

PISA 4U

Επίδραση παραγόντων σχετικών με τους εκπαιδευτικούς της Ελλάδας στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες με βάση τα δεδομένα PISA 2015



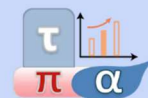
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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 Εμβλωτή. 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
Επίδραση παραγόντων σχετικών με τους εκπαιδευτικούς της Ελλάδας στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες με βάση τα δεδομένα PISA 2015	4
Εισαγωγή.....	4
Μεθοδολογία	4
Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	5
Αποτελέσματα.....	6
Βιβλιογραφία	7

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας.....	5
Πίνακας 2. Δείκτες πολυσυγγραμμικότητας για τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας	6
Πίνακας 3. Αποτελέσματα παλινδρόμησης.....	6

Επίδραση παραγόντων σχετικών με τους εκπαιδευτικούς της Ελλάδας στην επίδοση 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, η διερεύνηση του ποσοστού πιστοποιημένων εκπαιδευτικών (PROATCE) και της συμπεριφοράς εκπαιδευτικών που εμποδίζει τη μάθηση (TEACHBEHA) έχει σημασία, καθώς οι δείκτες αυτοί αποτυπώνουν κρίσιμες πτυχές της ποιότητας και του κλίματος της διδασκαλίας και επιτρέπουν την εξέταση πιθανών συσχετίσεων με την επίδοση των μαθητών/τριών στις Φυσικές Επιστήμες. Η ανάλυση αυτών των μεταβλητών εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο διεθνών ερευνών που εξετάζουν τον ρόλο των σχολικών και διδακτικών παραγόντων στη διαμόρφωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Altun & Kalkan, 2019; Low et al., 2024).

Η παρούσα έκθεση διερευνά την επίδραση σχολικών παραγόντων μαθητών/τριών στην Ελλάδα στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες, με έμφαση στις προαναφερόμενες μεταβλητές. Παράλληλα, στο πλαίσιο αυτής της διερευνητικής προσέγγισης, η παρούσα μελέτη αναλύει τα δεδομένα του εκπαιδευτικού συστήματος της Ελλάδας, αξιοποιώντας τον διαγωνισμό 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 4.646 μαθητές/τριες από την Ελλάδα (84,0%), 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 χαρακτηριστικών του εκπαιδευτικού προσωπικού που, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα.

Συγκεκριμένα, συμπεριλήφθηκαν μεταβλητές που αφορούσαν τη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών στο σχολικό περιβάλλον καθώς και χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού προσωπικού όπως η πιστοποίηση τους από την αρμόδια εκπαιδευτική αρχή. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας

Κωδική Ονομασία	Τύπος	Περιγραφή	Ερμηνευτικά Σχόλια
PROATCE	Συνεχής (Αναλογία) ¹	Ποσοστό εκπαιδευτικών που είναι πλήρως πιστοποιημένοι από αρμόδια εκπαιδευτική αρχή. Ο δείκτης υπολογίζεται διαιρώντας τον αριθμό των πλήρως πιστοποιημένων εκπαιδευτικών με το σύνολο των εκπαιδευτικών ³	Η αρμόδια αρχή διαφέρει από χώρα σε χώρα (π.χ. Υπουργείο Παιδείας, εθνικός οργανισμός πιστοποίησης εκπαιδευτικών, περιφερειακές εκπαιδευτικές αρχές). Ο δείκτης υπολογίζεται ως το πηλίκο των προτάσεων (SC018Q01TA / SC018Q02TA).
TEACHBEHA	Συνεχής (WLE) ²	Δείκτης συμπεριφοράς εκπαιδευτικών που εμποδίζει τη μάθηση ³	Αποτυπώνει τις αντιλήψεις των διευθυντών/ντριών για συμπεριφορές των εκπαιδευτικών που ενδέχεται να δυσχεραίνουν τη μάθηση. Αποτελείται από πέντε ερωτήσεις σχετικά με το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών/τριών, απουσιάζουν συχνά, αντιδρούν στις καινοτομίες, είναι υπερβολικά αυστηροί ή δεν προετοιμάζονται επαρκώς για τη διδασκαλία. Οι απαντήσεις δίνονται σε τετραβάθμια κλίμακα (1 = Καθόλου, 2 = Πολύ λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ), με υψηλότερες τιμές να υποδηλώνουν εντονότερη παρουσία παρεμποδιστικών συμπεριφορών (SC061Q06TA-SC061Q10TA).

Σημειώσεις. ¹ Αναλογία: Εύρος 0-1 (π.χ. 0.8 = 80%). ² WLE (Weighted Likelihood Estimates): Τυποποιημένες μεταβλητές με $M.O = 0$ και $T.A = 1$. ³ 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 πληθωρισμού διακύμανσης (VIF) και ο δείκτης κατάστασης (Condition Index). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη ανοχής (Tolerance) και του δείκτη πληθωρισμού 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
PROATCE	0.997	1.003
TEACHBEHA	0.997	1.003

Ο έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας πραγματοποιήθηκε μέσω των διαγνωστικών δεικτών που παρέχει το SPSS: δείκτης ανοχής (Tolerance), δείκτης πληθωρισμού διακύμανσης (VIF) και δείκτης κατάστασης (Condition Index). Όπως έχει καθιερωθεί στη βιβλιογραφία, τιμές του δείκτη ανοχής (Tolerance) κάτω από 0.10–0.20 ή αντίστοιχα τιμές του δείκτη πληθωρισμού διακύμανσης (VIF) πάνω από 5–10 θεωρούνται ενδεικτικές προβλήματος πολυσυγγραμμικότητας, ενώ τιμές του δείκτη κατάστασης (Condition Index) πάνω από 30 συνιστούν σοβαρή ένδειξη (Kim, 2019).

Στην παρούσα ανάλυση, όλες οι τιμές του Tolerance υπερέβησαν το 0.99, όλες οι τιμές του VIF ήταν ίσες περίπου με 1.00 και ο μέγιστος Condition Index ήταν χαμηλότερος από 7, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι δεν παρατηρείται πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στα δεδομένα.

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	444.96***	18.73	23.76	–
PROATCE	10.84	20.60	0.53	0.03
TEACHBEHA	0.09	5.37	0.02	0.00
R ²	444.96***	18.73	23.76	–

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

Αναφορικά με την Ελλάδα, το μοντέλο εξήγησε το 0% της μεταβλητότητας στην επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες. Ο σταθερός όρος ήταν 444.96 μονάδες, αντιπροσωπεύοντας τη βασική επίδοση στο σημείο αναφοράς των μεταβλητών του μοντέλου (για τις WLE μεταβλητές ο μέσος όρος Ο.Ο.Σ.Α. είναι μηδέν, για τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές το μηδέν αποτελεί επίσης τιμή αναφοράς). Η συμπεριφορά εκπαιδευτικών που εμποδίζει τη μάθηση (TEACHBEHA) δεν εμφάνισε στατιστικά σημαντική επίδραση στην επίδοση ($\beta = 0.00$, $p > .05$), με τον μη τυποποιημένο συντελεστή να είναι μόλις 0.09 μονάδες. Αντίστοιχα, η αναλογία πιστοποιημένων εκπαιδευτικών (PROATCE) δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική επίδραση ($\beta = 0.03$, $p > .05$). Καμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την επίδοση στις Φυσικές Επιστήμες.

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>
- Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(6), 558–569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>
- Low, A. H.-M., Lim, A. H.-L., & Chua, F.-F. (2024). Investigating the roles and influence of school and teachers on East Asian students' STEM learning. *AIP Conference Proceedings*, 3153(1), 020007. <https://doi.org/10.1063/5.0216529>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

PISA4U



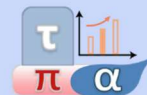
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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.