

# PISA 4 U

## Σχολικό κλίμα και επιδόσεις στο πρόγραμμα PISA

v.1



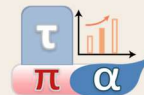
Πανεπιστήμιο  
Ιωαννίνων



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:**

Αναστάσιος Καρακολίδης, Επιστημονικός Συνεργάτης Εργαστηρίου  
Διδακτικής & Σχολικής Παιδαγωγικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Βασιλική Πίτσια, Επιστημονική Συνεργάτιδα Εργαστηρίου Διδακτικής &  
Σχολικής Παιδαγωγικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

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/>



## Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας περιεχομένων.....	3
Λίστα Πινάκων.....	4
Εισαγωγή.....	5
Θεωρητικό πλαίσιο.....	5
Μεθοδολογία.....	8
Δειγματοληπτικός σχεδιασμός του PISA.....	8
Πολυεπίπεδα μοντέλα.....	8
Άλλες μεθοδολογικές πληροφορίες.....	10
Αποτελέσματα.....	11
Περιγραφικά στοιχεία.....	11
Διακύμανση μεταξύ μαθητριών/ητών και μεταξύ σχολείων.....	12
Πολυεπίπεδα μοντέλα – Μαθηματικά.....	13
Πολυεπίπεδα μοντέλα – Κατανόηση κειμένου.....	19
Πολυεπίπεδα μοντέλα – Φυσικές επιστήμες.....	26
Ενδεικτικές προτάσεις πολιτικής.....	32
Παράρτημα.....	34
Βιβλιογραφία.....	37

## Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Περιγραφικά στοιχεία ανεξάρτητων μεταβλητών, PISA 2015-2022...	11
Πίνακας 2. Ενδοταξική συσχέτιση (ICC) για τις επιδόσεις Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά, την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες, PISA 2015-2022 .....	12
Πίνακας 3. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022 .....	14
Πίνακας 4. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018 .....	16
Πίνακας 5. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015 .....	17
Πίνακας 6. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022.....	20
Πίνακας 7. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018.....	22
Πίνακας 8. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015.....	24
Πίνακας 9. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022.....	27
Πίνακας 10. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018.....	28
Πίνακας 11. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015.....	30

## Σχολικό κλίμα και επιδόσεις στο πρόγραμμα PISA

### Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση εξετάζει τις επιδόσεις μαθητριών/ητών στα μαθηματικά, την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες, αξιοποιώντας δεδομένα από το διεθνές πρόγραμμα Programme for International Student Assessment (PISA) για την περίοδο 2015–2022 για την Ελλάδα. Μέσω μιας σειράς ιεραρχικών πολυεπίπεδων μοντέλων, αναλύονται σε βάθος οι σχέσεις παραγόντων που αφορούν το σχολικό κλίμα με την επίδοση σε κάθε ένα από τα γνωστικά αντικείμενα. Στόχος της μελέτης είναι να αναδείξει τους παράγοντες που συνδέονται συστηματικά με τις επιδόσεις και να προσφέρει τεκμηριωμένη βάση για την ανάπτυξη πολιτικών που ενισχύουν το σχολικό κλίμα.

Η έκθεση δομείται σε τέσσερα μέρη:

- (α) Θεωρητικό πλαίσιο – παρουσίαση της σχετικής βιβλιογραφίας και της θεωρητικής προσέγγισης που ακολουθείται στην παρούσα έκθεση,
- (β) Μεθοδολογία – παρουσίαση της προσέγγισης, των δεδομένων και των στατιστικών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν,
- (γ) Αποτελέσματα – παρουσίαση και ερμηνεία των ευρημάτων ανά κύκλο και ανά γνωστικό αντικείμενο,
- (δ) Ενδεικτικές προτάσεις πολιτικής – προτάσεις που απορρέουν από τα συμπεράσματα της μελέτης και στοχεύουν στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων και στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων..

### Θεωρητικό πλαίσιο

Οι διεθνείς εκπαιδευτικές αξιολογήσεις μεγάλης κλίμακας, όπως το πρόγραμμα PISA, έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία τα τελευταία χρόνια στην αναλυτική και συγκριτική μελέτη των εκπαιδευτικών συστημάτων. Η αξιοποίησή τους ξεπερνά τη στενή ερευνητική αξιοποίηση και επεκτείνεται στη διαμόρφωση εκπαιδευτικών πολιτικών, στη χάραξη στρατηγικών βελτίωσης της μάθησης και στον δημόσιο διάλογο γύρω από την ποιότητα της εκπαίδευσης (Hopfenbeck et al., 2018; Meyer & Benavot, 2013). Οι κατατάξεις των χωρών και οι διακυμάνσεις των επιδόσεων τους διαχρονικά αποτελούν αντικείμενο εντατικής προβολής, συχνά λειτουργώντας ως βασικός δείκτης των επιδόσεων ενός εκπαιδευτικού συστήματος. Παρόλα αυτά, οι μέσοι όροι επίδοσης σε εθνικό επίπεδο δεν αποτυπώνουν την εσωτερική ετερογένεια, ούτε αποκαλύπτουν τους μηχανισμούς που παράγουν ανισότητες μεταξύ διαφορετικών ομάδων του μαθητικού πληθυσμού (Dronkers & de Heus, 2012; Rowley et al., 2020). Για τον λόγο αυτόν, υπογραμμίζεται η ανάγκη αναλυτικότερων μελετών που εστιάζουν στους παράγοντες που φαίνεται να συνδέονται συστηματικά με τις επιδόσεις των μαθητριών/ητών.

Το PISA δεν περιορίζεται στη μέτρηση επιδόσεων σε μαθηματικά, κατανόηση κειμένου και φυσικές επιστήμες. Συλλέγει εκτεταμένα στοιχεία για τις συνθήκες μάθησης, το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο των μαθητριών/ητών, τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, τα χαρακτηριστικά των σχολείων και τις διαφοροποιήσεις στο οικογενειακό περιβάλλον, επιτρέποντας μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των παραγόντων που σχετίζονται με τις επιδόσεις σε αυτά τα γνωστικά αντικείμενα.

Η βιβλιογραφία έχει αναδείξει συστηματικές σχέσεις διαφόρων χαρακτηριστικών του σχολείου με τις μαθησιακές επιδόσεις, με παράγοντες που συγκροτούν το σχολικό κλίμα να καταγράφονται σταθερά μεταξύ εκείνων που συνδέονται στενά με τις επιδόσεις και να αποτελούν, κατά συνέπεια, κεντρικό πεδίο ερευνητικής εστίασης (OECD, 2023c; Wang et al., 2023). Στο πλαίσιο της παρούσας έκθεσης εξετάζονται παράγοντες οι οποίοι συγκροτούν κρίσιμες διαστάσεις του σχολικού κλίματος, ανάμεσα στους οποίους το αίσθημα ανήκειν στο σχολείο, η έκθεση σε περιστατικά εκφοβισμού, το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη, η ποιότητα των σχέσεων μαθητριών/ητών–εκπαιδευτικών, η αίσθηση ασφάλειας και κινδύνου στο σχολείο, καθώς και οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που ενδέχεται να παρεμποδίζουν τη μάθηση.

Το αίσθημα ανήκειν των μαθητριών/ητών στα ελληνικά σχολεία παραμένει χαμηλότερο από τον μέσο όρο του ΟΟΣΑ και εμφανίζει πτωτική πορεία από το 2015 (OECD, 2023c). Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα της έρευνας PISA (2022), το 75% των μαθητριών/ητών στην Ελλάδα δήλωσαν ότι κάνουν εύκολα φίλες/ους στο σχολείο (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 76%) και το 78% ανέφεραν ότι αισθάνονται ότι ανήκουν στο σχολικό περιβάλλον (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 75%). Παράλληλα, το 14% δήλωσε ότι αισθάνεται μοναξιά στο σχολείο, ενώ το 16% ότι αισθάνεται «ξένο» ή «αποκλεισμένο» από τις δραστηριότητες του σχολείου (μέσοι όροι ΟΟΣΑ: 16% και 17%, αντίστοιχα) (OECD, 2023a). Οι μαθήτριες/ητές από χαμηλότερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα ήταν πιο πιθανόν να αναφέρουν περιορισμένες ευκαιρίες δημιουργίας στενών σχέσεων στο σχολικό περιβάλλον, ενώ οι χώρες που απέφυγαν παρατεταμένα κλεισίματα σχολείων κατά την πανδημία κατέγραψαν πιο σταθερές ή βελτιωμένες τάσεις ως προς το αίσθημα ανήκειν (OECD, 2023c).

Τα περιστατικά εκφοβισμού στα ελληνικά σχολεία, σύμφωνα με τις/ους μαθήτριες/ητές φαίνεται να μειώθηκαν το 2022 σε σχέση με το 2018, μια τάση που παρατηρείται και στον μέσο όρο του ΟΟΣΑ (OECD, 2023a). Παρ' όλα αυτά, οι μαθήτριες/ητές στην Ελλάδα εξακολουθούν να δηλώνουν ότι πέφτουν θύματα εκφοβισμού συχνότερα σε σύγκριση με τις/ους συνομήλικές/ηλικούς τους στις υπόλοιπες χώρες του ΟΟΣΑ (OECD, 2023c). Ενδεικτικά, περίπου 19% των κοριτσιών και 28% των αγοριών ανέφεραν ότι έχουν υπάρξει θύματα εκφοβισμού τουλάχιστον μερικές φορές τον μήνα (μέσοι όροι ΟΟΣΑ: 20% και 21%, αντίστοιχα) (OECD, 2023a). Τα δεδομένα του PISA 2022 καταδεικνύουν ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα με υψηλές επιδόσεις, καθώς και εκείνα με υψηλά επίπεδα αισθήματος ανήκειν, χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ασφάλεια και χαμηλότερη έκθεση των μαθητριών/ητών σε κινδύνους και περιστατικά εκφοβισμού (OECD, 2023c), με τις σχέσεις μαθητών–εκπαιδευτικών να συνδέονται στενά τόσο με τις επιδόσεις στα μαθηματικά όσο και με την ευημερία και το αίσθημα ανήκειν των μαθητριών/ητών (OECD, 2015).

Το κλίμα πειθαρχίας στις τάξεις των ελληνικών σχολείων παραμένει λιγότερο ευνοϊκό για τη μάθηση σε σύγκριση με τον μέσο όρο του ΟΟΣΑ (OECD, 2023c). Το 2022, περίπου 35% των μαθητριών/ητών στην Ελλάδα ανέφεραν ότι δεν μπορούν να εργαστούν αποτελεσματικά στα περισσότερα ή σε όλα τα μαθήματα (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 23%), ενώ 43% δήλωσαν ότι δεν ακούν όσα λέει η/ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια του μαθήματος (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 30%), 38% ότι αποσπώνται λόγω χρήσης ψηφιακών συσκευών (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 30%) και 33% ότι αποσπώνται από συμμαθήτριες/ητές που χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 25%) (OECD, 2023a). Τα στοιχεία αυτά υποδηλώνουν ότι οι περισπασμοί μέσα στην τάξη, ιδίως όταν συνδέονται με τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας, αποτελούν πλέον σημαντικό παράγοντα επιβάρυνσης του διδακτικού κλίματος.

Τα αποτελέσματα του PISA 2022 κατέδειξαν επίσης σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αισθήματος ασφάλειας στο σχολείο και μαθησιακών επιδόσεων (OECD, 2023c). Στην Ελλάδα, 10% των μαθητριών/ητών ανέφεραν ότι δεν αισθάνονται ασφαλείς κατά τη μετάβασή τους στο σχολείο (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 8%), 8% ότι δεν αισθάνονται ασφαλείς μέσα στην τάξη (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 7%) και 11% ότι δεν αισθάνονται ασφαλείς σε άλλους χώρους του σχολείου, όπως διάδρομοι, κυλικείο ή τουαλέτες (μέσος όρος ΟΟΣΑ: 10%).

Συνολικά, τα στοιχεία του PISA 2022 επιβεβαιώνουν ότι στα εκπαιδευτικά συστήματα όπου οι επιδόσεις παραμένουν υψηλές και το αίσθημα ανήκειν στο σχολείο βελτιώνεται, οι μαθήτριες/ητές τείνουν να αισθάνονται μεγαλύτερη ασφάλεια και εκτίθενται σε λιγότερα περιστατικά εκφοβισμού, βίας ή άλλους κινδύνους (OECD, 2023c). Κατά μέσο όρο στις χώρες του ΟΟΣΑ, οι μαθήτριες/ητές που αισθάνονται ασφαλείς και δεν εκτίθενται σε κινδύνους ή εκφοβισμό παρουσιάζουν υψηλότερο αίσθημα ανήκειν, μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση ως προς την ικανότητά τους για αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και αυξημένη συνολική ικανοποίηση από τη ζωή.

Η σχετική βιβλιογραφία επισημαίνει ότι το κλίμα πειθαρχίας και η ασφάλεια στο σχολικό περιβάλλον δεν αφορούν μόνο τη συμπεριφορά ή την τήρηση κανόνων, αλλά αποτελούν βασικούς όρους της διδακτικής διαδικασίας. Αποτελούν θεμέλιο για τη συγκέντρωση, τη συνέπεια, τη διαχείριση της τάξης και την αίσθηση ψυχολογικής ασφάλειας, συμβάλλοντας τόσο στην ευημερία των μαθητριών/ητών όσο και στις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις. Η διεθνής έρευνα έχει τεκμηριώσει ότι σχολικά περιβάλλοντα με σαφείς προσδοκίες συμπεριφοράς, συνέπεια στη διαχείριση της τάξης και θετικές σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητριών/ητών επιτυγχάνουν υψηλότερα επίπεδα συμμετοχής, λιγότερες συγκρούσεις και σταθερά ανώτερες μαθησιακές επιδόσεις.

## Μεθοδολογία

### Δειγματοληπτικός σχεδιασμός του PISA

Το πρόγραμμα PISA αξιοποιεί έναν σύνθετο δειγματοληπτικό σχεδιασμό, ο οποίος περιλαμβάνει δειγματοληψία δύο σταδίων με στρωματοποίηση. Στο πρώτο στάδιο, επιλέγεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα σχολικών μονάδων, χρησιμοποιώντας στρωματοποιημένη δειγματοληψία με πιθανότητα επιλογής ανάλογη προς το μέγεθος του σχολείου (δηλ. τα μεγαλύτερα σχολεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να επιλεγούν). Στο δεύτερο στάδιο, επιλέγεται τυχαίο δείγμα μαθητριών/ητών ηλικίας 15 και 16 ετών από κάθε επιλεγμένο σχολείο.

Ο δειγματοληπτικός σχεδιασμός του PISA πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάλυση, καθώς οι μαθήτριες/ητές εντός του ίδιου σχολείου ενδέχεται να είναι πιο όμοιες/οι μεταξύ τους συγκριτικά με τις/ους μαθήτριες/ητές των άλλων σχολείων και τον γενικό πληθυσμό. Αυτή η έλλειψη ανεξαρτησίας των μονάδων ανάλυσης μπορεί να οδηγήσει σε υποεκτίμηση των τυπικών σφαλμάτων, μικρότερες τιμές  $p$  και, κατά συνέπεια, αυξημένο κίνδυνο σφάλματος Τύπου I (Field, 2017). Η χρήση επαναληπτικών βαρών (replicate weights) στις μονοεπίπεδες αναλύσεις, καθώς και η εφαρμογή πολυεπίπεδης μοντελοποίησης, επιτρέπουν την ενσωμάτωση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του δείγματος του PISA στην εκάστοτε ανάλυση (Woltman et al., 2012).

### Πολυεπίπεδα μοντέλα

Η ιεραρχική δομή των δεδομένων του PISA μπορεί να ληφθεί υπόψη στις στατιστικές αναλύσεις με δύο κυρίως τρόπους. Σε βασικές αναλύσεις που περιλαμβάνουν μόνο μεταβλητές ενός επιπέδου (π.χ. μεταβλητές σε επίπεδο μαθήτριας/ητή, όπως η επίδοση στα μαθηματικά ή το φύλο), η ιεραρχική δομή των δεδομένων του PISA μπορεί να ληφθεί υπόψη μέσω της χρήσης επαναληπτικών βαρών που επιτρέπουν τον ακριβή υπολογισμό της δειγματοληπτικής διακύμανσης. Ακολουθεί μια ενδεικτική εξίσωση απλής γραμμικής παλινδρόμησης ενός επιπέδου που αποτυπώνει τη σχέση της επίδοσης των μαθητριών/ητών στο PISA με μια ανεξάρτητη μεταβλητή  $A$  για κάθε μονάδα (μαθήτρια/ητή)  $i$ :

$$Επίδοση_i = \beta_0 + B_A * ΜεταβλητήA_i + e_i$$

Όπου:  $\beta_0$  είναι ο σταθερός όρος (intercept) που αποτυπώνει τη μέση σχολική επίδοση αφού ληφθεί υπόψη η συσχέτιση της ανεξάρτητης μεταβλητής  $A$  που εξετάζεται στο μοντέλο.  $B_A$  είναι ο μη τυποποιημένος συντελεστής συσχέτισης της μεταβλητής  $A$  με την επίδοση. Μεταβλητή  $A_i$  είναι η τιμή της μεταβλητής  $A$  για κάθε μαθήτρια/ητή  $i$ .  $e_i$  είναι η απόκλιση (ή το σφάλμα) της προβλεπόμενης τιμής της εξίσωσης για την επίδοση κάθε μαθήτριας/ητή  $i$  από την πραγματική επίδοση.

Σε πιο σύνθετες αναλύσεις που εξετάζονται μεταβλητές όχι μόνο στο κατώτατο επίπεδο (μαθήτριας/ητή) αλλά και σε ανώτερα επίπεδα (όπως το σχολείο), η εφαρμογή πολυεπίπεδων μοντέλων παλινδρόμησης μας επιτρέπει να εξάγουμε πιο ακριβή και χρήσιμα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζοντας διακριτά μοντέλα παλινδρόμησης για κάθε μονάδα του ανώτερου επιπέδου, τα πολυεπίπεδα μοντέλα μας επιτρέπουν να εξετάσουμε με ακρίβεια την σχέση ανώτερων επιπέδων με τα κατώτερα. Για παράδειγμα, σε ένα πρόγραμμα όπως το PISA όπου επιχειρούμε να εξετάσουμε τους παράγοντες που σχετίζονται με την επίδοση των μαθητριών/ητών που έχουν επιλεγεί να πάρουν μέρος από συγκεκριμένα σχολεία εφαρμόζοντας πολυεπίπεδες αναλύσεις, είμαστε σε θέση να εξετάσουμε το ποσοστό της συνολικής διακύμανσης των

επιδόσεων των μαθητριών/ητών που οφείλεται στη διακύμανση της επίδοσης μεταξύ σχολείων – δηλαδή, το κατά πόσο το σχολείο που παρακολουθεί η/ο κάθε μαθήτρια/ητής μπορεί να εξηγήσει την επίδοσή της/ου. Επιπλέον, τα πολυεπίπεδα μοντέλα μας επιτρέπουν να εξετάσουμε τις σχέσεις μεταξύ μεταβλητών διαφορετικών επιπέδων. Για παράδειγμα, είμαστε σε θέση να εξερευνήσουμε τον τρόπο με τον οποίο συγκεκριμένες μεταβλητές σε επίπεδο σχολείου, όπως ο τύπος ή το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο του σχολείου, συνδέονται με την επίδοση των μαθητριών/ητών.

Στις πολυεπίπεδες αναλύσεις της παρούσας έκθεσης, οι μονάδες ανάλυσης ήταν οι μαθήτριες/ητές στο πρώτο επίπεδο και τα σχολεία στο δεύτερο. Ακολουθεί μια ενδεικτική εξίσωση που αποτυπώνει τη σχέση της επίδοσης των μαθητριών/ητών στο PISA με μια ανεξάρτητη μεταβλητή A (σε επίπεδο μαθήτριας/ητή) καθώς και μια μεταβλητή B (σε επίπεδο σχολείου) για κάθε μονάδα (μαθήτρια/ητή) i του σχολείου j:

$$\text{Επίδοση}_{ij} = \beta_0 + u_{0j} + B_A * \text{Μεταβλητή}_{A_{ij}} + B_B * \text{Μεταβλητή}_{B_j} + e_{ij}$$

Όπου  $\beta_0 + u_{0j}$  είναι ο σταθερός όρος (intercept) που αποτυπώνει τη μέση σχολική επίδοση αφού ληφθεί υπόψη η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών A και B που εξετάζονται στο μοντέλο. Λόγω της εφαρμογής πολυεπίπεδης ανάλυσης, ο σταθερός όρος μπορεί να διαφέρει για κάθε σχολείο j ( $u_{0j}$ ).  $B_A$  είναι ο μη τυποποιημένος συντελεστής συσχέτισης της μεταβλητής A με την επίδοση.  $B_{A_{ij}}$  είναι η τιμή της μεταβλητής A για κάθε μαθήτρια/ητή i στο σχολείο j.  $B_B$  είναι ο μη τυποποιημένος συντελεστής συσχέτισης της μεταβλητής B με την επίδοση.  $B_{B_j}$  είναι η τιμή της μεταβλητής B για κάθε σχολείο j.  $e_{ij}$  είναι η απόκλιση (ή το σφάλμα) της προβλεπόμενης τιμής της εξίσωσης για την επίδοση κάθε μαθήτριας/ητή i κάθε σχολείου j από την πραγματική επίδοση.

Στην παρούσα έκθεση, το πρώτο στάδιο κάθε μοντέλου περιλαμβάνει ανεξάρτητες μεταβλητές κοινές και στους τρεις εξεταζόμενους κύκλους, γεγονός που καθιστά τα μοντέλα αυτού του σταδίου πλήρως συγκρίσιμα. Στο δεύτερο στάδιο, για τα έτη 2018 και 2022, προστίθενται επιπλέον μεταβλητές που είναι διαθέσιμες αποκλειστικά σε αυτούς τους δύο κύκλους. Στα τελικά μοντέλα της σειράς ενσωματώνεται η μεταβλητή του κλίματος πειθαρχίας στην τάξη, ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο. Τέλος, για τον κύκλο 2022, αξιοποιήθηκε μια σειρά νέων μεταβλητών σχετικών με το σχολικό κλίμα, οι οποίες δεν είναι διαθέσιμες στους υπόλοιπους κύκλους· αυτές εξετάζονται σε τρία πρόσθετα μοντέλα που παρουσιάζονται στο παράρτημα. Συνολικά, οι ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουν συμπεριληφθεί στα πολυεπίπεδα μοντέλα της έκθεσης είναι οι εξής:

- Επίπεδο μαθήτριας/ητή:
  - (i) φύλο
  - (ii) κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο
  - (iii) αίσθημα ανήκειν στο σχολείο
  - (iv) θύμα εκφοβισμού
  - (v) κλίμα πειθαρχίας στην τάξη (κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων των μαθηματικών, της νέας ελληνικής γλώσσας/λογοτεχνίας ή των φυσικών επιστημών)
  - (vi) σχέση μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού
  - (vii) αίσθηση ασφάλειας στο σχολείο
  - (viii) αίσθηση κινδύνου στο σχολείο
- Επίπεδο σχολείου:
  - (i) σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο
  - (ii) συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση

Σε κάθε ένα από τα πολυεπίπεδα μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν βάρη δειγματοληψίας στις πολυεπίπεδες αναλύσεις και στα δύο επίπεδα: στο πρώτο επίπεδο, τα συνολικά βάρη των μαθητριών/ητών κλιμακώθηκαν ώστε να αθροίζουν στο μέγεθος του δείγματος ανά σχολείο, ενώ στο δεύτερο επίπεδο, χρησιμοποιήθηκε το άθροισμα των βαρών των μαθητριών/ητών ανά σχολείο, σύμφωνα με τις οδηγίες του ΟΟΣΑ (Karakolidis et al., 2022; Mang et al., 2021; OECD, 2019b). Για την ενσωμάτωση των (λίγων) περιπτώσεων με ελλιπή δεδομένα στα πολυεπίπεδα μοντέλα, εφαρμόστηκε η μέθοδος της Πλήρους Πληροφορίας Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Full Information Maximum Likelihood).

Στους πίνακες αποτελεσμάτων παρουσιάζονται οι μη τυποποιημένοι (B) και οι τυποποιημένοι συντελεστές (β) κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής, συνοδευόμενοι από τα τυπικά τους σφάλματα (SE). Επίσης, παρατίθενται ο σταθερός όρος (intercept) κάθε μοντέλου, καθώς και τα ποσοστά διακύμανσης που εξηγούνται συνολικά και ανά επίπεδο.

### Άλλες μεθοδολογικές πληροφορίες

Στο πρόγραμμα PISA, κάθε μαθήτρια/ητής απαντά σε ένα υποσύνολο των ερωτήσεων από την τράπεζα θεμάτων κάθε γνωστικού αντικείμενου, λόγω περιορισμών χρόνου. Ως εκ τούτου, διαφορετικές ομάδες μαθητριών/ητών απαντούν σε διαφορετικά, αν και εν μέρει επικαλυπτόμενα, σύνολα ερωτήσεων. Συνεπώς, οι επιδόσεις των μαθητριών/ητών δεν παρατηρούνται άμεσα αλλά αποτελούν ελλιπή δεδομένα που πρέπει να εκτιμηθούν με βάση τις υπάρχουσες απαντήσεις τους στα ερωτήματα που τους έχουν ανατεθεί. Δεδομένου αυτού του σχεδιασμού και με στόχο την εξαγωγή εκτιμήσεων για τις επιδόσεις σε επίπεδο πληθυσμού, το πρόγραμμα PISA χρησιμοποιεί τη μεθοδολογία αναπλήρωσης των πιθανοφανών τιμών (plausible values). Οι πιθανοφανείς τιμές αποτελούν τυχαίους αριθμούς που αντλούνται από την κατανομή των βαθμολογιών που θα μπορούσαν εύλογα να αποδοθούν σε κάθε μαθήτρια/ητή (Wu, 2005). Στους κύκλους του προγράμματος PISA κατά το 2015, το 2018 και το 2022, που αποτελούν τους κύκλους στους οποίους εστιάζει η παρούσα έκθεση, για κάθε μαθήτρια/ητή εκτιμήθηκαν δέκα πιθανοφανείς τιμές για κάθε γνωστικό αντικείμενο. Αυτές οι τιμές ελήφθησαν υπόψη σε όλες τις αναλύσεις.

Οι πολυεπίπεδες αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το λογισμικό Mplus 8 (Muthén & Muthén, 2017)

## Αποτελέσματα

### Περιγραφικά στοιχεία

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει περιγραφικά στοιχεία (ποσοστά [%], μέσους όρους [ΜΟ] και τυπικές αποκλίσεις [σ]) για τις ανεξάρτητες μεταβλητές των μοντέλων.

**Πίνακας 1. Περιγραφικά στοιχεία ανεξάρτητων μεταβλητών, PISA 2015-2022**

Μεταβλητή	2015(%)	2018(%)	2022(%)
Φύλο (ST004D01T)			
Αγόρια	52,0	50,7	50,7
Κορίτσια	48,0	49,3	49,3
	ΜΟ (σ)	ΜΟ (σ)	ΜΟ (σ)
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο μαθητριών/ητών (ESCS)	-0,25 (0,97)	-0,16 (0,94)	-0,15 (0,92)
Αίσθημα ανήκειν στο σχολείο (BELONG)	0,10 (0,96)	0,02 (0,93)	-0,06 (0,88)
Θύμα εκφοβισμού (BULLIED/BEINGBULLIED)	-	0,01 (1,00)	-0,26 (1,02)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Μαθηματικά (DISCLIM)	-	-	-0,27 (0,87)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Νέα ελληνική γλώσσα /λογοτεχνία (DISCLIMA)	-	-0,26 (0,93)	-
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Φυσικές Επιστήμες (DISCLISCI)	-0,23 (0,85)	-	-
Σχέση μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού (RELATST)	-	-	-0,12 (0,93)
Αίσθηση ασφάλειας στο σχολείο (FEELSAFE)	-	-	-0,14 (0,98)
Αίσθηση κινδύνου στο σχολείο (SCHRISK)	-	-	0,31 (1,01)
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο (μέσος όρος ESCS ανά σχολείο)	-0,25 (0,51)	-0,16 (0,50)	-0,16 (0,47)
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση (TEACHBEHA)	-0,55 (1,04)	-0,24 (1,05)	-0,34 (1,08)

*Σημείωση.* Για τους κύκλους 2015 και 2018, αξιοποιήθηκε ο ανανεωμένος δείκτης του κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου που προσφέρει τιμές συγκρίσιμες με τον δείκτη του 2022 (Anvisati & Wuyls, 2024). Οι νέοι δείκτες είναι διαθέσιμοι εδώ: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/pisa-2022-database.html>.

## Διακύμανση μεταξύ μαθητριών/ητών και μεταξύ σχολείων

Ο δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης intra-class correlation (ICC) αποτυπώνει το ποσοστό της συνολικής διακύμανσης ενός αποτελέσματος (π.χ. επίδοση μαθητριών/ητών) που αποδίδεται σε διαφορές μεταξύ ομάδων (π.χ. σχολείων) και όχι μεταξύ ατόμων εντός της ίδιας ομάδας. Υψηλότερες τιμές ICC συνδέονται συνήθως με μεγαλύτερες ανισότητες μεταξύ σχολείων, και επομένως και μεταξύ μαθητριών/ητών διαφορετικών σχολείων. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει την ενδοταξική συσχέτιση για τις επιδόσεις των Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά, την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες στους κύκλους 2015, 2018 και 2022 του PISA.

Το 2022, ο δείκτης ICC για τα μαθηματικά ήταν ίσος με 0,275. Αυτό σημαίνει ότι το 27,5% της διακύμανσης στην επίδοση των Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά το 2022 οφείλεται σε διαφορές μεταξύ σχολείων, ενώ το υπόλοιπο 72,5% οφείλεται σε διαφορές μεταξύ μαθητριών/ητών εντός των σχολείων. Το 2018, ο δείκτης ICC για τα μαθηματικά ήταν ίσος με 0,285 (28,5%), ενώ το 2015 ήταν ίσος με 0,323 (32,3%). Οι δείκτες ICC για την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες κυμαίνονται σε επίπεδα υψηλότερα αυτών των μαθηματικών. Ενώ οι τιμές της διακύμανσης μεταξύ σχολείων ως προς τις επιδόσεις των μαθητριών/ητών στα μαθηματικά για την Ελλάδα είναι σε παρόμοια επίπεδα με τον μέσο όρο του ΟΟΣΑ (OECD, 2023b), οι αντίστοιχες τιμές για την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες είναι σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με τους μέσους όρους του ΟΟΣΑ (OECD, 2016, 2019a).

**Πίνακας 2. Ενδοταξική συσχέτιση (ICC) για τις επιδόσεις Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά, την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες, PISA 2015-2022**

Μεταβλητή	2015 ICC (%)	2018 ICC (%)	2022 ICC (%)
Μαθηματικά	32,3	28,5	27,5
Κατανόηση κειμένου	38,7	33,4	32,1
Φυσικές επιστήμες	35,6	31,1	30,3

Οι δείκτες ICC για το ελληνικό δείγμα παρουσιάζουν πτωτική τάση και στα τρία γνωστικά αντικείμενα μεταξύ 2015 και 2022, κάτι που υποδηλώνει μείωση στις διαφορές των επιδόσεων μεταξύ σχολείων και συχνά ερμηνεύεται ως μείωση στις ανισότητες μεταξύ μαθητριών/ητών που φοιτούν σε διαφορετικά σχολεία (καθώς το σχολείο το οποίο παρακολουθεί η/ο κάθε μαθήτρια/ητής τείνει να σχετίζεται λιγότερο με την επίδοσή της/ου) (Ferreira & Gignoux, 2014; Karakolidis et al., 2021). Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στην περίπτωση της Ελλάδας αυτή η πτωτική τάση στους δείκτες ICC συνοδεύεται από σημαντικές μειώσεις στις μέσες επιδόσεις των μαθητριών/ητών στα τρία γνωστικά αντικείμενα μεταξύ 2015 και 2022. Επομένως, η μείωση στις ανισότητες επίδοσης μεταξύ των σχολείων του ελληνικού δείγματος, φαίνεται να μην προκύπτει από αναβάθμιση/βελτίωση των επιδόσεων των «αδύναμων» σχολείων αλλά κυρίως από μείωση των επιδόσεων των σχολείων που σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις.

## Πολυεπίπεδα μοντέλα – Μαθηματικά

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει το πρώτο μοντέλο για την επίδοση στα μαθηματικά του κύκλου PISA 2022. Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο χαμηλότερη επίδοση στα μαθηματικά κατά 12 μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στα μαθηματικά. Επιπλέον, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 16 μονάδων στην επίδοση στα μαθηματικά, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 59 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Το αίσθημα του ανήκειν και οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικοί παράγοντες στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 15,6% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (5,3% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 50,5% σε επίπεδο σχολείου).

Στο Στάδιο 2, προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης, ενώ η συμπερίληψή της δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, όπως και το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση, το οποίο παραμένει ίδιο με εκείνο του Σταδίου 1.

Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 3), ενσωματώνεται στο μοντέλο η μεταβλητή που αφορά το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών. Κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη συγκεκριμένη μεταβλητή συνδέεται με στατιστικά σημαντική αύξηση εννέα μονάδων στην επίδοση στα μαθηματικά. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών. Το τελικό μοντέλο εξηγεί το 16,0% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (6,9% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 50,2% σε επίπεδο σχολείου).

Συνολικά, τα αγόρια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με θετικότερο κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στα μαθηματικά σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

Ο Πίνακας A1 στο παράρτημα παρουσιάζει τα αποτελέσματα ενός πρόσθετου μοντέλου, ως συνέχεια του Σταδίου 3, το οποίο ενσωματώνει νέες μεταβλητές σχετικές με το σχολικό κλίμα, διαθέσιμες αποκλειστικά στον κύκλο 2022.

**Πίνακας 3. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2		Στάδιο 3	
	B (SE)	β (SE)	B(SE)	β (SE)	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή						
Φύλο (Αγόρι)						
Κορίτσι	-11,970 (2,145)*	-0,168 (0,030)*	-12,253 (2,204)*	-0,172 (0,031)*	-12,286 (2,185)*	-0,172 (0,031)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	16,610 (1,224)*	0,214 (0,015)*	16,674 (1,228)*	0,214 (0,015)*	16,897 (1,230)*	0,216 (0,015)*
Αίσθημα ανήκειν	-1,099 (1,318)	-0,014 (0,016)	-1,373 (1,373)	-0,017 (0,017)	-1,888 (1,358)	-0,023 (0,017)
Θύμα εκφοβισμού			-1,067 (1,116)	-0,015 (0,016)	0,144 (1,158)	0,002 (0,016)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη –Μαθηματικά					9,120 (1,265)*	0,110 (0,015)*
Επίπεδο σχολείου						
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	58,656 (4,576)*	0,711 (0,038)*	58,575 (4,577)*	0,711 (0,038)*	55,549 (4,526)*	0,708 (0,039)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	-0,075 (2,028)	-0,002 (0,057)	-0,091 (2,023)	-0,003 (0,057)	0,138 (1,953)	0,004 (0,057)
Σταθερός όρος (Intercept)	448,209 (2,592)	11,597 (0,731)	448,038 (2,584)	11,608 (0,732)	450,567 (2,555)	12,269 (0,817)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)				27,5%		
Εξηγημένη διακύμανση (R2)						
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		5,3%		5,3%		6,9%
Επίπεδο σχολείου:		50,5%		50,5%		50,2%
Συνολική:		15,6%		15,6%		16,0%

Σημειώσεις. Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει το δεύτερο μοντέλο για την επίδοση στα μαθηματικά του κύκλου PISA 2018.<sup>1</sup> Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο χαμηλότερη επίδοση στα μαθηματικά κατά εννέα μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στα μαθηματικά. Επιπλέον, παρατηρείται θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο αίσθημα του ανήκειν και της επίδοσης στα μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που αισθάνονται μεγαλύτερη οικειότητα και περισσότερο αποδεκτές/οί στο χώρο του σχολείου τείνουν να έχουν και υψηλότερη επίδοση στα μαθηματικά. Συγκεκριμένα, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν σχετίζεται με αύξηση τριών μονάδων στην επίδοση στα μαθηματικά. Όσον αφορά του υπόλοιπους παράγοντες, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 16 μονάδων στην επίδοση στα μαθηματικά, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 60 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικός παράγοντας στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 15, % της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (4,8% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 50,4% σε επίπεδο σχολείου).

Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 2), προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης, ενώ η συμπερίληψή της δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, με εξαίρεση τη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν, η οποία παύει να είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στα μαθηματικά. Το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση παραμένει το ίδιο με εκείνο του Σταδίου 1.

Συνολικά, τα αγόρια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στα μαθηματικά σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

<sup>1</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει δύο στάδια καθώς η μεταβλητή «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Μαθηματικά» δεν ήταν διαθέσιμη στο κύκλο 2018, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν η κατανόηση κειμένου.

**Πίνακας 4. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2	
	B (SE)	B SE)	β (SE)	B (SE)
<b>Επίπεδο μαθήτριας/ητή</b>				
<b>Φύλο (Αγόρι)</b>				
Κορίτσι	-9,133 (2,724)*	-0,121 (0,036)*	-9,967 (2,659)*	-0,132 (0,035)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	16,536 (1,522)*	0,201 (0,017)*	16,524 (1,516)*	0,200 (0,017)*
Αίσθημα ανήκειν	3,374 (1,57)*	0,042 (0,019)*	2,644 (1,549)	0,033 (0,019)
Θύμα εκφοβισμού			-3,003 (1,709)	-0,040 (0,023)
<b>Επίπεδο σχολείου</b>				
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	59,925 (5,987)*	0,704 (0,045)*	59,677 (5,994)*	0,704 (0,045)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	-3,637 (2,262)	-0,09 (0,056)	-3,616 (2,247)	-0,09 (0,056)
Σταθερός όρος (Intercept)	467,570 (2,866)	11,012 (0,793)	467,993 (2,831)	11,076 (0,806)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)			28,5%	
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )				
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		4,8%		5,0%
Επίπεδο σχολείου:		50,4%		50,5%
Συνολική:		15,9%		16,0%

Σημείωση. Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει το τρίτο μοντέλο για την επίδοση στα μαθηματικά του κύκλου PISA 2015.<sup>2</sup> Τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο χαμηλότερη επίδοση στα μαθηματικά κατά 16 μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στα μαθηματικά. Επιπλέον, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 13 μονάδων στην επίδοση στα μαθηματικά, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 65 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικός παράγοντας στο μοντέλο. Το μοντέλο εξηγεί το 17,7% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (4,1% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 50,2% σε επίπεδο σχολείου).

<sup>2</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει ένα στάδιο καθώς οι μεταβλητές «Θύμα εκφοβισμού» και «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Μαθηματικά» δεν ήταν διαθέσιμες στο κύκλο 2015, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν οι φυσικές επιστήμες.

Συνολικά, τα αγόρια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στα μαθηματικά σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

**Πίνακας 5. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015**

	Στάδιο 1	
	B (SE)	β SE
Επίπεδο μαθήτριας/ητή		
Φύλο (Αγόρι)		
Κορίτσι	-16,143 (2,839)*	-0,222 (0,039)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	12,753 (1,816)*	0,166 (0,023)*
Αίσθημα ανήκειν	1,777 (1,369)	0,023 (0,018)
Επίπεδο σχολείου		
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	65,409 (6,700)*	0,709 (0,044)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	-0,496 (3,021)	-0,011 (0,066)
Σταθερός όρος (Intercept)	481,285 (3,844)	10,203 (0,72)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		32,3%
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )		
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		4,1%
Επίπεδο σχολείου:		50,2%
Συνολική:		17,7%

*Σημείωση.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Η συγκριτική ανάλυση των τριών πολυεπίπεδων μοντέλων για την επίδοση των Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος για τους κύκλους PISA 2022, 2018 και 2015 καταδεικνύει σταθερά μοτίβα αλλά και διαφορές στις σχέσεις ορισμένων μεταβλητών με την επίδοση στα μαθηματικά. Στο αρχικό στάδιο (Στάδιο 1) και των τριών μοντέλων, τα κορίτσια σημειώνουν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη επίδοση στα μαθηματικά σε σύγκριση με τα αγόρια, ενώ οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και εκείνες/οι που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο σημειώνουν υψηλότερη επίδοση στα μαθηματικά σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους. Το αίσθημα του ανήκειν είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης μόνο στο Στάδιο 1 του μοντέλου του κύκλου 2018. Η συνολική εξηγμένη διακύμανση του Σταδίου 1 κυμαίνεται σε παρόμοια επίπεδα στα τρία μοντέλα, μεταξύ 15,6% το 2022, 15,9% το 2018 και 17,7% το 2015, παρουσιάζοντας ωστόσο μια φθίνουσα πορεία με την πάροδο του χρόνου, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εξεταζόμενοι παράγοντες τείνουν να έχουν ασθενέστερη σχέση με την επίδοση στα μαθηματικά στους πιο πρόσφατους κύκλους του PISA. Ο σχολικός εκφοβισμός, που εξετάστηκε στο Στάδιο 2 των μοντέλων των κύκλων 2022 και 2018, δεν ήταν στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης σε κανένα από τα δύο μοντέλα, τα οποία σημειώνουν παρόμοια επίπεδα συνολικής εξηγμένης διακύμανσης (15,6% το

2022 και 16,0% το 2018). Το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, που εξετάστηκε μόνο στο Στάδιο 3 του μοντέλου του κύκλου 2022, ήταν στατιστικά σημαντικός και θετικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στα μαθηματικά. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης σε κανένα από τα τρία μοντέλα.

## Πολυεπίπεδα μοντέλα – Κατανόηση κειμένου

Ο Πίνακας 6 παρουσιάζει το πρώτο μοντέλο για την επίδοση στην κατανόηση κειμένου του κύκλου PISA 2022.<sup>3</sup> Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου κατά 19 μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Επιπλέον, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 17 μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 68 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Το αίσθημα του ανήκειν και οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικοί παράγοντες στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 16,2% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (5,6% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 44,9% σε επίπεδο σχολείου). Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 2), προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία είναι στατιστικά σημαντικός αρνητικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης. Συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν πιο συχνά σχολικό εκφοβισμό τείνουν να έχουν χαμηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον δείκτη του σχολικού εκφοβισμού να σχετίζεται με μείωση επτά μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, με εξαίρεση τη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν, η οποία τώρα είναι στατιστικά σημαντικός αρνητικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου. Το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση παραμένει σχεδόν το ίδιο με εκείνο του Σταδίου 1. Σε αυτό το μοντέλο, εξετάστηκε, επίσης, η αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητής του αισθήματος του ανήκειν και του σχολικού εκφοβισμού, προκειμένου να ερμηνευτεί το αρνητικό πρόσημο της σχέσης της πρώτης με την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Ο όρος αλληλεπίδρασης ήταν στατιστικά σημαντικός και είχε θετικό πρόσημο ( $\beta = 0,041$ ,  $SE = 0,015$ ), γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ του αισθήματος του ανήκειν και της επίδοσης των μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου είναι πιο έντονα αρνητική για τις/ους μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι είναι πιο συχνά θύματα σχολικού εκφοβισμού.

Συνολικά, τα κορίτσια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με εντονότερο αίσθημα του ανήκειν και χαμηλότερη έκθεση σε περιστατικά σχολικού εκφοβισμού τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

Ο Πίνακας A2 στο παράρτημα παρουσιάζει τα αποτελέσματα ενός πρόσθετου μοντέλου, ως συνέχεια του Σταδίου 2, το οποίο ενσωματώνει νέες μεταβλητές σχετικές με το σχολικό κλίμα, διαθέσιμες αποκλειστικά στον κύκλο 2022.

<sup>3</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει δύο στάδια καθώς η μεταβλητή «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Νέα ελληνική γλώσσα/λογοτεχνία» δεν ήταν διαθέσιμη στο κύκλο 2022, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν τα μαθηματικά.

**Πίνακας 6. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2	
	B (SE)	β SE)	β (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή				
Φύλο (Αγόρι)				
Κορίτσι	18,909 (2,130)*	0,243 (0,027)*	17,112 (2,129)*	0,220 (0,027)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	17,305 (1,564)*	0,203 (0,018)*	17,714 (1,577)*	0,208 (0,018)*
Αίσθημα ανήκειν	-2,179 (1,366)	-0,024 (0,015)	-3,997 (1,340)*	-0,045 (0,015)*
Θύμα εκφοβισμού			-6,617 (1,217)*	-0,085 (0,016)*
Επίπεδο σχολείου				
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	68,024 (5,574)*	0,670 (0,038)*	67,489 (5,521)*	0,671 (0,038)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	0,448 (2,689)	0,010 (0,061)	0,351 (2,649)	0,008 (0,061)
Σταθερός όρος (Intercept)	443,146 (3,201)	9,321 (0,567)	442,121 (3,178)	9,386 (0,572)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)			32,1%	
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )				
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		5,6%		6,1%
Επίπεδο σχολείου:		44,9%		45,0%
Συνολική:		16,2%		16,5%

Σημείωση. Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει το δεύτερο μοντέλο για την επίδοση στην κατανόηση κειμένου του κύκλου PISA 2018. Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου κατά 31 μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Επιπλέον, παρατηρείται θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο αίσθημα του ανήκειν και της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που αισθάνονται μεγαλύτερη οικειότητα και περισσότερο αποδεκτές/οί στο χώρο του σχολείου τείνουν να έχουν και υψηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν να σχετίζεται με αύξηση πέντε μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Όσον αφορά του υπόλοιπους παράγοντες, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υποβάθρου σχετίζεται με αύξηση 14 μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υποβάθρου σχετίζεται με αύξηση 72 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά

σημαντικός παράγοντας στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 19,8% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (7,0% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 51,9% σε επίπεδο σχολείου).

Στο Στάδιο 2, προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία είναι στατιστικά σημαντικός αρνητικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου. Συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν πιο συχνά σχολικό εκφοβισμό τείνουν να έχουν χαμηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού να σχετίζεται με μείωση εννέα μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, όπως και το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση, το οποίο αυξάνεται μόνο ελαφρώς σε σχέση με το Στάδιο 1.

Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 3), ενσωματώνεται στο μοντέλο η μεταβλητή που αφορά το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία της νέας ελληνικής γλώσσας/λογοτεχνίας, η οποία συνδέεται στατιστικά σημαντικά με την επίδοση των μαθητριών/ητών. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι στην τάξη τους επικρατεί θετικότερο κλίμα πειθαρχίας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας αυτών των μαθημάτων τείνουν να έχουν και υψηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη συγκεκριμένη μεταβλητή να συνδέεται με στατιστικά σημαντική αύξηση 11 μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, με εξαίρεση τη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν, η οποία παύει να είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου. Το τελικό μοντέλο εξηγεί το 20,6% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (9,5% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 51,6% σε επίπεδο σχολείου).

Συνολικά, τα κορίτσια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με χαμηλότερη έκθεση σε περιστατικά σχολικού εκφοβισμού και θετικότερο κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία της νέας ελληνικής γλώσσας/λογοτεχνίας τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

**Πίνακας 7. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2		Στάδιο 3	
	B (SE)	β (SE)	B (SE)	β (SE)	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή						
Φύλο (Αγόρι)						
Κορίτσι	31,450 (2,382)*	0,397 (0,028)*	29,011 (2,368)*	0,367 (0,028)*	28,335 (2,362)*	0,357 (0,028)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	13,560 (1,407)*	0,156 (0,016)*	13,522 (1,385)*	0,156 (0,016)*	13,852 (1,385)*	0,159 (0,016)*
Αίσθημα ανήκειν	5,285 (1,268)*	0,062 (0,015)*	3,111 (1,234)*	0,036 (0,014)*	1,964 (1,245)	0,023 (0,014)*
Θύμα εκφοβισμού			-8,705 (1,210)*	-0,109 (0,016)*	-7,959 (1,203)*	-0,100 (0,015)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Νέα ελληνική γλώσσα/λογοτεχνία					11,241 (1,342)*	0,132 (0,016)*
Επίπεδο σχολείου						
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	72,039 (6,069)*	0,719 (0,037)*	71,333 (6,019)*	0,722 (0,037)*	68,359 (5,960)*	0,717 (0,037)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	-2,220 (2,489)	-0,047 (0,052)	-2,167 (2,444)	-0,046 (0,052)	-1,802 (2,386)	-0,040 (0,053)
Σταθερός όρος (Intercept)	455,324 (3,067)	9,110 (0,581)	456,593 (3,011)	9,258 (0,596)	459,657 (2,962)	9,666 (0,638)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)				33,4%		
Εξηγημένα διακύμανση (R <sup>2</sup> )						
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:	7,0%		7,6%		9,5%	
Επίπεδο σχολείου:	51,9%		52,3%		51,6%	
Συνολική:	19,8%		20,1%		20,6%	

Σημείωση. Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει το τρίτο μοντέλο για την επίδοση στην κατανόηση κειμένου του κύκλου PISA 2015.

<sup>4</sup> Τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου κατά 20 μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Επιπλέον, παρατηρείται θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο αίσθημα του ανήκειν και της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν να σχετίζεται με αύξηση τριών μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Όσον αφορά του υπόλοιπους παράγοντες, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 16 μονάδων στην επίδοση στην κατανόηση κειμένου, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 75 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικός παράγοντας στο μοντέλο. Το μοντέλο εξηγεί το 20,7% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (5,8% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 51,5% σε επίπεδο σχολείου).

Συνολικά, τα κορίτσια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με εντονότερο αίσθημα του ανήκειν τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους.

---

<sup>4</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει ένα στάδιο καθώς οι μεταβλητές «Θύμα εκφοβισμού» και «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Νέα ελληνική γλώσσα/λογοτεχνία» δεν ήταν διαθέσιμες στο κύκλο 2015, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν οι φυσικές επιστήμες.

**Πίνακας 8. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015**

	Στάδιο 1	
	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή		
Φύλο (Αγόρι)		
Κορίτσι	20,164 (3,433)*	0,263 (0,043)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	15,564 (1,768)*	0,193 (0,022)*
Αίσθημα ανήκειν	3,275 (1,377)*	0,041 (0,017)*
Επίπεδο σχολείου		
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	74,971 (8,314)*	0,717 (0,045)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	1,086 (3,609)	0,021 (0,070)
Σταθερός όρος (Intercept)	480,851 (3,963)	9,005 (0,704)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		38,7%
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )		
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		5,8%
Επίπεδο σχολείου:		51,5%
Συνολική:		20,7%

*Σημείωση.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Η συγκριτική ανάλυση των τριών πολυεπίπεδων μοντέλων για την επίδοση των Ελλήνων μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος για τους κύκλους PISA 2022, 2018 και 2015 καταδεικνύει σταθερά μοτίβα αλλά και διαφορές στις σχέσεις ορισμένων μεταβλητών με την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Στο αρχικό στάδιο (Στάδιο 1) και των τριών μοντέλων, τα κορίτσια σημειώνουν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου σε σύγκριση με τα αγόρια, ενώ οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και εκείνες/οι που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο σημειώνουν υψηλότερη επίδοση στην κατανόηση κειμένου σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριές/ητές τους. Το αίσθημα του ανήκειν είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στο Στάδιο 1 των μοντέλων των κύκλων 2018 και 2015. Η συνολική εξηγημένη διακύμανση του Σταδίου 1 παρουσιάζει μια φθίνουσα πορεία με την πάροδο του χρόνου, από 20,7% το 2015 και 19,8% το 2018 σε 16,2% το 2022, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εξεταζόμενοι παράγοντες τείνουν να έχουν ασθενέστερη σχέση με την επίδοση στην κατανόηση κειμένου στους πιο πρόσφατους κύκλους του PISA. Ο σχολικός εκφοβισμός, που εξετάστηκε στο Στάδιο 2 των μοντέλων των κύκλων 2022 και 2018, ήταν στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης και στα δύο μοντέλα, στα οποία διαφαίνεται και πάλι μια φθίνουσα πορεία της συνολικής εξηγημένης διακύμανσης, από 20,1% το 2018 σε 16,5% το 2022. Επιπλέον, το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων της νέας ελληνικής γλώσσας/λογοτεχνίας, που εξετάστηκε μόνο στο Στάδιο 3 του μοντέλου του κύκλου 2018, ήταν

στατιστικά σημαντικός θετικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στην κατανόηση κειμένου. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης σε κανένα από τα τρία μοντέλα.

## Πολυεπίπεδα μοντέλα – Φυσικές επιστήμες

Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει το πρώτο μοντέλο για την επίδοση στις φυσικές επιστήμες του κύκλου PISA 2022.<sup>5</sup> Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια και τα αγόρια δε σημειώνουν στατιστικά σημαντικά διαφορετική επίδοση στις φυσικές επιστήμες αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν σχετίζεται με μείωση τεσσάρων μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 17 μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 66 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικός παράγοντας στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 15,7% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (4,5% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 48,7% σε επίπεδο σχολείου). Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 2), προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης. Συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν πιο συχνά σχολικό εκφοβισμό τείνουν να έχουν χαμηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση να σχετίζεται με μείωση τριών μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, όπως και το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση, το οποίο παραμένει το ίδιο με εκείνο του Σταδίου 1. Σε αυτό το μοντέλο, εξετάστηκε, επίσης, η αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητής του αισθήματος του ανήκειν και του σχολικού εκφοβισμού, προκειμένου να ερμηνευτεί το αρνητικό πρόσημο της σχέσης της πρώτης με την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Ο όρος αλληλεπίδρασης ήταν στατιστικά σημαντικός και είχε θετικό πρόσημο ( $\beta = 0,055$ ,  $SE = 0,017$ ), γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ του αισθήματος του ανήκειν και της επίδοσης των μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες είναι πιο έντονα αρνητική για τις/ους μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι είναι πιο συχνά θύματα σχολικού εκφοβισμού. Συνολικά, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με εντονότερο αίσθημα του ανήκειν και με χαμηλότερη έκθεση σε περιστατικά σχολικού εκφοβισμού τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριες/ητές τους. Ο Πίνακας A3 στο παράρτημα παρουσιάζει τα αποτελέσματα ενός πρόσθετου μοντέλου, ως συνέχεια του Σταδίου 2, το οποίο ενσωματώνει νέες μεταβλητές σχετικές με το σχολικό κλίμα, διαθέσιμες αποκλειστικά στον κύκλο 2022.

<sup>5</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει δύο στάδια καθώς η μεταβλητή «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Φυσικές επιστήμες» δεν ήταν διαθέσιμη στο κύκλο 2022, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν τα μαθηματικά.

**Πίνακας 9. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2	
	B (SE)	β SE)	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή				
Φύλο (Αγόρι)				
Κορίτσι	3,234 (2,229)	0,043 (0,029)	2,366 (2,275)	0,031 (0,030)
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	17,326 (1,493)*	0,209 (0,017)*	17,524 (1,502)*	0,211 (0,017)*
Αίσθημα ανήκειν	-3,904 (1,379)*	-0,045 (0,016)*	-4,771 (1,442)*	-0,055 (0,017)*
Θύμα εκφοβισμού			-3,224 (1,169)*	-0,042 (0,015)*
Επίπεδο σχολείου				
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	65,902 (5,143)*	0,697 (0,038)*	65,644 (5,140)*	0,697 (0,038)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	0,351 (2,365)	0,009 (0,058)	0,303 (2,348)	0,008 (0,058)
Σταθερός όρος (Intercept)	452,911 (3,006)	10,237 (0,644)	452,403 (2,994)	10,265 (0,648)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		30,3%		
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )				
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		4,5%		4,7%
Επίπεδο σχολείου:		48,7%		48,7%
Συνολική:		15,7%		15,8%

Σημείωση. Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει το δεύτερο μοντέλο για την επίδοση στις φυσικές επιστήμες του κύκλου PISA 2018.<sup>6</sup> Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια και τα αγόρια δε σημειώνουν στατιστικά σημαντικά διαφορετική επίδοση στις φυσικές επιστήμες αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 13 μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου σχετίζεται με αύξηση 60 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Το αίσθημα του ανήκειν και οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικοί παράγοντες στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 15,5% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (3,2% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 48,2% σε επίπεδο σχολείου).

<sup>6</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει δύο στάδια καθώς η μεταβλητή «Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Φυσικές επιστήμες» δεν ήταν διαθέσιμη στο κύκλο 2018, όπου κύριο γνωστικό αντικείμενο της αξιολόγησης ήταν η κατανόηση κειμένου.

Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 2), προστίθεται η μεταβλητή του σχολικού εκφοβισμού, η οποία είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης. Συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν πιο συχνά σχολικό εκφοβισμό τείνουν να έχουν χαμηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση να σχετίζεται με μείωση έξι μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, όπως και το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση, το οποίο αυξάνεται μόνο ελαφρώς σε σχέση με το Στάδιο 1.

Συνολικά, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με εντονότερο αίσθημα του ανήκειν και με χαμηλότερη έκθεση σε περιστατικά σχολικού εκφοβισμού τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριές/ητές τους.

**Πίνακας 10. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2018**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2	
	B (SE)	β SE	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή				
Φύλο (Αγόρι)				
Κορίτσι	2,808 (2,366)	0,039 (0,033)	1,193 (2,374)	0,017 (0,033)
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	13,243 (1,449)*	0,170 (0,018)*	13,214 (1,439)*	0,170 (0,018)*
Αίσθημα ανήκειν	2,447 (1,330)	0,032 (0,017)	1,013 (1,395)	0,013 (0,018)
Θύμα εκφοβισμού			-5,800 (1,297)*	-0,081 (0,018)*
Επίπεδο σχολείου				
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	60,411 (6,036)*	0,692 (0,044)*	59,953 (6,001)*	0,694 (0,044)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	-2,055 (2,268)	-0,050 (0,055)	-2,018 (2,241)	-0,049 (0,055)
Σταθερός όρος (Intercept)	461,791 (2,958)	10,613 (0,725)	462,619 (2,947)	10,734 (0,736)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		31,1%		
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )				
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		3,2%		3,8%
Επίπεδο σχολείου:		48,2%		48,4%
Συνολική:		15,5%		15,8%

*Σημείωση.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Ο Πίνακας 11 παρουσιάζει το τρίτο μοντέλο για την επίδοση στις φυσικές επιστήμες του κύκλου PISA 2015.<sup>7</sup> Στο Στάδιο 1, τα κορίτσια σημειώνουν κατά μέσο όρο χαμηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες κατά επτά μονάδες σε σύγκριση με τα αγόρια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη οι υπόλοιποι παράγοντες στο μοντέλο, δηλαδή ακόμη και όταν ελέγχεται στατιστικά η σχέση των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών (ατομικό και σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αίσθημα ανήκειν και συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση) με την εξαρτημένη μεταβλητή, την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Επιπλέον, παρατηρείται θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο αίσθημα του ανήκειν και της επίδοσης στις φυσικές επιστήμες. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που αισθάνονται μεγαλύτερη οικειότητα και περισσότερο αποδεκτές/οί στο χώρο του σχολείου τείνουν να έχουν και υψηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν να σχετίζεται με αύξηση δύο μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Όσον αφορά τους υπόλοιπους παράγοντες, κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στον ατομικό δείκτη κοινωνικοοικονομικού υποβάθρου σχετίζεται με αύξηση 15 μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες, ενώ η αντίστοιχη αύξηση στον δείκτη του σχολικού κοινωνικοοικονομικού υποβάθρου σχετίζεται με αύξηση 70 μονάδων. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, υποδεικνύοντας ότι δεν είναι πιθανό να οφείλονται απλώς σε τυχαία διακύμανση στο δείγμα. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν αναδεικνύονται ως στατιστικά σημαντικός παράγοντας στο Στάδιο 1. Το μοντέλο εξηγεί το 19,1% της συνολικής διακύμανσης στην επίδοση (4,1% σε επίπεδο μαθήτριας/ητή και 51,5% σε επίπεδο σχολείου).

Στο τελικό μοντέλο (Στάδιο 2), ενσωματώνεται στο μοντέλο η μεταβλητή που αφορά το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, η οποία συνδέεται στατιστικά σημαντικά με την επίδοση. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι στην τάξη τους επικρατεί θετικότερο κλίμα πειθαρχίας κατά τη διδασκαλία αυτών των μαθημάτων τείνουν να έχουν και υψηλότερη επίδοση, με κάθε αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη συγκεκριμένη μεταβλητή να συνδέεται με στατιστικά σημαντική αύξηση εννέα μονάδων στην επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Η συμπερίληψη αυτής της μεταβλητής δεν μεταβάλλει ουσιωδώς τους συντελεστές ή τη στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων μεταβλητών, με εξαίρεση τη μεταβλητή του αισθήματος ανήκειν, η οποία παύει να είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στις φυσικές επιστήμες. Το εξηγούμενο ποσοστό διακύμανσης στην επίδοση παραμένει το ίδιο με εκείνο του Σταδίου 1.

Συνολικά, τα αγόρια, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και οι μαθήτριες/ητές που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, όπως και οι μαθήτριες/ητές με θετικότερο κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών τείνουν να έχουν υψηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριές/ητές τους

<sup>7</sup> Το παρόν μοντέλο περιλαμβάνει δύο στάδια καθώς η μεταβλητή «Θύμα εκφοβισμού» δεν ήταν διαθέσιμη στο κύκλο 2015.

**Πίνακας 11. Ιεραρχικό πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2015**

	Στάδιο 1		Στάδιο 2	
	B (SE)	B(SE)	B (SE)	β (SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή				
Φύλο (Αγόρι)				
Κορίτσι	-7,322 (2,486)*	-0,100 (0,034)*	-7,339 (2,469)*	-0,100 (0,033)
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	14,697 (1,687)*	0,190 (0,021)*	14,721 (1,675)*	0,190 (0,021)
Αίσθημα ανήκειν	2,395 (1,120)*	0,031 (0,015)*	1,743 (1,128)	0,023 (0,015)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη –Φυσικές επιστήμες			8,609 (1,568)*	0,099 (0,017)
Επίπεδο σχολείου				
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	70,007 (7,249)*	0,717 (0,043)*	67,506 (7,076)*	0,718 (0,043)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	1,505 (3,039)	0,031 (0,063)	1,596 (2,955)	0,034 (0,064)
Σταθερός όρος (Intercept)	480,838 (3,828)	9,635 (0,665)	482,378 (3,754)	10,035 (0,707)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		35,6%		
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )				
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		4,1%		5,4%
Επίπεδο σχολείου:		51,5%		51,6%
Συνολική:		19,1%		19,2%

*Σημείωση.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

Η συγκριτική ανάλυση των τριών πολυεπίπεδων μοντέλων για την επίδοση των Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος για τους κύκλους PISA 2022, 2018 και 2015 καταδεικνύει σταθερά μοτίβα αλλά και διαφορές στις σχέσεις ορισμένων μεταβλητών με την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Ενώ στο αρχικό στάδιο (Στάδιο 1) του μοντέλου του κύκλου 2015, τα κορίτσια σημειώνουν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες σε σύγκριση με τα αγόρια, αυτή η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική στους κύκλους 2018 και 2022. Στο Στάδιο 1 όλων των μοντέλων, οι μαθήτριες/ητές με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και εκείνες/οι που φοιτούν σε σχολεία με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο σημειώνουν υψηλότερη επίδοση στις φυσικές επιστήμες σε σχέση με τις/ους συμμαθήτριές/ητές τους. Το αίσθημα του ανήκειν είναι στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης μόνο σε ορισμένα από τα μοντέλα. Η συνολική εξηγημένη διακύμανση του Σταδίου 1 των μοντέλων των κύκλων 2022 και 2018 είναι σχεδόν ίδια (15,7% και 15,5%, αντίστοιχα)· ωστόσο, στο μοντέλο του κύκλου 2015, το ποσοστό είναι υψηλότερο (19,1%), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εξεταζόμενοι παράγοντες τείνουν να έχουν ασθενέστερη σχέση με την επίδοση στις φυσικές επιστήμες στους πιο πρόσφατους κύκλους του PISA. Ο σχολικός εκφοβισμός, που εξετάστηκε στο Στάδιο 2 των μοντέλων των κύκλων 2022 και 2018, ήταν στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης και στα δύο μοντέλα, στα οποία η συνολική εξηγημένη διακύμανση είναι ίδια (15,8%). Επιπλέον,

το κλίμα πειθαρχίας στην τάξη κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, που εξετάστηκε μόνο στο Στάδιο 2 του μοντέλου του κύκλου 2015, ήταν στατιστικά σημαντικός θετικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης στις φυσικές επιστήμες. Οι συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση δεν προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας της επίδοσης σε κανένα από τα τρία μοντέλα.

## Ενδεικτικές προτάσεις πολιτικής

Με βάση τα ευρήματα των πολυεπίπεδων μοντέλων για τα μαθηματικά, την κατανόηση κειμένου και τις φυσικές επιστήμες, προκύπτουν ορισμένες ενδεικτικές προτάσεις πολιτικής:

- I. Καλλιέργεια θετικού κλίματος πειθαρχίας στην τάξη: Δεδομένου ότι το κλίμα πειθαρχίας συνδέεται θετικά με τις επιδόσεις και στα τρία γνωστικά αντικείμενα, προτείνονται:
  - i. συστηματική επιμόρφωση σε θέματα αποτελεσματικής διαχείρισης τάξης,
  - ii. μοντέλο ενδοσχολικής καθοδήγησης με παρατηρήσεις μαθήματος και ανατροφοδότηση,
  - iii. αξιοποίηση δομημένων εργαλείων για σαφείς προσδοκίες συμπεριφοράς και συνεπή, παιδαγωγική αντιμετώπιση παρεκκλίσεων,
  - iv. παρακολούθηση δεικτών κλίματος ανά τμήμα/σχολείο με σύντομες περιοδικές αποτυπώσεις.
- II. Πρόληψη και αντιμετώπιση του σχολικού εκφοβισμού: Δεδομένου ότι η αυξημένη έκθεση σε σχολικό εκφοβισμό συνδέεται με χαμηλότερες επιδόσεις, κυρίως στην κατανόηση κειμένου και στις φυσικές επιστήμες, απαιτούνται:
  - i. υιοθέτηση ολιστικών, σχολικών πλαισίων κατά του εκφοβισμού με ξεκάθαρες διαδικασίες αναφοράς και έγκαιρη παρέμβαση,
  - ii. προγράμματα κοινωνικοσυναισθηματικών δεξιοτήτων, διαμεσολάβηση συνομηλίκων και αποκαταστατικές πρακτικές,
  - iii. στοχευμένες παρεμβάσεις για «θερμά σημεία» (διάλειμμα, διάδρομοι, ψηφιακοί χώροι),
  - iv. συνεργασία με γονείς/κοινότητα: ενημερωτικά εργαλεία, γραμμές υποστήριξης, εργαστήρια γονέων.
- III. Ενίσχυση ασφάλειας, σχέσεων και αισθήματος ανήκειν: Δεδομένου ότι οι δείκτες ασφάλειας και σχέσης μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού συνδέονται θετικά με την επίδοση, ενώ το «ανήκειν» εμφανίζει αρνητική συσχέτιση όταν συνυπάρχει υψηλός σχολικός εκφοβισμός, προτείνονται:
  - i. παρεμβάσεις για βελτίωση της σχέσης μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού (π.χ. καθολικές τεχνικές ανατροφοδότησης, ετεροπαρατήρηση, κ.λπ.),
  - ii. ενδυνάμωση της μαθητικής φωνής (μαθητικά συμβούλια, συμμετοχικός σχεδιασμός κανόνων τάξης),
  - iii. θεσμοθέτηση «ώρας συμβουλευτικής/μέντορα» και προγράμματα συμβουλευτικής συνομηλίκων.
- IV. Μείωση των ανισοτήτων μεταξύ σχολείων και μεταξύ μαθητριών/ητών: Δεδομένου ότι η διακύμανση στις επιδόσεις μεταξύ σχολείων (ICC) παραμένει υψηλή και τόσο το ατομικό όσο και το σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο αποτελούν ισχυρούς προβλεπτικούς παράγοντες των επιδόσεων, είναι αναγκαίο να ενισχυθούν κατά προτεραιότητα τα σχολεία υψηλής ανάγκης και οι μαθήτριες/ητές χαμηλού κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου μέσω:
  - i. εφαρμογής σταθμισμένης χρηματοδότησης, με προσαύξηση πόρων ανάλογα με το σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο,
  - ii. πρόσθετου προσωπικού σε σχολεία μειονεκτικών περιοχών (ενισχυτική διδασκαλία, ψυχολόγοι/κοινωνικοί λειτουργοί, κ.λπ.),
  - iii. δικτύων συνεργασίας «ισχυρών-ευάλωτων» σχολείων,
  - iv. θέσπισης κινήτρων στελέχωσης (μόρια, επιμόρφωση, κ.λπ.) για έμπειρους/ους εκπαιδευτικούς σε σχολεία υψηλής ανάγκης,
  - v. δωρεάν πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία και μαθησιακό υλικό για όλα τα παιδιά,
  - vi. υποτροφίες ή κουπόνια μάθησης για συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός σχολείου,

- vii. στοχευμένα προγράμματα στήριξης εντός σχολείου, ώστε η έλλειψη οικογενειακών πόρων να μην μεταφράζεται σε μαθησιακό έλλειμμα.
- V. Αντιμετώπιση έμφυλων διαφορών στις επιδόσεις: Δεδομένου ότι τα κορίτσια, ακόμα και αφού ληφθούν υπόψη και άλλοι σημαντικοί παράγοντες, σημειώνουν σταθερά συστηματικά χαμηλότερες επιδόσεις στα μαθηματικά και υψηλότερες στην κατανόηση κειμένου (με εξασθένηση διαφορών στις φυσικές επιστήμες), απαιτούνται:
  - i. αναθεώρηση του αναλυτικού προγράμματος ώστε να περιλαμβάνει παραδείγματα και πρότυπα που προβάλλουν ισόρροπα γυναίκες και άνδρες,
  - ii. επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αναγνώριση και άρση έμφυλων στερεοτύπων στη διδασκαλία,
  - iii. προγράμματα ενδυνάμωσης και καθοδήγησης για τα κορίτσια στα μαθηματικά (π.χ. mentoring από γυναίκες σε τομείς STEM) και για τα αγόρια στην κατανόηση κειμένου (π.χ. όμιλοι ανάγνωσης, ανδρικά πρότυπα φιλιαναγνωσίας).

## Παράρτημα

**Πίνακας Α1: Πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα μαθηματικά με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	B (SE)	β SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή		
Φύλο (Αγόρι)		
Κορίτσι	-11,221 (2,206)*	-0,158 (0,031)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	16,561 (1,234)*	0,212 (0,015)*
Αίσθημα ανήκειν	-5,906 (1,364)*	-0,072 (0,017)*
Θύμα εκφοβισμού	1,397 (1,200)	0,020 (0,017)
Κλίμα πειθαρχίας στην τάξη – Μαθηματικά	8,383 (1,337)*	0,102 (0,016)*
Σχέση μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού	6,263 (1,329)*	0,080 (0,017)*
Αίσθηση ασφάλειας	6,403 (1,152)*	0,087 (0,015)*
Αίσθηση κινδύνου	-0,860 (1,029)	-0,013 (0,015)
Επίπεδο σχολείου		
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	55,339 (4,525)*	0,708 (0,040)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	0,261 (2,021)	0,008 (0,060)
Σταθερός όρος (Intercept)	451,833 (2,563)	12,350 (0,818)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )		
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:	8,3%	
Επίπεδο σχολείου:	50,0%	
Συνολική:	17,0%	

**Σημειώσεις.** Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση. Στο παρόν μοντέλο εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητής του αισθήματος του ανήκειν και του σχολικού εκφοβισμού, προκειμένου να ερμηνευτεί το αρνητικό πρόσημο της σχέσης της πρώτης με την επίδοση στα μαθηματικά. Ο όρος αλληλεπίδρασης ήταν στατιστικά σημαντικός και είχε θετικό πρόσημο ( $\beta = 0,039$ ,  $SE = 0,015$ ), γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ του αισθήματος του ανήκειν και της επίδοσης των μαθητριών/ητών στα μαθηματικά είναι πιο έντονα αρνητική για τις/ους μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι είναι πιο συχνά θύματα σχολικού εκφοβισμού.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

**Πίνακας Α2: Πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στα κατανόηση κειμένου με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	B (SE)	β SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή		
Φύλο (Αγόρι)		
Κορίτσι	17,189 (2,204)*	0,221 (0,028)*
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	18,049 (1,542)*	0,211 (0,017)*
Αίσθημα ανήκειν	-8,301 (1,572)*	-0,093 (0,017)*
Θύμα εκφοβισμού	-3,405 (1,29)*	-0,044 (0,017)*
Σχέση μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού	9,124 (1,699)*	0,107 (0,019)*
Αίσθηση ασφάλειας	4,709 (1,412)*	0,058 (0,017)*
Αίσθηση κινδύνου	-5,86 (1,156)*	-0,08 (0,016)*
Επίπεδο σχολείου		
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	66,237 (5,489)*	0,672 (0,040)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	0,546 (2,717)	0,013 (0,064)
Σταθερός όρος (Intercept)	446,212 (3,235)	9,661 (0,596)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		32,1%
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )		
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		8,4%
Επίπεδο σχολείου:		44,9%
Συνολική:		17,2%

*Σημειώσεις.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση. Στο παρόν μοντέλο, εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητής του αισθήματος του ανήκειν και του σχολικού εκφοβισμού, προκειμένου να ερμηνευτεί το αρνητικό πρόσημο της σχέσης της πρώτης με την επίδοση στην κατανόηση κειμένου. Ο όρος αλληλεπίδρασης ήταν στατιστικά σημαντικός και είχε θετικό πρόσημο ( $\beta = 0,039$ ,  $SE = 0,015$ ), γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ του αισθήματος του ανήκειν και της επίδοσης των μαθητριών/ητών στην κατανόηση κειμένου είναι πιο έντονα αρνητική για τις/ους μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι είναι πιο συχνά θύματα σχολικού εκφοβισμού.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

**Πίνακας Α3: Πολυεπίπεδο μοντέλο για την επίδοση Ελλήνων μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες με εστίαση στους παράγοντες του σχολικού κλίματος, PISA 2022**

	B (SE)	β SE)
Επίπεδο μαθήτριας/ητή		
Φύλο (Αγόρι)		
Κορίτσι	2,448 (2,320)	0,030 (0,031)
Κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	17,706 (1,513)*	0,213 (0,017)*
Αίσθημα ανήκειν	-8,835 (1,685)*	-0,102 (0,019)*
Θύμα εκφοβισμού	-1,459 (1,184)	-0,019 (0,016)
Σχέση μαθήτριας/ητή-εκπαιδευτικού	9,556 (1,518)*	0,114 (0,018)*
Αίσθηση ασφάλειας	3,376 (1,281)*	0,043 (0,016)*
Αίσθηση κινδύνου	-2,304 (1,201)	-0,032 (0,017)
Επίπεδο σχολείου		
Σχολικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο	64,754 (5,063)*	0,701 (0,038)*
Συμπεριφορές εκπαιδευτικών που παρεμποδίζουν τη μάθηση	0,490 (2,349)	0,012 (0,059)
Σταθερός όρος (Intercept)	454.938 (2.932)	1,518 (,667)
Ενδοταξική συσχέτιση (ICC)		30,3%
Εξηγημένη διακύμανση (R <sup>2</sup> )		
Επίπεδο μαθήτριας/ητή:		6,4%
Επίπεδο σχολείου:		49,2%
Συνολική:		16,2%

*Σημειώσεις.* Κατηγορία αναφοράς των κατηγορικών μεταβλητών σε παρένθεση. Στο παρόν μοντέλο, εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ της μεταβλητής του αισθήματος του ανήκειν και του σχολικού εκφοβισμού, προκειμένου να ερμηνευτεί το αρνητικό πρόσημο της σχέσης της πρώτης με την επίδοση στις φυσικές επιστήμες. Ο όρος αλληλεπίδρασης ήταν στατιστικά σημαντικός και είχε θετικό πρόσημο ( $\beta = 0,054$ ,  $SE = 0,016$ ), γεγονός που υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ του αισθήματος του ανήκειν και της επίδοσης των μαθητριών/ητών στις φυσικές επιστήμες είναι πιο έντονα αρνητική για τις/ους μαθήτριες/ητές που δηλώνουν ότι είναι πιο συχνά θύματα σχολικού εκφοβισμού.

\* Η ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την εξαρτημένη μεταβλητή,  $p < ,05$ .

## Βιβλιογραφία

- Avvisati, F., & Wuyts, C. (2024). *OECD Education Working Papers No. 321: The Measurement of Socio-economic Status in PISA*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0c5b793c-en>
- Dronkers, J., & de Heus, M. (2012). *Immigrants' children scientific performance in a double comparative design: The influence of origin, destination, and community*. Discussion Paper Series CDP No 13/12. Centre for Research and Analysis of Migration (CREAM).
- Ferreira, F. H. G., & Gignoux, J. (2014). The measurement of educational inequality: Achievement and opportunity. *World Bank Economic Review*, 28(2), 210–246. <https://doi.org/10.1093/wber/lht004>
- Field, Andy. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE.
- Hopfenbeck, T. N., Lenkeit, J., El Masri, Y., Cantrell, K., Ryan, J., & Baird, J.-A. (2018). Lessons learned from PISA: A systematic review of peer-reviewed articles on the Programme for International Student Assessment. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 333–353. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258726>
- Karakolidis, A., Duggan, A., Shiel, G., & Kiniry, J. (2021). Examining educational inequalities: insights in the context of improved mathematics performance on national and international assessments at primary level in Ireland. *Large-Scale Assessments in Education*, 9, 5. <https://doi.org/10.1186/s40536-021-00098-1>
- Karakolidis, A., Pitsia, V., & Cosgrove, J. (2022). Multilevel modelling of international large-scale assessment data. In M. S. Khine (Ed.), *Methodology for Multilevel Modeling in Educational Research* (pp. 141–159). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-9142-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-16-9142-3_8)
- Mang, J., Küchenhoff, H., Meinck, S., & Prenzel, M. (2021). Sampling weights in multilevel modelling: An investigation using PISA sampling structures. *Large-Scale Assessments in Education*, 9(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40536-021-00099-0>
- Meyer, H.-D., & Benavot, A. (2013). *PISA, power, and policy: The emergence of global educational Governance*. Symposium Books.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2017). *Mplus user's guide* (8th ed.). Muthén & Muthén.
- OECD. (2015). Do teacher-student relations affect students' well-being at school? *PISA in Focus*, 50.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2019b). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- OECD. (2023a). *PISA 2022 results factsheets: Greece*. OECD Publishing.
- OECD. (2023b). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2023c). *PISA 2022 results (Volume II): Learning during – and from – disruption*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>
- Rowley, K. J., Edmunds, C. C., Dufur, M. J., Jarvis, J. A., & Silveira, F. (2020). Contextualising the achievement gap: Assessing educational achievement, inequality, and disadvantage in high-income countries. *Comparative Education*, 56(4), 459–483. <https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1769928>
- 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), 24. <https://doi.org/10.1186/s40536-023-00174-8>
- Woltman, H., Feldstain, A., MacKay, J. C., & Rocchi, M. (2012). An introduction to hierarchical linear modeling. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 8(1), 52–69. <https://doi.org/10.20982/tqmp.08.1.p052>

Wu, M. (2005). The role of plausible values in large-scale surveys. *Studies in Educational Evaluation*, 31(2–3), 114–128.  
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2005.05.005>

# PISA 4 U



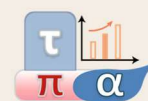
Πανεπιστήμιο  
Ιωαννίνων



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