαθητών είναι η απόρριψη, η αυτοκαταστροφή, είναι σαστισμένοι και έχουν τάσεις διακοπής κάθε προσπάθειας».

Το N.C.T.M. αναφέρει ότι η επικοινωνία και ο διάλογος πρέπει να είναι πάντα παρόν σε κάθε μαθηματική διαδικασία και μπορεί να είναι η αιτία να αναπτυχθούν θετικές στάσεις.

Ο Jensen (1993) αναφέρει παρόλο που «ο Piajet υπογραμμίζει τον βασικό παράγοντα που επηρεάζει τη μάθηση των παιδιών: "τα παιδιά μαθαίνουν γιατί το μυαλό τους είναι φτιαγμένο να μαθαίνει", δεν υπάρχει αμφιβολία ότι υπάρχουν και άλλα κίνητρα που επίσης ενισχύουν τη μάθηση». Τα παιδιά συχνά μαθαίνουν επειδή η συγκεκριμένη γνώση μπορεί να έχει πρακτική εφαρμογή.

Ένα σύγχρονο σύστημα σπουδών θα πρέπει να προωθεί την εξερεύνηση ενός ευρέου φάσματος εννοιών με τέτοιο τρόπο όμως που να διατηρεί την απόλαυση και την περιέργεια των μαθητών για τα μαθηματικά (Jensen, 1993), να ενστερνίζεται πραγματικές καταστάσεις, εμπειρίες των μαθητών, και να εισάγει τις καινούριες έννοιες με τρόπο δημιουργικό και αντιληπτό από τους μαθητές.

Οι ειδικοί διακρίνουν δύο προσεγγίσεις στη διδασκαλία των μαθηματικών: η μία υιοθετεί τη ιδέα του παπαγαλισμού και η άλλη αυτή της συζήτησης και αιτιολόγησης. Παρόμοιοι διαχωρισμοί έχουν γίνει και από άλλους ερευνητές. Π.χ. ο Skemp (1987) κάνει διαχωρισμό μεταξύ δύο προσεγγίσεων οι οποίες, όπως πιστεύει, διδάσκουν δύο διαφορετικά είδη μαθηματικών: το ένα βασίζεται στην απλή εφαρμογή μεθόδων και κανόνων χωρίς αιτιολόγηση, ενώ το δεύτερο στη γνώση του τι κάνουμε και γιατί (Garofalo & Mtetwa, 1990). Συνεπώς η διδασκαλία των μαθηματικών δεν ενδείκνυται πλέον να περιορίζεται στη λύση φυλλαδίων εργασίας μαθηματικών προβλημάτων (Moore, 1995).

«Οι καλοί καθηγητές επιδιώκουν να καλλιεργήσουν στους μαθητές τους θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά, χρησιμοποιώντας αλληλεπιδραστικούς τρόπους διδασκαλίας, οι οποίοι να εξασφαλίζουν επικοινωνία τόσο μεταξύ καθηγητή και μαθητών όσο και μεταξύ των μαθητών» (D' Augustine & Smith, 1992).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

# ΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

## 3.1 Η σημαντικότητα των στάσεων.

Οι στάσεις θεωρούνται το σημαντικότερο στοιχείο για την επιτυχία σε οποιαδήποτε προσπάθεια.

Οι Bohner και Wanke (2002) παραθέτουν δύο κύριες λειτουργίες των στάσεων. Δηλώνουν ότι οι λειτουργίες των στάσεων μπορούν να θεωρηθούν ως το κυριότερο στοιχείο διαφορετικών θεωρητικών προσεγγίσεων: πρώτον εξυπηρετώντας την οργάνωση της γνώσης, καθοδηγώντας την προσέγγιση και την αποφυγή, και δεύτερον εξυπηρετώντας τις μεγαλύτερες ψυχολογικές ανάγκες.

Επίσης διευκρινίζουν ότι η σημασία των στάσεων, γίνεται προφανής σε διάφορα επίπεδα ανάλυσης που αποτελούν όλα αντικείμενα της κοινωνικής ψυχολογικής και κοινωνικής έρευνας:

• Στο προσωπικό επίπεδο, διευκρινίζουν την αντίληψη επιρροής στάσεων, τη σκέψη, τις άλλες στάσεις και τη συμπεριφορά. Συνεπώς, οι στάσεις συμβάλλουν σημαντικά στην ψυχολογική σύνθεση ενός προσώπου.

• Στο διαπροσωπικό επίπεδο, οι πληροφορίες για τις στάσεις συνήθως ζητούνται και μεταβιβάζονται. Εάν ξέρουμε τις άλλες στάσεις, ο κόσμος γίνεται πιο προβλέψιμος.

• Στο κοινωνικό επίπεδο, η στάση απέναντι σε κάποιον και απέναντι σε άλλες ομάδες διαμορφώνεται από τη συνεργασία και τη σύγκρουση.

Γενεές ψυχολόγων έχουν εξετάσει την ερώτηση «παίζουν οι στάσεις κύριο ρόλο στον καθορισμό της συμπεριφοράς;» (Fishbein & Ajzen, 1976 Fazio, 1990, Chaiken & Eagly, 1993), και αναφέρθηκαν σ' αυτή την ερώτηση ως σχέση μεταξύ των στάσεων που διαμορφώνουν τα πρόσωπα (τη γνώση και τα αισθήματα προς κάποιο πρόσωπο, αντικείμενο, ή γεγονός) και των αντιδράσεών του.

Παραδείγματος χάριν, η στάση ενός σπουδαστή απέναντι στα μαθηματικά απαιτεί γνώση του τι είναι τα μαθηματικά, και ποια είναι τα συναισθήματα του

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

σπουδαστή προς αυτά. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν το μαθητή να επιλέξει εάν θα ασχοληθεί με τα μαθηματικά στο μέλλον ή όχι.

Ο Fazio (1990) παρέθεσε, «δεν μπορεί να υπάρξει καμία αμφιβολία ότι οι στάσεις μερικές φορές επηρεάζουν μια μελλοντική συμπεριφορά».

Σύμφωνα με την προσέγγιση Fishbein και Ajzan (1976), είναι πιθανό να προβλέψεις τη συμπεριφορά κάποιου, εάν οι προθέσεις του προσώπου να εκτελέσει μια ιδιαίτερη συμπεριφορά είναι γνωστές.

Οι Chaiken & Eagly, (1993) σημείωσαν ότι «μια έρευνα που αφορά μια στάση προς μια συγκεκριμένη συμπεριφορά, η οποία κατευθύνεται προς έναν δεδομένο στόχο, σε ένα δεδομένο χρονικό πλαίσιο, πρέπει να προβλέπει τη συγκεκριμένη συμπεριφορά αρκετά καλά επειδή αυτή η στάση αντιστοιχεί σ' αυτή».

Η μεμονωμένη συμπεριφορά, η αντίληψη, η σκέψη και η αντίδραση προς οποιοδήποτε θέμα ή πρόσωπο ελέγχονται από τις στάσεις, οι οποίες μπορούν να έχουν επιπτώσεις στις αξιολογήσεις και τις αποφάσεις. Επομένως, εάν ένας αρχάριος αντιμετωπίζει μια δυσκολία σε οποιοδήποτε θέμα, αυτό μπορεί να οδηγήσει το άτομο στο να εμποδίσει μια διαδικασία.

Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να είχε μελετήσει μαθηματικά. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, ο μαθητής αποκτά κάποια γνώση μαθηματικών και, συγχρόνως, μπορεί να αποκτήσει (αρνητική ή θετική) στάση απέναντι στα μαθηματικά. Εάν η αρνητική στάση απέναντι στα μαθηματικά αναπτυχθεί, αυτό μπορεί να οδηγήσει το μαθητή στο να αποφύγει την περαιτέρω μελέτη στα μαθηματικά.

Γενικά, οι στάσεις είναι σημαντικές και αποτελούν το επίκεντρο σε όλη την πτυχή της εκπαίδευσης επειδή βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τη γνώση, το συναίσθημα και τη συμπεριφορά τους.

## 3.2 Θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς.

Η θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς προτάθηκε από τον Ajzen (1985) ως επέκταση της θεωρίας της αιτιολογημένης δράσης, που προτάθηκε από τους Fishbein και Ajzen (1976), για να εξηγήσει τις συμπεριφορές που είναι υπό τον έλεγχο κάποιου θέματος.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Σύμφωνα με τη θεωρία της αιτιολογημένης δράσης, η πρόθεση ενός ατόμου να εκφράσει μια συμπεριφορά μπορεί να προβλεφθεί με τη γνώση δύο πραγμάτων:

**1. Τη στάση του προσώπου απέναντι στη συμπεριφορά.**

**2. Τον υποκειμενικό κανόνα του προσώπου.**

Η στάση απέναντι στη συμπεριφορά αναφέρεται στα θετικά ή αρνητικά συναισθήματα του ατόμου για τη συμμετοχή στη συμπεριφορά, και αυτά τα συναισθήματα είναι ένα αποτέλεσμα των πληροφοριών που έχει ένα άτομο για το αντικείμενο της στάσης και για τη συμμετοχή στη συμπεριφορά σχετικά με αυτό το αντικείμενο.

Ο δεύτερος παράγοντας είναι ο υποκειμενικός κανόνας, ο οποίος είναι η αντίληψη του προσώπου για τις κοινωνικές πιέσεις και τους κανόνες που εκτελούν ή που δεν εκτελούν τη συμπεριφορά.

Η θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς προσθέτει ένα τρίτο συστατικό που είναι ο αποκαλούμενος αντιληπτός συμπεριφοριστικός έλεγχος. Αυτός αναφέρεται στην πεποίθηση ενός προσώπου ως προς το πόσο εύκολη ή δύσκολη είναι η απόδοση της συμπεριφοράς και αντιπροσωπεύει το βαθμό στον οποίο το άτομο θεωρεί ότι η συμπεριφοριστική απόδοση περιπλέκεται από τους εσωτερικούς παράγοντες όπως οι δεξιότητες, οι δυνατότητες, η γνώση και από εξωτερικούς παράγοντες όπως ο χρόνος, η έλλειψη πόρων, η ευκαιρία, η συνεργασία και η συμπεριφορά άλλων ανθρώπων.

Οι στάσεις οδηγούν συχνά τη συμπεριφορά, και εάν μπορούμε να διαχειριστούμε τις στάσεις είμαστε σε θέση να επηρεάσουμε τη συμπεριφορά κάποιου άλλου ατόμου.

## 3.3 Η μέτρηση των στάσεων.

Οι Ckaiken & Eagly (1993) δήλωσαν ότι «ο στόχος της μέτρησης είναι να οριστούν οι αριθμοί στα αντικείμενα έτσι ώστε οι ιδιότητες των αριθμών που ορίζονται να απεικονίζουν τις σχέσεις των αντικειμένων προς τις ιδιότητες που μετρούνται» (σελ. 23).

Η σημασία των στάσεων στη διαδικασία της εκπαίδευσης απεικονίζει την ανάγκη για τη μέτρηση τους. Ωστόσο, μια στάση δεν είναι κάτι που μπορεί να εξεταστεί και να μετρηθεί με τον ίδιο τρόπο όπως τα κύτταρα ενός οργανισμού, που

μπορούν να εξεταστούν με ένα μικροσκόπιο ή οι χτύποι της καρδιάς που μπορούν να μετρηθούν από μια μηχανή ή ένα ρολόι. Τέτοιες μετρήσεις απαιτούν άμεση παρατήρηση. Οι στάσεις μπορούν να μετρηθούν έμμεσα και ο μόνος τρόπος είναι μέσα από την παρατήρηση των λέξεων και των ενεργειών (Henerson et. al, 1987).

Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι οι στάσεις δεν μπορούν να μετρηθούν υπό οποιαδήποτε απόλυτη έννοια. Επιπλέον, δεν είναι δυνατό να μετρηθεί η στάση ενός ατόμου με οποιοδήποτε βαθμό βεβαιότητας. Όλα αυτά μπορούν να γίνουν εάν συγκριθούν οι στάσεις μιας ομάδας με άλλη (Reid, 2006).

Δεν υπάρχει καμία βεβαιότητα σε όλη αυτή τη συμπεριφορά (και το γράψιμο και η ομιλία μπορεί να δείξει τη συμπεριφορά) ότι θα απεικονίσει την στάση που ένα πρόσωπο κρατά με ένα βαθμό ακρίβειας. Πράγματι, η θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς (Ajzen & To Fishbein, 1980) πρότεινε ότι οι στάσεις είναι ο καλύτερος παράγοντας της πρόθεσης ενός ατόμου για να φανεί ο τρόπος που θα συμπεριφερθεί (που είναι ίσως πιο κοντά στις γραπτές αξιολογήσεις των στάσεων).

Κατά συνέπεια, οι απαντήσεις στις συνεντεύξεις ή τα ερωτηματολόγια μπορούν καλύτερα να θεωρηθούν ως δείκτες των εσωτερικών στάσεων αλλά δεν υπάρχει ποτέ οποιαδήποτε βεβαιότητα ότι απεικονίζουν τις ακριβώς υπάρχουσες στάσεις. Εν τούτοις, δεδομένου ότι η συμπεριφορά είναι συχνά η έκβαση των στάσεων που υπάρχουν και είναι συχνά σημαντική, τέτοια μέτρα έχουν μεγάλη αξία.

Παραδείγματος χάριν, οι απαντήσεις σε ένα ερωτηματολόγιο μπορούν να απεικονίσουν τη στάση απέναντι στις πτυχές της εκμάθησης των μαθηματικών και τέτοιες εκφρασμένες στάσεις μπορούν, πράγματι, να είναι ισχυροί δείκτες του τρόπου που οι μαθητές θα επιλέξουν να μελετήσουν τα μαθηματικά ή τον τρόπο που θ' ασχοληθούν μ' αυτά στο μέλλον.

Γενικά, αυτό οδηγεί σε μια σημαντική αρχή: οι στάσεις δεν μπορούν να μετρηθούν υπό οποιαδήποτε απόλυτη έννοια ούτε μπορούν να μετρηθούν με οποιαδήποτε ακρίβεια για κάθε μαθητή. Για να μετρηθούν οι στάσεις, ένας τρόπος είναι να γίνουν μετρήσεις στις στάσεις πολλών ατόμων και να χρησιμοποιηθούν έπειτα αυτά τα στοιχεία, τα οποία συγκρίνουν μεταξύ τους τα άτομα, σε διαφορετικούς χρόνους και κάτω από διαφορετικές περιστάσεις.

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

## 3.4 Γενικός τρόπος των ερευνών των στάσεων.

Οι στάσεις δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα. Κατά συνέπεια, πρέπει να βρούμε άλλους τρόπους και πρέπει να στηριχθούμε σε μια συμπερασματική διαδικασία όταν θέλουμε να τις μετρήσουμε. Η στάση μπορεί να μετρηθεί με ερωτήσεις, συναισθήματος, σκέψης και συμπεριφοράς απέναντι στο αντικείμενο των στάσεων, ή μέσα από τεχνικές.

Μερικές από τις διασημότερες τεχνικές για τη μέτρηση των στάσεων περιλαμβάνουν:

• Ερωτηματολόγια
• Παρατήρηση της προφανούς συμπεριφοράς
• Φυσιολογικές δοκιμές
• Μερικώς διαμορφωμένα ερεθίσματα (όπως τις προβολικές δοκιμές)
• Απόδοση των στόχων

Cook & Selltiz (1964)

Τα ερωτηματολόγια και οι συνεντεύξεις είναι οι ευρύτατα χρησιμοποιημένες προσεγγίσεις σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο. Τα ερωτηματολόγια παρέχουν ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών σε σύντομο χρονικό διάστημα, ενώ οι συνεντεύξεις παρέχουν την αποκάλυψη ποικίλων ιδεών.

Σύμφωνα με τον Oppenheim (1992, σελ. 100-102), ένα ερωτηματολόγιο είναι «… ένα σημαντικό όργανο έρευνας, ένα εργαλείο για τη συλλογή δεδομένων… μπορεί να θεωρηθεί ως σύνολο ερωτήσεων που τακτοποιούνται σε μια ορισμένη διαταγή και που κατασκευάζονται σύμφωνα με τους κάποιους κανόνες. Το ερωτηματολόγιο κάνει μια εργασία: η λειτουργία της είναι η μέτρηση».

Υπάρχουν δύο είδη ερωτήσεων που μπορούν να συμπεριληφθούν σε οποιαδήποτε ερωτηματολόγιο το ανοιχτό είδος και το κλειστό είδος. Στις ανοιχτές ερωτήσεις, ο ενασχολούμενος απολαμβάνει την πλήρη διακριτικότητα να γράψει το τι σκέφτεται, ενώ στο κλειστό είδος, ο ενασχολούμενος γράφει τις προσδοκώμενες απαντήσεις. Το κλειστό είδος μπορεί να είναι δυσκολότερο στο να διαμορφωθεί, αλλά μπορεί να είναι απλούστερο στο να αναλυθεί.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

## 3.5 Στάση απέναντι στα μαθηματικά.

Οι Orton and Wain (1994: 17) ανέφεραν ότι, «Πολλοί δάσκαλοι μαθηματικών πιστεύουν ότι τα μαθηματικά μπορούν να παρέχουν ευχαρίστηση και απόλαυση. Κατά συνέπεια, ένα κίνητρο για να διδάξει κάποιος μαθηματικά θα μπορούσε να είναι ότι ο μαθητευόμενος απολαμβάνει τα μαθηματικά, κερδίζοντας την ευχαρίστηση από το πεδίο και τις περιπλοκές του θέματος, από τα σχέδια του, κι από αυτό που μπορεί να αποκαλύψει για τον κόσμο του».

Ωστόσο, οι περισσότερες από τις έννοιες και τις διαδικασίες των μαθηματικών σε πολλούς ανθρώπους είναι δυσνόητες επειδή οι κανόνες και οι αλγόριθμοι τις εξουσιάζουν. Η ασάφεια και το μυστήριο θεωρούνται συνήθως χαρακτηριστικά γνωρίσματα των εννοιών μαθηματικών.

Ο Russell (1921) καθόρισε τα θεωρητικά μαθηματικά, ως «το θέμα στο οποίο δεν ξέρουμε ποτέ για το τι πράγμα μιλάμε, ούτε είμαστε σίγουροι ότι αυτό που λέμε είναι αληθινό.»

Ο Skemp (1989) προτείνει ότι τα μαθηματικά είναι περισσότερο περιληπτικά από οποιαδήποτε άλλο μάθημα που τα παιδιά διδάσκονται στην ίδια ηλικία, κι αυτό οδηγεί σε δυσκολίες της επικοινωνίας. Τα μαθηματικά διαφέρουν από άλλα μαθήματα όπου οι μαθητές μπορούν να μάθουν ένα ευρύ φάσμα των θεμάτων τους σε διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας και κατανόησης.

Οι MacNab και Cummine (1986) υποστηρίζουν: «Εάν αυτή η ιεραρχία του περιεχομένου επιτρέψει για να εξουσιασθεί η ακολουθία της διδασκαλίας, θα είναι πιθανό να προκύψουν όχι μόνο ουσιαστικές μαθησιακές δυσκολίες, αλλά και πλήξη και απάθεια»

Αυτή η αρνητική στάση απέναντι στα μαθηματικά μπορεί να εμποδίσει τη διαδικασία εκμάθησης, και φαίνεται σαφές ότι τα προβλήματα της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν μπορούν να λυθούν από μέσα από τα ίδια τα μαθηματικά.

Μια ευρύτερη προοπτική απαιτείται για να βοηθήσει τους μαθητές να επιμείνουν στα μαθηματικά. Κατά συνέπεια, οι εκπαιδευτικοί ερευνητές έχουν εστιάσει στη μέτρηση της στάσης των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά. Οι στάσεις τους αξίζουν την ανησυχία επειδή έχουν επιπτώσεις στο επίτευγμα και τη συμμετοχή τους στα μαθηματικά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Επιπλέον, ο Costello (1991) σημειώνει ότι οι στάσεις μπορούν να διαμορφώσουν τις ρίζες των προσωπικών ιδιοτήτων που διατηρούνται στην ενήλικη ζωή και μπορούν να θεωρηθούν είτε ευεργετικές είτε ανεπιθύμητες.

Υποστηρίζει ότι οι θετικές στάσεις μπορούν να θεωρηθούν ως έγκυροι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης, και οι συναισθηματικές εκβάσεις εκμάθησης - όπως η απόλαυση, ο ενθουσιασμός, το πάθος, η εκτίμηση - μπορούν να ληφθούν υπόψη παράλληλα με τις γνωστικότερες πτυχές της εκμάθησης των μαθηματικών που μετρούνται από την άποψη του επιτεύγματος.

Υπάρχουν διάφορες πιθανές προσεγγίσεις για να καθορίσουν τις στάσεις των μαθητών και η επιλογή εξαρτάται από αυτό που προορίζεται να μετρηθεί.

Οι Fennema και Sherman (1976) πρότειναν τις κλίμακες μέτρησης των στάσεων για τα μαθηματικά (FS-MAS), οι οποίες χρησιμοποιούνται συχνά για τη μέτρηση των συναισθηματικών μεταβλητών σ' αυτά.

Υπάρχουν εννέα διαφορετικές κλίμακες τοποθέτησης μαθηματικών σύμφωνα με τις Fennema-Sherman και περιλαμβάνουν τις ακόλουθες στάσεις απέναντι στα μαθηματικά: (α) εμπιστοσύνη μαθηματικών (β) εξωγενές κίνητρο μαθηματικών, το όποιο περιγράφεται ως ενδιαφέρον να αποκτήσουν τα μαθηματικά κύρος και αναγνώριση (γ) μαθηματικά ως αντρικός τομέας - που περιγράφεται ως «μαθηματικά ουδέτερου φύλου» (δ) χρησιμότητα μαθηματικών και (ε) εγγενές κίνητρο για μελέτη μαθηματικών - που περιγράφεται ως «προσωπικές απολαύσεις» και «ευχαρίστηση στη μελέτη των μαθηματικών».

Κάθε μια από τις κλίμακες περιέχει 12 στοιχεία τύπου likert με πέντε πιθανές απαντήσεις που κυμαίνονται από το διαφωνώ απόλυτα μέχρι το συμφωνώ απόλυτα. Έξι από τα στοιχεία είναι θετικές δηλώσεις, και έξι είναι αρνητικές.

Όταν οι κλίμακες επεξεργάζονται, τα στοιχεία από αρκετές διαβαθμίσεις αναμιγνύονται τυχαία για να διαμορφώσουν μία ενιαία ένδειξη. Τα αποτελέσματα σε κάθε κλίμακα μπορούν να κυμανθούν από 12 έως 60, με τα υψηλότερα αποτελέσματα να είναι ενδεικτικά των θετικών στάσεων.

Παραδείγματος χάριν, υψηλά αποτελέσματα στην εμπιστοσύνη και τη χρησιμότητα στην κλίμακα βαθμονόμησης δείχνουν περισσότερη εμπιστοσύνη και μεγαλύτερη εκτίμηση για τη χρησιμότητα των μαθηματικών. Εν τούτοις, αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί τη ρητορική μέθοδο.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Η προσέγγιση που υιοθετείται στις κλίμακες μέτρησης των στάσεων στα μαθηματικά στηρίζεται στη συσχέτιση και στους παράγοντες της ανάλυσης που καθορίζουν την κάθε κλίμακα.

Αυτό σημαίνει ότι οι τακτικοί αριθμοί χρησιμοποιούνται υπό την έννοια του διαστήματος και οι εκβάσεις από τις μελέτες που χρησιμοποιούν τέτοιες κλίμακες είναι πιθανό να αποκρύψουν σημαντικές λεπτομέρειες.

Ωστόσο, είναι κατατοπιστικό να διευκρινιστούν μερικοί τομείς που έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν τις υποκλίμακες, ώστε να συγκεντρωθούν τα ερευνητικά συμπεράσματα.

Θα παρουσιαστούν κάποιοι τομείς, όπως γενικές αντιλήψεις και στάσεις για τα μαθηματικά, η χρησιμότητα των μαθηματικών, η εμπιστοσύνη στην εκμάθηση των μαθηματικών, στάσεις απέναντι στα διαφορετικά θέματα μέσα στα μαθηματικά, η στάση των δασκάλων μαθηματικών απέναντι στους μαθητές τους, κ.α..

### 3.5.1 Η σημασία των μαθηματικών ως πειθαρχία.

Οι αντιλήψεις των μαθητών για τη χρησιμότητα των μαθηματικών, τόσο για παρόν όσο και για το μέλλον τους, είναι μια μεταβλητή που έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται έντονα με τη συμμετοχή και τις επιδόσεις τους σ' αυτά.

Οι Mayer και Koehler (1990) δήλωσαν ότι η χρησιμότητα μπορεί να έχει επιπτώσεις στη συμμετοχή σε βραχυπρόθεσμη βάση με την αύξηση της εμμονής όταν το υλικό γίνεται δυσκολότερο.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Callahan (1971) ανακάλυψε τη γενική πεποίθηση ότι τα μαθηματικά είναι χρήσιμα και 66% των σπουδαστών θεώρησε ότι τα μαθηματικά είναι τόσο σημαντικά όσο (ή σημαντικότερο από) οποιοδήποτε άλλο θέμα.

Η Hammouri (2004) μελέτησε την αυτοαντίληψη για τη σπουδαιότητα των μαθηματικών και τη βρήκε σημαντικά συσχετισμένη με το επίτευγμα των μαθηματικών ($\rho = 0.24$, $\pi < 0.05$).

Οι σπουδαστές βλέπουν τα μαθηματικά ως σημαντικό θέμα για τους ακόλουθους λόγους:

• Τα μαθηματικά είναι χρήσιμα στη καθημερινή ζωή.

• Τα μαθηματικά είναι σημαντικά για μερικά άλλα θέματα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

• Τα μαθηματικά μπορούν να βοηθήσουν να λύσουν τα παγκόσμια προβλήματα.
• Τα μαθηματικά τους βοηθούν στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία.
•Τα μαθηματικά είναι σημαντικά για πολλά μαθήματα στο πανεπιστήμιο.
• Τα μαθηματικά διδάσκουν τη λογική σκέψη.

### 3.5.2 Η εμπιστοσύνη στην εκμάθηση των μαθηματικών.

Η εμπιστοσύνη ενός μαθητή/τριας για τη δυνατότητά του/της αποτελεί σημαντική μεταβλητή στις διαδικασίες εκμάθησης και διδασκαλίας.

Είναι γνωστό ότι σ' ένα πλαίσιο εκπαίδευσης που υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης οι μαθητές που δεν είναι καλοί στα μαθηματικά δεν καταβάλουν την απαραίτητη προσπάθεια ώστε να επιτύχουν τους στόχους της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η εμπιστοσύνη έχει προσδιοριστεί από τη Reyes (1984) ως μια από τις κρισιμότερες συναισθηματικές μεταβλητές. Δήλωσε ότι, «η εμπιστοσύνη στη δυνατότητα κάποιου να μάθει μαθηματικά εμφανίζεται ως ισχυρός παράγοντας για την εκλογή τους» (σελ. 562).

Οι Mayer και Koehler (1990) ορίζουν την εμπιστοσύνη ως ένα μέρος της αυτοεκτίμησης που έχει να κάνει με το πόσο βέβαιος είναι ένας μαθητής/τρια για τη δυνατότητάς του/της στην εκμάθηση μαθηματικών ώστε να επιτύχει τους στόχους που θέτει.

Υποστηρίζουν ότι η εμπιστοσύνη έχει επιπτώσεις στο πόσο πρόθυμος είναι ένας μαθητής να ασχοληθεί με νέα θέματα και να εμμείνει όταν αυτά γίνονται δυσκολότερα.

Υποστηρίζεται ότι η εμπιστοσύνη είναι μια στάση απέναντι στον ίδιο και εξαρτάται πιο πολύ από την εμπειρία (Oraif, 2007).

Οι Reid και Yang (2002b) σημείωσαν ότι η εμπιστοσύνη υστερούσε όταν οι μαθητές αντιμετώπιζαν ένα νέο στόχο, αλλά μετά την ολοκλήρωση ενός τέτοιου στόχου, παρατηρήθηκε ότι η εμπιστοσύνη αυξάνεται εμφανώς απέναντι σε νέους στόχους ακόμα κι όταν οι μαθητές τους έβρισκαν δύσκολους.

Η Yang (2000) επίσης διαπίστωσε ότι η αύξηση της εμπιστοσύνης δεν οδηγεί απαραιτήτως σε καλύτερη απόδοση στους βραχυπρόθεσμους στόχους, αλλά σημαίνει

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

ότι οι μαθητές πλησίασαν αυτούς τους στόχους με μεγαλύτερο ενθουσιασμό και αυτοπεποίθηση.

Τα αποτελέσματα της εμπιστοσύνης για επιτυχία και συμμετοχή προς τα μαθηματικά έχει εμφανιστεί σε πολλές μελέτες (Fennema & Sherman, 1976, 1978 Sherman & Fennema, 1977, Hart, 1989 Pongboriboon, 1993 Hammouri, 2004 Engelbrecht et al., 2005), και υπήρξαν σημαντικοί συσχετισμοί μεταξύ της εμπιστοσύνης στη δυνατότητα των μαθηματικών και στην επιτυχία τους.

Τη δεκαετία του ’70, οι Fennema και Sherman πραγματοποίησαν μια εκτενή έρευνα σχετικά με τα αποτελέσματα της εμπιστοσύνης στο επίτευγμα μαθηματικών, και υπέβαλαν μια έκθεση στην οποία συσχετίστηκε εντονότερα η εμπιστοσύνη με την επιτυχία προς τα μαθηματικά (ρ= 0,40) σε σχέση με άλλες συναισθηματικές μεταβλητές (Fennema & Sherman, 1976, 1978 Sherman & Fennema, 1977).

Η Sherman (1982), σε μια ανάλυση των διαμηκών στοιχείων για τους μαθητές 8 και 11 ετών, ανέφερε ότι η εμπιστοσύνη στην εκμάθηση των μαθηματικών είναι ένας ισχυρός παράγοντας.

Πρόσφατα, μια μελέτη που παρουσιάζεται από τη Hammouri (2004) εξετάζει τη βαθμολόγηση οκτώ συμπεριφοριστικών και κινητήριων μεταβλητών σχετικών με την επιτυχία των μαθητών στα μαθηματικά στην Ιορδανία.

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα που αναφέρονται σε αυτήν την μελέτη είναι ότι η εμπιστοσύνη ήταν εντονότερα συσχετισμένη με την επιτυχία απέναντι στα μαθηματικά ($\rho = 0.38$, $p < 0.05$) από οποιοσδήποτε άλλη συναισθηματική μεταβλητή που υιοθετήθηκε στη μελέτη.

Το γεγονός της επιτυχίας στην εξέταση είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την εμπιστοσύνη. Η επιτυχία στις εξετάσεις που ενισχύει την εμπιστοσύνη χωρίς απώλεια αίσθησης της αυστηρότητας.

### 3.5.3 Στάση απέναντι στα διαφορετικά θέματα μέσα στα μαθηματικά.

Ως αποτέλεσμα της εμπειρίας τους στα σχολικά μαθηματικά, οι μαθητές αποκτούν γνώση, ιδέες και δεξιότητες. Συγχρόνως μέσω της ενασχόλησής τους μ’ αυτά, διαμορφώνουν τη στάση τους απέναντι στα μαθηματικά. Η στάση των μαθητών

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

απέναντι στα διαφορετικά θέματα μέσα στα μαθηματικά ποικίλει από θέμα σε θέμα και εξαρτάται από την εμπιστοσύνη του μαθητή για το θέμα και την ευκολία του.

Η στάση των μαθητών απέναντι σε συγκεκριμένα θέματα εξετάζεται στην έρευνα APU (1980). Αυτή η έρευνα αποκαλύπτει την τάση των μαθητών να βρίσκουν τα μαθηματικά χρήσιμα.

Η εργασία των Cresswell και Gubb (1987) ενδιαφέρεται για τη γενική στάση απέναντι μαθηματικά, αλλά και για τις λεπτομέρειες των αντιδράσεων των μαθητών στα διαφορετικές θέματα και τις δραστηριότητες που ερευνήθηκαν μέσα σ' ένα σύνολο 15 στοιχείων.

Τα στοιχεία σχεδιάστηκαν για να μετρήσουν τις στάσεις σε τρεις διαφορετικές διαστάσεις και οι μαθητές ρωτήθηκαν για το πώς θα ανταποκριθούν σε κάθε δραστηριότητα σε μια κλίμακα πέντε σημείων όσον αφορά το πόσο σημαντικό ήταν, το πόσο εύκολο ήταν, και το πόσο το απόλαυσαν.

Η μελέτη τους επιβεβαιώνει ότι τα μαθηματικά είναι ένα σημαντικό θέμα και για τα αγόρια και για τα κορίτσια. Βρίσκουν επίσης ότι υπάρχει μεγάλη συνάφεια μεταξύ της ευκολίας και της προτίμησης.

Αναρωτήθηκαν εάν η σχέση μεταξύ της ευκολίας και της προτίμησης δείχνει εάν οι σπουδαστές αισθάνονται καλύτερα με τη θεωρία, έτσι ώστε τη συμπαθούν, ή αντιθέτως εάν αυτοί αισθάνονται καλύτερα τις ασκήσεις.

Όσον αφορά στη στάση απέναντι στα πιο συγκεκριμένα θέματα μέσα στα μαθηματικά, μπορεί να αναγνωριστεί ότι ορισμένα θέματα είναι γενικά αρεστά και άλλα μη αρεστά. Μερικά θέματα θεωρούνται «εύκολα» και άλλα «δύσκολα».

Γενικά, η προθυμία ενός μαθητή να προσεγγίσει ένα νέο υλικό και να συνεχίσει ν' ασχολείται μ' αυτό όταν γίνεται δύσκολο επηρεάζεται από πόσο βέβαιος είναι για τη δυνατότητα του απέναντι στα μαθηματικά.

Παρά τη στιγμιαία δυσκολία του στόχου, ο μαθητής εμμένει όταν είναι βέβαιος ότι θα βρεθεί μια λύση ή όταν πιστεύει ότι το υλικό θα γίνει κατανοητό. Ο καλός δάσκαλος είναι εκείνος που ενθαρρύνει τους μαθητές του και προωθεί την εμπιστοσύνη τους για τη δυνατότητά τους προκειμένου να φθάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

### 3.5.4 Η επίδραση της ανησυχίας μαθηματικών στην επιλογή σειράς μαθημάτων και σταδιοδρομίας.

Η μαθηματική ανησυχία μπορεί να είναι ένας κρίσιμος εκπαιδευτικός και επαγγελματικός παράγοντας, που μπορεί να επηρεάσει τους μαθητές στις επιλογές που κάνουν για την επαγγελματική σταδιοδρομία τους (Betz, 1978).

Για να έχουν πολλές επιλογές επαγγελματικής σταδιοδρομίας, οι μαθητές θα πρέπει να προετοιμαστούν επαρκώς στα μαθηματικά (Hackett, 1985) ή αλλιώς θα αντιμετωπίσουν προβλήματα σε πολλά επαγγέλματα (Steele & Arth, 1998).

Οι μελέτες έχουν δείξει ότι όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο της μαθηματικής ανησυχίας, τόσο πιο πολλές είναι οι πιθανότητες ο μαθητής να αποφύγει επαγγέλματα που σχετίζονται με τα μαθηματικά (Betz, 1978 Zettle & Houghton, 1998).

Οι Waldington, Austin & Bitner (1983), διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι που έχουν αρνητικές στάσεις προς τα μαθηματικά είτε είναι έντρομοι γι' αυτά είτε έχουν έντονες αρνητικές συγκινήσεις για όλα όσα σχετίζονται μ' αυτά (Sherman & Cristian, 1999).

Οι μαθητές που έχουν θετικές στάσεις προς τα μαθηματικά επιτυγχάνουν υψηλές επιδόσεις σε ότι σχετίζεται μ' αυτά (Aiken, 1970, 1976 Clute, 1984 Crosswhite, 1972 Hendel, 1977 Richardson & Suinn, 1972).

Η Fennema (1980) διαπίστωσε ότι υπάρχει μια αναμφισβήτητη σχέση μεταξύ μαθηματικής ανησυχίας και μαθηματικής απόδοσης και μεταξύ μαθηματικής ανησυχίας και επιλογής επαγγέλματος (Hackett, 1985).

Οι ακαδημαϊκές αυτοαντιλήψεις μαζί με το κίνητρο και την αυτορύθμιση σύμφωνα με τους McCoach & Siegle (2001) εμφανίζεται να είναι ισχυρότερος προάγγελος της ακαδημαϊκής επίδοσης που διαμορφώνει τη στάση των μαθητών απέναντι στο σχολείο ή τους δασκάλους.

Δεδομένου ότι ο/η μαθητής/τρια επιτυγχάνει επιτυχία στα μαθηματικά (υψηλοί βαθμοί) η αίσθηση αποτελεσματικότητάς του/της θα αρχίσει να αυξάνεται και στη συνέχεια θα οδηγήσει σε μεγαλύτερο ενδιαφέρον για μια επαγγελματική σταδιοδρομία που περιλαμβάνει τα μαθηματικά (Ferry et. al., 2000).

Εκτιμώντας ότι οι αδύνατοι μαθητές έχουν μεγαλύτερη αρνητική στάση απέναντι στο σχολείο απ' ότι οι μέτριοι και καλοί μαθητές σύμφωνα με τους Bruns (1992), Dowdall & Colangelo (1982), Ford (1996), Supplee (1990) και Whitmore

(1980), δημιουργεί συχνά χαμηλή αυτοαντίληψη ή χαμηλή αυτοαποτελεσματικότητα (McCoach & Siegle, 2001).

### 3.5.4.1 Αυτοαντίληψη.

Το 1984, ο Byrne καθόρισε έναν όρο παρόμοιο με την αυτοαποτελεσματικότητα την αυτοαντίληψη, που εκφράζει όλες εκείνες τις στάσεις, τα συναισθήματα, και η γνώση που έχει κάποιος σχετικά με τις δεξιότητες, τις δυνατότητες, την εμφάνιση και την κοινωνική αποδοχή του (Sherman & Cristian, 1999).

Η αυτοαντίληψη επηρεάζει την επιλογή των δραστηριοτήτων, που χρησιμοποιείται ως απόψεις, σκέψεις, και συναισθηματικές αντιδράσεις του ατόμου (Lent et al., 1996b).

Οι μαθητές με αρνητική στάση απέναντι στα μαθηματικά έχουν συχνά χαμηλή αυτοαντίληψη, συναισθήματα ανικανότητας, μια διαρκή έλλειψη επιτυχίας για τα μαθηματικά, και ανησυχία σχετικά μ' αυτά (Sherman & Cristian, 1999), ενώ η θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά και η αυτοαντίληψη συνδέονται με χαμηλότερη μαθηματική ανησυχία (Fitzgerald, 1997).

Ο Osipow (1983) διαπίστωσε ότι οι στάσεις και οι αξίες που διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας είναι σημαντικές επιρροές στη μελλοντική συμπεριφορά της επαγγελματικής σταδιοδρομίας (Koski & Subich, 1985).

Μια αρνητική εμπειρία σε μια κάποιο μάθημα όπως τα μαθηματικά κατά τη διάρκεια των κρίσιμων αυτών ετών μπορεί να αποτρέψει έναν μαθητή από την επιλογή μιας επαγγελματικής σταδιοδρομίας που περιλαμβάνει εργασία σε εκείνη την ιδιαίτερη περιοχή (Anderman, 1998) όπως ένα επάγγελμα που χρησιμοποιεί τα μαθηματικά.

Επομένως, η στάση ενός μαθητή έχει επιπτώσεις έντονα στα μαθηματικά και την επαγγελματική σταδιοδρομία (Watt, 2000).

Ο Super (1957) διαπίστωσε ότι από την ηλικία των 10 ετών το παιδί περνά μέσω της φαντασίας στο στάδιο ανάπτυξης σταδιοδρομίας και αρχίζει να αναπτύσσει επαγγελματικές προτιμήσεις που καθορίζονται σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα που διαμορφώνονται από την εμπειρία ευχάριστων δραστηριοτήτων.

Οι Van der Wilk και Oppenheimer (1987) διαπίστωσαν ότι τα παιδιά αναπτύσσουν τα ρεαλιστικότερα ενδιαφέροντα για τις σταδιοδρομίες και τα επαγγέλματα μεταξύ των ηλικιών 8 και 11.

Οι McGee & Stockard (1991) διαπίστωσαν ότι κατά ηλικία 10 ή 11 τα παιδιά έχουν μια καλά ανεπτυγμένη κατανόηση των επαγγελματικών ρόλων (Vondracek, Silbereisen, Reitzle, & Wiesner, 1999).

### 3.5.5 Στάσεις απέναντι στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή είναι ένα σύνθετο φαινόμενο και οι στάσεις και τα συναισθήματα που σχετίζονται με αυτή είναι δύσκολο να προσδιοριστούν (Willis, 1995).

Ωστόσο, όσο ο ρόλος του υπολογιστή επεκτείνεται στη σφαιρική κοινωνία μας, γίνεται όλο και περισσότερο προφανές ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γίνονται ενήμεροι για την ανησυχία των μαθητών στους υπολογιστές.

Οι Fennema και Sherman (1976) αναφέρουν ότι η ανησυχία προς μια θεματική περιοχή μπορεί να έχει επιπτώσεις στη διαδικασία εκμάθησης. Η αρνητική ή αμφίθυμη στάση απέναντι στους υπολογιστές υπάρχει, και θα μπορούσε να είναι ένας αποτρεπτικός παράγοντας στη χρησιμοποίηση των υπολογιστών στο μαθησιακό περιβάλλον.

Φαίνεται πιθανό ότι η στάση των μαθητών και η αποδοχή της τεχνολογίας των υπολογιστών, μπορεί να είναι σημαντικές στην ενσωμάτωση των ηλεκτρονικών τεχνολογιών στην τάξη, τον εργασιακό χώρο, και το σπίτι.

Το στοιχείο που συλλέγεται από τον Willis (1995) δείχνει μια σημαντική αλλαγή στη στάση απέναντι στην τεχνολογία υπολογιστών. Πολλοί μαθητές προτιμούν τη χρήση υπολογιστών στη τάξη. Όταν αυτοί εισάγονται, πολλοί μαθητές αποκρίνονται θετικά και αποκτούν τις απαραίτητες δεξιότητες για τη χρήση τους γρήγορα.

#### 3.5.5.1 Εσωτερικές και Εξωτερικές Αναπαραστάσεις.

Οι εσωτερικές αναπαραστάσεις διακρίνονται από την πλευρά της γνωστικής ψυχολογίας σε αναπαραστάσεις των γνώσεων (δομές αποθηκευμένες στη

μακροπρόθεσμη μνήμη) (Κόμης, 1997). Είναι πιθανοί νοητικοί σχηματισμοί που οικοδομούν τα άτομα στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν τον κόσμο και έχουν ως στόχο να καταστήσουν παρόν (συμβολικά) αυτό που είναι απόν (Κόκκοτας, 1997:22).

Από την πλευρά της κοινωνικής ψυχολογίας μπορούν να θεωρηθούν ως «κοινωνικές γνώσεις» (Κόμης, 1997).

Πρόκειται για έναν ιδιαίτερο τρόπο γνώσης, ένα οργανωμένο corpus γνώσεων που ανήκει ειδικά σε μια κοινωνία και δεν μπορεί να αναχθεί σε καμιά άλλη (Moscovici, 1999:48), του οποίου η λειτουργία αποσκοπεί στη διαμόρφωση συμπεριφορών και στην επικοινωνία μεταξύ των ατόμων (Moscovici, 1999:28).

Πρόκειται για μια ψυχική δραστηριότητα που μαζί με άλλες βοηθά τους ανθρώπους, γιατί καθιστά την πραγματικότητα φυσική και κοινωνική, κατανοήσιμη (Moscovici, 1999:30).

Οι εξωτερικές αναπαραστάσεις αναφέρονται στη δημιουργία εξωτερικών συμβολικών φορέων (σύμβολα, διαγράμματα), που έχουν στόχο την εξωτερική αναπαράσταση μιας μαθηματικής πραγματικότητας(Μάρκου & Γαγάτσης, 2001:325).

Η έννοια της αναπαράστασης είναι πρωταρχική στη γνωστική ψυχολογία, αλλά παραμένει αρκετά αμφιλεγόμενη και ασαφής (Κόμης, 1997).

Παρατηρείται μεγάλη αφθονία όρων, οι οποίοι χρησιμοποιούνται από τους ψυχολόγους για τον χαρακτηρισμό της αναπαράστασης των εννοιών και των εννοιολογικών δομών: *προτασιακές αναπαραστάσεις, νοητικές εικόνες, νοητικά μοντέλα, νευρωνικά δίκτυα* (Βοσνιάδου, 1998).

Η χρήση διαφορετικών όρων όμως δεν υποδηλώνει και ριζικά διαφορετικές θεωρητικές αντιμετωπίσεις (Κουλαϊδής, 2002).

### 3.5.5.2 Αναπαραστάσεις και Εισαγωγή Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στην Εκπαίδευση.

Τα παιδιά καθώς αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται δημιουργούν τις αναπαραστάσεις τους. Στον σημερινό κόσμο, όπως έχει διαμορφωθεί, αναπόφευκτα οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τους υπολογιστές και με τις υπηρεσίες που προσφέρουν στον άνθρωπο είτε στο σχολείο είτε στην καθημερινή τους ζωή. Οι υπολογιστές εισβάλλουν στα σπίτια με ταχύτερο ρυθμό από

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

αυτόν που εισάγονται στα σχολεία, ένα στα τρία ελληνόπουλα διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή στο σπίτι (Vryzas & Tsitouridou, 2002: 10, 14).

Είναι γεγονός ότι τα παιδιά και ιδιαίτερα αρκετά νήπια γνωρίζουν για την ύπαρξη των υπολογιστών είτε επειδή υπάρχει υπολογιστής στο σπίτι τους είτε σε αντίθετη περίπτωση τον βλέπουν στην τηλεόραση και στα περιοδικά ή επειδή τον παρατηρούν στο σουπερμάρκετ, στην τράπεζα και στις διάφορες υπηρεσίες. Πολλά από αυτά γνωρίζουν καλά τον τρόπο λειτουργίας του, ενώ είναι πολύ πρόθυμα να μάθουν περισσότερα (Παγγέ, 2000).

Είναι φυσικό τα παιδιά να θέλουν να χρησιμοποιούν τις μηχανές όλων των ειδών- αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις νέες τεχνολογίες- γιατί το γεγονός αυτό οδηγεί σε ένα «μεγάλωμα» που συνοδεύεται από θετικές εικόνες (Cook & Finlayson, 1999).

Επίσης ολοένα αυξάνεται η αναγνώριση του ρόλου που παίζουν οι γονείς στην προετοιμασία του παιδιού τους για τη συμμετοχή του στον ψηφιακό αιώνα (Vryzas & Tsitouridou, $2002_{\alpha}$).

Η αναπαράσταση καταλαμβάνει κυρίαρχη θέση στην εκπαίδευση γιατί, σύμφωνα με τον Develay (1992, στο Κόμης, 1997) μπορεί να θεωρηθεί ως ένα επεξηγηματικό σύστημα που οφείλει να κατανοηθεί και να αναλυθεί είτε σαν εμπόδιο για ξεπέρασμα είτε σαν σημείο όπου μπορούμε να στηριχτούμε για να "προσεγγίσουμε" την έννοια. Τα νοητικά μοντέλα που σχηματίζουν τα παιδιά έχουν ισχύ προβλεπτική και επεξηγηματική. Μπορούν να αποτελέσουν εκείνους τους διαμεσολαβητικούς μηχανισμούς που θα συμβάλλουν στην αναθεώρηση των υπαρχουσών θεωριών και στην οικοδόμηση καινούριων (Βοσνιάδου, 2004).

Η μελέτη λοιπόν των αναπαραστάσεων των μαθητών για τους υπολογιστές κατέχει πρωταρχική θέση όταν πρόκειται για την εισαγωγή των παιδιών στις νέες τεχνολογίες της πληροφορικής. Κάτι τέτοιο μπορεί να μας επιτρέψει να σκεφτούμε με διαφορετικό τρόπο τη χρήση των τεχνολογικών μέσων και των συνακόλουθων παιδαγωγικών μεθόδων καθώς και τις διαδικασίες της μετάδοσης των γνώσεων (Κόμης, 1997).

Ωστόσο αποτελούν ένα πεδίο έρευνας πολύ λίγο διερευνημένο. Ελάχιστοι είναι οι ερευνητές, που έχουν ασχοληθεί με το τι καταλαβαίνουν τα μικρά παιδιά από τους Η/Υ (Mullan στο Ρούσσος, 1996, Fairbrother στο Ρούσσος, 1996, Hughes, Brackenridge & Macleod 1987 , Ρούσσος 1996).

Κάποιες έρευνες μελέτησαν τις αναπαραστάσεις των μαθητών δημοτικών σχολείων γύρω από τους υπολογιστές και τις νέες τεχνολογίες της πληροφόρησης



ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

(Κόλλιας, Μαργετουσάκη, Κόμης και Γουμενάκης, 2000, Κόμης, 1994). Ενώ περισσότερες είναι αυτές που ασχολήθηκαν με μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Τσιτουρίδου και Βρύζας 2001, Κουμούσης και Σπηλιωτοπούλου 1999, Κρεμμυδάς και Σπηλιωτοπούλου 1999, Κολλαρά, Κανελλόπουλος και Σπηλιωτοπούλου (2000), Γρηγοριάδου και Κανίδης (2004).

Είναι γεγονός ότι τα σημερινά παιδιά, αυτά τουλάχιστον που προέρχονται από προνομιούχες κοινωνικές τάξεις, ζουν μέσα σε πλούσιο τεχνολογικά περιβάλλον. Βλέπουν τηλεόραση, μπορούν να χρησιμοποιούν την συσκευή του video, τις αριθμομηχανές και να παίζουν βιντεοπαιχνίδια. Η αγορά ενός υπολογιστή στο σπίτι έρχεται απλά να προσθέσει μια συσκευή στις ήδη υπάρχουσες (Vryzas & Tsitouridou, 2002: 10).

Όλα τα παιδιά δείχνουν θετική στάση απέναντι στον υπολογιστή και θεωρούν ότι είναι εύκολος στη χρήση, χωρίς να παρουσιάζει αισθήματα δυσκολίας, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Cristensen, 1998· Hughes, et al., 1987· Κόμης, 1997· Ρούσσος, 1996 ·Turkle, 1984).

## 3.6 Η στάση των δασκάλων απέναντι στους μαθητές τους.

Οι Fennema και Sherman (1978) βεβαιώνουν ότι, «Οι δάσκαλοι είναι η μεγαλύτερη εκπαιδευτική επιρροή στην εκμάθηση των μαθηματικών για τους μαθητές».

Οι μαθητές αναπτύσσονται περισσότερο όταν ενθαρρύνονται θετικά από πεπειραμένους και λογικούς δασκάλους. Είναι σαφές ότι η προσωπικότητα και το ύφος της διδασκαλίας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εμπειρία των μαθητών για τα μαθηματικά, επειδή οι ενέργειες και οι λέξεις του δασκάλου έχουν σχέση, είτε άμεσα είτε έμμεσα.

Υποστηρίζεται από τους Cresswell και Gubb (1987) ότι μερικοί από αυτούς τους δασκάλους άνοιξαν τον κόσμο των μαθηματικών για τους μαθητές τους, παρακινώντας την περιέργειά τους, ενθαρρύνοντας τους, προκαλώντας το ενδιαφέρον τους για τα μαθηματικά, και μερικές φορές τροποποιώντας τις αρνητικές απεικονίσεις των δασκάλων τους γι' αυτά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Ο ρόλος του δασκάλου στην τάξη έχει συμφωνηθεί από πολλούς ερευνητές ως κλειδί για την ανησυχία απέναντι στα μαθηματικά (Fennema και Sherman, 1978 Grouws και Cramer, 1989 Martinez et al, 1996).

Ο Costello (1991) διαπίστωσε ότι, «εμφανίζεται συνηθισμένο για τους μαθητές να αποδίδουν την καλή επίδοσή τους στα μαθηματικά στην ικανότητά τους. Συχνά επικρίνεται η ανεπάρκεια του δασκάλου - αυτό είναι εκπληκτικό, και είναι ένας καλός αμυντικός μηχανισμός» (σελ. 128).

Ωστόσο, στη μελέτη του ο Christou (2001), βρήκε ότι το 38% του δείγματος απάντησε στην ερώτηση ότι συμπάθησαν τα μαθηματικά λόγω του καλού δασκάλου που είχαν και το 21% επειδή καταλαβαίνουν τη λογική των μαθηματικών.

Αυτό δείχνει ότι πάνω από το ένα τρίτο των μαθητών απέδωσε την προτίμησή τους στον καλό τους δάσκαλο και απεικονίζει τον κρίσιμο ρόλο που οι δάσκαλοι διαδραματίζουν μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επομένως, οι δάσκαλοι πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη σημασία στην προώθηση των ευνοϊκών στάσεων απέναντι στα μαθηματικά.

Οι Macnab και Cummine (1986) διατύπωσαν τέσσερις απαραίτητες προϋποθέσεις των καλών δασκάλων, που τους επιτρέπουν να ενισχύσουν τη θετική στάση των μαθητών τους προς τα μαθηματικά. Οι προϋποθέσεις είναι:

«Να καλλιεργούν στους μαθητές σχέσεις ενθάρρυνσης και συναισθηματικής ζεστασιάς. Η ενθάρρυνση μπορεί να είναι υπερβολική.

Να διατηρούν το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή για τα μαθηματικά.

Να επιδιώκουν ν' αναπτύξουν στους μαθητές την αίσθηση της επιτυχίας μέσω ενός σχεδίου δραστηριοτήτων στο οποίο αυτό να καθίσταται δυνατό.

Να συζητούν τα μαθηματικά με τους μαθητές τους, αντί να τους τα μεταβιβάζουν απλά, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να διακρίνουν τα μαθηματικά γεγονότα και να επιτύχουν μια μεγαλύτερη συνειδητοποίηση της διαδικασίας της μαθηματικής τους ανάπτυξης».

## 3.7 Η σχέση μεταξύ των στάσεων και της επίτευξης.

Η επίτευξη στα μαθηματικά είναι μια λειτουργία πολλών αλληλένδετων μεταβλητών: της ικανότητας των σπουδαστών, των στάσεων και αντιλήψεων,

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

κοινωνικοοικονομικών παραγόντων, των γονέων, παραγόντων που σχετίζονται με το σχολείο, κ.α. (Singh, et. al, 2002).

Μερικές απ' αυτές τις μεταβλητές είναι σχετικές με την οικογένεια και είναι δύσκολο να αλλάξουν υπό από τον έλεγχο των δασκάλων και των σχολείων.

Ωστόσο, άλλες μεταβλητές όπως η δέσμευση, η αντίληψη και οι στάσεις των μαθητών σχετίζονται με το σχολείο και μπορούν να αλλάξουν από τις εκπαιδευτικές επεμβάσεις.

Οι Khan και Weiss (1973) συζήτησαν τις μεταβλητές με κάποιες λεπτομέρειες σε σχέση με την εκπαίδευση επιστήμης.

Το σημαντικό σημείο είναι πώς λίγες από αυτές τις μεταβλητές είναι ανοικτές στην επιρροή μέσα στην κανονική κατάσταση διδασκαλίας: η εισαγωγή προγράμματος σπουδών, η εκπαιδευτική στρατηγική και το κλίμα μέσα στις τάξεις.

Πρόσφατα, η εκπαιδευτική έρευνα έχει αφιερώσει μεγάλη προσπάθεια στο να προσδιορίσει τη σχέση μεταξύ των στάσεων και της επίτευξης στα μαθηματικά (Volet, 1997: Middleton, 1999 Christou, 2001 Singh et. al, 2002 Hammouri, 2004).

Υπάρχουν στοιχεία για να υποστηριχθεί ότι η φαινομενικά αρκετά λογική πεποίθηση οδηγεί σε ευνοϊκή στάση απέναντι στα μαθηματικά.

Ο Costello (1991) δείχνει ότι υπάρχει μια λογική πεποίθηση ότι οι θετικές στάσεις οφείλονται στη μεγαλύτερη προσπάθεια και στο υψηλότερο επίτευγμα.

Ο Aiken (1976) στην έρευνα του για τη στάση των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά, όπως και σε άλλες ευρέως διαδεδομένες έρευνες, παρουσιάζει σημαντικό συσχετισμό μεταξύ των στάσεων και του επιτεύγματος, αλλά οι συσχετισμοί είναι ακόμα χαμηλοί.

Μια άλλη μελέτη είναι από τους Neale, Gill και Tismer (1970), οι οποίοι βρίσκουν πράγματι σημαντικό το συσχετισμό μεταξύ των στάσεων και του επιτεύγματος μεταξύ των μαθητών ηλικίας .

Ο Christou (2001), στη συνόψιση των αποτελεσμάτων του, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι:

«Η αυτοπεποίθηση των μαθητών για τα μαθηματικά συσχετίστηκε ιδιαίτερα με την απόδοσή τους στα μαθηματικά test. Οι μαθητές του δείγματος που απάντησαν θετικά στην ερώτηση εάν συμπαθούν τα μαθηματικά, εάν απολαμβάνουν τα προβλήματα μαθηματικών και εάν θεωρούν ότι είναι καλοί στα μαθηματικά απόδωσαν καλύτερα στα μαθηματικά test. Το κίνητρο των σπουδαστών για

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

περαιτέρω μελέτη στο πανεπιστήμιο συσχετίστηκε ιδιαίτερα στο επίτευγμα στη δοκιμή των μαθηματικών».

Σχολιάζει ότι, «σε αυτήν την περίπτωση, είναι δυνατό να γίνει η υπόθεση ότι μια θετική στάση απέναντι τα μαθηματικά βοηθά το επίτευγμα στα μαθηματικά. Εξίσου, η εμπειρία δείχνει ότι το επίτευγμα στα μαθηματικά βοηθά να αναπτυχθεί μια θετική στάση».

Αυτή η διπλής κατεύθυνσης επίδραση είναι πολύ σημαντική. Ο Singh et. al, (2002) σε μια μελέτη εξέτασε τα μαθηματικά και το επίτευγμα της επιστήμης: τα αποτελέσματα του κινήτρου, του ενδιαφέροντος και της ακαδημαϊκής δέσμευσης, βρήκαν ισχυρή υποστήριξη για τις υποτιθέμενες σχέσεις και τα μεσολαβημένα αποτελέσματα της στάσης επάνω στην ακαδημαϊκή επίδοση.

Η σύνδεση μεταξύ των στάσεων και το επίτευγμα δεν είναι τόσο κοντά όπως μπορεί να αναμένεται, και υπάρχουν άλλες συναισθηματικές μεταβλητές που επηρεάζουν τις στάσεις και το επίτευγμα, όπως οι εγχώριες μεταβλητές, οι γενικές σχολικές μεταβλητές, οι διδακτικές μεταβλητές, το γένος και οι δημογραφικές μεταβλητές.

## 3.8 Στάσεις αγοριών και κοριτσιών απέναντι στα μαθηματικά.

Από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα ο αριθμός των ανδρών που ασχολήθηκαν με τη διδασκαλία και την ανάπτυξη των μαθηματικών και είναι γι' αυτό παγκόσμια γνωστοί υπερέχει από τον αντίστοιχο αριθμό των γυναικών συνάδελφων τους. Είναι ευρύτατα γνωστά τα ονόματα του Πυθαγόρα, του Θαλή, του Ερατοσθένη του Chebyshev, ενώ ελάχιστα της Αίθρας της Θεανώς, της Υπατίας, της Sofia Kovalevskaya (Σπανδάγος 1991, Grinstein & Campel 1985, Kochina 1985, Osen 1974).

Την τελευταία εικοσαετία, η σχέση μεταξύ φύλου και μαθηματικών είναι αντικείμενο πολυάριθμων μελετών, σε διεθνές επίπεδο. Βασικότερο λόγο για τούτο αποτέλεσε ο αποκλεισμός των γυναικών από έναν αριθμό επαγγελμάτων, εξαιτίας της χαμηλής τους επίδοσης και των αρνητικών στάσεων που δείχνουν οι τελευταίες για τα μαθηματικά (Fennema & Leder 1990).

Στη διεθνή βιβλιογραφία οι διαφορές των μαθητών που σχετίζονται με τα φύλο τους, απέναντι στα μαθηματικά είναι υπέρ των αγοριών και εκδηλώνονται κατά δυο τρόπους (Τουμάσης 1984):

**1. Ως διαφορές στην επίδοση.** Τα αγόρια παρουσιάζουν υψηλότερους μέσους όρους στα μαθηματικά, κυρίως σε εξετάσεις σε σχέση με τα κορίτσια.

**2. Ως διαφορές στην επιλογή ή μη των μαθηματικών στο Λύκειο ή στο Πανεπιστήμιο**, όταν αυτή είναι δυνατή, ή στην επιλογή σπουδών που σχετίζονται με τα μαθηματικά ή στη συνέχιση σπουδών σχετικών με τα μαθηματικά σε μεταπτυχιακό επίπεδο. Σε αντίστοιχα συμπεράσματα καταλήγουν και ερευνητικές εργασίες που αναφέρονται στον ελληνικό χώρο.

Υπάρχουν δηλαδή ευρήματα που τεκμηριώνουν ότι τα κορίτσια υπερτερούν στα ελληνικά και τα αγόρια στα μαθηματικά (Κουρέτας 1977), καθώς και ότι τα κορίτσια προτιμούν τις θεωρητικές και τα αγόρια τις θετικές σπουδές (Δημητρόπουλος κ.α. 1985, Χατζηγεωργίου 1988). Παρόμοια συμπεράσματα σε σχέση με την επίδοση των κοριτσιών έχουν προκύψει και από άλλες έρευνες στον εθνικό ή στο διεθνή χώρο.

Υπάρχουν μαρτυρίες ότι οι διαφορές αυτές δεν παρουσιάζονται από τα πρώτα σχολικά χρόνια. Στις ηλικίες των 9 και 13 ετών, στις Η.Π.Α (έρευνα Ν.Α.Ε.Ρ. 1978), σε απαντήσεις ερωτήσεων που διερευνούσαν γνώσεις και δεξιότητες σχετικές με την εκτέλεση μαθηματικών πράξεων, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών-κοριτσιών ή όπου υπήρχαν, ήταν υπέρ των κοριτσιών. Στην ηλικία όμως των 17 ετών τα αγόρια υπερείχαν και στις δυο κατηγορίες απαντήσεων. Σε ερωτήσεις που αφορούσαν την κατανόηση και τις εφαρμογές των μαθηματικών, η υπεροχή των αγοριών εκδηλώνεται από την ηλικία των 9 ετών, με μικρή έστω διαφορά, η οποία όμως μεγαλώνει στην ηλικία των 17 ετών (Fennema & Carpenter 1981).

Οι μαθητές, που επιλέγουν μόνοι τους να παρακολουθήσουν μαθηματικά στο Λύκειο, είναι στην πλειοψηφία τους αγόρια. Αναφέρεται ότι η αναλογία αγοριών/κοριτσιών (χρονική περίοδος 1973-1976) ήταν 8 προς 1 στο Βέλγιο, 3 προς 1 στη Σκωτία, 9 προς 2 στην Ουαλία και Αγγλία (Stamp 1979).

Στη Μ. Βρετανία το A.P.U. (Assessment of Performance Unit, έρευνες 1978, 1979) κατέγραψε λεπτομερώς τα σημεία στα οποία διαφέρουν τα αγόρια από τα κορίτσια στο χώρο των μαθηματικών δεξιοτήτων ή γνώσεων, σε συνάρτηση με την ηλικία τους. Από τη μελέτη της σύνθεσης των μαθητών ηλικίας 15-16 ετών, που είχαν την υψηλότερη βαθμολογία στα μαθηματικά (το 10% του συνόλου της τάξεως

τους), βρέθηκε ότι το 61,5% αποτελείτο από αγόρια και το υπόλοιπο 38,5% από κορίτσια (Shuard 1986).

Για την αιτιολόγηση των διαφορών αυτών στην επίδοση και στην επιλογή των μαθηματικών μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών αναπτύχθηκαν διάφορες θεωρίες. Ορισμένες από αυτές υποστηρίζουν ότι οι διαφορές αυτές έχουν βιολογική βάση (ικανότητα αντίληψης του χώρου, πλευρίωση του εγκεφάλου, Χ χρωματόσωμα) (Linn & Petersen 1985) ενώ άλλες ότι είναι αποτέλεσμα της ανατροφής και κοινωνικοποίησης των αγοριών και των κοριτσιών (Maines 1985, Armstrong & Price 1982).

Οι θεωρίες που προσπαθούν να ερμηνεύσουν τις διαφορές των στάσεων μεταξύ των δυο φύλων απέναντι στα μαθηματικά διαμέσου της διαδικασίας της κοινωνικοποίησης τους, ταξινομούν τους παράγοντες που επέδρασαν στους μαθητές σε τρεις ομάδες (Fennema & Leader 1990, Leader 1985):

**1. Τρόπος ανατροφής των παιδιών.** Ο διαφορετικός τρόπος ανατροφής αγοριών - κοριτσιών, τα διαφορετικά παιχνίδια, τα διαφορετικά πρότυπα, συντελούν στην ανάπτυξη άλλης προσωπικότητας για τα αγόρια με άλλες δεξιότητες και αξίες και άλλες για τα κορίτσια.

Τα κατασκευαστικά παιχνίδια με τα οποία ασχολούνται τα αγόρια, παιχνίδια που τα οδηγούν σε «λύσεις προβλημάτων», σε σχέση με τις παραδοσιακές κούκλες των κοριτσιών, παιχνίδι περισσότερο «παθητικό» σε σχέση με τα προηγούμενα, είναι δυνατό να έχουν συμβάλει στις μετέπειτα διαφορές που παρουσιάζουν στις μαθηματικές επιδόσεις τους. Επίσης, η ενθάρρυνση των αγοριών να είναι πιο ανεξάρτητα, σε αντίθεση με τις προτροπές προς τα κορίτσια να είναι πιο υπάκουα, συνεσταλμένα, υπομονετικά κ.τ.λ., δίνει στα αγόρια στοιχεία υπεροχής στη λύση, αργότερα μαθηματικών προβλημάτων.

Οι συντροφιές των παιδιών, τα περιοδικά που διαβάζουν, ο τρόπος που διαθέτουν τον ελεύθερο χρόνο τους, συνήθως ενισχύουν τα στερεότυπα των φύλων τους και διαφοροποιούν τις αξίες τους και τα πρότυπα τους.

**2. Τρόπος αντιμετώπισης των παιδιών στο σχολείο.** Το Ελληνικό κράτος είχε κοινά προγράμματα για όλα τα σχολεία του, είτε σ' αυτά φοιτούσαν αγόρια είτε κορίτσια. Υπήρχε μόνο διαφοροποίηση των μαθηματικών προγραμμάτων μεταξύ των κλασικών και των πρακτικών γυμνασίων (Νούτσου Χ., 1979).

Ο κάθε μαθητής μπορούσε να επιλέξει τον κύκλο σπουδών που επιθυμούσε. Υπήρχαν όμως Ιδιωτικά Δημοτικά ή Δημόσια Παρθεναγωγεία, που διαφοροποιούσαν

κατά την κρίση του διευθυντή τους τα ωρολόγια και αναλυτικά προγράμματα, για να καλύψουν ανάγκες των μαθητριών τους, όπως αυτοί τις αντιλαμβάνονταν.

Το ίδιο συνέβαινε και σε άλλα μέρη όπως π.χ. στην Αγγλία, όπου το 1937, αναγνωρίστηκε επίσημα ότι τα αγόρια και τα κορίτσια έχουν τις ίδιες νοητικές ικανότητες, αλλά διαφορετικά ενδιαφέροντα. Στην περίοδο μέχρι το 1912 αλλά και αργότερα αναφέρονται διαφοροποιημένα προγράμματα για τα παρθεναγωγεία, σε σχέση με τα άλλα σχολεία της Αγγλικής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Shuard H.B., 1986).

Η ύπαρξη κοινής εκπαίδευσης για αγόρια και κορίτσια και ακόμα η συνύπαρξη τους στον ίσιο σχολικό χώρο εξομάλυνε κάπως τις διαφορές ή και βελτίωσε ακόμα τη θέση των κοριτσιών (Lender G., 1985), ενώ από άλλη έρευνα επισημαίνεται ότι τα εξωστρεφή αγόρια και τα εσωστρεφή κορίτσια παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις όταν οι συμμαθητές τους ήταν άτομα του ίδιου φύλου (Lewis D.G. & Peng-Sim K., 1973, Μαρκαντώνη Ι.Σ, σελ. 104-108).

Διαφοροποιήσεις επίσης διαπιστώθηκαν στις αναφορές που γίνονται και στα πρότυπα που αναδύονταν μέσα από τα σχολικά βιβλία των μαθηματικών. Οι αναφορές ήταν συχνότερες σε επαγγέλματα ή ενδιαφέροντα που θεωρούνταν παραδοσιακά ως αντρικά (Ματσαγγούρα Η.Γ., 1982, σελ. 81-85).

Επίσης, διαφορές έχουν παρατηρηθεί και στη συμπεριφορά των δασκάλων ή των καθηγητών απέναντι στα κορίτσια σε σχέση με τα αγόρια, συμπεριφορές λεκτικές ή μη λεκτικές (π.χ. ευκολότερες ερωτήσεις στα κορίτσια, μικρότερος χρόνος αναμονής για την απάντηση, συχνότερη επικοινωνία των δασκάλων με τα αγόρια), διαφορές που εκδηλώνονται συνειδητά ή ασυνείδητα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η επιμονή και η προσπάθεια που επιδεικνύουν τα αγόρια στη λύση ενός προβλήματος και να εφησυχάζουν τα κορίτσια, τα οποία συνήθως αρκούνται στην «απαγγελία» της θεωρίας ή κάποιων λυμένων ασκήσεων και στην επίδειξη άψογα γραμμένων τετραδίων.

Μεγάλη σημασία έχει και ο παράγοντας «άγχος» που δρα σε βάρος των κοριτσιών όπως και «περιοχές» των μαθηματικών που θεωρούνται από τα κορίτσια ιδιαίτερα δύσκολες, κυρίως γιατί παρουσιάζονται με τρόπο και παραδείγματα που βρίσκονται μακριά από τον κύκλο των ενδιαφερόντων τους (Aiken L.R., 1976, Stamp P., 1979, Medin J.A., 1856).

**3. Κοινωνικοί παράγοντες, πρότυπα και στερεότυπα.** Κάθε κοινωνία διατυπώνει δικούς της κανόνες και αξίες, οι οποίοι είναι συνήθως διαφορετικοί για

κάθε φύλο. Τα διάφορα επαγγέλματα που θεωρούνται ως «αντρικά» ή «γυναικεία» και η συσχέτιση των «αντρικών» επαγγελμάτων με τα μαθηματικά (γιατί τα περισσότερα έχουν σχέση με την τεχνολογία), συντελούν στο να δίνουν περισσότερα αγόρια παρά κορίτσια θετικές απαντήσεις στην πρόταση «τα μαθηματικά θα μου χρειαστούν στο μελλοντικό μου επάγγελμα» (Armostrong J. M., Price R.A., 1982).

Κάθε κοινωνία, κατά τον D. Maines, θέτει φραγμούς τυπικούς ή άτυπους μεταξύ μαθηματικών και γυναίκας, οι οποίοι περιέχονται στις κοινωνικές διαδικασίες περισσότερο παρά στις κοινωνικές δομές (Maines D.R., 1985).

Έγιναν έρευνες και διατυπώθηκαν διάφορες θεωρίες προκείμενου να μελετηθούν οι μηχανισμοί που ενεργοποιούνται και προκαλούν την αποτυχία των κοριτσιών στα μαθηματικά ή την τάση να τα αποφύγουν, όταν αυτό είναι δυνατό.

Βρέθηκε ότι τα αγόρια και τα κορίτσια αντιμετωπίζουν με διαφορετικό τρόπο τις αποτυχίες τους γιατί τις αποδίδουν σε διαφορετικές αιτίες (Τουμάση Χ., , Weiner B., 1974). Τα αγόρια τείνουν να αποδίδουν τις επιτυχίες τους στα μαθηματικά σε εσωτερικά ή σταθερά αίτια (π.χ. προσπάθεια, εξυπνάδα) και την αποτυχία τους σε εξωτερικά ή ασταθή (π.χ. καθηγητής, δύσκολη ενότητα). Για τα κορίτσια συμβαίνει το αντίθετο. Τις επιτυχίες τους τις αποδίδουν σε εξωτερικά και τις αποτυχίες τους σε εσωτερικά αίτια. Οι συχνές αποτυχίες οδηγούν τα κορίτσια στη γνώμη ότι «δεν μπορούν να τα καταφέρουν με τα μαθηματικά» και καταλήγουν σ' αυτό που ο Dweck ονόμασε «Learned helplessness» πιστεύουν δηλαδή ότι οι δυσκολίες τους είναι ανυπέρβλητες και εγκαταλείπουν τον αγώνα (Τουμάση Χ., 1984, Weiner B., 1974).

Η Fennema, επίσης, δοκίμασε να ερμηνεύσει τις διαφορές επίδοσης μεταξύ αγοριών-κοριτσιών κατασκευάζοντας ένα μαθησιακό μοντέλο με βασικό στοιχείο ένα μηχανισμό που ονόμασε «συμπεριφορά αυτόνομης μάθησης» (Autonomous Learning Behavior ή A.L.B.). Υπέθεσε ότι η απόδοση σε ανώτερο γνωστικό επίπεδο στηρίζεται σε A.L.B., βάση του οποίου είναι η ενασχόληση με ένα αντικείμενο χωρίς εξωτερικά κίνητρα, με μόνο κίνητρο την ικανοποίηση που προκύπτει από την ίδια την ενασχόληση.

Βρήκε, ότι τα κορίτσια υπολείπονται των αγοριών στον τομέα A.L.B., όταν αντικείμενο της ενασχόλησης ήταν τα μαθηματικά (Fennema E., Petersen P.C., 1985).

Μελετήθηκαν ακόμα περιπτώσεις που τα κορίτσια αγαπούσαν τα μαθηματικά, αλλά κάτω από κάποιες συνθήκες αναγκάζονταν να τα εγκαταλείψουν. Ένας τέτοιος μηχανισμός περιγράφεται από την Eccles, όπου μαθήτριες με καλές ή

τουλάχιστον όχι κακές επιδόσεις στα μαθηματικά, αναγκάζονταν να εγκαταλείψουν τις προσπάθειες τους, γιατί αξιολογούσαν ότι ο χρόνος που ξοδεύονταν για τα μαθηματικά τους χρειάζονταν για άλλες ασχολίες, που είχαν πιο κεντρική θέση στο αξιοκρατικό τους σύστημα, επειδή θεωρούνταν πιο ταιριαστές στο φύλο τους από την κοινωνία ή τους δικούς τους (Eccles J., 1985).

Σε πολλά κορίτσια παρατηρήθηκε ο «φόβος της επιτυχίας», ο οποίος ενεργοποιούνταν, όταν παρουσίαζαν υψηλές επιδόσεις στα μαθηματικά, αλλά και σε άλλους τομείς που θεωρούνταν παραδοσιακά αντρικοί. Το αποτέλεσμα του φόβου αυτού ήταν η ελάττωση της προσπάθειας και η επιστροφή στις κοινώς αποδεκτές επιδόσεις (Leder G., 1985).

Έτσι η επίδραση των διαφόρων κοινωνικών προσδοκιών και των άλλων παραγόντων που αναφέρθηκαν, συντελεί στις χαμηλές βαθμολογίες των κοριτσιών ή στη μη επιλογή των μαθηματικών, όταν αυτό είναι δυνατό, πράγμα που διαμορφώνει αρνητικό κλίμα στις σχέσεις κοριτσιών-μαθηματικών αναδεικνύοντας παράλληλα την «υπεροχή» των αγοριών απέναντι στα μαθηματικά (Μυλωνά Ε.Χ., 1983).

Υποστηρίχθηκαν επίσης και διάφοροι άλλοι παράγοντες όπως τα αίτια στα οποία αποδίδουν οι μαθητές τις επιτυχίες και αποτυχίες τους (Weiner 1974), η τάση για αυτόνομη εμπλοκή των μαθητών σε μαθησιακές διαδικασίες (Fennema & Petersen 1985), το αυξημένο άγχος των γυναικών (Medin 1986).

Οι πιο πάνω παράγοντες συντελούν στην ανάπτυξη διαφορών μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σε θέματα στάσεων και επιδόσεων στο χώρο των μαθηματικών. Οι διαφορές αυτές γίνονται αντιληπτές από τους μαθητές και έτσι διαμορφώνεται αρνητικό κλίμα στη σχέση των κοριτσιών με τα μαθηματικά το οποίο ολοένα και χειροτερεύει, ενώ αναδεικνύεται παράλληλα η «υπεροχή» των αγοριών στο χώρο των μαθηματικών (Damarin 1990, Μυλωνά 1983).

Ο Gardner (1975, σελ. 1) αναφέρει ότι η επιρροή του γένους στη στάση απέναντι στην επιστήμη είναι μεγάλη, παρατηρώντας ότι, «το φύλο είναι πιθανώς η μόνη σημαντική μεταβλητή σχετική με τη στάση των μαθητών απέναντι στην επιστήμη».

Η πιο εντυπωσιακή διαφορά μεταξύ των απαντήσεων των κοριτσιών και των αγοριών εμφανίστηκε μέσα στην προτίμηση ή την αντιπάθεια των μερών. Είναι κοινή διαπίστωση ότι τα κορίτσια είναι πιθανότερο να αποδώσουν την επιτυχία τους στη σκληρή δουλειά ή την τύχη παρά στις ικανότητές τους.

Κατά συνέπεια, η Reyes (1984) ανέφερε ότι για τις διαφορές του γένους σχετικά με τα σχέδια απόδοσης της επιτυχίας και της αποτυχίας τα κορίτσια είναι «πιθανότερο να θεωρήσουν ότι η επιτυχία προκαλείται από την προσπάθεια τους και λιγότερο από την ικανότητά τους» (σελ. 568).

Όταν εξετάστηκαν κάποιες μελέτες απόδοσης μαθηματικών χρησιμοποιώντας την κλίμακα απόδοσης μαθηματικών (MAS), όπως αναπτύχθηκε από τη Fennema, τους Wolleat, και Pedro, μερικά συμπεράσματα ήταν αποκαλυπτικά.

Ο Pedro et. al (1981), σε μια μελέτη 647 κοριτσιών και 577 αγοριών, διαπίστωσε ότι τα αγόρια, περισσότερο από τα κορίτσια, απέδωσαν την επιτυχία τους στα μαθηματικά στην ικανότητά τους, και τα κορίτσια, συχνότερα από τα αγόρια, απέδωσαν την επιτυχία τους στην προσπάθεια.

Στη μελέτη του, ο Taylor (1990) διαπίστωσε ότι η εμπιστοσύνη ήταν σημαντική στο αρσενικό και το θηλυκό σε τρεις περιοχές: στη διδασκαλία, στη μάθηση, και στην έρευνα. Διαπίστωσε ότι τα θηλυκά ήταν τόσο βέβαια όσο τα αρσενικά στους τομείς οι οποίοι κατεύθυναν τις ενέργειές τους, και δεν φάνηκαν να υπάρχουν διαφορές σε σχέση με το φύλο στα επίπεδα εμπιστοσύνης που εκφράστηκαν.

Ο φόβος της επιτυχίας καθορίστηκε αρχικά από τον Horner (1968) ως χρήσιμη μεταβλητή στην εξήγηση των διαφορών σχετικά με το φύλο στην έρευνα για το κίνητρο επίτευξης.

Οι Mayer και Koehler (1990) δηλώνουν ότι ο φόβος της επιτυχίας περιγράφει τη σύγκρουση, τον προκύπτοντα φόβο, και τη μειωμένη αντίληψη που έχουν πολλές γυναίκες λόγω της διαφορετικής αντίληψης τους για την επίτευξη της επιτυχίας και την εκπλήρωση του γυναικείου ρόλου τους στην κοινωνία μας.

Ο φόβος της επιτυχίας είναι φόβος των αρνητικών συνεπειών που συνοδεύουν την επιτυχία.

Ο Horner προσδιόρισε δύο «πηγές» για αυτές τις αρνητικές συνέπειες: (1) η απώλεια αίσθησης της θηλυκότητας και αυτοσεβασμού του ατόμου και (2) η κοινωνική απόρριψη λόγω της επιτυχίας.

Η Leder (1982) προσπάθησε στη μελέτη της να ερευνήσει τη σχέση μεταξύ του φόβου της επιτυχίας, της μαθηματικής απόδοσης, και της πρόθεσης επιλογής μαθημάτων για άντρες και γυναίκες.

Διαπίστωσε ότι, για τους άντρες με υψηλά ποσοστά επιτυχίας, ο υψηλός φόβος για την επιτυχία συνδέθηκε με την πρόθεσή τους να αφήσουν το σχολείο ή να

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

ασχοληθούν και στο μέλλον με τα μαθηματικά. Αντιθέτως, για τις γυναίκες με υψηλά ποσοστά επιτυχίας, ο φόβος της επιτυχίας τους εξέφρασε τις προθέσεις τους να ασχοληθούν με τα μαθηματικά.

Οι Mayer και Koehler (1990) υποδεικνύουν ότι, «ο φόβος της επιτυχίας δεν φαίνεται να παρέχει σαφείς εξηγήσεις για τις διαφορές των δύο φύλων στα μαθηματικά».

Αυτές οι διαφοροποιήσεις των στάσεων και των πεποιθήσεων μεταξύ ανδρών και γυναικών μπορούν να αποδοθούν στη διαφορική μεταχείριση των δασκάλων.

Οι ερευνητές έχουν εξετάσει το ρόλο του δασκάλου στην απεικόνιση των μαθηματικών ως αρσενική περιοχή, και η βασική ερώτηση υπό εξέταση ήταν, εάν τα θηλυκά και τα αρσενικά συμπεριφέρονται διαφορετικά μέσα στην τάξη, και, σε αυτή την περίπτωση, πώς;

Η Fennema και η Reyes (1981) ανακάλυψαν ότι, «οι δάσκαλοι έχουν περισσότερες αλληλεπιδράσεις με τα αγόρια, υποβάλλουν στα αγόρια περισσότερες ερωτήσεις για λόγους πειθαρχίας, και τους υποβάλλουν επίσης και μη μαθηματικές ερωτήσεις» (σελ. 21).

Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, «τα κορίτσια συνολικά λαμβάνουν λιγότερη προσοχή από τους δασκάλους τους σε σύγκριση με τα αγόρια» (σελ. 34).

Ο Koehler (1990) προτείνει ότι οι δάσκαλοι προωθούν τη δικαιοσύνη με την εξέταση όχι μόνο της ποσότητας, αλλά και της ποιότητας των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών. Οι δάσκαλοι πρέπει να απευθύνουν τις αντίστοιχες ερωτήσεις στα κορίτσια όπως κάνουν και στα αγόρια.

## 3.9 Συμπεράσματα.

Η σημασία της ανάπτυξης των στάσεων στην επιστημονική εκπαίδευση συζητείται πριν εξετασθεί ο βασικός ρόλος τους σε σχέση με τα μαθηματικά.

Το γενικό σχέδιο είναι:

• Οι στάσεις είναι μια αξιολόγηση ενός προσώπου ή πράγματος, και είναι βασισμένες στη γνώση, τα συναισθήματα και την εμπειρία του ατόμου. Οι στάσεις έχουν μετρηθεί ευρέως χρησιμοποιώντας ποικίλες τεχνικές αλλά συνήθως είναι δύσκολο να προκύψει κάποια συμπεριφορά από αυτές τις μετρήσεις.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

• Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για τις στάσεις όπως: μέθοδος Likert, μέθοδος Osgood, εκτιμήσεις και συνεντεύξεις.

• Οι στάσεις είναι σημαντικές σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο επειδή δεν μπορούν να χωριστούν από τη μελέτη. Μια κακή εμπειρία μπορεί να οδηγήσει σε αρνητικές αντιλήψεις για τα μαθηματικά, που μπορεί να είναι σημαντικές στην ανάπτυξη αρνητικών αξιολογήσεων. Τέτοιες αξιολογήσεις παράγουν τις αρνητικές στάσεις κατά τέτοιο τρόπο ώστε η περαιτέρω εκμάθηση εμποδίζεται αποτελεσματικά (Reid, 2003).

• Οι στάσεις έχουν μετρηθεί χρησιμοποιώντας ποικίλες μεθόδους αλλά υποτίθεται ότι είναι δύσκολο να προκύψει ακριβώς κάποια συμπεριφορά από αυτές τις μετρήσεις. Πολλές στάσεις και πεποιθήσεις που αφορούν την καλή επίδοση και την ενασχόληση με τα μαθηματικά έχουν μελετηθεί, κι εκείνες που συνδέονται περισσότερο έχουν συζητηθεί.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΜΕΡΟΣ ΙΙ : ΠΡΑΚΤΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δυο μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει κάποια ατομικά στοιχεία των μαθητών όπως φύλο, ηλικία, τάξη, επάγγελμα πατέρα, επάγγελμα μητέρας, μορφωτικό επίπεδο πατέρα, μορφωτικό επίπεδο μητέρας. Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει 14 ερωτήσεις, οι οποίες ομαδοποιούνται σε 5 άξονες.

Ο πρώτος άξονας έχει τίτλο: **η αγάπη και το ενδιαφέρον του μαθητή για τα μαθηματικά** και περιλαμβάνει τις εξής ερωτήσεις:

- Μου αρέσει να συζητώ για μαθηματικά θέματα.
- Μου αρέσει να λύνω προβλήματα μαθηματικών.
- Μου αρέσει να βρίσκω απαντήσεις σε μαθηματικά προβλήματα.
- Περιμένω με ανυπομονησία να κάνω το μάθημα των μαθηματικών στο σχολείο.
- Νομίζω ότι μπορώ να τα καταφέρω και σε πιο δύσκολα προβλήματα απ' αυτά που μου ζητά ο δάσκαλος να λύσω.
- Είμαι καλός στα μαθηματικά.
- Αισθάνομαι καλά όταν λύνω μαθηματικά προβλήματα.
- Δείχνω ιδιαίτερο (μεγάλο) ενδιαφέρον για τα μαθηματικά.
- Μου αρέσει η επιστημονική εξήγηση των πραγμάτων.

Ο δεύτερος άξονας έχει τίτλο: **αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών** και περιλαμβάνει τις εξής ερωτήσεις:

- Βρίσκω δύσκολα τα μαθηματικά ακόμα κι αν μελετώ.
- Σε δύσκολα προβλήματα προτιμώ να μου δώσει τις απαντήσεις κάποιος άλλος παρά να προσπαθήσω ο ίδιος να τα λύσω.
- Όταν ο δάσκαλός μου ζητάει να απαντήσω σε ερωτήσεις μαθηματικών στην τάξη, γίνομαι νευρικός.
- Με πιάνει άγχος και ταραχή όταν έχουμε εξετάσεις μαθηματικών.
- Συνήθως βρίσκω τα θέματα των μαθηματικών βαρετά.

Ο τρίτος άξονας έχει τίτλο: **η χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία** και περιλαμβάνει τις εξής ερωτήσεις:

- Η γνώση των μαθηματικών θα με βοηθήσει να βρω κάποια δουλειά και να κερδίζω χρήματα.
- Τα μαθηματικά θα με βοηθήσουν να βρω κάποιο επάγγελμα όταν μεγαλώσω.

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

- Πιστεύω ότι τα μαθηματικά μου είναι χρήσιμα στην καθημερινή ζωή.

Ο τέταρτος άξονας έχει τίτλο: **η επιμονή του μαθητή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσει στο τελικό αποτέλεσμα** και περιλαμβάνει τις εξής ερωτήσεις:

- Προσπαθώ να λύσω ένα πρόβλημα μέχρι να τα καταφέρω.
- Θέλω να μελετώ μαθηματικά με περισσότερες λεπτομέρειες απ' ό,τι τώρα.
- Όταν σε κάποιο πρόβλημα δυσκολεύομαι δεν παραιτούμαι αλλά επιμένω ώσπου να το λύσω.

Ο πέμπτος άξονας έχει τίτλο: **η συμβολή / βοήθεια του δασκάλου στα μαθηματικά** και περιλαμβάνει τις εξής ερωτήσεις:

- Ο δάσκαλός μου με ενθαρρύνει να μελετώ περισσότερο τα μαθηματικά.
- Αν προσπαθήσω νομίζω ότι θα τα πάω καλύτερα στα μαθηματικά.
- Ο δάσκαλός μου δείχνει ενδιαφέρον για την πρόοδό μου στα μαθηματικά.

Απ' τις 14 ερωτήσεις, η ερώτηση $E_1$ που αναφέρεται στην επίδοσή (βαθμό) των παιδιών στα Μαθηματικά, η ερώτηση $E_2$ που αναφέρεται στην ώρα (λεπτά) που αφιερώνουν πριν ή μετά το Σχολείο οι μαθητές για τις μαθηματικές ασκήσεις, η ερώτηση $E_3$ που αναφέρεται στο αν οι μαθητές κάνουν φροντιστήριο στα Μαθηματικά, η ερώτηση $E_4$ που αναφέρεται στο πώς νιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών", η ερώτηση $E_5$ που αναφέρεται **σ**το βαθμό συμφωνίας των παιδιών σε κάποιες προτάσεις, η ερώτηση $E_6$ που αναφέρεται στο πόσο ασχολούνται στο σπίτι τα παιδιά με τα Μαθηματικά, η ερώτηση $E_7$ που αναφέρεται από ποιο πρόσωπο θα ζητούσε κάποιος μαθητής βοήθεια όταν δυσκολευόταν στην επίλυση ενός προβλήματος, η ερώτηση $E_8$ που αναφέρεται στο αν θα ήταν ευχάριστο στους μαθητές ο δάσκαλός τους να χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες (υπολογιστή, projector, κτλ.) κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών, η ερώτηση $E_9$ που αναφέρεται στο αν θεωρούν οι μαθητές χρήσιμες τις αριθμομηχανές για να κάνουν τις μαθηματικές πράξεις στο σχολείο, η ερώτηση $E_{10}$ που αναφέρεται στο τι έρχεται στο μυαλό των παιδιών όταν ακούν τη λέξη Μαθηματικά, η ερώτηση $E_{11}$ που αναφέρεται στο αν αρέσει στα παιδιά που χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά στην καθημερινή τους ζωή, η ερώτηση $E_{12}$ που αναφέρεται στον αν τα παιδιά προσπαθούν να λύσουν σε ψυχαγωγικά περιοδικά

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

προβλήματα, test κι ασκήσεις που έχουν μαθηματικές πράξεις, η ερώτηση $E_{13}$ που αναφέρεται στο αν πιστεύουν τα παιδιά ότι γνωρίζουν καλά Μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό Μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους και η ερώτηση $E_{14}$ που αναφέρεται στο ποια μαθήματα αρέσουν στα παιδιά να ασχολούνται περισσότερο.

| Πλήθος από ΦΥΛΟ | | |
|---|---|---|
| ΦΥΛΟ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΓΟΡΙ | 227 | 50,44% |
| ΚΟΡΙΤΣΙ | 223 | 49,56% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Το δείγμα μας αποτελείται από 450 μαθητές. Απ' αυτούς οι 227 είναι αγόρια (σε ποσοστό 50,44%) και οι 223 είναι κορίτσια (σε ποσοστό 49,56%).

Η μέση ηλικία τους είναι ίση με 10,695 έτη με τυπική απόκλιση 0,041 έτη. Ο μεγαλύτερος σε ηλικία μαθητής είναι 13 ετών και ο μικρότερος σε ηλικία μαθητής είναι 9 ετών. Οι περισσότεροι μαθητές είναι 11 ετών.

| Πλήθος από ΤΑΞΗ | | |
|---|---|---|
| ΤΑΞΗ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| Δ | 150 | 33,33% |
| Ε | 150 | 33,33% |
| ΣΤ | 150 | 33,33% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Οι 150 μαθητές φοιτούν στην Δ΄ τάξη (σε ποσοστό 33,33 %), οι 150 μαθητές φοιτούν στην Ε΄ τάξη (σε ποσοστό 33,33 %) και οι άλλοι 150 μαθητές φοιτούν στην Στ΄ τάξη (σε ποσοστό 33,33 %).

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

| Πλήθος από ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΠΑΤΕΡΑ | | |
|---|---|---|
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΠΑΤΕΡΑ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΓΡΟΤΗΣ | 93 | 20,67% |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ | 26 | 5,78% |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ-ΤΕΧΝΙΤΗΣ | 103 | 22,89% |
| ΕΜΠΟΡΟΣ | 30 | 6,67% |
| ΕΡΓΑΤΗΣ | 98 | 21,78% |
| ΙΕΡΕΑΣ | 2 | 0,44% |
| ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ | 98 | 21,78% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Όσον αφορά το επάγγελμα του πατέρα των μαθητών, 93 μαθητών ο πατέρας τους είναι αγρότης (σε ποσοστό 20,67 %), 26 μαθητών ο πατέρας τους είναι ελεύθερος επαγγελματίας-επιστήμονας (σε ποσοστό 5,87 %), 103 μαθητών ο είναι ελεύθερος επαγγελματίας-τεχνίτης (σε ποσοστό 22,89 %), 30 μαθητών είναι έμπορος (σε ποσοστό 6,67 %), 98 μαθητών είναι εργάτης (σε ποσοστό 21,78 %), 2 μαθητών είναι ιερέας (σε ποσοστό 0,44 %) και 98 μαθητών είναι υπάλληλος (σε ποσοστό 21,78 %).

| Πλήθος από ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΜΗΤΕΡΑΣ | | |
|---|---|---|
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΜΗΤΕΡΑΣ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΓΡΟΤΙΣΣΑ | 21 | 4,67% |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ | 18 | 4,00% |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ-ΤΕΧΝΙΤΗΣ | 31 | 6,89% |
| ΕΜΠΟΡΟΣ | 17 | 3,78% |
| ΕΡΓΑΤΡΙΑ | 50 | 11,11% |
| ΟΙΚΙΑΚΑ | 196 | 43,56% |
| ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ | 117 | 26,00% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Απ' τον πίνακα πληροφορούμαστε για το επάγγελμα της μητέρας των 450 μαθητών. Η μητέρα 21 μαθητών είναι αγρότισσα (σε ποσοστό 4,67 %), 18 μαθητών είναι ελεύθερος επαγγελματίας-επιστήμονας (σε ποσοστό 4,00 %), 31 μαθητών είναι ελεύθερος επαγγελματίας-τεχνίτης (σε ποσοστό 6,89 %), 17 μαθητών είναι έμπορος (σε ποσοστό 3,78 %), 50 μαθητών είναι εργάτρια (σε ποσοστό 11,11 %), 196

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

μαθητών ασχολείται με τα οικιακά (σε ποσοστό 43,56 %) και 117 μαθητών είναι υπάλληλος(σε ποσοστό 26,00 %).

| Πλήθος από ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΠΑΤΕΡΑ | | |
|---|---|---|
| ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΠΑΤΕΡΑ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΕΙ | 68 | 15,11% |
| ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ | 252 | 56,00% |
| ΔΗΜΟΤΙΚΟ | 66 | 14,67% |
| ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ | 6 | 1,33% |
| ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ | 11 | 2,44% |
| ΤΕΙ | 47 | 10,44% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα των 450 μαθητών. Ο πατέρας 68 μαθητών έχει τελειώσει ΑΕΙ (σε ποσοστό 15,11 %), ο πατέρας 252 μαθητών έχει τελειώσει ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ (σε ποσοστό 56,00 %), 66 μαθητών έχει τελειώσει ΔΗΜΟΤΙΚΟ (σε ποσοστό 14,67 %), 6 μαθητών είναι κάτοχος ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ (σε ποσοστό 1,33 %), 11 μαθητών είναι κάτοχος ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ (σε ποσοστό 2,44 %) και 47 μαθητών έχει τελειώσει ΤΕΙ (σε ποσοστό 10,44 %).

| Πλήθος από ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΜΗΤΕΡΑΣ | | |
|---|---|---|
| ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΜΗΤΕΡΑΣ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΕΙ | 77 | 17,11% |
| ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ | 238 | 52,89% |
| ΔΗΜΟΤΙΚΟ | 64 | 14,22% |
| ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ | 7 | 1,56% |
| ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ | 14 | 3,11% |
| ΤΕΙ | 50 | 11,11% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στον πίνακα αυτόν βλέπουμε το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας των 450 μαθητών. Η μητέρα 77 μαθητών έχει τελειώσει ΑΕΙ (σε ποσοστό 17,11 %), η μητέρα 238 μαθητών έχει τελειώσει ΓΥΜΝΑΣΙΟ/ΛΥΚΕΙΟ (σε ποσοστό 52,89 %), 64 μαθητών έχει τελειώσει ΔΗΜΟΤΙΚΟ (σε ποσοστό 14,22 %), 7 μαθητών είναι κάτοχος ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ (σε ποσοστό 1,56 %), 14 μαθητών είναι κάτοχος

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ (σε ποσοστό 3,11 %) και 50 μαθητών έχει τελειώσει ΤΕΙ (σε ποσοστό 11,11 %).

### *Δ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ*

| Πλήθος από Ε1 | | |
|---|---|---|
| Ε1 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| Α | 124 | 82,67% |
| Β | 24 | 16,00% |
| Γ | 2 | 1,33% |
| Γενικό άθροισμα | 150 | 100,00% |

Παρατηρούμε τους βαθμούς τους οποίους πήραν οι 150 μαθητές της Δ΄ τάξης. Οι 124 μαθητές πήραν βαθμό Α (σε ποσοστό 82,67 %), οι 24 μαθητές πήραν βαθμό Β (σε ποσοστό 16,00 %) και οι άλλοι 2 μαθητές πήραν βαθμό Γ (σε ποσοστό 1,33 %).

### *Ε' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ*

Η μέση βαθμολογία που πήραν οι 150 μαθητές της Ε΄ τάξης, είναι ίση με 9,496 με τυπική απόκλιση 0,067. Η μεγαλύτερη βαθμολογία είναι ίση με 10 και η μικρότερη είναι ίση με 7. Οι περισσότεροι μαθητές έχουν βαθμό 10.

### *ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ*

Η μέση βαθμολογία που πήραν οι 150 μαθητές της Στ΄ τάξης, είναι ίση με 9,436 με τυπική απόκλιση 0,063. Η μεγαλύτερη βαθμολογία είναι ίση με 10 και η μικρότερη είναι ίση με 7. Οι περισσότεροι μαθητές έχουν βαθμό 10.

Ο μέσος χρόνος (σε λεπτά) που αφιερώνουν πριν ή μετά το σχολείο οι 450 μαθητές για τις μαθηματικές ασκήσεις, είναι ίσος με 47,962 λεπτά με τυπική απόκλιση 1,909. Ο περισσότερος χρόνος που ασχολείται κάποιος μαθητής είναι 300 λεπτά κι ο λιγότερος χρόνος που ασχολείται κάποιος μαθητής είναι 2 λεπτά. Οι περισσότεροι μαθητές ασχολούνται 30 λεπτά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

| Ε3 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
|---|---|---|
| ΝΑΙ | 5 | 1,11% |
| ΟΧΙ | 445 | 98,89% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 450 | 100,00% |

Βλέπουμε ότι 5 μαθητές πηγαίνουν φροντιστήριο στα μαθηματικά (σε ποσοστό 1,11 %) και 445 μαθητές δεν πηγαίνουν (σε ποσοστό 98,89 %).

| Πλήθος από Ε4 | | |
|---|---|---|
| Ε4 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΑΓΧΩΝΕΣΑΙ ΜΗΠΩΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΣΕΙΣ ΝΑ ΤΟ ΛΥΣΕΙΣ | 101 | 22,44% |
| ΞΑΦΝΙΑΖΕΣΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΑ | 142 | 31,56% |
| ΤΙΠΟΤΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ | 197 | 43,78% |
| ΦΟΒΑΣΑΙ | 10 | 2,22% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στην ερώτηση που αναφέρεται στο πώς νιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" πήραμε τις εξής απαντήσεις από τους 450 μαθητές. Οι 101 μαθητές απάντησαν ότι **αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (σε ποσοστό 22,44 %), οι 142 μαθητές απάντησαν ότι **ξαφνιάζονται ευχάριστα** (σε ποσοστό 31,56 %),οι 197 μαθητές απάντησαν ότι **δεν αισθάνονται κάτι το ιδιαίτερο** (σε ποσοστό 43,78 %), και 10 μαθητές απάντησαν ότι **φοβούνται** (σε ποσοστό 2,22 %).

Η ερώτηση $E_5$ περιλαμβάνει τις ερωτήσεις από τις οποίες έχουν προέλθει οι 5 άξονες του ερωτηματολογίου.

Ο πρώτος άξονας όπως προαναφέραμε έχει τίτλο: **η αγάπη και το ενδιαφέρον του μαθητή για τα μαθηματικά** και σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών, φαίνεται να υπάρχει αγάπη και ενδιαφέρον για τα μαθηματικά σε αρκετά μεγάλο βαθμό (M = 2,9894 , SD =0,73075).

Παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του $1^{ου}$ άξονα με βάση την τάξη ($F_{2,447}$=9,166 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη αγάπη κι ενδιαφέρον για τα μαθηματικά δείχνουν οι μαθητές της **Δ΄** τάξης (M=3,1941 , sd=0,70557) σε σχέση με τους μαθητές της **Ε΄** (M=2,8793 , sd=0,71302) και της **Στ΄** (M=2,8948 , sd=0,73075) τάξης.

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 1ου άξονα με βάση το επάγγελμα του πατέρα των μαθητών ($F_{6,443}$=2,346 , p<0,031). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη αγάπη κι ενδιαφέρον για τα μαθηματικά δείχνουν οι μαθητές που οι γονείς τους είναι **ελεύθεροι επαγγελματίες-επιστήμονες** (M=3,3632 , sd=0,55472) σε σχέση με τους μαθητές που οι γονείς τους είναι **ιερείς** (M=3,2778 , sd=0,86424), **εργάτες** (M=3,0567 , sd=0,67751), **ελεύθεροι επαγγελματίες-τεχνίτες** (M=3,0561 , sd=0,74208), **αγρότες** (M=2,8949 , sd=0,67732), **υπάλληλοι** (M=2,8878 , sd=0,72088) κι **έμποροι** (M=2,8222 , sd=1,02775).

Παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 1ου άξονα με βάση το πώς νοιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" ($F_{3,446}$=38,308 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη αγάπη κι ενδιαφέρον για τα μαθηματικά δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Ξαφνιάζονται ευχάριστα** (M=3,3951 , sd=0,48106) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση δεν νοιώθουν **Τίποτα ιδιαίτερο** (M=2,9532 , sd=0,72722), που **Αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (M=2,5820 , sd=0,70905) και που **Φοβούνται** (M=2,0556 , sd=0,67332).

Προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 1ου άξονα με βάση το πόσο ασχολούνται στο σπίτι τους οι μαθητές με τα μαθηματικά ($F_{3,446}$=25,473 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη αγάπη κι ενδιαφέρον για τα μαθηματικά δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **Καθημερινά** (M=3,1075 , sd=0,6639) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (M=2,8832 , sd=0,65500), ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (M=2,4575 , sd=0,95005) κι ότι ασχολούνται **Σπανιότερα** (M=1,8778 , sd=0,77978).

Εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 1ου άξονα με βάση το αν οι μαθητές νομίζουν ότι γνωρίζουν καλά μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους ($F_{1,448}$=95,632 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη αγάπη κι ενδιαφέρον για τα μαθηματικά δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΝΑΙ** (M=3,2113 , sd=0,58759) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΟΧΙ** (M=2,5670 , sd=0,78986).

Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν αρέσει στους μαθητές να συζητούν για μαθηματικά θέματα. Σ' αυτή την ερώτηση βλέπουμε ότι στην πλειοψηφία των



ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

μαθητών 65,6% αρέσει να μιλούν για μαθηματικά θέματα, στο 21,3% των μαθητών και αρέσει και δεν αρέσει, ενώ στη μειοψηφία των μαθητών 13,1% δεν αρέσει συζητούν για μαθηματικά θέματα.

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο αν αρέσει στους μαθητές να λύνουν προβλήματα μαθηματικών. Απ' αυτή την ερώτηση μας γίνεται κατανοητό ότι στους περισσότερους μαθητές 74,7% αρέσει να λύνουν μαθηματικά προβλήματα, 17,6% των μαθητών έχουν ουδέτερη άποψη σχετικά μ' αυτή την ερώτηση, κι ότι στο 7,8% των μαθητών δεν αρέσει να λύνουν μαθηματικά προβλήματα.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στο αν αρέσει στους μαθητές να βρίσκουν απαντήσεις σε μαθηματικά προβλήματα. Απ' αυτή την ερώτηση αντιλαμβανόμαστε ότι στους περισσότερους μαθητές 78,9% αρέσει να βρίσκουν απαντήσεις σε μαθηματικά προβλήματα, το 16,7% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την ερώτηση, ενώ σε κάποιους άλλους μαθητές 4,4% δεν αρέσει να βρίσκουν απαντήσεις σε μαθηματικά προβλήματα.

Η τέταρτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές περιμένουν με ανυπομονησία να κάνουν το μάθημα των μαθηματικών στο σχολείο. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι η πλειοψηφία των μαθητών 58,4% περιμένουν με ανυπομονησία να κάνουν το μάθημα των μαθηματικών στο σχολείο, ένα ποσοστό της τάξης του 30,2% των μαθητών είναι ουδέτερο σχετικά μ' αυτή την ερώτηση, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 11,3% δεν περιμένουν με ανυπομονησία να κάνουν το μάθημα των μαθηματικών στο σχολείο.

Η πέμπτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές νομίζουν ότι μπορούν να τα καταφέρουν και σε πιο δύσκολα προβλήματα απ' αυτά που τους ζητά ο δάσκαλος να λύσουν. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να δούμε την πεποίθηση που έχουν οι περισσότεροι μαθητές 60,2% ότι μπορούν να επιλύσουν δύσκολα προβλήματα, σε σχέση με τη μειοψηφία των μαθητών 12,4% που πιστεύουν ότι δεν θα τα καταφέρουν να επιλύσουν πιο δύσκολα προβλήματα απ' αυτά που τους ζητά ο δάσκαλος να λύσουν, και κάποιοι μαθητές 27,3% δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη άποψη σχετικά μ' αυτό το θέμα.

Η έκτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές είναι καλοί στα μαθηματικά. Απ' αυτή την ερώτηση καταλαβαίνουμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών 76,7% πιστεύουν ότι είναι καλοί στα μαθηματικά, κάποιοι μαθητές 18,7% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 4,7% διαφωνούν μ' αυτή την άποψη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Η έβδομη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές αισθάνονται καλά όταν λύνουν μαθηματικά προβλήματα. Απ' αυτή την ερώτηση γίνεται κατανοητό ότι στους περισσότερους μαθητές 74,4% αρέσει να λύνουν μαθηματικά προβλήματα, το 20% των μαθητών διατηρούν ουδέτερη στάση σχετικά μ' αυτή την άποψη, κι ότι η μειοψηφία των μαθητών 5,6% δεν αισθάνεται καλά όταν λύνει μαθηματικά προβλήματα.

Η όγδοη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές δείχνουν ιδιαίτερο (μεγάλο) ενδιαφέρον για τα μαθηματικά. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών 73,6% ενδιαφέρονται για τα μαθηματικά, κάποιοι μαθητές 20,7% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 5,8% δεν δείχνουν ιδιαίτερο (μεγάλο) ενδιαφέρον για τα μαθηματικά.

Η ένατη ερώτηση αναφέρεται στο αν αρέσει στους μαθητές η επιστημονική εξήγηση των πραγμάτων. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι στους περισσότερους μαθητές 67,3% αρέσει να δίνουν επιστημονικές εξηγήσεις σε ό,τι συμβαίνει γύρω τους, το 20,9% των μαθητών ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί μ' αυτή την άποψη, ενώ στη μειοψηφία των μαθητών 11,8% δεν αρέσει η επιστημονική εξήγηση των πραγμάτων.

Ο δεύτερος άξονας έχει τίτλο: **αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών** και σύμφωνα με τις απαντήσεις που έχουν δοθεί, φαίνεται οι μαθητές να έχουν αρνητικά συναισθήματα για τα μαθηματικά σε μικρό βαθμό (M = 1,2640 , SD = 0,88421).

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το επάγγελμα του πατέρα των μαθητών ($F_{6,443}$=2,503 , p<0,022). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που οι γονείς τους είναι **ιερείς** (M=1,9000 , sd=1,27279) σε σχέση με τους μαθητές που οι γονείς τους είναι **εργάτες** (M=1,4143 , sd=0,97060), **αγρότες** (M=1,2882 , sd=0,83586), **υπάλληλοι** (M=1,2735 , sd=0,89691), **έμποροι** (M=1,2333 , sd=0,99111), **ελεύθεροι επαγγελματίες-τεχνίτες** (M=1,2291 , sd=0,82482) κι **ελεύθεροι επαγγελματίες-επιστήμονες** (M=0,7000 , sd=0,50359).

Εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα των μαθητών ($F_{5,444}$=3,463 , p<0,004). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **Δημοτικό**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

(M=1,6273 , sd=0,86923) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=1,2627 , sd=0,88801), **ΑΕΙ** (M=1,1029 , sd=0,89609), **ΤΕΙ** (M=1,0851 , sd=0,83275), **Μεταπτυχιακό** (M=1,0727 , sd=0,54606) και **Διδακτορικό** (M=0,9000 , sd=0,65422).

Διακρίνουμε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας των μαθητών ($F_{5,444}$=3,799 , p<0,002). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **Δημοτικό** (M=1,6281 , sd=0,96600) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=1,2765 , sd=0,87961), **ΤΕΙ** (M=1,1440 , sd=0,86098), **ΑΕΙ** (M=1,0987 , sd=0,82884), **Διδακτορικό** (M=1,0857 , sd=0,50143) και **Μεταπτυχιακό** (M=0,8143 , sd=0,58422).

Διαπιστώνουμε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το πώς νοιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" ($F_{3,446}$=18,270 , p<0,001). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Φοβούνται** (M=2,000 , sd=0,748333) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (M=1,7287 , sd=0,75503), που δε νοιώθουν **Τίποτα ιδιαίτερο** (M=1,1766 , sd=0,77674) και που **Ξαφνιάζονται ευχάριστα** (M=1,0028 , sd=0,96873).

Φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το πόσο ασχολούνται στο σπίτι τους οι μαθητές με τα μαθηματικά ($F_{3,446}$=14,068 , p<0,001). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **Σπανιότερα** (M=2,3294 , sd=0,64785) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (M=1,8700 , sd=0,71458), ότι ασχολούνται **Καθημερινά** (M=1,3154 , sd=0,81894) κι ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (M=1,1618 , sd=0,86970).

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 2$^{ου}$ άξονα με βάση το αν οι μαθητές νομίζουν ότι γνωρίζουν καλά μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους ($F_{1,448}$=66,457 , p<0,001). Συγκεκριμένα, πιο αρνητικά συναισθήματα για το μάθημα των μαθηματικών εκφράζουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

**ΟΧΙ** (M=1,7019 , sd=0,85291) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΝΑΙ** (M=1,0339 , sd=0,81161).

Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν βρίσκουν οι μαθητές δύσκολα τα μαθηματικά ακόμα κι αν μελετούν. Απ' αυτή την ερώτηση γίνεται κατανοητό ότι οι περισσότεροι μαθητές 59,8% δεν βρίσκουν δύσκολα τα μαθηματικά όταν ασχολούνται μ' αυτά, κάποιοι μαθητές 16,2% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 24% πιστεύουν ότι τα μαθηματικά είναι δύσκολα ακόμα κι αν μελετούν.

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές προτιμούν σε δύσκολα προβλήματα να τους δώσει τις απαντήσεις κάποιος άλλος παρά να προσπαθήσουν οι ίδιοι να τα λύσουν. Απ' αυτή την ερώτηση μας γίνεται κατανοητό ότι στην πλειοψηφία των μαθητών 72,7% δεν αρέσει να φθάνουν στη λύση δύσκολων προβλημάτων μόνοι τους χωρίς τη βοήθεια κάποιου άλλου, δηλαδή χωρίς να τους δώσει κάποιος αμέσως τις απαντήσεις, σε κάποιους μαθητές 14,9% αρέσει να φθάνουν στη λύση δύσκολων προβλημάτων μόνοι τους χωρίς τη βοήθεια κάποιου άλλου, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 12,4% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την άποψη.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές γίνονται νευρικοί, όταν ο δάσκαλος τους ζητάει να απαντήσουν σε ερωτήσεις μαθηματικών στην τάξη. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι οι περισσότεροι μαθητές 73,3% δεν γίνονται νευρικοί, όταν ο δάσκαλός τους ζητάει να απαντήσουν σε ερωτήσεις μαθηματικών στην τάξη, κάποιοι μαθητές 15,3% απάντησαν ότι γίνονται νευρικοί, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 11,3% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την ερώτηση.

Η τέταρτη ερώτηση αναφέρεται στο αν πιάνει άγχος και ταραχή τους μαθητές όταν έχουν εξετάσεις μαθηματικών. Απ' αυτή την ερώτηση μας γίνεται κατανοητό ότι οι πλειοψηφία των μαθητών 44% δεν αγχώνονται όταν έχουν εξετάσεις μαθηματικών, κάποιοι μαθητές 35,1% αγχώνονται όταν έχουν εξετάσεις μαθηματικών, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 20,4% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την ερώτηση.

Η πέμπτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι μαθητές συνήθως βρίσκουν τα θέματα των μαθηματικών βαρετά. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να καταλάβουμε ότι οι περισσότεροι μαθητές 65,3% δεν βρίσκουν τα μαθηματικά βαρετά, ορισμένοι

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

μαθητές 22% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η πλειοψηφία των μαθητών 12,7% βρίσκουν τα μαθηματικά βαρετά.

Ο τρίτος άξονας έχει τίτλο: **η χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία** κι οι μαθητές πιστεύουν πως τα μαθηματικά τους είναι χρήσιμα σε αρκετά μεγάλο βαθμό (M = 3,4815 , SD = 0,67131).

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις αγοριών και κοριτσιών στον 3$^{ο}$ άξονα (t=1,971 , df=448 , p<0,05). Συγκεκριμένα, τα κορίτσια (M=3,5441 , sd=0,598) πιστεύουν περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία σε σχέση με τα αγόρια (M=3,42 , sd=0,733).

Μπορούμε να πούμε ότι παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση την τάξη ($F_{2,447}$=3,710 , p<0,025). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές της **Ε΄** τάξης (M=1,3467, sd=0,87460) σε σχέση με τους μαθητές της **Δ΄** (M=1,2587 , sd=0,95750) και της **Στ΄** (M=1,1867 , sd=0,81320) τάξης.

Βλέπουμε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα των μαθητών ($F_{5,444}$=6,813 , p<0,001). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **Διδακτορικό** (M=3,7778 , sd=0,40369) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **ΤΕΙ** (M=3,6454 , sd=0,46834), **Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=3,5860 , sd=0,60110), **ΑΕΙ** (M=3,3235 , sd=0,69342), **Δημοτικό** (M=3,1616 , sd=0,85783) και **Μεταπτυχιακό** (M=3,1212 , sd=0,79264).

Διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας των μαθητών ($F_{5,444}$=2,722 , p<0,020). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **Διδακτορικό** (M=3,9048 , sd=0,16265) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **Μεταπτυχιακό** (M=3,5714 , sd=0,54582), **Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=3,5406 , sd=0,59296), **ΤΕΙ**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

(M=3,5000 , sd=0,67428), **ΑΕΙ** (M=3,4286 , sd=0,62795) και **Δημοτικό** (M=3,2448 , sd=0,94885).

Διακρίνεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση το πώς νοιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" ($F_{3,446}$=2,874 , p<0,036). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Ξαφνιάζονται ευχάριστα** (M=3,5704 , sd=0,59890) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση δε νοιώθουν **Τίποτα ιδιαίτερο** (M=3,4890 , sd=0,66113), που **Αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (M=3,3828 , sd=0,74890) και που **Φοβούνται** (M=3,0667 , sd=0,82850).

Καταγράφεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση το πόσο ασχολούνται στο σπίτι τους οι μαθητές με τα μαθηματικά ($F_{3,446}$=13,005 , p<0,001). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (M=3,5821 , sd=0,58006) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **Καθημερινά** (M=3,2821 , sd=0,72887), ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (M=3,1333 , sd=0,84050) κι ότι ασχολούνται **Σπανιότερα** (M=2,8235 , sd=1,09999).

Παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 3$^{ου}$ άξονα με βάση το αν οι μαθητές νομίζουν ότι γνωρίζουν καλά μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους ($F_{1,448}$=16,845 , p<0,001). Συγκεκριμένα, περισσότερο στη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και την επαγγελματική σταδιοδρομία πιστεύουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΝΑΙ** (M=3,5740 , sd=0,59068) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΟΧΙ** (M=3,3054 , sd=0,77474).

Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν η γνώση των μαθηματικών θα βοηθήσει τους μαθητές να βρουν κάποια δουλειά και να κερδίζουν χρήματα. Απ' αυτή την ερώτηση αντιλαμβανόμαστε ότι οι περισσότεροι μαθητές 84,4% πιστεύουν ότι τα μαθηματικά θα τους βοηθήσουν να βρουν κάποια δουλειά και να κερδίζουν χρήματα, ορισμένοι μαθητές 10,9% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

η μειοψηφία των μαθητών 4,7% πιστεύουν ότι τα μαθηματικά δεν θα τους βοηθήσουν να βρουν κάποια δουλειά και να κερδίζουν χρήματα.

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο αν τα μαθηματικά θα βοηθήσουν τους μαθητές να βρουν κάποιο επάγγελμα όταν μεγαλώσουν. Απ' αυτή την ερώτηση γίνεται κατανοητό ότι οι πλειοψηφία των μαθητών 84,9% πιστεύουν ότι μέσω των μαθηματικών μπορούν να βοηθηθούν ώστε να εξασκήσουν κάποιο επάγγελμα όταν μεγαλώσουν, κάποιοι μαθητές 9,6% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 5,6% δεν πιστεύουν ότι τα μαθηματικά θα τους βοηθήσουν να βρουν κάποιο επάγγελμα όταν μεγαλώσουν.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στο αν πιστεύουν οι μαθητές ότι τα μαθηματικά τους είναι χρήσιμα στην καθημερινή ζωή. Απ' αυτή την ερώτηση καταλαβαίνουμε ότι οι περισσότεροι μαθητές 91,6% έχουν την άποψη ότι τα μαθηματικά τους είναι χρήσιμα στην καθημερινή ζωή, ορισμένοι μαθητές 5,8% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 2,7% πιστεύουν ότι τα μαθηματικά δεν τους είναι χρήσιμα στην καθημερινή ζωή.

Ο τέταρτος άξονας έχει τίτλο: **η επιμονή του μαθητή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσει στο τελικό αποτέλεσμα** και σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών, φαίνεται να προσπαθούν να λύσουν ένα πρόβλημα μέχρι να εντοπίσουν τη λύση του σε αρκετά μεγάλο βαθμό (M = 3,2015 , SD = 0,71461).

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 4$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα των μαθητών ($F_{5,444}$=3,113 , p<0,009). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη επιμονή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα δείχνουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **ΤΕΙ** (M=3,3475 , sd=0,59773) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα τους είναι **Μεταπτυχιακό** (M=3,3333 , sd=0,74536), **ΑΕΙ** (M=3,2549 , sd=0,67928), **Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=3,2354 , sd=0,66941), **Διδακτορικό** (M=3,1111 , sd=0,50185) και **Δημοτικό** (M=2,8990 , sd=0,91888).

Στατιστικά, παρατηρείται, σημαντική διαφορά στις απόψεις του 4$^{ου}$ άξονα με βάση το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας των μαθητών ($F_{5,444}$=2,411 , p<0,036). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη επιμονή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα δείχνουν οι μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **Διδακτορικό** (M=3,4762 , sd=0,53945) σε σχέση με τους μαθητές που το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας τους είναι **ΤΕΙ** (M=3,3467 , sd=0,60219),

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

**Γυμνάσιο/Λύκειο** (M=3,2367 , sd=0,69524), **ΑΕΙ** (M=3,2035 , sd=0,66040), **Μεταπτυχιακό** (M=3,0714 , sd=0,70624) και **Δημοτικό** (M=2,9531 , sd=0,88664).

Εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 4ου άξονα με βάση το πώς νοιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" ($F_{3,446}$=13,810 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη επιμονή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Ξαφνιάζονται ευχάριστα** (M=3,4671 , sd=0,58892) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση δε νοιώθουν **Τίποτα ιδιαίτερο** (M=3,1472 , sd=0,71531), που **Αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (M=3,0033 , sd=0,75938) και που **Φοβούνται** (M=2,5000 , sd=0,57198).

Προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 4ου άξονα με βάση το πόσο ασχολούνται στο σπίτι τους οι μαθητές με τα μαθηματικά ($F_{3,446}$=17,069 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη επιμονή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **Καθημερινά** (M=3,2945 , sd=0,65774) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (M=3,1410 , sd=0,69531), ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (M=2,7059 , sd=0,79828) κι ότι ασχολούνται **Σπανιότερα** (M=2,3000 , sd=0,85087).

Διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 4ου άξονα με βάση το αν οι μαθητές νομίζουν ότι γνωρίζουν καλά μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους ($F_{1,448}$=49,689 , p<0,001). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη επιμονή στη λύση των προβλημάτων ώσπου να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα δείχνουν οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΝΑΙ** (M=3,3650 , sd=0,63274) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν **ΟΧΙ** (M=2,8903 , sd=0,75889).

Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν προσπαθούν οι μαθητές να λύσουν ένα πρόβλημα μέχρι να τα καταφέρουν. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να καταλάβουμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών 88,4% προσπαθεί να λύσει ένα πρόβλημα ώσπου να βρει τη λύση του, κάποιοι μαθητές 8% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 3,6% δεν προσπαθούν να λύσουν ένα πρόβλημα μέχρι να τα καταφέρουν.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο αν θέλουν οι μαθητές να μελετούν μαθηματικά με περισσότερες λεπτομέρειες απ' ό,τι τώρα. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να εξάγουμε το συμπέρασμα ότι οι περισσότεροι μαθητές 60,4% θα ήθελαν στο μέλλον να εμβαθύνουν περισσότερο στο μάθημα των μαθηματικών, ορισμένοι μαθητές 26% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 13,6% δεν θα ήθελε να μελετά μαθηματικά με περισσότερες λεπτομέρειες απ' ό,τι τώρα.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στο όταν δυσκολεύονται οι μαθητές σε κάποιο πρόβλημα δεν παραιτούνται αλλά επιμένουν ώσπου να το λύσουν. Απ' αυτή την ερώτηση μπορούμε να καταλάβουμε ότι στην πλειοψηφία τους οι μαθητές σε ποσοστό 85,1% όταν δυσκολεύονται σε κάποιο πρόβλημα δεν παραιτούνται αλλά επιμένουν ώσπου να το λύσουν, ορισμένοι απ' αυτούς 9,3% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 5,6% όταν δυσκολεύονται σε κάποιο πρόβλημα παραιτούνται και δεν επιμένουν ώσπου να το λύσουν.

Ο πέμπτος άξονας έχει τίτλο: **η συμβολή / βοήθεια του δασκάλου στα μαθηματικά** και οι μαθητές πιστεύουν πως η συμβολή του δασκάλου τούς είναι σημαντική σε αρκετά μεγάλο βαθμό (M = 3,2281 , SD = 0,74139).

Καταγράφεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 5$^{ου}$ άξονα με βάση την τάξη ($F_{2,447}$=3,630 , p<0,027). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη βοήθεια από το δάσκαλο στα μαθηματικά δέχονται οι μαθητές της **Δ΄** τάξης (M=3,3578 , sd=0,78966) σε σχέση με τους μαθητές της **Ε΄** (M=3,140 , sd=0,71656) και της **Στ΄** (M=3,1867 , sd=0,70206) τάξης.

Διακρίνουμε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 5$^{ου}$ άξονα με βάση το πώς νοιώθουν οι μαθητές όταν ο/η δάσκαλος/α λέει: "Τώρα ας λύσουμε ένα πρόβλημα Μαθηματικών" ($F_{3,446}$=3,647 , p<0,013). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη βοήθεια από το δάσκαλο στα μαθηματικά δέχονται οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Ξαφνιάζονται ευχάριστα** (M=3,3826 , sd=0,74159) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση **Φοβούνται** (M=3,2333 , sd=0,47271), που **Αγχώνονται μήπως δεν μπορέσουν να το λύσουν** (M=3,2310 , sd=0,68919) και που δε νοιώθουν **Τίποτα ιδιαίτερο** (M=3,1151 , sd=0,76210).

Παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στις απόψεις του 5$^{ου}$ άξονα με βάση το πόσο ασχολούνται στο σπίτι τους οι μαθητές με τα μαθηματικά ($F_{3,446}$=3,226 , p<0,022). Συγκεκριμένα, μεγαλύτερη βοήθεια απ' το δάσκαλο στα μαθηματικά δέχονται οι μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

**Καθημερινά** (M=3,2756 , sd=0,69929) σε σχέση με τους μαθητές που στην παραπάνω ερώτηση απάντησαν ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (M=3,1838 , sd=0,82816), ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (M=2,9608 , sd=1,06642) κι ότι ασχολούνται **Σπανιότερα** (M=2,8333 , sd=0,61654).

Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν ο δάσκαλός ενθαρρύνει τους μαθητές να μελετούν περισσότερο τα μαθηματικά. Απ' αυτή την ερώτηση μας γίνεται αντιληπτό πως η πλειοψηφία των μαθητών 68,4% αναφέρει πως ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές να μελετούν περισσότερο τα μαθηματικά, κάποιοι μαθητές 16% πιστεύουν πως ο δάσκαλος δεν ενθαρρύνει τους μαθητές να μελετούν περισσότερο τα μαθηματικά, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 15,6% είναι ουδέτεροι σχετικά μ' αυτή την άποψη.

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στο αν νομίζουν οι μαθητές ότι θα τα πάνε καλύτερα στα μαθηματικά, αν προσπαθήσουν. Απ' αυτή την ερώτηση καταλαβαίνουμε ότι οι περισσότεροι μαθητές 85,8% πιστεύουν ότι θα τα πάνε καλύτερα στα μαθηματικά αν προσπαθήσουν, ορισμένοι μαθητές 10,7% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία των μαθητών 3,6% δεν πιστεύουν ότι θα τα πάνε καλύτερα στα μαθηματικά αν προσπαθήσουν.

Η τρίτη ερώτηση αναφέρεται στο αν ο δάσκαλός δείχνει ενδιαφέρον για την πρόοδο των μαθητών στα μαθηματικά. Απ' αυτή την ερώτηση αντιλαμβανόμαστε ότι οι περισσότεροι μαθητές 81,1% πιστεύουν πως ο δάσκαλος δείχνει ενδιαφέρον για την πρόοδό τους στα μαθηματικά, ορισμένοι μαθητές 14,7% δεν έχουν κάποια γνώμη σχετικά μ' αυτή την άποψη, ενώ η μειοψηφία 4,2% των μαθητών δεν πιστεύουν πως ο δάσκαλος δείχνει ενδιαφέρον για την πρόοδό τους στα μαθηματικά.

| Πλήθος από Ε6 | | |
|---|---|---|
| Ε6 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| 1 ΦΟΡΑ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ | 17 | 3,78% |
| 2-3 ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ | 78 | 17,33% |
| ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ | 335 | 74,44% |
| ΣΠΑΝΙΟΤΕΡΑ | 20 | 4,44% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Σχετικά με το πόσο ασχολούνται στο σπίτι οι 450 μαθητές με τα μαθηματικά, 17 μαθητές απάντησαν ότι ασχολούνται **1 φορά την εβδομάδα** (σε ποσοστό 3,78 %), 78 μαθητές απάντησαν ότι ασχολούνται **2-3 φορές την εβδομάδα** (σε ποσοστό 17,33

ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

%), 335 μαθητές απάντησαν ότι ασχολούνται **καθημερινά** (σε ποσοστό 74,44 %), και άλλοι 20 μαθητές απάντησαν ότι ασχολούνται **σπανιότερα** (σε ποσοστό 4,44 %).

| Πλήθος από E7_1 | | |
|---|---|---|
| E7_1 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 295 | 65,56% |
| ΟΧΙ | 154 | 34,22% |
| ΟΧΙ | 1 | 0,22% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

| Πλήθος από E7_2 | | |
|---|---|---|
| E7_2 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 220 | 48,89% |
| ΟΧΙ | 230 | 51,11% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

| Πλήθος από E7_3 | | |
|---|---|---|
| E7_3 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 40 | 8,89% |
| ΟΧΙ | 410 | 91,11% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Οι απαντήσεις στην ερώτηση που αναφέρεται από ποιο πρόσωπο θα ζητούσε κάποιος μαθητής βοήθεια όταν δυσκολευόταν στην επίλυση ενός προβλήματος είναι E7_1 απ' τους γονείς του, E7_2 απ' το δάσκαλό του και E7_3 από κάποιο άλλο άτομο. Απ' τους γονείς τους θα ζητούσαν βοήθεια 295 μαθητές (σε ποσοστό 65,56 %) και δεν θα ζητούσαν βοήθεια 155 μαθητές (σε ποσοστό 34,44 %) , απ' το δάσκαλό τους θα ζητούσαν βοήθεια 220 μαθητές (σε ποσοστό 48,89 %) και δεν θα ζητούσαν βοήθεια 230 μαθητές (σε ποσοστό 51,11 %), κι από κάποιο άλλο άτομο θα ζητούσαν βοήθεια 40 μαθητές (σε ποσοστό 8,89 %) και δεν θα ζητούσαν βοήθεια 410 μαθητές (σε ποσοστό 91,11 %).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

| Πλήθος από Ε8 | | |
|---|---|---|
| Ε8 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 257 | 57,11% |
| ΟΧΙ | 193 | 42,89% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στην ερώτηση που αναφέρεται στο αν θα ήταν ευχάριστο στους μαθητές ο δάσκαλός τους να χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες (υπολογιστή, projector, κτλ.) κατά τη διάρκεια του μαθήματος των μαθηματικών πήραμε τα εξής αποτελέσματα από τους 450 μαθητές: 257 μαθητές απάντησαν **ναι** (σε ποσοστό 57,11 %) και 193 μαθητές απάντησαν **όχι** (σε ποσοστό 42,89 %).

| Πλήθος από Ε9 | | |
|---|---|---|
| Ε9 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ | 239 | 53,11% |
| ΝΑΙ | 33 | 7,33% |
| ΟΧΙ | 178 | 39,56% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Όσον αφορά την ερώτηση που αναφέρεται στο αν θεωρούν οι μαθητές χρήσιμες τις αριθμομηχανές για να κάνουν τις μαθηματικές πράξεις στο σχολείο καταγράφονται τα εξής αποτελέσματα απ' τους 450 μαθητές: 239 μαθητές απάντησαν είναι καλό να χρησιμοποιούν τις αριθμομηχανές **μερικές φορές** (σε ποσοστό 53,11 %), 33 μαθητές απάντησαν **ναι** (σε ποσοστό 7,33 %) και 178 μαθητές απάντησαν **όχι** (σε ποσοστό 39,56 %).

| Πλήθος από Ε10 | |
|---|---|
| Ε10 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ |
| ΑΡΙΘΜΟΙ, ΠΡΑΞΕΙΣ, ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ, ΠΡΟΠΑΙΔΕΙΑ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, ΝΟΥΜΕΡΑ, ΤΕΣΤ | 209 |
| Μ' ΑΡΕΣΟΥΝ, ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ ΧΑΡΑ, ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΣΗ, ΕΝΘΟΥΣΙΑΣΜΟ, ΟΜΟΡΦΑ, ΩΡΑΙΑ, ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ, ΕΥΚΟΛΙΑ, ΠΕΡΙΕΡΓΕΙΑ, ΑΓΑΠΗ | 138 |
| ΔΕΝ Μ' ΑΡΕΣΟΥΝ, ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ ΠΟΛΛΑ, ΑΣΧΗΜΑ, ΜΕΤΡΙΑ, ΑΓΧΟΣ, ΦΟΒΟ, ΦΡΙΚΗ, ΒΑΡΙΕΜΑΙ | 51 |
| ΕΙΝΑΙ ΔΥΣΚΟΛΑ, ΔΥΣΚΟΛΕΥΟΜΑΙ | 8 |
| ΔΕΝ ΜΟΥ ΕΡΧΕΤΑΙ ΤΙΠΟΤΑ ΤΟ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ | 37 |
| ΘΑ ΜΕ ΒΟΗΘΗΣΟΥΝ ΝΑ ΒΡΩ ΔΟΥΛΕΙΑ | 7 |
| Γενικό άθροισμα | 450 |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Παρατηρούμε ότι στην ερώτηση που αναφέρεται στο τι έρχεται στο μυαλό των παιδιών όταν ακούν τη λέξη μαθηματικά, 209 μαθητές πιστεύουν ότι τους έρχονται στο μυαλό αριθμοί, πράξεις, λογαριασμοί, προβλήματα, προπαίδεια, γεωμετρία, νούμερα, τεστ, 138 μαθητές πιστεύουν ότι τα μαθηματικά τους αρέσουν, ότι αισθάνονται χαρά, ευχαρίστηση, ενθουσιασμό, όμορφα, ωραία, ότι τους προκαλούν ενδιαφέρον και ευκολία, περιέργεια και αγάπη, 51 μαθητές πιστεύουν ότι τα μαθηματικά δεν τους αρέσουν, ότι αισθάνονται πολλά πράγματα, ότι αισθάνονται άσχημα και μέτρια, ότι τους προκαλούν άγχος, φόβο, φρίκη κι ότι βαριούνται, 8 μαθητές πιστεύουν ότι είναι δύσκολα και δυσκολεύονται, 37 μαθητές πιστεύουν ότι δεν τους έρχεται στο μυαλό κάτι το ιδιαίτερο και οι υπόλοιποι 7 μαθητές πιστεύουν ότι τα μαθηματικά θα τους βοηθήσουν να βρουν κάποια δουλειά στο μέλλον.

| Πλήθος από E11 | | |
|---|---|---|
| E11 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 415 | 92,22% |
| ΟΧΙ | 35 | 7,78% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στην ερώτηση που αναφέρεται στο αν αρέσει στους μαθητές που χρησιμοποιούν τα μαθηματικά στην καθημερινή τους ζωή οι 450 μαθητές απάντησαν ως εξής: 415 μαθητές είπαν **ναι** (σε ποσοστό 92,22 %) και 35 είπαν **όχι** (σε ποσοστό 7,78 %).

| Πλήθος από E11_ε | |
|---|---|
| E11_ε | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ |
| ΣΤΙΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ-ΔΟΣΟΛΗΨΙΕΣ (ΑΓΟΡΕΣ-ΡΕΣΤΑ) | 277 |
| ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ, ΠΡΑΞΕΙΣ, ΑΣΚΗΣΕΙΣ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ | 33 |
| ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΣΠΙΤΙ-ΣΧΟΛΕΙΟ) | 60 |
| ΣΤΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | 28 |
| ΣΤΗ ΔΟΥΛΕΙΑ-ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ | 4 |
| ΑΣΑΦΕΙΣ-ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ | 48 |
| Γενικό άθροισμα | 450 |

Στη συμπληρωματική ερώτηση «πού ακριβώς χρησιμοποιείς τα Μαθηματικά στην καθημερινή σου ζωή;», μπορούμε να πούμε ότι 277 μαθητές τα χρησιμοποιούν στις καθημερινές τους συναλλαγές-δοσοληψίες (αγορές-ρέστα), 33 μαθητές τα

χρησιμοποιούν στους υπολογισμούς, τις πράξεις, τις ασκήσεις και τα προβλήματα, 60 μαθητές τα χρησιμοποιούν στα μαθήματα (σπίτι-σχολείο), 28 μαθητές τα χρησιμοποιούν στα παιχνίδια-δραστηριότητές τους, 4 μαθητές τα χρησιμοποιούν στη δουλειά-επάγγελμα των γονιών τους και οι άλλοι 48 μαθητές έδωσαν κάποιες ασαφείς και γενικές απαντήσεις.

| Πλήθος από Ε12 | | |
|---|---|---|
| Ε12 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΚΑΘΟΛΟΥ | 46 | 10,22% |
| ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ | 232 | 51,56% |
| ΠΑΝΤΑ | 172 | 38,22% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Στην ερώτηση που αναφέρεται στο αν οι μαθητές προσπαθούν να λύσουν σε ψυχαγωγικά περιοδικά προβλήματα, test κι ασκήσεις που έχουν μαθηματικές πράξεις προκύπτουν τα εξής: 46 μαθητές **δεν προσπαθούν καθόλου** (σε ποσοστό 10,22 %), 232 μαθητές προσπαθούν **μερικές φορές** (σε ποσοστό 51,56 %), και 172 μαθητές προσπαθούν **πάντα** (σε ποσοστό 38,22 %).

| Πλήθος από Ε13 | | |
|---|---|---|
| Ε13 | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
| ΝΑΙ | 295 | 65,56% |
| ΟΧΙ | 155 | 34,44% |
| Γενικό άθροισμα | 450 | 100,00% |

Βλέπουμε ότι στην ερώτηση που αναφέρεται στο αν πιστεύουν οι μαθητές ότι γνωρίζουν καλά μαθηματικά ώστε να θέλουν να συμμετέχουν σ' ένα διαγωνισμό μαθηματικών με τους συνομηλίκους τους οι απαντήσεις που λάβαμε ήταν οι εξής: 295 μαθητές απάντησαν **ναι** (σε ποσοστό 65,56 %), και 155 μαθητές απάντησαν **όχι** (σε ποσοστό 34,44 %).

Η ερώτηση $E_{14}$ αναφέρεται στο ποια μαθήματα αρέσουν στα παιδιά να ασχολούνται περισσότερο. Σ' αυτή την ερώτηση ζητήθηκε απ' τα παιδιά να ιεραρχήσουν από το 1 έως το 5 τα μαθήματα που τους αρέσουν περισσότερο. Η

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

επιλογή των μαθημάτων έγινε με βάση τα κύρια μαθήματα του σχολείου που είναι η γλώσσα, τα μαθηματικά, η ιστορία και η φυσική. Ως πέμπτη επιλογή τα παιδιά μπορούσαν να διαλέξουν όποιο άλλο μάθημα ήθελαν, απ' αυτά που διδάσκονταν ανάλογα με την τάξη τους.

Τη γλώσσα ως πρώτη προτίμηση (1) απάντησαν 85 μαθητές, τα μαθηματικά ως πρώτη προτίμηση (1) απάντησαν 129 μαθητές, την ιστορία ως πρώτη προτίμηση (1) απάντησαν 59 μαθητές, τη φυσική ως πρώτη προτίμηση (1) απάντησαν 70 μαθητές και κάποιο άλλο μάθημα ως πρώτη προτίμηση (1) απάντησαν 107 μαθητές.

Τη γλώσσα ως δεύτερη προτίμηση (2) απάντησαν 98 μαθητές, τα μαθηματικά ως δεύτερη προτίμηση (2) απάντησαν 120 μαθητές, την ιστορία ως δεύτερη προτίμηση (2) απάντησαν 99 μαθητές, τη φυσική ως δεύτερη προτίμηση (2) απάντησαν 94 μαθητές και κάποιο άλλο μάθημα ως δεύτερη προτίμηση (2) απάντησαν 40 μαθητές.

Τη γλώσσα ως τρίτη προτίμηση (3) απάντησαν 109 μαθητές, τα μαθηματικά ως τρίτη προτίμηση (3) απάντησαν 72 μαθητές, την ιστορία ως τρίτη προτίμηση (3) απάντησαν 127 μαθητές, τη φυσική ως τρίτη προτίμηση (3) απάντησαν 99 μαθητές και κάποιο άλλο μάθημα ως τρίτη προτίμηση (3) απάντησαν 43 μαθητές.

Τη γλώσσα ως τέταρτη προτίμηση (4) απάντησαν 101 μαθητές, τα μαθηματικά ως τέταρτη προτίμηση (4) απάντησαν 74 μαθητές, την ιστορία ως τέταρτη προτίμηση (4) απάντησαν 91 μαθητές, τη φυσική ως τέταρτη προτίμηση (4) απάντησαν 120 μαθητές και κάποιο άλλο μάθημα ως τέταρτη προτίμηση (4) απάντησαν 65 μαθητές.

Τη γλώσσα ως πέμπτη προτίμηση (5) απάντησαν 57 μαθητές, τα μαθηματικά ως πέμπτη προτίμηση (5) απάντησαν 55 μαθητές, την ιστορία ως πέμπτη προτίμηση (5) απάντησαν 74 μαθητές, τη φυσική ως πέμπτη προτίμηση (5) απάντησαν 67 μαθητές και κάποιο άλλο μάθημα ως πέμπτη προτίμηση (5) απάντησαν 149 μαθητές. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρχαν και 46 κενές απαντήσεις όσον αφορά την πέμπτη επιλογή.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω πινάκων, οδηγούμαστε στα παρακάτω συμπεράσματα.

Απ' την έρευνα προκύπτει ότι η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτηθέντων μαθητών έχει άριστη επίδοση στα μαθηματικά με βαθμολογία 10 και Α. Αυτό προκαλεί κάποια ερωτηματικά, σχετικά με το αν οι μαθητές θυμόταν καλά το βαθμό τους, είπαν την αλήθεια και δεν απέκρυψαν την πραγματικότητα.

Εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο χρόνος που ασχολούνται στο σπίτι με τα μαθηματικά οι περισσότεροι μαθητές είναι 30 λεπτά και 2-3 φορές την εβδομάδα.

Διαπιστώνουμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία (98,89%) των μαθητών του δημοτικού (Δ- Ε- ΣΤ), δεν πηγαίνει φροντιστήριο.

Οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι στην πλειοψηφία τους (75,34%) οι μαθητές δεν φοβούνται και δεν αγχώνονται με τα μαθηματικά, παρά μόνο το 2,22% τα φοβάται.

Παρατηρούμε ότι υπάρχει αγάπη, ενδιαφέρον, προθυμία, ενασχόληση και γενικά θετική στάση για το μάθημα σε αρκετά μεγάλο βαθμό, χωρίς να το βαριούνται (65,3%).

Φαίνεται να υπάρχει μεγάλη αυτοεκτίμηση και αυτοπεποίθηση απ' την πλειονότητα (76,7%) των μαθητών στο ότι είναι καλοί στα μαθηματικά.

Καταγράφεται ότι οι μαθητές έχουν σε μικρό βαθμό αρνητικά συναισθήματα για τα μαθηματικά και ότι αισθάνονται καλά με το μάθημα αυτό επειδή δεν συναντούν μεγάλες δυσκολίες.

Οι περισσότεροι μαθητές θα χρειάζονταν και θα ήθελαν τη βοήθεια κάποιου άλλου στο λύσιμο δύσκολων προβλημάτων.

Σε αρκετά μεγάλο βαθμό (περισσότερο τα κορίτσια) οι μαθητές πιστεύουν πως τα μαθηματικά είναι χρήσιμα στην καθημερινή τους ζωή (91,6%), πως θα τους βοηθήσουν να βρουν κάποια δουλειά και να κερδίζουν χρήματα (84,4%) και πως θα τους βοηθήσουν να εξασκήσουν κάποιο επάγγελμα (84,9%).

Η πλειοψηφία των μαθητών (68,4%) αναφέρει ότι ο δάσκαλος τους βοηθάει και τους ενθαρρύνει να μελετούν περισσότερο μαθηματικά.

Απ' την έρευνα εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι μαθητές σε ποσοστό 57,11%, θέλουν ο δάσκαλός τους στο σχολείο να χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες (υπολογιστές, projector κ.τ.λ.).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

Γίνεται αντιληπτό ότι οι μαθητές στην πλειοψηφία τους (53,11), επιθυμούν μερικές φορές να χρησιμοποιούν αριθμομηχανές για να κάνουν πράξεις στο σχολείο.

Κλείνοντας, προκύπτει ότι τα μαθηματικά είναι αγαπημένο μάθημα των μαθητών γι' αυτό και βρίσκεται, μεταξύ άλλων μαθημάτων, ψηλά στις προτιμήσεις τους.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


- Θεωρητικά στοιχεία, απ' το διαδίκτυο.
- Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Προσχολικής Εκπαίδευσης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ, ΥΠ.Ε.Π.Θ., Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα, 2005.
- Βοσνιάδου, Σ. (1998). Γνωσιακή Ψυχολογία. Ψυχολογικές Μελέτες και Δοκίμια. Αθήνα: Gutenberg.
- Βοσνιάδου, Σ. (2004). Ο ρόλος των Νοητικών Μοντέλων στην ανάπτυξη εννοιών. Στο www.c.s.phs.uod.gr/e//staff/vosniadou/Development_gr.pdf. [προσπελάστηκε στις 8/5/2004].
- Γρηγοριάδου, Μ & Κανίδης, Ε. (2004). Αντιλήψεις των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σχετικά με την οργάνωση και τη λειτουργία της μνήμης των υπολογιστών. Στο Http://www.e-yliko.sch.gr/epimorf/plir/RhodesArt.pdf. [Προσπελάστηκε στις 13/1/2004].
- Δημητρόπουλος Ε.Γ. Θεοδοσίου Δ., Παπαδημητρίου Α. Παπαθανασίου Π. (1985): Οι εκπαιδευτικές και επαγγελματικές αποφάσεις των μαθητών της Γ' λυκείου. Θεσ/νικη.
- Καραγεώργου Δημ., Μπαρκατσά Αν., Χιονίδου-Μοσκοφόγλου Μ. : Οι πεποιθήσεις των καθηγητών των Μαθηματικών για τη διδακτικο-μαθησιακή διαδικασία.: Μερικές διαστάσεις της συμβιλής τους στο μαθηματικό αναλφαβητισμό, Πρακτικά 18ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρίας, Νοέμβριος 2001, σελ. 164.
- Κλαουδάτου Ν.: Διδακτική των Μαθηματικών, (σημειώσεις παραδόσεων), Αθήνα 1996.
- Κόκκοτας, Π. (1997). Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Η εποικοδομητική προσέγγιση της μάθησης. Αθήνα
- Κόλλιας Α., Μαργετουσάκη Α., Κόμης. Β., Γουμενάκης Γ., (2000). Αναπαραστάσεις μαθητών Του δημοτικού για τις νέες τεχνολογίες όπως αναδύονται από τη χρήση εννοιολογικών χαρτών και κειμένων, 2ο Πανελλήνιο συνέδριο Οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση. Πάτρα.
- Κόμης, Β. (1994). Ανάλυση και ανασχηματισμός των αναπαραστάσεων των μαθητών από 9 μέχρι 12 ετών πάνω στις νέες τεχνολογίες της πληροφορικής. Σύγχρονη Εκπαίδευση, τευχ. 77, 54-61.
- Κόμης, Β. (1997). Νέες Τεχνολογίες και Μάθηση. Προσέγγιση μέσα από τη μελέτη των αναπαραστάσεων των μαθητών. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Στο www.csd.uoc.gr/~302/hy302.1999/book_html/. [Προσπελάστηκε στις 25-1-2004].
- Κουλαϊδής, Β. (2002). Όροι και όρια: Φαινομενολογία, Αναπαραστάσεις και Εννοιολογική Αλλαγή. Στο Κουλαϊδής, Β (επιμ), Αναπαραστάσεις του φυσικού Κόσμου (σ. 41-70). Αθήνα: Gutenberg,.
- Κουμούσης, Κ. & Σπηλιωτοπούλου, Β. (1999). Το ερευνητικό παράδειγμα της διδακτικής των Φυσικών επιστημών και οι Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση: Η σκέψη των μαθητών για τον Η/Υ. Στο Π. Κουμαράς, Π. Καριώτογλου, Β. Τσελφές και Δ. Ψύλλος (εκδ), 1Ο Πανελλήνιο Συνέδριο: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και εφαρμογή των Ν. Τεχνολογιών στην εκπαίδευση (Πρακτικά, σ. 265-271).Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη, Π.Τ.Δ.Ε. Θεσ/νίκη: Χριστοδουλίδη.


ΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝ

- Κουρέτας Κ. (1977): Το φύλο και η επίδοση στα Ελληνικά και στα Μαθηματικά. Πάτρα.
- Λεμονίδη Χ.: Σημειώσεις «Λύση Προβλήματος», σελ. 19.
- Μαρκαντώνη Ι.Σ.: Παραδόσεις Παιδαγωγικής Ψυχολογίας, σ.σ. 104-108.
- Μάρκου, Α. & Γαγάτσης, Α. (2001, 12-13 Οκτωβρίου). Αναπαραστάσεις και μάθηση μαθηματικών εννοιών: εφαρμογή στα κλάσματα. Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου: Συνεδρίου Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση Τζεκάκη Μ (επιμ.), (σ. 324-329). Θεσσαλονίκη.
- Ματσαγγούρα Η. Γ.: Η επίδραση των Ελληνικών μαθηματικών βιβλίων στην επίδοση των μαθητριών στα μαθηματικά. Νέα Παιδεία. Τεύχος 22. Καλοκαίρι 1982. σ.σ. 81-85.
- Μυλωνά Ε.Χ.: Αναφορά σε μερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση και τη στάση των κοριτσιών απέναντι στα μαθηματικά. Σύγχρονη Εκπαίδευση. Τεύχος 13, 1983, σ.σ. 105 - 107.
- Παγγέ, Τ. (2000). Τι γνωρίζουν τα νήπια για τους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές. Σύγχρονη Εκπαίδευση, τευχ. 110, 106-109.
- Ρούσσος, Π. (1996). Οι Η/Υ στη Δημοτική Εκπαίδευση: Ιδέες, Εμπειρίες, στάσεις και δυσκολίες των παιδιών. Ψυχολογία 3(1) 112-129.
- Σπανδάγος Β. (1991): Γυναίκες μαθηματικοί της αρχαίας Ελλάδας.
- Ευκλείδης Β', Τεύχος 3, Ε.Μ.Ε. σ.σ. 7 - 9.
- Τουμάσης Χ. (1984): Μειονεκτούν τα κορίτσια απέναντι των αγοριών στα μαθηματικά; Τι λέει η έρευνα. Μαθηματική Επιθεώρηση, Τεύχος 27, σελ. 43 - 63.
- Τσιτουρίδου, Μ & Βρύζας, Κ (2001,12-13 Οκτωβρίου). Οι απόψεις των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση Τζεκάκη Μ (επιμ.), (σ.397-405). Θεσσαλονίκη.
- Φιλλίπου Γ.-Χρίστου Κ.: Κείμενα παιδείας, Συναισθηματικοί παράγοντες και μάθηση των μαθηματικών, εκδ. Ατραπός, 2001.
- Χατζηγεωργίου Α. (1988): Μελέτη των στάσεων των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά. Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα.
- - α. (1991): Μαθητές και μαθηματικά: Διαφορές μεταξύ των δύο φύλων. Προς δημοσίευση στην Επιθεώρηση Συμβουλευτικής και Προγραμματισμού. Τεύχος Οκτ. - Δεκ.
- - β. (1991): Τεχνικές και προγράμματα που χρησιμοποιούνται με στόχο τη βελτίωση των στάσεων των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά. Ευκλείδης Γ' , Ε.Μ.Ε.
- Aiken, L. R. (1976). "Attitudes toward mathematics." Review of Educational Research 46: 298-311.
- Aiken, L. R., Jr. (1970). Attitudes toward mathematics. Review of Educational Research, 40, 551, 596.
- Aiken, L. R., Jr. (1976). Update on attitude and other affective variables in learning mathematics. Review of Educational Research, 46, 293-311.
- Ajzen, I. (1985). From intention to action: A theory of planned behavior. Action control: from cognition to behaviour. New York, Springer-Verlag.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. New Jersey.
- Alexandre V. Borovik and Tony Gardiner, Mathematical Abilities and Mathematical Skills, World Federation of National Mathematics Competitions Conference 2006, Cambridge, England.
- Anderman, E. M. (1998). The middle school experience: effects on the math and

science achievement of adolescents with LD. Journal of Learning Disabilities, 31, 2, 128-138. Retrieved September 9, 2002, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.

- Armstrong J.M., Price R.A. (1982): Correlates and predictors of women's mathematics participation. Journal for Research in Mathematics Education.Vol. 13. No 13, σελ. 99 - 109.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. Journal of Counseling Psychology, 25, 441–448.
- Bohner, G., & Wanke, M. (2002). Attitudes and Attitudes Change, Taylor &Francis.
- Booker, G. (1993). Contexts for mathematics education. Plenary Address to the Sixteenth Annual MERGAconference, Brisbane.
- Callahan, W. J. (1971). "Adolescent Attitudes towards mathematics." Maths Teacher 64: 751-755.
- Chaiken, S. h., & Eagly, A. (1993). The Psychology of Attitude, Harcourt Brace College Publishers.
- Christensen, R. (1998). Effect of technology integration education on the attitudes of teachers and their students. Doctoral dissertation, University of North Texas, Denton.
- Christou, K. (2001). Difficulties in solving algebra story problems with secondary pupils. Science Education Centre. Glasgow, University of Glasgow.
- Clute, P. (1984). Mathematics anxiety, instructional method, and achievement in a survey course in college mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 5, 50-58.
- Cook, S. W., & Selltiz, C. (1964). "A multiple indicator approach to attitude assessment." Physiological Bulletin 62(1): 36-55.
- Costello, J. (1991). Teaching and Learning Mathematics 11-16. London, Routledge.
- Cresswell, M., & Gubb, J. (1987). The Second International Mathematics Study in England and Wales. Oxford, NFER-NELSON.
- Crosswhite, F. J. (1972). Correlates of attitudes toward mathematics (Report NLSMA Reports No. 20): Ohio State University.
- Engelbrecht, J., Harding, A., & Potgieter, M (2005). "Undergraduate students' performance and confidence in procedural and conceptual mathematics." International Journal of Mathematics Education in Science and Technology 36(7): 701-712.
- Fazio, R. (1990). Multiple processes by which attitudes guide behavior: The MODE model as an integrative framework. Advances in Experimental Social Psychology, M. P. Zanna. San Diego, Academic Press. vol 23: 75-109.
- Fennema E., Carpenter T.P. (1981): Sex- related Differences in Mathematics. Στο Carpenter T.P. & Corbitt M.K. : Results from the second Mathematics Assessment of the N. A.E.P., N.C.T.M. Reston Virg., σελ. 158 - 163.
- Fennema, E., & Leder, G. (1990). Mathematics and Gender. London, Teachers Collede.
- Fennema, E., & Reyes, L. H., Ed. (1981). Teacher- Student interactions and sex related differences in learning mathematics. Teaching and Teacher Education.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales, JSAS Catalogue of Selected Documents in Psychology 6, 31 (Manuscript No 1225).
- Fennema, E., & Sherman, J. (1978). "Sex-related differences in mathematics

achievement and related factors: A further study." Journal for Research in Mathematics Education 9: 189-203.

- Ferry, T. R., Fouad, N. A., & Smith, P. L. (2000). The role of family context in a social cognitive model for career-related choice behavior: a math and science perspective. Journal of Vocational Behavior, 57, 348–364. Retrieved October 13, 2002, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Fishbein, M., & Ajzen, I (1976). Belief, Attitude, Intention and behaviour, Addison-Wesley.
- Fitzgerald, S. M. (1997). The relationship between anxiety and statistics achievement: a meta-analysis. Unpublished Dissertation, University of Toledo, Toledo.
- Gardner, P. L. (1975). "Attitude to Science: a review." Studies in Science Education 2: 1-41.
- Gibson, R. (1997). Rethinking the future. Nicholas Brealey Publishing Limited. Sonoma, CA.
- Grinstein L., Campbell P. (1985): Women of Mathematics: A bibliographic Sourcebook. New York: Greenwood Press.
- Grouws, D. A., & Cramer, K. (1989). "Teaching Practices and student affect in problem-solving lessons of select junior high mathematics teachers."
- Hackett, G. (1985). Role of mathematics self-efficacy in the choice of math-related majors of college women and men: A path analysis. Journal of Counseling Psychology, 32, 47–56.
- Hammouri, H. A. (2004). "Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: finding from the third international mathematics and science study (TIMSS)." Educational Research 46(3): 241-257.
- Hart, L. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean. Affect and mathematical problem solving. V. A. D. McLeod. New York, Springer-Verlag: 37-45.
- Henerson, M., E, Morris, L., & Fitz-Gibbon, C. (1987). How to Measure Attitudes. London, Beverly Hills.
- Hendel, D. D. (1977). The Math Anxiety Program: Its genesis and evaluation in continuing education for women (Report ERIC Document Reproduction Service No. ED 156 727). Minneapolis: Measurement Services Center, University of Minnesota.
- Horner, M. S. (1968). Sex differences in achievement motivation and performance in competitive and non-competitive situations, in Fennema, E. & Leder, G. (1990) Mathematics and Gender, Teachers Collede, London.
- Hughes M., Brackenridge, A., & Macleod, H. (1987). Children's ideas about computers. In J. Rutkowska, & C. Crook (Eds), Computers cognition and Development. Wiley.
- Karageorgos D.-Barkatsas A.-Gialamas V.-Kasimatis K.: Student's mathematics performance and their attitude toward the learning of mathematics: an attempt to explore their relationship, in Nordic Studies in mathematics education, vol. 6, no 1, April 1998, pp. 23-48.
- Khan, S. B., & Weiss, J., Ed. (1973). In Second Handbook of Research in Teaching. Travers, Chicago, Rand McNally.
- Koehler, M. S. Kochina P. (1985): Love and Mathematics: Sofya Kovalenskaya, Mir Publishers.
- (1990). Classrooms, Teachers, and Gender Differences in Mathematics. Mathematics and Gender. E. L. Fennema, G. London, Teachers Collede.

- Koski, L. K., & Subich, L. M. (1985). Career and homemaking choices of college preparatory and vocational education students. The Vocational Guidance Quarterly, 34, 116-123.
- Leder, G. C. (1982). "Mathematics achievement and fear of success." Journal for Research in Mathematics Education 13(2): 124-135.
- Leder G. (1985): Sex Related differences in mathematics: an overview. Educational Studies in Mathematics. Vol. 16, σελ. 304 - 309.
- Lent, R. W., Lopez, F. G., Brown, S. D., & Gore, P. A., Jr. (1996b). Latent structure of the sources of mathematics self-efficacy. Journal of Vocational Behavior, 49, 292–308. Retrieved, 49, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Lewis D.G. & Peng-Sim K., Personality and Performance in elementary Mathematics with special reference to item type. British Journal of Educational Psychology. Vol. 43, 1973.
- Linn M.C., Petersen A.C. (1985): Emergence and characterization of sex Differences in Spatial ability: A Meta - Analysis. Child Development. Vol. 56. No 6, σελ. 1479 - 1498.
- Macnab, D. S., & Cummine, J. A. (1986). Teaching Mathematics 11-16: A difficulty-centered approach. Oxford, Blackwell.
- Maines D.R. (1985): Preliminary barriers for women in Mathematics. Educational Studies in Mathematics. Vol. 16, σελ. 314 - 317. Medin J.A. (1986): Test anxiety, locus of control and mathematics achievement placement as correlates to achievement in mathematics by students in Junior High School. D.A.I. (A), Vol. 46, No 7, Jan. N.C.T.M. (1989): Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston Va.
- Martinez, J. G. R., & Martinez N.C. (1996). Math without fear. Needham Heights, MA: Allan and Bacon.
- Mayer, M. R., & Koehler, M.S. (1990). Internal Influences on Gender Differences in Mathematics. Mathematics and Gender. E. L. Fennema, G. London, Collede.
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2001). A comparison of high achievers' and low achievers' attitudes, perceptions, and motivations. Academic Exchange Quarterly, 5(2), 71-76.
- McLeod-Douglas B.: Research on affect in mathematics education: a reconceptualization.
- Medin J.A.: Test anciety, locus of control and mathematics achievement placement as correlates to achievement in mathematics by students in Junior High School. D.A.I. Vol. 46, No 7, Jan. 1856, σ. 1856-A.
- Middleton, J. (1999). "Curricular influences on the motivational beliefs and practice of two middle school mathematics teachers: A follow-up study." Journal for Research in Mathematics Education 30(3): 349-358.
- Moscovici, S. (1999). Η ψυχανάλυση, η εικόνα της και το κοινό της. Αθήνα: Οδυσσέας.
- Neale, D. C., Gill, N., & Tismer, W. (1970). "Relationships between attitudes toward school subjects and school achievement." Journal of Educational Research: 232-237.
- Oppenheim, A. N. (1992). Questionnaire design, interview and attitude measurement. London & New York, Continuum.
- Oraif, F. A. (2007). An Exploration of confidence related to formal learning in Saudi Arabia. Science Education Centre, Glasgow University.
- Orton, A., & Wain, G., (1994). Issues in Teaching Mathematics. London, Cassell.

- Osen L. (1974): Women in mathematics. M.T.I. Press.
- Pedro, J. D., Wolleat, P., Fennema, E., & Becker, A. (1981). "Election of high school Mathematics by Females and Males: Attributions and attitudes." American Educational Research Journal 18: 207-218.
- Pongboriboon, Y. (1993). Variables Influencing the Mathematics Performance of First-Year Tertiary Students: A case study. Education Faculty. Geelong, Deakin University.
- Reid, N. (2003). Getting started in pedagogical research in the Physical Sciences. University of Leeds, LTSN Physical Science Centre.
- Reid, N., & Serumola, L. (2006). "Scientific Enquiry. The nature and place of experimentation: A review." Journal of Science Education 7(1): 5-9.
- Reid, N., & Yang, M. J. (2002b). "Open-ended problem solving in school Chemistry: A preliminary Investigation." International Journal of Science Education 24(12): 1313-1332.
- Reyes, L. H. (1984). "Affective Variables and Mathematics Education." Elementary School Journal 18(2): 207-218.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. Journal of Counseling Psychology, 19, 551–554.
- Russell, B. A. W. (1921). Mysticism and Logic: Allen and Unwin. In Orton, A., and Wain, G., (1994), Issues in Teaching Mathematics, London: Cassell.
- Schoenfeld A. H.: Whar's all the fuss about metacognition? In Schoenfeld (Ed.), cognitive science and mathematics education, pp. 189-215, Hillsdale, NJ: Lawrence Associates.
- Sherman, H. J., & Christian, M. (1999). Mathematics attitudes and global self-concept: an investigation of the relationship. College Student Journal, 33, 1, 95-101. Retrieved December 12, 2001, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Sherman, J. (1982). "Continuing in mathematics: a longitudinal study of the attitudes of high school girls." Psychology of Women Quarterly 7(2): 132-140.
- Sherman, J., & Fennema, E. (1977). "The study of mathematics by girls and boys: related variables." American Educational Research Journal 14: 159-168.
- Shuard H.B. (1986): Differences in mathematical performance between girls and boys. Στο Cockcroft W.H. Mathematics Counts. H.M.S.O. London, Seventh impr. σελ. 273 - 287.
- Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). "Mathematics and science achievement: effects of motivation, interest, and academic engagement." Journal of Educational Research 95(6): 323-332.
- Skemp, R. (1989). Mathematics in the Primary School. London, Routledge.
- Stamp P. (1979): Girls and mathematics, Parental Variables. British Journal of Educational Psychology. Vol. 49, σελ. 39 - 40.
- Steele, D. F., & Arth, A. A. (1998). Lowering anxiety in the math curriculum. The Education Digest, 63, 18-23. Retrieved May 5, 2001, from the World Wide Web: from WilsonSelect database
- Taylor, L. (1990). American Female and Male University Professors' Mathematical Attitudes and Life Histories, in Burton, L. (1990), Gender and Mathematics, Cassell, London.
- Turkle, S. (1984). The second self. Computers and the human spirit. Simon & Schuster, New York.
- Volet, S. E. (1997). "Cognitive and affective variables in academic learning: the significance of direction and effort in students' goals." Learning and Instruction 7:

235-254.
- Vondracek, F. W., Silbereisen, R. K., Reitzle, M., & Wiesner, W. (1999, July 1999). Vocational preferences of early adolescents: Their development in social context. Journal of Adolescent Research, 14, 3, 267-288. Retrieved December 16, 2002, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Vryzas, K & Tsitouridou, M. (2002). The Home Computer in Children's Everyday Life: the case of Greece. Journal of Educational Media, 27(1-2), 9-17.
- Vryzas, K & Tsitouridou, M. (2002α). Children and Computers: Greek Parents' Expectations. Educational Media International, 39(3&4), 285-297.
- Watt, H. M. G. (2000, Summer 2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over the 1st year of junior high school: a multidimensional analysis. The Journal of Experimental Education, 68, 4, 331-61. Retrieved September 23, 2002, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Weller K., Brown A., Dubinsky E. , McDonald M. and Stenger C., Intimations of infinity, Notices AMS 51 no. 7 (2004) 741-750.
- Weiner B.: Achievement Motivation and attribution theory. General learning Press N.J. 1974.
- Willis, E.M. (1995). What if we teach integration, not "computers"?
- Zettle, R. D., & Houghton, L. L. (1998). The relationship between mathematics anxiety and social desirability as a function of gender. College Student Journal, 32, 1, 81-86. Retrieved January 1, 2002, from the World Wide Web: from WilsonSelect database.
- Yang, M. J. (2000). Problem solving in chemistry at Secondary School. Science education, Glasgow University.