

PISA 4U

Επίδραση παραγόντων ·σχετικών με τη σχολική ·μονάδα και το σχολικό κλίμα ·στην Ελλάδα στις επιδόσεις ·στις Φυσικές Επιστήμες με ·βάση τα δεδομένα PISA 2015



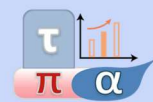
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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
Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικοί Στόχοι	4
Μεθοδολογία	4
Συμμετέχοντες/ουσες	4
Μεταβλητές Μελέτης.....	5
Εξαρτημένη Μεταβλητή.....	5
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	5
Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	6
Λογισμικό Ανάλυσης και Διαχείριση Δεδομένων	6
Αποτελέσματα	7
Βιβλιογραφία	8

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας	5
Πίνακας 2. Δείκτες πολυσυγγραμμικότητας για τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας	7
Πίνακας 3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης	7

Επίδραση παραγόντων σχετικών με τη σχολική μονάδα και το σχολικό κλίμα στην Ελλάδα στις επιδόσεις στις Φυσικές Επιστήμες με βάση τα δεδομένα PISA 2015

Εισαγωγή

Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικοί Στόχοι

Η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες αποτελεί βασικό αντικείμενο της εκπαιδευτικής έρευνας, με το Πρόγραμμα Διεθνούς Αξιολόγησης Μαθητών/τριών (Programme for International Student Assessment, PISA) του Ο.Ο.Σ.Α. (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) να παρέχει ένα πλούσιο πλαίσιο δεδομένων για συγκριτική ανάλυση αυτών των επιδόσεων σε διεθνές επίπεδο (OECD, 2019).

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 το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη, το οποίο η βιβλιογραφία αναδεικνύει ως κρίσιμο στοιχείο για την επίτευξη επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων στις Φυσικές Επιστήμες (Chi et al., 2018). Παράλληλα, η αίσθηση ανήκειν στο σχολικό περιβάλλον εξετάζεται ευρέως ως βασικός δείκτης της σχέσης μεταξύ της ψυχοκοινωνικής προσαρμογής των μαθητών/τριών και της ακαδημαϊκής τους επίδοσης (Marôco et al., 2024; Saroughi & Cheema, 2023). Παράλληλα, η διερεύνηση του επίδρασης του μεγέθους σχολείου (SCHSIZE) θεωρείται επίσης σημαντική, καθώς επηρεάζει άμεσα την πρόσβαση σε πόρους και την κατανομή εκπαιδευτικού προσωπικού, στοιχεία που μπορούν να ενισχύσουν ή να περιορίσουν την επίδοση των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες (Altun & Kalkan, 2019; Ustun, 2022). Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα έρευνα στοχεύει στη συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ αίσθησης ανήκειν, κλίματος πειθαρχίας, μεγέθους σχολείου και της επίδοσης στις Φυσικές Επιστήμες, 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.

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%), συγκροτώντας ένα ισχυρό αναλυτικό δείγμα για τη διεξαγωγή των στατιστικών αναλύσεων.

Μεταβλητές Μελέτης

Εξαρτημένη Μεταβλητή

Η εξαρτημένη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν η επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες (PV_SCIE), όπως αποτυπώνεται στο PISA 2015. Η επίδοση υπολογίζεται βάσει της Θεωρίας Απόκρισης Στοιχείου (Item Response Theory – IRT) και εκφράζεται 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 των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες.

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 σχολείου (SCHSIZE), καθώς συνδέεται με την πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους και την επάρκεια στελέχωσης, παράγοντες που ενδέχεται να ενισχύσουν ή να περιορίσουν την επίδοση των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες. 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	DISCLISCI (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

Θεματική Ενότητα	Κωδική Ονομασία	Τύπος	Περιγραφή	Ερμηνευτικά Σχόλια
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 στις Φυσικές Επιστήμες). Παράλληλα μέσω αυτής της προσέγγισης έγινε αποτίμηση της σχετικής σημαντικότητας κάθε παράγοντα στη συνολική ερμηνεία της επίδοσης στις Φυσικές Επιστήμες 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

Στο πλαίσιο της ανάλυσης παλινδρόμησης, κρίθηκε απαραίτητο να προηγηθεί ο έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας, προκειμένου να διερευνηθεί εάν οι ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να συνυπάρξουν στο ίδιο υπόδειγμα χωρίς να επηρεάζουν την ακρίβεια των εκτιμήσεων. Για τον σκοπό αυτό, υπολογίστηκαν οι διαγνωστικοί δείκτες που παρέχει το SPSS, και συγκεκριμένα ο δείκτης ανοχής (Tolerance), ο δείκτης διόγκωσης διακύμανσης (VIF) και ο δείκτης κατάστασης (Condition Index). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη ανοχής (Tolerance) και του δείκτη διόγκωσης διακύμανσης (VIF) για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Ο δείκτης κατάστασης (Condition Index), αν και υπολογίστηκε στο πλαίσιο του ελέγχου, δεν περιλαμβάνεται στον πίνακα, καθώς η παρουσίασή του συνήθως συνοδεύεται από τις Variance Decomposition Proportions και οδηγεί σε εκτενείς πίνακες που δεν διευκολύνουν την ανάγνωση, αλλά αναφέρεται περιγραφικά στο κείμενο που ακολουθεί.

Πίνακας 2. Δείκτες πολυσυγγραμμικότητας για τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας

Μεταβλητή	Tolerance	VIF
BELONG	0.986	1.015
DISCLISCI	0.983	1.017
SCHSIZE	0.997	1.003

Στην παρούσα ανάλυση, όλες οι τιμές του Tolerance ξεπέρασαν το 0.97 και όλες οι τιμές του VIF κυμάνθηκαν σε επίπεδα πολύ χαμηλότερα από 1.10, γεγονός που υποδηλώνει την απουσία πολυσυγγραμμικότητας για την Ελλάδα. Επιπλέον, η μέγιστη τιμή του Condition Index ήταν 4.721 για την Ελλάδα, δηλαδή πολύ χαμηλότερη από το θεωρητικό όριο. Συνεπώς, διαπιστώνεται ότι δεν παρατηρείται κανένα πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο δείγμα.

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	465.37***	9.45	49.26	–
BELONG	4.36*	1.67	2.61	0.05
DISCLISCI	22.53***	2.32	9.69	0.21
SCHSIZE	0.00	0.04	-0.03	0.00
R ²	0.05			

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

Αναφορικά με την Ελλάδα, το μοντέλο με τις ανεξάρτητες μεταβλητές εξήγησε το 5% της μεταβλητότητας στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες. Ο σταθερός όρος ήταν 465.37 μονάδες, αντιπροσωπεύοντας τη βασική επίδοση στο σημείο αναφοράς των μεταβλητών του μοντέλου (WLE = 0 και μέσος όρος ΟΟΣΑ = 0 για τις συνεχιζόμενες μεταβλητές. 0 για τις υπόλοιπες μεταβλητές).

Το κλίμα πειθαρχίας (DISCLISCI) αποτέλεσε τον ισχυρότερο και στατιστικά σημαντικό θετικό παράγοντα πρόβλεψης ($\beta = 0.21$, $p < .001$), δείχνοντας ότι μία μονάδα βελτίωσης στο κλίμα πειθαρχίας συνδέεται με αύξηση 22.53 μονάδων στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες. Η αίσθηση ανήκειν (BELONG) είχε επίσης στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση ($\beta = 0.05$, $p < .05$), με κάθε μονάδα αύξησης να αντιστοιχεί σε βελτίωση 4.36 μονάδων στην επίδοση. Αντίθετα, το μέγεθος σχολείου (SCHSIZE) δεν εμφάνισε καμία ουσιαστική συσχέτιση ($\beta = 0.00$, $p > .05$).

Βιβλιογραφία

Altun, A., & Kalkan, Ö. K. (2019). Cross-national study on students and school factors affecting science literacy. *Educational Studies*, 47(4), 403–421. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1702511>

Chi, S., Liu, X., Wang, Z., & Han, S. W. (2018). Moderation of the effects of scientific inquiry activities on low SES students' PISA 2015 science achievement by school teacher support and disciplinary climate in science classroom across gender. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1284–1304. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1476742>

Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(6), 558–569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>

Marôco, J., Harju-Lukkainen, H., & Rautopuro, J. (2024). Worldwide predictors of science literacy in lower-secondary students: A TIMSS 2019 analysis. *International Journal of Science Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2394239>

OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Saroughi, M., & Cheema, J. (2023). Mediating effect of sense of belonging on the relationship between teacher support and science literacy: Evidence from Lebanon. *Current Psychology*, 42(18), 15277–15286. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02803-x>

Ustun, U., Cansiz, M., Ozdemir, E., & Cansiz, N. (2022). Student and school-level factors to predict science literacy for two top-performing countries in PISA 2015: Finland and Singapore. *International Journal of Science Education*, 44(4), 579–603. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2037167>

PISA 4U



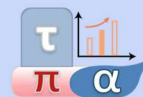
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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