

ΧΩΡΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ

Μαρκοπούλου Διονυσία Β.^{1,*}, Καλογήρου Σταμάτης²

¹Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Email: markopoulou.d@gmail.com

²Λέκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι να μελετήσει την χωρική κατανομή και τις χωρικές ανισότητες του πλήθους των μαθητών δημοτικών σχολείων και να εξετάσει την πιθανή επίδραση διάφορων κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών παραγόντων που πιθανώς να μπορούν να ερμηνεύσουν αυτές τις χωρικές ανισότητες. Τα δεδομένα αναφέρονται στους νομούς της Ελλάδας και οι μέθοδοι που εφαρμόζονται αφορούν την χωρική ανάλυση. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, στα πλαίσια της εργασίας γίνεται εξερευνητική ανάλυση του αριθμού των μαθητών, ερμηνεία της χωρικής του κατανομής καθώς και ερμηνευτική ανάλυση της κατανομής αυτής. Τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδας το 2001. Οι μέθοδοι χωρικής ανάλυσης που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I και ολικές και τοπικές τεχνικές παλινδρόμησης. Οι τεχνικές παλινδρόμησης που εφαρμόζονται είναι η γραμμική παλινδρόμηση και η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση αντίστοιχα. Τα κύρια συμπεράσματα της ανάλυσης κατέδειξαν ότι υπάρχει μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του δείκτη γεννήσεων και του αριθμού των δημοτικών σχολείων. Η εφαρμογή τοπικών μεθόδων χωρικής ανάλυσης ανέδειξε τη χωρική αστάθεια στις παραπάνω σχέσεις. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση ότι όταν στα δεδομένα υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση, μειώνοντας την κλίμακα γεωγραφικής ανάλυσης από ολικό σε τοπικό επίπεδο με τη βαθμονόμηση τοπικών υποδειγμάτων, βελτιώνεται σημαντικά η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος και επομένως της ερμηνείας του γεωγραφικού φαινομένου που εξετάζεται.

SPATIAL INEQUALITIES IN THE NUMBER OF PRIMARY EDUCATION STUDENTS FOR THE PREFECTURES IN GREECE AND ITS RELATIONSHIP WITH SOCIOECONOMIC AND DEMOGRAPHIC INDICATORS

Markopoulou Dionysia B.^{1,*}, Kalogirou Stamatis²

¹Postgraduate Student, Department of Geography, Harokopio University of Athens El. Venizelou 70, Kallithea – Athens 17676, Email: markopoulou.d@gmail.com

²Lecturer, Department of Geography, Harokopio University of Athens El. Venizelou 70, Kallithea – Athens 17676, Tel. 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

Abstract

The aim of this study is to examine the spatial distribution and spatial inequalities in the number of primary school students and to examine the potential impact of various socio-economic and demographic determinants that may explain these spatial inequalities. The data refer to the Prefectures in Greece and the methods applied refer to spatial analysis. To achieve this goal, an exploratory analysis of the number of students, an interpretation of the spatial distribution of the

latter and an explanatory analysis of their spatial distribution have been performed. The source of the data used is the Census of Population in Greece in 2001. The spatial analysis methods used here include the index of spatial autocorrelation Moran's I and total and local regression techniques. The regression techniques applied here refer to the linear regression and Geographically Weighted Regression, respectively. The main findings of this analysis suggest that there is a strong correlation between birth rate and the number of primary schools. The application of local methods of spatial analysis revealed the existence of spatial non-stationarity in the effect of determinants of the level of primary school students. The results support the hypothesis that when the data exhibit positive spatial autocorrelation, reducing the scale of geographical analysis from calibrating a global to the calibration of a local model, the explanatory power of the model and thus the interpretation of the phenomenon in consideration are significantly improved.

Λέξεις κλειδιά: Μαθητές δημοτικών σχολείων, Χωρική Αυτοσυσχέτιση, Γραμμική Παλινδρόμηση, Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση

Keywords: Primary School Students, Spatial Autocorrelation, Linear Regression, Geographically Weighted Regression

1. Εισαγωγή

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό να μελετήσει τη χωρική δομή του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων στους νομούς της Ελλάδας με τη βοήθεια μεθόδων χωρικής ανάλυσης. Παράλληλα, επιχειρείται η διερεύνηση της επίδρασης δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάζουν τη συμμετοχή παιδιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μέχρι σήμερα στην χώρα μας έχουν γίνει αρκετές μελέτες σχετικές με την εκπαίδευση των παλινοστούντων και αλλοδαπών μαθητών (Δαμανάκης, 1998, Dimakos & Tasiouroulou, 2003). Ωστόσο, λίγες είναι οι εργασίες στις οποίες εξετάζεται με βάση τη γεωγραφική θεωρία η συμμετοχή των παιδιών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και η μελέτη της με την βοήθεια μεθόδων χωρικής ανάλυσης.

Σε πρόσφατα δημοσιευμένη εργασία του, ο Μαλκίδη (2003) παρουσίασε τα αποτελέσματα της έρευνά του σχετικά με το δημογραφικό πρόβλημα υπογεννητικότητας στην Ελλάδα και τις προεκτάσεις του στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους. Στην εργασία αυτή ανέδειξε ότι παρατηρούνται μεγαλύτερες μειώσεις στον μαθητικό πληθυσμό των Δημοτικών Σχολείων της χώρας αφορούν δεκάδες χωριά της Μακεδονίας (Ν. Γρεβενών, Καστοριάς, Φλώρινας), της Στερεάς (Ν. Ευρυτανίας, Αιτωλοακαρνανίας), της Ηπείρου (Ν. Άρτας, Ιωαννίνων, Πρέβεζης), της Θεσσαλίας (Ν. Τρικάλων), της Πελοποννήσου (Αρκαδία, Ηλεία, Μεσσηνία). Το σχολικό έτος 2001-2002 φοίτησαν 3.000 παιδιά λιγότερα ηλικίας 6-15 ετών στους Νομούς Γρεβενών, Ευρυτανίας, Ζακύνθου, Θεσπρωτίας, Κεφαλληνίας, Λευκάδας, Σάμου, Φωκίδας, Φλώρινας, ενώ στην πενταετία 2001-2005 ο Μαλκίδης (2003) εκτιμούσε ότι θα βρεθούν στην ίδια θέση οι Νομοί Άρτας, Καστοριάς, Πρέβεζας και Χίου. Επιπλέον επισημαίνει ότι τα τελευταία δέκα χρόνια κλείνουν σταθερά 150 Δημοτικά Σχολεία τον χρόνο, ενώ ένα στα δύο Δημοτικά Σχολεία έκλεισαν για πάντα στους Νομούς Κιλκίς, Κερκύρας και Λευκάδας καθώς και ένα στα τρία Δημοτικά Σχολεία έκλεισαν στους Νομούς Έβρου, Κοζάνης, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Φθιώτιδας, Ευρυτανίας, Σάμου και Ρεθύμνης.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Ο αριθμός μαθητών που φοιτούν στα δημοτικά σχολεία της Ελλάδας ανά 1000 κατοίκους (μόνιμος πληθυσμός) είναι η κύρια μεταβλητή που αναλύεται στην παρούσα εργασία. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές που ενδεχομένως να εξηγούν την χωρική διακύμανση του αριθμού αυτού των μαθητών δημοτικών σχολείων είναι:

- το διδακτικό προσωπικό δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους,
- ο αριθμός δημοτικών σχολείων
- το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ)
- οι γεννήσεις ανά 1000 κατοίκους
- η φυσική αύξηση¹ πληθυσμού ανά 1000 κατοίκους
- ο αστικός πληθυσμός ανά 1000 κατοίκους
- ο αγροτικός πληθυσμός ανά 1000 κατοίκους.

¹ Η φυσική αύξηση πληθυσμού υπολογίζεται από τις γεννήσεις μείον τους θανάτους.

Τα παραπάνω μεταβλητές έχουν υπολογιστεί σε επίπεδο νομού. Η πηγή των δεδομένων είναι η Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδας το 2001 που διενεργήθηκε από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.).

Η ανάλυση των παραπάνω δεδομένων γίνεται σε δύο στάδια: αρχικά μελετάται η κατανομή και χωρική δομή του αριθμού μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους με μεθόδους εξερευνητικής ανάλυσης χωρικών δεδομένων και ακολούθως επιχειρείται η ερμηνεία της χωρικής διακύμανσης της μεταβλητής αυτής με μεθόδους ερμηνευτικής ανάλυσης δεδομένων.

Η εξερευνητική ανάλυση των δεδομένων περιλαμβάνει την εφαρμογή μεθόδων *περιγραφικής στατιστικής* και μέτρησης της *χωρικής αυτοσυσχέτισης* στις τιμές της παραπάνω μεταβλητής. Ο Goodchild (1987), αναφέρει ότι υπό τη γενικότερη έννοια της η χωρική αυτοσυσχέτιση ενδιαφέρεται για το βαθμό με τον οποίο οι τιμές μιας μεταβλητής σε κάποια θέση είναι παρόμοια με τις τιμές της ίδιας μεταβλητής που βρίσκονται γεωγραφικά κοντά της. Δηλαδή, η χωρική αυτοσυσχέτιση είναι μια αξιολόγηση της χωρικής δομής μιας μεταβλητής αναφορικά με την χωρική θέση των τιμών της. Η εκτίμηση της χωρικής αυτοσυσχέτισης πραγματοποιείται με τον υπολογισμό του ολικού και των τοπικών δεικτών *Moran's I* (Anselin, 1994).

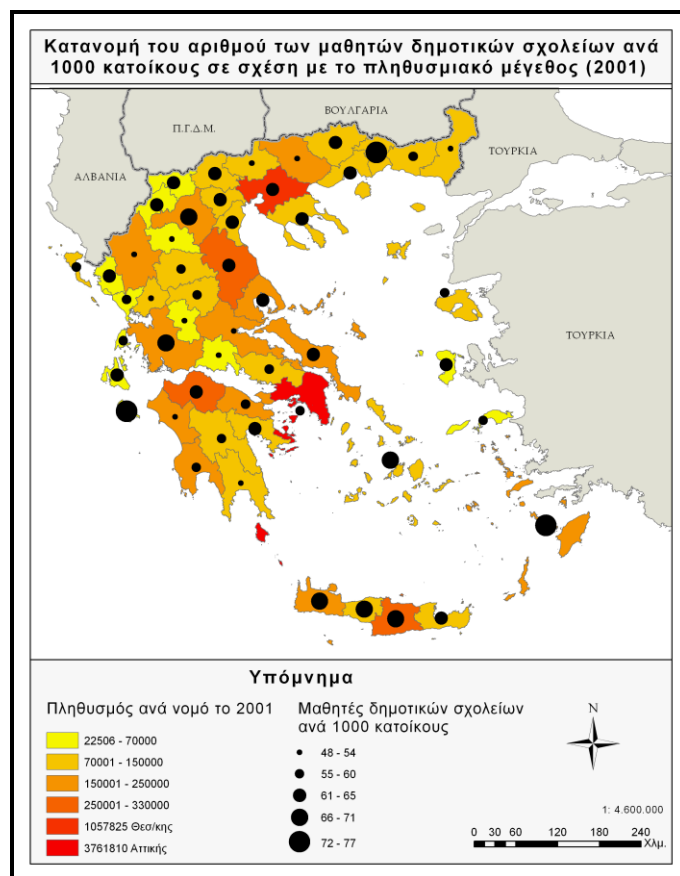
Ο τοπικός δείκτης *Moran's I* επιτρέπει στην εύρεση και χαρτογράφηση πιθανών χωρικών εστιών παρόμοια υψηλών ή χαμηλών τιμών της υπό εξέταση μεταβλητής. Η θετική τιμή του τοπικού δείκτη *Moran's I* δείχνει χωρική συγκέντρωση (*spatial clustering*) παρόμοιων τιμών (είτε ψηλών είτε χαμηλών) μιας μεταβλητής και η αρνητική τιμή του *Moran's I* δείχνει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών μια μεταβλητής (δηλαδή σε μια θέση παρουσιάζεται υψηλή τιμή της μεταβλητής ενώ οι γειτονικές θέσεις έχουν χαμηλές τιμές της ίδιας μεταβλητής ή και το αντίστροφο), όπως συμβαίνει και με το ολικό δείκτη *Moran's I* (Anselin, 1994).

Στο στάδιο της *ερμηνευτικής ανάλυσης* δεδομένων σκοπός είναι να ερμηνευθούν οι χωρικές συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού μαθητών δημοτικού και των παραγόντων που τον επηρεάζουν μέσω της εύρεσης εμπειρικών αποδείξεων που να αποδεικνύουν στατιστικά σημαντικές και θεωρητικά επιτρεπτές συσχετίσεις. Για την μέτρηση του είδους και του βαθμού των παραπάνω συσχετίσεων εφαρμόζεται η μέθοδος γραμμικής παλινδρόμησης *ελαχίστων τετραγώνων*. Η μέθοδος αυτή αφορά στον ορισμό ολικών υποδειγμάτων (μοντέλων) τα οποία είναι χωρικά σταθερά και άρα ανεξάρτητα από τις θέσεις των τιμών των μεταβλητών (Καλογήρου, 2009).

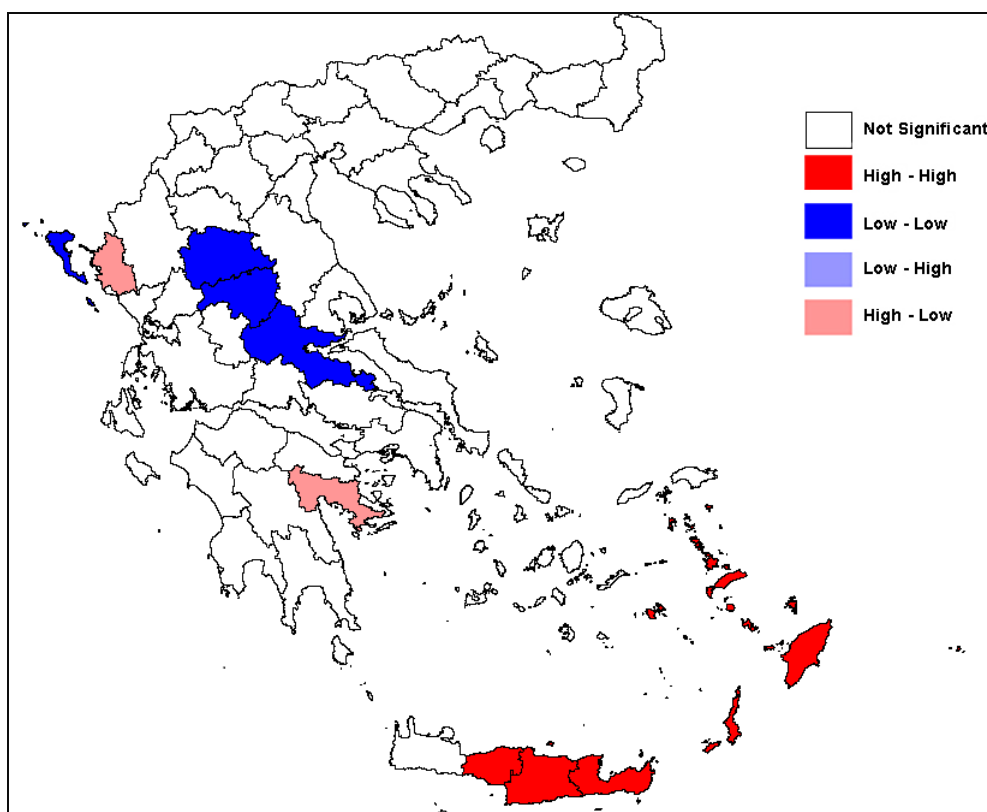
Ωστόσο στην ανθρωπογεωγραφία σε πολλά φαινόμενα παρουσιάζεται χωρική αστάθεια (*spatial non-stationarity*) στη συσχέτιση μεταξύ του φαινομένου και των παραγόντων που το επηρεάζουν. Χωρική αστάθεια σημαίνει ότι η σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένων μεταβλητών, όπως αυτή προκύπτει από τα αποτελέσματα μίας παλινδρόμησης, διαφέρει από τη μια τοποθεσία στην άλλη. Για τον έλεγχο ύπαρξης χωρικής αστάθειας στις παραπάνω σχέσεις κατάλληλες μέθοδοι ανάλυσης αποτελούν οι τοπικές μέθοδοι παλινδρόμησης, όπως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (*Geographically Weighted Regression - GWR*) που εφαρμόζεται εδώ (Fotheringham et al., 2002). Η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση ελέγχει την ύπαρξη χωρικής αστάθειας στη σχέση που προκύπτει ανάμεσα στην εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές επιτρέποντας στις παραμέτρους των ανεξάρτητων μεταβλητών να μεταβάλλονται στο χώρο (Καλογήρου 2009, De Smith et al. 2007).

3. Ανάλυση και Αποτελέσματα

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η ερμηνευτική ανάλυση δεδομένων της μεταβλητής *Μαθητές δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους*. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των τιμών της μεταβλητής αυτής που συμβολίζεται με μαύρο κύκλο το μέγεθος του οποίου αφορά στην τιμή σε επίπεδο νομού. Ακολούθως εξετάστηκε αν οι τιμές της μεταβλητής αυτής εμφανίζουν χωρική αυτοσυσχέτιση υπολογίζοντας τις τιμές (ολική και τοπικές) του δείκτη *Moran's I*. Για τον υπολογισμό των δεικτών δημιουργήθηκε πίνακας βαρών θεωρώντας γειτονικά τα επτά πλησιέστερα πολύγωνα νομών (με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες των κεντροειδών τους). Η επιλογή της τεχνικής «κ» εγγύτερων γειτόνων οφείλεται στην αποφυγή της περίπτωσης νομών χωρίς γείτονες (όπως οι νησιωτικοί και ακριτικοί νομοί) που θα είχε ως αποτέλεσμα η επιλογή άλλων τεχνικών υπολογισμού (κοινά σύνορα).



Σχήμα 1. Κατανομή του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους σε σχέση με το μόνιμο πληθυσμό κατοίκων ανά νομό το έτος 2001.



Σχήμα 2. Χάρτης χωρικών προτύπων του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 μόνιμους κατοίκους ανά νομό το έτος 2001.

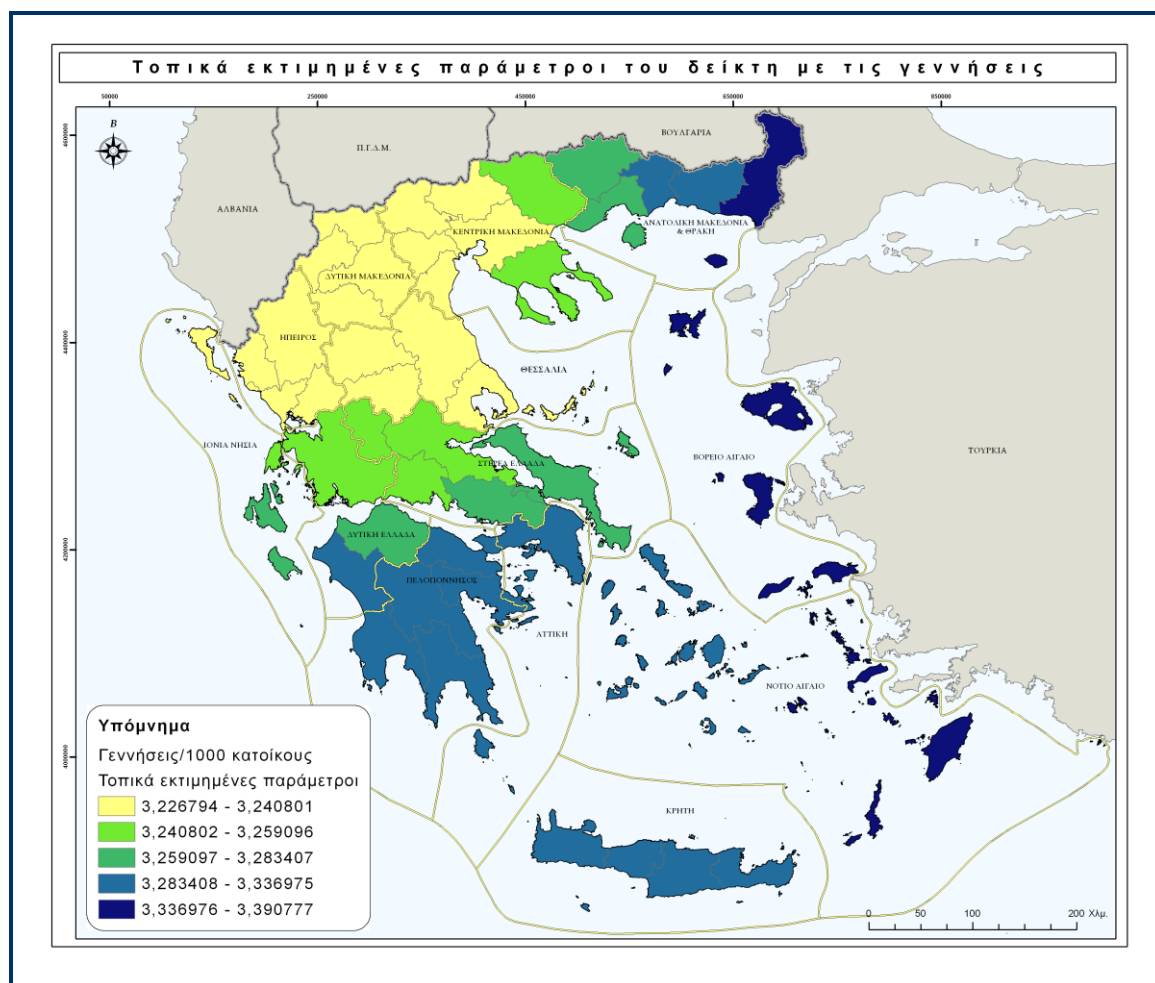
Ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2) είναι 0,73 γεγονός που σημαίνει ότι το στατιστικό μοντέλο που ορίζεται από τις παραπάνω μεταβλητές (Εξίσωση 1) εξηγεί το 73 % της συνολικής μεταβλητότητας του δείκτη των μαθητών δημοτικού σχολείου ανά 1000 κατοίκους. Το τεστ των Durbin-Watson το οποίο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ύπαρξης σειριακής συσχέτισης των υπολοίπων βρέθηκε 2,38 και σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα (ανησυχούμε για τιμές <1 ή >3) τα σφάλματα φαίνεται σαν να μην είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η Ανάλυση Διασποράς (Analysis of Variance) ANOVA επιβεβαιώνει ότι ο αριθμός των μαθητών δημοτικών σχολείων δεν είναι ανεξάρτητος από τις μεταβλητές του μοντέλου οπότε αυτές είναι στατιστικά σημαντικό στην εξήγηση της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής. Η τιμή F του σχετικού τεστ είναι 65 και στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης μεγαλύτερο του 99,9%.

Η εξίσωση που προκύπτει ως αποτέλεσμα της βαθμονόμησης του μοντέλου (υποδείγματος) είναι η εξής:

$$Y = 32,294 - 0,008 * NS + 3,307 * BR \quad (1)$$

όπου Y είναι ο αριθμός των μαθητών δημοτικού σχολείου ανά 1000 κατοίκους, NS είναι ο αριθμός δημοτικών σχολείων και BR είναι ο αριθμός γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει μια αρνητική επίδραση του αριθμού σχολείων και μια θετική επίδραση του αριθμού γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους στον αριθμό μαθητών δημοτικού ανά 1000 κατοίκους. Και για τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές η επίδραση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και άνω.

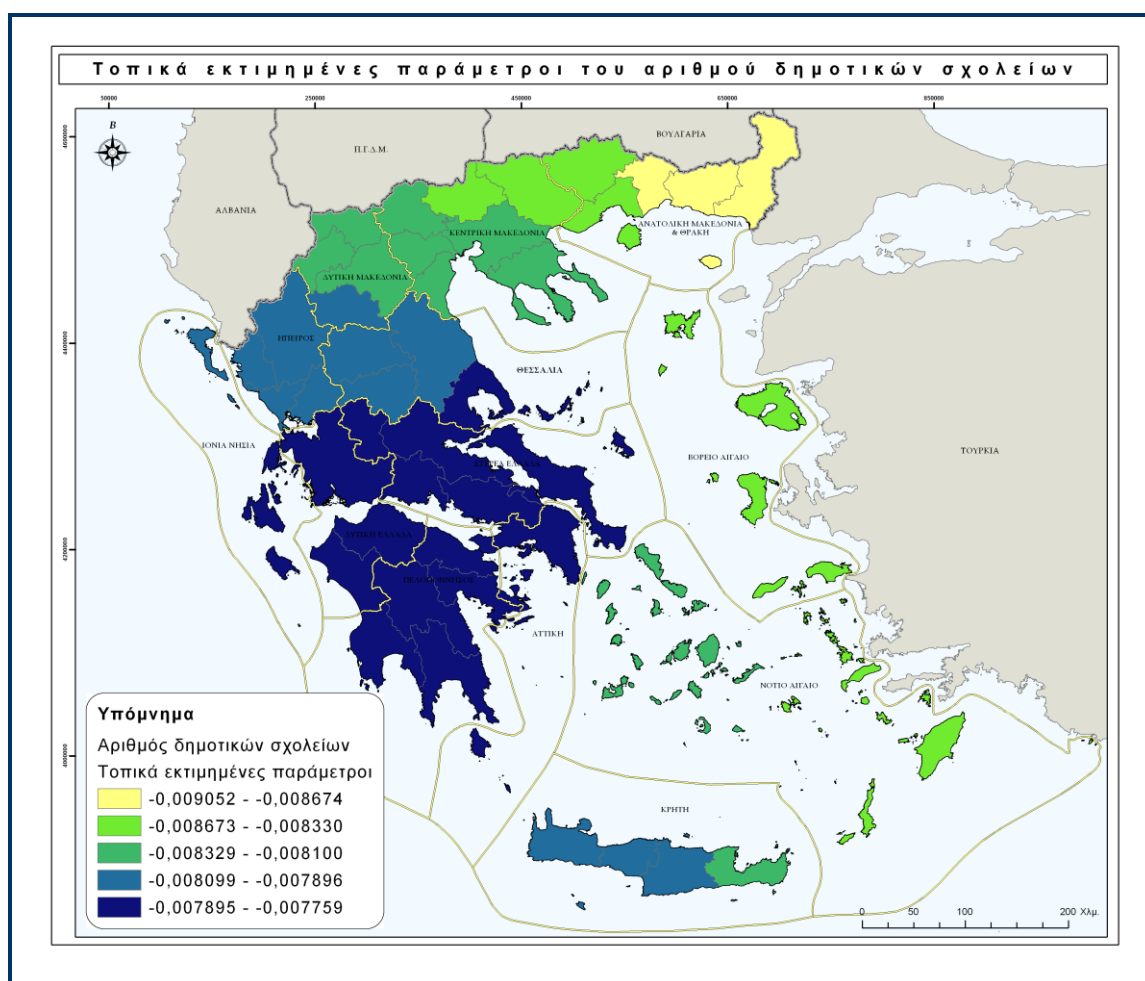
Έτσι από την ανάλυση εδώ προκύπτει η προφανής αύξηση του ποσοστού μαθητών με την αύξηση των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους και μια μη αναμενόμενη μείωση μαθητών με την αύξηση του αριθμού σχολείων. Η αρνητική επίδραση του αριθμού δημοτικών σχολείων ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι πολλά από αυτά που βρίσκονται σε περιοχές όπου έχει επέλθει σημαντική αλλαγή του ποσοστού παιδιών λόγω της αστικοποίησης έχουν λίγους ή και καθόλου μαθητές σε αντίθεση με σχολεία στα αστικά κέντρα.



Σχήμα 3. Τοπικά Εκτιμημένες Παράμετροι των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους

Η ύπαρξη θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης στην εξαρτημένη μεταβλητή αλλά και το γεγονός ότι πρόκειται για την εξήγηση ενός φαινομένου που αφορά στην ανθρωπογεωγραφία και την ανθρώπινη συμπεριφορά επιβάλλει την ανάγκη να εξεταστεί αν οι παραπάνω σχέσεις είναι σταθερές ή μεταβάλλονται στο χώρο. Για την εξέταση της χωρικής αστάθειας των παραπάνω σχέσεων βαθμονομήθηκε το υπόδειγμα με τη μέθοδο Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) με τη εφαρμογή του σχετικού αλγορίθμου του λογισμικού ArcMap 9.3 της ESRI. Από την ανάλυση αυτή προκύπτει η ύπαρξη χωρικής μεταβλητότητας (spatial non-stationarity) στις τοπικά εκτιμημένες παραμέτρους των μεταβλητών *αριθμός των δημοτικών σχολείων* και *δείκτης γεννήσεων* που χαρτογραφήθηκαν και παρουσιάζονται στα Σχήματα 3 και 4 αντίστοιχα. Οι τοπικά εκτιμημένες παράμετροι και των δύο μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντικές για όλους του νομούς.

Οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους είναι παντού θετικές και κυμαίνονται από 3,22 έως 3,39 όπως φαίνεται στο Σχήμα 3. Με βάση τις τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων προκύπτει μικρότερη επίδραση του δείκτη γεννήσεων στο ποσοστό μαθητών δημοτικού στους νομούς των περιφερειών της Θεσσαλίας, Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονία και στο νομό Κέρκυρας γεγονός που ενδεχομένως να οφείλεται σε πιθανή διαρροή παιδιών από την πρωτοβάθμια εκπαίδευσης ίσως λόγω του αγροτικής και βιομηχανική οικονομίας στις περιοχές αυτές. Η μεγαλύτερη επίδραση της μεταβλητής αυτής παρατηρείται στους νομούς των ανατολικών συνόρων της Ελλάδας ενδεχομένως λόγω της ισχυρής έμφασης στην εκπαίδευση των παιδιών σε αυτές τις περιοχές και στα οικονομικά κίνητρα των δασκάλων (επιδόματα παραμεθορίου και προβληματικής περιοχής) που ενδεχομένως να περιορίζουν τη διαρροή μαθητών.



Σχήμα 4. Τοπικά Εκτιμημένες Παράμετροι του αριθμού των δημοτικών σχολείων.

Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του αριθμού δημοτικών σχολείων που κυμαίνονται από -0,0091 ως -0,0078. Παρατηρούμε, όπως και στην περίπτωση της ολική παλινδρόμησης, ότι οι τιμές είναι πολύ μικρές και αρνητικές γεγονός που

σημαίνει ότι υπάρχει ασθενής αρνητική επίδραση του αριθμού των δημοτικών σχολείων στον αριθμό των μαθητών ανά χίλιους κατοίκους. Για κάθε ένα σχολείο σε επίπεδο νομού μειώνεται κατά 7 - 9 ο αριθμός των μαθητών των δημοτικών σχολείων. Οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων στους νομούς στην Στερεά Ελλάδα και στην Πελοπόννησο φαίνεται να είναι λιγότερο αρνητικές σε σχέση με τους νομούς στη νότια, ανατολική και βόρεια Ελλάδα. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται ότι σε αυτές τις περιοχές υπάρχουν κλειστά ή υπολειπόμενα σχολεία λόγω της μείωσης του μόνιμου πληθυσμού που μετακινήθηκε σε μεγάλα αστικά κέντρα από τη δεκαετία του 1960 και έπειτα. Ενδεικτικά, σε περιοχές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης όπου κτιστήκαν δεκάδες σχολεία για τις ανάγκες εκπαίδευσης των παιδιών των προσφύγων σε χωριά μετά την μικρασιατική καταστροφή σήμερα λόγω της αστυφιλίας και της γήρανσης πληθυσμού τα σχολεία αυτά έχουν εγκαταλειφτεί και οι λιγοστοί μαθητές μεταφέρονται με σχολικά ή ταξί σε σχολεία κοντινών ημιαστικών κέντρων.

4. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε έρευνα για την χωρική κατανομή και τις χωρικές ανισότητες του πλήθους των μαθητών δημοτικών σχολείων και εξετάστηκε η πιθανή επίδραση διάφορων κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών παραγόντων που πιθανώς να μπορούν να ερμηνεύσουν αυτές τις χωρικές ανισότητες. Με την βοήθεια των μεθόδων που εφαρμόστηκαν, καταλήγουμε ότι υπάρχει θετική χωρική αυτοσυσχέτιση στο πλήθος των μαθητών δημοτικών σχολείων και ότι οι μεταβλητές που το επηρεάζουν σημαντικά είναι ο αριθμός των γεννήσεων ανά χίλιους κατοίκους και ο αριθμός των δημοτικών σχολείων. Οι εξερευνητικές μέθοδοι ανάλυσης που εφαρμόστηκαν, όπως η μέτρηση χωρικής αυτοσυσχέτισης με τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I, επέτρεψαν στην κατανόηση της χωρικής δομής και στην ανίχνευση των κέντρων χωρικών εστιών υψηλού και χαμηλού αριθμού μαθητών στους νομούς της Ελλάδας. Η εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων ερμηνευτικής ανάλυσης, όπως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση, κατέδειξε την ύπαρξη χωρικής αστάθειας στις σχέσεις μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένης μεταβλητής σε αντίθεση με το ολικό γραμμικό μοντέλο, όπου οι σχέσεις αυτές θεωρείται ότι είναι σταθερές σε όλη την περιοχή έρευνας.

Αναντίρρητα οι δημογραφικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο στην κύρια μεταβλητή που εξετάστηκε. Είναι αναμενόμενη η αύξηση των γεννήσεων να επιφέρει ανάλογη αύξηση στον αριθμό των μαθητών. Μη αναμενόμενη όμως ήταν η ασθενής αρνητική επίδραση του αριθμού των δημοτικών σχολείων στον αριθμό των μαθητών. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας πολλά σχολεία να μένουν κλειστά εφόσον δεν υπάρχουν μαθητές για να φοιτήσουν σε αυτά.

Από την έρευνα που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο και αφορά μόνο σε μια χρονιά (2001) και παρέχει εμπειρικές αποδείξεις για τη στατιστικά σημαντική επίδραση μόνο δύο μεταβλητών δεν είμαστε σε θέση να ελέγξουμε τη γενικότητα των αποτελεσμάτων και άρα να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα με συνέπειες στην άσκηση πολιτικής σχετικής με την συμμετοχή των παιδιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ένα βασικό ερώτημα που διέπει τη μελέτη των πληθυσμών έχει να κάνει με το αν αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερός ένας πληθυσμός ο οποίος υπόκειται σε μια συνεχή διαδικασία εκροών και εισροών των ατόμων που τον αποτελούν (Μπάγκαβος, 2003). Για τον λόγο αυτό χρειάζεται συνεχής παρακολούθηση του φαινομένου που απαιτεί συνεχή καταγραφή πληθυσμιακών δεδομένων. Επιπλέον, η εξέταση και άλλων μεταβλητών όπως αυτές της μεταναστευτικής ροής και της απασχόλησης των γονέων, θα μπορούσαν πιθανώς να ερμηνεύσουν καλύτερα το υπό μελέτη φαινόμενο. Η καλύτερη γεωγραφική λεπτομέρεια επίσης θα μπορούσε να βοηθήσει σε καλύτερα αποτελέσματα υπόκειται ωστόσο στη διαθεσιμότητα δεδομένων.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανώνυμους κριτές για τα εποικοδομητικά τους σχόλια καθώς και την οργανωτική επιτροπή του 9^{ου} Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου. Θα θέλαμε επίσης να αναγνωρίσουμε τη χρήση του λογισμικού GeoDa έκδοση 0.9.5-i. Το λογισμικό GeoDa αναπτύχθηκε από τον Luc Anselin και τους συνεργάτες του στο εργαστήριο Spatial Analysis Laboratory (SAL) του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου του Illinois, Urbana-Champaign (<https://www.geoda.uiuc.edu>).

Βιβλιογραφία

- Δαμανάκης Μ., 1998: *Η εκπαίδευση των παλιννοστούντων και αλλοδαπών μαθητών στην Ελλάδα. Διαπολιτισμική προσέγγιση*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Καλογήρου Σ., 2009: Σημειώσεις στο μάθημα Ειδικά Θέματα Χωρικής Ανάλυσης και Γεωστατιστικής του ΠΜΣ Διαχείριση και Ανάλυση Γεωγραφικών Δεδομένων, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Καλλιθέα.
- Μαλκίδη Φ., 2003: Όψεις του δημογραφικού προβλήματος στην Ελλάδα. *Δημοσίευση στο περιοδικό «ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ»*. ΕΛ.Ε.Σ. με Ελληνική Εταιρεία Στρατηγικών Μελετών.
- Μπάγκαβος Χ., 2003: *Δημογραφικές μεταβολές, αγορά εργασίας και συντάξεις στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Anselin L., 1994: *Geographical Analysis*. Ohio State University Press, Ohio.
- De Smith M., Goodchild M., Longley P., 2007: *Geospatial Analysis*. Winchelsea Press, United Kingdom.
- Dimakos I., Tasiopoulou K., 2003: Attitudes towards Migrants: what do Greek students think about their immigrant classmates? *Intercultural Education*. **14** (3), 307-16.
- Fotheringham A. S., Brunson C. and Charlton M., 2002: *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*, John Willey and Sons, Chichester.
- Goodchild M.F., 1987: A spatial analytical perspective on geographical information systems, *International Journal of Geographical Information Systems*. **1**: 327-334.