

Παράγοντες που επηρεάζουν την εκμάθηση των μαθηματικών από τους μαθητές του Λυκείου

Σπύρος Παπαγεωργιάκης και Θεόδωρος Μπεχράκης

Τμήμα Ψυχολογίας, Πάντειο Πανεπιστήμιο

Περίληψη

Πρόκειται για μια έρευνα με ερωτηματολόγιο που έγινε στους μαθητές του Λυκείου στην περιοχή της Αττικής με τα εξής ερευνητικά ερωτήματα: α) Υπάρχουν συγκεκριμένοι παράγοντες που να καθορίζουν τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά; β) Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζονται από ανεξάρτητες μεταβλητές όπως το φύλο, η κατεύθυνση σπουδών, το επίπεδο μόρφωσης γονέων, η γεωγραφική περιοχή του σχολείου, το επάγγελμα πατέρα; γ) Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά; και δ) Υπάρχουν συγκεκριμένες ομάδες μαθητών οι οποίες να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις στάσεις τους προς τα μαθηματικά; Από ποιες μεταβλητές χαρακτηρίζονται οι ομάδες αυτές; Το συνολικό δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 1400 μαθητές της δεύτερης τάξης του γενικού λυκείου και είναι αντιπροσωπευτικό για την Αττική. Ως εργαλείο χρησιμοποιούμε το ερωτηματολόγιο SATS, το οποίο έχει δημιουργηθεί για τη διερεύνηση των διαθέσεων των φοιτητών προς τη στατιστική, προσαρμοσμένο και εμπλουτισμένο για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας.

1. Εισαγωγή

Πρόκειται για μια έρευνα με ερωτηματολόγιο που έγινε στους μαθητές του Λυκείου στην περιοχή της Αττικής με σκοπό τη διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν στην επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της πολυδιάστατης ανάλυσης δεδομένων.

Ερευνητικά Ερωτήματα

1. Υπάρχουν συγκεκριμένοι παράγοντες που να καθορίζουν τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά;
2. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζονται από ανεξάρτητες μεταβλητές όπως το φύλο η κατεύθυνση, το επίπεδο μόρφωσης γονέων, η γεωγραφική περιοχή του σχολείου, το επάγγελμα πατέρα;
3. Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά;

4. Υπάρχουν συγκεκριμένες ομάδες μαθητών οι οποίες να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις στάσεις τους προς τα μαθηματικά; Από ποιες μεταβλητές χαρακτηρίζονται οι ομάδες αυτές;

2. Μεθοδολογία

2.1 Το Ερωτηματολόγιο

Χρησιμοποιούμε το ερωτηματολόγιο SATS, το οποίο έχει δημιουργηθεί για τη διερεύνηση των διαθέσεων των φοιτητών προς τη στατιστική, προσαρμοσμένο και εμπλουτισμένο για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Το τελικό ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 47 ερωτήσεις. Από τις 47 ερωτήσεις οι 29 είναι δηλώσεις αναφορικά με τις στάσεις – διαθέσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά. Οι δηλώσεις αυτές βαθμολογούνται σε μία κλίμακα Likert επτά βαθμών που κυμαίνεται από την ισχυρή διαφωνία στην ισχυρή συμφωνία και κατατάσσονται σε τέσσερις ενότητες:

ΑΙΣΘΗΜΑΤΑ – θετικά και αρνητικά αισθήματα προς τα μαθηματικά,

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ – αντιλήψεις σχετικές με τις γνωστικές ικανότητες και δεξιότητες όσον αφορά τα μαθηματικά,

ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ – αντιλήψεις σχετικές με τη χρησιμότητα και την αξία των μαθηματικών στην προσωπική και την μελλοντική επαγγελματική ζωή των μαθητών και ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΡΟΣΠΙΑΘΕΙΑ – αντιλήψεις σχετικές με την δυσκολία του γνωστικού αντικείμενου και την προσπάθεια που απαιτείται για την εκμάθηση των μαθηματικών.

Οι υπόλοιπες ερωτήσεις αφορούν μεταβλητές που μετρούν την επίδοση στα μαθηματικά, καθώς επίσης διάφορα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

2.2 Το Δείγμα

Το Δείγμα περιλαμβάνει 1400 μαθητές και είναι αντιπροσωπευτικό για την Αττική. Η δειγματοληψία έγινε ως εξής: Η Αττική χωρίζεται σε τέσσερις διευθύνσεις με βάση την ταξινόμηση του υπουργείου παιδείας. Σε κάθε διεύθυνση τα σχολεία επιλέγονται τυχαία. Σε κάθε σχολείο παίρνουμε τους μαθητές της δευτέρας λυκείου. Ο αριθμός των μαθητών κάθε διεύθυνσης στο δείγμα είναι ανάλογος με τον αριθμό των μαθητών της διεύθυνσης.

2.3 Στατιστικές μέθοδοι

Οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούμε είναι:

1. Η Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες για την εξαγωγή των παραγόντων που επηρεάζουν την εκμάθηση των μαθηματικών.
2. Η Ανάλυση Διακύμανσης για να δούμε πως οι ανεξάρτητες μεταβλητές επιδρούν πάνω στους διάφορους παράγοντες.
3. Η Πολλαπλή Παλινδρόμηση για να δούμε πως επιδρούν οι διάφοροι παράγοντες στην επίδοση των μαθητών.
4. Η Ιεραρχική Ταξινόμηση για να δούμε πως ομαδοποιούνται οι μαθητές στη βάση του συνόλου των μεταβλητών.

3. Αποτελέσματα και Συμπεράσματα

Πρώτο Ερευνητικό Ερώτημα

Υπάρχουν συγκεκριμένοι παράγοντες που να καθορίζουν τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά;

Το ερώτημα αυτό θα απαντηθεί από την εφαρμογή της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες (Factor Analysis) πάνω στο σύνολο των 29 μεταβλητών που αντιστοιχούν στις διαθέσεις και βαθμολογούνται σε κλίμακα Likert. Η επεξεργασία έγινε με το λογισμικό SPSS v.18. Εφαρμόζοντας την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες πάνω στις 29 μεταβλητές που αντιστοιχούν σε κλίμακες αξιολόγησης και αφορούν τις τέσσερις θεματικές ενότητες του ερωτηματολογίου, προκύπτουν τόσοι άξονες όσες είναι και οι μεταβλητές. Από την ανάλυση του πίνακα 1394 x 29 προκύπτουν 29 άξονες, από τους οποίους 5 έχουν διασπορά μεγαλύτερη από 1.

Πίνακας 1: Άξονες και Διασπορά

Άξονες	Αρχικές ιδιοτιμές		
	Διασπορά	Ποσοστό διασποράς	% Αθροιστικό % διασποράς
1	10,154	35,014	35,014
2	2,192	7,559	42,572
3	1,568	5,407	47,979
4	1,300	4,481	52,461
5	1,015	3,502	55,962

Από τους 5 άξονες μπορούμε να ερμηνεύσουμε το 55,962% της συνολικής διασποράς. Για την ερμηνεία των αξόνων – παραγόντων θα χρησιμοποιήσουμε τις συντεταγμένες των μεταβλητών με απόλυτη τιμή άνω του 0,40 σε αυτούς.

Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτουν πέντε παράγοντες.

- Ο πρώτος παράγοντας περιλαμβάνει μεταβλητές οι οποίες αφορούν στα αισθήματα των μαθητών για τα μαθηματικά και στις αντιλήψεις τους σε σχέση με τις γνωστικές τους ικανότητες πάνω στο αντικείμενο των μαθηματικών.

Θα ονομάσουμε τον πρώτο παράγοντα «αισθήματα και γνωστικές ικανότητες για τα μαθηματικά».

- Ο δεύτερος παράγοντας περιλαμβάνει μεταβλητές οι οποίες αφορούν στις αντιλήψεις των μαθητών ως προς τη γενικότερη αξία των μαθηματικών στη ζωή.

Θα ονομάσουμε τον δεύτερο παράγοντα «η γενικότερη αξία των μαθηματικών στη ζωή».

- Ο τρίτος παράγοντας περιλαμβάνει μεταβλητές οι οποίες αφορούν στις αντιλήψεις των μαθητών ως προς τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην επαγγελματική τους εξέλιξη και αισθήματα που εκφράζουν την ευαρέσκειά τους προς το μάθημα.

Θα ονομάσουμε τον τρίτο παράγοντα «χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία και ευαρέσκεια προς το μάθημα».

- Ο τέταρτος παράγοντας περιλαμβάνει μεταβλητές οι οποίες αφορούν στις αντιλήψεις των μαθητών ως προς τη δυσκολία των μαθηματικών ως γνωστικό αντικείμενο.

Θα ονομάσουμε τον τέταρτο παράγοντα «η δυσκολία των μαθηματικών».

- Ο πέμπτος παράγοντας περιλαμβάνει μεταβλητές οι οποίες αφορούν στις αντιλήψεις των μαθητών ως προς την απαιτούμενη προσπάθεια για την εκμάθηση των μαθηματικών.

Θα ονομάσουμε τον πέμπτο παράγοντα «η απαιτούμενη προσπάθεια για την εκμάθηση των μαθηματικών».

Δεύτερο Ερευνητικό Ερώτημα

Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζονται από ανεξάρτητες μεταβλητές όπως το φύλο, η κατεύθυνση, το επίπεδο μόρφωσης γονέων, το επάγγελμα πατέρα και η γεωγραφική περιοχή του σχολείου;

Το ερώτημα αυτό θα απαντηθεί από την εφαρμογή του ελέγχου t (t-test) για δύο ανεξάρτητα δείγματα για τη μεταβλητή φύλο και με εφαρμογή της Ανάλυσης Διακύμανσης (ANOVA) με ανεξάρτητες μεταβλητές την κατεύθυνση, το επίπεδο μόρφωσης γονέων, το επάγγελμα πατέρα, τη γεωγραφική περιοχή του σχολείου και εξαρτημένες τους πέντε παράγοντες που προκύπτουν από την εφαρμογή της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες.

Επίδραση του Φύλου

Τα αγόρια εμφανίζουν περισσότερο θετικά αισθήματα και είναι περισσότερο θετικές οι αντιλήψεις τους σχετικά με τις γνωστικές τους ικανότητες στα Μαθηματικά από τα κορίτσια. Τα αγόρια εμφανίζουν περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την χρησιμότητα των Μαθηματικών στην εργασία από τα κορίτσια. Τα κορίτσια εμφανίζουν περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την γενικότερη αξία των Μαθηματικών από τα αγόρια. Τα αγόρια αξιολογούν τη δυσκολία των Μαθηματικών με μεγαλύτερη έμφαση από τα κορίτσια.

Επίδραση της Κατεύθυνσης Σπουδών

Η θετική κατεύθυνση εμφανίζει περισσότερο θετικά αισθήματα και περισσότερο θετικές αντιλήψεις για τις γνωστικές ικανότητες στα Μαθηματικά από τη θεωρητική και την τεχνολογική. Έπεται η τεχνολογική έναντι της θεωρητικής. Η θετική και η τεχνολογική κατεύθυνση εμφανίζουν περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την χρησιμότητα των Μαθηματικών στην εργασία από τη θεωρητική. Η θετική κατεύθυνση εμφανίζει περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την γενικότερη αξία των Μαθηματικών από τη θεωρητική και την τεχνολογική. Έπεται η τεχνολογική έναντι της θεωρητικής. Όσον αφορά τη δυσκολία των Μαθηματικών οι τρεις κατευθύνσεις δεν εμφανίζουν σημαντικές διαφορές.

Επίδραση του μορφωτικού επιπέδου του πατέρα

Οι μαθητές των οποίων ο πατέρας ανήκει στο επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζουν περισσότερο θετικά αισθήματα και περισσότερο θετικές αντιλήψεις για τις γνωστικές ικανότητες στα Μαθηματικά από τους μαθητές των οποίων ο πατέρας ανήκει σε χαμηλότερη κατηγορία εκπαίδευσης. Οι μαθητές των οποίων ο πατέρας ανήκει στο επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζουν περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την χρησιμότητα των Μαθηματικών στην εργασία από τους μαθητές των οποίων ο πατέρας ανήκει στο επίπεδο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα δεν επιδρά στις αντιλήψεις του μαθητή για την γενικότερη αξία των Μαθηματικών. Το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα δεν επιδρά στις αντιλήψεις του μαθητή για τη δυσκολία των Μαθηματικών.

Επίδραση του μορφωτικού επιπέδου της μητέρας

Οι μαθητές των οποίων η μητέρα ανήκει στο επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζουν περισσότερο θετικά αισθήματα και περισσότερο θετικές αντιλήψεις για τις γνωστικές ικανότητες στα Μαθηματικά από τους μαθητές των οποίων η μητέρα ανήκει σε χαμηλότερη κατηγορία εκπαίδευσης.

Οι μαθητές των οποίων η μητέρα ανήκει στο επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζουν περισσότερο θετικές αντιλήψεις για την χρησιμότητα των Μαθηματικών στην εργασία από τους μαθητές των οποίων η μητέρα ανήκει στο επίπεδο της δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας δεν επιδρά στις αντιλήψεις του μαθητή για την γενικότερη αξία των Μαθηματικών. Το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας δεν επιδρά στις αντιλήψεις του μαθητή για τη δυσκολία των Μαθηματικών.

Επίδραση της γεωγραφικής περιοχής του σχολείου

Οι μαθητές των σχολείων της Α' Αθήνας εμφανίζουν περισσότερο θετικά αισθήματα και περισσότερο θετικές αντιλήψεις για τις γνωστικές ικανότητες στα Μαθηματικά από τους μαθητές της Γ' Αθήνας. Δεν προκύπτουν γεωγραφικές περιοχές με διαφορές των μαθητών ως προς τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία. Οι μαθητές και των τεσσάρων διευθύνσεων έχουν παρόμοιες απόψεις όσον αφορά την γενικότερη αξία των Μαθηματικών. Οι μαθητές και των τεσσάρων διευθύνσεων έχουν παρόμοιες απόψεις όσον αφορά τη δυσκολία των Μαθηματικών.

Επίδραση του επαγγέλματος του πατέρα

Οι μαθητές των οποίων ο πατέρας ασκεί το επάγγελμα του στελέχους επιχείρησης, του εκπαιδευτικού, του στρατιωτικού – αστυνομικού, του γιατρού ή του ελεύθερου επαγγελματία – επιστήμονα, έχουν περισσότερο θετικά αισθήματα και περισσότερο θετικές αντιλήψεις για τις γνωστικές ικανότητες στα Μαθηματικά από τους μαθητές των οποίων ο πατέρας ασκεί το επάγγελμα του οικοδόμου. Την ίδια στάση έχουν και οι μαθητές των οποίων ο πατέρας είναι στέλεχος επιχείρησης ή εκπαιδευτικός έναντι των μαθητών των οποίων ο πατέρας ασκεί το επάγγελμα του τεχνίτη. Το επάγγελμα του πατέρα δεν επιδρά στις αντιλήψεις των μαθητών για την χρησιμότητα των Μαθηματικών στην εργασία. Το επάγγελμα του πατέρα δεν επιδρά στις αντιλήψεις των μαθητών για την γενικότερη αξία των Μαθηματικών. Το επάγγελμα του πατέρα δεν επιδρά στις αντιλήψεις των μαθητών για τη δυσκολία των Μαθηματικών.

Τρίτο Ερευνητικό Ερώτημα

Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά;

Σκοπός είναι με τη βοήθεια των παραγόντων, να βρεθεί ένα γραμμικό μοντέλο που εκτιμά όσο το δυνατόν καλύτερα την επίδοση ενός μαθητή στο συγκεκριμένο μάθημα. Θεωρούμε ως εξαρτημένη μεταβλητή Y την επίδοση στην Άλγεβρα Α Λυκείου και ως ανεξάρτητες $X_1, X_2,$

X3, X4, X5, τους πέντε παράγοντες της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες (δηλαδή το σύνολο των συντεταγμένων των ατόμων πάνω σε κάθε άξονα όπως αυτοί προέκυψαν από την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες).

Από την τιμή του συντελεστή R^2 συμπεραίνουμε ότι το 37% περίπου της διακύμανσης της επίδοσης εξηγείται από τους πέντε παράγοντες. Ο συντελεστής R^2 και ο αντίστοιχος διορθωμένος δεν έχουν πολύ «κοντινές» τιμές κάτι που συνηγορεί περί απουσίας πολυσυγγραμμικότητας, γεγονός που συνεπάγεται ακριβή πληροφόρηση από το μοντέλο.

Πίνακας 2: Συντελεστές γραμμικού μοντέλου

		Coefficients ^a						
Model		Unstandardized		Standardized		Collinearity Statistics		
		Coefficients		Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	15,390	,069		224,609	,000		
	Πρώτος παράγοντας	-1,682	,069	-,529	-24,546	,000	1,000	1,000
	Δεύτερος παράγοντας	-,758	,069	-,238	-11,065	,000	1,000	1,000
	Τρίτος παράγοντας	,607	,069	,191	8,855	,000	1,000	1,000
	Τέταρτος παράγοντας	-,008	,069	-,003	-,120	,904	1,000	1,000
	Πέμπτος παράγοντας	,093	,069	,029	1,360	,174	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Τι βαθμό είχες στην προηγούμενη τάξη στην Άλγεβρα

Η εξίσωση παλινδρόμησης δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Επίδοση στην Άλγεβρα Ά Λυκείου} = 15,390 - 1,682 * \text{Factor1} - 0,758 * \text{Factor2} + 0,607 * \text{Factor3}$$

Από τους πέντε παράγοντες οι τρεις πρώτοι έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στην επίδοση των μαθητών. Αξιολογικά, σημαντικότερη επίδραση έχει ο πρώτος παράγοντας, ακολουθεί ο δεύτερος παράγοντας και στη συνέχεια ο τρίτος παράγοντας. Υπενθυμίζουμε ότι ο πρώτος εκφράζει την αντίθεση μεταξύ των θετικών συναισθημάτων και των θετικών αντιλήψεων για τις γνωστικές ικανότητες από την αρνητική πλευρά και των αρνητικών

συναισθημάτων και αρνητικών αντιλήψεων για τις γνωστικές ικανότητες από τη θετική πλευρά είναι δηλαδή ο παράγοντας των αισθημάτων που τρέφουν οι μαθητές προς τα μαθηματικά σε συνάρτηση με την αυτοαντίληψή τους για τις γνωστικές τους ικανότητες στο αντικείμενο. Ο δεύτερος παράγοντας χαρακτηρίστηκε ως εκείνος της γενικότερης αξίας των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή των μαθητών, έτσι ένα άτομο, όσο πιο ακραίο είναι από την αρνητική πλευρά του άξονα, τόσο πιο θετικές αντιλήψεις έχει για τη γενικότερη αξία των μαθηματικών στη ζωή, αντίθετα, όσο πιο ακραίο είναι ένα άτομο από τη θετική πλευρά του άξονα, τόσο πιο αρνητικές αντιλήψεις έχει για τη γενικότερη αξία των μαθηματικών στη ζωή. Ο τρίτος παράγοντας είναι εκείνος των αντιλήψεων των μαθητών για την χρησιμότητα των μαθηματικών στην επαγγελματική τους αποκατάσταση μετά το πέρας των σπουδών τους και της ευαρέσκειας που έχουν για το μάθημα, έτσι ένα άτομο, όσο πιο ακραίο είναι από τη θετική πλευρά του άξονα, τόσο πιο θετικές αντιλήψεις έχει για τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία και μεγαλύτερη ευαρέσκεια για το μάθημα, ενώ, όσο πιο ακραίο είναι ένα άτομο από την αρνητική πλευρά του άξονα, τόσο πιο αρνητικές αντιλήψεις έχει για τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία και μικρότερη ευαρέσκεια για το μάθημα. Με βάση το αποτέλεσμα όσο περισσότερο θετικά είναι τα αισθήματα που τρέφουν οι μαθητές προς τα μαθηματικά τόσο καλύτερη είναι η επίδοσή τους στο μάθημα. Όσο περισσότερο θετικές είναι οι αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τη γενικότερη αξία των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή, τόσο καλύτερη είναι η επίδοσή τους στο μάθημα. Τέλος, όσο περισσότερο θετικές είναι οι αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με την χρησιμότητα των μαθηματικών στην επαγγελματική τους αποκατάσταση μετά το πέρας των σπουδών τους, τόσο καλύτερη είναι η επίδοσή τους στο μάθημα.

Τέταρτο Ερευνητικό Ερώτημα

Υπάρχουν συγκεκριμένες ομοιογενείς ομάδες μαθητών οι οποίες να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις στάσεις τους προς τα μαθηματικά; Από ποιες μεταβλητές χαρακτηρίζονται οι ομάδες αυτές;

Εφαρμόζοντας στον αρχικό πίνακα διαστάσεων 1394x29 την Ιεραρχική Ταξινόμηση, παίρνουμε το παρακάτω δένδρογραμμα:



Διάγραμμα 1: Δενδρόγραμμα της Ιεραρχικής Ταξινόμησης

Η τομή του δενδρογράμματος μεταξύ του τρίτου και τέταρτου κόμβου, δημιουργεί μία ταξινόμηση σε τέσσερις ομάδες.

Η πρώτη ομάδα

Η ομάδα 1 αποτελεί το 34,6% του δείγματος και χαρακτηρίζεται από έντονα αισθήματα ευαρέσκειας προς τα μαθηματικά, απουσία φόβου, ανασφάλειας και άγχους για το μάθημα. Τα άτομα της ομάδας αυτής αποτιμούν θετικά το επίπεδο της γνωστικής τους ικανότητας, έχουν θετικές αντιλήψεις ως προς την χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία και στην καθημερινότητα τους και έχουν ήπια στάση έναντι της δυσκολίας του μαθήματος και της απαιτούμενης προσπάθειας.

Συμπληρωματικές πληροφορίες για την ομάδα αυτή:

Μεγάλη εμπειρία στα μαθηματικά. Στο χώρο που σκοπεύει να εργαστεί όταν αποφοιτήσει, θα χρησιμοποιεί πολύ τα μαθηματικά. Είναι πολύ σίγουρος ότι μπορεί να γίνει γνώστης και ικανός χειριστής της μαθηματικής λογικής. Είναι καλός στις αριθμητικές πράξεις.

Καθώς επίσης είναι στη θετική κατεύθυνση ή στην τεχνολογική κατεύθυνση, στόχος του μετά το λύκειο τα Α.Ε.Ι., οι γονείς του έχουν ανώτατη εκπαίδευση, είναι αγόρι (58.39%), και το επάγγελμα πατέρα: εκπαιδευτικός (7,25%), στέλεχος επιχείρησης (9,52%)

Η δεύτερη ομάδα

Η ομάδα 2 αποτελεί το 22,3% του δείγματος και χαρακτηρίζεται κυρίως από τις έντονα θετικές αντιλήψεις για τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην εργασία. Επιπλέον οι μαθητές

αυτής της ομάδος, αποτιμούν ότι διαθέτουν μεσαίου επιπέδου γνωστικές ικανότητες και εκτιμούν ότι απαιτείται έντονη προσπάθεια για την εκμάθηση των μαθηματικών.

Συμπληρωματικές πληροφορίες για την ομάδα αυτή:

Στο χώρο που σκοπεύει να εργαστεί όταν αποφοιτήσει θα χρησιμοποιεί αρκετά τα μαθηματικά, έχει αρκετή εμπειρία στα μαθηματικά, είναι αρκετά σίγουρος ότι μπορεί να γίνει γνώστης και ικανός χειριστής της μαθηματικής λογικής.

Καθώς επίσης, είναι στην τεχνολογική κατεύθυνση, περιοχή Γ' Αθήνας, επάγγελμα πατέρα: επιχειρηματίας (13.50%).

Η τρίτη ομάδα

Η ομάδα 3 αποτελεί το 22,3% του δείγματος. Τα άτομα της ομάδος αυτής έχουν αρνητικές αντιλήψεις σχετικά με την αξία και χρησιμότητα των μαθηματικών, δυσκολεύονται στην επίλυση των απαιτητικών ασκήσεων και θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι δύσκολο μάθημα που απαιτεί σημαντική προσπάθεια.

Συμπληρωματικές πληροφορίες για την ομάδα αυτή:

Στο χώρο που σκοπεύει να εργαστεί όταν αποφοιτήσει δεν θα χρησιμοποιεί καθόλου τα μαθηματικά, έχει μέτρια εμπειρία στα μαθηματικά, είναι μάλλον σίγουρος ότι μπορεί να γίνει γνώστης και ικανός χειριστής της μαθηματικής λογικής, είναι μέτριος στις αριθμητικές πράξεις. Καθώς επίσης είναι θεωρητική κατεύθυνση.

Η τέταρτη ομάδα

Η ομάδα 4 αποτελεί το 20,9% του δείγματος και χαρακτηρίζεται από έντονα αρνητικά αισθήματα προς τα μαθηματικά, αποτιμούν αρνητικά τις γνωστικές τους ικανότητες, έχουν αρνητικές αντιλήψεις αναφορικά με την αξία και χρησιμότητα των μαθηματικών τόσο στην εργασία όσο και στην καθημερινή ζωή και τάχθηκαν υπέρ των απόψεων που τονίζουν τη δυσκολία του μαθήματος.

Συμπληρωματικές πληροφορίες για την ομάδα αυτή:

Έχει μικρή εμπειρία στα μαθηματικά, δεν είναι σίγουρος ότι μπορεί να γίνει γνώστης και ικανός χειριστής της μαθηματικής λογικής, είναι κακός στις αριθμητικές πράξεις, στο χώρο που σκοπεύει να εργαστεί όταν αποφοιτήσει θα χρησιμοποιεί ελάχιστα τα μαθηματικά.

Καθώς επίσης είναι θεωρητική κατεύθυνση, κορίτσι (60.82%), στόχος μετά το λύκειο τα Τ.Ε.Ι., μορφωτικό επίπεδο πατέρα δευτεροβάθμια εκπαίδευση (57.04%).

Factors affecting the learning procedure of mathematics of senior high school students

Spiros Papageorgakis and Theodoros Behrakis

Department of Psychology, Panteion University, Greece

Abstract

This is a survey with a questionnaire that was conducted to senior high-school students in the region of Attica, with the following research questions: a) are there specific factors that determine students' attitudes towards mathematics? (b) are these factors affected by independent variables such as the gender, the educational fields, the level of parents' education, the geographical area of the school, the father's occupation? c) what factors affect the performance of students in mathematics? and d) are there specific student groups that differ in their attitudes towards mathematics? Which variables are these groups characterised by? The total sample of research was 1400 pupils of the second class of senior high-school students and is representative for Attica. The research tool we use is SATS questionnaire, which has been created to investigate the students' attitudes toward statistics, adjusted and enriched for the needs of this particular research.

Βιβλιογραφία

- Γιαλαμάς, Β., (2005). *Στατιστικές Τεχνικές και Εφαρμογές στις Επιστήμες της Αγωγής*, Αθήνα: Πατάκης.
- Γναρδέλλης, Χ., (2003). *Εφαρμοσμένη Στατιστική*, Αθήνα: Παπαζήσης.
- Γναρδέλλης, Χ., (2013). *Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS Statistics 21*, Αθήνα: Παπαζήσης.
- Μπεχράκης, Θ., (1999). *Πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων, Μέθοδοι και εφαρμογές*, Αθήνα: εκδοτικός οργανισμός Λιβάνη.
- Μπεχράκης, Θ., (2010). *Στατιστική για τις επιστήμες του ανθρώπου και της κοινωνίας, Μέθοδοι και Παραδείγματα*, Αθήνα: εκδοτικός οίκος Α. Α. Λιβάνη.