

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ ΤΗΣ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΑ**

**Συντονίστριες: Μπιζά Ειρήνη¹, Ναρδή Έλενα¹
Συν-διοργανωτές/ώτριες: Αργύρης Δημήτρης²,
Καλυκάκης Δημήτρης³, Κανέλλος Ιωάννης^{1,3}, Κοταρίνου Πότα⁴,
Κουκουλάκης Χάρης⁵, Μπαλαμπανίδου Ζαφείρα⁶, Παπαδάκη Εύη¹,
Στυλιανίδου Αγγελική¹**

¹University of East Anglia (UEA, UK), ²5^ο ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Αττικής,

³ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Κρήτης, ⁴2^ο ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Αττικής, ⁵ΠΕ.Κ.Ε.Σ.

Κεντρικής Μακεδονίας, ⁶ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Δυτικής Μακεδονίας

i.biza@uea.ac.uk, e.nardi@uea.ac.uk, dimitarg2006@yahoo.gr,
kalikakis1@sch.gr, i.kanellos@uea.ac.uk, pkotarinou@gmail.com,
xkou2009@gmail.com, balabazaf@gmail.com, p.papadaki@uea.ac.uk,
a.stylianidou@uea.ac.uk

Η αφορμή της προτεινόμενης ομάδας ανταλλαγών έρχεται από τον κύκλο τεσσάρων εργαστηρίων που πραγματοποιήθηκαν έξι φορές το 2021 από μία ομάδα ερευνητριών και Συντονιστών/ριών Εκπαιδευτικού Έργου (Σ.Ε.Ε.) σε πέντε Περιφερειακά Κέντρα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (ΠΕ.Κ.Ε.Σ) της χώρας – στην Αττική, Κεντρική και Δυτική Μακεδονία και Κρήτη. Τα εργαστήρια απευθύνονταν σε εκπαιδευτικούς μαθηματικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και προσφέρθηκαν διαδικτυακά. Η θεματική των εργαστηρίων ήταν η *μαθηματική επιχειρηματολογία* με επιμέρους θέματα την εισαγωγή των μαθητών/τριών στη μαθηματική απόδειξη, τι θεωρείται αποδεκτή απόδειξη στην τάξη, τι αποτελεί πειστικό και τι έγκυρο επιχείρημα (για τους/τις μαθητές/ήτριες και για τους/τις εκπαιδευτικούς), ποιος είναι ο ρόλος της γλώσσας και της οπτικοποίησης στη μαθηματική επιχειρηματολογία κ.ά.. Επιπλέον, τα εργαστήρια απέβλεπαν στην ανάδειξη της σημασίας της συμμετοχής των μαθητών/τριών στην διαπραγμάτευση των μαθηματικών νοημάτων, στο ρόλο του λάθους ως ευκαιρία για διαπραγμάτευση στην τάξη και στην αποδοχή της ποικιλότητας διδακτικών πρακτικών καθώς και ερμηνείας διδακτικών καταστάσεων. Η επιλογή να εστιαστούν τα εργαστήρια πάνω στη μαθηματική επιχειρηματολογία ήρθε από την έρευνα των Kanellos et al. (2018) που έδειξε ότι μαθητές/ήτριες της Γ΄ Γυμνασίου μπορούν να εμπλακούν με παραγωγικές αποδεικτικές διαδικασίες στην Άλγεβρα (π.χ., ταυτότητες) και στη Γεωμετρία (π.χ., ισότητα τριγώνων) ακόμα και αν η επιχειρηματολογία τους έχει ακόμα αντιληπτικά ή τελετουργικά στοιχεία.

Το υλικό των εργαστηρίων βασίστηκε στις αρχές σχεδιασμού του προγράμματος MathTASK (Biza et al., 2007). Οι αρχές αυτές στηρίζονται

σε αποτελέσματα από την έρευνα σύμφωνα με τα οποία η εμπλοκή εκπαιδευτικών με συγκεκριμένες διδακτικές καταστάσεις (κρίσιμα συμβάντα) είναι πιο αποδοτική από θεωρητική και γενική συζήτηση. Επιπλέον, αναστοχασμός και συζήτηση συγκεκριμένων διδακτικών καταστάσεων διευκολύνει τους εκπαιδευτικούς να εντοπίσουν και να ερμηνεύσουν φαινόμενα που βιώνουν στην τάξη και να αναπτύξουν τεχνικές για να τα αντιμετωπίσουν. Οι δραστηριότητες (*'mathtasks'*) προσομοιώνουν τις δυσκολίες που ενδέχεται να εμφανιστούν στην τάξη των μαθηματικών. Τα *mathtasks* πάντα ξεκινούν με ένα μαθηματικό πρόβλημα και ένα κρίσιμο συμβάν που λαμβάνει χώρα σε μια τάξη όταν οι μαθητές/τριες και ο/η καθηγητής/ήτριά τους αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα (Μπιζά & Ναρδή, 2019). Μία καινοτομία αυτών των εργαστηρίων βρίσκεται στο ότι, μαζί με τις δραστηριότητες *mathtask* για εκπαιδευτικούς, προτάθηκαν και δραστηριότητες για μαθητές/ήτριες. Κάθε κύκλος είχε τέσσερα εργαστήρια σε απόσταση περίπου δύο εβδομάδων μεταξύ τους. Μεταξύ δύο διαδοχικών εργαστηρίων οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν προετοιμάζαν (προαιρετικά) μία πρόταση για το επόμενο εργαστήριο: εφαρμογή στην τάξη μιας δραστηριότητας εμπνευσμένης από τα εργαστήρια ή κάτι που δοκίμασαν στο μάθημα της ημέρας. Το υλικό αυτό αποστέλλονταν στις συντονίστριες και τροφοδοτούσε τη συζήτηση του επόμενου εργαστηρίου. Η δομή των εργαστηρίων περιλάμβανε τα παρακάτω μέρη: εισαγωγή ή σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο, σύνοψη των προτάσεων των εκπαιδευτικών, συζήτηση τουλάχιστον ενός *mathtask* σε ομάδες και μετέπειτα συλλογική συζήτηση, ανατροφοδότηση από τις ερευνήτριες με στοιχεία από την έρευνα και προτάσεις για δραστηριότητες για μαθητές/ήτριες. Χρόνου επιτρέποντος, υπήρχε και η δυνατότητα παρουσίασης διδακτικών προτάσεων από ομάδες εκπαιδευτικών. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά έξι κύκλοι τεσσάρων εργαστηρίων (πέντε στο ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Κρήτης και ένας στα άλλα ΠΕ.Κ.Ε.Σ. μαζί) στις οποίες συμμετείχαν συνολικά 91 εκπαιδευτικοί.

Τα σχόλια των εκπαιδευτικών μετά την ολοκλήρωση του κύκλου των εργαστηρίων ήταν θετικά. Θεωρούμε ότι η επιτυχία οφείλεται στην παραγωγική συνεργασία των μελών της ομάδας καθώς και στη δομή των εργαστηρίων που επέτρεψε αμοιβαία ανατροφοδότηση μεταξύ ερευνητριών, θεσμικών παραγόντων και εκπαιδευτικών. Με αυτή την αφορμή, το θέμα της ομάδας ανταλλαγών είναι η συζήτηση *πιθανών μοντέλων επιμόρφωσης με στόχο την ανατροφοδότηση από την έρευνα στη διδακτική πράξη της διδασκαλίας των μαθηματικών και αντίστροφα.*

Στην πρώτη συνάντηση, θα περιγραφούν σύντομα οι στόχοι των εργαστηρίων, οι αρχές του σχεδιασμού τους και η δομή τους. Θα ακολουθήσει εμπλοκή των συνέδρων με δραστηριότητες *mathtask* που

χρησιμοποιήθηκαν στα εργαστήρια σε ομάδες και μετά σε συλλογική συζήτηση. Οι (συν)διοργανωτές/ώτριες της ομάδας θα κλείσουν την συνάντηση με παρατηρήσεις από τη διεξαγωγή των εργαστηρίων και παραδείγματα από το υλικό της αμοιβαίας ανατροφοδότησης.

Η δεύτερη συνάντηση θα εστιάσει στον αναστοχασμό πάνω στη διεξαγωγή των εργαστηρίων με στόχο την αναζήτηση μοντέλων επιμόρφωσης εκπαιδευτικών των μαθηματικών. Συγκεκριμένα, θα γίνουν σύντομες εισηγήσεις από τις ερευνήτριες και τους/τις Συντονιστή/ίστριες Εκπαιδευτικού Έργου (Σ.Ε.Ε.) σχετικά με την εμπειρία, τα οφέλη αλλά και τις δυσκολίες εργαστηρίων αυτού του τύπου. Έπειτα θα ακολουθήσει ανοικτή συζήτηση για μοντέλα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών τα οποία έχουν την δυνατότητα της αμοιβαίας ανατροφοδότησης μεταξύ ερευνητών/τριών και εκπαιδευτικών. Η συζήτηση θα εστιάσει σε ερωτήματα όπως: Πώς η έρευνα στη διδακτική των μαθηματικών μπορεί να γίνει προσβάσιμη και κατ' επέκταση χρήσιμη στους εκπαιδευτικούς; Ποιός είναι ο 'κοινός τόπος' της διδακτικής πράξης και της έρευνας; Ποιος είναι ο ρόλος των Σ.Ε.Ε. ή άλλων θεσμικών οργάνων στην ποιότητα της μαθηματικής εκπαίδευσης;

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στα εργαστήρια. Η φάση του προγράμματος MathTASK στη οποία αναφερόμαστε στο σχεδιασμό αυτών των εργαστηρίων χρηματοδοτήθηκε από το *Pro-Vice Chancellor's Impact Fund* (No ICF202105) στο UEA.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Biza, I., Nardi, E., & Zachariades, T. (2007). Using tasks to explore teacher knowledge in situation-specific contexts. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 301–309.
- Μπιζά, Ε., & Ναρδή, Ε. (2019). MathTASK και CAPTeaM: Συγκεκριμένες καταστάσεις από την τάξη ως έναυσμα για διδακτικό αναστοχασμό. Στο Κ. Χρίστου (Επ.), 8^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ένωσης Ερευνητών Διδακτικής Μαθηματικών (σελ. 758-760). Λευκωσία, Κύπρος.
- Kanellos, I., Nardi, E. & Biza, I. (2018). Proof Schemes combined: Mapping secondary students' multi-faceted and evolving first encounters with mathematical proof. *Mathematical Thinking and Learning* 20(4), 277–294.