

# Παιδαγωγικός Λόγος

Τόμ. 29, Αρ. 1 (2023)

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΣ ΛΟΓΟΣ



**Μπορεί το μοντέλο της αντίστροφης τάξης να εφαρμοστεί στο μάθημα των Μαθηματικών; Απόψεις και εμπειρίες εκπαιδευτικών**

*Ιωάννης Ρίζος, Γαρυφαλλιά Νίνου, Νεφέλη Ασβεστοπούλου*

doi: [10.12681/plogos.35834](https://doi.org/10.12681/plogos.35834)

Copyright © 2024, Ιωάννης Ρίζος, Γαρυφαλλιά Νίνου, Νεφέλη Ασβεστοπούλου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Ρίζος Ι., Νίνου Γ., & Ασβεστοπούλου Ν. (2024). Μπορεί το μοντέλο της αντίστροφης τάξης να εφαρμοστεί στο μάθημα των Μαθηματικών; Απόψεις και εμπειρίες εκπαιδευτικών. *Παιδαγωγικός Λόγος*, 29(1), 33–56. <https://doi.org/10.12681/plogos.35834>

Ιωάννης ΡΙΖΟΣ  
Γαρυφαλλιά ΝΙΝΟΥ  
Νεφέλη ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΥΛΟΥ

*Μπορεί το μοντέλο της αντίστροφης τάξης  
να εφαρμοστεί στο μάθημα των  
Μαθηματικών;  
Απόψεις και εμπειρίες εκπαιδευτικών*

---

doi:<https://doi.org/10.12681/plogos.35834>

---

**Μ**Ε ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΑΥΤΗ ΚΛΕΙΝΕΙ ΕΝΑΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ Ο οποίος άνοιξε πριν 3,5 χρόνια, στην αρχή της πανδημίας Covid-19, με αρχικό σκοπό τη διερεύνηση των σκέψεων, των αντιδράσεων και των συναισθημάτων των φοιτητών και αυριανών δασκάλων των Μαθηματικών την κρίσιμη περίοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ), την καταγραφή των προτάσεών τους για την επόμενη μέρα στο Πανεπιστήμιο και την Εργασία, καθώς και την ανάδειξη καλών πρακτικών για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Θετικών Επιστημών σε μια πρωτόγνωρη, τότε, κατάσταση (βλ. σχετ. Rizos & Gkrekas, 2021; 2022; Rizos et al., 2023). Στο νέο κοινωνικό και εκπαιδευτικό πλαίσιο που διαμορφώθηκε, την προσοχή μας τράβηξε η αντίστροφη ή ανεστραμμένη τάξη, η οποία αποκτά όλο και μεγαλύτερη απήχηση στην εκπαιδευτική κοινότητα και την παγκόσμια οικονομία (σε προγράμματα εκπαίδευσης εργαζομένων κ.λπ.) και αναδεικνύεται εκ των πραγμάτων σε σημαντικό μοντέλο, στο οποίο κεντρική θέση κατέχει η δραστηριότητα έναντι της παραδοσιακής από καθέδρας διδασκαλίας.

Έχοντας λοιπόν εφαρμόσει τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης σε μαθηματικές ενότητες και εντοπίσει, σε έναν βαθμό τουλάχιστον, τόσο τα θετικά όσο και τα αρνητικά της στοιχεία, έχοντας δε επιπλέον αλληλεπιδράσει με φοιτητές Θετικών Επιστημών επάνω σε αυτά τα ζητήματα, με

την παρούσα εργασία στοχεύουμε να ανιχνεύσουμε τις απόψεις και τις σχετικές εμπειρίες των μάχιμων εκπαιδευτικών, ως ένα είδος “τριγωνοποίησης” στο πλαίσιο της Μαθηματικής Εκπαίδευσης. Η μελέτη της βιβλιογραφίας, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της έρευνας, καθώς και η συγγραφή της εργασίας διήρκεσαν δύο χρόνια, προσφέροντας σημαντικές εμπειρίες και στους τρεις συγγραφείς, ενώ παράλληλα ανέδειξαν πτυχές του ανθρώπινου προσώπου της επιστήμης και της εκπαιδευτικής πραγματικότητας.

Η έρευνα, κυρίως το κομμάτι των ημιδομημένων συνεντεύξεων, ήταν αποκαλυπτική αναφορικά με τις απόψεις και τις στάσεις των εκπαιδευτικών επάνω σε ζητήματα Διδακτικής, Παιδαγωγικών και ΤΠΕ. Οι συμμετέχοντες, χωρίς το άγχος της “προσωπικής αξιολόγησης”, απάντησαν με ειλικρίνεια στις ερωτήσεις, συμβάλλοντας καθοριστικά στην επιτυχία του εγχειρήματος. Οι αποκρίσεις τους θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες στους υπεύθυνους χάραξης της Εκπαιδευτικής μας Πολιτικής.

### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Η αντίστροφη ή ανεστραμμένη τάξη (flipped/ inverted/ upside down classroom) είναι μια καινοτόμος παιδαγωγική προσέγγιση η οποία αντιστρέφει την παραδοσιακή εκπαιδευτική διαδικασία μετατοπίζοντας το κέντρο βάρους της άμεσης διδασκαλίας εκτός του ομαδικού χώρου μάθησης με τη βοήθεια κατάλληλα σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού και την υποστήριξη του διδάσκοντα, ενώ η εργασία που προοριζόταν για το σπίτι πραγματοποιείται, συνήθως ομαδοσυνεργατικά, στην τάξη (Bergmann & Sams, 2012; Flipped Learning Network, 2014).

Αποτελείται από τρία στάδια: α) πριν την τάξη, β) μέσα στην τάξη και γ) μετά την τάξη (Estes et al., 2014). Πριν την τάξη οι διδασκόμενοι εισάγονται σε ένα νέο αντικείμενο μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου ψηφιακού υλικού (video, podcasts, κείμενα σε PDF, παρουσιάσεις σε PPT κ.ά.), αναρτημένου σε κάποια πλατφόρμα. Παρακολουθούν το μάθημα στον προσωπικό τους χώρο από τον υπολογιστή ή το κινητό τους τηλέφωνο, αλληλεπιδρούν με το υλικό, κρατούν σημειώσεις και αυτοαξιολογούνται. Μέσα στην τάξη διατυπώνουν τυχόν απορίες ή ζητούν διευκρινίσεις και, έχοντας περισσότερο χρόνο στη διάθεσή τους, δουλεύουν επάνω σε έργα (tasks) με την ενθάρρυνση του διδάσκοντα (Bishop & Verleger, 2013). Μετά την τάξη οι μαθησιακοί στόχοι αξιολογούνται,

ενώ οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να ανατρέξουν εκ νέου στο εκπαιδευτικό υλικό. Ειδικά για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, η προσέγγιση της αντίστροφης τάξης έχει επιλεγεί τόσο στην Πρωτοβάθμια όσο και στην Δευτεροβάθμια και την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, με ενθαρρυντικά, εν γένει, αποτελέσματα αλλά και κάποιους περιορισμούς (Androulakis et al., 2022; Lai & Hwang, 2016; Lo et al., 2021; Rizos et al., 2023).

Η αντίστροφη τάξη είναι μια μορφή μικτής μάθησης (blended/ hybrid learning), η οποία συνδυάζει τη διά ζώσης διδασκαλία με την εξ αποστάσεως (συνήθως ασύγχρονη) μάθηση με χρήση ΤΠΕ, με τρόπο που η μία να στηρίζει ουσιαστικά την άλλη και στόχο μια εξατομικευμένη εκπαιδευτική εμπειρία που φέρνει στο επίκεντρο τον μαθητή/ φοιτητή (European Union, 2020; Strayer, 2012). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το μικτό μοντέλο μάθησης κερδίζει ολοένα έδαφος, ιδιαίτερα από τη στιγμή που η ΕΞΑΕ αναδείχθηκε την περίοδο της πανδημίας Covid-19 σε αυτόνομη μορφή εκπαίδευσης και έγινε βιωματικά γνωστή στο σύνολο της εκπαιδευτικής κοινότητας στη χώρα μας και το εξωτερικό (Karalis & Raïkou, 2020; Viner et al., 2020).

Οι περισσότερες σχετικές μελέτες εστιάζουν στην εφαρμογή της αντίστροφης τάξης στη διδακτική πράξη (πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, περιορισμοί, καλές πρακτικές κ.λπ.) ή στις επιδόσεις, τις μαθησιακές εμπειρίες και τις προοπτικές των εκπαιδευόμενων (de Araujo et al., 2017; Roehl et al., 2013), ενώ αντίθετα η έρευνα που αφορά στις αντιλήψεις και την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να υιοθετήσουν το μοντέλο της αντίστροφης τάξης στα μαθήματά τους είναι μάλλον περιορισμένη. Από τις, λίγες, έρευνες επάνω στο τελευταίο πεδίο, παρατηρούμε ότι οι Unal et al. (2021) κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι καθηγητές Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών είναι πιο δεκτικοί στην εφαρμογή του μοντέλου της αντίστροφης τάξης και πολύ πιο πρόθυμοι να αξιοποιήσουν νέες ιδέες και εμπειρίες (αφού όμως προηγουμένως αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες), σε σύγκριση με τους καθηγητές Κοινωνικών Σπουδών και Τεχνών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ακόμα, στην έρευνα των Gough et al. (2017), οι διδάσκοντες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης βλέπουν την αντίστροφη τάξη ως έναν τρόπο για να δημιουργήσουν περισσότερο χρόνο για ενεργητικές και εξατομικευμένες δραστηριότητες μάθησης, ο οποίος όμως δεν βελτιώνει υποχρεωτικά τις επιδόσεις των μαθητών.

Εστιάζοντας στη σύγχρονη ελληνική ακαδημαϊκή πραγματικότητα, η αντίστροφη τάξη φαίνεται πως υπηρετεί ικανοποιητικά την προσέγγιση

της φοιτητοκεντρικής μάθησης στο πεδίο των Βιοεπιστημών (Μπουμπόναρη κ.ά., 2022), έλκει το ενδιαφέρον και συμβάλλει στην ενεργό συμμετοχή και την αυτονομία στη διαχείριση του διδακτικού χρόνου των φοιτητών Παιδαγωγικών και Μαθηματικών Τμημάτων (Ρακιτζή κ.ά., 2020; Ρίζος κ.ά., 2022). Ειδικότερα, αναφορικά με τις αντιλήψεις και την ετοιμότητα των ελλήνων εκπαιδευτικών, πολύ διαφωτιστική είναι η έρευνα των Dimitrakopoulou & Jimoyiannis (2022), η οποία πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά με δείγμα 283 δασκάλους και καθηγητές. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες γνώριζαν τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά της αντίστροφης τάξης και ήταν θετικοί στην υιοθέτηση αυτού του μοντέλου, εκφράζοντας ωστόσο ορισμένες ενστάσεις. Αναδείχθηκε επίσης η ανάγκη για περαιτέρω κατάρτιση και ενίσχυση των παιδαγωγικών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών προκειμένου να είναι σε θέση να σχεδιάζουν και να υποστηρίζουν αποτελεσματικά τη μάθηση. Στο παραπάνω πλαίσιο οι εκπαιδευτικοί αναγνώρισαν τον ρόλο τους ως διευκολυντές (facilitators) της μάθησης και υποστηρικτές της εξατομικευμένης και διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

## *Η μεθοδολογία της έρευνας*

### *Ερευνητικά ερωτήματα*

Θέλοντας να μελετήσουμε σε βάθος τις απόψεις και τις εμπειρίες των Ελλήνων εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων σχετικά με την εφαρμογή του μοντέλου της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών, θέσαμε τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Τι άποψη έχουν διαμορφώσει οι εκπαιδευτικοί για το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης, αναφορικά με την εφαρμογή του στο μάθημα των Μαθηματικών;
2. Ποιες εμπειρίες αποκόμισαν οι εκπαιδευτικοί που εφάρμοσαν το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών;

### *Υπόβαθρο και συμμετέχοντες*

Ήδη από το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021 και τις πρώτες μας διδακτικές-ερευνητικές εμπειρίες επάνω στο θέμα (βλ. Ρίζος κ.ά., 2022; Rizos et

al., 2023), είχαμε την πρόθεση να μελετήσουμε τις απόψεις και τις εμπειρίες των συναδέλφων εκπαιδευτικών επάνω στο διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης. Έτσι, μετά την εμβάθυνση στη βιβλιογραφία και τον απαραίτητο σχεδιασμό, τα οποία διήρκεσαν όλο το ακαδημαϊκό έτος 2021-2022, από τον Οκτώβριο του 2022 έως και τον Φεβρουάριο του 2023 συλλέξαμε τα δεδομένα της παρούσας έρευνας με χρήση διαδικτυακών ερωτηματολογίων και ημιδομημένων συνεντεύξεων.

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 38 εκπαιδευτικοί (9 δάσκαλοι και 29 μαθηματικοί) και των τριών βαθμίδων από όλη σχεδόν την Ελλάδα, 14 γυναίκες και 24 άνδρες, μόνιμοι και έκτακτοι, με διδακτική εμπειρία η οποία κυμαινόταν από 5 έως 35 χρόνια στο ελληνικό δημόσιο σχολείο και πανεπιστήμιο. Από τους συνολικά 38 εκπαιδευτικούς οι 30 απάντησαν στο ερωτηματολόγιο, ενώ 8 (κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, όχι όμως στη Διδακτική των Μαθηματικών ή στις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση) επιλέχθηκαν τυχαία για τις συνεντεύξεις. Τα κοινωνικο-δημογραφικά στοιχεία της έρευνας παρατίθενται αναλυτικότερα στους πίνακες 1 και 2.

### *Ερευνητικά εργαλεία*

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήσαμε διαδικτυακά ερωτηματολόγια και ημιδομημένες συνεντεύξεις. Έτσι συνδυάσαμε την ποσοτική με την ποιοτική προσέγγιση, ώστε να εκμεταλλευτούμε τα πλεονεκτήματά τους (Brewer & Hunter, 1989).

Με τη βοήθεια του δωρεάν λογισμικού διαχείρισης ερευνών *Google Forms* δημιουργήσαμε ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από 11 ερωτήσεις, εκ των οποίων 10 ήταν πολλαπλής επιλογής και 1 σύντομης απάντησης. Η ιδέα να μην συμπεριλάβουμε ερωτήσεις πλήρους ανάπτυξης προέκυψε από την εμπειρία μας, βάσει της οποίας τέτοιου είδους ερωτήσεις λειτουργούν πολλές φορές αποτρεπτικά, διότι δημιουργούν την αίσθηση στους ερωτώμενους ότι χρειάζονται χρόνο για να τις απαντήσουν.

Τον Δεκέμβριο του 2022 ο σύνδεσμος (link) του ερωτηματολογίου στάλθηκε με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο σε δασκάλους και καθηγητές, οι σχολικές μονάδες των οποίων ανά την Ελλάδα επιλέχθηκαν τυχαία. Μαζί με τον σύνδεσμο υπήρχε και ένα μικρό συνοδευτικό κείμενο στο οποίο εξηγήσαμε τον σκοπό της έρευνάς μας, καθώς και ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, ενώ παράλληλα ζητούσαμε από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν με ειλικρίνεια ώστε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία της έρευνας. Το ποσοστό ανταπόκρισης εκτιμάμε ότι υπερέβη το 50%.

Πίνακας 1. Στοιχεία των εκπαιδευτικών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο

Μεταβλητές	Τιμές	Πλήθος	Ποσοστό
Φύλο	Γυναίκα	12	40,0%
	Άνδρας	18	60,0%
Ηλικία	<30	1	3,3%
	30-40	9	30,0%
	40-50	8	26,7%
	>50	12	40,0%
Εκπαιδευτική βαθμίδα (στην οποία το άτομο διδάσκει)	Πρωτοβάθμια	8	26,7%
	Δευτεροβάθμια	21	70,0%
	Τριτοβάθμια	1	3,3%
Έτη προϋπηρεσίας	<10	13	43,3%
	10-20	8	26,7%
	20-30	9	30,0%
	>30	1	3,3%
Περιφέρεια	Αττική	12	40%
	Αν. Μακ. & Θράκη	2	6,6%
	Θεσσαλία	4	13,3%
	Κεντρική Μακεδ.	4	13,3%
	Κρήτη	5	16,6%
	Στερεά Ελλάδα	3	10,0%

Πίνακας 2. Στοιχεία των εκπαιδευτικών που έδωσαν συνέντευξη

Μεταβλητές	Τιμές	Πλήθος	Ποσοστό
Φύλο	Γυναίκα	2	25,0%
	Άνδρας	6	75,0%
Ηλικία	<30	0	0,0%
	30-40	2	25,0%
	40-50	3	37,5%
	>50	3	37,5%
Εκπαιδευτική βαθμίδα (στην οποία το άτομο διδάσκει)	Πρωτοβάθμια	1	12,5%
	Δευτεροβάθμια	6	75,0%
	Τριτοβάθμια	1	12,5%
Έτη προϋπηρεσίας	<10	1	12,5%
	10-20	4	50,0%
	20-30	2	25,0%
	>30	1	12,5%
Περιφέρεια	Αττική	4	50,0%
	Θεσσαλία	3	37,5%
	Στερεά Ελλάδα	1	12,5%

Οι πέντε πρώτες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου (φύλο, ηλικία, εκπαιδευτική βαθμίδα, έτη προϋπηρεσίας, περιφέρεια) μαζί με τις απαντήσεις τους φαίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 1. Οι υπόλοιπες έξι ερωτήσεις ήταν οι ακόλουθες:

6. Θεωρείτε το *παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας* (διδασκτική μέθοδος κατά την οποία «ο καθηγητής διδάσκει και ο μαθητής μαθαίνει») επαρκές;  
[1. καθόλου 2. λίγο 3. αρκετά 4. πολύ 5. πάρα πολύ]
7. Είστε ανοιχτός/η σε άλλες μεθόδους διδασκαλίας, διαφορετικές από αυτή/αυτές που χρησιμοποιείτε συνήθως στο μάθημα των Μαθηματικών;  
[1. καθόλου 2. λίγο 3. αρκετά 4. πολύ 5. πάρα πολύ]
8. Γνωρίζετε τη διδασκτική μέθοδο της *αντίστροφης ή ανεστραμμένης τάξης*; Η αντίστροφη τάξη είναι ένα νέο παιδαγωγικό μοντέλο σύμφωνα με το οποίο ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας (μάθημα στο σχολείο – εργασίες στο σπίτι) αντιστρέφεται σε μάθημα στο σπίτι – εργασίες στο σχολείο. [Ναι/Όχι]
9. Έχετε εφαρμόσει κατά το παρελθόν τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών; [Ναι/Όχι]
10. Αν ναι, πότε την εφαρμόσατε για πρώτη φορά; [...]
11. Αν όχι, θα θέλατε να την εφαρμόσετε; [Ναι/Όχι/Ίσως]

Παράλληλα πήραμε στοχευμένα 8 ημιδομημένες συνεντεύξεις από εκπαιδευτικούς, οι οποίες αποτελούνταν από ένα προκαθορισμένο σύνολο ανοιχτών ερωτήσεων ενώ έδιναν την ευκαιρία στον συνεντευκτή να εμβαθύνει στο θέμα και να αλληλεπιδράσει με τον συνεντευξιαζόμενο σε κλίμα αμοιβαίας εμπιστοσύνης (Jennings, 2005). Η σύνταξη των ερωτήσεων στηρίχθηκε στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, όπως αυτή παρουσιάστηκε στο θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας, καθώς και στη μέχρι τότε εμπειρία μας. Οι ερωτήσεις εστίαζαν στη σκιαγράφηση του προφίλ των εκπαιδευτικών και στη διερεύνηση των απόψεων και των εμπειριών τους σχετικά με τα διδασκτικά μοντέλα και τις εκπαιδευτικές πρακτικές που χρησιμοποιούν, με το βάρος βέβαια να δίνεται στην αντίστροφη τάξη. Πιο συγκεκριμένα, οι βασικές ερωτήσεις ήταν: «Ακολουθείτε κάποια θεωρία μάθησης;», «Χρησιμοποιείτε σχέδια μαθήματος, φύλλα εργασίας κ.λπ.»;», «Ποιες δυσκολίες συναντάτε πιο συχνά ή πιο έντονα στη διδασκαλία σας;», «Θεωρείτε επαρκές το παραδοσιακό/φορμαλιστικό μοντέλο διδασκαλίας;», «Αξιοποιείτε τις ΤΠΕ στα μαθήματά

σας;», «Έχετε λάβει συστηματική εκπαίδευση στην ΕξΑΕ;», «Γνωρίζετε το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης;», «Αν ναι, το έχετε εφαρμόσει ποτέ στη διδασκαλία σας; Τι εμπειρίες αποκομίσατε; Αν όχι, θα θέλατε να το μάθετε ή/και να το αξιοποιήσετε;», «Είστε ανοιχτός/η σε άλλες μεθόδους διδασκαλίας, διαφορετικές από αυτή/αυτές που χρησιμοποιείτε συνήθως στο μάθημα των Μαθηματικών;» κ.λπ. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν μεμονωμένα, από έναν ερευνητή κάθε φορά, ηχογραφήθηκαν εις γνώση των ερωτώμενων και κάθε μια διήρκεσε περίπου 15 με 20 λεπτά.

## Ευρήματα

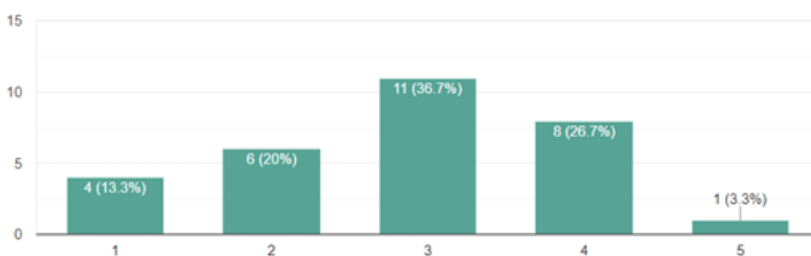
### Ερωτηματολόγιο

Στην ερώτηση 6, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών (11 άτομα) απάντησε πως το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας είναι αρκετά επαρκές (βλ. Γράφημα 1). Αν τώρα σε αυτούς προσθέσουμε και όσους θεωρούν πως το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας είναι πολύ ή πάρα πολύ επαρκές, τότε δεν θα ήταν υπερβολικό να θεωρήσουμε πως 2 στους 3 Έλληνες εκπαιδευτικούς εφαρμόζουν το διδακτικό μοντέλο με το οποίο και εκείνοι ως μαθητές, προφανώς, εκπαιδεύτηκαν.

Γράφημα 1. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 6

Θεωρείτε το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας\* επαρκές;  
(\*διδακτική μέθοδος κατά την οποία «ο καθηγητής διδάσκει και ο μαθητής μαθαίνει»)

30 responses



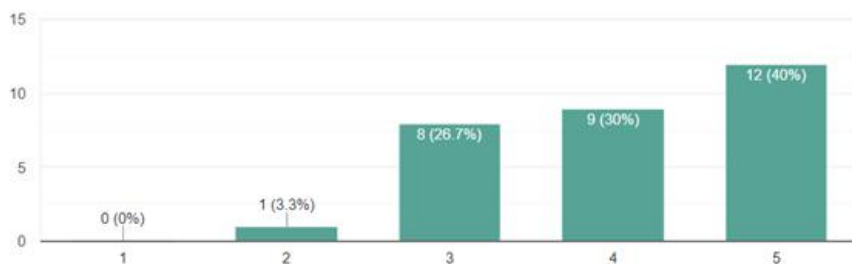
Στην ερώτηση 7, όλοι σχεδόν οι ερωτώμενοι δήλωσαν πως είναι ανοιχτοί, λιγότερο ή περισσότερο, και σε άλλες μεθόδους διδασκαλίας, δια-

φορετικές από αυτή/αυτές που χρησιμοποιούν συνήθως στο μάθημα των Μαθηματικών (βλ. Γράφημα 2). Το εύρημα αυτό στέλνει ένα αισιόδοξο μήνυμα πως από τη μεριά των εκπαιδευτικών υπάρχει τουλάχιστον η πρόθεση για καινοτομία. Ωστόσο, παραμένει ένα ερωτηματικό για το εάν υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και οι κατάλληλες δεξιότητες, καθώς και η βούληση προκειμένου η πρόθεση για καινοτομία να μετουσιωθεί σε διδακτική πράξη.

Γράφημα 2. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 7

**Είστε ανοιχτός/ή σε άλλες μεθόδους διδασκαλίας, διαφορετικές από αυτή που χρησιμοποιείτε συνήθως στο μάθημα των Μαθηματικών;**

30 responses



Από την επόμενη, 8<sup>η</sup> ερώτηση, προέκυψε ότι μόνο οι μισοί ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί γνώριζαν το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης, ωστόσο δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι σε ποιο βαθμό το γνώριζαν. Στις επόμενες τρεις ερωτήσεις πήραμε τις εξής απαντήσεις: 26 εκπαιδευτικοί (ποσοστό 86,7%) δεν έχουν εφαρμόσει το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών, ενώ 4 (ποσοστό 13,3%) το έχουν εφαρμόσει. Από τους τελευταίους, οι 2 (ποσοστό 50%) το εφαρμόσαν πριν την περίοδο του κορωνοϊού, ένας κατά τη διάρκεια του κορωνοϊού και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, και ένας μετά την επιστροφή στις σχολικές αίθουσες. Από όσους δεν το έχουν εφαρμόσει, οι 12 απάντησαν ότι θέλουν να το εφαρμόσουν, οι 4 ότι δεν θέλουν και 10 ότι μελλοντικά ίσως το εφαρμόσουν.

### Συνεντεύξεις

Από τις 8 ημιδομημένες συνεντεύξεις που πήραμε, διαπιστώσαμε ότι οι εκπαιδευτικοί (1 δάσκαλος και 7 μαθηματικοί) δεν είχαν ιδιαίτερες γνώσεις επάνω στη διδακτική και τη μεθοδολογία των Μαθηματικών. Ο

δάσκαλος (Δ) θυμόταν όρους όπως “συμπεριφορισμός” και “κονστрукτιβισμός”, καθώς και ονόματα όπως “Skinner” και “Piaget”, αλλά δεν ήταν σε θέση να τα συνδέσει με τη Μαθηματική Εκπαίδευση. Οι μαθηματικοί (M1-8) από την άλλη μεριά αγνοούσαν εντελώς τη σχετική ορολογία. Έτσι, την ερώτηση «ακολουθείτε κάποια θεωρία μάθησης;» το σύνολο των ερωτώμενων την εξέλαβε ως «έχετε διαμορφώσει εσείς από την εμπειρία σας κάποια θεωρία για το πώς οι μαθητές σας μαθαίνουν Μαθηματικά;». Από τη συνέχεια της συζήτησης όμως, αντιληφθήκαμε ότι όλοι ακολουθούσαν κάποιου είδους θεωρία μάθησης, άσχετα από το αν το συνειδητοποιούσαν ή όχι, εύρημα το οποίο συγκλίνει με τη βιβλιογραφία (Bigge & Shermis, 2014). Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώσαμε ότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούσαν ικανή και αναγκαία συνθήκη για τη μάθηση την ύπαρξη ενός συστήματος από ρουτίνες (drill and practice) καθώς και την κατάλληλη ανατροφοδότηση από τους ίδιους, αρκεί οι μαθητές να είναι συνεργάσιμοι, να λύνουν πολλές ασκήσεις κ.λπ., γεγονός το οποίο παραπέμπει σαφώς στο θεωρητικό πλαίσιο του συμπεριφορισμού.

Στην επόμενη ερώτηση, η οποία αφορούσε την οργάνωση της διδασκαλίας, οι ερευνητές (Ε), για την οικονομία της συζήτησης, περιέγραψαν τους όρους “διδακτικό σενάριο”, “φύλλο εργασίας”, “χειραπτικό υλικό” και “δραστηριότητα”. Οι απαντήσεις ήταν στη βάση τους οι ίδιες. Ακολουθούν δύο παραδείγματα:

*M1: Εξηγώ αναλυτικά τη θεωρία στον πίνακα και κάνω παραδείγματα. Στο τέλος αναθέτω εργασία για το σπίτι. Μερικές φορές δίνω και φωτοτυπίες [με ασκήσεις]. Και στο επόμενο μάθημα εξετάζω.*

*M2: Ωραία είναι αυτά αλλά όχι για το Λύκειο. Ειδικά στη Γ' Λυκείου δεν έχεις χρόνο να κάνεις σενάρια και δραστηριότητες. Τα παιδιά δίνουν Πανελλήνιες [...]*

Εξαίρεση αποτέλεσε ο δάσκαλος Δ, ο οποίος δήλωσε πως χρησιμοποιεί χειραπτικό υλικό, ειδικά στις μικρότερες τάξεις, ενώ εφοδιάζει τα παιδιά και με φύλλα εργασίας.

*Ε: Αυτά τα φύλλα τα δημιουργείτε εσείς; Η...*

*Δ: Δεν χρειάζεται. Στο διαδίκτυο υπάρχουν πάρα πολλά. Ειδικά για τα Μαθηματικά κατεβάζω υλικό από [το όνομα της ιστοσελίδας] που είναι πολύ καλό.*

Κατόπιν συζητήσαμε για τις δυσκολίες που συναντάνε πιο συχνά οι

εκπαιδευτικοί στη διδασκαλία τους και αν θεωρούν πως το παραδοσιακό μοντέλο (ο δάσκαλος διδάσκει, ο μαθητής μαθαίνει) είναι επαρκές. Και σε αυτή την περίπτωση οι απαντήσεις ήταν περίπου ίδιες, όπως φαίνεται από τα ακόλουθα παραδείγματα:

M3: *Καμία δυσκολία δεν υπάρχει. [Το παραδοσιακό μοντέλο] είναι η μοναδική αποτελεσματική μέθοδος. Έτσι μάθαμε όλοι Μαθηματικά.*

M4: *Όταν ο καθηγητής εξηγεί καλά το μάθημα και οι μαθητές τον προσέχουν, δεν υπάρχουν προβλήματα.*

Φαίνεται πως όλοι οι ερωτώμενοι πιστεύουν στην ύπαρξη και τη λειτουργικότητα ενός “διδακτικού συμβολαίου”, παρόμοιου με εκείνο που περιγράφει ο Brousseau (1997), μια εκπεφρασμένη δηλαδή ή σιωπηρή ερμηνεία των δεσμεύσεων, των προσδοκιών, των αποτελεσμάτων και των επιβραβεύσεων ή κυρώσεων που προβλέπονται από τους πρωταγωνιστές μιας τάξης με στόχο την εξήγηση των ενεργειών και των αντιδράσεων των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας. Μια ερμηνεία όμως ιδανική, χωρίς τα παράδοξα και τις αντιφατικές καταστάσεις, όπως η μεταγνωστική μετατόπιση (metacognitive shift) και το φαινόμενο Jourdain (the Jourdain effect), που εμφανίζονται στο διδακτικό συμβόλαιο.

Οι δύο επόμενες ερωτήσεις αφορούσαν την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία, καθώς και την εκπαίδευση επάνω στην ΕξΑΕ. Σε γενικές γραμμές οι εκπαιδευτικοί ήταν εξοικειωμένοι με τις ΤΠΕ, ωστόσο δεν ήταν πάντα πρόθυμοι να τις αξιοποιήσουν στο μάθημά τους. Επίσης εκτός από την παρακολούθηση ορισμένων προαιρετικών σεμιναρίων και ελεύθερων video στο διαδίκτυο, κανείς δεν είχε λάβει κάποια *συστηματική* εκπαίδευση στην ΕξΑΕ. Τα ακόλουθα παραδείγματα είναι χαρακτηριστικά:

M5: *Γνωρίζω εδώ και χρόνια το Word και το Power Point και λίγο το Excel. Επίσης ξέρω τα βασικά του eclass και έχω αρχίσει να φτιάχνω δραστηριότητες στο Geogebra. [...] χειρίζομαι άνετα το email. [...] η ΕξΑΕ ήταν μια λύση ανάγκης την περίοδο του κορωνοϊού. Δεν γινόταν ουσιαστικό μάθημα, ειδικά τον πρώτο καιρό. Μετά κάπως μπήκαμε σε μια σειρά, αλλά και πάλι...*

M6: *[...] έγινε κάποια ενημέρωση για τα εξ αποστάσεως μαθήματα, αλλά περισσότερο έψαξα μόνος μου στο διαδίκτυο, άλλωστε εκείνη την περίοδο όλοι μπροστά σε μια οθόνη βρισκόμασταν. [...] τώρα δεν θυμάμαι πολλά πράγματα [...] Ένας βασικός λόγος που δεν πέτυχε [η*

ΕΞΑΕ] είναι ότι δεν σέβονται ο ένας τον άλλον, ο σκοπός τους είναι να χλευάσουν κι αν προσπαθήσω να κάνω διαδραστικό το μάθημα, θα ασχολούνται ο ένας με το τι είπε ο άλλος για να κοροϊδέψουν, δεν προσέχουν το μάθημα. Τα είδαμε αυτά. Έτσι γίνεται στην εφηβεία.

M7: Στο Πανεπιστήμιο όπως ξέρεις είμαστε υποχρεωμένοι να ενημερώνουμε τη σελίδα μας, να ανεβάζουμε υλικό στο eclass, να κοιτάμε το email και τέτοια, αλλά προτιμώ να κάνω μάθημα στον πίνακα παρά να δείχνω διαφάνειες, νομίζω είναι πιο άμεσο για τους φοιτητές και τα καταλαβαίνουν καλύτερα.

Στη συνέχεια περάσαμε στο κύριο μέρος της συζήτησης, το οποίο αφορούσε την αντίστροφη τάξη. Εδώ, παραθέτουμε περισσότερα στιγμιότυπα:

Η μαθηματικός M1 διδάσκει σε Γυμνάσιο της Αττικής και έχει δεκαπενταετή προϋπηρεσία. Είναι υποστηρικτική και τυπική στα καθήκοντά της, δείχνοντας ενδιαφέρον για την πρόοδο κάθε μαθητή της ξεχωριστά.

E: Γνωρίζετε τη μέθοδο της αντίστροφης ή ανεστραμμένης τάξης;

M1: Κάτι έχω ακούσει αλλά εξηγήστε μου λίγο για να απαντήσω.

E: Φυσικά. Η αντίστροφη τάξη είναι μια διδακτική μέθοδος κατά την οποία οι δραστηριότητες που συνήθως πραγματοποιούνται στην αίθουσα γίνονται στο σπίτι, ενώ οι δραστηριότητες που συνήθως είναι δουλειά για το σπίτι λαμβάνουν χώρα μέσα στο σχολείο. Δηλαδή, οι διδασκόμενοι αναλαμβάνουν να διαβάσουν στο σπίτι κάποια θεωρητικά κομμάτια κάθε φορά πριν το μάθημα, είτε μέσω σημειώσεων του καθηγητή, είτε με ηλεκτρονικά μέσα, είτε από τα σχολικά τους βιβλία κ.λπ. και μετά στην αίθουσα διατυπώνουν απορίες που ίσως έχουν ώστε να βάλουν σε μια τάξη όσα διάβασαν, και στη συνέχεια λύνουν ασκήσεις.

M1: Καλά το φαντάστηκα. Εξαρτάται τι μάθημα κάνεις όμως. Στο δικό μας μάθημα [τα Μαθηματικά] δεν νομίζω ότι μπορεί να λειτουργήσει αυτό.

E: Το έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ σε μάθημά σας εσείς;

M1: Έχω ακούσει ότι το έχουν κάνει κάποιοι. Στην τάξη της κόρης μου [ο μαθηματικός] ποτέ δεν λέει τη θεωρία, εγώ τα λέω 15 φορές λες και μιλάω στο παιδί μου γιατί κάποιοι τα μαθαίνουν από την τάξη. Στα

*Μαθηματικά το να βάλω σε έναν μαθητή να μάθει μόνος του στο σπίτι τι είναι εφεξής γωνίες για παράδειγμα, δεν θα του πει τίποτα, δεν θα καταλάβει. Σε θεωρητικά μαθήματα ναι, θα μπορούσε να λειτουργήσει αλλά στα δικά μας δεν είναι εφικτό.*

Από τον διάλογο με τον καθηγητή Μ2 προέκυψε ένας “απλουστευμένος” ορισμός της αντίστροφης τάξης. Ο εν λόγω καθηγητής είναι άνω των 50 ετών και έχει περάσει από διάφορες σχολικές μονάδες (Γυμνάσιο, ΓΕΛ, ΕΠΑΛ), μέχρι να αποκτήσει οργανική θέση σε Γυμνάσιο της Αττικής όπου διδάσκει μέχρι και σήμερα.

*Μ2: Αν ένας μαθητής ασχολούνταν μόνος του, θα μπορούσε να ανταποκριθεί. Αν είχε έρθει ας πούμε ένα παιδί της Γ΄ Γυμνασίου και είχε ήδη απομνημονεύσει από το σπίτι πέντε-έξι ταυτότητες, θα ήταν πολύ πιο εύκολο για μένα να του τις αποδείξω και να κάνουμε μια συζήτηση για όλα αυτά. Ενώ τώρα πρέπει να του τις βάλω στο μυαλό, να πάει στο σπίτι του να κάτσει να τις μελετήσει και αν θα τις μάθει. Με την αντίστροφη τάξη θα ήταν πιο συντονισμένη δουλειά. Εμείς σαν μαθητές το κάναμε αυτό, έτσι γινόταν το μάθημα στις μέρες μου.*

*Ε: Βέβαια δεν είναι ακριβώς αυτό η αντίστροφη τάξη. Δεν υπήρχε...*

*Μ2: Στην ουσία αυτό είναι. Να διαβάζεις το παρακάτω μάθημα, να 'χεις μια ιδέα τουλάχιστον, να μην τα ακούς πρώτη φορά στην τάξη.*

*Ε: Άρα θα την εφαρμόσετε;*

*Μ2: Εγώ τους έχω πει να το κάνουνε [εννοεί ότι ενθαρρύνει τους μαθητές να διαβάσουν το επόμενο μάθημα] αλλά ελάχιστοι ασχολούνται.*

Ο μαθηματικός Μ3 έχει πάνω από 30 χρόνια προϋπηρεσίας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Είναι σοβαρός, ευθύς, μετρημένος στα λόγια του, πιστεύει ότι γνωρίζει τέλεια το γνωστικό του αντικείμενο και μένει πιστός στο φορμαλιστικό μοντέλο διδασκαλίας, με το οποίο γαλουχήθηκε όταν κι εκείνος ήταν μαθητής:

*Ε: Τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης την έχετε ακουστά;*

*Μ3: Όχι και ούτε με ενδιαφέρει, ένας είναι ο τρόπος να τα πεις.*

*Ε: Θα θέλατε να σας τον περιγράψω να μου πείτε την άποψή σας;*

*M3: Δεν χρειάζεται, δεν θα το χρησιμοποιήσω ποτέ και δεν θα συμφωνούσα όπως κι αν είναι η μέθοδος.*

Στη συνέχεια η μαθηματικός M4 έχοντας κάποια εμπειρία επάνω στην αντίστροφη τάξη, κάνει ορισμένες πολύ σημαντικές παρατηρήσεις για την εφαρμογή της μεθόδου σε σχέση με το πώς εκείνη πιστεύει ότι μαθαίνουν οι μαθητές της, καθώς και για τις προκλήσεις που ενδεχομένους να αντιμετωπίζουν:

*E: Γνωρίζετε τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης;*

*M4: Τη γνωρίζω, την έχω δοκιμάσει μια-δυο φορές και στην τάξη μου αλλά κι αυτή παρουσιάζει κάποια προβλήματα, διότι οι μαθητές πρέπει ουσιαστικά να προετοιμάσουν το παρακάτω μάθημα αλλά συνήθως έχουν περιορισμένο χρόνο και δεν τους φτάνει για να προετοιμάσουν και το παρακάτω, τους φαίνεται τελείως άγνωστο και όταν έρχονται αντιμέτωποι με άγνωστες έννοιες χάνεται η διάθεση για προσπάθεια. Αυτό τους δυσκολεύει και δεν μπορούν να συνεχίσουν. Έχουν συνηθίσει πρώτα να τους τα λες και μετά να τα διαβάζουν. Κι έπειτα, δεν μπορείς να είσαι σίγουρος ότι όλοι έχουν [ηλεκτρονικό] υπολογιστή στο σπίτι τους και κάθονται και ασχολούνται.*

*E: Δηλαδή από την εμπειρία σας επάνω σε αυτό...*

*M4: Πιστεύω ότι δεν μπορεί να δουλέψει.*

Στο επόμενο παράδειγμα θα αναφερθούμε στον καθηγητή M5 ο οποίος είναι 57 ετών και έχει 20 χρόνια προϋπηρεσίας στο Γυμνάσιο. Γνωρίζει την αντίστροφη τάξη από ένα επιμορφωτικό σεμινάριο στην ΕξΑΕ διάρκειας 6 εβδομάδων (ένα τρίωρο κάθε Πέμπτη απόγευμα) που διοργάνωσε το ΙΕΠ το σχολικό έτος 2020-2021. Το σεμινάριο ήταν προαιρετικό και ο M5 ήταν ο μόνος από τη σχολική του μονάδα ο οποίος το παρακολούθησε. Επίσης θυμάται ότι και ο Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕ03 είχε αναφέρει την αντίστροφη τάξη σε μία διαδικτυακή συνάντηση. Ωστόσο ο M5 δεν εφάρμοσε ποτέ το μοντέλο για δύο λόγους όπως μας είπε: α) *Δεν υπήρχε ανταπόκριση από τους μαθητές*. Όσες φορές είχε ανεβάσει υλικό στο eclass ελάχιστοι μαθητές το αξιοποίησαν, και β) *Δεν υπήρχε η κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή στην τάξη*. Ενώ θα μπορούσε να ανεβάσει κατάλληλα σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό στο eclass (π.χ. δραστηριότητες σε Geogebra), με το οποίο οι μαθητές να ασχοληθούν στο σπίτι τους, στο σχολείο δεν υπήρχε διαδραστικός πίνακας ή προτζέκτορας ώστε οι ίδιες ή παρόμοιες δραστηριότητες να συζητηθούν στην

τάξη. Ακολουθεί ένα απόσπασμα της συνέντευξης:

E: Από αυτά που γνωρίζετε για το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης, τι γνώμη έχετε σχηματίσει;

M5: Σαν ιδέα το θεωρώ σημαντικό. Και πάντα δίνω προσοχή σε ό,τι καινούριο εμφανίζεται στην εκπαίδευση... Αλλά δεν το έχω εφαρμόσει ποτέ.

E: Υπήρξε συζήτηση και ανταλλαγή εμπειριών με άλλους συναδέλφους, μαθηματικούς ή άλλων ειδικοτήτων;

M5: Ουσιαστικά όχι, διότι δεν υπήρχε χρόνος. Όταν είχαμε σύλλογο διδασκόντων τα προς συζήτηση θέματα ήταν συγκεκριμένα και είχαν προτεραιότητα. Ούτε και μπορείς να προτείνεις να γίνει διαδικτυακό meeting ένα απόγευμα ή ένα Σάββατο πρωί γιατί θα σου πουν ότι καταστρατηγείται το ωράριο.

E: Θα θέλατε στο μέλλον να το εφαρμόσετε;

M5: Μακάρι να μπορέσω να το κάνω αλλά θέλει πολλή δουλειά.

Ο μαθηματικός M6 είναι 46 ετών και διορίστηκε (ως δόκιμος εκπαιδευτικός) το 2022 σε Λύκειο της Αττικής μετά από αρκετά χρόνια διδασκαλίας σε φροντιστήρια και μετακινήσεων σε διάφορα μέρη της Ελλάδας ως αναπληρωτής. Έχει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στα Μαθηματικά από το ΕΑΠ, ο οποίος, όπως μας είπε ο ίδιος, του «έδωσε κρίσιμα μόρια για τον διορισμό». Η συζήτηση στη συνέχεια οδηγήθηκε στο θέμα της αξιολόγησης, το οποίο φάνηκε πως τον απασχολεί ιδιαίτερα.

E: Χρησιμοποιείτε καινοτόμες μεθόδους στη διδασκαλία σας;

M6: Δεν είμαι κατά της Τεχνολογίας, ίσα-ίσα που γενικά την χρησιμοποιώ στη ζωή μου. Πιστεύω όμως ότι πολλές φορές στην εκπαίδευση χάνεται η ουσία. Δηλαδή αν λύσεις την εξίσωση στον διαδραστικό πίνακα ο μαθητής θα την καταλάβει, ενώ αν τη λύσεις με τον μαρκαδόρο δεν θα την καταλάβει;

E: Συγκεκριμένα θα ήθελα να μου πείτε για τη μέθοδο της αντίστροφης ή ανεστραμμένης τάξης. Αν την γνωρίζετε και...

M6: Όχι, δεν μου λέει κάτι. Κοιτάζτε, εμένα με νοιάζει τα παιδιά να μάθουν τουλάχιστον τα βασικά. Να μην τελειώσει δηλαδή ο άλλος την Α' Λυκείου και να μην μπορεί να συγκρίνει δυο τρίγωνα ή να μην μπο-

*ρεί να βρει τις ρίζες ενός τριωνύμου. Γιατί πώς θα σταθεί στην επόμενη τάξη;*

*Ε: Δίκιο έχετε. Θα θέλατε να σας κάνω μια σύντομη περιγραφή της μεθόδου;*

*M6: Ναι, δεν έχω αντίρρηση. Ξέρετε όμως πόσες τέτοιες ενημερώσεις έρχονται κάθε μέρα στο σχολείο; Αξιολογήσεις και το ένα και το άλλο. Τυπικότητες. Και κάπου χάνεται η ουσία όπως σας είπα [...] Δηλαδή για να χαρακτηριστεί το έργο μου “ικανοποιητικό” πρέπει να ετοιμάσω μια σκηνοθετημένη διδασκαλία για να αξιολογηθώ [...].*

Ο καθηγητής M7 έχει Διδακτορικό στα Θεωρητικά Μαθηματικά και τα τελευταία 12 χρόνια διδάσκει στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Είναι εξοικειωμένος με τις ΤΠΕ και την περίοδο των εξ αποστάσεως μαθημάτων χρησιμοποιούσε γραφίδα και tablet. Τις χειρόγραφες σημειώσεις κάθε μαθήματος που έκανε τότε τις μετέτρεπε σε pdf και εν συνεχεία τις ανέβαζε στο eclass. Δεν έχει παρακολουθήσει μαθήματα ή σεμινάρια Διδακτικής ή Παιδαγωγικών και οι γνώσεις που έχει επάνω σε αυτά τα θέματα προέρχονται αποκλειστικά από τη διδακτική του εμπειρία.

*M7: Δεν την ξέρω αυτή τη μέθοδο, αλλά από αυτά που μου λες αν έπρεπε να την εφαρμόσω θα έπρεπε να κάτσω να φτιάξω σημειώσεις στη θεωρία, γιατί ασκήσεις έχω πολλές και ήδη ανεβάζω. Αυτό όμως σκέφτομαι ότι δεν είναι καθόλου απλό διότι πώς θα γράφεις τόσο αναλυτικά όλα αυτά που λες προφορικά στο μάθημα; Και δεν λες πάντα τα ίδια, γιατί υπάρχουν και απορίες. Στον πίνακα γράφεις τους απαραίτητους τύπους και κάποιες πράξεις, τα υπόλοιπα τα λες προφορικά. Δεν ξέρω... γίνεται αυτό;*

*Ε: Δεν είναι μόνοι οι σημειώσεις. Μπορείς να φτιάξεις παρουσιάσεις, βιντεάκια...*

*M7: Ακόμα χειρότερα. Θα κάνεις τόση δουλειά και τελικά τι θα γίνει; [...]*

Τέλος, ο δάσκαλος (Δ) αν και είχε ακούσει για την αντιστροφή της τάξης, δεν γνώριζε περισσότερες λεπτομέρειες, διατύπωσε ωστόσο την επιθυμία να την εφαρμόσει κάποια στιγμή και όχι μόνο στο μάθημα των Μαθηματικών.

## Συζήτηση

Στην παρούσα εργασία αξιοποιήσαμε διαδικτυακά ερωτηματολόγια και ημιδομημένες συνεντεύξεις προκειμένου να αποτυπώσουμε και εν συνεχεία να αναλύσουμε τις απόψεις και τις εμπειρίες 38 Ελλήνων εκπαιδευτικών αναφορικά με την εφαρμογή του διδακτικού μοντέλου της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών.

Το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο ήταν ένας τρόπος να ενημερωθούμε για τις απόψεις ενός τυχαίου δείγματος εκπαιδευτικών, τους οποίους, ίσως, δεν θα μπορούσαμε να προσεγγίσουμε διαφορετικά. Από τις απαντήσεις που συγκεντρώσαμε στις 11 ερωτήσεις που θέσαμε παρατηρήσαμε ότι υπήρξε μεγάλη ποικιλομορφία (diversity) στις ηλικίες, τα έτη προϋπηρεσίας, τον τόπο διαμονής, τη διδακτική φιλοσοφία και τις στάσεις των εκπαιδευτικών. Διαπιστώσαμε επίσης πως το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας εξακολουθεί να θεωρείται επαρκές και, προφανώς να χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι όμως, την ίδια στιγμή, δηλώνουν ανοιχτοί και σε άλλες, καινοτόμες, μεθόδους αλλά μόνο οι μισοί εξ αυτών γνωρίζουν (άγνωστο σε ποιο βαθμό) το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης. Υπάρχει δηλαδή εδώ μια αμφιθυμία, με την έννοια της συνυπαρξης ασυμβίβαστων απόψεων για το ίδιο θέμα, ή τουλάχιστον δεν διαφαίνεται κάποια αποφασιστικότητα για την εκμάθηση, τη δοκιμή και την ένταξη της αντίστροφης τάξης στη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών, ζητήματα τα οποία μια μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να μελετήσει εκτενέστερα. Σε πρώτη ανάγνωση πάντως αναδύονται δύο σημεία προβληματισμού αναφορικά με το α) γιατί μόνο το 50% των εκπαιδευτικών γνωρίζει την αντίστροφη τάξη, και β) εάν υπάρχουν οι απαραίτητες γνώσεις και οι κατάλληλες δεξιότητες, καθώς και η βούληση από τη μεριά των εκπαιδευτικών ή/και όσων χαράσσουν την εκπαιδευτική πολιτική στη χώρα μας ώστε η πρόθεση για καινοτομία να μετουσιωθεί σε διδακτική πράξη.

Από τις ημιδομημένες συνεντεύξεις με τους οκτώ εκπαιδευτικούς –μια σημαντική εμπειρία και για τους τρεις συγγραφείς της εργασίας– αναδείχθηκαν διαφορετικές, άκρως ενδιαφέρουσες απόψεις, στάσεις και εμπειρίες. Καταρχάς μόνοι οι μισοί εκπαιδευτικοί (Δ, Μ1, Μ4, Μ5) γνώριζαν σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τι είναι η αντίστροφη τάξη, ενώ ένας, ο Μ2, θεωρούσε πως είναι το «να διαβάζεις το παρακάτω μάθημα». Οι υπόλοιποι (Μ3, Μ6, Μ7) δεν γνώριζαν τη συγκεκριμένη μέθοδο. Αυτό έρχεται σε συμφωνία με την παρατήρηση που κάναμε προηγουμένως και αφορούσε όσους/όσες απάντησαν στα διαδικτυακά ερωτηματολόγια,

σύμφωνα με την οποία μόνο το 50% των εκπαιδευτικών γνωρίζει τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης.

Όσον αφορά την ερώτηση σχετικά με εφαρμογή της μεθόδου, υπήρξε μεγάλη διασπορά των απαντήσεων. Από τους 8 ερωτώμενους, μόνο μία (ποσοστό 12,5%), η M4, έχει δοκιμάσει τη μέθοδο «μια-δυο φορές» στο μάθημα των Μαθηματικών. Από την εμπειρία της αυτή κατέθεσε τρία πολύ σημαντικά στοιχεία: α) οι μαθητές «έχουν περιορισμένο χρόνο και δεν τους φτάνει για να προετοιμάσουν και το παρακάτω» μάθημα, εννοώντας εδώ το στάδιο πριν την τάξη, β) οι μαθητές «έχουν συνηθίσει πρώτα να τους τα λες και μετά να τα διαβάζουν», και γ) «δεν μπορείς να είσαι σίγουρος ότι όλοι έχουν υπολογιστή στο σπίτι τους και κάθονται και ασχολούνται». Το πρώτο στοιχείο έχει παρατηρηθεί και σε πρόσφατη έρευνα που αφορούσε φοιτητές (βλ. Rizos et al., 2023), το δεύτερο πιστεύουμε ότι είναι χαρακτηριστικό του παραδοσιακού/ φορμαλιστικού μοντέλου διδασκαλίας και μάθησης, το οποίο διαπνέει ολόκληρο το εκπαιδευτικό μας σύστημα (ο δάσκαλος διδάσκει – ο μαθητής μαθαίνει), ενώ το τρίτο σχετίζεται με την πρόσβαση των μαθητών σε ψηφιακούς πόρους στο στάδιο πριν την τάξη και συγκλίνει με τη βιβλιογραφία (Gough et al., 2017; Wang, 2017).

Από τους 7 εκπαιδευτικούς που δεν έχουν εφαρμόσει τη μέθοδο, ένας (ο M3) δεν θέλει όχι μόνο να εφαρμόσει αλλά ούτε και να ακούσει κάτι διαφορετικό από το δικό του φορμαλιστικό μοντέλο διδασκαλίας, δύο (οι M5 και Δ) εξέφρασαν την επιθυμία ή μάλλον την ευχή να μπορέσουν να την εφαρμόσουν στο μέλλον, δύο (οι M1 και M7) θεωρούν ότι δεν είναι κατάλληλη για το μάθημα των Μαθηματικών στο Σχολείο και το Πανεπιστήμιο (εν αντιθέσει με τα θεωρητικά μαθήματα στα οποία «θα μπορούσε να λειτουργήσει»), ένας (ο M2) έχει την πεποίθηση ότι η αντίστροφη τάξη είναι το «να διαβάζεις το παρακάτω μάθημα» και ότι οι μαθητές δεν ανταποκρίνονται σ' αυτή τη μέθοδο παρά τις παροτρύνσεις του, ενώ ένας (ο M6) έδειξε να είναι θετικά διακείμενος αλλά δεν δεσμεύτηκε ότι θα την αξιοποιήσει μελλοντικά (ίσως διότι επί του παρόντος τον απασχολεί σχεδόν αποκλειστικά το ζήτημα της αξιολόγησης).

Θέλοντας να απαντήσουμε στα ερευνητικά μας ερωτήματα βάσει της παραπάνω συζήτησης, θα λέγαμε πως διαφαίνεται μια επιφυλακτικότητα εκ μέρους των περισσότερων εκπαιδευτικών απέναντι στην ιδέα και την εφαρμογή της μεθόδου της αντίστροφης τάξης στο μάθημα των Μαθηματικών, είτε διότι θεωρούν πως η μέθοδος δεν είναι κατάλληλη για τα Μαθηματικά, είτε διότι θεωρούν πως οι μαθητές δεν είναι ώριμοι, ή δεν έχουν τον χρόνο ή τις υποδομές για να την αποδεχθούν, είτε διότι θεωρούν

πως χρειάζεται επιπλέον δουλειά, γνώσεις και δεξιότητες εκ μέρους τους, είτε διότι η σχολική καθημερινότητα δεν τους αφήνει περιθώρια για πειραματισμούς. Ωστόσο διαπιστώσαμε πως υπάρχουν και κάποιοι μαθηματικοί οι οποίοι έχουν εφαρμόσει, έστω και δοκιμαστικά, τη μέθοδο της αντίστροφης τάξης (όπως η M4, αν και δεν αποκόμισε τις καλύτερες εμπειρίες), καθώς και άλλοι (όπως ο M5) οι οποίοι με την κατάλληλη ενθάρρυνση και στήριξη, είτε από τον Συντονιστή Εκπαιδευτικού Έργου ή το Ι.Ε.Π., είτε από μια “οριζόντια” συνεργασία μεταξύ συναδέλφων, θα την εφαρμόζαν πολύ πρόθυμα. Λαμβάνοντας υπόψη τους σχετικούς διαλόγους, μπορούμε να εικάσουμε ότι στη βάση των μικρότερων ή μεγαλύτερων αποκλίσεων που παρατηρούνται στις απόψεις και τη δεκτικότητα των εκπαιδευτικών για το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης βρίσκεται όχι τόσο η εξοικείωση με τις ΤΠΕ, όσο η ενημέρωση και στήριξη επάνω σε Παιδαγωγικά θέματα και ζητήματα Διδακτικής των Μαθηματικών. Βέβαια προκειμένου να ελεγχθεί η παραπάνω εικασία χρειάζεται η διεξαγωγή νέας έρευνας.

### *Συμπεράσματα*

Οι Έλληνες εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα, στην πλειονότητά τους δεκτικοί στις αλλαγές και στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Μαθηματικών, διατηρούν μια παράδοξη στάση αναφορικά με το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης και την εφαρμογή του στο μάθημα των Μαθηματικών στο Σχολείο και το Πανεπιστήμιο. Προσηλωμένοι, χωρίς να το συνειδητοποιούν, σε παραδοσιακές φορμαλιστικές πρακτικές, δηλώνουν έτοιμοι να καινοτομήσουν, θα πρέπει όμως να καλύψουν ένα χάσμα που αφορά γνώσεις, δεξιότητες αλλά και βούληση προκειμένου η πρόθεσή τους για καινοτομία να μετουσιωθεί σε διδακτική πράξη. Για τη γεφύρωση αυτού του χάσματος το Υπουργείο Παιδείας μέσω του Ι.Ε.Π. και των Συντονιστών Εκπαιδευτικού Έργου θα μπορούσε να συμβάλει με επιμορφωτικά σεμινάρια και ουσιαστική στήριξη των εκπαιδευτικών προκειμένου αυτοί να ενημερωθούν και να εφαρμόσουν το διδακτικό μοντέλο της αντίστροφης τάξης.

*Αναφορές*  
*Ξενόγλωσσες*

- Androulakis, G. S., Georgiou, D. A., & Kaisari, M. (2022). Flipped Classroom and Peer Learning: A New Approach to the Educational Process at University. *International Journal of Education*, 14(3), 142-168. <https://doi.org/10.5296/ije.v14i2.20090>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, D. C.: International Society for Technology in Education.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013). *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*. Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia.
- Brewer, J., & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A Synthesis of styles*. Newbury Park, CA: Sage.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Edited and translated by N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, & V. Warfield. Dordrecht: Kluwer.
- Coscolluela, C. L. (2020). Flipped Classroom model before and during COVID-19: using technology to develop 21st century skills. Huesca, Spain: Interactive Technology and Smart Education.
- de Araujo, Z., Birisci, S., & Otten, S. (2017). Mathematics teachers' motivations for, conceptions of, and experiences with flipped instruction. *Teaching and Teacher Education*, 62, 60-70. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.11.006>
- Dimitrakopoulou, A., & Jimoyiannis, A. (2022). Teacher Readiness to Adopt the Flipped Learning Model: Exploring Greek Teachers' Views and Perceptions. In A. Reis, J. Barroso, P. Martins, A. Jimoyiannis, R. Huang, & R. Henriques (Eds), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*, Springer, pp. 71-82. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-22918-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-22918-3_6)
- Estes, M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). A review of flipped classroom research, practice, and technologies. *International HETL Review*, Volume 4, Article 7. International Higher Education Teaching & Learning Association.
- European Union, School Education Gateway (2020). *Blended learning in school education – guidelines for the start of the academic year 2020/21*. Retrieved from:

- [https://www.schooleducationgateway.eu/downloads/Blended%20learning%20in%20school%20education\\_European%20Commission\\_June%202020.pdf](https://www.schooleducationgateway.eu/downloads/Blended%20learning%20in%20school%20education_European%20Commission_June%202020.pdf)
- Flipped Learning Network (2014). *The four pillars of F-L-I-P™*. [www.flippedlearning.org/definition](http://www.flippedlearning.org/definition)
- Gough, E., DeJong, D., Grundmeyer, T., & Baron, M. (2017). K-12 Teacher Perceptions Regarding the Flipped Classroom Model for Teaching and Learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(3), 390-423. <https://doi.org/10.1177/0047239516658444>
- Jennings, G. R. (2005). Business, Social Science Methods Used in. In K. Kempf-Leonard (Ed.), *Encyclopedia of Social Measurement* (pp. 219-230). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00270-X>
- Karalis, T., & Raikou, N. (2020). Teaching at the Times of COVID-19: Inferences and Implications for Higher Education Pedagogy. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5), 479-493.
- Keengwe, J., Onchwari, G., & Agamba, J. (2014). Promoting effective e-learning practices through the constructivist pedagogy. *Education and Information Technologies*, 19, 887-898. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9260-1>
- Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improve students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education*, 100, 126-140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.006>
- Lape, N., & Levy, R. (2014). Probing the Inverted Classroom: A Controlled Study of Teaching and Learning Outcomes in Und. Indianapolis; 121st ASEE Annual Conference & Exposition.
- Lo, C. K., Cheung, K. L., Chan, H. R., & Chau, C. L. E. (2021). Developing flipped learning resources to support secondary school mathematics teaching during the COVID-19 pandemic. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1981397>
- Ní Fhloinn, E., & Fitzmaurice, O. (2021). Challenges and Opportunities: Experiences of Mathematics Lecturers Engaged in Emergency Remote Teaching during the COVID-19 Pandemic. *Mathematics*, 9(18), 2303. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/math9182303>

- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Oparaocha, G., Pokidko, D., Adagbon, R., & Sutinen, E. (2014). Videography in the 21st century higher education: Insights and propositions from the entrepreneurship discipline. *Creative Education*, 5(13), 1213-1223. <http://doi.org/10.4236/ce.2014.513137>
- Rizos, I., & Gkrekas, N. (2021). Students' experiences of learning Sciences during the Covid-19 pandemic and their suggestions for the next day: A Greek University Department case study. *Proceedings of the 2nd International Conference on Science and Technology Education*. Porto: Faculty of Engineering of the University of Porto. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.10412>
- Rizos, I., & Gkrekas, N. (2022). Teaching and learning Sciences within the Covid-19 pandemic era in a Greek University Department. *U. Porto Journal of Engineering*, 8(1), 73-83. [https://doi.org/10.24840/2183-6493\\_008.001\\_0008](https://doi.org/10.24840/2183-6493_008.001_0008)
- Rizos, I., Kolokotronis, G., & Papanikolaou, A. M. (2023). Investigating the effectiveness of Flipped Classroom model in a Mathematics Education course in Greece. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 3(1), em021. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/12608>
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning Strategies. Texas: Journal of Family and Consumer Sciences.
- Schmidt, S. M. P., & Ralph, D. L. (2016). The Flipped Classroom: A Twist On Teaching. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.19030/cier.v9i1.9544>
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>
- Unal, A., Unal, Z., & Bodur, Y. (2021). Using Flipped Classroom in Middle Schools: Teachers' Perceptions. *Journal of Research in Education*, 30(2), 90-112.
- Viner, R. M., Russell, S. J., Croker, H., Packer, J., Ward, J., Stansfield, C., Mytton, O., Bonell, C., & Booy, R. (2020). School closure and management practices during coronavirus outbreaks including

- COVID-19: a rapid systematic review. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(5), 397-404. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30095-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30095-X)
- Wang, T. (2017). Overcoming barriers to ‘flip’: building teacher’s capacity for the adoption of flipped classroom in Hong Kong secondary schools. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(6). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0047-7>
- Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). Suspending Classes Without Stopping Learning: China’s Education Emergency Management Policy in the COVID-19 Outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 55. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/jrfm13030055>

### Ελληνόγλωσσες

- Bigge, M. L., & Shermis, S. S. (2014). *Θεωρίες μάθησης για εκπαιδευτικούς*. Μετάφραση Φ. Αρβανίτης. Αθήνα: Πατάκη.
- Μπουμπόναρη, Θ., Κεδράκα, Κ., Γρηγορίου, Μ., Λαμπροπούλου, Μ., Σκάβδης, Γ., & Κωνσταντόπουλος, Χ. (2022). Αξιοποίηση του διδακτικού μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στη διδασκαλία των βιοεπιστημών στην τρίτοβάθμια εκπαίδευση. *Παιδαγωγικός Λόγος*, 28(1), 79-99. <https://doi.org/10.12681/plogos.31610>
- Ρακιτζή, Κ., Μπότσογλου, Κ., & Ρουσσάκης, Γ. (2020). Η εφαρμογή του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom) στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση: ο λόγος στους φοιτητές. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(1), 132-144. <https://doi.org/10.12681/jode.22477>
- Ρίζος, Ι., Κολοκοτρώνης, Γ., & Παπανικολάου, Α. Μ. (2022). Εφαρμόζοντας το μοντέλο της αντίστροφης τάξης σε ένα μάθημα Ψηφιακών Τεχνολογιών. *Open Education: The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 18(2), 83-101.



## *Abstract*

### *Can the Flipped Classroom model be applied to mathematics courses? Educators' views and experiences*

This paper focuses on the exploration of the opinions and the recording of the experiences of 38 Greek educators who serve at all levels of Public Education, regarding the utilization of the teaching model of flipped classroom in Mathematics. Data were collected through online questionnaires and semi-structured interviews, and analyzed in the context of existing literature and the authors' recent relevant experiences. The research reveals confusion among the participants about what flipped classroom is and how it can be implemented, sheds light through the lens of math teachers on the inhibiting factors to its use, suggests the need for teacher further support, and ultimately may be useful to education policy makers.

*Keywords:* Flipped classroom, educators' views, Mathematics, empirical research, education policy

*Λέξεις κλειδιά:* Αντίστροφη τάξη, απόψεις εκπαιδευτικών, Μαθηματικά, εμπειρική έρευνα, εκπαιδευτική πολιτική

Ο Ιωάννης Ρίζος είναι εντεταλμένος διδάσκων στο Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και πρόεδρος του Παραρτήματος της Εύβοιας της Ελληνικής Μαθηματικής. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στη Διδακτική και την Ιστορία των Μαθηματικών, στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, καθώς και στη Λογοτεχνία με μαθηματικό περιεχόμενο.

Η Γαρυφαλλιά Νίνου είναι τελειόφοιτη φοιτήτρια του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Η Νεφέλη Ασβεστοπούλου πήρε πρόσφατα το πτυχίο της από το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, και ήδη δραστηριοποιείται επαγγελματικά στον ιδιωτικό τομέα