ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Η ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών μετά το Β' επίπεδο

Αγγελική Σαμαντά, Δημήτριος Ψύλλος

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 03/05/2024 03:45:21

Η ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών μετά το Β' επίπεδο

Σαμαντά Αγγελική[1], Ψύλλος Δημήτριος[2]
angelsam@sch.gr, psillos@eled.auth.gr
[1]27ο Δ.Σ Αχαρνών
[2]Π.Τ.Δ.Ε Α.Π.Θ

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί να διερευνήσει αποτελέσματα του προγράμματος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών ΠΕ04 στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ (Β' επίπεδο), όσον αφορά τις πρακτικές τους σχετικά με το σχεδιασμό και την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία στην αρχή του προγράμματος αλλά και μετά την ολοκλήρωσή του. Διερευνήθηκαν μέσω ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων –των οποίων ο σχεδιασμός βασίστηκε στο μοντέλο TPACK- οι αντιλήψεις και οι πρακτικές ενός δείγματος 146 εκπαιδευτικών ΠΕ04 που συμμετείχαν στο Β' επίπεδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι πρακτικές τους έχουν αλλάξει σημαντικά μέσω του Β' επιπέδου ως προς το σχεδιασμό, την ένταξη κατάλληλων δραστηριοτήτων και ψηφιακών εργαλείων, τα οποία αξιοποιούν συχνότερα στο πλαίσιο σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων, αν και συναντούν εξωτερικά εμπόδια για την υλοποίηση διερευνητικού περιβάλλοντος μάθησης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι το Β' επίπεδο προωθεί την αλληλεπίδραση και τη νοηματοδότηση των συνιστωσών και τη συγκρότηση της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των εκπαιδευτικών.

Λέξεις κλειδιά: ΤΠΕ, TPACK, Β' επίπεδο, πρακτικές

Εισαγωγή

Είναι εμφανές πως για να καταστεί η διδακτική πρακτική πιο διερευνητική, συμμετοχική και συνεργατική μέσω της ένταξης των ΤΠΕ απαιτείται επιμόρφωση των εκπαιδευτικών (Ε) στην παιδαγωγική τους αξιοποίηση καθώς και αλλαγές στην παραδοσιακή διδασκαλία (Τζιμογιάννης & Κόμης, 2004). Τα περισσότερα σύγχρονα προγράμματα επιμόρφωσης που αφορούν τις ΤΠΕ στοχεύουν κυρίως στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ και στην ένταξή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Giovannini κ.ά 2010). Μάλιστα, οι Tsitouridou και Vryzas (2004) σημείωσαν ότι οποιαδήποτε εξέλιξη της τεχνολογίας που δεν συνοδεύεται από διαρκή επιμόρφωση των Ε κινδυνεύει τελικά να μην έχει κανένα αποτέλεσμα. Οι Valtonen κ.ά (2012) σημείωσαν ότι, παρόλο που οι Ε του 21ου αιώνα είναι σημαντικά πιο εξοικειωμένοι με τις ΤΠΕ από ότι οι παλαιότεροι, είναι σημαντικό να επιμορφωθούν ώστε να μπορούν να τις εντάσσουν στη διδασκαλία τους.

Οι γνώσεις που πρέπει να κατέχει ένας εκπαιδευτικός ώστε να μπορεί να εντάσσει τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι σύνθετες. Πρέπει να συνδυάζουν το επιστημονικό περιεχόμενο, τα τεχνολογικά μέσα και τις παιδαγωγικές θεωρίες και να είναι συνολικά λειτουργικές για να μπορούν να επηρεάζουν την καθημερινή πρακτική του. Οι Mishra και Koehler (2006) σημείωσαν ότι η κατάκτηση της σχετικής με τις ΤΠΕ γνώσης είναι μια σύνθετη διαδικασία εισάγοντας το γνωστό μοντέλο Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (TPACK) που αποτελείται από τρεις συνιστώσες: την Τεχνολογική Γνώση (γνώση βασικών όψεων της τεχνολογίας και εξειδικευμένων εργαλείων), την Παιδαγωγική Γνώση (γνώση μοντέλων διδασκαλίας) και τη Γνώση Περιεχομένου (γνώση του προς

Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελλήνιου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», ΑΠΘ – ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19-21 Οκτωβρίου 2018, ISBN: 978-618-83186-2-5

διδασκαλία αντικειμένου). Το TPACK περιγράφει την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των τριών συνιστωσών σχηματίζοντας έτσι συνδυασμούς όπως PCK, TPK και TCK.

Το μοντέλο TPACK παγκοσμίως χρησιμοποιείται ως πλαίσιο σε επιμορφωτικά προγράμματα (Chai κ.ά 2010). Οι Jaipal-Jamani & Figg (2015) προσπάθησαν να συνδέσουν τις συνιστώσες του με όλα αυτά τα χαρακτηριστικά που οδηγούν σε ένα επιτυχημένο πρόγραμμα επιμόρφωσης, εισάγοντας μια πιο πρακτική εκδοχή του μοντέλου των Mishra & Koehler, το λεγόμενο TPACK-in-Practice. Το πλαίσιό του αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τις πράξεις του Ε και χρησιμοποιεί πρακτικά το TPACK, αφήνοντας την τεχνολογική συνιστώσα να αλληλεπιδράσει με τις υπόλοιπες. Οι Janssen και Lazonder (2015) μελέτησαν τον τρόπο με τον οποίο οι Ε προτιμούν να εκπαιδεύονται σχετικά με το TPACK, εφαρμόζοντας δύο διαφορετικές μεθόδους διδασκαλίας: είτε βασιζόμενη στην αλληλεπίδραση μεταξύ της παιδαγωγικής συνιστώσας και του περιεχομένου είτε στις δύο αυτές συνιστώσες ανεξάρτητα. Οι Ε έδειξαν την προτίμησή τους στην πρώτη μέθοδο και σε εκπαιδευτικά σενάρια με ένταξη ΤΠΕ. Οι Shin κ.ά (2009) μελέτησαν κατά πόσο η κατανόηση του TPACK από τους Ε μπορεί να αλλάξει μέσω μιας έντονης αλληλουχίας μαθημάτων με ΤΠΕ σχεδιασμένη ειδικά για να φέρει τους Ε κοντά σε ιδέες και δεξιότητες της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στο πλαίσιο των θεωριών μάθησης και ανάπτυξης. Ανέφεραν ότι διέκριναν αλλαγές στη γνώση των Ε και πώς αυτές οι αλλαγές ενδεχομένως να επηρεάζουν τις πρακτικές τους. Επιπλέον, καθώς οι Ε που συμμετέχουν σε προγράμματα επιμόρφωσης σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ συνειδητοποιούν τη σημασία της πρακτικής άσκησης (Loveless, 2011), η σύνδεση μεταξύ θεωρητικής και πρακτικής φύσης του TPACK φαίνεται να αποτελεί σημαντικό θέμα για την επιτυχή ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία.

Το επιμορφωτικό πρόγραμμα Β' επιπέδου πάνω στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

Στην Ελλάδα, το πρόγραμμα επιμόρφωσης στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ, το λεγόμενο Β' επίπεδο, αποτελεί μέρος ενός πολυετούς, πανελλήνιου προγράμματος που στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση αφορά στην ένταξη των ΤΠΕ που συνδιοργανώνεται από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας «Διόφαντος» και το Υπουργείο Παιδείας υπό την επίβλεψη επιστημονικής επιτροπής. Άρχισε το 2006 και έχει συνολική διάρκεια 96 ωρών διδασκαλίας και εργαστηρίων (συμπεριλαμβανομένων 18 ωρών για το Γενικό Παιδαγωγικό Μέρος και 78 για την εξειδίκευση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών με ΤΠΕ) και 48 ωρών πρακτικής στην τάξη. Το υλικό και οι προτεινόμενες προσεγγίσεις εστιάζουν στην απόκτηση γνώσεων πάνω σε σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρίες, στη λειτουργία εκπαιδευτικού λογισμικού και στην εφαρμογή αυτών των γνώσεων στην τάξη. Το πρόγραμμα των ΠΕ04 έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να προκαλέσει το ενδιαφέρον τους να οικοδομήσουν γνώσεις και δεξιότητες και να ενθαρρύνει θετικές στάσεις απέναντι στην ένταξη των ΤΠΕ (Ψύλλος & Παρασκευάς, 2014).

Το υλικό και οι εφαρμογές του Β' επιπέδου ΠΕ04 βασίστηκαν στις συνιστώσες του μοντέλου TPACK, όπως τη γνώση των παιδαγωγικών θεωριών (TPK), τις μεθόδους διδασκαλίας (π.χ εποικοδομητική και διερευνητική μάθηση) (PCK), την επιλογή και χρήση κατάλληλου λογισμικού (π.χ Interactive Physics, Colorado Phet simulations κ.ά.) (TK), την οπτικοποίηση και μετασχηματισμό περιεχομένου με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού (TCK), τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων και σεναρίων με τη χρήση ΤΠΕ (και οι 3 συνιστώσες του TPACK), αλλά χωρίς άμεση αναφορά σε αυτές τις αλληλεπιδράσεις (Σαμαντά & Ψύλλος 2015). Ο σκοπός του προγράμματος είναι οι Ε να γνωρίζουν, να σχεδιάζουν, να πράττουν και προωθείται η μάθηση μέσω σχεδιασμού. Κατά τη διάρκεια του Β' επιπέδου, οι επιμορφωτές

αποτέλεσαν μέντορες των Ε, επιβλέποντας τις πρακτικές τους σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ σε καινοτόμες προσεγγίσεις, προωθώντας ταυτόχρονα την ενεργό συμμετοχή και τη διερεύνηση των μαθητών (Ψύλλος & Παρασκευάς 2014).

Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα έρευνα μελετά την επίδραση του Β' επιπέδου στην αλλαγή του TPACK των εκπαιδευτικών ΠΕ04 και στην ετοιμότητά τους να εφαρμόσουν όσα διδάχθηκαν. Συγκεκριμένα, διερευνά τις απόψεις τους για την παιδαγωγική και τεχνολογική γνώση που απέκτησαν, αν αισθάνονται εξοικειωμένοι με τα περιβάλλοντα και μπορούν να σχεδιάζουν σενάρια αξιοποιώντας ΤΠΕ.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 146 Ε κλάδου ΠΕ04 που συμμετείχαν στο Β' επίπεδο σε 21 εκπαιδευτικά κέντρα (ΚΣΕ) σε όλη την Ελλάδα και δέχτηκαν να συμπληρώσουν τα ερευνητικά εργαλεία στην αρχή και το τέλος του προγράμματος.

Ερευνητικά εργαλεία

Η έρευνα στόχευσε στην καταγραφή των απόψεων των Ε (σχετικά με τις συνιστώσες του TPACK) μέσω ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων. Αναπτύχθηκε ειδικό ερωτηματολόγιο που περιείχε ερωτήσεις σε 5βάθμια κλίμακα Likert σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ καθώς και ανοιχτού τύπου ερωτήσεις. Η ανάπτυξή του βασίστηκε σε ανάλογες έρευνες (Schmidt κ.ά 2009-10, Chai κ.ά., 2010) και το μοντέλο TPACK. Οι ερωτήσεις αφορούσαν την ένταξη των ΤΠΕ, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται, τις απόψεις των Ε σχετικά με τις ΤΠΕ, τα μοντέλα διδασκαλίας, το σχεδιασμό δραστηριοτήτων, φύλλων εργασίας και εκπαιδευτικών σεναρίων με ΤΠΕ καθώς και τις προσδοκίες των Ε από το Β' επίπεδο, καλύπτοντας έτσι όλες τις παραμέτρους του TPACK εκτός από την συνιστώσα της Γνώσης Περιεχομένου (CK).

Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε ειδικούς και δοκιμάστηκε πιλοτικά σε επιμορφωμένους Ε πριν από την έρευνα. Επιπλέον, ο υψηλός συντελεστής Cronbach's Alpha (**α**>0.8) υπέδειξε πως οι ερωτήσεις είχαν εσωτερική συνάφεια. Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε διαδικτυακά στους επιμορφωτές οι οποίοι το προώθησαν σε όλους τους Ε και παρείχαν τον απαραίτητο χρόνο για τη συμπλήρωσή του στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος.

Επιπλέον, διεξήχθηκαν σε τυχαίο δείγμα 16 pre & post ημι-δομημένες συνεντεύξεις ώστε να διερευνηθούν πιο διεξοδικά οι απόψεις των Ε για την ένταξη των ΤΠΕ και οι πρακτικές τους. Τόσο οι συνεντεύξεις όσο και τα ερωτηματολόγια λήφθηκαν με τέτοιον τρόπο ώστε να διατηρηθεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης ήταν παραπλήσιες με αυτές του ερωτηματολογίου ώστε να διευκρινιστούν τυχόν παρανοήσεις. Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων στόχευαν στην ανάδειξη των τεχνικών ένταξης των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη σύνδεση μεταξύ των πρακτικών των Ε και του μοντέλου TPACK.

Αποτελέσματα

Τα δεδομένα των ερωτηματολογίων αναλύθηκαν με το εργαλείο στατιστικής ανάλυσης SPSS. Οι συνεντεύξεις ακολούθησαν τα ερωτηματολόγια αφού είχαν ήδη μελετηθεί διεξοδικά οι απαντήσεις των Ε. Οι συνεντεύξεις αποκωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν αντιστοιχίζοντας απόψεις και πρακτικές με το μοντέλο TPACK. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μέρους του ερωτηματολογίου (λόγω του πλήθους των ερωτήσεων) και των συνεντεύξεων σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία, τις μεθόδους διδασκαλίας και το σχεδιασμό των σεναρίων με ένταξη των ΤΠΕ σε συσχέτιση με το μοντέλο TPACK.

Βελτίωση των θεωρητικών γνώσεων

Η πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορούσε τις θεωρητικές γνώσεις σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ. Αρχικά, οι Ε ανέφεραν ότι έχουν μέτριες θεωρητικές γνώσεις Όμως, στο τέλος, ανέφεραν ότι το επίπεδο τους ανέβηκε (στατιστικά σημαντική διαφορά). (Πίνακας 1)

Πίνακας 1 Στατιστική pre & post ερώτησης 1

	M.O (pre)	T.A (pre)	M.O (post)	T.A (post)	Διαφορά
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι έχετε θεωρητικές γνώσεις σχετικές με την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία;	3.12	0.85	3.50	0.64	+0.38

Αρχικά, οι Ε στις συνεντεύξεις τους ανέφεραν ότι έχουν θεωρητικές γνώσεις σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ σε μέτριο βαθμό. Στο τέλος, οι μισοί αξιολόγησαν τις γνώσεις τους υψηλότερα ενώ οι υπόλοιποι μισοί συνέχισαν σε μέτριο βαθμό. Είναι αξιοσημείωτο ότι έκριναν την αρχική τους αξιολόγηση υπερεκτιμημένη και ότι μέσω του Β΄ επιπέδου συνειδητοποίησαν ότι το πραγματικό τους αρχικό επίπεδο ήταν χαμηλότερο. Π.χ: *«Στην αρχή νόμιζα ότι ήμουν προχωρημένος αλλά τώρα που τελειώνει το Β΄ επίπεδο νιώθω σαν τον Σωκράτη που είπε "Εν οίδα ότι ουδέν οίδα". Όσα περισσότερα έλεγε ο επιμορφωτής τόσο περισσότερο καταλάβαινα ότι η γνώση είναι άπειρη και πρέπει να προσπαθήσω περισσότερο.»* Στο τέλος, όλοι σημείωσαν την αναγκαιότητα του θεωρητικού μέρους. Υπήρξε, βέβαια, διαφοροποίηση στις προτιμήσεις τους ανάλογα με τον τρόπο διδασκαλίας που έλαβαν. Ορισμένοι έδειχναν ιδιαίτερα ικανοποιημένοι από τον τρόπο διδασκαλίας καθώς συνδύαζε θεωρία και πράξη. Άλλοι, δήλωσαν ότι κουράστηκαν κατά τη διάρκεια των θεωρητικών μαθημάτων καθώς διδάχθηκαν ανεξάρτητα από το πρακτικό μέρος. Οι 6 από τους 16 εξέφρασαν την πεποίθηση ότι η πράξη δεν μπορεί να γίνει κατανοητή χωρίς τη θεωρία.

Μάθηση μέσω σχεδιασμού

Οι Ε κλήθηκαν να αξιολογήσουν πόσο έτοιμοι αισθάνονται να σχεδιάζουν δραστηριότητες, φύλλα εργασίας και σενάρια με ΤΠΕ. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, στην αρχή οι Ε αισθάνονται σε μέτριο βαθμό έτοιμοι να σχεδιάζουν ενώ ο βαθμός αυτός αυξήθηκε σημαντικά στο τέλος (στατιστικά σημαντική διαφορά). Παρατηρήθηκε πως από τις 3 διαφορετικές υπο-ερωτήσεις, στο αρχικό ερωτηματολόγιο, οι Ε ένιωθαν πιο έτοιμοι να σχεδιάζουν φύλλα εργασίας. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, παρατηρήθηκε παρανόηση της έννοιας φύλλο εργασίας. Οι Ε ανέφεραν ότι έδιναν στους μαθητές τους ως εργασία για το σπίτι φύλλο εργασίας με 3 ή 4 ερωτήσεις για να απαντηθούν για λόγους αξιολόγησης. Στο τέλος μπορούσαν να κάνουν τη διάκριση μεταξύ φύλλου εργασίας και εργασίας για το σπίτι. Ένας ανέφερε ότι αυτός και οι άλλοι δεν ήταν οι μόνοι που συνέχεαν τα φύλλα εργασίας με τις εργασίες για το σπίτι καθώς είχε παρατηρήσει στο διαδίκτυο πως η εργασία στο σπίτι αναφερόταν συχνά ως φύλλο εργασίας και όταν οι Ε ήθελαν να βρουν ερωτήσεις αξιολόγησης, αναζητούσαν συνήθως φύλλα εργασίας. Στις τελικές συνεντεύξεις, ανέφεραν ότι όχι μόνο μπορούν να σχεδιάζουν αλλά και να αναζητούν στο διαδίκτυο για δραστηριότητες, να τις αξιολογούν, να τις συνδυάζουν με τις δικές τους και να τις προσαρμόζουν στη διδασκαλία τους.

Πίνακας 2 Στατιστική pre & post ερώτησης 4 (α-γ)

Σε ποιο βαθμό αισθάνεστε έτοιμος/η να σχεδιάζετε:					
	Μ.Ο (pre)	**Τ.Α (pre)**	**Μ.Ο (post)**	**Τ.Α (post)**	**Διαφορά**
... δραστηριότητες που εντάσσουν ΤΠΕ	2.69	1.04	4.06	0.64	+1.37
... φύλλα εργασίας που εντάσσουν ΤΠΕ;	3.04	1.05	4.16	0.73	+1.12
... εκπαιδευτικά σενάρια scenarios που εντάσσουν ΤΠΕ;	2.44	1.13	3.83	0.82	+1.39

Πρακτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ

Η δεύτερη ερώτηση αφορούσε το βαθμό ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα αρχικά ερωτηματολόγια έδειξαν ένα μέτριο βαθμό ένταξης των ΤΠΕ ενώ τα τελικά έδειξαν πως οι Ε ενέτασσαν τις ΤΠΕ περισσότερο (στατιστικά σημαντική διαφορά (Πίνακας 3)

Πίνακας 3 Στατιστική pre & post ερώτησης 2

	Μ.Ο (pre)	**Τ.Α (pre)**	**Μ.Ο (post)**	**Τ.Α (post)**	**Διαφορά**
Σε ποιο βαθμό εντάσσετε ΤΠΕ στη διδασκαλία σας;	2.78	0.942	3.27	0.816	+0.49

Οι ερωτήσεις ήταν συνδεδεμένες με την επόμενη που περιελάμβανε υπο-ερωτήσεις για συγκεκριμένους τύπους λογισμικών, προσομοιώσεις, εικονικά πειράματα, πολυμέσα και γενικά εργαλεία (Microsoft office word, excel, ppt). Αρχικά, οι Ε ανέφεραν ότι χρησιμοποιούσαν τα γενικά εργαλεία περισσότερο από τα υπόλοιπα εργαλεία, ενώ στο τέλος, ανέφεραν ότι χρησιμοποιούσαν σημαντικά περισσότερο όλα τα εργαλεία στη διδασκαλία τους (στατιστικά σημαντική διαφορά) (Πίνακας 4). Στις αρχικές συνεντεύξεις, οι Ε διευκρίνισαν τι εννοούσαν όταν έλεγαν ότι εντάσσουν ΤΠΕ. Σημείωσαν ότι η συνήθης χρήση ΤΠΕ σχετίζονταν κυρίως με παρουσιάσεις powerpoint (έτοιμες από το διαδίκτυο), βίντεο και φύλλα εργασίας που ετοίμαζαν στο office word. Ένας Ε περιέγραψε τις ΤΠΕ σαν «το σωτήρα του γιατί δεν χρειαζόταν να γράφει πια στον πίνακα». Οι 9 από τους 16 ανέφεραν ότι δεν χρησιμοποιούσαν όλα αυτά τα λογισμικά στη διδασκαλία τους αλλά είχαν εξοικειωθεί με τη χρήση τους στον ελεύθερό τους χρόνο.

Στο τέλος, οι Ε ανέφεραν δραστηριότητες και εργαλεία που ενέτασσαν στη διδασκαλία τους, δείχνοντας έτσι την αλληλεπίδραση των συνιστωσών του TPACK. Τα λογισμικά που χρησιμοποιούσαν ήταν πιο εξειδικευμένα από τα αρχικά. Όλοι ανέφεραν ότι μετά από την επιμόρφωση θεωρούν ότι είναι ικανοί να διακρίνουν τις προσομοιώσεις από τα πολυμέσα κάτι που τους δυσκόλευε αρχικά. Μια Ε ανέφερε: *«Πριν το Β΄ επίπεδο ήμουν εντελώς λάθος στις προσομοιώσεις… Είμαι σίγουρη ότι αναφερόμουν σε κάτι άλλο όταν εξηγούσα τι είναι…».*

Πίνακας 4 Στατιστική pre & post ερώτησης 3 (α-δ)

Σε ποιο βαθμό εντάσσετε τα παρακάτω εργαλεία στη διδασκαλία σας:					
	Μ.Ο (pre)	**Τ.Α (pre)**	**Μ.Ο (post)**	**Τ.Α (post)**	**Διαφορά**
Προσομοιώσεις	2.55	1.1	3.25	0.89	+0.70
Εικονικά πειράματα	2.45	0.93	2.99	0.89	+0.54
Πολυμέσα	2.82	1.1	3.31	1.05	+0.49
Γενικά εργαλεία (word, excel, ppt)	3.13	1.2	3.62	0.96	+0.49

Στα εκπαιδευτικά τους σενάρια ανέφεραν ότι το Β' επίπεδο τους εκπαίδευσε να εντάσσουν προσομοιώσεις, εικονικά πειράματα, πολυμέσα και γενικά εργαλεία για να επιτευχθούν οι στόχοι της διδασκαλίας τους. Οι 7 από τους 16 σημείωσαν ότι προτιμούν τα δια ζώσης πειράματα από τα εικονικά, 6 ήταν υπέρ ενός συνδυασμού και 3 ανέφεραν τα πλεονεκτήματα ενός εικονικού πειράματος συγκριτικά με ένα δια ζώσης. Είναι σημαντικό πως υπήρξε διαφοροποίηση ανάμεσα στους Ε ανάλογα με την ηλικία των μαθητών τους. Φαίνεται πως οι Ε που διδάσκουν στο Γυμνάσιο επιλέγουν να εντάσσουν ΤΠΕ και να σχεδιάζουν σενάρια με ΤΠΕ περισσότερο από αυτούς που διδάσκουν στο Λύκειο, οι οποίοι εξέφρασαν ανησυχίες για την ύλη που πρέπει να διδάξουν σε σύντομο χρόνο και για το αν οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να τους βοηθήσουν σε αυτό το πρόβλημα.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Σχετικά με την παιδαγωγική συνιστώσα του TPACK, μελετήθηκε κατά πόσο οι Ε διατηρούν την παραδοσιακή μέθοδο στη διδασκαλία τους ή υπάρχει μετατόπιση προς άλλες μεθόδους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, η χρήση των παραδοσιακών μεθόδων έχει μειωθεί αλλά βρίσκεται ακόμα σε υψηλά επίπεδα και το διερευνητικό μοντέλο διδασκαλίας έχει αυξηθεί (στατιστικά σημαντική διαφορά) (Πίνακας 5). Είναι αξιοσημείωτο πως παρόλο που οι ερωτήσεις των ερευνητικών εργαλείων δεν ήταν διατυπωμένες ώστε να προωθούν τη μετακίνηση από την παραδοσιακή διδασκαλία στη διερευνητική, οι Ε τις συνέδεσαν μεταξύ τους αναφέροντάς τες ως αντιστρόφως ανάλογα ποσά.

Πίνακας 5 Στατιστική pre & post ερώτησης 5 (α-γ)

Σε ποιο βαθμό εντάσσετε:					
	Μ.Ο (pre)	**Τ.Α (pre)**	**Μ.Ο (post)**	**Τ.Α (post)**	**Διαφορά**
Παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας	3.68	0.88	3.19	0.79	-0.49
Διερευνητικές μεθόδους διδασκαλίας	3.11	1.02	3.42	0.81	+0.31
Συνεργατικές μεθόδους διδασκαλίας	3.13	0.87	3.40	0.78	+0.27

Είναι σημαντικό ότι όλοι οι Ε αναγνωρίζουν πως είναι καλύτερο η ένταξη των ΤΠΕ να λαμβάνει χώρα σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης και ανέφεραν ότι δημιουργούν ομάδες μαθητών στη διδασκαλία με ΤΠΕ. Μια Ε: «*Θέλω οι μαθητές μου να συζητούν μεταξύ τους*

όταν χρησιμοποιώ ΤΠΕ. Τους βοηθάει όλους, ακόμα και τους πιο αδύναμους.» Παρόλα αυτά, συγκρίνοντας αρχικά με τελικά ερωτηματολόγια φάνηκε μικρή άνοδος στη συνεργατική μάθηση. Αρχικά, οι συμμετέχοντες δεν αναφέρθηκαν στη σύνδεση μεταξύ μεθόδων και ΤΠΕ (TPK). Μετά το πρόγραμμα, ανέφεραν πως το Β' επίπεδο τους βοήθησε να εντάσσουν ΤΠΕ και να αυξήσουν τις διερευνητικές μεθόδους (αλληλεπίδραση όλων των συνιστωσών TPACK). Εντούτοις, συνεχίζουν να εφαρμόζουν παραδοσιακές προσπαθώντας να εισάγουν διερευνητικές μεθόδους όπου χρησιμοποιούν φύλλα εργασίας, αφήνουν τους μαθητές ελεύθερους να πειραματιστούν, να αναζητήσουν, να συζητήσουν για ένα θέμα, αλλά αυτό απαιτεί προσπάθεια και χρόνο, οπότε προτιμούν την παραδοσιακή διδασκαλία. Ένας Ε ανέφερε: «*Δεν βρίσκω πάντα χρόνο για να το κάνω. Ξεκινάω το μάθημά μου με διερεύνηση αλλά όταν βλέπω το ρολόι, αγχώνομαι και κάνω το μάθημα παραδοσιακά… Το ξέρω ότι αυτό δεν κάνει καλό στους μαθητές μου, αλλά δεν μπορώ να κάνω αλλιώς.*»

Επιπλέον, οι Ε στις συνεντεύξεις τους έδειξαν την τάση να εντάσσουν τις ΤΠΕ παραδοσιακά. Ένας Ε ανέφερε: «*Διδάσκω παραδοσιακά. Έτσι με δίδαξαν οι δάσκαλοί μου και έτσι με έμαθε το πανεπιστήμιο να διδάσκω… Δεν μπορώ να το αλλάξω σε μια μέρα παρόλο που πραγματικά το θέλω*». Εντούτοις, οι Ε προσπαθούν να εντάξουν τις ΤΠΕ χρησιμοποιώντας τη διερευνητική μέθοδο. Συγκεκριμένα, ανέφεραν ότι χρησιμοποιούν τη διερευνητική μέθοδο τουλάχιστον 1 φορά στις 3 διδασκαλίες. Όμως, όλοι συμφώνησαν πως δεν τους είναι εύκολο. Όλοι εξέφρασαν θετικές απόψεις για τη διερευνητική μάθηση αλλά ταυτόχρονα και τις ανησυχίες τους, κάτι που διαπιστώνεται και από φράση που διατυπώθηκε με παρόμοιο τρόπο από 3 Ε: «*Το θέλω (να εφαρμόζω διερευνητικές μεθόδους) αλλά και το φοβάμαι*». Όταν τους ζητήθηκε να εξηγήσουν τι εννοούσαν, ένας από αυτούς είπε: «*Έχω μελετήσει τη θεωρία για τη διερευνητική μάθηση και στο Β' επίπεδο μελέτησα παραδείγματα αλλά στην τάξη όλο συναντάω εμπόδια κυρίως το χρόνο… Ποτέ δεν είμαι τελείως σίγουρος ότι όλα θα πάνε σύμφωνα με το σχέδιο.*»

Συμπεράσματα

Στην εργασία παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της επιμόρφωσης Β' επιπέδου σχετικά με τη γνώση και τις πρακτικές ένταξης των ΤΠΕ των εκπαιδευτικών ΠΕ04 Το δείγμα ήταν ικανό ώστε να εξαχθούν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Το θεωρητικό υπόβαθρο της έρευνας βασίστηκε στο γνωστό μοντέλο TPACK. Τα αποτελέσματά συμφωνούν με τον Τζιμογιάννη (2010), ο οποίος ανέφερε ότι οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις του Β' επιπέδου μπορούν να βοηθήσουν τους Ε να αναπτύξουν τη γνώση των ΤΠΕ και να αλλάξουν το ρόλο τους στην τάξη εάν κατανοήσουν τις αλληλεπιδράσεις των συνιστωσών του TPACK.

Είναι αξιοσημείωτο ότι όλοι οι συμμετέχοντες –σε αντιστοιχία με την Loveless (2011) που μίλησε για σύνδεση θεωρητικής και πρακτικής φύσης του TPACK- τόνισαν τη σημασία της πρακτικής άσκησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Σημείωσαν, μάλιστα, ότι αυτή ήταν η βασική διαφορά του Β' επιπέδου από προηγούμενα επιμορφωτικά προγράμματα στα οποία είχαν συμμετάσχει. Όσοι επιμορφωτές επέλεξαν να βασίσουν τη διδασκαλία τους στο συνδυασμό θεωρίας και πράξης, προσέλκυσαν το ενδιαφέρον των Ε, οι οποίοι επεσήμαναν τη σημασία του συνδυασμού θεωρίας και πρακτικής (Janssen & Lazonder, 2015)

Παρόλο που ο όρος TPACK δεν αναφέρθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος, οι αρχικές απαντήσεις των Ε ανέδειξαν πως η τεχνολογική συνιστώσα δεν αλληλεπιδρά πάντα με την παιδαγωγική στη διδασκαλία τους. Στο τέλος του προγράμματος αναδείχνεται πως οι Ε αντιμετωπίζουν τη θεωρητική γνώση, τις προσομοιώσεις, τα εικονικά πειράματα, τα πολυμέσα και τα γενικά εργαλεία σε ένα σύνολο, κάτω από την ίδια ομπρέλα της ένταξης των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Η αρχική σύγχυση σχετικά με τις έννοιες προσομοίωση και πολυμέσα εξαλείφτηκε στο τέλος του προγράμματος. Επί πλέον οι συνεντεύξεις συνέβαλλαν να διαπιστωθεί κατά πόσο οι Ε κατανοούσαν αρχικά την πραγματική σημασία του σεναρίου.

Αναδείχθηκε ότι γνώριζαν γενικά τι είναι ένα σενάριο αλλά δεν ήταν εξοικειωμένοι με το σχεδιασμό και τη σημασία του για την ένταξη των ΤΠΕ. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι πρακτικές τους έχουν αλλάξει σημαντικά μέσω του Β' επιπέδου ως προς το σχεδιασμό, την ένταξη κατάλληλων δραστηριοτήτων και εργαλείων, τα οποία αξιοποιούν συχνότερα στο πλαίσιο σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων.

Τα ευρήματα δείχνουν ότι το Β΄ επίπεδο προωθεί την αλληλεπίδραση και νοηματοδότηση των συνιστωσών καθώς και τη συγκρότηση της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των Ε. Είναι ενδιαφέρον ότι επιχειρούν να ακολουθούν τις νέες θεωρητικές τους γνώσεις σχετικά με την ένταξη των ΤΠΕ στο πλαίσιο σύγχρονων διδακτικών προσεγγίσεων αλλά συναντούν εσωτερικά και εξωτερικά εμπόδια στην υλοποίηση διερευνητικού περιβάλλοντος μάθησης. Οι δισταγμοί που επισημάνθηκαν στις συνεντεύξεις αναδεικνύουν τις δυσκολίες μετασχηματισμού των πρακτικών και την ανάγκη διερεύνησής τους καθώς και της συνεχιζόμενης στήριξης στο έργο των εκπαιδευτικών.

Αναφορές

Β΄ επίπεδο (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. 5, Κλάδος ΠΕ04

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. (2010). Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13 (4), 63–73.

Giovannini, M., Hunya, M., Lakkala, M., Moebius, S., Raymond, C., Simonnot, B., Traina, I., (2010) Fostering the Use of ICT in Pedagogical Practices in Science Education. *elearning Papers*, 1 No 20

Janssen, N. Lazonder, W. (2015) Implementing Innovative Technologies Through Lesson Plans: What Kind of Support Do Teachers Prefer? *Journal of Educational Science and Technology.* Vol 24 p 910-920

Jaipal- Jamani, K. & Figg, C, (2015) The Framework of TPACK–in-Practice: Designing Content- Centric Technology Professional Learning Contexts to Develop Teacher Knowledge of Technology- enhanced Teaching (TPACK). In Technological Pedagogical Content Knowledge-Exploring, Developing, and Assessing TPCK, Editors Angeli & Valanides, Springer

Loveless, A. (2011) Technology, pedagogy and education: reflections on the accomplishment of what teachers know, do and believe in a digital age. *Technology, Pedagogy and Education, vol 20 p. 301-316*

Mishra, P., Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054

Σαμαντά, Α., Ψύλλος, Δ. (2015). Όψεις των αντιλήψεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών ΠΕ04 μετά την επιμόρφωση Β΄ επιπέδου, 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Θεσσαλονίκη

Savasci-Acikalin, F., (2009). Teacher beliefs and practice in science education *Asia-Pacific Forum on Science Learning*, Vol.10, Issue 1, Article 12

Schmidt, D.A., Baran E., Thomson A.D., Koehler, M. J., Mishra, P. & Shin, T. (2009-10). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education,* 42(2), p 123-149

Τζιμογιάννης, Α. & Κόμης, Β. (2004), Στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την εφαρμογή των Τ.Π.Ε στη διδασκαλία τους, στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ.), *Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή "Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση", Τόμος Α'*, 165-176, Αθήνα

Tsitouridou, M., Vryzas K. (2004). The prospect of integrating ICT into education of young children: the views of Greek early childhood teachers. *European Journal for Teacher Education*, 27(1) p. 29-45

Ψύλλος, Δ., Παρασκευάς, Α. (2014). Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου. Η περίπτωση των επιμορφούμενων Φυσικών ΠΕ04, 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή, Ρέθυμνο

Valtonen, T., Mäkitalo-Siegl, K., Kontkanen, S., Pöntinen, S., & Vartiainen, H. (2012). Facing challenges with new teachers' use of ICT in teaching and learning. IEEE Learning Technology Newsletter, vol 14(4), 46-49.