

Πρόοδος Επαγωγικής, Ιανουάριος 2025

Πρέπει να απαντήσετε σ' όλα τα θέματα. Τα αρχεία δεδομένα που απαιτούνται σε κάποιες περιπτώσεις βρίσκονται στον "guide to data analysis" που αν δεν τον έχετε ήδη θα τον βρείτε συμπιεσμένο στον φάκελο «Έγγραφα\Δεδομένα» της e-class.

Η απαντήσής σας θα καταχωρηθούν σε ένα αρχείο Word. Τα θέματα που απαιτούν τεκμηρίωση με πίνακες αποτελεσμάτων του SPSS, θα συνοδεύονται από αυτούς τους πίνακες (προτίμηση: με "copy special" και επιλογή "image" και στη συνέχεια ειδική επικόλληση ως εικόνα στον word). Το αρχείο word θα αναρτηθεί στην εργασία με τίτλο [Δεύτερη πρόοδος Επαγωγικής Στατιστικής](#) στη θέση «εργασίες» της e-class.

1. (2 μονάδες) Ένα δείγμα 75 εθελοντών μαθητών χωρίζεται με τυχαίο τρόπο σε τρεις ομάδες των 25 μαθητών. Και οι τρεις ομάδες συμπληρώνουν ερωτηματολόγιο που αξιολογεί με μια ποσοτική κλίμακα (0-100) τη στάση τους απέναντι σε ανάπηρους μαθητές. Η πρώτη ομάδα Α ακολουθεί ένα πρόγραμμα 2 εβδομάδων με στόχο της βελτίωσης της στάσεων απέναντι σε αναπήρους βλέποντας βίντεο και παρακολουθώντας διαλέξεις. Η ομάδα Β παρακολουθεί τις ίδιες διαλέξεις με την πρώτη ομάδα αλλά επιπλέον έρχεται σε επαφή με ανάπηρους μαθητές με τη βοήθεια κάποιων κοινών δραστηριοτήτων. Η Τρίτη ομάδα (ομάδα ελέγχου) δεν ακολουθεί κανένα πρόγραμμα. Και οι τρεις ομάδες συμπληρώνουν ξανά το ίδιο ερωτηματολόγιο και αξιολογούνται με την ίδια κλίμακα 1 εβδομάδα μετά το τέλος του προγράμματος.
 - a. Ποιον έλεγχο θα επιλέγατε για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος χρησιμοποιώντας την μεταβλητή της μεταβολής των στάσεων των 75 μαθητών; Εξηγήστε την απάντησή σας.
 - i. Τον έλεγχο χ^2 ανεξαρτησίας
 - ii. Τον συντελεστή συσχέτισης r
 - iii. Τον έλεγχο χ^2 καλής προσαρμογής
 - iv. Τον έλεγχο της ανάλυσης διακύμανσης ANOVA
 - v. Τον συντελεστή μεταβλητότητας
 - b. Ποια είναι η μηδενική και ποια η εναλλακτική υπόθεση του ελέγχου που επιλέξατε στο ερώτημα a.

Απάντηση

.α. Τον έλεγχο της ανάλυσης διακύμανσης ANOVA επειδή διερευνάται η επίδραση μια κατηγορικής (ομάδα πειράματος) πάνω σε μια ποσοτική που είναι η μεταβολή της στάσης των μαθητών.
.β. Μηδενική υπόθεση: Οι μέσες τιμές της μεταβολής στάσης είναι ίσες και για τις τρεις ομάδες πειράματος. Εναλλακτική: μια τουλάχιστον ένα τουλάχιστον ομάδα διαφέρει από μια άλλη ως προς την μέση μεταβολή στάσης

2. (2 μονάδες) Οι δύο παρακάτω πίνακες αναφέρονται στη διερεύνηση της επίδρασης της αστικοποίησης του τόπου κατοικίας των νέων πάνω στις απόψεις τους για τη σημαντικότητα της θρησκείας. Να επιλεγεί η κατάλληλη απάντηση :
 - a. Ισχύουν οι προϋποθέσεις της εκτέλεσης του ελέγχου χ^2 ανεξαρτησίας τόσο στο δείγμα των ανδρών όσο και στο δείγμα των γυναικών. Η αστικοποίηση δεν έχει

- σημαντική επίδραση στις απόψεις για την σημαντικότητα της θρησκείας ούτε στους άνδρες αλλά ούτε και στις γυναίκες. Όσο μεγαλύτερη η αστικοποίηση τόσο χαμηλότερο το ποσοστό αυτών που θεωρούν τη θρησκεία πολύ σημαντική.
- b. Ισχύουν οι προϋποθέσεις της εκτέλεσης του ελέγχου χ^2 ανεξαρτησίας τόσο στο δείγμα των ανδρών όσο και στο δείγμα των γυναικών. Η αστικοποίηση έχει σημαντική επίδραση στις απόψεις για την σημαντικότητα της θρησκείας στους άνδρες αλλά όχι στις γυναίκες. Όσο μεγαλύτερη η αστικοποίηση τόσο χαμηλότερο το ποσοστό αυτών που θεωρούν τη θρησκεία πολύ σημαντική.
- c. Δεν ισχύουν οι προϋποθέσεις της εκτέλεσης του ελέγχου χ^2 ανεξαρτησίας ούτε στο δείγμα των ανδρών ούτε στο δείγμα των γυναικών και συνεπώς ο έλεγχος δεν είναι έγκυρος.
- d. Ισχύουν οι προϋποθέσεις της εκτέλεσης του ελέγχου χ^2 ανεξαρτησίας τόσο στο δείγμα των ανδρών όσο και στο δείγμα των γυναικών. Η αστικοποίηση έχει σημαντική επίδραση στις απόψεις για την σημαντικότητα της θρησκείας τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες. Όσο μεγαλύτερη η αστικοποίηση τόσο χαμηλότερο το ποσοστό αυτών που θεωρούν τη θρησκεία πολύ σημαντική.
- e. Ισχύουν οι προϋποθέσεις της εκτέλεσης του ελέγχου χ^2 ανεξαρτησίας τόσο στο δείγμα των ανδρών όσο και στο δείγμα των γυναικών. Η αστικοποίηση έχει σημαντική επίδραση στις απόψεις για την σημασία της θρησκείας στους άνδρες αλλά όχι στις γυναίκες. Όσο μικρότερη η αστικοποίηση τόσο χαμηλότερο το ποσοστό αυτών που θεωρούν τη θρησκεία πολύ σημαντική.

Crosstab

sex Φύλο				region Περιοχή κατοικίας			Total
				1 Αστικό κέντρο	2 Μικρή πόλη	3 Αγροτική περιοχή	
0 Άνδρας	import Σημασία της θρησκείας	1,0 Λίγο σημαντική	Count	17 ^a	10 ^{a, b}	1 ^b	28
			% within region Περιοχή κατοικίας	47,2%	29,4%	9,1%	34,6%
		2,0 Πολύ σημαντική	Count	19 ^a	24 ^{a, b}	10 ^b	53
			% within region Περιοχή κατοικίας	52,8%	70,6%	90,9%	65,4%
	Total		Count	36	34	11	81
			% within region Περιοχή κατοικίας	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1 Γυναίκα	import Σημασία της θρησκείας	1,0 Λίγο σημαντική	Count	30 ^a	17 ^a	2 ^a	49
			% within region Περιοχή κατοικίας	20,7%	15,7%	8,0%	17,6%
		2,0 Πολύ σημαντική	Count	115 ^a	91 ^a	23 ^a	229
			% within region Περιοχή κατοικίας	79,3%	84,3%	92,0%	82,4%
	Total		Count	145	108	25	278
			% within region Περιοχή κατοικίας	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	import Σημασία της θρησκείας	1,0 Λίγο σημαντική	Count	47 ^a	27 ^{a, b}	3 ^b	77
			% within region Περιοχή κατοικίας	26,0%	19,0%	8,3%	21,4%
		2,0 Πολύ σημαντική	Count	134 ^a	115 ^{a, b}	33 ^b	282
			% within region Περιοχή κατοικίας	74,0%	81,0%	91,7%	78,6%
	Total		Count	181	142	36	359
			% within region Περιοχή κατοικίας	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Each subscript letter denotes a subset of region Περιοχή κατοικίας categories whose column proportions do not differ significantly from each other at the ,05 level.

Chi-Square Tests

sex Φύλο		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
0 Άνδρας	Pearson Chi-Square	6,105 ^b	2	,047
	Likelihood Ratio	6,755	2	,034
	Linear-by-Linear Association	6,018	1	,014
	N of Valid Cases	81		
1 Γυναίκα	Pearson Chi-Square	2,797 ^c	2	,247
	Likelihood Ratio	3,095	2	,213
	Linear-by-Linear Association	2,723	1	,099
	N of Valid Cases	278		
Total	Pearson Chi-Square	6,368 ^a	2	,041
	Likelihood Ratio	7,125	2	,028
	Linear-by-Linear Association	6,217	1	,013
	N of Valid Cases	359		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,72.

b. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,80.

c. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,41.

Απάντηση

Η κατάλληλη απάντηση είναι το β.

- Οι προϋποθέσεις εκτέλεσης του χ^2 ισχύουν επειδή και για τους δύο ελέγχους το ποσοστό των αναμενόμενων συχνοτήτων με τιμή κάτω από 5 είναι <20% (0% και 16,7 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα), ενώ η ελάχιστη αναμενόμενη συχνότητα ξεπερνά το 1 (7,72 και 3,8 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα)
- Ο έλεγχος είναι σημαντικός στους άνδρες ($p=0,047<0,05$) αλλά όχι και στις γυναίκες ($p=0,247>0,05$)
- Το ποσοστό των ανδρών που θεωρεί σημαντική την θρησκεία στις πόλεις ανέρχεται σε 52,8% και είναι σημαντικά μικρότερο από το αντίστοιχο ποσοστό στις αγροτικές περιοχές που ανέρχεται σε 90,9%

3. (3 μονάδες.) Προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση του βαθμού αστικότητας της περιοχής διαμονής (μεταβλητή *domicil*) στο επίπεδο ξενοφοβικών δηλώσεων (κλίμακα «ξενοφοβίας» που κατασκευάστηκε στο θέμα 3) θα χρησιμοποιηθεί το αρχείο της έρευνας του 2011 «SS_EKKE_2011.sav». Να δημιουργηθεί η κλίμακα της «ξενοφοβίας» ως μεταβλητή με όνομα *xenophobia* από το μενού

Transform=>compute:

$xenophobia=10 - \text{MEAN}(\text{imbgeco to imwbcent}).$

Να απαντηθούν τα παρακάτω:

- Να υπολογιστούν τα βασικά περιγραφικά στατιστικά της «ξενοφοβίας» για κάθε κατηγορία της μεταβλητής *domicil*
- Να δημιουργηθούν θηκογράμματα της «ξενοφοβίας» ανά κατηγορία βαθμού αστικότητας

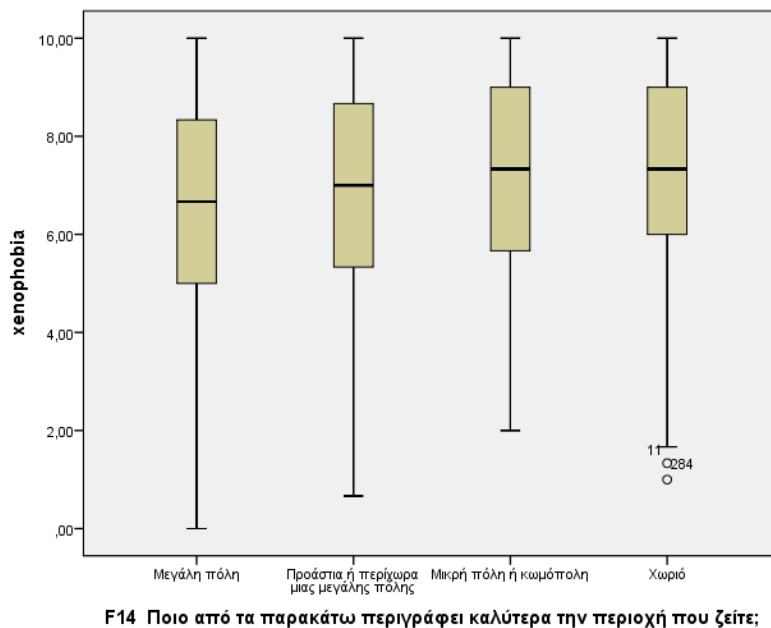
- Φαίνεται λογική η παραδοχή της ισότητας των διακυμάνσεων μεταξύ των ομάδων; Η προϋπόθεση της κανονικότητας;
- Να εκτελεστεί μια Ανάλυση διακύμανσης με ένα παράγοντα. Ποιο είναι το συμπέρασμά σας αναφορικά με την μηδενική υπόθεση;
- Ποιες κατηγορίες αστικότητας διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ως προς το μέσο επίπεδο της ξеноφοβίας χρησιμοποιώντας τον έλεγχο Bonferroni;
- Γράψτε μια σύντομη αναφορά σχολιάζοντας με μη στατιστικούς όρους το αποτέλεσμα;

Απάντηση

α. Από την επιλογή **Analyze=>compare means=>means** επιλέγοντας στο πλαίσιο **Dependent list** την xenophobia και στο πλαίσιο **Independent list** την μεταβλητή domicil μετά την εκτέλεση (ok) έχουμε τον παρακάτω πίνακα με βασικά περιγραφικά μέτρα μέση τιμή, τυπική απόκλιση και μέγεθος του δείγματος

Report			
xenophobia			
domicil F14 Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα την περιοχή που ζείτε;	Mean	N	Std. Deviation
1 Μεγάλη πόλη	6,6409	1158	2,15091
2 Προάστια ή περίχωρα μιας μεγάλης πόλης	6,8894	360	2,06473
3 Μικρή πόλη ή κωμόπολη	7,2081	374	1,98602
4 Χωριό	7,3325	815	1,89019
Total	6,9605	2707	2,06317

β. από την επιλογή **graphs=>Boxplot (simple)** και πατώντας **define** βάζουμε την μεταβλητή xenophobia στο πλαίσιο **variable** και την domicil στο πλαίσιο **Category Axis** και εκτελούμε την ανάλυση. Το αποτέλεσμα είναι:



γ. τόσο από τον πίνακα του ερωτήματος α) όσο και από το γράφημα συγκρίνοντας τις 4 ομάδες ως προς το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (το ύψος του κουτιού) δεν

φαίνονται διαφορές άρα λογική η παραδοχή της ισότητας των διακυμάνσεων μεταξύ των ομάδων. Πρακτικά η κανονικότητα δεν αμφισβητείται όταν το αποτέλεσμα απεικονίζεται με ένα συμμετρικό θηκόγραμμα ως προς την γραμμή της διαμέσου(η οριζόντια γραμμή μέσα στο κουτί). Πράγματι και στα 4 γραφήματα η διάμεσος είναι στο μέσον του κουτιού. Η μέγιστη και ελάχιστη τιμή όμως δεν απέχουν το ίδιο από τη διάμεσο, σε καμία ομάδα, δηλώνοντας μια κάποια αρνητική ασυμμετρία. Όμως αυτή η ήπια ασυμμετρία δεν εμποδίζει την εκτέλεση της ανάλυσης επειδή τα δείγματα είναι μεγάλα (και στις 4 ομάδες $N > 30$).

Η κανονικότητα θα μπορούσε να ελεγχθεί εναλλακτικά και ισοδύναμα με 4 ιστογράμματα ένα για κάθε κατηγορία της domicile και το συμπέρασμα θα ήταν δεν θα ήταν διαφορετικό

.d. από την επιλογή analyze=>compare means=>One-Way Anova, επιλέγοντας μεταβλητή xenophobia στο πλαίσιο **Dependent list** και την domicile στο πλαίσιο **Factor** και εκτελούμε την ανάλυση. Από τον κυρίως πίνακα εδώ πιο κάτω συμπεραίνουμε ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται ($F(3,2703)=20,47; p<0,001$)

ANOVA					
xenophobia					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	255,825	3	85,275	20,466	,000
Within Groups	11262,709	2703	4,167		
Total	11518,534	2706			

.e. Από την επιλογή post hoc tests στην εκτέλεση της one-way-Anova επιλέξαμε τον έλεγχο Bonferroni και το αποτέλεσμα δίνεται στον παρακάτω πίνακα προκύπτει σημαντική διαφορά ανάμεσα στην μεγάλη πόλη και το χωριό ($p<0,001$) και την μεγάλη πόλη και την μικρή πόλη κωμόπολη ($p<0,001$). Επίσης σημαντική βρέθηκε η διαφορά ανάμεσα στα προάστια ή περίχωρα... και το χωριό ($p=0,004$).

Παρατηρώντας τον πίνακα φαίνεται ότι οι διαφορές των μέσων όρων (αρνητικές). Δηλαδή, Η μέση τιμή ξενοφοβίας στην «πόλη» είναι μικρότερη από εκείνη του «χωριού» και της «μικρή πόλη κωμόπολη». Η μέση τιμή ξενοφοβίας στα προάστια ή περίχωρα... είναι χαμηλότερη από εκείνη του χωριού.

.f. Προκειμένου να ελεγχθεί η επίδραση της αστικοποίησης της περιοχής που ζουν Έλληνες πολίτες στο επίπεδο της αυτό-δηλούμενης ξενοφοβίας εκτελέστηκε η ανάλυση Διακύμανσης με ένα παράγοντα. Η εξαρτημένη μεταβλητή της ανάλυσης ήταν κλίμακα της ξενοφοβίας και ανεξάρτητη ή ερμηνευτική μεταβλητή η περιοχή κατοικίας με τέσσερις κατηγορίες περιοχής. (Πόλη, προάστια .. κλπ). Από το αποτέλεσμα της ανάλυσης προέκυψε σημαντική συνάφεια (ή επίδραση) της αστικοποίησης πάνω στο επίπεδο της αυτό-δηλούμενης ξενοφοβίας. Από τις συγκρίσεις των μέσων τιμών μεταξύ των τεσσάρων περιοχών αστικοποίησης προέκυψε ότι όσο υψηλότερη η αστικοποίηση της περιοχή που ζει ο Έλληνας πολίτης το χαμηλότερο το επίπεδο αυτό-δηλούμενης ξενοφοβίας.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: xenophobia
Bonferroni

(I) domicile F14 Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα την περιοχή που ζείτε;	(J) domicile F14 Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα την περιοχή που ζείτε;	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 Μεγάλη πόλη	2 Προάστια ή περίχωρα μιας μεγάλης πόλης	-,24845	,12318	,263	-,5737	,0768
	3 Μικρή πόλη ή κωμόπολη	-,56721*	,12141	,000	-,8877	-,2467
	4 Χωριό	-,69161*	,09333	,000	-,9380	-,4452
2 Προάστια ή περίχωρα μιας μεγάλης πόλης	1 Μεγάλη πόλη	,24845	,12318	,263	-,0768	,5737
	3 Μικρή πόλη ή κωμόπολη	-,31876	,15072	,207	-,7167	,0792
	4 Χωριό	-,44316*	,12918	,004	-,7842	-,1021
3 Μικρή πόλη ή κωμόπολη	1 Μεγάλη πόλη	,56721*	,12141	,000	,2467	,8877
	2 Προάστια ή περίχωρα μιας μεγάλης πόλης	,31876	,15072	,207	-,0792	,7167
	4 Χωριό	-,12440	,12749	1,000	-,4610	,2122
4 Χωριό	1 Μεγάλη πόλη	,69161*	,09333	,000	,4452	,9380
	2 Προάστια ή περίχωρα μιας μεγάλης πόλης	,44316*	,12918	,004	,1021	,7842
	3 Μικρή πόλη ή κωμόπολη	,12440	,12749	1,000	-,2122	,4610

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

4. (4 μονάδες) Από το αρχείο «Στάσεις για Μαθηματικά.SAV» προέκυψε από μια έρευνα του 1995 σε ένα δείγμα μαθητών Α και Γ γυμνασίου και αφορούσε την στάση τους απέναντι στα Μαθηματικά. Προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο ορισμένα ατομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των επιδρούν επί των μορφωτικό επίπεδο στάσεων των μαθητών Α Γυμνασίου απέναντι στην διδασκαλία των μαθηματικών θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω μεταβλητές. Οι μεταβλητές θα θεωρηθούν ποσοτικές. Υψηλή τιμή της κλίμακας η μεταβλητής σημαίνει υψηλό επίπεδο (πχ. θετική στάση, υψηλή μόρφωση κλπ)

c	Αυτοπεποίθηση με τα Μαθηματικά
e	« εμπιστοσύνη στην ικανότητα του μαθητή να μαθαίνει και να αποδίδει καλά σε μαθηματικά καθήκοντα»
e	κίνητρο αποτελεσματικής αλληλεπίδρασης
u	μέτρηση της αποτελεσματικότητας αναφορικά με τα μαθηματικά.
as	Χρησιμότητα των μαθηματικών
m	Η επιτυχία απέναντι στα Μαθηματικά
m	Στάση μητέρας απέναντι στον έφηβο αναφορικά με τα μαθηματικά
m	Αντίληψη του εφήβου για το ενδιαφέρον, ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στην ικανότητα του.

<i>f</i>	Στάση πατέρα απέναντι στον έφηβο αναφορικά με τα μαθηματικά Αντίληψη του εφήβου για το ενδιαφέρον, ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στην ικανότητα του.
<i>t</i>	Στάση δασκάλου απέναντι στον έφηβο αναφορικά με τα μαθηματικά Αντίληψη του εφήβου για το ενδιαφέρον, ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στην ικανότητα του.
<i>edufa</i>	Μορφωτικό επίπεδο πατέρα
<i>eduma</i>	Μορφωτικό επίπεδο μητέρας
<i>math_a</i>	Επίδοση του/της εφήβου στα μαθηματικά

- Επιλέξτε τα δεδομένα που αφορούν τους μαθητές της Α Γυμνασίου (θα χρησιμοποιήσετε ως «φίλτρο» την μεταβλητή *class* προκειμένου εκτελέσετε το b).
- δημιουργήσετε ένα πίνακα συσχετίσεων person r, με όλες τις παραπάνω μεταβλητές. Οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι οι 4 στάσεις του/της εφήβου (c,e,u και as) ενώ ανεξάρτητες οι υπόλοιπες.
- Να διατυπώσετε με επιστημονικό τρόπο τα αποτελέσματα της ανάλυσής τεκμηριώνοντας την σημαντικότητα την κατεύθυνση και το μέγεθος της συσχέτισης. Να δημιουργήσετε μια παράγραφο για κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες μεταβλητές
- Συνοψίστε τα παραπάνω σε ένα σύντομο συμπέρασμα και σχολιάστε με μη στατιστική ορολογία την συμφωνία τω αποτελεσμάτων με τα ευρήματα που παρουσιάζονται στην παρακάτω βιβλιογραφική επισκόπηση .

Απαντήσεις

.α. Από την επιλογή **Data=>Select cases** και στην συνέχεια επιλέγοντας ως μέθοδο επιλογής **if condition is satisfied** γράφοντας την συνθήκη **class = 0** επιλέγουμε για παραπέρα επεξεργασία τα δεδομένα της Α Γυμνασίου.

.b. Από την επιλογή **analyze=>Correlate=>bivariate** εισάγουμε στο πλαίσιο **Variables** τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε και εκτελούμε την ανάλυση και το αποτέλεσμα βρίσκεται στον παρακάτω πίνακα:

Correlations											
		c Αυτοπεποίθη ση με τα Μαθηματικά	κίνητρο αποδοτικ ής αλληλεπίδρα σης	u Χρησιμότητα	as Η επιτυχία απέναντι στα Μαθηματικά	m Στάση μητέρας	f Στάση πατέρα	t Στάση δασκάλου	edufa	eduma	math_a
c Αυτοπεποίθηση με τα Μαθηματικά	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 .613* 715	.613* .000 715	.581* .000 715	.370* .000 715	.501* .000 715	.441* .000 714	.544* .000 715	.144* .000 704	.145* .000 706	.453* .000 702
κίνητρο αποδοτικης αλληλεπίδρασης	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.613* .000 715	1 .000 715	.563* .000 715	.357* .000 715	.469* .000 715	.460* .000 714	.484* .000 715	.055 .148 704	.057 .132 706	.345* .000 702
u Χρησιμότητα	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.581* .000 715	.563* .000 715	1 .000 715	.467* .000 715	.620* .000 715	.560* .000 714	.515* .000 715	.110* .004 704	.123* .001 706	.368* .000 702
as Η επιτυχία απέναντι στα Μαθηματικά	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.370* .000 715	.357* .000 715	.467* .000 715	1 .000 715	.364* .000 715	.376* .000 714	.401* .000 715	.142* .000 704	.110* .003 706	.273* .000 702
m Στάση μητέρας	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.501* .000 715	.469* .000 715	.620* .000 715	.364* .000 715	1 .000 715	.676* .000 714	.514* .000 715	.087 .021 704	.119 .002 706	.229* .000 702
f Στάση πατέρα	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.441* .000 714	.460* .000 714	.560* .000 714	.376* .000 714	.676* .000 714	1 .000 714	.478 .000 714	.191 .000 704	.157 .000 705	.246* .000 701
t Στάση δασκάλου	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.544* .000 715	.484* .000 715	.515* .000 715	.401* .000 715	.514* .000 715	.478* .000 714	1 .006 715	.103 .006 704	.073 .047 706	.336* .000 702
edufa	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.144* .000 704	.055 .148 704	.110* .004 704	.142* .000 704	.087* .021 704	.191* .000 704	.103* .006 704	1 .006 704	.612* .000 702	.328* .000 694
eduma	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.145* .000 706	.057 .132 706	.123* .001 706	.110* .003 706	.119* .002 706	.157* .000 705	.075 .047 706	.612* .000 702	1 .293* 706	.293* .000 696
math_a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.453* .000 702	.345* .000 702	.368* .000 702	.273* .000 702	.229* .000 702	.246* .000 701	.336* .000 702	.328* .000 694	.293* .000 696	1 702

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

.c. Σχολιάζουμε τις επιδράσεις των ερμηνευτικών μεταβλητών πάνω σε κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες –στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά.

Αυτοπεποίθηση με τα Μαθηματικά (c)

Η αυτοπεποίθηση με τα Μαθηματικά (c) παρουσιάζει μέτρια θετική συσχέτιση με τη στάση της μητέρας (m) ($r = 0.501$, $p < 0.01$), τη στάση του πατέρα (f) ($r = 0.441$, $p < 0.01$) και τη στάση του δασκάλου (t) ($r = 0.544$, $p < 0.01$). Αυτό καταδεικνύει ότι η θετική στάση των σημαντικών υποστηρικτών του μαθητή ενισχύει την αυτοπεποίθησή του. Οι συσχετίσεις με την εκπαίδευση του πατέρα (edufa) ($r = 0.144$, $p < 0.01$) και την εκπαίδευση της μητέρας (eduma) ($r = 0.145$, $p < 0.01$) είναι μικρές αλλά στατιστικά σημαντικές. Τέλος, η επίδοση στα Μαθηματικά (math_a) παρουσιάζει μέτρια θετική συσχέτιση ($r = 0.453$, $p < 0.01$), υποδεικνύοντας ότι οι επιτυχίες στα Μαθηματικά ενισχύουν την αυτοπεποίθηση.

(Με ακριβώς όμοιο τρόπο σχολιάζονται και οι επιδράσεις πάνω στις υπόλοιπες εξαρτημένες μεταβλητές και το pattern των επιδράσεων είναι ακριβώς ίδιο με μικρές διαφορές στο μέγεθος της τιμής του συντελεστή)

.d. Τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης καταδεικνύουν ότι η στάση της μητέρας, του πατέρα και του δασκάλου έχει σταθερά θετική επίδραση στην αυτοπεποίθηση, το κίνητρο, την αντίληψη της χρησιμότητας και την αίσθηση επιτυχίας στα μαθηματικά των μαθητών. Επιπλέον, αν και η εκπαίδευση των γονέων παρουσιάζει μικρότερες συσχετίσεις, εξακολουθεί να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη και καλλιέργεια θετικών στάσεων. Η επίδοση στα μαθηματικά βρέθηκε να σχετίζεται άμεσα με την αντίληψη για τη χρησιμότητα και την αυτοπεποίθηση, ενισχύοντας την αίσθηση επιτυχίας. Τα ευρήματα της παρούσας ανάλυσης είναι συνεπή με τα

ευρήματα των Fennema και Sherman (1976), οι οποίοι τόνισαν ότι οι αντιλήψεις των μαθητών για τη στήριξη και τις στάσεις των γονέων και δασκάλων τους απέναντι στα μαθηματικά είναι καθοριστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη αυτοπεποίθησης και θετικής στάσης προς το μάθημα [1].

Επιπλέον, η βιβλιογραφία δείχνει ότι το μορφωτικό επίπεδο των γονέων επηρεάζει σημαντικά τις στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά, καθώς γονείς με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης παρέχουν περισσότερα εκπαιδευτικά ερεθίσματα και υποστήριξη. Αυτό συνδέεται με την ανάλυση της OECD (2016), η οποία υπογραμμίζει τη σημασία των πολιτισμικών και κοινωνικών παραγόντων στη διαμόρφωση στάσεων προς τα μαθηματικά [2].

Η μικρή επίδραση που βρέθηκε για το μορφωτικό επίπεδο των γονέων στην παρούσα ανάλυση μπορεί να εξηγηθεί μέσω της προσαρμογής των ερωτηματολογίων σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια. Συνολικά, τα αποτελέσματα ενισχύουν τη θέση ότι η θετική στάση και η υποστήριξη από γονείς και δασκάλους είναι ζωτικής σημασίας για την ενίσχυση των στάσεων και επιδόσεων των μαθητών στα μαθηματικά.

Η παρούσα ανάλυση δεν περιείχε την διερεύνηση της επίδρασης του φύλου και συνεπώς δεν είναι δυνατή η επιβεβαίωση της βιβλιογραφίας ως προς το φύλο. Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να συμπεριλάβουν το φύλο και διερευνήσουν την πιθανή αλληλεπίδρασή του με άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. η υποστήριξη περιβάλλοντος)

Επίδραση ή Σχέση των Κλιμάκων Στάσεων Πατέρα, Μητέρας και Δασκάλου στην Εμπιστοσύνη στα Μαθηματικά και στη Χρησιμότητα των Μαθηματικών

Το Ερωτηματολόγιο Στάσεων απέναντι στα Μαθηματικά των Fennema-Sherman (1976) περιλαμβάνει κλίμακες που αξιολογούν τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις στάσεις των γονέων (μητέρας και πατέρα) και των δασκάλων τους προς τα μαθηματικά. Συγκεκριμένα, οι κλίμακες αυτές μετρούν το ενδιαφέρον, την ενθάρρυνση και την εμπιστοσύνη που οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι λαμβάνουν από τους γονείς και τους δασκάλους τους όσον αφορά την ικανότητά τους στα μαθηματικά [1].

Επίδραση του Μορφωτικού Επιπέδου των Γονέων

Το μορφωτικό επίπεδο των γονέων έχει αποδειχθεί σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τις στάσεις των μαθητών προς τα μαθηματικά, όπως αυτές αξιολογούνται από το ερωτηματολόγιο Fennema-Sherman. Έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές των οποίων οι γονείς έχουν υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο τείνουν να έχουν υψηλότερη αυτοπεποίθηση στα μαθηματικά και να εκτιμούν περισσότερο τη χρησιμότητα των μαθηματικών. Οι γονείς με υψηλό μορφωτικό επίπεδο συχνά προσφέρουν μεγαλύτερη υποστήριξη και περισσότερα εκπαιδευτικά ερεθίσματα, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη θετικών στάσεων και υψηλότερης εμπιστοσύνης στα μαθηματικά από τα παιδιά τους [2].

Επιπλέον, οι μαθητές με γονείς που έχουν υψηλό μορφωτικό επίπεδο τείνουν να βλέπουν τη χρησιμότητα των μαθηματικών με πιο ρεαλιστικό και θετικό τρόπο,

αναγνωρίζοντας την αξία τους για μελλοντικές εκπαιδευτικές και επαγγελματικές ευκαιρίες [3].

Επίδραση του Φύλου

Αρχικές μελέτες με το ερωτηματολόγιο Fennema-Sherman έδειξαν ότι οι γυναίκες τείνουν να έχουν χαμηλότερη αυτοπεποίθηση στα μαθηματικά και υψηλότερα επίπεδα άγχους σε σύγκριση με τους άνδρες. Ωστόσο, μεταγενέστερες έρευνες υποδεικνύουν ότι αυτές οι διαφορές έχουν μειωθεί με την πάροδο του χρόνου, πιθανώς λόγω κοινωνικών αλλαγών και εκπαιδευτικών παρεμβάσεων [4].

Επίδραση των Αντιλήψεων για Γονείς και Δασκάλους

Η επίδραση των αντιλήψεων των μαθητών για τις στάσεις των γονέων και των δασκάλων τους είναι σημαντική. Έρευνες δείχνουν ότι η θετική στάση και η υποστήριξη από γονείς και δασκάλους συνδέονται με υψηλότερα επίπεδα αυτοπεποίθησης των μαθητών στα μαθηματικά και με μεγαλύτερη εκτίμηση της χρησιμότητάς τους [1][3]. Οι μαθητές που αντιλαμβάνονται ότι οι γονείς και οι δάσκαλοί τους ενδιαφέρονται και τους ενθαρρύνουν στα μαθηματικά, τείνουν να αναπτύσσουν θετικότερες στάσεις προς το μάθημα και να πιστεύουν περισσότερο στη σημασία του για το μέλλον τους [4].

Συμπέρασμα

Η επίδραση του μορφωτικού επιπέδου των γονέων, του φύλου και των αντιλήψεων για τη στάση γονέων και δασκάλων είναι καθοριστική για τη διαμόρφωση θετικών στάσεων προς τα μαθηματικά. Η υποστήριξη και ενθάρρυνση από το οικογενειακό και εκπαιδευτικό περιβάλλον συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης των μαθητών στα μαθηματικά και στην αντίληψη της χρησιμότητάς τους.

Αναφορές

1. Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). *Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes Toward the Learning of Mathematics by Females and Males*. JSTOR. Διαθέσιμο στο: [jstor.org/stable/748467](https://www.jstor.org/stable/748467)
2. OECD (2016). *Mathematics Attitudes and Cultural Contexts*. Διαθέσιμο στο: [oecd.org](https://www.oecd.org)
3. Dergipark (2019). Προσαρμογή του Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales στον τουρκικό πολιτισμό. Διαθέσιμο στο: [dergipark.org.tr](https://www.dergipark.org.tr)
4. Springer (2016). *Gender Differences in Mathematics Confidence*. Διαθέσιμο στο: link.springer.com