



## ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ- ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

*Δραμαλίδης Αχιλλέας<sup>1</sup>, Μάρκος Άγγελος<sup>2</sup>, Σακονίδης Χαράλαμπος<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

[adramali@psed.duth.gr](mailto:adramali@psed.duth.gr), [xsakonid@eled.duth.gr](mailto:xsakonid@eled.duth.gr)

<sup>2</sup>Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

[amarkos@uom.gr](mailto:amarkos@uom.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σύγχρονη έρευνα στο πεδίο της μαθηματικής εκπαίδευσης καθιστά σαφή την επίδραση των κοινωνικο-πολιτισμικών παραμέτρων τόσο στις μαθηματικές επιδόσεις των μαθητών, κυρίως της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όσο και στη διαδικασία κατασκευής του μαθηματικού νοήματος στην τάξη. Η παρούσα μελέτη, το δείγμα της οποίας περιελάμβανε το σύνολο σχεδόν του αντίστοιχου πληθυσμού, έχει ως στόχο τη διερεύνηση της σχέσης του φύλου του μαθητή, του φύλου εκπαιδευτικού και του αστικού χαρακτήρα του σχολείου με τις προφορικές (τριμηνιαίες) και γραπτές (τελικές) επιδόσεις τελειόφοιτων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στην περιοχή της Θράκης. Αρχικά, η εφαρμογή της Ανάλυσης Αντιστοιχιών ανέδειξε τρεις ομάδες μαθητών ως προς τα ιδιαίτερα κοινωνικο-εκπαιδευτικά τους χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια, μέσω της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων που εφαρμόστηκε στις παραγοντικές συντεταγμένες, διερευνήθηκε ο βαθμός ομοιογένειας των τριών ομάδων μαθητών. Τέλος, ελέγχθηκε η στατιστική σημαντικότητα της σχέσης των ομάδων με τις κοινωνικο-εκπαιδευτικές παραμέτρους της έρευνας. Ως σημαντικότερες παράμετροι αναδείχθηκαν το φύλο του μαθητή και ο αστικός χαρακτήρας του σχολείου.

Λέξεις Κλειδιά: Μαθηματική εκπαίδευση, μαθηματικές επιδόσεις, φύλο.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα μεγάλο τμήμα της έρευνας στη μαθηματική εκπαίδευση αφορά στη μελέτη, ανάλυση και ερμηνεία των διαφορών που παρουσιάζονται στην επίδοση των μαθητών σε σχέση με το φύλο τους, καθώς και σε σχέση με τις διαδράσεις του φύλου του διδάσκοντα με αυτό του μαθητή.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, όσον αφορά στην επίδοση αγοριών και κοριτσιών στο μάθημα των μαθηματικών, η ύπαρξη διαφορών εντοπίζεται ακόμη και σε πολύ μικρές ηλικίες, όπως αυτές του Νηπιαγωγείου. Επιπρόσθετα, εξακολουθεί να είναι αποδεκτό ότι τα αγόρια είναι καλύτερα από τα κορίτσια στα μαθηματικά, αυτό, δηλαδή, που αποκαλείται «το αρσενικό πρόσωπο των μαθηματικών» (Damarin, 1995). Αντίθετα με τις προ του 1970 αντιλήψεις, όπου η ανδρική ανωτερότητα στα μαθηματικά εθεωρείτο προφανής στο Γυμνάσιο, οι νεότερες έρευνες δείχνουν ότι

νεαρά κορίτσια επιτυγχάνουν υψηλότερες επιδόσεις από τα αγόρια της ηλικίας τους σε υπολογιστικές πράξεις, ενώ κατά την εφηβεία τα αγόρια δείχνουν ανώτερη επίδοση σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων (Fennema, 1983).

Αναφορικά με τη διάδραση του εκπαιδευτικού σε σχέση με το φύλο του μαθητή, φαίνεται ότι τα αγόρια τυγχάνουν μεγαλύτερης και από ποιοτικής άποψης διαφορετικής προσοχής απ' ό,τι τα κορίτσια, έστω και ασυνείδητα από πλευράς εκπαιδευτικών (Campbell, 1995), γεγονός που συντελεί στην ισχυροποίηση της εντύπωσης ότι τα μαθηματικά αποτελούν «ανδρικό οχυρό». Εδώ, η προσοχή ερμηνεύεται ως αξία με προβλέψιμη επίδραση στα δύο φύλα.

Στην εργασία αυτή επιχειρούμε να διερευνήσουμε τη σχέση του φύλου του μαθητή και του εκπαιδευτικού με τη μαθηματική επίδοση του πρώτου κατά την εκτίμηση του δεύτερου, με αναφορά στους μαθητές της Γ' τάξης του συνόλου σχεδόν των Γυμνασίων της Θράκης. Ο λόγος που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη τάξη είναι ότι αποτελεί τον τελευταίο κρίκο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, όπου για τους μαθητές απ' ενός ολοκληρώνεται ένας συγκεκριμένος κύκλος προσέγγισης των μαθηματικών γνώσεων και απ' ετέρου συνιστά, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οριακή τάξη όπου το δίπολο «σχολική επίδοση – φύλο» φαίνεται να παρουσιάζει επιστημονικό ενδιαφέρον.

Έτσι, με βάση και άξονα τις προφορικές (τριμηνιαίες) και γραπτές (τελικές) επιδόσεις των μαθητών, διερευνούμε διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των δύο φύλων ως προς τις επιδόσεις, διαδράσεις μεταξύ φύλου εκπαιδευτικού – μαθητή ως προς τη βαθμολόγηση, καθώς, επίσης, και στο δίπολο επιδόσεις – αστικός χαρακτήρας σχολείου, εφ' όσον συμβαίνει μαθητές ορισμένων Γυμνασίων, λόγω γεωγραφικής θέσης, να μην έχουν την ίδια πρόσβαση σε πολύπειρους εκπαιδευτικούς (π.χ. νεοδιορισθέντες ή αναπληρωτές), σε επαρκείς πηγές και τεχνολογίες ή ακόμη και σε εξωτερική βοήθεια, όπως οι μαθητές Γυμνασίων σε αστικά κέντρα.

## **2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελείται από τους τελειόφοιτους μαθητές υποχρεωτικής εκπαίδευσης που φοιτούν σε σχολεία της Θράκης. Για τη συλλογή των δεδομένων ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς μαθηματικούς σε όλα τα γυμνάσια των Νομών του γεωγραφικού διαμερίσματος να αποστείλουν ανώνυμα, για κάθε μαθητή τους, το φύλο, τον μέσο προφορικό βαθμό των τριών τριμήνων και το γραπτό βαθμό των τελικών εξετάσεων στα μαθηματικά. Επίσης, από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε το φύλο τους, καθώς και ο τόπος λειτουργίας του σχολείου. Η συγκέντρωση των δεδομένων ολοκληρώθηκε το 2005 και συνολικά επιστράφηκαν δεδομένα για 45 από τα 54 σχολεία των τριών Νομών.

Το δείγμα της έρευνας περιλαμβάνει 2384 μαθητές Γ' Γυμνασίου, από τους οποίους 1247 (52,3%) είναι αγόρια και 1137 (47,7%) κορίτσια. Στους μαθητές αυτούς δίδαξαν 62 εκπαιδευτικοί μαθηματικοί, από τους οποίους 36 (58%) είναι άνδρες και 26 (42%) γυναίκες.

Για την ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκαν διαδοχικά, με τα πακέτα CHIC Analysis v1.0 (Markos et. al., 2009) και SPSS v15.0, δύο διερευνητικές μέθοδοι της Πολυμεταβλητής Στατιστικής: η Ανάλυση Αντιστοιχιών και η Ιεραρχική Ανάλυση

Συστάδων. Οι μέθοδοι αυτές δεν απαιτούν την εκ των προτέρων παραδοχή ύπαρξης κάποιας θεωρητικής κατανομής και η εφαρμογή τους δεν ενέχει αυστηρές υποθέσεις σχετικά με τις παραμέτρους του υπό εξέταση πληθυσμού (Blasius, 1994). Η συμπληρωματικότητα της εφαρμογής των δύο μεθόδων οδηγεί συχνά στη σχεδόν καθολική περιγραφή του φαινομένου, το οποίο εκφράζει ο πίνακας δεδομένων που αναλύεται (Lebart, 1994). Τέλος, διερευνήθηκαν μέσω του στατιστικού ελέγχου  $\chi^2$  οι σχέσεις ανάμεσα στις ομάδες που προέκυψαν με βάση την παραπάνω ανάλυση και τις επιμέρους κοινωνικο-εκπαιδευτικές παραμέτρους της έρευνας.

Ο πίνακας των αρχικών δεδομένων αποτελείται από 2384 γραμμές (μαθητές) και 6 στήλες (μεταβλητές) με την ακόλουθη κωδικοποίηση για τις μεταβλητές: **Σχολείο** [1. Αστικό (ΑΣ), 2. Ημιαστικό (ΗΜ), 3. Υπαίθρου (ΥΠ)], **Φύλο εκπαιδευτικού** [1. Άνδρας (ΑΝ), 2. Γυναίκα (ΓΥ)], **Φύλο μαθητή** [1. Αγόρι (ΑΓ), 2. Κορίτσι (ΚΟ)], **Νομός** [1. Ν. Έβρου (ΝΕ), 2. Ν. Ροδόπης (ΝΡ), 3. Ν. Ξάνθης (ΝΞ)], **Προφορικός βαθμός και Γραπτός Βαθμός** [1. Κακά (ΠΚΚ), 2. Μέτρια (ΠΜΤ), 3. Καλά (ΠΚΛ), 4. Πολύ Καλά (ΠΠΚ), 5. Άριστα (ΠΑΡ)].

Ως «αστικά» χαρακτηρίστηκαν τα γυμνάσια των πρωτευουσών των τριών Νομών, «ημιαστικά» αυτά των μεγάλων κωμοπόλεων των Νομών και «υπαίθρου» τα υπόλοιπα γυμνάσια. Τόσο οι προφορικοί όσο και οι γραπτοί βαθμοί κωδικοποιήθηκαν σύμφωνα με την αντίστοιχη κατηγοριοποίηση που χρησιμοποιείται από τα σχολεία [0,10) = κακά, [10,12.5) = μέτρια, [12.5,15.5) = καλά, [15.5,18.5) = πολύ καλά, [18.5,20) = άριστα.

Αρχικά, εφαρμόστηκε η Ανάλυση Αντιστοιχιών (ΑΑ) για την περιγραφή των δεδομένων με τη βοήθεια ενός μικρότερου πλήθους παραγόντων ή παραγοντικών αξόνων, επί των οποίων απεικονίζονται οι επικρατέστερες τάσεις και αντιπαραθέσεις μεταξύ των μεταβλητών που συμμετέχουν στην ανάλυση, σε δύο διαφορετικούς πίνακες: (α) στον πίνακα λογικής περιγραφής (0-1) 2384×20, με τα 2384 αντικείμενα να βρίσκονται στις γραμμές και τις 20 κατηγορίες των μεταβλητών στις στήλες και (β) στον πίνακα συνάφειας 10×10, ο οποίος διασταυρώνει τα τέσσερα κοινωνικο-εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά (σχολείο, φύλο εκπαιδευτικού, φύλο μαθητή, νομός) με τις προφορικές και γραπτές επιδόσεις των μαθητών. Στη συνέχεια, μέσω της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων, η οποία εφαρμόστηκε στις παραγοντικές συντεταγμένες της ανάλυσης (α), διερευνήθηκαν σε δεύτερο επίπεδο τα προφίλ των ομάδων μαθητών που προέκυψαν από την (α). Τέλος, με τη βοήθεια του ελέγχου  $\chi^2$  ελέγχθηκε ο βαθμός ομοιογένειας των ομάδων και η στατιστική σημαντικότητα της σχέσης επιδόσης-φύλου.

### 3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#### 3.1 Πρώτο επίπεδο: Ανάλυση Αντιστοιχιών

(α) Ανάλυση Αντιστοιχιών στον πίνακα της λογικής περιγραφής

Στην περίπτωση της ανάλυσης του πίνακα 0-1, οι δύο πρώτοι παραγοντικοί άξονες ερμηνεύουν το 34,3% της συνολικής διασποράς. Το ποσοστό αυτό βρέθηκε στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% με τη χρήση ενός ελέγχου  $\chi^2$  καλής προσαρμογής, που προτάθηκε για τον έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας του



### 3.2 Δεύτερο επίπεδο: Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων

Στην προσπάθεια δημιουργίας μιας τυπολογίας μαθητών δευτέρου επιπέδου που να βασίζεται στις παραγοντικές συντεταγμένες τους στους δύο σημαντικούς παραγοντικούς άξονες της ΑΑ, εφαρμόσαμε διαδοχικά την Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων-ΙΑΣ (Everitt, 1993) με μετρική απόστασης το τετράγωνο της Ευκλείδειας και το κριτήριο του Ward για το σχηματισμό των συστάδων (Hair et al., 2006). Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το SPSS 15, υποσύστημα *Categories* και ανέδειξε τρεις συστάδες μαθητών: στην πρώτη συστάδα (C1) ανήκουν 251 μαθητές (10,5%), στη δεύτερη (C2) ανήκουν 1546 μαθητές (64,8%) και στην τρίτη (C3) ανήκουν 587 μαθητές (24,6%). Εξετάστηκαν επίσης τα αποτελέσματα της ανάλυσης με δύο και τέσσερις συστάδες αντίστοιχα, αλλά η λύση με τις τρεις συστάδες ήταν αυτή που κατέληξε στην πιο ενδιαφέρουσα φυσική ερμηνεία.

Τα προφίλ των συστάδων, βάσει των έξι χαρακτηριστικών της έρευνας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1.** Προφίλ δευτέρου επιπέδου των συστάδων C1, C2, C3

Χαρακτηριστικά		C1		C2		C3	
		Συχνότητα	%	Συχνότητα	%	Συχνότητα	%
Σχολείο	ΑΣ	213	84,9	814	52,7	329	56,0
	ΗΜ	0	0,0	326	21,1	216	36,8
	ΥΠ	38	15,1	406	26,3	42	7,2
Εκπαιδευτικός	ΑΝ	120	47,8	880	56,9	265	45,1
	ΓΥ	131	52,2	666	43,1	322	54,9
Μαθητής	ΑΓ	93	37,1	934	60,4	220	37,5
	ΚΟ	158	62,9	612	39,6	367	62,5
Νομός	ΝΕ	55	21,9	631	40,8	352	60,0
	ΝΡ	33	13,1	333	21,5	127	21,6
	ΝΞ	163	64,9	582	37,6	108	18,4
Προφορικός βαθμός	ΠΚΚ	0	0	201	13,0	0	0,0
	ΠΜΤ	0	0	777	50,3	0	0,0
	ΠΚΛ	3	1,2	453	29,3	41	7,0
	ΠΠΚ	21	8,4	113	7,3	413	70,4
	ΠΑΡ	227	90,4	2	0,1	133	22,7
Γραπτός βαθμός	ΓΚΚ	1	0,6	1237	80,0	25	4,3
	ΓΜΤ	8	3,2	206	13,3	69	11,8
	ΓΚΛ	6	2,4	71	4,6	133	22,7
	ΓΠΚ	28	11,2	22	1,4	252	42,9
	ΓΑΡ	208	82,9	10	0,6	108	18,4

Από τη μελέτη του Πίνακα 1 προκύπτει ότι:

- Οι μαθητές της συστάδας C1 είναι στην πλειοψηφία τους κορίτσια που φοιτούν σε σχολεία αστικών περιοχών, κυρίως του Ν. Ξάνθης, που χαρακτηρίζονται από άριστες προφορικές και γραπτές επιδόσεις.
- Η συστάδα C2 συγκεντρώνει κυρίως αγόρια από σχολεία αστικών περιοχών αλλά και σχολεία της υπαίθρου των Νομών Ξάνθης και Έβρου, με μέτριες ή καλές προφορικές και πολύ κακές γραπτές επιδόσεις.

- Τέλος, η συστάδα C3 συγκροτείται κυρίως από κορίτσια που φοιτούν σε σχολεία αστικών περιοχών του Ν. Έβρου, με πολύ καλές προφορικές και γραπτές επιδόσεις.

### 3.3 Στατιστική σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ των συστάδων και των κοινωνικο-εκπαιδευτικών παραμέτρων της έρευνας

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του στατιστικού ελέγχου  $\chi^2$  διερευνήθηκε η στατιστική και πρακτική σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ των έξι χαρακτηριστικών και των τριών συστάδων μαθητών.

*Πίνακας 2. Σχέση ανάμεσα στα έξι χαρακτηριστικά και τις τρεις συστάδες*

Χαρακτηριστικά	Συστάδες μαθητών
Σχολείο	Cramer's $V=0,208$ , $\chi^2=206,734$ , β.ε.=4, $p=0,000$
Εκπαιδευτικός	Cramer's $V=0,109$ , $\chi^2=28,176$ , β.ε.=2, $p=0,000$
Φύλο	Cramer's $V=0,207$ , $\chi^2=101,928$ , β.ε.=2, $p=0,000$
Νομός	Cramer's $V=0,197$ , $\chi^2=184,138$ , β.ε.=4, $p=0,000$
Προφορικές επιδόσεις	Cramer's $V=0,735$ , $\chi^2=2573,498$ , β.ε.=8, $p=0,000$
Γραπτές επιδόσεις	Cramer's $V=0,784$ , $\chi^2=2927,944$ , β.ε.=8, $p=0,000$

Οι έλεγχοι  $\chi^2$  έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα σε κάθε ένα από τα έξι χαρακτηριστικά και τις τρεις συστάδες (Πίνακας 2). Αξίζει να σημειωθεί ότι εντοπίστηκε ιδιαίτερα ισχυρή συνάφεια ανάμεσα στις συστάδες και τις προφορικές και γραπτές επιδόσεις ( $V = 0,735$  και  $V = 0,784$  αντίστοιχα). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο σχηματισμός των συστάδων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη διαφοροποίηση των μαθητών κάθε συστάδας ως προς τις προφορικές και γραπτές τους μαθηματικές επιδόσεις.

Τα παραπάνω συμπεράσματα οδήγησαν στη διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ γραπτών και προφορικών επιδόσεων, καθώς και αυτών μεταξύ φύλου και επιδόσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι βρέθηκε θετική στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των γραπτών και των προφορικών επιδόσεων των μαθητών (Spearman's  $\rho=0,772$ ,  $p < 0,01$ ), δηλαδή, η προφορική επίδοση στα Μαθηματικά συμβαδίζει, στις περισσότερες περιπτώσεις, με τη γραπτή, κάτι αναμενόμενο. Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο φύλο μαθητή και τις προφορικές και γραπτές επιδόσεις ( $\chi^2 = 103,972$ ,  $V = 0,209$  και  $\chi^2 = 40,62$ ,  $V = 0,131$  αντίστοιχως, με  $p < 0,001$ ). Για την περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης των δύο μεταβλητών μελετήθηκαν τα κελιά με διορθωμένα τυποποιημένα κατάλοιπα (adjusted standardized residuals) με απόλυτη τιμή μεγαλύτερη του 2 (ώστε να εντοπιστούν εκείνα στα οποία οφείλεται η συνάφεια ή η αλληλεπίδραση των δύο μεταβλητών). Διαπιστώθηκε ότι οι επιδόσεις των αγοριών έρχονται, γενικά, σε αντιδιαστολή με αυτές των κοριτσιών. Συγκεκριμένα, υπάρχουν σημαντικά περισσότερα αγόρια με κακές (απόλυτη τιμή 5,3) ή μέτριες (απόλυτη τιμή 4,6) προφορικές και κακές (απόλυτη τιμή 5,0) γραπτές επιδόσεις και σημαντικά περισσότερα κορίτσια με πολύ καλές (απόλυτη τιμή 4,0) ή άριστες (απόλυτη τιμή 7,6) προφορικές και άριστες

γραπτές επιδόσεις (απόλυτη τιμή 5,6), σε σχέση με αυτά που αναμένονται κάτω από την υπόθεση της ανεξαρτησίας των δύο μεταβλητών.

#### **4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Με βάση τα αποτελέσματα που έχουν προηγηθεί γίνεται φανερό ότι, σε σχέση με το φύλο, τα κορίτσια που φοιτούν σε αστικά σχολεία πρωτίστως του Ν. Ξάνθης και δευτερευόντως του Ν. Έβρου εμφανίζονται να έχουν καλύτερες μαθηματικές επιδόσεις από τα αγόρια-συμμαθητές τους. Στα σχολεία των ίδιων νομών, εκτός των ημιαστικών, οι μαθηματικές επιδόσεις των αγοριών εμφανίζονται έως καλές στα προφορικά και κακές στα γραπτά.

Είναι ενδιαφέρον να επισημανθεί ότι η εικόνα που παρουσιάζει η επίδοση των δύο φύλων σε όλα τα σχολεία εκτός των ημιαστικών στους νομούς Ξάνθης και Έβρου, εμφανίζεται και στο Ν. Ροδόπης μόνον όταν το φύλο του εκπαιδευτικού ταυτίζεται με εκείνο των μαθητών (γυναίκα εκπαιδευτικός – κορίτσια – γενικά υψηλές επιδόσεις, άνδρας εκπαιδευτικός- αγόρια- γενικά χαμηλές επιδόσεις, κυρίως στα γραπτά).

Οι λόγοι της παραπάνω διαφοροποίησης μεταξύ των μαθηματικών επιδόσεων των δύο φύλων στους νομούς Ξάνθης και Έβρου από τη μια μεριά και του Ν. Ροδόπης από την άλλη θα πρέπει να αναζητηθούν σε κοινωνικές, πολιτισμικές αλλά και εκπαιδευτικές διαφορές που υφίστανται στις περιοχές αυτές και έχουν εντοπιστεί στη βιβλιογραφία (για παράδειγμα, Ασκούνη, 2006). Για παράδειγμα, ο δυναμικότερος χαρακτήρας της μειονοτικής εκπαίδευσης και η μικρή διαρροή των μειονοτικών μαθητών στο Ν. Ξάνθης σε σύγκριση με τους άλλους δυο Νομούς, ο αγροτικός χαρακτήρας του Ν. Ροδόπης έναντι του κυρίως βιομηχανικού των άλλων δυο Νομών, και η συχνότερη μετακίνηση του εκπαιδευτικού προσωπικού στο Ν. Ροδόπης έναντι των δύο άλλων Νομών.

#### **ABSTRACT**

Contemporary research in mathematics education shows that socio-cultural factors influence pupils' mathematical achievements, particularly at the secondary level, as well as the process of the mathematics meaning construction within the classroom. The present study examines the relationship between oral and written mathematics performance of Thracian students in their final compulsory education year and their gender, their teachers' gender as well as the urban character of their school. First, the Correspondence Analysis indicated three different groups of students with respect to their socio-educational characteristics. Then, the Hierarchical Cluster Analysis examined the degree of homogeneity of each of the three students' groups. The student's gender and the urban character of the school emerged as the most significant parameters.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Ασκούνη, Ν. (2006). *Η εκπαίδευση της μειονότητας στη Θράκη*. Αθήνα: Αλεξάνδρεια.
- Blasius, J. (1994). Correspondence analysis in social science research. In M. Greenacre & J. Blasius (Eds), *Correspondence Analysis in the Social Sciences* (pp. 23-52). London: Academic Press.
- Campbell, P. B. (1995). Redefining the “girl problem in mathematics”. In W.G. Secada, E. Fennema and L.B. Adajian (Eds), *New directions for equity in mathematics education*, 225-241, New York: Cambridge University Press.
- Damarin, S. K. (1995). Gender and mathematics from a feminist standpoint. In W.G. Secada, E. Fennema and L.B. Adajian (Eds), *New directions for equity in mathematics education*, 242-257, New York: Cambridge University Press.
- Everitt, B. (1993). *Cluster Analysis*, London: Edward Arnold.
- Fennema, E. (1983). *Girls Women and Mathematics*. Madison: University of Wisconsin.
- Greenacre, M. J. (1991). Interpreting Multiple Correspondence Analysis. *Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 7, 195–210.
- Hair, J. F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. Sixth Edition. London: Prentice-Hall.
- Lebart, L. (1994). Complementary use of correspondence analysis and cluster analysis. In M. Greenacre & J. Blasius (Eds), *Correspondence analysis in the social sciences. Recent developments and applications* (pp. 162-178). London: Academic Press.
- Saporta, G. (1999). Some simple rules for interpreting the outputs of principal components and correspondence analysis. In Bacelar-Nicolau H, Nicolau FC, Janssen J (Eds) *Proceedings of the 9th International Symposium on Applied Stochastic Models and Data Analysis ASMDA*, University of Lisbon.
- Markos, A., Menexes, G., Papadimitriou, I. (2009). The CHIC Analysis Software v1.0, In *Proceedings of the 11th IFCS Conference, Classification as a Tool for Research* (υπό δημοσίευση).