

Μελέτη των πεποιθήσεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο

Ελένη Μαυροειδή, Δημήτριος Ψύλλος

1.Εισαγωγή

Η ύπαρξη τυχόν σχέσης ανάμεσα στις διδακτικές πρακτικές και τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αποτελεί αντικείμενο συνεχούς ερευνητικού και εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος. Επισημαίνουμε ότι στη βιβλιογραφία ορισμένες φορές ο όρος πεποιθήσεις και στάσεις χρησιμοποιούνται αδιαφοροποίητα. Διευκρινίζεται ότι ο όρος «πεποιθήσεις» αξιοποιείται για την περιγραφή των απόψεων που έχουν οι εκπαιδευτικοί για συγκεκριμένα θέματα μάθησης και διδασκαλίας. Αντίθετα ο όρος «στάσεις» αναφέρεται κυρίως σε γενικότερες αντιλήψεις και απόψεις για ένα εύρος θεμάτων που δεν έχουν πάντα άμεση σχέση με την εκπαίδευση (Pajares, 1992). Επιπρόσθετα οι στάσεις εκφράζουν μόνο κρίση, είτε θετική είτε αρνητική, ενώ οι πεποιθήσεις περιγράφουν και αξιολογούν το ίδιο αντικείμενο ταυτόχρονα (Koballa, 1988). Η ομοιότητα ανάμεσα στις στάσεις και τις πεποιθήσεις έγκειται στο ότι αποτελούν αποτέλεσμα της μάθησης. Παράλληλα και οι στάσεις και οι πεποιθήσεις υποκινούν τις ενέργειες του ατόμου (Shrigley et al., 1988). Επομένως οι πεποιθήσεις περιγράφουν και αξιολογούν συγκεκριμένα ζητήματα της διδασκαλίας και της μάθησης, ενώ οι στάσεις αναφέρονται σε γενικά θέματα που αφορούν την εκπαίδευση.

Η πλειονότητα των διεθνών ερευνών μελετά και αναζητεί τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, και όχι τις στάσεις τους. Επιπλέον συχνά εξετάζεται η σχέση που ενδεχομένως υπάρχει ανάμεσα στις πεποιθήσεις ως προς τη διδασκαλία και τη μάθηση και τις διδακτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών (Mansour, 2013· Kim et al., 2013· Donnelly et al., 2011· Tondeur et al., 2008· Haney & McArthur, 2002· Abell & Roth, 1992). Πιο συγκεκριμένα οι Abell και Roth (1992) και οι Haney και McArthur (2002) μελετούν την επίδραση των πεποιθήσεων στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Πιο πρόσφατες έρευνες διερευνούν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ενσωμάτωση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη διδασκαλία γενικά (Kim et al., 2013· Tondeur et al., 2008) και στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ειδικότερα (Mansour, 2013· Donnelly et al., 2011).

Αντίθετα απ' ό,τι συμβαίνει στις διεθνείς έρευνες, στον ελληνικό χώρο η σχέση των πεποιθήσεων και των πρακτικών έχει διερευνηθεί περιορισμένα. Οι περισσότερες έρευνες μελετούν τις στάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ένταξη της τεχνολογίας στην εκπαίδευση και συνεπακόλουθα τη διδασκαλία, ανεξαρτήτως γνωστικού αντικείμενου, στην πρωτοβάθμια (Μητσιοπούλου & Βεκύρη, 2011· Γιαβρίμης κ.α., 2010· Ιωάννου & Χαραλάμπους, 2004) και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Κατηνιώτης κ.α., 2013). Οι έρευνες αυτές εξετάζουν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας ως προς τη συχνότητα χρήσης αυτής στη διδασκαλία, με σκοπό τη διερεύνηση της γενικής τάσης που κυριαρχεί στην ελληνική πραγματικότητα. Λιγότερες έρευνες διερευνούν τις στάσεις καθηγητών όλων των ειδικοτήτων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και παρουσιάζουν συγκεκριμένες πεποιθήσεις των καθηγητών σχετικά με το κάθε γνωστικό αντικείμενο, όπως αυτό των Φυσικών Επιστημών (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2006· Εμβλωτής & Τζιμογιάννης, 1999).

Άλλες ελληνικές έρευνες ασχολούνται με τις πεποιθήσεις αυτο-αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών όσον αφορά την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία (Καρατράντου & Παναγιωτακόπουλος, 2013· Μητσιοπούλου & Βεκύρη, 2011· Σχορετσανίτου & Βεκύρη, 2010). Σε αυτές αποδεικνύεται ότι οι πεποιθήσεις υψηλής αυτο-αποτελεσματικότητας ενθαρρύνουν την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία. Οι πεποιθήσεις αυτό-αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών περιλαμβάνουν τις αντιλήψεις που διαμορφώνουν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί για το επίπεδο αποτελεσματικής και αποδοτικής χρήσης της τεχνολογίας από τους ίδιους (Μητσιοπούλου & Βεκύρη, 2011).

Η έρευνα των Καρατράντου και Παναγιωτακόπουλου (2013) είναι από τις ελάχιστες που προέρχονται από τον ελληνικό χώρο και αποσκοπούν στη διερεύνηση της σχέσης πεποιθήσεων και πρακτικών. Η έρευνα αυτή εξετάζει την επίδραση των πεποιθήσεων όχι μόνο ως προς τη συχνότητα, αλλά και ως προς τον τρόπο χρήσης της τεχνολογίας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι θετικές πεποιθήσεις σχετικά με την εποικοδομητική διδακτική προσέγγιση συνεπάγονται τη συχνή χρήση τεχνολογίας. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών αξιοποιεί τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών, με σκοπό την παρουσίαση πληροφοριών, αλλά και την πρακτική εξάσκηση των μαθητών. Επιπλέον προωθούν τη συνεργασία των μαθητών κατά τη χρήση της τεχνολογίας. Βέβαια η ένταξη της τεχνολογίας εξαρτάται, όχι μόνο από τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, αλλά και από την ύπαρξη κατάλληλων υποδομών και εξοπλισμού. Συνεπώς η έλλειψη υλικοτεχνικών υποδομών επιδρά αρνητικά και ανασταλτικά στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία (Καρατράντου & Παναγιωτακόπουλος, 2013).

Όπως φαίνεται και παραπάνω, οι περισσότερες έρευνες διερευνούν τις πεποιθήσεις, τις στάσεις και το ρόλο τους στη διδασκαλία χωρίς να υπάρχει πάντα σαφής

διαχωρισμός. Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι πεποιθήσεις και ο ρόλος τους στη διδακτική πράξη, ένα θέμα υπό συνεχή εξέταση και μελέτη.

1.2 Σκοπός της έρευνας

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη μελέτη των πεποιθήσεων των δασκάλων ως προς την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία και τη μάθηση των φυσικών επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο. Ειδικότερα εξετάζεται:

1. Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία και ποιες οι πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση;
2. Ποιες πρακτικές ισχυρίζονται ότι εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν με την τεχνολογία τις φυσικές επιστήμες στο δημοτικό σχολείο;
3. Κατά πόσο οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών έρχονται σε συμφωνία ή ασυμφωνία με τις πεποιθήσεις που εφαρμόζονται στη διδακτική πρακτική;

2.Μεθοδολογία της έρευνας

2.1 Ερευνητική μέθοδος

Ο στόχος της έρευνας είναι η διερεύνηση σε βάθος της σχέσης των πεποιθήσεων και των πρακτικών. Επιλέγεται η μελέτη πολλαπλών περιπτώσεων, η οποία παρέχει πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλα είδη έρευνας, γιατί οι μελέτες περιπτώσεων «αποτυπώνουν μοναδικά χαρακτηριστικά που σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να χάνονταν σε μεγαλύτερης κλίμακας δεδομένα» (Nisber & Watt, 1984 στο Cohen et al., 2007: 309-315).

Τα δεδομένα για τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων προέρχονται από συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και παρατηρήσεις των διδασκαλιών τους. Οι συνεντεύξεις αξιοποιούνται για να αναδείξουν τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: μετά το πέρας τουλάχιστον μίας διδακτικής ώρας, που παρατηρείται, υλοποιούνται οι προσωπικές συνεντεύξεις με τον κάθε ένα από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς ξεχωριστά. Να σημειωθεί ότι πριν από τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας στο πλαίσιο πιλοτικής έρευνας δοκιμάστηκε το εργαλείο της συνέντευξης. Τέθηκαν οι ερωτήσεις της συνέντευξης σε μία άλλη εκπαιδευτικό (Ε), η οποία ήταν έμπειρη και πρόθυμη να συμμετάσχει στη συνέντευξη.

Η μέθοδος της παρατήρησης επιλέγεται για την επιβεβαίωση ή διάψευση των ισχυρισμών που εξέφρασαν οι εκπαιδευτικοί στην συνέντευξη, αλλά και για να διαπιστωθεί η διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται σε κάθε μάθημα. Απώτερος σκοπός των παρατηρήσεων είναι να εξεταστεί κατά πόσο συνάδουν οι πεποιθήσεις

των εκπαιδευτικών με τη διδακτική πρακτική τους. Οι παρατηρήσεις λαμβάνουν χώρα στις σχολικές τάξεις των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στην κύρια έρευνα (Ε1, Ε2). Οι παρατηρήσεις πραγματοποιούνται αποκλειστικά σε μαθήματα φυσικής που διδάσκουν οι συμμετέχοντες. Στον πίνακα 1 φαίνονται τα θέματα τα οποία δι-απραγματεύονται οι εκπαιδευτικοί Ε1 και Ε2 στα μαθήματά τους. Ειδικότερα ο Ε1 στη μία διδακτική ώρα ανακεφαλαιώνει το κεφάλαιο για τον ηλεκτρισμό και στις επόμενες δύο διδακτικές ώρες προχωρά στο κεφάλαιο της οπτικής. Ο Ε2 διδάσκει μαθήματα από το κεφάλαιο της Μηχανικής (δυνάμεις και τριβή) στις τρεις ώρες των παρακολούθησεων.

Πίνακας 1:Μεθοδολογία κύριας έρευνας

Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί	Τάξη	Παρατηρήσεις διδασκαλιών	Μέσα της τεχνολογίας που αξιοποιούν οι εκπαιδευτικοί	Συνεντεύξεις
Ε1	Ε'	1 διδακτική ώρα για ανακεφαλαίωση του κεφαλαίου Ηλεκτρισμός	Προβολή σχολικού διαδραστικού βιβλίου, οπτικοακουστικού υλικού και προσομοιώσεων από το Πανεπιστήμιο Κολοράντο (http://anoixtosxoleio.weebly.com/-phiomegasigma.html#VR_FItysWuI)	Μία συνέντευξη για κάθε ένα από τους εκπαιδευτικούς με θέματα: 1. τις πρακτικές που αξιοποιήθηκαν στο μάθημα για το οποίο έγινε παρακολούθηση, 2. τις γενικές πρακτικές που εφαρμόζει ο εκπαιδευτικός 3. τις πεποιθήσεις
		1 διδακτική ώρα για την εισαγωγή στο κεφάλαιο Φως		
		1 διδακτική ώρα για το μάθημα: Φως και Σκιές		
Ε2	Ε'	1 διδακτική ώρα για τις δυνάμεις	Προσομοιώσεις από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο (διαφορετική προσομοίωση για κάθε διδακτική ώρα)	
		2 διδακτικές ώρες για τις κινήσεις και την τριβή		

2.2 Οι συμμετέχοντες στην έρευνα

Στην παρούσα έρευνα συμμετέχουν δύο εν ενεργεία εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (E1, E2). Η επιλογή τους θεωρείται ως βολική δειγματοληψία λόγω της εύκολης και άμεσης πρόσβασης. Επιπλέον έχουν παρακολουθήσει μαθήματα «Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών Β' επιπέδου για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδακτική πράξη». Και οι δύο εκπαιδευτικοί διδάσκουν στην πέμπτη τάξη, καθώς μας ενδιαφέρει να βρίσκονται οι μαθητές των δασκάλων στο ίδιο ηλικιακό επίπεδο.

2.3 Τα ερευνητικά εργαλεία

Η παρατήρηση των διδασκαλιών επικεντρώνεται στην καταγραφή των ενεργειών των μαθητών και των εκπαιδευτικών, και στη διδακτική προσέγγιση που υιοθέτησαν οι εκπαιδευτικοί, τα υλικά και τα μέσα της διδασκαλίας, το ρόλο και το περιεχόμενο της τεχνολογίας. Η συνέντευξη είναι ημιδομημένη, καθώς βασίζεται σε τέσσερις συγκεκριμένους άξονες και σε προκαθορισμένα ερωτήματα. Ο πρώτος αφορά τις ερωτήσεις για τα προσωπικά στοιχεία των εκπαιδευτικών, όπως η διδακτική εμπειρία τους και οι επιμορφώσεις που έχουν παρακολουθήσει αναφορικά με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Ο δεύτερος (Πρακτικές του μαθήματος) σχετίζεται με τους διδακτικούς στόχους και τις πρακτικές που αξιοποιήθηκαν σε ένα συγκεκριμένο μάθημα, για το οποίο έχει υλοποιηθεί παρατήρηση. Ο επόμενος άξονας (Γενικότερες Πρακτικές) περιλαμβάνει τις διδακτικές πρακτικές και μεθόδους που εφαρμόζουν πιο συχνά στη διδασκαλία της φυσικής. Ο τέταρτος άξονας (Πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών) αποτελείται από τις ερωτήσεις για τις πεποιθήσεις αναφορικά με την ένταξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαίδευση και τη διδασκαλία, την αυτο-αποτελεσματικότητα των δασκάλων ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας κατά τη διδασκαλία και τις πεποιθήσεις τους για τη διδασκαλία και τη μάθηση των φυσικών επιστημών.

2.4 Ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα από τις συνεντεύξεις και τις παρατηρήσεις μαγνητοφωνούνται και αναλύονται με τη μέθοδο της ανάλυσης περιεχομένου. Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων αξιοποιούνται οι τρεις πιο σημαντικές θεωρίες και προσεγγίσεις για τη μάθηση και τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών: η παραδοσιακή, η εποικοδομητική και η διερευνητική προσέγγιση, οι οποίες χρησιμοποιούνται και σε άλλες έρευνες, όπως αυτή του Tsai (2002).

Συνοπτικά η παραδοσιακή προσέγγιση είναι δασκαλοκεντρική και έχει ως κύριο χαρακτηριστικό τη μεταφορά της γνώσης από τον εκπαιδευτικό προς τους μαθητές οι οποίοι λαμβάνουν παθητικά πληροφορίες και προσπαθούν να τις αναπαραγάγουν. Οι μαθητές δεν συμμετέχουν ενεργά στη διδακτική διαδικασία. Στην εποικοδομητική προσέγγιση οι μαθητές κατασκευάζουν ενεργά οι ίδιοι νέες γνώσεις. Ο εκπαιδευτικός λαμβάνει υπόψη τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις τους είτε είναι ορθές, είτε είναι εναλλακτικές ως προς τις επιστημονικές. Σε περίπτωση που είναι ορθές είναι δυνατό να τις αξιοποιεί και να τις επεκτείνει, ενώ αν είναι εναλλακτικές διευκολύνει την αλλαγή τους. Η διερευνητική προσέγγιση, από την άλλη, ενθαρρύνει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στη διδασκαλία, την εμπλοκή τους στη διερεύνηση των φαινομένων με τη χρήση επιστημονικών μεθόδων και διαδικασιών, στην κατανόηση του περιεχομένου και την ανάπτυξη δεξιοτήτων. Σε αυτό το πλαίσιο οι πεποιθήσεις και οι πρακτικές των εκπαιδευτικών κατατάχθηκαν με βάση τις τρεις προαναφερθείσες προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης των Φυσικών Επιστημών.

3. Αποτελέσματα

3.1. Εκπαιδευτικός Ε1

3.1.1) Πεποιθήσεις και πρακτικές του Ε1 για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών

Ο Ε1 διαθέτει μεγάλη διδακτική εμπειρία. Θεωρεί ότι ο συνδυασμός διάφορων διδακτικών προσεγγίσεων, με εξαίρεση την παραδοσιακή, βελτιώνει τα μαθησιακά αποτελέσματα. Πιστεύει ότι ο συνδυασμός των διδακτικών προσεγγίσεων και η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας συμβάλει θετικά στη μάθηση και την κατανόηση από τους μαθητές. Πιο ειδικά τονίζει την αξία της εκτέλεσης πειραμάτων από τους μαθητές, της διερευνητικής προσέγγισης και της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας. Στη συνέντευξή ο Ε1 περιγράφει στοιχεία της διερευνητικής προσέγγισης, όπως φαίνεται στο απόσπασμα:

«νομίζω οι ομάδες και τα πειράματα που κάνουν μεταξύ τους και η ανακοίνωση μετά, “αυτό βρήκαμε κύριε, έτσι το κάναμε το πείραμα”, τους κάνει να αγαπούν περισσότερο αυτή τη δραστηριότητα των πειραμάτων, να ανακαλύπτουν... τους μένει και τους εντυπώνεται πιο εύκολα».

Ωστόσο ο Ε1 έχει πρωταρχικό ρόλο στη διδασκαλία, χειρίζεται τα εργαλεία, ψηφιακά και πραγματικά, συντονίζοντας την εκπαιδευτική διαδικασία.

Εκτελεί υπό μορφή επίδειξης επιλεγμένες προσομοιώσεις πειραμάτων. Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων οι μαθητές εκφράζουν τις υποθέσεις τους για την εξέλιξη αυτών και απαντούν σε ερωτήματα κατά την εκτέλεση των προσομοιώσεων, καθώς τους παροτρύνει να εκφράσουν τις προβλέψεις τους. Για παράδειγμα στην προσομοίωση, όπου τρία φώτα μαζί διαφορετικών χρωμάτων έχουν ως αποτέλεσμα το λευκό χρώμα, ο Ε1 καλεί τους μαθητές να υποθέσουν το χρώμα που θα προκύψει κάθε φορά από τη μίξη διαφόρων χρωμάτων (<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/color-vision>). Μετά από το σχετικό μάθημα αναφέρει:

«Αυτή είναι η μέθοδος. Κάνουμε τα πειράματα, όπου μπορούμε, το δείχνουν τα παιδιά ή το κάνω εγώ. Βασικά τα παιδιά βλέπουν κυρίως... δεν μπορώ να πω ότι είναι μετωπική, ήταν με διάφορους τρόπους ανάλογα με το πως έβγαίνε.»

Με την επίδειξη και συζήτηση πειραματικών διαδικασιών χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις ο Ε1 προσπαθεί να οδηγήσει τους μαθητές στην ανακάλυψη της γνώσης μεταβάλλοντας τις παραμέτρους των πειραμάτων. Οι μαθητές δεν συμμετέχουν σε ομαδικές δραστηριότητες και δεν συνεργάζονται μεταξύ τους. Θεωρούμε ότι εφαρμόζονται στοιχεία καθοδηγούμενης διερευνητικής επίδειξης μέσα από τις πειραματικές διαδικασίες που ακολουθεί ο Ε1 αξιοποιώντας είτε προσομοιώσεις είτε απτά υλικά. Επίσης στις παρατηρήσεις εντοπίζονται στοιχεία εποικοδομητικής προσέγγισης στις προσπάθειες του εκπαιδευτικού να ανιχνεύσει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών μέσα από ερωτήσεις και να τους ενθαρρύνει να διατυπώσουν υποθέσεις για το αποτέλεσμα των πειραμάτων. Ο ίδιος αναφέρεται στην εκμείευση και αξιοποίηση εναλλακτικών αντιλήψεων:

«...Ήθελα να δω πρώτα τι ξέρουν, μέχρι που κατανοούν τον κόσμο όπως είναι σήμερα, και από εκεί και πέρα διορθώνουμε, προσθέτουμε και αλλάζουμε, χτίζουμε.»

Ο Ε1 υποστηρίζει στη συνέντευξη ότι θα ήθελε περισσότερους υπολογιστές μέσα στην σχολική αίθουσα για να εργάζονται οι μαθητές σε αυτούς. Με αυτές τις συνθήκες οι μαθητές θα έχουν την δυνατότητα να αναζητούν μόνοι τους πληροφορίες με την καθοδήγηση ενός φύλλου εργασίας και του εκπαιδευτικού. Με αυτόν τον τρόπο θεωρεί ότι η προσέγγισή του θα αξιοποιεί περισσότερο τη διερευνητική μάθηση. Χαρακτηριστικά δηλώνει ότι θα επιθυμούσε:

«να μπορώ να λέω “ψάξτε εδώ πέρα ή ψάξτε εκεί ή βρείτε το μόνοι σας” για ένα θέμα και να αρχίσουν να ανακαλύπτουν, δίνοντάς τους ένα φύλλο εργασίας να το συμπληρώνουν με περισσότερη χρή-

*ση υπολογιστών και λιγότερο μετωπική διδασκαλία, “ακούστε και
δείτε εμένα”. Το μάθημα να είναι “ψάζτε μόνοι σας και βρείτε” με
καθοδήγηση από εμένα».*

Επομένως ισχυρίζεται ότι θα υιοθετούσε την καθοδηγούμενη διερεύνηση
σε περίπτωση που είχε στη διάθεσή του περισσότερα τεχνολογικά μέσα.

3.1.2)Πεποιθήσεις και πρακτικές του Ε1 σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και τη διδασκαλία

Ο Ε1 θεωρεί ότι έχει τη δυνατότητα να διδάξει αποτελεσματικά με τη βοήθεια
ηλεκτρονικού υπολογιστή ή άλλου τεχνολογικού μέσου. Μάλιστα πιστεύει ότι
είναι σε θέση να χειρίζεται ο ίδιος το τεχνολογικό μέσο ή να καθοδηγεί τους
μαθητές, ώστε να χρησιμοποιήσουν οι τελευταίοι τεχνολογικά μέσα. Επομέ-
νως διαθέτει επαρκείς γνώσεις χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και πεποι-
θήσεις υψηλής αυτό-αποτελεσματικότητας αναφορικά με την αξιοποίηση της
τεχνολογίας στη διδασκαλία. Από τις παρατηρήσεις διδασκαλιών του φαίνεται
ότι δεν δυσκολεύεται στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, καθώς χειρίζεται
τον εξοπλισμό με άνεση.

Ο Ε1 διαθέτει θετικές πεποιθήσεις ως προς τη χρήση των Τεχνολογιών της
Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαίδευση. Κατά την άποψή του
η ενσωμάτωση της τεχνολογίας παρέχει οφέλη στη μάθηση και την κατανό-
ηση. Θεωρεί ότι η αξία της κινούμενης εικόνας, η οποία προβάλλεται μέσω
της τεχνολογίας, είναι σημαντική, καθώς προσφέρει στον μαθητή καλύτερη
εποπτεία η οποία οδηγεί σε βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου. Χρησι-
μοποιεί την έκφραση:

*«ότι βλέπεις αποτυπώνεται καλύτερα, όταν το ακούς συγκρατείς το
30%, όταν βλέπεις και ακούς συγκρατείς το 70% και όταν το διδά-
σκεις ξέρεις και μπορείς να κάνεις το 100% της γνώσης».*

Συνεπακόλουθα αξιοποιεί:

*«εικόνα, ήχο, όσο το δυνατόν περισσότερο, και τα κείμενα και
φωτογραφίες του βιβλίου. Τις επισημαίνουμε όλοι μαζί, [τα παι-
διά] μπορούν να τις βλέπουν και μέσα από τα βιβλία. Από εκεί και
πέρα πιστεύω ότι εικόνα και ήχος και κίνηση είναι πολύ πιο καλό
να υπάρχει μέσα στο μάθημα».*

Συμπληρώνει ότι κάποια πειράματα δεν είναι δυνατόν να εκτελεστούν στην
τάξη χωρίς τη χρήση της τεχνολογίας και οι μαθητές δεν είναι σε θέση να τα
παρατηρήσουν και να τα κατανοήσουν διαφορετικά. Χρησιμοποιεί προβολέα,

εφόσον διευκολύνει τη μάθηση και προβάλλει ψηφιακά τα πειράματα χωρίς να απαιτείται η χρήση πρόσθετου υλικοτεχνικού εξοπλισμού (εργαστηριακά όργανα). Σε αυτό το σημείο υπαινίσσεται ότι η έλλειψη υποδομών καθορίζει τη διδακτική προσέγγιση που υιοθετεί. Ο ίδιος αναφέρει:

«ότι μπορούμε κάνουμε με τα μέσα που έχουμε, γιατί και τα όργανα της φυσικής είναι παλιά αγορασμένα, και τα περισσότερα κατεστραμμένα. Ο υπολογιστής είναι πιο εύκολος γιατί δεν χαλάει τα όργανα. Ο διαδραστικός είχε ένα λογισμικό, τους οδηγούς του. Τους έχασε μια στιγμή και από εκεί και πέρα η υποστήριξη από την εταιρία είναι μηδενική, με αποτέλεσμα να μην έχουμε διάδραση στον πίνακα και είναι σαν προβολέας μόνο. Είναι ωραίος σαν εργαλείο και βοηθάει πολύ στη μάθηση πιστεύω».

Οι παρατηρήσεις επιβεβαίωσαν ότι ο Ε1 σε κάθε διδασκαλία του πρόβαλε στον προβολέα οπτικοακουστικό υλικό, εικόνες και προσομοιώσεις, τις οποίες αντλούσε από τα διαδραστικά σχολικά εγχειρίδια. Τα διαδραστικά βιβλία παρέχονται σε ψηφιακή μορφή από το Υπουργείο Παιδείας. Σε αυτά εμπεριέχονται υπερσυνδέσεις που οδηγούν σε εικόνες, βίντεο και προσομοιώσεις. Οι τελευταίες προέρχονται κυρίως από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο (phet) και προβάλλονται από τον Ε1 μέσω του προβολέα. Το κριτήριο αξιοποίησης των προσομοιώσεων αυτών είναι η ταχύτητα εκτέλεσης, η έλλειψη κινδύνων και η δυνατότητα ρύθμισης και αλλαγής των μεταβλητών του πειράματος. Χαρακτηριστικά ο Ε1 αναφέρει ότι η προσομοίωση αποτελεί:

«ένα πείραμα που πραγματοποιείται άμεσα και γρήγορα και τα παιδιά το καταλαβαίνουν, γιατί μπορούμε να αυξομειώσουμε και να αλλάξουμε τις παραμέτρους. Μπορούν να καταλαβαίνουν πιο εύκολα, πιο γρήγορα και πιο ακίνδυνα κυρίως».

Πράγματι σε μία από τις παρατηρηθείσες διδασκαλίες, ο Ε1 αξιοποιεί μία προσομοίωση που προτείνει το διαδραστικό βιβλίο σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την σκιά και το μέγεθός της. Η εν λόγω προσομοίωση επιτρέπει τη ρύθμιση των μεταβλητών που καθορίζουν το μέγεθος και τη θέση της σκιάς και της παρασκιάς. Η εξέταση των μεταβλητών γίνεται άμεσα, σε ελάχιστο χρονικό διάστημα (<http://photodentro.edu.gr/lor/t/8521/1587?locale=el>).

3.2.Εκπαιδευτικός Ε2

3.2.1)Πεποιθήσεις και πρακτικές του Ε2 για τη διδασκαλία και τη μάθηση των Φυσικών Επιστημών

Ο Ε2 ισχυρίζεται ότι όλες οι διδακτικές προσεγγίσεις, εκτός της παραδοσιακής, είναι αποτελεσματικές για τη μάθηση. Ο ίδιος δηλώνει ότι το κριτήριο με το οποίο αποφασίζει να εφαρμόσει μία διδακτική προσέγγιση είναι ο μειωμένος χρόνος προετοιμασίας που απαιτείται για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδασκαλίας. Στόχος του εξάλλου είναι και η εξοικονόμηση προσωπικού χρόνου:

«νομίζω ότι μαθαίνουν μια χαρά με όλα. Η κάθε μέθοδος έχει τρομερή δουλειά από πίσω. Η κάθε θεωρία έχει τρομερό θεωρητικό υπόβαθρο. Αν εφαρμοστεί σωστά θα έχει και καλά αποτελέσματα, εκτός από τη δασκαλοκεντρική. Νομίζω ότι από εκεί και πέρα είναι στην προτίμηση και στη διάθεση του κάθε εκπαιδευτικού ποια μέθοδο θα αξιοποιήσει και πόσο χρόνο, γιατί και ο χρόνος είναι δικός μας πόρος, ανάλογα με το πόσο χρόνο μπορεί να διαθέσει για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας. Εγώ θα διαλέξω μία διδασκαλία που θα μου εξασφαλίσει οικονομία προσωπικού χρόνου».

Ο Ε2 αναφέρει ότι επιλέγει την εποικοδομητική προσέγγιση για να εξοικονομήσει προσωπικό χρόνο κατά το σχεδιασμό της διδασκαλίας και προσθέτει ότι δεν διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για να εφαρμόσει κάποια άλλη. Στο παρακάτω απόσπασμα περιγράφει τις εποικοδομητικές πρακτικές που εφαρμόζει στην πρώτη ώρα των παρατηρήσεων:

«Οι πρώτες ερωτήσεις ήταν τι θεωρούν ότι είναι δύναμη και διάνυσμα. Ναι φυσικά αξιοποίησα τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις, ήταν και εποικοδομητικού τύπου η διδασκαλία. Ξεκινώντας το μάθημα ρωτούσα τι είναι δύναμη, έπαιρνα κάποιες απαντήσεις. Μετά παραδείγματος χάριν όταν είχαμε το φαινόμενο ζητούσα πρόβλεψη από τους μαθητές κάτι που προκύπτει από τις εναλλακτικές ιδέες τους και εκεί φάνηκε ποιος είναι αυτός».

Τα ίδια εποικοδομητικά στοιχεία εντοπίζονται κατά την παρατήρηση, δηλαδή η δι-
ατύπωση των απόψεων από τους μαθητές και η αξιοποίηση προηγούμενων αντιλήψε-
ών τους. Συνεπώς υπάρχει συνέπεια των πεποιθήσεων με τις διδακτικές πρακτικές του.

Ο Ε2 θεωρεί ότι με τις υπάρχουσες συνθήκες και το διαθέσιμο εξοπλισμό δεν έχει τη δυνατότητα να εκτελέσουν οι μαθητές πειράματα. Θα ήθελε να εφαρμόσει στη σχολική αίθουσα:

«πειράματα με απλά υλικά, πειράματα κανονικά, με καταγραφή αποτελεσμάτων, σε πρωτόκολλο, με μετρήσεις, συγκρίσεις. Οι μαθητές θα δουλεύουν σε ομάδες, σε εργαστήριο».

Ο Ε2 φαίνεται ότι διαθέτει και διερευνητικές πεποιθήσεις. Χαρακτηριστικά αναφέρει:

«για να κάνεις ανακαλυπτική μάθηση θα πρέπει να είναι ο άλλος μόνος του μπροστά στον υπολογιστή, να γράψει τις ιδέες του, να κάνει τους ελέγχους του, να πειραματιστεί μόνος του. Τώρα όταν γίνεται επίδειξη στον πίνακα, και με τόση συζήτηση νομίζω είναι πιο πολύ εποικοδομητικού τύπου το μάθημα».

Θεωρεί ότι ο μαθητής για να ανακαλύψει μόνος του χρειάζεται να εργαστεί προσωπικά, να εκτελέσει διάφορα πειράματα σε ψηφιακό περιβάλλον και να ελέγξει τις ιδέες του μέσα από πειραματικές διαδικασίες, γεγονός που δεν μπορεί να επιτευχθεί λόγω των ελλείψεων στις υποδομές και τον εξοπλισμό. Θεωρεί ότι δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία στο εργαστήριο του σχολείου, καθώς δεν υπάρχουν αρκετοί υπολογιστές για να τους χειριστούν οι μαθητές είτε ατομικά είτε ομαδικά. Ο ελλιπής εξοπλισμός αποτελεί εμπόδιο στην υιοθέτηση διδακτικών προσεγγίσεων πέραν της εποικοδομητικής. Ο εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του μόνο τα μέσα που υπάρχουν στη σχολική αίθουσα, δηλαδή ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή και ένα βιντεοπροβολέα. Οι μαθητές δεν μπορούν να εργαστούν μόνοι τους σε υπολογιστές, γιατί υπάρχει μόνο ένας στην αίθουσα. Ο Ε2 για τους παραπάνω λόγους προβάλλει το πείραμα, που είναι συνήθως σε μορφή προσομοίωσης, στους μαθητές και κατά κύριο λόγο χειρίζεται ο ίδιος τον υπολογιστή.

«Δυστυχώς δεν μπορώ να βάλω τα παιδιά να δουλέψουν τα ίδια πάνω σε υπολογιστή δεδομένου. Πρώτον στην αίθουσα έχουμε ένα υπολογιστή, δεύτερον δεν μπορούμε να πηγαίνουμε στο εργαστήριο γιατί εκεί γίνονται άλλα μαθήματα. Ουσιαστικά γίνεται επίδειξη της όλης πειραματικής διαδικασίας».

3.2.2)Πεποιθήσεις και πρακτικές του Ε2 σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και τη διδασκαλία

Ο εκπαιδευτικός Ε2 εκφράζεται με σιγουριά για την επάρκεια των γνώσεων και των δεξιοτήτων χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Πιστεύει ότι είναι σε θέση να υποστηρίξει τη διδασκαλία και τους μαθητές του ως προς την χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών και προγραμμάτων office. Πράγματι αξιοποιεί με άνεση τον τεχνολογικό εξοπλισμό της τάξης του. Μάλιστα όταν προέκυψε τεχνικό πρόβλημα

κατά τη διάρκεια του μαθήματος το έλυσε με επιτυχία.

Επίσης τάσσεται θετικά υπέρ της ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία. Οι παράγοντες που ενισχύουν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας για τον Ε2 είναι η καλύτερη οπτικοποίηση ενός φαινομένου και η προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Αυτό συνεπάγεται τη συμμετοχή των μαθητών στη διδασκαλία, και την ενασχόλησή τους με το αντικείμενο της φυσικής ακόμα και εκτός σχολείου. Τονίζει ότι:

«[οι μαθητές] παρακολουθούν το μάθημα και δεν μιλάνε μεταξύ τους... Και πολλοί κινητοποιούνται και αξιοποιούν στο σπίτι τους την εφαρμογή που χρησιμοποιώ στην τάξη. Άρα ουσιαστικά από τη μία έχεις ενεργή και ουσιαστική συμμετοχή μέσα στην τάξη στο μάθημα και από την άλλη σου δίνεται μία ένδειξη ότι πάνε τα παιδιά και, αν μου επιτρέπεται ο όρος, “αυτομορφώνονται” στο σπίτι».

Ο Ε2 επιλέγει να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία της και για τη δυνατότητα διεξαγωγής πειραμάτων μέσω αυτής. Θεωρεί ότι οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών πρέπει να προσφέρουν τις δυνατότητες ενός εργαστηρίου φυσικής. Στην ουσία αντικαθιστούν το εργαστήριο και διευκολύνουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Δηλώνει ότι:

«φυσικές επιστήμες χωρίς υπολογιστή δεν μπορείς να διδάξεις. Φυσική χωρίς εργαστήριο δεν υπάρχει, χημεία χωρίς εργαστήριο δεν υπάρχει, βιολογία χωρίς εργαστήριο δεν υπάρχει».

Ο Ε2 αξιοποιεί καθημερινά προσομοιώσεις κατά τη διδασκαλία της φυσικής γεγονός που αποδεικνύεται από τις παρατηρήσεις. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιεί και στις τρεις παρατηρήσεις ηλεκτρονικό υπολογιστή και βιντεοπροβολέα, για να προβάλει προσομοιώσεις από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο. Ο Ε2 περιγράφει το κριτήριο με το οποίο επιλέγει τις προσομοιώσεις και αναδεικνύει την αδυναμία ελληνικών εφαρμογών και λογισμικών. Το μειονέκτημα από τη χρήση αυτών των ελληνικών λογισμικών είναι η περίπλοκη διαδικασία εγκατάστασης και χρήσης αυτών. Ενώ οι προσομοιώσεις από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο είναι έτοιμες για χρήση, αρκεί να υπάρχει διαρκής σύνδεση στο διαδίκτυο. Θεωρεί ότι οι προσομοιώσεις του Πανεπιστημίου του Κολοράντο:

«είναι σοβαρές δουλειές... Είναι πολύ εύκολα προσβάσιμες. Κατευθείαν μπαίνεις και είναι διαθέσιμη η εφαρμογή. Σε αντίθεση με τα ελληνικά όπως το digital school και το e-school, όπου πρέπει να μπεις, να έχεις τον κωδικό του σχολείου, να το κατεβάσεις, να το εγκαταστήσεις, μια διαδικασία αρκετά πιο σύνθετη».

4. Συζήτηση και Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι το επίπεδο γνώσης και χειρισμού της τεχνολογίας των δύο εκπαιδευτικών είναι υψηλό. Επίσης διαθέτουν θετικές πεποιθήσεις απέναντι στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Παράλληλα αξιολογούν ως χρήσιμη και ωφέλιμη την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία, ειδικά για την πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, την οπτικοποίηση φαινομένων και την προβολή προσομοιώσεων με δυνατότητες παραμετροποίησης. Οι πεποιθήσεις τους αυτές θεωρούμε ότι σχετίζονται με τις πρακτικές τους, γιατί παρατηρείται ένταξη και συχνή χρήση της τεχνολογίας στις διδασκαλίες τους. Επισημαίνουμε ότι και οι δύο εκπαιδευτικοί έχουν λάβει επιμόρφωση Β' Επιπέδου (Β Επίπεδο 2007-13), η οποία υποθέτουμε ότι συνέβαλλε στη διαμόρφωση των πεποιθήσεων και στην αυτοπεποίθησή τους ως προς τη χρήση της τεχνολογίας.

Ο ψηφιακός εξοπλισμός που έχουν στη διάθεσή τους στα σχολεία τους είναι παρόμοιος, αλλά ελλιπής. Αποτελείται από έναν υπολογιστή και ένα προβολέα, που είναι εγκατεστημένοι στη σχολική αίθουσα στην οποία διδάσκουν. Συνεπώς σε γενικές γραμμές το τεχνολογικό πλαίσιο στο οποίο ενεργούν παρουσιάζει ομοιότητες.

Ως προς τη διδασκαλία και τη μάθηση των φυσικών επιστημών οι πεποιθήσεις και των δύο εκπαιδευτικών δεν κατατάσσονται σε μία μόνο από τις τρεις κύριες προσεγγίσεις, αλλά εμπεριέχουν στοιχεία από περισσότερες, όπως δηλώνουν και οι ίδιοι. Κοινές είναι οι θετικές πεποιθήσεις ως προς την αξία της ενεργητικής συμμετοχής των μαθητών, τον πειραματισμό και τη διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών. Ο Ε2 διαφοροποιείται όμως από τον Ε1 διότι έχει σαφείς εποικοδομητικές πεποιθήσεις. Αντίθετα ο Ε1 εφαρμόζει διαδικασίες, όπως η ανάδειξη των αντιλήψεων των μαθητών και η διατύπωση υποθέσεων, αλλά δεν αντιλαμβάνεται ότι πρόκειται για εποικοδομητικές πρακτικές. Είναι ενδεχόμενο ότι η απαξίωση της παραδοσιακής προσέγγισης και η συχνή ενσωμάτωση των τεχνολογιών να σχετίζονται με το υψηλό επίπεδο γνώσεων και τις θετικές πεποιθήσεις τους για την αξιοποίηση της τεχνολογίας.

Στην πρακτική του ο Ε1 ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράσουν τις παρατηρήσεις τους και να διατυπώσουν υποθέσεις σχετικά με την έκβαση των προσομοιώσεων που προβάλλει, καθώς και των πραγματικών πειραμάτων, κατευθύνοντας την εκπαιδευτική διαδικασία. Αξιοποιεί επίδειξη με διερευνητικά στοιχεία, γεγονός που οφείλεται, σύμφωνα με τον ίδιο, στην έλλειψη διαθέσιμου σχολικού εξοπλισμού. Επομένως η υλικοτεχνική υποδομή επηρεάζει τις διδακτικές του πρακτικές. Όπως και ο Ε1, ο εκπαιδευτικός Ε2 δεν εφαρμόζει τις διερευνητικές πεποιθήσεις του, εφόσον αντιμετωπίζει ελλείψεις εξοπλισμού. Επομένως δεν είναι σε θέση να υλοποιήσει διερευνητικού τύπου διδασκαλίες. Καταφεύγει σε επιδείξεις των προσομοιώσεων και εποικοδομητικές πρακτικές. Ο ίδιος έχει πλήρη αντίληψη των πρακτικών

του με την έννοια ότι χαρακτηρίζει εποικοδομητικές ορισμένες από τις πρακτικές του, σε αντίθεση με τον Ε1.

Θεωρούμε ότι υπάρχει περιορισμένη συμφωνία ανάμεσα στις πεποιθήσεις του Ε1 και του Ε2 για τις διδακτικές προσεγγίσεις και στις πρακτικές που εφαρμόζουν. Οι φραγμοί που συναντούν και οι δύο εκπαιδευτικοί είναι η έλλειψη κατάλληλων υποδομών και εξοπλισμού. Τα εμπόδια αυτά, τα οποία φαίνεται ότι επηρεάζουν την εφαρμογή των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών, καταδεικνύονται και σε άλλες έρευνες (Becker, 2001· Ertmer, 2005· Windschitl & Sahl, 2002 στο Tondeur et al., 2008). Ούτως ή άλλως ο αριθμός των ηλεκτρονικών υπολογιστών ανά σχολική αίθουσα και η συχνότητα χρήσης της τεχνολογίας για προσωπικούς λόγους επηρεάζει την αξιοποίηση της τεχνολογίας στη διδακτική πράξη και η έλλειψη εξοπλισμού μειώνει το βαθμό ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία (Petko, 2012). Ο Ε2 λόγω έλλειψης εξοπλισμού δεν είναι σε θέση να εφαρμόσει τη διερευνητική προσέγγιση και τις διερευνητικές πεποιθήσεις που διαθέτει. Εφαρμόζει στοιχεία διερευνητικής προσέγγισης, αλλά ως επίδειξη διότι διαθέτει μόνο ένα υπολογιστή και βιντεοπροβολέα. Επομένως οι ασυμφωνίες πεποιθήσεων και πρακτικών οφείλονται σε σημαντικό βαθμό στις ελλείψεις στις υποδομές και τον εξοπλισμό. Ένα ενδιαφέρον επίπλεον εύρημα είναι ότι ο Ε1 δεν συνειδητοποιεί ότι η αξιοποίηση των αντιλήψεων των μαθητών αποτελεί εποικοδομητική πρακτική.

Η περιορισμένη συμφωνία πεποιθήσεων και πρακτικών, που παρατηρήθηκε στους εκπαιδευτικούς Ε1 και Ε2, δεν αποτελεί ασυνήθιστο φαινόμενο. Σε πρόσφατη έρευνα οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί έχουν την τάση να υιοθετούν παραδοσιακές πρακτικές ακόμα και αν οι πεποιθήσεις τους είναι εποικοδομητικές ή διερευνητικές (Mansour, 2013).

Τέλος, παρόλο που υπάρχουν αρκετές ομοιότητες στις πεποιθήσεις των δύο εκπαιδευτικών, στο πλαίσιο της διδασκαλίας και στα εμπόδια που συναντούν, παρατηρούνται διαφορές στις πρακτικές τους, οι οποίες ίσως να οφείλονται στον προσωπικό παράγοντα. Έχει προταθεί περαιτέρω διερεύνηση της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία με διαφορετικό τρόπο από εκπαιδευτικούς, που διαθέτουν παρόμοιες πεποιθήσεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση (Kim et al., 2013). Για το λόγο αυτό προτείνεται να διενεργηθεί περαιτέρω έρευνα που θα κινείται προς αυτή την κατεύθυνση.

Βιβλιογραφία

- Abell, S., Roth, M. (1992). Constraints to Teaching Elementary Science: A Case Study of a Science Enthusiast Student Teacher, *Science Education*, 76(6), 581-595
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας* (5^η έκδοση), Εκδόσεις Μεταίχμιο.

- Donnelly, D., McGarr, O., O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice, *Computers & Education*, 57, 1469-1483
- Haney, J. & McArthur, J. (2002). Four Case Studies of Prospective Science Teachers' Beliefs Concerning Constructivist Teaching Practices, *Science Education*, 86, 783-802
- Kim, C., Kim, M., Lee, C., Spector, J. M., DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration, *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85.
- Koballa, T. (1988). Attitude and Related Concepts in Science Education, *Science Education*, 72(2), 115-126.
- Mansour, N. (2013). Consistencies and Inconsistencies Between Science Teachers' Beliefs and Practices, *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230-1275.
- Pajares, M. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct, *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations, *Computers & Education*, 58, 1351-1359
- Shrighley, R., Koballa, T., Simpson, R. (1988). Defining attitude for science educators, *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 659-678.
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom, *Computers in Human Behavior*, 24, 2541-2553
- Tsai, Chin-Chung (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science, *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783
- Β Επίπεδο (2007-13) «Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ (2007-2013), που υλοποιείται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και του Ελληνικού Δημοσίου
- Γιαβρίμης, Π., Παπάνης, Ε., Νεοφώτιστος, Β., Βαλκάνος, Ε. (2010). Απόψεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, Στο Τζμογιάννης, Α. (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II, (σ. 633-640) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.
- Εμβαλωτής, Α., Τζμογιάννης, Α. (1999) Στάσεις καθηγητών της περιοχής των Ιωαννίνων σχετικά με την Πληροφορική και τις Νέες Τεχνολογίες στο Ενιαίο Λύκειο, Στα Πρακτικά του 1ου Συνεδρίου της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), (σ. 1-11) Ιωάννινα, 1999, <http://www.etpe.gr/>

custom/pdf/etpe302.pdf, Ανακτήθηκε: 3/4/2015

- Ιωάννου, Ι., Χαραλάμπους, Κ. (2004). Οι στάσεις και οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Κύπρου έναντι της χρήσης του διαδικτύου ως εργαλείου μάθησης, στο Μ. Γρηγοριάδου, Α. Ράπτης, Σ. Βοσνιάδου και Χ. Κυνηγός (επιμ.), Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Τόμος Α, (σ. 217-226) Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Καρατράντου, Α., Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2013) Αλληλεπιδράσεις των ΤΠΕ, της εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας και των Θεωριών Οικοδόμησης της Γνώσης: Μια μελέτη περίπτωσης, Στο Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013
- Κατηνιώτης, Π., Αργυράκης, Ε., Κοτσαλίδης, Φ., Νάκη, Σ., Δουζίνα, Μ., Ανδρεαδάκη, Σ., Τζώρτζη, Α. (2013) Οι στάσεις των καθηγητών των Αρσακείων Γυμνασίων απέναντι στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία, Στο Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013
- Μητσιοπούλου, Ο., Βεκύρη, Ι. (2011) Ατομικοί και σχολικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία από εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Στο Παναγιωτακόπουλος, Χ. (Επιμ.), Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», (σ. 545-554) Πάτρα, 28-30 Απριλίου 2011
- Σχορετσανίτου, Π., Βεκύρη, Ι. (2010) Ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση: παράγοντες πρόβλεψης της εκπαιδευτικής χρήσης, Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II, (σ. 617-624) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010.
- Τζιμογιάννης, Α., Κόμης, Β. (2006) Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Διερευνώντας τις απόψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, Στα Πρακτικά του 5ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ (Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση): Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, (σ. 829-836) Θεσσαλονίκη, 05-08/10/2006.

Ιστοσελίδες

<http://anoixtosxoleio.weebly.com/-phiomegasigma.html#.Vjo-b9J6TIV>:

Φυσικά Ε' τάξη. Ανακτήθηκε: 30/3/2015

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/1587?locale=el>:

Προσομοίωση «Σκιά-παρασκιά». Ανακτήθηκε: 30/3/2015

<https://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/color-vision>:

Προσομοίωση «Εγχρωμη όραση». Ανακτήθηκε: 30/3/2015

Abstract

This research is characterized as a case study. Two experienced teachers of primary education participate, who frequently use Information and Communications Technologies while teaching science education. Their beliefs and teaching practices are examined. Additionally it is inquired if the relationship between beliefs and practices is either consistent or inconsistent. Results show that there is absence of consistency among teachers' beliefs and practices. The inconsistency is caused by barriers in the appliance of beliefs, such as the inadequate equipment.

Key-words: teachers' beliefs, teaching practices, science education, Information and Communications Technologies

Ελένη Μαυροειδή

Κάτοχος μεταπτυχιακού διπλώματος Π.Τ.Δ.Ε. Α.Π.Θ.

Σκύδρας 3, 565 32 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6976711242

e-mail: eleni780@yahoo.gr

Δημήτριος Ψύλλος

Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Α.Π.Θ.

Κτίριο Παιδαγωγικής Σχολής, 541 24 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 2310991216

e-mail: psillos@eled.auth.gr