



Πώς διδάσκουν οι καθηγητές
φυσικών επιστημών τις φυσικές
επιστήμες - και έχει σημασία;

PISA

PISA in Focus #90



Πώς σχετίζεται η συμμετοχή στον αθλητισμό με την επίδοση και την ευημερία των μαθητών;

- Οι επιστημονικές δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση συνδέονται με χαμηλότερες βαθμολογίες στα τεστ φυσικών επιστημών μεταξύ των μαθητών που εργάζονται σε ακατάστατες τάξεις ή όπου ο εκπαιδευτικός πρέπει να περιμένει πολλή ώρα για να ηρεμήσουν. Αυτή η αρνητική συσχέτιση αποδυναμώνεται όταν οι μαθητές εργάζονται σε τάξεις όπου επικρατεί πειθαρχία.
- Η έκθεση σε επιστημονικές δραστηριότητες βασισμένες στη διερεύνηση σχετίζεται με θετικότερες στάσεις και διαθέσεις των μαθητών απέναντι στις φυσικές επιστήμες.
- Η καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτικό διδασκαλία συνδέεται με καλύτερες βαθμολογίες στις εξετάσεις, ανεξάρτητα από το περιβάλλον της τάξης.

Έχει χυθεί πολύ μελάνι για να συζητηθούν τα πλεονεκτήματα των διαφόρων πρακτικών διδασκαλίας των φυσικών επιστημών. Ο διάλογος, που βασίζεται στη συζήτηση για τη φύση της μάθησης, έχει συχνά προκαλέσει συναισθηματικές αντιδράσεις στις διάφορες πλευρές αυτής της αντιπαράθεσης. Οι υποστηρικτές της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών που βασίζεται στη διερεύνηση υποστηρίζουν ότι η προσέγγιση αυτή εκθέτει τους μαθητές στις διαδικασίες που χρησιμοποιούν οι επαγγελματίες επιστήμονες, ενώ οι υποστηρικτές των παραδοσιακών πρακτικών δίνουν έμφαση στο ρόλο των εκπαιδευτικών στη μετάδοση της γνώσης για τις φυσικές επιστήμες και στην καθοδήγηση της μάθησης των μαθητών.

Θεωρητικά, οι δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση ενθαρρύνουν την επικοινωνία και τη συνεργασία και επιτρέπουν στους μαθητές να κατευθύνουν τη δική τους μάθηση και να αναπτύξουν αυθεντικό ενδιαφέρον για ένα θέμα. Ωστόσο, για τους εκπαιδευτικούς είναι συχνά πιο δύσκολο να συντονίσουν αυτού του είδους τις δραστηριότητες, καθώς αυτές απαιτούν τόσο την ικανότητα διαχείρισης μιας τάξης όσο και την ικανότητα αυτοσχεδιασμού. Οι μαθητές ενδέχεται να μην αποκτήσουν νέες γνώσεις στις φυσικές επιστήμες, εάν δεν τους παρέχεται καθοδήγηση.

Αντίθετα, οι προσεγγίσεις που υποστηρίζουν την καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό βασίζονται λιγότερο στις δεξιότητες διαχείρισης της τάξης. Παρέχουν στους εκπαιδευτικούς άμεσο έλεγχο του τρόπου κάλυψης του περιεχομένου του προγράμματος σπουδών και μπορεί να είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για την προετοιμασία των μαθητών για τυποποιημένες εξετάσεις. Ωστόσο, οι μαθητές που εκτίθενται αποκλειστικά σε διδασκαλία καθοδηγούμενη από τον καθηγητή τείνουν να έχουν λιγότερα κίνητρα και λίγες ευκαιρίες να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.

Ποια είναι λοιπόν η καλύτερη πρακτική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εξαρτάται η επιτυχία από το σχολικό περιβάλλον;

Το PISA 2015 ρώτησε τους μαθητές σχετικά με τις διδακτικές πρακτικές στις οποίες εκτίθενται στο σχολείο. Η ανάλυση αυτών των δεδομένων αποκαλύπτει ενδιαφέροντα ευρήματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα ορισμένων διδακτικών πρακτικών, ιδίως των δραστηριοτήτων φυσικών επιστημών που βασίζονται στη διερεύνηση και της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών.

Οι επιστημονικές δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση σχετίζονται με καλύτερες επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες - αλλά όχι πάντα.

Τα ευρήματα υπογραμμίζουν το ρόλο του θετικού σχολικού κλίματος στην επιτυχία των δραστηριοτήτων που βασίζονται στις φυσικές επιστήμες. Οι επιστημονικές δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση συνδέονται με χαμηλότερες βαθμολογίες στις φυσικές επιστήμες, ιδίως μεταξύ των μαθητών που παρακολουθούν μαθήματα φυσικών επιστημών σε συνθήκες αταξίας αλλά αυτή η αρνητική συσχέτιση αποδυναμώνεται όταν οι μαθητές παρακολουθούν μαθήματα φυσικών επιστημών σε συνθήκες πειθαρχίας. Η έλλειψη πειθαρχίας σε μια τάξη καθιστά πιο δύσκολο για τους εκπαιδευτικούς να οργανώσουν δραστηριότητες βασισμένες στη διερεύνηση και, με τη σειρά της, μειώνει την αποτελεσματικότητα αυτής της πρακτικής.

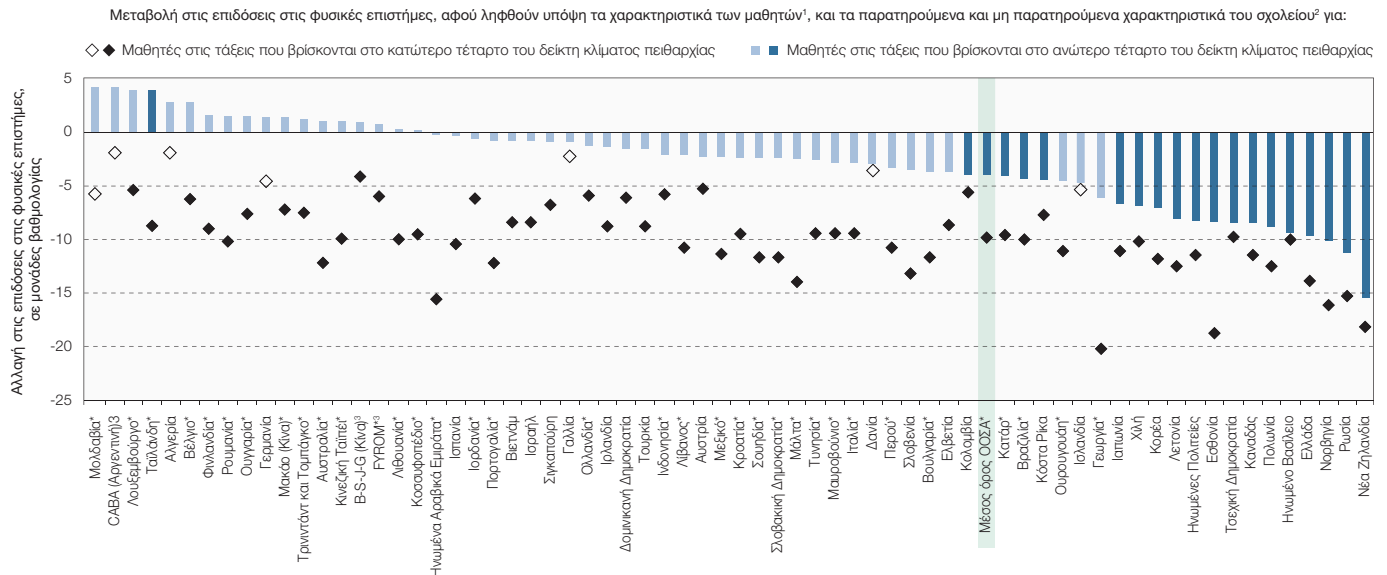
Σχεδόν σε όλες τις χώρες και οικονομίες, οι μαθητές των οποίων οι τάξεις φυσικών επιστημών είναι από τις λιγότερο πειθαρχημένες (δηλ. αυτές που βρίσκονται στο τελευταίο τέταρτο του δείκτη πειθαρχίας στις τάξεις φυσικών επιστημών) έχουν χειρότερες επιδόσεις όταν εκτίθενται σε δραστηριότητες φυσικών επιστημών που βασίζονται στη διερεύνηση· αλλά σε 33 χώρες και οικονομίες, η αρνητική σχέση μεταξύ αυτών των δραστηριοτήτων και των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες εξαφανίζεται εάν οι μαθητές παρακολουθούν μαθήματα σε συνθήκες πειθαρχίας και τάξης. Συγκεκριμένα, σε 36 από τις 68 χώρες και οικονομίες, οι μαθητές που εκτίθενται σε δραστηριότητες φυσικών επιστημών βασισμένες στη διερεύνηση έχουν καλύτερες επιδόσεις όταν παρακολουθούν τάξεις που βρίσκονται στο ανώτερο τέταρτο του παιδαγωγικού κλίματος πειθαρχίας σε σύγκριση με εκείνους που παρακολουθούν τάξεις που βρίσκονται στο κατώτερο τέταρτο του παιδαγωγικού κλίματος πειθαρχίας.

Στην Ταϊλάνδη, οι μαθητές των οποίων οι τάξεις φυσικών επιστημών είναι από τις πιο πειθαρχημένες (δηλ. στο ανώτερο τέταρτο του δείκτη πειθαρχίας στις τάξεις φυσικών επιστημών) σημειώνουν ελαφρώς υψηλότερη βαθμολογία στις φυσικές επιστήμες (περίπου 4 μονάδες) όταν εκτίθενται σε δραστηριότητες βασισμένες στη διερεύνηση σε σύγκριση με τους συμμαθητές τους στις τάξεις με τη λιγότερη πειθαρχία (δηλ. εκείνες που βρίσκονται στο κατώτερο τέταρτο του δείκτη), των οποίων οι βαθμολογίες πέφτουν κατά μέσο όρο κατά 13 μονάδες. Τα οφέλη από την έκθεση σε δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος φυσικών επιστημών μέσα σε παιδαγωγικό κλίμα πειθαρχίας (σε αντίθεση με ένα μάθημα σε συνθήκες αταξίας) έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στις επιδόσεις στη Γεωργία (20 μονάδες), το Κόσσοβο (15 μονάδες), το Λίβανο (13 μονάδες), τη Μάλτα (14 μονάδες) και τη Σλοβενία (13 μονάδες).



Επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες και στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών με βάση τη διερεύνηση

Μεταβολή των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες που συνδέονται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών με βάση τη διερεύνηση, σε κλίμα πειθαρχίας στις τάξεις φυσικών επιστημών



1. Τα χαρακτηριστικά των μαθητών περιλαμβάνουν την κοινωνικοοικονομική κατάσταση (όπως μετράται από τον δείκτη οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής κατάστασης PISA), το φύλο, τον αριθμό των μαθημάτων φυσικών επιστημών που παρακολούθησε ο μαθητής και την τάξη στην οποία είναι εγγεγραμμένος.
2. Τα χαρακτηριστικά του σχολείου περιλαμβάνουν όλα τα παρατηρούμενα και μη παρατηρούμενα χαρακτηριστικά του σχολείου, όπως είναι η χρηματοδότηση, οι πρακτικές ή οι πολιτικές.
3. B-S-J-G (Κίνα) αναφέρεται στις τέσσερις κινεζικές επαρχίες που συμμετέχουν στο PISA: Πεκίνο, Σαγκάη, Jiangsu, Guangdong- CABA (Αργεντινή) αναφέρεται στη Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Αργεντινή- FYROM αναφέρεται στην Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας.

Σημείωση: Οι στατιστικά σημαντικές τιμές σημειώνονται με πιο σκούρο τόνο.

Οι στατιστικά σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ του δείκτη της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών με βάση τη διερεύνηση και του ανώτερου τετάρτου του δείκτη κλίματος πειθαρχίας στις τάξεις των φυσικών επιστημών σημειώνονται με αστερίσκο δίπλα στο όνομα της χώρας/οικονομίας. Οι χώρες και οι οικονομίες κατατάσσονται σε φθίνουσα σειρά ως προς τη μεταβολή των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες που σχετίζεται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών που βασίζεται στη διερεύνηση και αναφέρεται από τους μαθητές, για τους μαθητές των τάξεων που ανήκουν στο ανώτερο τέταρτο του δείκτη του παιδαγωγικού κλίματος πειθαρχίας.

Πηγή: OECD (2016), PISA 2015 Database.

Πώς το PISA 2015 μέτρησε την έκθεση των μαθητών σε διαφορετικές διδακτικές πρακτικές στα μαθήματα φυσικών επιστημών.

Στο πλαίσιο του PISA 2015 ζητήθηκε από τους μαθητές που παρακολούθησαν τουλάχιστον ένα μάθημα φυσικών επιστημών εκείνο το σχολικό έτος να αναφέρουν τη συχνότητα με την οποία συνέβαιναν ορισμένα πράγματα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων φυσικών επιστημών. Στην ανάλυση, οι απαντήσεις των μαθητών (σε κλίμακα από «ποτέ ή σχεδόν ποτέ» έως «κάθε μάθημα») συνδυάστηκαν σε ευρείς δείκτες των πρακτικών διδασκαλίας των φυσικών επιστημών. Όσο πιο συχνή ήταν η έκθεση στις δραστηριότητες, τόσο υψηλότερη ήταν η τιμή στους δείκτες.

- Οι επιστημονικές δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση στοχεύουν στην εμπλοκή των μαθητών σε πειραματισμούς και πρακτικές δραστηριότητες και τους προκαλούν να αναπτύξουν μια εννοιολογική κατανόηση των επιστημονικών ιδεών. Σε αυτές τις πρακτικές συμβαίνουν τα εξής: Δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές να εξηγήσουν τις ιδέες τους. Οι μαθητές περνούν χρόνο στο εργαστήριο κάνοντας πρακτικά πειράματα. Οι μαθητές καλούνται να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με επιστημονικά ερωτήματα. Οι μαθητές καλούνται να βγάλουν συμπεράσματα από ένα πείραμα που διεξήγαγαν. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί πώς μια ιδέα της «επιστήμης του σχολείου» μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλά διαφορετικά φαινόμενα (π.χ. κίνηση αντικειμένων, ουσίες με παρόμοιες ιδιότητες). Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν τα δικά τους πειράματα. Γίνεται συζήτηση στην τάξη σχετικά με τις έρευνες. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί με σαφήνεια τη σημασία των εννοιών της «ευρείας επιστήμης» για τη ζωή.
- Η καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτικό διδασκαλία των φυσικών επιστημών αποσκοπεί στην παροχή καλά δομημένων, σαφών και κατατοπιστικών μαθημάτων για ένα θέμα. Συνήθως περιλαμβάνει εξηγήσεις των εκπαιδευτικών, συζητήσεις στην τάξη και ερωτήσεις των μαθητών. Κατά τη διάρκεια μιας τέτοιας διδασκαλίας, συμβαίνουν τα εξής: Ο εκπαιδευτικός εξηγεί επιστημονικές ιδέες, πραγματοποιείται συζήτηση ολόκληρης της τάξης με τον εκπαιδευτικό, ο εκπαιδευτικός συζητά τις ερωτήσεις ή επιδεικνύει μια ιδέα.
- Η προσαρμοστική διδασκαλία στα μαθήματα φυσικών επιστημών αναφέρεται στην ευελιξία των εκπαιδευτικών να προσαρμόζουν τα μαθήματα στις ανάγκες, τις ικανότητες και τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών τους. Σε τέτοια μαθήματα: Ο εκπαιδευτικός προσαρμόζει το μάθημα στις ανάγκες και τις γνώσεις της τάξης. Ο εκπαιδευτικός παρέχει ατομική βοήθεια όταν ένας μαθητής δυσκολεύεται να κατανοήσει ένα θέμα ή μια εργασία. Ο εκπαιδευτικός αλλάζει τη δομή του μαθήματος σε ένα θέμα που οι περισσότεροι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν.

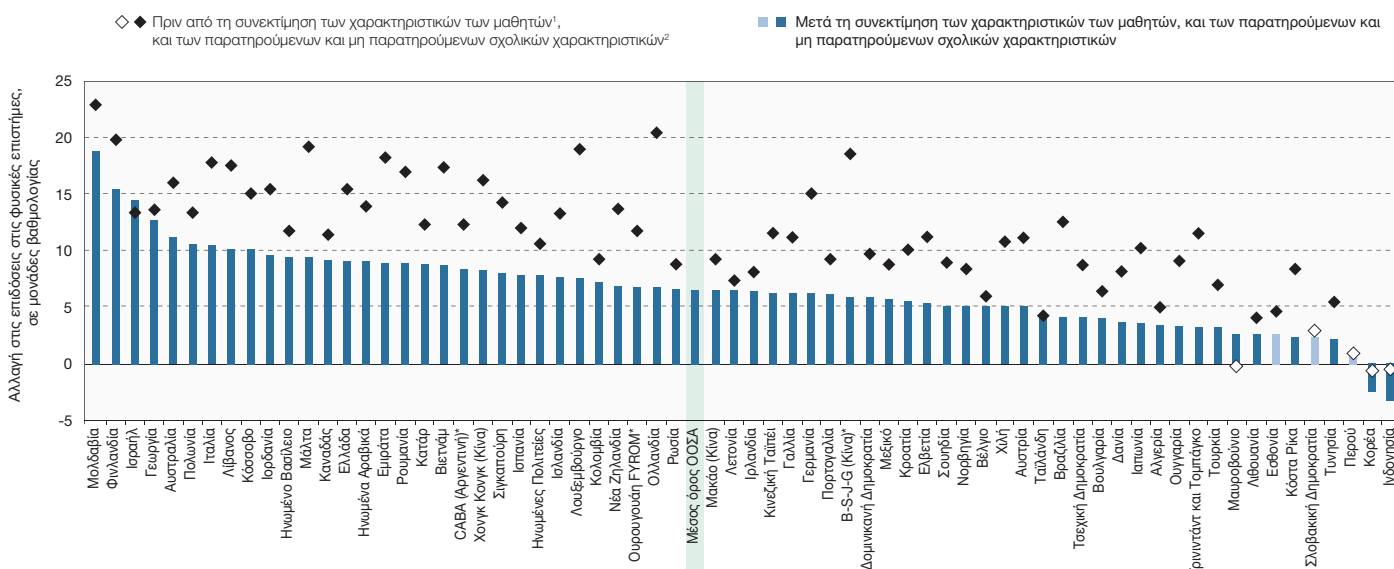
Οι τρεις αυτές στρατηγικές δεν αποκλείουν η μία την άλλη. Μάλιστα, συσχετίζονται σε μέτριο βαθμό (ΟΟΣΑ 2016). Ως εκ τούτου, μπορούν να συνδυαστούν για την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών στόχων.

Άλλες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών έχουν επίσης θετικό αντίκτυπο στις επιδόσεις - και στη στάση των μαθητών απέναντι στο μάθημα.

Η μεγαλύτερη έκθεση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού συνδέεται θετικά με τις επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες σε όλες σχεδόν τις χώρες, ακόμη και μετά τη συνεκτίμηση των κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών των μαθητών και των παρατηρούμενων και μη παρατηρούμενων σχολικών χαρακτηριστικών, όπως το αν το σχολείο είναι δημόσιο ή ιδιωτικό και πώς χρηματοδοτείται. Αυτή η θετική συσχέτιση είναι εξίσου ισχυρή σε όλους τους υποτομείς των φυσικών επιστημών (όπως τα φυσικά συστήματα, τα έμβια συστήματα και τα γήινα και διαστημικά συστήματα) και σε όλα τα επίπεδα επάρκειας και δεν διαφέρει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των μαθητών και των σχολείων. Ως εκ τούτου, οι πρακτικές που κατευθύνονται από τους εκπαιδευτικούς είναι πιθανό να αποφέρουν καλά αποτελέσματα ανεξάρτητα από το περιβάλλον της τάξης.

Επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες και διδασκαλία των φυσικών επιστημών υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού

Μεταβολή στις επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες που συνδέονται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη της διδασκαλίας φυσικών επιστημών υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, πριν και μετά τη συνεκτίμηση των χαρακτηριστικών των μαθητών και των παρατηρούμενων και μη παρατηρούμενων σχολικών χαρακτηριστικών



* B-S-J-G (Κίνα) αναφέρεται στις τέσσερις κινεζικές επαρχίες που συμμετέχουν στο PISA: Πεκίνο, Σαγκάη, Jiangsu, Guangdong- CABA (Αργεντινή) αναφέρεται στη Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Αργεντινή- FYROM αναφέρεται στην Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας.

1. Τα χαρακτηριστικά των μαθητών περιλαμβάνουν την κοινωνικοοικονομική κατάσταση (όπως μετράται από τον δείκτη οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής κατάστασης PISA), το φύλο, τον αριθμό των μαθημάτων φυσικών επιστημών που παρακολούθησε ο μαθητής και την τάξη στην οποία είναι εγγεγραμμένος.

2. Τα χαρακτηριστικά του σχολείου περιλαμβάνουν όλα τα παρατηρούμενα και μη παρατηρούμενα χαρακτηριστικά του σχολείου, όπως η χρηματοδότηση, οι πρακτικές ή οι πολιτικές. **Σημείωση:** Οι στατιστικά σημαντικές τιμές επισημαίνονται με πιο σκούρο τόνο.

Οι χώρες και οι οικονομίες κατατάσσονται κατά φθίνουσα σειρά ως προς τη μεταβολή των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες που συνδέεται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών από τους εκπαιδευτικούς που αναφέρουν οι μαθητές, αφού ληφθούν υπόψη τα χαρακτηριστικά των μαθητών και τα παρατηρούμενα και μη παρατηρούμενα χαρακτηριστικά του σχολείου.

Πηγή: OECD (2016), PISA 2015 Database.



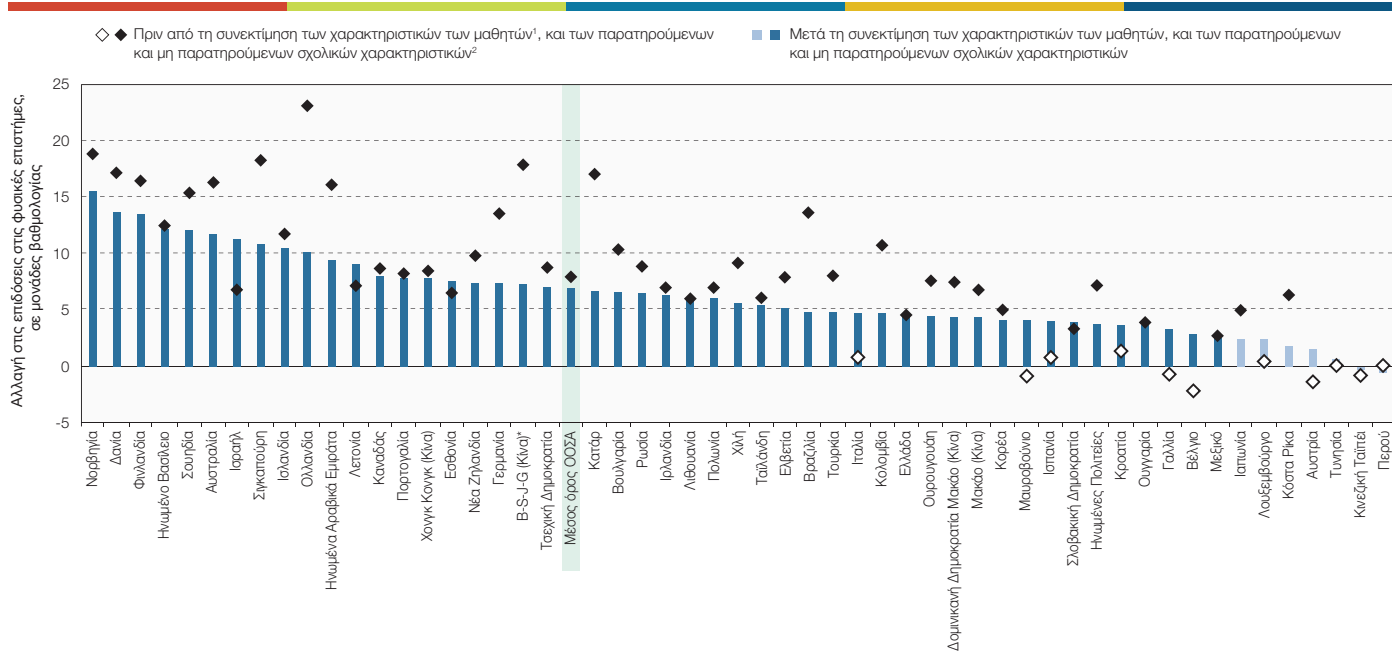
Τα ευρήματα δείχνουν επίσης ότι η προσαρμογή των μαθημάτων φυσικών επιστημών στις ανάγκες των μαθητών συσχετίζεται θετικά με τις επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες στην πλειονότητα των χωρών, ακόμη και μετά τη συνεκτίμηση των χαρακτηριστικών των μαθητών και του σχολείου. Η σχέση αυτή είναι ιδιαίτερα ισχυρή στις σκανδιναβικές χώρες, οι οποίες είναι γνωστές για τα ολοκληρωμένα εκπαιδευτικά τους συστήματα και για τη χρήση διαφοροποιημένων προσεγγίσεων μάθησης. Αυτή η θετική συσχέτιση δεν διαφέρει ανάλογα με τις επιδόσεις στους υποτομείς των φυσικών επιστημών ή με τα επίπεδα επάρκειας των μαθητών.

Σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ, η έκθεση των μαθητών σε δραστηριότητες βασισμένες στη διερεύνηση φαίνεται να είναι η πιο υποσχόμενη προσέγγιση για την καλλιέργεια θετικών στάσεων που σχετίζονται με την επιστήμη, συμπεριλαμβανομένου του ενδιαφέροντος για ευρύτερα επιστημονικά θέματα, της απόλαυσης της επιστήμης, της αυτοπεποίθησης στην επιστήμη (γνωστή ως αυτοαποτελεσματικότητα) και συμμετοχή σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την επιστήμη.

Τα ευρήματα δείχνουν επίσης ότι, μετά τη συνεκτίμηση των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες, και οι τρεις διδακτικές πρακτικές σχετίζονται θετικά με τις προσδοκίες των μαθητών να ακολουθήσουν σταδιοδρομία στις φυσικές επιστήμες - ιδίως οι πρακτικές που βασίζονται στη διερεύνηση στην περίπτωση των κοριτσιών.

Επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες και προσαρμοστική διδασκαλία στα μαθήματα φυσικών επιστημών

Μεταβολή στις επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες που συνδέεται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη προσαρμοστικής διδασκαλίας στα μαθήματα φυσικών επιστημών, πριν και μετά τη συνεκτίμηση των χαρακτηριστικών των μαθητών και των παρατηρούμενων και μη παρατηρούμενων σχολικών χαρακτηριστικών



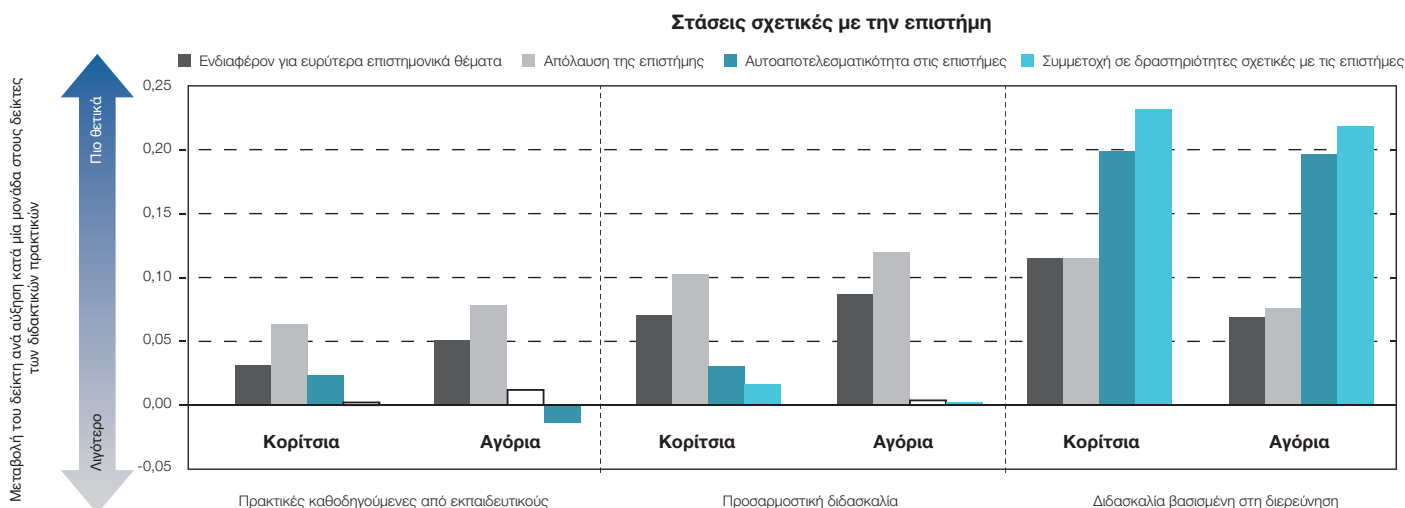
*B-S-J-G (Κίνα) αναφέρεται στις τέσσερις κινεζικές επαρχίες που συμμετέχουν στην PISA: Πεκίνο, Σαγκάη, Jiangsu, Guangdong.

1. Τα χαρακτηριστικά των μαθητών περιλαμβάνουν την κοινωνικοοικονομική κατάσταση (όπως μετράται από τον δείκτη οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής κατάστασης PISA), το φύλο, τον αριθμό των μαθημάτων φυσικών επιστημών που παρακολούθησε ο μαθητής και την τάξη στην οποία είναι εγγεγραμμένος.
2. Τα χαρακτηριστικά του σχολείου περιλαμβάνουν όλα τα παρατηρούμενα και μη παρατηρούμενα χαρακτηριστικά του σχολείου, όπως η χρηματοδότηση, οι πρακτικές ή οι πολιτικές. **Σημείωση:** Οι στατιστικά σημαντικές τιμές επισημαίνονται με πιο σκούρο τόνο. Οι χώρες και οι οικονομίες κατατάσσονται σε φθίνουσα σειρά ως προς τη μεταβολή των επιδόσεων στις φυσικές επιστήμες που συνδέεται με αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη προσαρμοστικής διδασκαλίας στα μαθήματα φυσικών επιστημών που αναφέρουν οι μαθητές, αφού ληφθούν υπόψη τα χαρακτηριστικά των μαθητών και τα παρατηρούμενα και μη παρατηρούμενα χαρακτηριστικά του σχολείου.

Πηγή: OECD (2016), PISA 2015 Database.

Πρακτικές διδασκαλίας και στάσεις σχετικά με τις φυσικές επιστήμες

Μέσος όρος ΟΟΣΑ (34 χώρες)



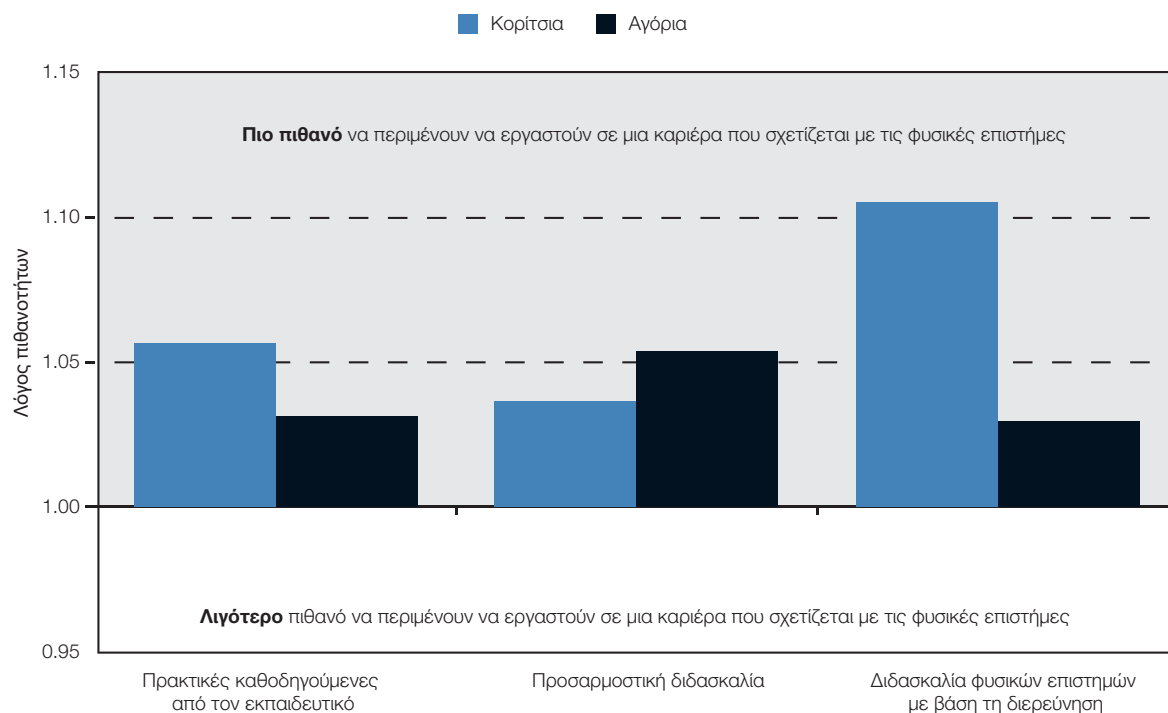
Σημειώσεις: Αποτελέσματα με βάση αναλύσεις γραμμικής παλινδρόμησης (μία για κάθε στάση που σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες), λαμβάνοντας υπόψη τις επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες και άλλες διδακτικές πρακτικές. Οι στατιστικά μη σημαντικοί συντελεστές σημειώνονται με λευκό χρώμα.

Πηγή: OECD (2016), PISA 2015 Database.



Πρακτικές διδασκαλίας και προσδοκίες για την επιδίωξη καριέρας που σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες

Μέσος όρος ΟΟΣΑ (34 χώρες)



Σημειώσεις: Αποτελέσματα με βάση την ανάλυση παλινδρόμησης logit που λαμβάνει υπόψη την απόδοση στις φυσικές επιστήμες και άλλες διδακτικές πρακτικές. Όλα τα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά (δηλ. στατιστικά διαφορετικά από τη μονάδα).

Πηγή: OECD (2016), PISA 2015 Database.

Συμπέρασμα

Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν συχνά ένα συνδυασμό πρακτικών για να επιτύχουν τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα. Έχοντας ισχυρές δεξιότητες διαχείρισης της τάξης και επαγγελματικές γνώσεις, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να καθοδηγήσουν την εκμάθηση των φυσικών επιστημών από τους μαθητές με ρητή διδασκαλία βασικών εννοιών και στη συνέχεια να ενθαρρύνουν τους μαθητές να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που βασίζονται στη διερεύνηση για την εμπέδωση των γνώσεών τους.

Η προσαρμογή των μαθημάτων φυσικών επιστημών στις ανάγκες των μεμονωμένων μαθητών μπορεί να ωφελήσει τους μαθητές που δυσκολεύονται να κατανοήσουν μια συγκεκριμένη έννοια ή θέμα. Η ευελιξία και η ανταπόκριση στους μαθητές τους είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των αποτελεσματικών εκπαιδευτικών.

Για περισσότερες πληροφορίες

Επικοινωνία: Tarek Mostafa (Tarek.Mostafa@oecd.org)

Βλέπε: Mostafa, T., A. Echazarra and H. Guillou (2018), The science of teaching science: *OECD Education Working Papers Series*, No. 188, <https://doi.org/10.1787/f5bd9e57-en>.

ΟΟΣΑ (2016), Αποτελέσματα PISA 2015 (τόμος II): Πολιτικές και πρακτικές για επιτυχημένα σχολεία, PISA, OECD Publishing, Παρίσι, <https://doi.org/10.1787/9789264267510-en>.

Αρχικά εκδοθέν από τον ΟΟΣΑ με τον τίτλο : “How do science teachers teach science - and does it matter?”, PISA in Focus, No. 90, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f3ac3fd6-en>. Η μετάφραση δεν έγινε από τον ΟΟΣΑ και δεν πρέπει να θεωρείται επίσημη μετάφραση του ΟΟΣΑ. Η ποιότητα της μετάφρασης και η συμφωνία της με τη γλώσσα του πρωτότυπου κειμένου είναι αποκλειστική ευθύνη του/της/των μεταφραστή/τρι-ας/ών. Σε περίπτωση ασυμφωνίας ανάμεσα στην πρωτότυπη εργασία και στη μετάφραση, μόνο το πρωτότυπο κείμενο θα θεωρηθεί έγκυρο.

Η χρήση του αρσενικού γένους γίνεται χάριν οικονομίας, προκειμένου να αποφευχθεί η προσθήκη πολλαπλών επιθημάτων που δυσκολεύουν την ανάγνωση του κειμένου και δεν αναφέρεται αναγκαστικά στο πραγματικό γένος των υποκειμένων.

Η μετάφραση, προσαρμογή και γραφιστική επιμέλεια του κειμένου έγιναν στο πλαίσιο του Έργου «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.



Τομεακό
Πρόγραμμα
Ανάπτυξης
2021 - 2025



Εθνικό
Πρόγραμμα
Ανάπτυξης
2021 - 2025