ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Εξοικείωση εκπαιδευτικών με διερευνητικές πρακτικές μέσα από ένα πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης

Χριστίνα Τσαλίκη, Πέτρος Καριώτογλου

doi: 10.12681/codiste.7003

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 10/03/2026 14:56:28

ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕ ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Χριστίνα Τσαλίκη[1], Πέτρος Καριώτογλου[2]

[1]Διδάκτορας ΠΔΜ, [2]Ομότιμος Καθηγητής ΠΔΜ

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[1], Petros Kariotoglou[2]

[1] PhD UOWM, [2] Emeritus Professor UOWM

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 & Constas, 2012). Αυτό συμβαίνει διότι οι εκπαιδευτικοί θεωρούνται ένας από τους βασικότερους παράγοντες στη διαδικασία των μεταρρυθμίσεων καθώς αποτελούν ταυτόχρονα τόσο φορείς όσο και δέκτες της επιδιωκόμενης αλλαγής. Κατά συνέπεια, η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών θεωρείται ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση της παρεχόμενου εκπαιδευτικού έργου στα σχολεία (Borko et. al., 2010). Έτσι, πολλά προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης έχουν σχεδιαστεί για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες, τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές τους προκειμένου να βελτιώσουν τη μάθηση των μαθητών (Luft & Hewson, 2014).

Ταυτόχρονα, οποιαδήποτε προσπάθεια εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης ή αναμόρφωσης των διδακτικών πρακτικών είναι σκόπιμο να λαμβάνει υπόψη τις τρέχουσες τάσεις της διδασκαλίας των ΦΕ (Pringle et al., 2017). Πράγματι, με βάση τις σύγχρονες τάσεις της διδακτικής Φ.Ε., τόσο οι μελλοντικοί όσο και οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί, καλούνται να διδάξουν με καινοτόμους τρόπους που διαφέρουν από τη δική τους εμπειρία ως μαθητές (Furma Shaharabani & Tal, 2017). Κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής πορείας κάθε εκπαιδευτικού, θεωρείται πια αναγκαίο να αποκτήσει και να αναβαθμίσει τις διδακτικές του/της δεξιότητες, να ενσωματώσει σύγχρονες στρατηγικές διδασκαλίας αλλά και να επιδιώκει να ενημερώνεται για την εξέλιξη της παραγόμενης γνώσης στο αντικείμενο του/της (Donaldson, 2010).

Οι αλλαγές του σύγχρονου τρόπου ζωής, οδήγησαν τα προγράμματα ΕΑ να εστιάσουν στην ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών ΦΕ και στην αποτελεσματική επικαιροποίηση των διδακτικών μεθόδων και στρατηγικών διδασκαλίας τους, με έμφαση στην υιοθέτηση της διερευνητικής προσέγγισης, ώστε να ανταποκριθούν στις ανάγκες των διαρκώς μεταβαλλόμενων συνθηκών για τη διδασκαλία και τη μάθηση (Tsaliki al., 2022). Για τους Psillos & Kariotoglou (2016) η διερεύνηση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στη συζήτηση που λαμβάνει χώρα τουλάχιστον δύο δεκαετίες αναφορικά με την αποτελεσματική διδασκαλία των ΦΕ. Αυτό συμβαίνει διότι η διερεύνηση ως εκπαιδευτική μέθοδος συμβάλλει στην εκμάθηση του περιεχομένου της επιστήμης, υποστηρίζει δηλαδή την μακροπρόθεσμη εννοιολογική κατανόηση, συμπληρώνοντας την εκμάθηση επιστημονικών εννοιών και γεγονότων (Alake-Tuenter et al., 2012). Ταυτόχρονα, συντελεί επίσης στην κατάκτηση της επιστημονικής καλλιέργειας μέσα από την επιδίωξη μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με την κατάκτηση δεξιοτήτων και στρατηγικών που χρησιμοποιούν οι ερευνητές, προσομοιάζοντας τον τρόπο που παράγεται η επιστήμη και θίγοντας ζητήματα που σχετίζονται με τη φύση της (Rönnebeck et al., 2016). Ένα δομικό στοιχείο της διερευνητικής διδασκαλίας αποτελεί η λεγόμενη διαδικαστική γνώση, η γνώση δηλαδή της αλληλουχίας των ενεργειών που είναι σκόπιμο να πραγματοποιηθούν κατά τη διερευνητική διαδικασία. Η γνώση αυτή προκύπτει με περισσότερο η λιγότερο ρητό τρόπο, από την αλληλεπίδραση μαθητών και εκπαιδευτικού, και βοηθά στην κατανόηση των διαδικασιών που οδηγούν στην ανάπτυξη της επιστήμης (Vorholtzer et al., 2018).

Ωστόσο, παρά τα προαναφερόμενα πλεονεκτήματα και τα πολυάριθμα προγράμματα ΕΑ που έχουν κατά καιρούς εφαρμοστεί με σκοπό την εξοικείωση και την ενδυνάμωση εκπαιδευτικών που διδάσκουν ΦΕ με την διερευνητική προσέγγιση (Aldahmash et al., 2019), η εφαρμογή της στην πράξη αποδεικνύεται αρκετά περιορισμένη (Bevins et al., 2019). Η μετάβαση από τη θεωρία στην πράξη φαίνεται ότι παρουσιάζει δυσκολίες οι οποίες έχουν καταγραφεί και κατανεμηθεί σε διαφορετικές κατηγορίες από διάφορους μελετητές (Alake-Tuenter et al., 2012˙ Bevins et al.,2019˙ Capps et al., 2012˙ Tsaliki et al., 2024). Ταυτόχρονα, φαίνεται πως υπάρχουν περιορισμένα ερευνητικά δεδομένα αναφορικά με την μακρόχρονη επίδραση που μπορεί να

έχουν τα προγράμματα ΕΑ στις απόψεις που διαμορφώνουν και τις πρακτικές που εφαρμόζουν τελικά οι εκπαιδευτικοί, στην καθημερινή τους διδασκαλία στην τάξη (Furman 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 γνώσης σε αυτήν. Ειδικότερα, τα ερευνητικά ερώτηματα που θα μας απασχολήσουν είναι τα εξής:

- 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;

- Ποια ήταν η επίδραση ενδεχόμενων διερευνητικών πρακτικών στην ενσωμάτωση στοιχείων διαδικαστικής γνώσης;

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 (1ΧΜ).

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 στην Ε΄ και 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

Βάσει των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στην Εικόνα 1, παρατηρούμε ότι ο ΜΟ εμφάνισης της καθοδηγούμενης διερεύνησης, σημείωσε σημαντική αύξηση 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.

Πίνακας 1. Πρακτικές Καθοδηγούμενης Διερεύνησης ανά χρονική φάση (ΑΠ, ΔΠ, και 1ΧΜ)

1.Υιοθέτηση καθοδηγούμενης Διερεύνησης	*Εκπ 1*	*Εκπ 2*	*Εκπ 3*	*Εκπ 4*
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΑΠ	1.00	2.00	1.00	1.00
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΔΠ	2.25	2.25	1.90	2.30
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Καινοτομική	Καινοτομική	Σχ. Καινοτομική	Καινοτομική
ΜΟ Φάσης 1ΧΜ	2.35	2.50	2.10	2.00
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Καινοτομική	Καινοτομική	Καινοτομική	Καινοτομική
Χαρακτηρισμός Πορείας 1ΧΜ	Σταθερότητα	Μικρή Βελτίωση	Μικρή Βελτίωση	Μικρή Μείωση

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. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση του εκπαιδευτικού 1, ο οποίος στη ίδια φάση (1ΧΜ), εμφανίζει βελτίωση με πρακτικές σχετικά καινοτομικού χαρακτήρα.

Πίνακας 2. Πρακτικές Ανοιχτής Διερεύνησης ανά χρονική φάση (ΑΠ, ΔΠ, και 1ΧΜ)

2.Υιοθέτηση Ανοιχτής Διερεύνησης	*Εκπ 1*	*Εκπ 2*	*Εκπ 3*	*Εκπ 4*
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΑΠ	1.00	1.00	1.00	1.00
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΔΠ	1.00	1.00	1.30	1.30
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Μικτή	Μικτή	Μικτή	Μικτή
ΜΟ Φάσης 1ΧΜ	2.10	1.00	1.00	1.00
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Σχ. Καινοτομική	Μικτή	Μικτή	Μικτή

Χαρακτηρισμός Πορείας 1ΧΜ	Βελτίωση	Σταθερότητα	Σταθερότητα	Σταθερότητα

Η πρακτική ενσωμάτωσης στοιχείων διαδικαστικής γνώσης στο πλαίσιο της διερευνητικής προσέγγισης, εμφανίζει αρκετές διαφοροποιήσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών κατά την ΑΠ. Ειδικότερα, παρουσιάζει σχετικά καινοτομικό χαρακτήρα κατά την ΑΠ για τους εκπαιδευτικούς 3 & 4 της δευτεροβάθμιας 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). Για παράδειγμα ο/η εκπαιδευτικός 1 αρχικά (ΑΠ) δεν έδινε συγκεκριμένες οδηγίες αναφορικά με το προς εκτέλεση έργο που καλούνταν να εκτελέσουν οι μαθητές. Οι χαρακτηρισμοί με βάση το ΜΟ, παραμένουν σταθεροί ένα χρόνο αργότερα. Ο/η εκπαιδευτικός 1, σε αυτή τη φάση καθοδήγησε τους μαθητές/τριες δίνοντας γενικές οδηγίες, σε μια προσπάθεια να εξηγήσει τι είναι θεμιτό να γίνει: «Λοιπόν έχετε ένα σπιτάκι και ένα δισκάκι με υλικά, για σκεφτείτε τρόπους και να δοκιμάσετε πώς θα μπορέσετε να φωταγωγήσετε το σπιτάκι ώστε η μία λάμπα μέσα να ανάβει ανεξάρτητα από την άλλη έξω; Τι θα πρέπει να κάνετε;… τι θα κάνετε εδώ ώστε να κλείσει το κύκλωμα και να έχει ρεύμα; ». Ο/η εκπαιδευτικός 1 σε αυτή τη φάση, επιδίωκε να εφαρμόσει διερεύνηση περισσότερο ανοιχτού τύπου και για το λόγο αυτό δεν καθοδήγησε τους μαθητές/τριες με ρητό τρόπο, βήμα προς βήμα στην αλληλουχία εκτέλεσης των ενεργειών για την επίτευξη του έργου, αλλά παρείχε προφορικές παροτρύνσεις σε μια περισσότερο γενική κατεύθυνση.

Πίνακας 3. Πρακτικές Διαδικαστικής Γνώσης ανά χρονική φάση (ΑΠ, ΔΠ, και 1ΧΜ)

3. Διαδικαστική Γνώση	*Εκπ 1*	*Εκπ 2*	*Εκπ 3*	*Εκπ 4*
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΑΠ	1.00	2.20	1.70	2.00
ΜΟ πρακτικής Πρόγραμμα ΔΠ	1.75	2.15	2.00	2.40
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Σχ. Καινοτομική	Καινοτομική	Σχ. Καινοτομική	Καινοτομική
ΜΟ Φάσης 1ΧΜ	1.85	2.50	1.70	2.70
Χαρακτηρισμός Πρακτικής	Σχ. Καινοτομική	Καινοτομική	Σχ. Καινοτομική	Καινοτομική
Χαρακτηρισμός Πορείας 1ΧΜ	Σταθερότητα	Σταθερότητα	Σταθερότητα	Σταθερότητα

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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. Η διατήρηση των πρακτικών οφείλεται κατά την άποψη μας σε μια σειρά σχεδιαστικών παραμέτρων του προγράμματος που σύμφωνα με μελέτες φαίνεται να σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων ΕΑ (Capps et. Al., 2012˙ Tsaliki et al., 2022). Ανάμεσα σε αυτές, είναι η σταδιακή εξοικείωση των συμμετεχόντων με διερευνητικές πρακτικές καθοδηγούμενου τύπου, μέσω του παραδείγματος καλής πρακτικής της ΔΜΑ 1, καθώς και η δυνατότητα δοκιμαστικής εφαρμογής της πρακτικής αυτής στις τάξεις των εκπαιδευτικών για ικανό χρονικό διάστημα εξοικείωσης. Επιπρόσθετα, η παρατεταμένη χρονικά και κυρίως ενεργή εμπλοκή των συμμετεχόντων στο διδακτικό σχεδιασμό και σε συνδυασμό με τη συνεργασία και την ισότιμη αλληλεπίδραση μεταξύ ομότιμων και της ερευνητικής ομάδας, συνέβαλε σημαντικά στην υιοθέτηση της διερευνητικής προσέγγισης. Ένα ακόμη στοιχείο που μπορεί να συνέβαλε θετικά, ήταν η ανατροφοδότηση που έλαβαν οι συμμετέχοντες μέσω των αναστοχαστικών συζητήσεων με την ερευνητική ομάδα κατά την ολοκλήρωση της κάθε φάσης του προγράμματος. Οι προαναφερόμενοι παράγοντες, συνέβαλαν σημαντικά στην παγίωση της πρακτικής της καθοδηγούμενης

διερεύνησης στο διδακτικό ρεπερτόριο των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών, παρά τις τροποποιημένες συνθήκες διδασκαλίες της ερευνητικής φάσης 1 χρόνο μετά τη λήξη του προγράμματος, σε σχέση με αυτό (Tsaliki et al., 2024). Παράλληλα, αποδεικνύεται πράγματι ότι η πρόκληση της ανοιχτής διερεύνησης είναι ιδιαίτερα απαιτητική και προϋποθέτει προγενέστερη και μακρόχρονη ενασχόληση για την απόκτηση σχετικής εμπειρίας (Capps et al., 2012).

Τέλος, αναφορικά με τη διαχείρισης της διαδικαστικής γνώσης σε ένα διερευνητικό πλαίσιο διδασκαλίας, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η ενσωμάτωση στοιχείων διαδικαστικής γνώσης μπορεί να επιτευχθεί στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης μαθητών και εκπαιδευτικού, παρέχοντας αναλυτικά και με σαφήνεια

προφορικές παροτρύνσεις ή και γραπτές οδηγίες (π.χ. μέσω φύλλων εργασίας), ώστε να επιτευχθεί η πραγματοποίηση της διερευνητικής δραστηριότητας από τους μαθητές. Η δε ρητή διδασκαλία της διαδικαστικής γνώσης, δεν θα πρέπει να ταυτίζεται με τη παραδοσιακή διδασκαλία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι και άλλες μορφές (π.χ. υπόρρητη) δεν μπορούν να είναι εξίσου αποτελεσματικές σε ένα διερευνητικό πλαίσιο, ανάλογα με το προς διδασκαλία περιεχόμενο και το επίπεδο εξοικείωσης των παιδιών με τη μέθοδο (Vorholzer et al., 2018).

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. Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών-Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

Alake-Tuenter, E., Biemans, H. J., Tobi, H., Wals, A. E., Oosterheert, I., & Mulder, M. (2012). Inquiry-based science education competencies of primary school teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. *International Journal of Science Education*, *34*(17), 2609-2640.

Aldahmash, A. H., Alshamrani, S. M., Alshaya, F. S., & Alsarrani, N. A. (2019). Research Trends in In-service Science Teacher Professional Development from 2012 to 2016. *International Journal of Instruction, 12*(2), 163-178.

Bevins, S., Price, G., & Booth, J. (2019). The I files, the truth is out there: science teachers' constructs of inquiry. *International journal of science education, 41*(4), 533-545.

Borko, H., Jacobs, J., & Koellner, K. (2010). Contemporary approaches to teacher professional development. In P. L. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), Third international encyclopedia of education, 7, 548–556. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

Capps, D. K., Crawford, B. A., & Constas, 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.

Donaldson, G. (2010). Teaching Scotland's Future: Report of a review of teacher education in Scotland, ScotGov, Edinburgh.

Furman 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.

Luft, J. A., & Hewson, P.W. (2014). Research on teacher professional development programs in science. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), Handbook of research on science education (Vol. 2, pp. 889–909). NY: Routledge.

Pringle, R. M., Mesa, J., & Hayes, L. (2017). Professional development for middle school science teachers: Does an educative curriculum make a difference?. *Journal of Science Teacher Education, 28*(1), 57-72.

Psillos D., Kariotoglou P. (2016) Theoretical Issues Related to Designing and Developing Teaching-Learning Sequences. In: Psillos D., Kariotoglou P. (eds) Iterative Design of Teaching-Learning Sequences. Springer, Dordrecht.

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.

Tsaliki, C., Papadopoulou, P., Malandrakis, G., & Kariotoglou, P. (2024). A Long-Term Study on the Effect of a Professional Development Program on Science Teachers' Inquiry. *Education Sciences, 14*(6), 621.

Vorholzer, A., von Aufschnaiter, C. & Boone, W.J. (2018). Fostering Upper Secondary Students' Ability to Engage in Practices of Scientific Investigation: a Comparative Analysis of an Explicit and an Implicit Instructional Approach. *Research in Science Education 50*, 333–359 (2020).