

PISA 4U

Επίδραση Υλικοτεχνικών και Ανθρωπίνων Πόρων στη Μαθηματική Επίδοση της Ελλάδας με βάση τα δεδομένα PISA 2022



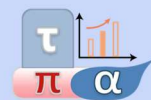
Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων



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	5
Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	7
Λογισμικό Ανάλυσης και Διαχείριση Δεδομένων	7
Αποτελέσματα	8
Βιβλιογραφία	9

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας	6
Πίνακας 2. Αποτελέσματα παλινδρόμησης	8

Επίδραση Υλικοτεχνικών και Ανθρωπίνων Πόρων στη Μαθηματική Επίδοση της Ελλάδας με βάση τα δεδομένα PISA 2022

Εισαγωγή

Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικοί Στόχοι

Η αναγνώριση των μεταβλητών που διαμορφώνουν τις μαθηματικές επιδόσεις των μαθητών/τριών συνιστά θεμελιώδη προτεραιότητα στον τομέα της εκπαιδευτικής έρευνας και του σχεδιασμού εκπαιδευτικών πολιτικών (Wang et al., 2023). Τα μαθηματικά, ως θεμελιώδης γνωστικός κλάδος, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια δεξιοτήτων αναλυτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες είναι εξαιρετικά σημαντικές για την ακαδημαϊκή και επαγγελματική πορεία των μαθητών/τριών (Bilgic-Erdem & Ramazan, 2025). Το Πρόγραμμα Διεθνούς Αξιολόγησης Μαθητών (Programme for International Student Assessment, PISA) του Ο.Ο.Σ.Α. προσφέρει σημαντικά δεδομένα για την εξέταση των πολυδιάστατων παραγόντων που επηρεάζουν τη μαθηματική επίδοση σε παγκόσμιο επίπεδο (OECD, 2023a, 2023b).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι σχολικοί πόροι και η στελέχωση έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμοι παράγοντες για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων στα σχολεία σε διεθνές επίπεδο. Ιδιαίτερα, η διαθεσιμότητα εκπαιδευτικών πόρων και η επαρκής στελέχωση, που περιλαμβάνει τόσο το διδακτικό όσο και το υποστηρικτικό προσωπικό, φαίνεται πως διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη επιθυμητών αποτελεσμάτων μαθητικών επιδόσεων (Wang et al., 2023). Παράλληλα, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει ολοένα αυξανόμενο ερευνητικό ενδιαφέρον, αφού η σχέση της με τα μαθησιακά αποτελέσματα παρουσιάζει σύνθετα χαρακτηριστικά που αξίζει να διερευνηθούν περαιτέρω. Οι προαναφερόμενες επιδράσεις των παραπάνω παραγόντων στα μαθηματικά επιτεύγματα αποτελούν κεντρικό ερευνητικό πεδίο στη σύγχρονη εκπαιδευτική έρευνα (Bhutoria & Aljabri, 2022; Luschei & Jeong, 2021; Orón Semper et al., 2021; Shapira, 2012; Sousa et al., 2012).

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα έρευνα στοχεύει στη συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ σχολικών πόρων, στελέχωσης και μαθηματικής επίδοσης, αξιοποιώντας τα δεδομένα του PISA 2022. Μέσω στατιστικών αναλύσεων, η μελέτη επιδιώκει να αποκαλύψει τους μηχανισμούς μέσω των οποίων αυτοί οι 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 διευθυντών/ντριών στην αξιολόγηση PISA 2022.

Μεθοδολογία

Συμμετέχοντες/ουσες

Για την παρούσα ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα διευθυντών/ντριών από το Πρόγραμμα PISA 2022 για την Ελλάδα. Τα δεδομένα αφορούσαν σχολικούς πόρους και στελέχωση όπως αυτά αναφέρθηκαν από τους/τις διευθυντές/ντριες των σχολικών μονάδων. Οι επιδόσεις των μαθητών/τριών στα μαθηματικά συνδυάστηκαν με τα χαρακτηριστικά των σχολείων σε επίπεδο σχολικής μονάδας. Προκειμένου να διασφαλιστεί η στατιστική εγκυρότητα των αναλύσεων, εφαρμόστηκε διαγραφή κατά περίπτωση (listwise deletion), ώστε να συμπεριληφθούν μόνο οι περιπτώσεις με πλήρη δεδομένα για όλες τις μεταβλητές του μοντέλου. Το τελικό δείγμα περιλάμβανε 5.941 μαθητές/τριες από την Ελλάδα (αντιπροσωπεύοντας 90.876 μαθητές/τριες μετά την εφαρμογή των στατιστικών βαρών).

Μεταβλητές Μελέτης

Εξαρτημένη Μεταβλητή

Η εξαρτημένη μεταβλητή της παρούσας έρευνας ήταν η επίδοση στα Μαθηματικά (PV_MATH), όπως αποτυπώνεται στο PISA 2022. Σημειώνεται ότι τα Μαθηματικά ήταν το αντικείμενο εστίασης στην έρευνα PISA 2022. 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 σχολικών πόρων και στελέχωσης που, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα.

Συγκεκριμένα, συμπεριλήφθηκαν μεταβλητές που αφορούσαν τη διαθεσιμότητα τεχνολογικών πόρων (διαθεσιμότητα υπολογιστών και tablet συσκευών ανά μαθητή, καθώς και αναλογία υπολογιστών συνδεδεμένων στο διαδίκτυο), τη στελέχωση των σχολικών μονάδων (συνολικός αριθμός εκπαιδευτικών, αριθμός καθηγητών μαθηματικών και αριθμός μη-διδασκτικού προσωπικού), καθώς και το επίπεδο ελλείμματος εκπαιδευτικών πόρων (έλλειμμα εκπαιδευτικού υλικού και εκπαιδευτικού προσωπικού). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ανεξάρτητες μεταβλητές έρευνας

Θεματική Ενότητα	Κωδική Ονομασία	Τύπος	Περιγραφή	Ερμηνευτικά Σχόλια
Υλικοτεχνικές υποδομές	RATCMP1	Συνεχής (αναλογία)	Δείκτης διαθεσιμότητας υπολογιστών ανά μαθητή/τρια	Υπολογίζεται ως ο λόγος του αριθμού επιτραπέζιων ή φορητών υπολογιστών διαθέσιμων για εκπαιδευτική χρήση (SC004Q02TA) προς τον συνολικό αριθμό μαθητών/τριών ηλικίας 15 ετών (SC004Q01TA). ²
	RATCMP2	Συνεχής (αναλογία)	Δείκτης διαθεσιμότητας υπολογιστών με σύνδεση στο διαδίκτυο ανά μαθητή/τρια	Υπολογίζεται ως ο λόγος των επιτραπέζιων ή φορητών υπολογιστών διαθέσιμων για μαθητές/τριες 15 ετών για εκπαιδευτική χρήση (SC004Q02TA) προς τον αριθμό αυτών που είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο (SC004Q03TA). ²
	RATTAB	Συνεχής (αναλογία)	Δείκτης διαθεσιμότητας tablets ή e-book readers ανά μαθητή/τρια	Υπολογίζεται ως ο λόγος του αριθμού tablet συσκευών ή e-book readers για εκπαιδευτική χρήση (SC004Q08JA) προς τον συνολικό αριθμό μαθητών/τριών της τυπικής βαθμίδας ηλικίας 15 ετών (SC004Q01TA). ²
Εκπαιδευτικοί πόροι (προσωπικό)	TOTAT	Συνεχής (πλήθος)	Συνολικός αριθμός εκπαιδευτικών στο σχολείο	Η μεταβλητή υπολογίζεται από τις τιμές των SC018Q01TA01 (πλήρους απασχόλησης) και SC018Q01TA02 (μερικής απασχόλησης). Περιλαμβάνει όλους/ες τους/τις διδάσκοντες/ουσες, ανεξαρτήτως προσόντων. ²
	TOTMATH	Συνεχής (πλήθος)	Συνολικός αριθμός καθηγητών/τριών Μαθηματικών στο σχολείο	Η μεταβλητή υπολογίζεται ως το άθροισμα των SC182Q01WA01 (πλήρους απασχόλησης) και SC182Q01WA02 (μερικής απασχόλησης). Περιλαμβάνονται μόνο όσοι/ες διδάσκουν ή πρόκειται να διδάξουν μαθηματικά κατά το τρέχον σχολικό έτος. ²
	TOTSTAFF	Συνεχής (πλήθος)	Συνολικός αριθμός μη διδακτικού προσωπικού στο σχολείο	Υπολογίζεται ως το άθροισμα τεσσάρων κατηγοριών: (α) παιδαγωγική υποστήριξη (SC168Q01JA), (β) διοικητικό προσωπικό (SC168Q02JA), (γ) στελέχη διοίκησης (SC168Q03JA), και (δ) λοιπό μη διδακτικό προσωπικό (SC168Q04JA). ²
Έλλειψεις σχολικών πόρων	EDUSHORT	Συνεχής (WLE) ¹	Δείκτης έλλειψης ή χαμηλής ποιότητας εκπαιδευτικού υλικού	Ο δείκτης EDUSHORT βασίζεται σε απαντήσεις σε 2 δηλωμένα προβλήματα: (α) έλλειψη εκπαιδευτικού υλικού (SC017Q05NA) και (β) ανεπαρκές ή κακής ποιότητας εκπαιδευτικό υλικό (SC017Q06NA). ²
	STAFFSHORT	Συνεχής (WLE) ¹	Δείκτης έλλειψης ή χαμηλής ποιότητας διδακτικού και βοηθητικού προσωπικού	Ο δείκτης STAFFSHORT προκύπτει από τις απαντήσεις σε τέσσερα ερωτήματα: (α) έλλειψη διδακτικού προσωπικού (SC017Q01NA), (β) ανεπαρκές/χαμηλής ποιότητας διδακτικό προσωπικό (SC017Q02NA), (γ) έλλειψη βοηθητικού προσωπικού (SC017Q03NA), (δ) ανεπαρκές/χαμηλής ποιότητας βοηθητικό προσωπικό (SC017Q04NA). ²

Σημειώσεις. ¹ Πρόκειται για δείκτες που έχουν Μέσο Όρο 0 και Τυπική Απόκλιση 1 στους μαθητές των χωρών του ΟΟΣΑ. Τιμές > 0 δηλώνουν επίπεδα πάνω από τον Μέσο Όρο. ² Συμπληρώνεται από διευθυντές/τριες σχολείων.

Ερευνητικός Σχεδιασμός

Η παρούσα έκθεση υιοθέτησε ποσοτική προσέγγιση, αξιοποιώντας δευτερογενή ανάλυση δεδομένων από το διεθνές πρόγραμμα αξιολόγησης PISA 2022. 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	428.52***	14.55	29.45	-
RATCMP1	4.93	18.83	0.26	0.01
RATCMP2	2.38	13.42	0.18	0.01
RATTAB	-23.20*	11.44	-2.03	-0.05
TOTAT	-0.91***	0.28	-3.29	-0.23
TOTMATH	5.31	3.57	1.49	0.18
TOTSTAFF	2.33***	0.60	3.86	0.15
EDUSHORT	-1.34	3.11	-0.43	-0.02
STAFFSHORT	-4.78	2.76	-1.73	-0.07
R ²	0.06			

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 6% της μεταβλητότητας στην επίδοση των Μαθηματικών. Ο σταθερός όρος στα Μαθηματικά ήταν 428.52 μονάδες, αντιπροσωπεύοντας την θεωρητική επίδοση στο σημείο αναφοράς των μεταβλητών του μοντέλου (για τις μεταβλητές τύπου WLE, η τιμή 0 αντιστοιχεί στον μέσο όρο του Ο.Ο.Σ.Α., ενώ για τις υπόλοιπες μεταβλητές, η τιμή 0 αντιστοιχεί στην απουσία της αντίστοιχης διάστασης - δηλαδή απουσία τεχνολογικών πόρων και προσωπικού).

Ο συνολικός αριθμός εκπαιδευτικού προσωπικού (TOTSTAFF) αποτέλεσε τον ισχυρότερο θετικό προσδιοριστικό παράγοντα επιτυχίας ($\beta = 0.15$, $p < 0.001$), υποδεικνύοντας ότι η αύξηση κατά μία μονάδα στον αριθμό του υποστηρικτικού προσωπικού συνδέεται με αύξηση 2.33 μονάδων στη μαθηματική επίδοση. Παράλληλα, ο συνολικός αριθμός εκπαιδευτικών στο σχολείο (TOTAT) επέδρασε αρνητικά στην επίδοση ($\beta = -0.23$, $p < 0.001$), με την αύξηση κατά έναν εκπαιδευτικό να συνδέεται με μείωση 0.91 μονάδων στη μαθηματική επίδοση. Αυτό ενδεχομένως αντικατοπτρίζει προβλήματα οργάνωσης, συντονισμού και επικοινωνίας σε μεγαλύτερα σχολεία, καθώς και μειωμένη συνοχή στην παιδαγωγικές και διδακτικές προσεγγίσεις. Αντίθετα, όπως σημειώθηκε παραπάνω, η διαθεσιμότητα υποστηρικτικού προσωπικού φαίνεται να απελευθερώνει τους εκπαιδευτικούς από διοικητικά καθήκοντα, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν στη διδασκαλία.

Η διαθεσιμότητα tablet συσκευών (RATTAB) εμφάνισε (ασθενέστερη) αρνητική επίδραση ($\beta = -0.05$, $p < 0.05$) στη μαθηματική επίδοση, με την αύξηση της διαθεσιμότητας tablet να συνδέεται με μείωση 23.20 μονάδων στη μαθηματική επίδοση. Πρόκειται για ένα αντιφατικό εύρημα, που μπορεί να αντικατοπτρίζει προβλήματα στην παιδαγωγική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία ή την απόσπαση της προσοχής των μαθητών/τριών από την εκμάθηση.

Οι υπόλοιπες μεταβλητές – διαθεσιμότητα υπολογιστών (RATCMP1), σύνδεση υπολογιστών στο διαδίκτυο (RATCMP2), αριθμός καθηγητών Μαθηματικών (TOTMATH), οι ελλείψεις εκπαιδευτικού υλικού (EDUSHORT) και εκπαιδευτικού προσωπικού (STAFFSHORT) - δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές επιδράσεις. Συγκριτικά, η Ελλάδα παρουσιάζει χαμηλό ποσοστό εξήγησης της διακύμανσης (6%), με τη μεταβλητότητα των επιδόσεων να εξηγείται κυρίως από άλλους παράγοντες που δεν περιλαμβάνονται στο παρόν μοντέλο. Στην Ελλάδα οι σημαντικότεροι προσδιοριστικοί παράγοντες αφορούν την οργάνωση και στελέχωση του ανθρώπινου δυναμικού (αριθμός εκπαιδευτικών και υποστηρικτικού προσωπικού), υποδηλώνοντας ότι η βελτιστοποίηση των ανθρώπινων πόρων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη βελτίωση των επιδόσεων στο ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Βιβλιογραφία

- Bilgic-Erdem, S., & Ramazan, O. (2025). Psychosocial predictors of mathematics performance and future occupation of mathematically gifted adolescents across sex in PISA 2022. *High Ability Studies*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/13598139.2025.2525808>
- Bhutoria, A., & Aljabri, N. (2022). Patterns of cognitive returns to information and communication technology (ICT) use of 15-year-olds: Global evidence from a hierarchical linear modeling approach using PISA 2018. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104447>
- 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>
- 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>
- Shapira, M. (2012). An exploration of differences in mathematics attainment among immigrant pupils in 18 OECD countries. *European Educational Research Journal*, 11(1), 68–95. <https://doi.org/10.2304/eeerj.2012.11.1.68>
- Sousa, S., Park, E. J., & Armor, D. J. (2012). Comparing effects of family and school factors on cross-national academic achievement using the 2009 and 2006 PISA surveys. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 14(5), 449–468. <https://doi.org/10.1080/13876988.2012.726535>
- 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/s40536-023-00174-8>

PISA 4 U



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.