PiSA 4U

Επίδραση παραγόντων σχετικών με την τοποθεσία, τον τύπο και το επίπεδο εκπαίδευσης των σχολείων στην Ελλάδα στη μαθηματική επίδοση με βάση τα δεδομένα PISA 2018

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Εργαστήριο Διδακτικής & Σχολικής Παιδαγωγικής
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021-2025

Τομεακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021 - 2025

Η εκπόνηση του παραδοτέου εντάσσεται στο Έργο «Δημιουργία Ερευνητικών Υποδομών, Επεξεργασία Ερευνητικού Υλικού και Επικοινωνία Αποτελεσμάτων Διεθνών Εκπαιδευτικών Ερευνών» με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Αναστάσιο Εμβαλωτή. Χρηματοδοτήθηκε βάσει της Προγραμματικής Σύμβασης του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού με το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων μέσω του Τομεακού Προγράμματος Ανάπτυξης 2021-2025.

Επιστημονικός Υπεύθυνος:
Αναστάσιος Εμβαλωτής, Καθηγητής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Διευθυντής Εργαστηρίου Διδακτικής & Σχολικής Παιδαγωγικής

Επιστημονικοί Συνεργάτες:
Γεώργιος Χιονάς, Εκπαιδευτικός ΠΕ70

Το υλικό PISA4U διατίθεται με άδεια 'Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0'. [ελεύθερη χρήση, αναπαραγωγή, αναδιανομή, παρουσίαση και αξιοποίηση, με την προϋπόθεση να μην υπάρχει πρόθεση εμπορικής εκμετάλλευσης. Απαιτείται αναφορά του δημιουργού ή του δικαιούχου της άδειας. Οποιοδήποτε παράγωγο έργο μπορεί να διανεμηθεί μόνο με την ίδια ή παρόμοια άδεια] https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα..... 3
Λίστα Πινάκων 3
Εισαγωγή 4
Μεθοδολογία 5
Συμμετέχοντες/ουσες 5
Μεταβλητές Μελέτης..... 6
Ερευνητικός Σχεδιασμός..... 7
Λογισμικό Ανάλυσης και Διαχείριση Δεδομένων 7
Αποτελέσματα 7
Βιβλιογραφία 8

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Κατανομή συμμετεχόντων/ουσών κατά εκπαιδευτικά και σχολικά χαρακτηριστικά (%) (σταθμισμένα δεδομένα)..... 5
Πίνακας 2. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας 6
Πίνακας 3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης 7

Επίδραση παραγόντων σχετικών με την τοποθεσία, τον τύπο και το επίπεδο εκπαίδευσης των σχολείων στην Ελλάδα στη μαθηματική επίδοση με βάση τα δεδομένα PISA 2018

Εισαγωγή

Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικοί Στόχοι

Η διερεύνηση των παραγόντων που διαμορφώνουν τη μαθηματική επίδοση των μαθητών/τριών συνιστά κεντρικό ερευνητικό πεδίο της εκπαιδευτικής επιστήμης και της χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής (Wang et al., 2023). Τα Μαθηματικά, ως βασικός επιστημονικός κλάδος, αποτελούν σημαντική γνωστική περιοχή για την καλλιέργεια λογικής σκέψης, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και αναλυτικών ικανοτήτων που απαιτούνται για την ακαδημαϊκή και επαγγελματική επιτυχία (National Research Council, 2001). Το Πρόγραμμα Διεθνούς Αξιολόγησης Μαθητών/τριών (Programme for International Student Assessment, PISA) του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α) προσφέρει δεδομένα για τη μελέτη των πολυδιάστατων επιδράσεων που συμβάλλουν στη διαμόρφωση της μαθηματικής επίδοσης σε παγκόσμιο επίπεδο (OECD, 2023a, 2023b).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμοι παράγοντες για τη διαμόρφωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε διεθνές επίπεδο. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται ο προσανατολισμός του εκπαιδευτικού προγράμματος που υποστηρίζεται πως παίζει σημαντικό ρόλο στην επίδοση των μαθητών/τριών στα Μαθηματικά (Meggiolaro, 2018; Özdemir, 2016; Sälzer & Heine, 2016; Zhu et al., 2018).

Ο τύπος σχολείου και το καθεστώς ιδιοκτησίας και χρηματοδότησης αναγνωρίζονται επίσης ως σημαντικοί παράγοντες επιτυχίας, με έρευνες να εξετάζουν τη σχέση μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και της μαθηματικής επίδοσης, διερευνώντας τόσο τα ανεξάρτητα ιδιωτικά σχολεία όσο και τα κρατικά εξαρτώμενα ιδιωτικά ιδρύματα (Dockery et al., 2020; Rodríguez et al., 2020).

Παράλληλα, η τοποθεσία των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων αποτελεί εξεταζόμενο παράγοντα στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά την επιρροή της στα μαθησιακά αποτελέσματα. Η διάκριση μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών, καθώς και η κλιμάκωση από χωριά έως μεγαλουπόλεις, συνδέεται με διαφορετικές εκπαιδευτικές ευκαιρίες, πρόσβαση σε πόρους και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά που φαίνεται πως επηρεάζουν τη μαθηματική επίδοση (Bokhove & Hampden-Thompson, 2022; Gümüş et al., 2022; Luschei & Jeong, 2021; Orón Semper et al., 2021).

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα έρευνα στοχεύει στη συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των δομικών χαρακτηριστικών των σχολείων - συγκεκριμένα του προσανατολισμού του προγράμματος (ISCEDO), του τύπου σχολείου (δημόσιο/ιδιωτικό), και της γεωγραφικής τοποθεσίας με τη μαθηματική επίδοση, αξιοποιώντας τα δεδομένα του PISA 2018. Μέσω στατιστικών αναλύσεων, η μελέτη επιδιώκει να αποκαλύψει τους μηχανισμούς μέσω των οποίων αυτοί οι θεσμικοί και γεωγραφικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν και διαμορφώνουν τα μαθησιακά αποτελέσματα, παρέχοντας γνώσεις για την ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πολιτικών.

Στο πλαίσιο αυτής της διερευνητικής προσέγγισης, η παρούσα μελέτη αναλύει τα δεδομένα του εκπαιδευτικού συστήματος της Ελλάδας, αξιοποιώντας τις απαντήσεις των μαθητών/τριών στην αξιολόγηση PISA 2018.

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες/ουσες

Για την παρούσα ανάλυση αξιοποιήθηκαν δεδομένα από το Πρόγραμμα PISA 2018 για την Ελλάδα. Το αρχικό δείγμα περιλάμβανε 6.403 μαθητές/τριες από την Ελλάδα (σταθμισμένο: 93.683). Η ανάλυση εστίασε σε σχολικά χαρακτηριστικά και ειδικότερα σε μεταβλητές που σχετίζονται με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, τον τύπο και την τοποθεσία του σχολείου.
Μετά τον καθαρισμό των δεδομένων, το τελικό αναλυτικό δείγμα περιλάμβανε 6.295 μαθητές/τριες από την Ελλάδα (98,3%· σταθμισμένο: 93.683) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατανομή συμμετεχόντων/ουσών κατά εκπαιδευτικά και σχολικά χαρακτηριστικά (%) (σταθμισμένα δεδομένα)

Μεταβλητή	Κατηγορία	% (GR)
Κατεύθυνση Εκπαιδευτικού Προγράμματος (ISCEDO)	Γενική	87.4
	Προ-επαγγελματική	0.0
	Επαγγελματική	12.6
	Modular (ευέλικτα προγράμματα)	0.0
Τοποθεσία Σχολείου (SC001Q01TA)	Χωριό/Αγροτική (<3.000)	9.3
	Μικρή πόλη (3.000–15.000)	19.4
	Πόλη (15.000–100.000)	34.4
	Μεγάλη πόλη (100.000–1.000.000)	15.4
	Μητρόπολη (>1.000.000)	19.8
Τύπος Σχολείου (SCHLTYPE)	Ιδιωτικό ανεξάρτητο	6.0
	Ιδιωτικό επιδοτούμενο	0.0
	Δημόσιο	94.0

Μεταβλητές Μελέτης

Εξαρτημένη Μεταβλητή

Η εξαρτημένη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν η επίδοση στα Μαθηματικά (PV_MATH), όπως αποτυπώνεται στο PISA 2018. Η επίδοση υπολογίστηκε βάσει της Θεωρίας Απόκρισης Στοιχείου (Item Response Theory – IRT) και εκφράστηκε μέσω πιθανοφανών τιμών (plausible values).

Ανεξάρτητες Μεταβλητές

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της παρούσας έρευνας αντιπροσωπεύουν βασικές διαστάσεις των δομικών χαρακτηριστικών των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων που, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα στα Μαθηματικά.
Συγκεκριμένα, συμπεριλήφθηκε η μεταβλητή γεωγραφικής τοποθεσίας του σχολείου (SC001Q01TA), η οποία κατηγοριοποιεί τα σχολεία σε πέντε επίπεδα αστικοποίησης: από χωριά και αγροτικές περιοχές (<3.000 κάτοικοι) έως μεγάλες μητροπολιτικές περιοχές (>1.000.000 κάτοικοι). Η μεταβλητή αυτή επιτρέπει τη διερεύνηση της επίδρασης του γεωγραφικού πλαισίου στη μαθηματική επίδοση.
Επίσης, εξετάστηκε ο τύπος σχολείου (SCHLTYPE), ο οποίος βασίζεται στο καθεστώς ιδιοκτησίας και χρηματοδότησης, διακρίνοντας μεταξύ ιδιωτικών ανεξάρτητων, ιδιωτικών επιδοτούμενων από το κράτος και δημόσιων σχολείων.
Επιπλέον, συμπεριλήφθηκε η μεταβλητή προσανατολισμού εκπαιδευτικού προγράμματος (ISCEDO) διακρίνοντας σε γενικό, προ-επαγγελματικό, επαγγελματικό και ευέλικτο που συντίθενται από αυτόνομες ενότητες (modular). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας

Κωδική Ονομασία	Τύπος	Περιγραφή	Ερμηνευτικά Σχόλια
SC001Q01TA	Κατηγορική (5 κατηγ.)	Τοποθεσία σχολείου βάσει μεγέθους κοινότητας	Οι απαντήσεις τοποθετούνται σε κατηγορίες: 1) Χωριό/αγροτική περιοχή (<3.000 κάτοικοι), 2) Μικρή πόλη (3.000–15.000 κάτοικοι), 3) Πόλη (15.000–100.000 κάτοικοι), 4) Μεγάλη πόλη (100.000–1.000.000 κάτοικοι), 5) Πολύ μεγάλη πόλη (>1.000.000 κάτοικοι).
SCHLTYPE	Κατηγορική (3 κατηγ.)	Τύπος σχολείου βάσει ιδιοκτησίας και χρηματοδότησης	Οι απαντήσεις τοποθετούνται σε κατηγορίες: 1) Ιδιωτικό ανεξάρτητο, 2) Ιδιωτικό επιδοτούμενο, 3) Δημόσιο.
ISCEDO	Κατηγορική (4 κατηγ.)	Προσανατολισμός εκπαιδευτικού προγράμματος	Οι μαθητές/τριες κατηγοριοποιούνται σε: 1) Γενικός, 2) Προ-επαγγελματικός, 3) Επαγγελματικός, 4) Modular (ευέλικτα προγράμματα σπουδών με αυτόνομες ενότητες).

Ερευνητικός Σχεδιασμός

Η παρούσα έκθεση υιοθέτησε ποσοτική προσέγγιση, αξιοποιώντας δευτερογενή ανάλυση δεδομένων από το διεθνές πρόγραμμα αξιολόγησης PISA 2018. Για την ανάλυση εφαρμόστηκε η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση με ταυτόχρονη εισαγωγή όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών (enter method), προκειμένου να εκτιμηθεί η συλλογική συνεισφορά των ανεξάρτητων μεταβλητών στην ερμηνεία της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής (επίδοσης στα Μαθηματικά). Παράλληλα μέσω αυτής της προσέγγισης έγινε αποτίμηση της σχετικής σημαντικότητας κάθε παράγοντα στη συνολική ερμηνεία της μαθηματικής επίδοσης των μαθητών/τριών στην Ελλάδα.

Λογισμικό Ανάλυσης και Διαχείριση Δεδομένων

Οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό IBM SPSS Statistics (έκδοση 29.0) και το IDB Analyzer (έκδοση 5.0.41). Το IDB Analyzer χρησιμοποιήθηκε για την κατάλληλη διαχείριση των πιθανοφανών τιμών (plausible values) και των σταθμίσεων δειγματοληψίας του PISA, ενώ το SPSS για τις αναλύσεις παλινδρόμησης. Εφαρμόστηκε η μέθοδος listwise deletion ως μέθοδος χειρισμού των ελλειπουσών τιμών, οδηγώντας στον αποκλεισμό των πειραματικών μονάδων με ελλιπή τιμή σε οποιαδήποτε από τις μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στα μοντέλα.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 3, ο οποίος περιλαμβάνει τους μη τυποποιημένους συντελεστές παλινδρόμησης (B), τα τυπικά σφάλματα (SE), τις τιμές t-test, τους τυποποιημένους συντελεστές (Beta), καθώς και τους δείκτες στατιστικής σημαντικότητας (p) για κάθε μεταβλητή.

Πίνακας 3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης

Μεταβλητή	B	SE	t	Beta
Σταθερός όρος	428.62***	8.39	51.08	–
Μικρή πόλη (3.000–15.000)	22.30*	9.90	2.25	0.10
Πόλη (15.000–100.000)	33.14***	9.06	3.66	0.18
Μεγάλη πόλη (100.000–1.000.000)	36.04**	10.90	3.31	0.15
Πολύ μεγάλη πόλη (>1.000.000)	48.09***	10.39	4.63	0.22
Ιδιωτικό ανεξάρτητο	47.68***	12.05	3.96	0.12
Ιδιωτικό κρατικά εξαρτώμενο	–	–	–	–
Προσανατολισμός: Προ-επαγγελματικός	–	–	–	–
Προσανατολισμός: Επαγγελματικός	–85.40***	6.94	–12.31	–0.32
R^2	0.15			

Σημείωση. *p < .05. **p < .01. ***p < .001. Εξαρτημένη μεταβλητή: Επίδοση στα Μαθηματικά (PISA 2015). Ομάδες Αναφοράς: Γενικό πρόγραμμα (General orientation), Δημόσιο σχολείο, Χωριό/αγροτική περιοχή (<3.000).

Αναφορικά με την Ελλάδα, το μοντέλο εξήγησε το 15% της διακύμανσης στην επίδοση στα Μαθηματικά. Ο σταθερός όρος ήταν 428.62 μονάδες ($p < .001$), που αντιπροσωπεύει τη βασική επίδοση των μαθητών/τριών που φοιτούν σε Γενικό πρόγραμμα σπουδών (ISCEDO = 1), σε Δημόσιο σχολείο (SCHLTYPE = 3) και σε χωριό/αγροτική περιοχή (<3.000 κάτοικοι, SC001Q01TA = 1).
Ως προς τη γεωγραφική τοποθεσία (SC001Q01TA), οι μαθητές/τριες που φοιτούσαν σε μικρές πόλεις (3.000–15.000 κάτοικοι) ($\beta = 0.10$, $p < .05$), σε πόλεις 15.000–100.000 κατοίκων ($\beta = 0.18$, $p < .001$), σε μεγάλες πόλεις 100.000–1.000.000 κατοίκων ($\beta = 0.15$, $p < .01$) καθώς και σε πολύ μεγάλες πόλεις >1.000.000 κατοίκων ($\beta = 0.22$, $p < .001$), σημείωσαν σημαντικά υψηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τους μαθητές/τριες που φοιτούν σε χωριά. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει ένα σταθερό «αστικό πλεονέκτημα», με την επίδραση να ενισχύεται όσο αυξάνει το μέγεθος της πόλης.
Ως προς τον τύπο σχολείου (SCHLTYPE), οι μαθητές/τριες που φοιτούσαν σε Ιδιωτικά ανεξάρτητα σχολεία κατέγραψαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα δημόσια ($\beta = 0.12$, $p < .001$). Αντίθετα, ο Επαγγελματικός προσανατολισμός (ISCEDO = 3) συνδέθηκε με σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τα Γενικά προγράμματα ($\beta = –0.32$, $p < .001$).

Βιβλιογραφία

Bokhove, C., & Hampden-Thompson, G. (2022). Country and school family composition's effects on mathematics achievement. School Effectiveness and School Improvement, 33(2), 280–302. https://doi.org/10.1080/09243453.2021.2012207

Dockery, A. M., Koshy, P., & Li, I. W. (2020). Culture, migration and educational performance: A focus on gender outcomes using Australian PISA tests. The Australian Educational Researcher, 47(1), 39–59. https://doi.org/10.1007/s13384-019-00321-7

Gümüş, S., Bellibaş, M. Ş, & Pietsch, M. (2022). School leadership and achievement gaps based on socioeconomic status: A search for socially just instructional leadership. Journal of Educational Administration, 60(4), 419–438. https://doi.org/10.1108/JEA-11-2021-0213

Luschei, T. F., & Jeong, D. W. (2021). School governance and student achievement: Cross-national evidence from the 2015 PISA. Educational Administration Quarterly, 57(3), 331–371. https://doi.org/10.1177/0013161x20936346

Meggiolaro, S. (2018). Information and communication technologies use, gender and mathematics achievement: Evidence from Italy. Social Psychology of Education, 21(2), 497–516. https://doi.org/10.1007/s11218-017-9425-7

National Research Council (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. National Academy Press.

OECD (2023a). PISA 2022 assessment and analytical framework. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en

OECD (2023b). PISA 2022 technical report. OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/data/pisa2022technicalreport/

Orón Semper, J. V., Lizasoain, I., Abaurrea, J., González-García, C., & Ayuga-Téllez, E. (2021). What kind of school organizational decisions serve to enhance sustainable personal and social growth? Sustainability. https://doi.org/10.3390/su13179995

Özdemir, C. (2016). Equity in the Turkish education system: A multilevel analysis of social background influences on the mathematics performance of 15-year-old students. European Educational Research Journal, 15(2), 193–217. https://doi.org/10.1177/1474904115627159

Rodríguez, S., Valle, A., Gironelli, L. M., Guerrero, E., Regueiro, B., & Estévez, I. (2020). Performance and well-being of native and immigrant students. Comparative analysis based on PISA 2022. Journal of Adolescence, 85, 96–105. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2020.10.001

PiSA 4U

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Εργαστήριο Διδακτικής & Σχολικής Παιδαγωγικής
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021-2025

Τομεακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021 - 2025

Η εκπόνηση του παραδοτέου εντάσσεται στο Έργο «Δημιουργία Ερευνητικών Υποδομών, Επεξεργασία Ερευνητικού Υλικού και Επικοινωνία Αποτελεσμάτων Διεθνών Εκπαιδευτικών Ερευνών» με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Αναστάσιο Εμβαλωτή. Χρηματοδοτήθηκε βάσει της Προγραμματικής Σύμβασης του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού με το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων μέσω του Τομεακού Προγράμματος Ανάπτυξης 2021-2025.