

Προετοιμασία και τη διατήρηση υψηλής Καθηγητές Χημείας Ποιότητας Ελλάδα

Κατερίνα Σάλτα, Διονύσιος Κουλουγλιώτης *
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Ιονίων Νήσων (Ελλάδα)
ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

Αφηρημένο

Σχεδιάζοντας ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, προκειμένου να προετοιμάσουν και να διατηρήσουν υψηλής ποιότητας καθηγητές χημείας είναι ένα πολύπλοκο και απαιτητικό έργο. Το έργο αυτό αποσκοπεί στο να διερευνήσει τις εμπειρίες και τις πεποιθήσεις των εν χρήσει Έλληνες καθηγητές χημείας σε σχέση με την εκπαίδευσή τους και τις πρακτικές στην τάξη τους μέσω ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων εργαστηρίου. Σε σχέση με την έκταση στην οποία οι διαφορετικές διαστάσεις διδασκαλίας καλύφθηκαν κατά τη διάρκεια της προ-υπηρεσιών και την κατάρτιση σε υπηρεσία, είχε δείξει ότι με εξαίρεση την προ-υπηρεσίας θέμα, όλες οι άλλες διαστάσεις (παιδαγωγική, ψυχολογική, κοινωνική, ICT) ήταν είτε ανεπαρκής ή απύσχα. Συνολικά, 13 παράγοντες που εντοπίστηκαν να έχουν επηρεάσει την αποτελεσματικότητα των λάβει εκπαίδευση με επτά και έξι παράγουν ένα αρνητικό ή θετικό αποτέλεσμα, αντίστοιχα. Τέσσερα μεγάλα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στις προσπάθειές τους να εφαρμόσουν καινοτόμες προσεγγίσεις διδασκαλίας στην τάξη εντοπίστηκαν. Αν και τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας δείχνουν ότι υπάρχουν ορισμένες θεμελιώδεις αδυναμίες του σχεδιασμού για την παρασκευή ενός καθηγητή χημείας, τα εμπόδια που αναφέρθηκαν σχετίζονται κυρίως με διαρθρωτικά χαρακτηριστικά του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος. Τέλος, η ανάλυση του υλικού εργαστηρίου οδήγησε επίσης σε διάφορες προτάσεις και υποδείξεις που σχετίζονται με διάφορες πτυχές της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, δηλαδή το περιεχόμενο, το είδος και την ευθύνη για το πρόγραμμα κατάρτισης. Αναμένεται ότι, λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες πρακτικές στην τάξη, τις πεποιθήσεις και τις εμπειρίες του σε υπηρεσία καθηγητές χημείας θα μπορούσε να βοηθήσει στο σχεδιασμό των προγραμμάτων κατάρτισης που έχουν ρεαλιστικούς στόχους και με τη μέγιστη επίπτωση για τους εκπαιδευόμενους.

1. Εισαγωγή

Αποτελεσματική διδασκαλία της χημείας είναι πολύ περισσότερο από τη μετάδοση της γνώσης χημικών, αλλά και πολύ περισσότερο από ό, τι καλό παιδαγωγική και τη γνώση της εκπαιδευτικής θεωρίας. Ένας αποτελεσματικός καθηγητής χημείας θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύσει το περιεχόμενο της γνώσης, / διδακτικές συμπεριφορές της του, την ποιότητα και την έκταση της προκύπτουσας μάθησης των μαθητών, και στη συνέχεια να είναι σε θέση να τροποποιήσει ή να προσαρμόσει / διδασκαλία της του με τον πιο κατάλληλο τρόπο. Κατά συνέπεια, ο σχεδιασμός αποτελεσματικών επαγγελματικών μοντέλων ανάπτυξης για την προετοιμασία (προϋπηρεσιακή κατάρτιση) και διατήρηση (ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση) καθηγητές χημείας ποιότητας είναι σύνθετη και πολύ απαιτητική [1]. Προσεκτικά σχεδιασμένα και προγράμματα κατάρτισης καινοτόμων εκπαιδευτικών μπορεί να επηρεάσουν τους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί παραγωγικά σκεφτόμαστε και να αναλύσει τις σχέσεις ανάμεσα στη διδασκαλία και τη μάθηση και μεταξύ των φοιτητών και το θέμα [2, 3].

Όσον αφορά την προϋπηρεσιακή κατάρτιση, μελετητές της εκπαίδευσης τείνουν να υιοθετήσουν την ταυτόχρονη εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών τόσο στο θέμα της επιστήμης και της εκπαίδευσης που σχετίζονται με τα μαθήματα και τις δυνατότητες ενσωμάτωσης πανεπιστημιακές εργασίες φυσικά με τη διδασκαλία στην τάξη μαθητείας [4, 5]. Όλα αυτά σημαίνουν ότι η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών αποτελεί κοινή ευθύνη μεταξύ των διαφόρων πανεπιστημιακών τμημάτων των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αφενός, και μεταξύ των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και των δευτεροβάθμια εκπαίδευση, από την άλλη. Η συμμετοχή των πανεπιστημιακών κοινοτήτων στην επαγγελματική ανάπτυξη στην υπηρεσία των εκπαιδευτικών θα πρέπει επίσης να θεωρείται ως

ένα όχημα για τη συμβολή ακούγεται υποτροφία στην επαγγελματική ανάπτυξη και στις αλληλεπιδράσεις της θεωρίας και της πρακτικής στην επαγγελματική διδασκαλία στην τάξη. Παρά το γεγονός ότι η επαγγελματική φύση της διδασκαλίας απαραίτητως περιλαμβάνει γνώσεις σχετικές θεωρίες και τα αποτελέσματα της έρευνας [3], η έρευνα για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε πολλές χώρες αποκάλυψε ότι οι προ-εκπαιδευτικοί θεωρούν τη θεωρία και την πρακτική να μην είναι συμβατοί [6, 7]. Εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτών τους »πεπιοιθήσεις προέρχονται από το συνδυασμό της προσωπικής εμπειρίας, της γνώσης, και το κοινωνικό υπόβαθρο [8]. Χημεία καθηγητές τείνουν να διδάξουν όπως τους δίδαξαν στο σχολείο και το πανεπιστήμιο, παρά να διδάξει όπως τους δίδαξαν να διδάξουν [8, 9]. Ένας σταυρός επιπέδου μελέτη των πεπιοιθήσεων τους Γερμανούς δασκάλους φοιτητή για τη διδασκαλία και τη μάθηση της χημείας αποκάλυψε ότι οι πρωτοετείς εκφράζουν πολύ παραδοσιακές αντιλήψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση (που χαρακτηρίζεται από τον δάσκαλο-centeredness και την κατανόηση της μάθησης ως δεκτικοί κατανάλωση) [10]. Μελλοντικοί εκπαιδευτικοί στα μέσα πανεπιστημιακή πρόγραμμα εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών τους, και πρόσφατα αποφοίτησε εκπαιδευτικοί κατέχουν πιο σύγχρονες αντιλήψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση, οι οποίες συνάδουν με τη σύγχρονη εκπαιδευτική θεωρία. Η σύγκριση των δύο τελευταίες ομάδες δείχνει ότι η πρώτη φαίνεται να έχουν τις πιο σύγχρονες αντιλήψεις διδασκαλίας. Οι αποφοίτησε καθηγητές που μόλις είχαν τελειώσει το πρόγραμμα πανεπιστημίου τους και αποκτώντας εμπειρία ως καθηγητές πλήρους απασχόλησης υποχώρησε ελαφρώς στις πεπιοιθήσεις τους, αλλά παρέμειναν σημαντικά προσανατολισμένη προς την σύγχρονη εκπαιδευτική θεωρία [10].

Με την προοπτική της κοινής ευθύνης μεταξύ τριτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης επίπεδα, ο πρωταρχικός στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των δεσμών μεταξύ των εν χρήσει πρακτικών στην τάξη Ελληνική καθηγητές δευτεροβάθμιας χημεία, τις εμπειρίες και τις πεπιοιθήσεις τους σχετικά με την εκπαίδευση. Η γνώση αυτή θα μπορούσε να βοηθήσει προς την κατεύθυνση της πιο αποτελεσματικό σχεδιασμό προγραμμάτων κατάρτισης καθηγητής της επιστήμης στην Ελλάδα.

2. Μεθοδολογία

2.1 Οι συμμετέχοντες Μια δασκάλα, εννέα καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και πέντε επιστημονικούς εμπειρογνώμονες συμμετείχαν σε ένα εργαστήριο που συντονίστηκε από το δεύτερο συγγραφέα αυτού του έργου. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να χωρίσει σε ομάδες των πέντε ατόμων το καθένα έτσι ώστε κάθε ομάδα περιέχει ένα ή δύο επιστημονικούς εμπειρογνώμονες. Στη συνέχεια, ο συντονιστής έκανε μια σύντομη παρουσίαση του εργαστηρίου (στόχοι, δραστηριότητες, αναμενόμενα αποτελέσματα). Ένα σημείο εκκίνησης των δραστηριοτήτων εργαστηρίου ήταν η βάση δεδομένων της "Χημείας Is All Around Network», ένα έργο ελεύθερα διαθέσιμα στο Διαδίκτυο. Η βάση δεδομένων σκοπεύει να προωθήσει την εκμάθηση της χημείας που παρέχει, μεταξύ άλλων, την πρόσβαση σε έγγραφα, κριτικές των εκδόσεων και εκθέσεων διάσκεψη για το θέμα της κατάρτισης των εκπαιδευτικών χημείας.

2.2 Οι δραστηριότητες του εργαστηρίου Οι τρεις ομάδες των εκπαιδευτικών και επιστημονικών εμπειρογνώμωνων συμμετείχε σε τρεις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου. Σε όλες τις δραστηριότητες οι συμμετέχοντες δόθηκε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (περίπου 20 λεπτά) να αλληλεπιδράσει με τα άλλα μέλη της ομάδας τους και να συζητήσουν το θέμα της δραστηριότητας. Στο τέλος αυτής της ελεύθερης αλληλεπίδρασης, κάθε ομάδα κλήθηκε να παρουσιάσει την περίληψη της-μεταξύ συζήτησή τους μέσω ενός εκπροσώπου για μέγιστη περίοδο των 10 λεπτών.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης δράσης, υπήρχε μια συζήτηση σχετικά με την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, εστιάζοντας σε δύο βασικά θέματα: α) προσωπικές εμπειρίες των συμμετεχόντων σε σχέση με την εκπαίδευσή τους και β) τις πληροφορίες που παρέχονται από τα έγγραφα και δημοσιεύσεις που αφορούν «την κατάρτιση των εκπαιδευτικών" στο βάση δεδομένων του έργου. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ήδη κληθεί να ψάξει σε βάθος μέσω της δικτυακής πύλης δεδομένων και να κάνω δύο παρατηρήσεις είτε σε έγγραφα ή δημοσιεύσεις. Είχαν ήδη ολοκληρώσει το έργο αυτό και ήταν εξοικειωμένοι με το περιεχόμενο της βάσης δεδομένων. Στη δεύτερη δραστηριότητα, ο στόχος ήταν να έχουν μια ανοικτή συζήτηση και ανταλλαγή εμπειριών και απόψεων επί διαφόρων διδακτικών προσεγγίσεων / μεθόδων ένα θέμα χημείας. Η συζήτηση επικεντρώθηκε σε δύο βασικά θέματα: γνωμοδοτήσεις συμμετέχοντες) και κατάρτιση σχετικά με καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις, β) τις

πρακτικές συμμετέχοντες στη χημεία τάξη-εργαστήριο. Κατά την τελευταία δραστηριότητα του εργαστηρίου, ο στόχος ήταν να προσπαθήσουμε και να κάνουμε προτάσεις για τις διάφορες πτυχές της κατάρτισης των εκπαιδευτικών. Πιο συγκεκριμένα, η συζήτηση επικεντρώθηκε σε τρία βασικά θέματα: α) Το περιεχόμενο της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, β) Τύπος της κατάρτισης των εκπαιδευτικών και γ) Την ευθύνη της κατάρτισης των εκπαιδευτικών.

3. Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα κύρια αποτελέσματα που προέκυψαν από τις συζητήσεις της ομάδας κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων εργαστηρίου. Σε σχέση με την κατάρτιση προ-υπηρεσία, όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι κατά τη διάρκεια της προπτυχιακής εκπαίδευσης τους έλαβαν εντατική και σε βάθος ακαδημαϊκή εκπαίδευση στο αντικείμενο της ειδικότητάς τους (χημεία, φυσική, βιολογία, χημική μηχανική), αλλά πολύ περιορισμένη κατάρτισης που σχετίζεται με ψυχολογία, η παιδαγωγική ή τη χημεία της εκπαίδευσης. Τα μαθήματα που σχετίζονται με αυτά τα τελευταία θέματα ήταν λίγα και πάντα ανήκε στην κατηγορία των κατ' επιλογήν ή κατ' επιλογήν υποχρεωτικών στην καλύτερη περίπτωση. Επιπλέον, όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι εισήλθαν στο επάγγελμα του εκπαιδευτικού, εξετάζοντας τη δική της επιστήμης τους (φυσική / χημεία / βιολογία) εκπαιδευτικοί ως πρωτότυπο. Η έκταση στην οποία οι διαφορετικές διαστάσεις διδασκαλίας καλύπτονται κατά την προετοιμασία και τη διατήρηση καθηγητές χημείας, όπως παρουσιάστηκε από την εμπειρία των συμμετεχόντων, παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Διαστάσεις της διδασκαλίας καλύπτονται από τη χημεία καθηγητές«Κατάρτιση

| | Διαστάσεις της διδασκαλίας | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|------------|-----------|
| | Περιεχόμενο | Παιδαγωγικός | Ψυχολογικός | Κοινωνικός | ΤΠΕ |
| Η προϋπηρεσιακή κατάρτιση | επαρκής | απών | απών | απών | απών |
| Η ενδοϋπηρεσιακή επιμόρφωση | απών | ανεπαρκής | ανεπαρκής | ανεπαρκής | ανεπαρκής |

Σε σχέση με την ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση, οι συμμετέχοντες στα εργαστήρια γίνεται αναφορά τόσο αρνητικές και θετικές εμπειρίες. Οι εμπειρίες τους αποκάλυψε διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων κατάρτισης και οι οποίες αναφέρονται στον Πίνακα 2. Η υποχρεωτική τριφασικό αρχική εκπαίδευση που έχει λάβει από τα περιφερειακά επιμορφωτικά κέντρα (ΠΕΚ) αξιολογήθηκε ως "δεν είναι πραγματικά πολύ χρήσιμη», επειδή παρέχονται ως επί το πλείστον θεωρητικές πληροφορίες συνάδει με την πρακτική στην τάξη. Υπάρχουν δέντρο πρόσθετες πρωτοβουλίες κατάρτισης των εκπαιδευτικών που δεν είναι υποχρεωτικές και οι οποίες αξιολογήθηκαν από τους συμμετέχοντες που είχαν παρακολουθήσει τους: (α) Τα πρακτικά μαθήματα που οργανώνονται από τα διάφορα περιφερειακά ΕΚΦΕ (Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Science Laboratory Κέντρο) (β) τα πρακτικά μαθήματα παρέχονται από τις δύο φάσεις του «Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση" του προγράμματος και (γ) το πρόγραμμα "Major Κατάρτιση" ("Meizona Επιμόρφωση»). Οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι όλα αυτά τα προγράμματα ήταν χρήσιμες για την επαγγελματική τους εξέλιξη, αλλά δεν φαίνεται να έχουν σαφείς εκπαιδευτικούς στόχους και να επικεντρωθεί.

Πίνακας 2. Παράγοντες που εντοπίστηκαν να επηρεάσουν αρνητικά (1-7) ή (8-13) θετικά την αποτελεσματικότητα της επιστήμης των προγραμμάτων κατάρτισης των εκπαιδευτικών

| | Θετικός | Αρνητικός |
|---|---------|-----------|
| 1. Σποραδικές χαρακτήρα | | + |
| 2. Προαιρετική συμμετοχή | | + |
| 3. Περιορισμένο μήκος του προγράμματος | | + |
| 4. Περιορισμένη διαθέσιμος αριθμός των εκπαιδευομένων | | + |

| | | |
|--|---|---|
| 5. Η έλλειψη ενεργού συμμετοχής του εκπαιδευόμενου | | + |
| 6. Παρουσιάστηκε πειράματα χωρίς την κατάλληλη διδακτική προσέγγιση | | + |
| 7. Θεωρία συνάδει με την πρακτική | | + |
| 8. Μαθαίνοντας σχετικά με τη χρήση των διαδραστικών εργαλείων ΤΠΕ | + | |
| 9. Μαθαίνοντας την ύπαρξη διαφορετικών εκπαιδευτικού λογισμικού | + | |
| 10. Μαθαίνοντας πώς να αξιοποιήσει τις ΤΠΕ στην τάξη | + | |
| 11. Παρόντες "ζωντανά" πειράματα | + | |
| 12. Η συνεργατική προσέγγιση διδασκαλίας και θέματα διαχείρισης της ομάδας | + | |
| 13. Σαφή στόχο και την εστίαση | + | |

Οι μεγάλοι δάσκαλοι εμπόδια που αντιμετωπίζουν στις προσπάθειές τους να εφαρμόσουν καινοτόμες προσεγγίσεις διδασκαλίας στην τάξη, όπως προσδιορίζονται μέσω της ανάλυσης των εμπειριών συμμετεχόντων εκπαιδευτικών, είναι τα ακόλουθα:

(Α) την αγκύρωση της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο σύστημα των πανελλαδικών εξετάσεων για την εισαγωγή στην τριτοβάθμια εκπαιδευτικά ιδρύματα

(Β) το κλειστό πρόγραμμα σπουδών και φοιτητών μέθοδος αξιολόγησης που επιβάλλονται οριζόντια σε όλα τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όλης της χώρας.

(Γ) η ανταγωνιστική συνύπαρξη και τη σύγκρουση μεταξύ της επίσημης σχολικής εκπαίδευσης και του ιδιωτικού συστήματος καθοδήγησης ("Φροντιστήριο"). Σε φοιτητές "Φροντιστήριο" είναι κυρίως εκπαιδεύονται στην εκμάθηση ασκήσεις τεχνικές επίλυσης, προκειμένου να είναι σε θέση να πάρει ένα καλό βαθμό στις εξετάσεις του σχολείου.

(Δ) η έλλειψη βασικού εξοπλισμού από την μεγάλη πλειοψηφία των εργαστηρίων της επιστήμης των δημόσιων σχολείων.

Η ανάλυση των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών εμπειρίες οδήγησε επίσης σε διάφορες προτάσεις και υποδείξεις που σχετίζονται με την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Σε σχέση με το περιεχόμενο της εκπαίδευσης, τα παρακάτω θέματα προτάθηκαν:

(Α) δραστηριότητες μεθόδους μάθησης

(Β) την έρευνα με βάση την αξιολόγηση της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία

(Γ) παιδαγωγική διάσταση της διδασκαλίας με βάση τα πορίσματα της εκπαιδευτικής έρευνας

(Δ) ψυχολογική διάσταση της διδασκαλίας (αναπτυξιακή ψυχολογία επικεντρώθηκε σε εφήβους, γνωστική ψυχολογία)

(Ε) την ενημέρωση σχετικά με τις νέες επιστημονικές γνώσεις και γενικά οι τρέχουσες τάσεις στον τομέα της επιστήμης

Σε σχέση με το είδος του προγράμματος κατάρτισης, τη συνεχή και συστηματικά οργανωμένη με ένα σταθερό ρυθμό, αλλά όχι παράλληλα με τις εργασίες, που προτείνεται ως προτιμότερη για την ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση. Σε σχέση με την ευθύνη για την οργάνωση των προγραμμάτων κατάρτισης των εκπαιδευτικών, την ενεργό συνεργασία και τη δέσμευση μεταξύ των ήδη υφιστάμενων οργάνων του Πανεπιστημίου και δευτεροβάθμιας σχολικό σύστημα προτάθηκε ως πιο αποτελεσματικό, όπως πρότεινε επίσης στη βιβλιογραφία [4, 5].

Η προσεκτική ανάλυση των παρουσιάστηκαν παραπάνω πεποιθήσεις και τις εμπειρίες των Ελλήνων εκπαιδευτικών χημείας σε σχέση με την εκπαίδευσή τους, αποκαλύπτει τη σημασία που δίνεται από αυτούς σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία έχουν επίσης εντοπιστεί ως πιο πιθανό να παράγουν βελτίωση των γνώσεων και δεξιοτήτων, σε ένα άλλο πολιτιστικό πλαίσιο (USA, [11]). Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι τα εξής: (i) τη διάρκεια του προγράμματος κατάρτισης (Factor 3 του πίνακα 2), (ii) την έμφαση στην ακαδημαϊκή θέμα που δεν υπάρχει στην ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση (Πίνακας 1) και η οποία είναι επίσης μια πρόταση γίνεται από τους καθηγητές εργαστηρίου, (iii) τη δυνατότητα για ενεργό μάθηση (Factor 5 του πίνακα 2 και η πρόταση των εκπαιδευτικών ») και, τέλος, (iv) τη συνολική συνοχή του προγράμματος κατάρτισης, όπως αποδεικνύεται από τις προσδιοριζόμενες ασυνέπεια μεταξύ θεωρίας και πράξης (Παράγοντας 7 στον πίνακα 2). Αυτό δείχνει ότι η διερεύνηση



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

των πραγματικών πρακτικών στην τάξη, τις πεπειθήσεις και τις εμπειρίες του σε υπηρεσία καθηγητές χημείας θα μπορούσε να βοηθήσει στο σχεδιασμό ενός προγράμματος κατάρτισης των εκπαιδευτικών που θα έχουν ρεαλιστικούς στόχους και το μέγιστο αντίκτυπο στους εκπαιδευόμενους.

Αναφορές

- [1] Porter, AC (1988) διδασκαλία Κατανόηση: ένα μοντέλο για την αξιολόγηση, *Εφημερίδα των εκπαιδευτικών Εκπαίδευση*, 39 (4), 2-7.
- [2] Cochran-Smith, M. (1991) Μαθαίνοντας να διδάσκουμε ενάντια στο σιτάρι, *Harvard Educational κριτική*, 61 (3), 279 έως 310.
- [3] Sweeney, AE (2003) Άρθρωση τις σχέσεις μεταξύ θεωρίας και πράξης στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Ένα μοντέλο για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, *Εκπαιδευτικοί και Διδασκαλία: Θεωρία και Πρακτική*, 9:02, 107-132.
- [4] Monk, Δ. Χ. (1994). Θέμα προετοιμασία τομέα της δευτεροβάθμιας μαθηματικά και καθηγητές φυσικών επιστημών και την επίτευξη των φοιτητών. *Οικονομικά της Εκπαίδευσης κριτική*, 13 (2), 125-145.
- [5] Νεύτο, Χ.Α., Jang, H., Nunes, N., & Stone, E. (2010). Πρόσληψη, την προετοιμασία και τη διατήρηση υψηλής ποιότητας δευτερογενή μαθηματικά και καθηγητές για τις αστικές σχολεία. *Θέματα στην Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών*, 19, 21-40.
- [6] Roness, D., & Smith, K. (2010). Σταθερότητα στην Κίνηση κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. *Εφημερίδα της Εκπαίδευσης για τη διδασκαλία*, 36 (2): 169 - 185
- [7] Wæge, K., & Haugaaløkken, OK (2013) βασίζεται στην έρευνα και τα χέρια-για την πρακτική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών: μια προσπάθεια να συνδυάσει τα δύο, *Εφημερίδα για διδασκαλία: Η διεθνής έρευνα και παιδαγωγική*, 39 (2), 235-249.
- [8] Markic, Σ. & Eilks, I. (2008). Μια περιπτώσιολογική μελέτη σχετικά με τις πεπειθήσεις γερμανικά πρώτοι δάσκαλοι φοιτητής χημείας »για τη διδασκαλία της χημείας και η σύγκρισή τους με τους καθηγητές των σπουδαστών από άλλους τομείς διδασκαλίας των επιστημών. *Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πρακτική*, 8, 25-34.
- [9] Μοσχάρι WR and Hill C., (2004), τις πεπειθήσεις και τις γνώσεις στην ανάπτυξη καθηγητής χημείας, *International Journal of Science Education*, 26, 329 - 351.
- [10] Markic, Σ. & Eilks, I. (2013). Πιθανές αλλαγές στις πεπειθήσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών Χημεία »για τη διδασκαλία και μάθηση-A Cross-μελέτη επίπεδο. *International Journal of Science και Μαθηματικών*, 11, 979-998.
- [11][6] Gare, M., Porter, A., Desimone, L., Birman, B., & Yoon, K. (2001). Αυτό που κάνει την επαγγελματική ανάπτυξη αποτελεσματική; Η ανάλυση ενός εθνικού δείγματος των εκπαιδευτικών. *American Educational Research Journal* 38, 915 - 945.

