

PISA 4U

Επίδραση παραγόντων σχετικών με τη σχολική μονάδα και το σχολικό κλίμα στην Ελλάδα στη μαθηματική επίδοση με βάση τα δεδομένα PISA 2015



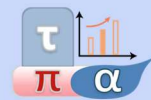
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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 Εμβλωτής, 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	5
Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	7
Λογισμικό Ανάλυσης και Διαχείριση Δεδομένων	7
Αποτελέσματα	7
Βιβλιογραφία	9

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας	6
Πίνακας 2. Αποτελέσματα παλινδρόμησης	7

Επίδραση παραγόντων σχετικών με τη σχολική μονάδα και το σχολικό κλίμα στην Ελλάδα στη μαθηματική επίδοση με βάση τα δεδομένα PISA 2015

Εισαγωγή

Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικοί Στόχοι

Η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη μαθηματική επίδοση των μαθητών/τριών αποτελεί κεντρικό ζήτημα της εκπαιδευτικής έρευνας και της εκπαιδευτικής πολιτικής (Wang et al., 2023). Τα Μαθηματικά, ως θεμελιώδης επιστημονικός κλάδος, συνιστούν κρίσιμη γνωστική περιοχή για την ανάπτυξη λογικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων και αναλυτικών δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την επιτυχία σε ακαδημαϊκό και επαγγελματικό επίπεδο (National Research Council, 2001). Το Πρόγραμμα Διεθνούς Αξιολόγησης Μαθητών (Programme for International Student Assessment, PISA) του Ο.Ο.Σ.Α. παρέχει πολύτιμα δεδομένα για τη διερεύνηση των πολυπαραγοντικών επιδράσεων που διαμορφώνουν τη μαθηματική επίδοση σε διεθνές επίπεδο (OECD, 2023a, 2023b).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, το σχολικό κλίμα και η αίσθηση ανήκειν των μαθητών/τριών έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμοι παράγοντες για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων στα σχολεία σε διεθνές επίπεδο. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται και το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη, που φαίνεται πως διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη επιθυμητών αποτελεσμάτων μαθητικών επιδόσεων στα Μαθηματικά (Caspi & Gorsky, 2024).

Η αίσθηση ανήκειν στο σχολικό περιβάλλον αναγνωρίζεται επίσης ως σημαντικός παράγοντας επιτυχίας, με έρευνες να διερευνούν τη σχέση μεταξύ της ψυχοκοινωνικής προσαρμογής των μαθητών και της ακαδημαϊκής επίδοσης στα Μαθηματικά (Baysu et al., 2023; Borgonovi & Ferrara, 2020; Palikara et al., 2025). Παράλληλα, το μέγεθος του σχολείου αποτελεί εξεταζόμενο παράγοντα στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά την επιρροή του στα εκπαιδευτικά αποτελέσματα και τις διαπροσωπικές σχέσεις εντός του σχολικού περιβάλλοντος (Giambona & Porcu, 2018; Rohatgi & Scherer, 2020).

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα έρευνα στοχεύει στη συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ αίσθησης ανήκειν, κλίματος πειθαρχίας, μεγέθους σχολείου και μαθηματικής επίδοσης, αξιοποιώντας τα δεδομένα του PISA 2015. Μέσω στατιστικών αναλύσεων παλινδρόμησης, η μελέτη επιδιώκει να αποκαλύψει τους μηχανισμούς μέσω των οποίων αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν και διαμορφώνουν τα μαθησιακά αποτελέσματα στην Ελλάδα, 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 δεδομένα του διαγωνισμού PISA 2015.

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες/ουσες

Για την παρούσα ανάλυση αξιοποιήθηκαν δεδομένα από το PISA 2015 για την Ελλάδα. Το αρχικό δείγμα περιλάμβανε 5.532 μαθητές/τριες από την Ελλάδα.

Μετά τον καθαρισμό των δεδομένων, το τελικό αναλυτικό δείγμα περιλάμβανε 4.898 μαθητές/τριες από την Ελλάδα (88,5%).

Μεταβλητές Μελέτης

Εξαρτημένη Μεταβλητή

Η εξαρτημένη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν η επίδοση στα Μαθηματικά (PV_MATH), όπως αποτυπώνεται στο PISA 2015. 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 του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος που, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα στα Μαθηματικά.

Συγκεκριμένα, συμπεριλήφθηκαν μεταβλητές που αφορούσαν το κλίμα σχολείου και τάξης, με έμφαση στην αίσθηση του ανήκειν στο σχολείο (BELONG) και το κλίμα πειθαρχίας (DISCLIM). Η πρώτη μεταβλητή αποτυπώνει τον βαθμό στον οποίο οι μαθητές/τριες αισθάνονται ότι αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της σχολικής κοινότητας και αναπτύσσουν θετικές κοινωνικές σχέσεις με τους συμμαθητές/τριές τους. Η δεύτερη εξετάζει τη συχνότητα εμφάνισης διαταρακτικών συμπεριφορών που δυσχεραίνουν τη διδακτική διαδικασία και επηρεάζουν αρνητικά το μαθησιακό περιβάλλον.

Επιπλέον, εξετάστηκε το μέγεθος τάξης στην κύρια γλώσσα διδασκαλίας (CLSIZE), καθώς αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα της διδασκαλίας, την εξατομικευμένη προσέγγιση των μαθητών/τριών και τη διαχείριση της τάξης από τους/τις εκπαιδευτικούς. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας

Θεματική Ενότητα	Κωδική Ονομασία	Τύπος	Περιγραφή	Ερμηνευτικά Σχόλια
Κλίμα σχολείου και τάξης	BELONG (ST034)	Συνεχής (WLE) ¹	Δείκτης αίσθησης του ανήκειν στο σχολείο	Αποτελείται από έξι προτάσεις (ST034Q01–ST034Q06) που αποτυπώνουν τον βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας με φράσεις όπως: «Νιώθω ότι ανήκω στο σχολείο μου», «Νιώθω μοναξιά στο σχολείο», «Οι άλλοι μαθητές/τριες με συμπαθούν». Υψηλότερες τιμές δηλώνουν ισχυρότερη αίσθηση του ανήκειν. ³
Κλίμα σχολείου και τάξης	DISCLSCI (ST097)	Συνεχής (WLE) ¹	Δείκτης κλίματος πειθαρχίας στα μαθήματα Φυσικών Επιστημών	Αποτελείται από πέντε ερωτήσεις (ST097Q01–ST097Q05) που εξετάζουν τη συχνότητα εμφάνισης διαταρακτικών συμπεριφορών, όπως: «Οι μαθητές/τριες δεν ακούν τον/την εκπαιδευτικό», «Υπάρχει θόρυβος και αταξία», «Ο/η εκπαιδευτικός περιμένει πολλή ώρα μέχρι να ησυχάσουν οι μαθητές/τριες», «Οι μαθητές/τριες δεν μπορούν να εργαστούν σωστά», «Οι μαθητές/τριες αργούν να ξεκινήσουν να εργάζονται μετά την έναρξη του μαθήματος». Οι απαντήσεις δίνονται σε τετραβάθμια κλίμακα συχνότητας (από «Κάθε μάθημα» έως «Ποτέ ή σχεδόν ποτέ»). Υψηλότερες τιμές στον δείκτη υποδηλώνουν πιο θετικό κλίμα πειθαρχίας. ³
Μέγεθος σχολείου	SCHSIZE (SC002)	Συνεχής (αριθμητική) ²	Συνολικός αριθμός μαθητών/τριών του σχολείου	Η μεταβλητή προκύπτει από την ερώτηση SC002 του Ερωτηματολογίου Διευθυντή, όπου δηλώνεται ξεχωριστά ο αριθμός αγοριών (SC002Q01TA) και κοριτσιών (SC002Q02TA). Η SCHSIZE υπολογίζεται ως το άθροισμα των δύο τιμών και αποτυπώνει το συνολικό μέγεθος του σχολείου. ⁴

Σημειώσεις. ¹ WLE (Weighted Likelihood Estimates): Τυποποιημένες μεταβλητές με M.O = 0 και T.A = 1. ² Πρόκειται για συνεχείς αριθμητικές μεταβλητές. ³ Συμπληρώνεται από μαθητές/τριες. ⁴ Συμπληρώνεται από διευθυντές/τριες σχολείων.

Ερευνητικός Σχεδιασμός

Η παρούσα έκθεση υιοθέτησε ποσοτική προσέγγιση, αξιοποιώντας δευτερογενή ανάλυση δεδομένων από το διεθνές πρόγραμμα αξιολόγησης PISA 2015. Για την ανάλυση εφαρμόστηκε η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση με ταυτόχρονη εισαγωγή όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών (enter method), προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική 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 2, 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 2. Αποτελέσματα παλινδρόμησης

Μεταβλητή	B	SE	t	Beta
Σταθερός όρος	464.43***	9.50	48.88	–
BELONG	3.73*	1.77	2.11	0.04
DISCLISCI	19.34***	2.26	8.56	0.19
SCHSIZE	-0.01	0.03	-0.23	-0.01
R ²	0.04			

Σημείωση. *p < .05. **p < .01. ***p < .001.

Αναφορικά με την Ελλάδα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, το μοντέλο με τις προαναφερόμενες ανεξάρτητες μεταβλητές εξήγησε το 4% της μεταβλητότητας στην επίδοση των Μαθηματικών. Ο σταθερός όρος στα Μαθηματικά ήταν 464.43 μονάδες, αντιπροσωπεύοντας τη βασική επίδοση στο σημείο αναφοράς των μεταβλητών του μοντέλου, καθώς για τις WLE μεταβλητές ο μέσος όρος στον Ο.Ο.Σ.Α. είναι μηδέν, ενώ για το μέγεθος σχολείου το μηδέν αποτελεί επίσης σημείο αναφοράς.

Το κλίμα πειθαρχίας (DISCLISCI) αποτέλεσε τον ισχυρότερο και στατιστικά σημαντικό θετικό προσδιοριστικό παράγοντα επιτυχίας ($\beta = 0.19$, $p < .001$), υποδεικνύοντας ότι μία μονάδα βελτίωσης στο κλίμα πειθαρχίας συνδέεται με αύξηση 19.34 μονάδων στη μαθηματική επίδοση. Η αίσθηση ανήκειν (BELONG) είχε επίσης στατιστικά σημαντική, αλλά πιο περιορισμένη θετική συσχέτιση ($\beta = 0.04$, $p < .05$), με κάθε μονάδα αύξησης να συνδέεται με βελτίωση 3.73 μονάδων στην επίδοση. Αντίθετα, το μέγεθος σχολείου (SCHSIZE) δεν παρουσίασε καμία ουσιαστική συσχέτιση ($\beta = -0.01$, $p > .05$), καθώς η επίδραση του αριθμού μαθητών/τριών στο σύνολο του σχολείου δεν βρέθηκε να επηρεάζει την επίδοση στα Μαθηματικά.

Βιβλιογραφία

- Baysu, G., Agirdag, O., & De Leersnyder, J. (2023). The association between perceived discriminatory climate in school and student performance in math and reading: A cross-national analysis using PISA 2022. *Journal of Youth and Adolescence*, 52(3), 619–636. <https://doi.org/10.1007/s10964-022-01712-3>
- Borgonovi, F., & Ferrara, A. (2020). Academic achievement and sense of belonging among non-native-speaking immigrant students: The role of linguistic distance. *Learning and Individual Differences*, 84, Article 101911. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101911>
- Caspi, A., & Gorsky, P. (2024). STEM career expectations across four diverse countries: Motivation to learn mathematics mediates the effects of gender and math classroom environments. *International Journal of STEM Education*, 11(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00511-5>
- Giambona, F., & Porcu, M. (2018). School size and students' achievement. Empirical evidences from PISA survey data. *Socio-Economic Planning Sciences*, 64, 66–77. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.12.007>
- 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/dfef0bf9c-en>
- OECD. (2023b). *PISA 2022 technical report*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/data/pisa2022technicalreport/>
- Palikara, O., Bonneville-Roussy, A., & Allen, K. A. (2025). Individual and contextual factors determining school belonging of adolescents in the UK: Evidence from PISA. *School Mental Health*, 17(2), 598–613. <https://doi.org/10.1007/s12310-024-09725-y>
- Rohatgi, A., & Scherer, R. (2020). Identifying profiles of students' school climate perceptions using PISA 2015 data. *Large-Scale Assessments in Education*, 8(1), Article 4. <https://doi.org/10.1186/s40536-020-00083-0>
- Wang, X. S., Perry, L. B., Malpique, A., & Ide, T. (2023). Factors predicting mathematics achievement in PISA: A systematic review. *Large-Scale Assessments in Education*, 11(1), Article 24. <https://doi.org/10.1186/s40536-023-00197-4>

PISA 4U



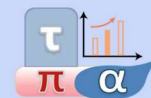
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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 Εμβλωτή. Χρηματοδοτήθηκε βάσει της Προγραμματικής Σύμβασης του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού με το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων μέσω του Τομεακού Προγράμματος Ανάπτυξης 2021-2025.