

# 13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

(2023)

13th Panhellenic Conference on Didactics in Science and new Technology in Education

13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία  
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες

10 - 12 Νοεμβρίου 2023



Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:  
Γεώργιος Σύλλος και Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ



Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Familiarizing science teachers with inquiry through  
a professional development program

Christina Tsaliki, Petros Kariotoglou

doi: [10.12681/codiste.5622](https://doi.org/10.12681/codiste.5622)

## ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Χριστίνα Τσαλίκη<sup>1</sup>, Πέτρος Καριώτογλου<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Διδάκτορας ΠΔΜ, <sup>2</sup>Ομότιμος Καθηγητής ΠΔΜ

[tsalikix@gmail.com](mailto:tsalikix@gmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία μελετώνται στοιχεία διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) διερευνητικού τύπου όπως αυτά αναπτύχθηκαν σε ένα πρόγραμμα Επαγγελματικής Ανάπτυξης (ΕΑ) εκπαιδευτικών. Το πρόγραμμα διήρκησε ένα χρόνο και σε αυτό συμμετείχαν τέσσερις εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ειδικότερα, οι πρακτικές τους μελετήθηκαν με μη συμμετοχική παρατήρηση τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος όσο και ένα χρόνο μετά από τη λήξη του. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως οι εκπαιδευτικοί ενσωμάτωσαν στοιχεία καθοδηγούμενης διερεύνησης στις πρακτικές τους, τα οποία παρέμεναν και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Παράλληλα, εμφανείς ήταν οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν στην υιοθέτηση περισσότερο ανοιχτών διερευνητικών πρακτικών.

Λέξεις κλειδιά: διερεύνηση, επαγγελματική ανάπτυξη, διδακτικές πρακτικές

## FAMILIARIZING SCIENCE TEACHERS WITH INQUIRY THROUGH A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM

Christina Tsaliki<sup>1</sup>, Petros Kariotoglou<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD UOWM, <sup>2</sup> Emeritus Professor UOWM

[tsalikix@gmail.com](mailto:tsalikix@gmail.com)

### ABSTRACT

*In this work we study (as case) the patterns of a teachers' practices who participated in a long-term Professional Development program, focusing on the introduction of innovative characteristics in teaching and learning Science, with main emphasis on inquiry. The aim of the study is, on the one hand, to verify the possibilities of our theoretical model to detect patterns of teaching practices, as well as their relationship with related views/knowledge and, on the other hand, the possibility of drawing, through this analysis, conclusions useful for teacher training.*

**Keywords:** inquiry, professional development, teaching practices

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τις δύο τελευταίες δεκαετίες, ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής έρευνας έχει εστιάσει στη σημασία της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών ως στοιχείο αποτελεσματικής εφαρμογής εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων στη διδασκαλία των Φ.Ε. (Capps, Crawford & Constanas, 2012). Η ανάγκη της εκπαίδευσης να ανταποκριθεί στις αλλαγές του σύγχρονου τρόπου ζωής, οδήγησε τα προγράμματα ΕΑ να δώσουν έμφαση στην ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών ΦΕ και την αποτελεσματική επικαιροποίηση των διδακτικών μεθόδων και στρατηγικών διδασκαλίας τους, με έμφαση στην υιοθέτηση της διερευνητικής προσέγγισης (Tsaliki, Papadopoulou, Malandrakis & Kariotoglou, 2022). Ταυτόχρονα, φαίνεται πως υπάρχουν περιορισμένα ερευνητικά δεδομένα αναφορικά με την μακρόχρονη επίδραση που μπορεί να έχουν τα προγράμματα ΕΑ στις απόψεις και τις πρακτικές που εφαρμόζουν τελικά οι εκπαιδευτικοί στην καθημερινή τους διδασκαλία στην τάξη (Shaharabani & Tal, 2017). Στην εργασία αυτή, αναφέρονται στοιχεία του διδακτικού σχεδιασμού και της εφαρμογής ενός μακρόχρονου προγράμματος ΕΑ (διάρκεια 1 έτος) που είχε στόχο να εμπλουτίσει τις απόψεις και τις πρακτικές των συμμετεχόντων με τις σύγχρονες τάσεις της διδακτικής ΦΕ με επίκεντρο την υιοθέτηση της διερευνητικής προσέγγισης. Παρουσιάζονται στοιχεία του προγράμματος που σχετίζονται με την σταδιακή εξοικείωση των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών αναφορικά με καινοτομικό σχεδιασμό διδασκαλίας ΦΕ με βάση τη διερευνητική προσέγγιση ως διαδικασία προετοιμασίας και υλοποίησης μια εκπαιδευτικής επίσκεψης σε χώρους τεχνοεπιστημών. Για λόγους οικονομίας, παρουσιάζονται αποτελέσματα που σχετίζονται με την υιοθέτηση της διερευνητικής μεθόδου και την ενσωμάτωση στοιχείων διαδικαστικής σε αυτήν. Ειδικότερα, το ερευνητικό ερώτημα που θα μας απασχολήσει είναι

- Ποιες από τις πρακτικές διερευνητικού τύπου υιοθετήθηκαν από τους εκπαιδευτικούς κατά τη διάρκεια του προγράμματος ΕΑ και παρέμειναν εμφανείς στο διδακτικό τους ρεπερτόριο ένα χρόνο αργότερα;

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Στην έρευνα συμμετείχαν τέσσερις εκπαιδευτικοί, δύο πρωτοβάθμιας (εκπαιδευτικοί 1 & 2) και δύο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (εκπαιδευτικοί 3 & 4) με προϋπηρεσία από 7-23 έτη, χωρίς κάποια προγενέστερη συστηματική επιμόρφωση για τη διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία των ΦΕ. Η παρατήρηση αφορά το σχεδιασμό και τις πρακτικές που εφάρμοσαν οι εκπαιδευτικοί α) πριν την έναρξη του προγράμματος ΕΑ (Φάση ΑΠ) β) τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος (Φάση ΔΠ) καθώς και γ) 1 χρόνο μετά την ολοκλήρωσή του (ΙΧΜ).

Κατά την Φάση ΑΠ η παρατήρηση πραγματοποιήθηκε σε διδασκαλίες διαφορετικού περιεχομένου για κάθε εκπαιδευτικό. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος (Φάση ΔΠ), δόθηκε μια έτοιμη Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ) ως παράδειγμα καλής πρακτικής (ΔΜΑ1) η οποία περιελάμβανε ομαδοσυνεργατικές (τύπου jigsaw) δραστηριότητες καθοδηγούμενης διερεύνησης (με φύλλα εργασίας), με περιεχόμενο τις ιδιότητες των υλικών -αγωγούς και μονωτές. Οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να μελετήσουν και να προσαρμόσουν στις ανάγκες των μαθητών τους τη ΔΜΑ1 πριν την εφαρμόσουν. Στη συνέχεια, οι ίδιοι σε συνεργαζόμενες ομάδες των δυο ατόμων (μία για κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα), σχεδίασαν αυτόνομα τη δική τους ΔΜΑ 2 με θέμα τον ηλεκτρομαγνητισμό και ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας. Και οι δυο ΔΜΑ (1&2) είχαν διάρκεια 10 διδακτικών ωρών η καθεμία και εφαρμόστηκαν σε Ε, ΣΤ' δημοτικού καθώς και στη Γ' Γυμνασίου. Ένα χρόνο αργότερα, κάθε εκπαιδευτικός ατομικά πια σχεδίασε και εφάρμοσε σειρά διδασκαλιών με περιεχόμενο της επιλογής του με διάρκεια από 2 - 5 ώρες σε διαφορετικές τάξεις σε σχέση με τη Φάση ΔΠ.

Για την καταγραφή των πρακτικών αξιοποιήθηκε η μη συμμετοχική μέθοδος παρατήρησης μέσω τη χρήσης ειδικού πρωτοκόλλου. Δύο ανεξάρτητοι παρατηρητές σημείωναν σε αυτό τη συχνότητα εμφάνισης κάθε

πρακτικής σε κλίμακα τριών σημείων (1=σπάνια ή καθόλου, 2=μερικές φορές, 3=συχνά ή πάντα) ενώ ταυτόχρονα τεκμηρίωναν περιγραφικά την εφαρμογή της κατά τη διδασκαλία. Η ανάλυση των ημιποσοτικών δεδομένων του πρωτοκόλλου παρατήρησης πραγματοποιήθηκε με εισαγωγή όλων των συχνοτήτων εμφάνισης σε υπολογιστικό φύλλο Excel και υπολογισμό του μέσου όρου (ΜΟ) εμφάνισης κάθε πρακτικής για κάθε φάση δηλαδή: Φάση ΑΠ, Φάση ΔΠ και Φάση 1 ΧΜ. Ο χαρακτηρισμός της κάθε καινοτομικού χαρακτήρα πρακτικής για κάθε χρονική φάση βασίστηκε στον ΜΟ της συχνότητάς της, με βάση την δίβαθμη κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε. Έτσι, πρακτικές με ΜΟ από 1-1,5 χαρακτηρίστηκαν μικτές, καθώς βρίσκονται πολύ κοντά στη χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης και πιθανώς συνυπήρχαν με άλλες πρακτικές με περισσότερο παραδοσιακού τύπου. Πρακτικές με συχνότητα εμφάνισης από 1,51-2 χαρακτηρίστηκαν ως σχετικά καινοτομικές, ενώ πρακτικές με συχνότητα από 2,1-3 χαρακτηρίστηκαν ως καθαρά καινοτομικές.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βάσει των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στην Εικόνα 1, παρατηρούμε ότι ο ΜΟ εμφάνισης της καθοδηγούμενης διερεύνησης, σημείωσε σημαντική ανάπτυξη κατά την διάρκεια του προγράμματος (ΔΠ) σε σύγκριση με την αρχική παρατήρηση (ΑΠ). Η ίδια πρακτική φαίνεται πως παγιώθηκε, καθώς 1 χρόνο μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος ΕΑ, παρέμεινε σε καινοτομικό επίπεδο και μάλιστα η συχνότητα εμφάνισής της είναι εμφανώς ενισχυμένη για τους εκπαιδευτικούς 1, 2 και 3 ενώ για τον εκπαιδευτικό 4 παρέμεινε επίσης σε καινοτομικό επίπεδο, με ελαφρώς χαμηλότερο ΜΟ εμφάνισης σε σχέση με τη ΔΠ.

Εικόνα 1. Πρακτικές Καινοτομικής Διδασκαλίας ανά χρονική φάση (ΑΠ, ΔΠ, και 1ΧΜ)

Πρακτικές Καινοτομικής Διδασκαλίας	Φάση	Εκπαιδευτικός 1	Εκπαιδευτικός 2	Εκπαιδευτικός 3	Εκπαιδευτικός 4
1. Καθοδηγούμενη Διερεύνηση	ΑΠ	1.00	2.00	1.00	1.00
	ΔΠ	2.25	2.25	1.90	2.30
	1ΧΜ	2.35	2.50	2.10	2.00
2. Ανοιχτή Διερεύνηση	ΑΠ	1.00	1.00	1.00	1.00
	ΔΠ	1.00	1.00	1.30	1.30
	1ΧΜ	2.10	1.00	1.00	1.00
3. Διαδικαστική γνώση	ΑΠ	1.00	2.20	1.70	2.00
	ΔΠ	1.75	2.15	2.00	2.40
	1ΧΜ	1.85	2.50	1.70	2.70

Όσον αφορά στις πρακτικές περισσότερο ανοιχτού διερευνητικού τύπου, όλοι οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια του προγράμματος ΕΑ (Φάση ΔΠ) εμφανίζουν χαμηλές συχνότητες εμφάνισης. Ελάχιστα διαφοροποιημένες εμφανίζονται σε σχέση με την ΑΠ οι πρακτικές των εκπαιδευτικών 3 & 4 (δευτεροβάθμιας), γεγονός που υποδηλώνει ότι η πρακτική αυτή δεν στάθηκε δυνατό να υιοθετηθεί. Η εικόνα παραμένει σταθερή με πρακτικές που χαρακτηρίζονται μικτές για τους εκπαιδευτικούς 2, 3 και 4, 1 χρόνο αργότερα. Εξαιρεση αποτελεί η περίπτωση του εκπαιδευτικού 1, ο οποίος στη ίδια φάση (1ΧΜ), εμφανίζει βελτίωση με πρακτικές σχετικά καινοτομικού χαρακτήρα. Η πρακτική ενσωμάτωσης στοιχείων διαδικαστικής γνώσης στο πλαίσιο της διερευνητικής προσέγγισης, εμφανίζει σχετικά καινοτομικό χαρακτήρα κατά την ΑΠ για του εκπαιδευτικούς 3 & 4 ενώ κατά τη ΔΠ εμφανίζει αυξήσεις στο ΜΟ εμφάνισής της για τους εκπαιδευτικούς 1, 3 και 4 που υποδεικνύουν σχετικά καινοτομικές (εκπ/κοί 1 & 3) και καινοτομικές πρακτικές (εκπ/κοί 2 & 4). Οι χαρακτηρισμοί με βάση το ΜΟ, παραμένουν σταθεροί ένα χρόνο αργότερα.

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συμμετέχοντες κατέκτησαν πρακτικές καθοδηγούμενης διερεύνησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος ΕΑ, τις οποίες και διατήρησαν 1 χρόνο αργότερα, σε ίδια ή και υψηλότερα επίπεδα. Ο σχεδιασμός του προγράμματος που προέβλεπε τη σταδιακή εξοικείωση των

συμμετεχόντων με διερευνητικές πρακτικές καθοδηγούμενου τύπου μέσω του παραδείγματος της ΔΜΑ 1, καθώς και η δυνατότητα δοκιμαστικής εφαρμογής στις τάξεις τους, η παρατεταμένη χρονική εμπλοκή των συμμετεχόντων με το διδακτικό σχεδιασμό και η ανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών μέσω αναστοχαστικών συζητήσεων με την ερευνητική ομάδα, αποδεικνύεται ότι συνέβαλαν σημαντικά στην παγίωση της πρακτικής στο διδακτικό τους ρεπερτόριο (Tsaliki et al., 2022). Παράλληλα, φαίνεται ότι πράγματι η πρόκληση της ανοιχτής διερεύνησης είναι ιδιαίτερα απαιτητική και προϋποθέτει προγενέστερη και μακρόχρονη εμπειρία (Capps et al., 2012), ενώ η ενσωμάτωση στοιχείων διαδικαστικής γνώσης σε διερευνητικό πλαίσιο, απαιτεί τη διδασκαλία τους με ρητό τρόπο.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ



Η ερευνητική εργασία υποστηρίχτηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου:1828)

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Τσαλίκη, Χ. (2022). *Μελέτη ικανότητας διδακτικού σχεδιασμού εκπαιδευτικών στις Φυσικές Επιστήμες, σε μικτά μαθησιακά περιβάλλοντα*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. ΠΤΝ-ΠΔΜ.
- Capps, D. K., Crawford, B. A., & Constanas, M. A. (2012). A review of empirical literature on inquiry professional development: Alignment with best practices and a critique of the findings. *Journal of Science Teacher Education*, 23(3), 291-318.
- Shaharabani, Y. F. & Tal, T. (2017). Teachers' practice a decade after an extensive professional development program in science education. *Research in Science Education*, 47(5), 1031-1053.
- Tsaliki, C., Papadopoulou, P., Malandrakis, G. & Kariotoglou, P. (2022). Evaluating Inquiry Practices: Can a Professional Development Program Reform Science Teachers' Practices?, *Journal of Science Teacher Education*, 33(8), 815-836.