

## Pedagogical trends in the Aegean

Vol 9, No 1 (2016)

Τεύχος 9-10

### παιδαγωγικά ρεύματα στο Αιγαίο

διεθνής περιοδική έκδοση παιδαγωγικών προβληματισμών

Θεματικός τόμος: Ζητήματα του σύγχρονου παιδαγωγικού λόγου: Προβληματισμοί, θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές πρακτικές

Επιμέλεια Τεύχους: Μαρία Δάρρα & Αλιβίζος Σοφός



Τεύχος, 9-10 2018

**Διερεύνηση του Μετασχηματισμού της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης στα Μαθηματικά φοιτητών/τριών στο πλαίσιο της προπτυχιακής τους εκπαίδευσης και της μετέπειτα σχολικής τους δράσης ως εκπαιδευτικών**

Σπυρίδων Δουκάκης

doi: [10.12681/revmata.31175](https://doi.org/10.12681/revmata.31175)

Copyright © 2022, Σπυρίδων Δουκάκης



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### To cite this article:

Δουκάκης Σ. (2022). Διερεύνηση του Μετασχηματισμού της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης στα Μαθηματικά φοιτητών/τριών στο πλαίσιο της προπτυχιακής τους εκπαίδευσης και της μετέπειτα σχολικής τους δράσης ως εκπαιδευτικών. *Pedagogical Trends in the Aegean*, 9(1), 190–193. <https://doi.org/10.12681/revmata.31175>

**Διερεύνηση του Μετασχηματισμού της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης στα Μαθηματικά φοιτητών/τριών στο πλαίσιο της προπτυχιακής τους εκπαίδευσης και της μετέπειτα σχολικής τους δράσης ως εκπαιδευτικών**

Σπυρίδων Γ. Δουκάκης<sup>1</sup>  
[sdoukakis@rhodes.aegean.gr](mailto:sdoukakis@rhodes.aegean.gr)

**Περίληψη διδακτορικής διατριβής, Ρόδος 2012**

Η παρούσα μελέτη διερευνά το μετασχηματισμό της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης προπτυχιακών φοιτητών/τριών στα Μαθηματικά, στο πλαίσιο ενός εξαμηνιαίου προγράμματος εκπαίδευσης - έρευνας δράσης σε συνεργατικά περιβάλλοντα. Επιπρόσθετα, διερευνά αν ο παραπάνω μετασχηματισμός συντελείται στη μετέπειτα σχολική τους δράση ως εκπαιδευτικών. Εικοσιπέντε φοιτητές (εννέα άντρες και δεκαέξι γυναίκες) συμμετείχαν στην έρευνα, ενώ ο ερευνητής με την επιβλέπουσα της διατριβής είχαν ταυτόχρονα αναλάβει τον ρόλο των διδασκόντων.

Στην παρούσα μελέτη αξιοποιήθηκε το πλαίσιο της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓΠ, Technological Pedagogical Content Knowledge, TPCK ή TPACK) που έχουν αναπτύξει οι Mishra και Koehler (2006). Επίσης, υιοθετήθηκε η οπτική της διαλεκτικής φύσης των Μαθηματικών (Lakatos, 1976; Davis & Hersh, 1981), οι εκδοχές του κατασκευαστικού εποικοδομισμού (constructionism) (Papert, 1980) και της εγκαθιδρυμένης μάθησης (situated learning) (Lave, 1988) με σκοπό να διερευνηθεί ο μετασχηματισμός της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των φοιτητών στους άξονες της εφαρμογής του Προγράμματος Σπουδών (Curriculum implementation), της Αξιολόγησης των μαθητών/τριών (pupil Assessment), της Μάθησης (Learning), της Διδασκαλίας (Teaching) και της Πρόσβασης στις Ψηφιακές Τεχνολογίες (Access to digital technologies). Η διερεύνηση του μετασχηματισμού της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των φοιτητών πραγματοποιείται με βάση τα στάδια ανάπτυξης της και πιο συγκεκριμένα των σταδίων: Αναγνώρισης (Recognizing), Αποδοχής (Accepting), Προσαρμογής (Adapting), Διερεύνησης (Exploring) και Εξέλιξης (Advancing) που διέρχονται οι εκπαιδευτικοί σύμφωνα με τους Niess *et al.* (2009).

Ταυτόχρονα, επιχειρήθηκε η γνωστική ανάλυση της γεωμετρικής σκέψης των φοιτητών, σύμφωνα με τους τύπους της Αντιληπτικής (Perceptual), Σειριακής (Sequential), Λεκτικής (Discursive) και Λειτουργικής (Operative) κατανόησης γεωμετρικών σχημάτων (Duval, 1995) και η ανάλυση των αντιλήψεων των φοιτητών για τη φύση των Μαθηματικών σύμφωνα με τις κατηγορίες: Εργαλειακή (Instrumentalist) οπτική, Πλατωνική (Platonist) οπτική και οπτική Επίλυσης Προβλήματος (Problem-Solving) (Ernest, 1989). Το πλαίσιο της έρευνας παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

Οι φοιτητές μέσω μιας σπειροειδούς διαδικασίας ανατροφοδότησης, αναστοχασμού και σταδιακών τροποποιήσεων μέσα σε ένα διαλεκτικό πλαίσιο συνεργασίας εργάστηκαν σε

---

<sup>1</sup> Εκπαιδευτικός, Pierce-Αμερικανικό Κολλέγιο Ελλάδος

μαθηματικές δραστηριότητες (με ή χωρίς την τεχνολογία) και σχεδίασαν εκπαιδευτικά-διδασκαλικά σενάρια (Κυνηγός, 2006) ενσωματώνοντας στον σχεδιασμό της διδασκαλίας τους εκπαιδευτικά λογισμικά Μαθηματικών που προτείνονται από το Υπουργείο Παιδείας, ώστε να διδάξουν γεωμετρικές έννοιες σε μαθητές/τριες Στ' Δημοτικού και Β' Γυμνασίου. Ταυτόχρονα, με σκοπό να διευκολυνθεί η ενδυνάμωση της μαθηματικής, παιδαγωγικής και τεχνολογικής γνώσης των φοιτητών χρησιμοποιήθηκαν συνεργατικά εργαλεία του διαδικτύου (web 2.0).

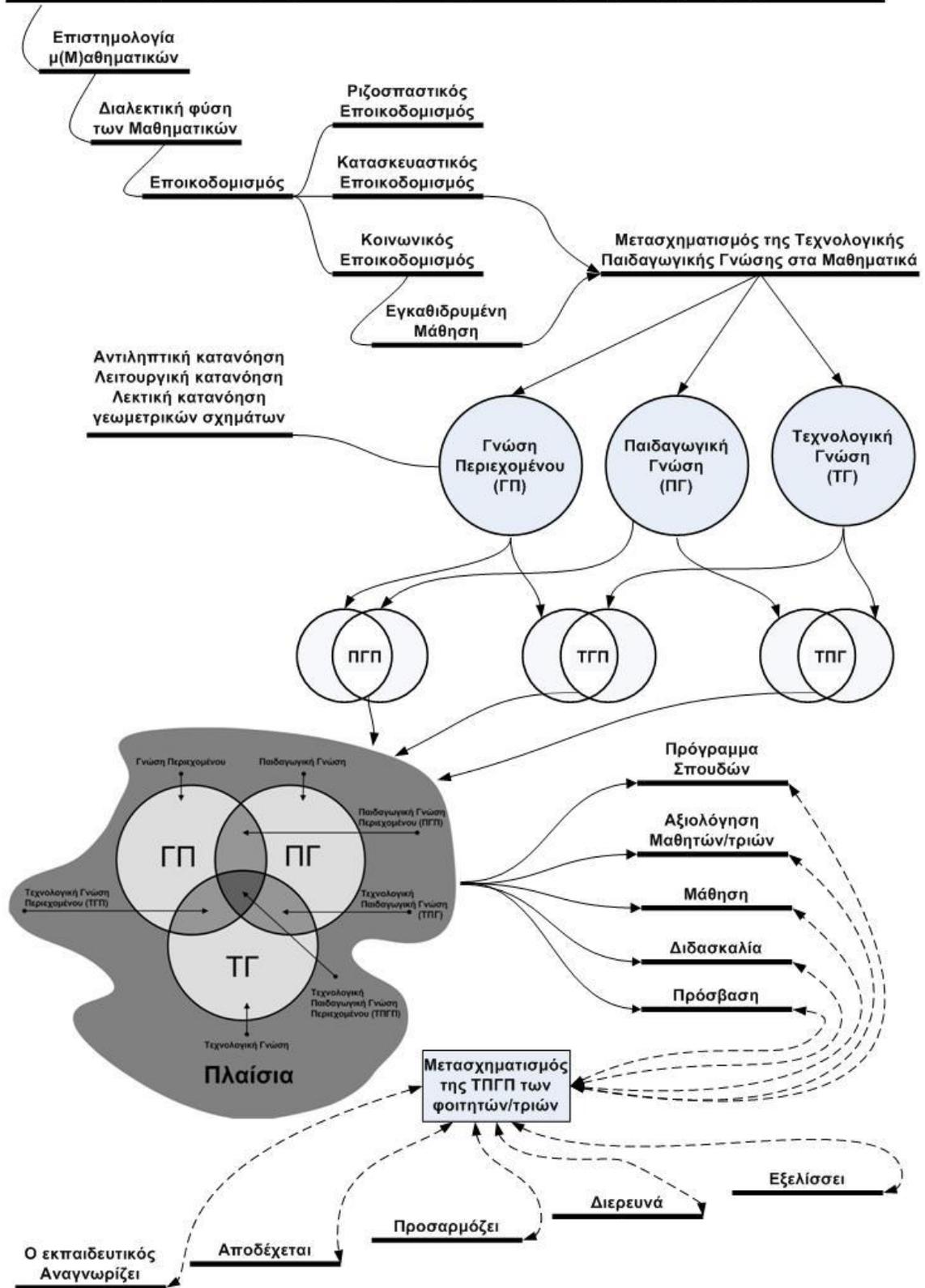
Ως προς την μεθοδολογική ερευνητική προσέγγιση έγινε προσπάθεια τριγωνοποίησης ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων και αξιοποιήθηκαν οι ατομικές μελέτες περίπτωσης, η παρατήρηση, τα τεκμήρια, οι ποιοτικές ημιδομημένες συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια. Τα ποιοτικά δεδομένα καταχωρήθηκαν και επεξεργάστηκαν με το λογισμικό Nvivo 8, ενώ τα ποσοτικά με το SPSS 15.0. Η ποιοτική μελέτη εστίασε σε επτά φοιτητές (δύο άντρες και πέντε γυναίκες), οι οποίοι μετά το πέρας των σπουδών τους εργάστηκαν ως εκπαιδευτικοί.

Τα ευρήματα αναδεικνύουν ότι οι τελειόφοιτοι φοιτητές της έρευνας έχοντας αποκτήσει εμπειρίες και έχοντας αναπτύξει την προσωπική τους οπτική για τα Μαθηματικά, την Τεχνολογία και την Παιδαγωγική μετασημάτισαν σε διαφορετικό βαθμό την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου τους. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να διέλθουν από διαφορετικά στάδια ανάπτυξης της και ελάχιστοι να φτάσουν στο στάδιο της διερεύνησης και εξέλιξης στους άξονες: Πρόγραμμα Σπουδών, Αξιολόγηση μαθητών/τριών, Μάθηση, Διδασκαλία και Πρόσβαση στις Ψηφιακές Τεχνολογίες. Αξιοσημείωτο είναι ότι όσον αφορά στη γνωστική ανάλυση της γεωμετρικής σκέψης των φοιτητών φάνηκε ότι ορισμένοι παρουσίασαν ελλείψεις γνωστικής κατανόησης τις οποίες υπερέβησαν σε ορισμένες περιπτώσεις, με τη βοήθεια του εγκαθιδρυμένου πλαισίου μάθησης, και ταυτόχρονα παρουσίασαν περισσότερο αναπτυγμένη τη διαδικαστική έναντι της εννοιολογικής γνώσης. Επιπλέον, ορισμένοι φοιτητές επιχείρησαν και κατάφεραν να τροποποιήσουν τις αντιλήψεις τους για τη φύση των Μαθηματικών περνώντας από την εργαλειακή οπτική στην οπτική της επίλυσης προβλήματος.

Σημαντικό ρόλο στον μετασηματισμό της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των φοιτητών είχαν τα διαμεσολαβητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα δράσης, όπως τα εκπαιδευτικά-διδασκαλικά σενάρια, τα εκπαιδευτικά λογισμικά, τα συνεργατικά εργαλεία του διαδικτύου και τα υπόλοιπα ψηφιακά εργαλεία επεξεργασίας και επικοινωνίας. Επιπρόσθετα, καθοριστικό ρόλο διαδραμάτισαν η ίδια η ομάδα έρευνας, η οποία λειτούργησε ως επιστημονική-ερευνητική κοινότητα, οι δύο διδάσκοντες (επιβλέπουσα και ερευνητής), καθώς και το συνολικό πρόγραμμα εκπαίδευσης των φοιτητών.

Επίσης φάνηκε, ότι οι διδακτικές πρακτικές των πρώην φοιτητών, οι οποίοι βρέθηκαν στη συνέχεια να εργάζονται ως εκπαιδευτικοί σε διάφορα σχολεία, να επηρεάζονται από εγκαθιδρυμένους παράγοντες του σχολείου οι οποίοι σχετίζονται με ζητήματα που ερευνήθηκαν στην παρούσα μελέτη και αφορούσαν την πρόσβαση στις Ψηφιακές Τεχνολογίες. Η δράση των πρώην φοιτητών στις πραγματικές σχολικές συνθήκες τούς ενέπλεξε σε μια διαδικασία αναστοχασμού και κριτικής για τον τρόπο που θα αξιοποιούσαν τις Ψηφιακές Τεχνολογίες στο σχολικό πλαίσιο και τους οδήγησε στο μετασηματισμό της οπτικής και της εμπειρίας τους σε σχέση με την παιδαγωγική αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη μαθηματική εκπαίδευση.

**Διερεύνηση του Μετασχηματισμού της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης στα Μαθηματικά φοιτητών/τριών στο πλαίσιο της προπτυχιακής τους εκπαίδευσης και της μετέπειτα σχολικής τους δράσης ως εκπαιδευτικών**



### Σχήμα 1. Το πλαίσιο της έρευνας

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι ο μετασχηματισμός της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου των φοιτητών: α) είναι ανάλογος με τον βαθμό εμπλοκής τους στο πρόγραμμα εκπαίδευσης, β) σχετίζεται θετικά με τις εποικοδομητικές προϋπάρχουσες αντιλήψεις τους για τη διδασκαλία και τη διαλεκτική φύση των Μαθηματικών και γ) συνδέεται θετικά με το πρόσφορο ή όχι σχολικό περιβάλλον που βρέθηκαν και εργάστηκαν οι πρώην φοιτητές ως εκπαιδευτικοί.

Ωστόσο, είναι άξιο αναφοράς ότι η ένταξη των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη σχολική πραγματικότητα και στις διδακτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών της έρευνας σχετίστηκε με την δυναμική τους, τη δημιουργικότητά τους και την κριτική προσέγγιση του ρόλου τους, όπως επίσης και με την οπτική τους σε σχέση με τα πιθανά οφέλη από τη χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών. Αυτός ήταν και ο λόγος, για τον οποίο, ενώ οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί βρέθηκαν σε παρόμοια πλαίσια εργασίας, αντιμετώπισαν διαφορετικά τις προβληματικές καταστάσεις που προσδιόρισαν στο σχολικό πλαίσιο και τη δυνατότητά τους να αξιοποιήσουν τις Ψηφιακές Τεχνολογίες στο μαθησιακό περιβάλλον. Οι εκπαιδευτικοί που αξιοποίησαν τις Ψηφιακές Τεχνολογίες υποστήριξαν ότι η ένταξη των τεχνολογιών στις διδακτικές τους πρακτικές βελτίωσε τη σχέση τους με τους μαθητές/τριες, συνέβαλε στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των μαθητών/τριών τους και στην καλύτερη λειτουργία του σχολείου.

Τέλος, από την έρευνα αυτή, προέκυψαν νέα ερωτήματα που σχετίζονται: με τα χαρακτηριστικά και τον χρόνο που εισάγονται και υλοποιούνται προγράμματα προετοιμασίας κατά τη διάρκεια των σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών και τον τρόπο που θα υποστηρίζεται και θα διευκολύνεται η μάθηση των φοιτητών στα προγράμματα αυτά, όπως επίσης και ο αντίκτυπος όλων των παραπάνω στην σχολική πράξη.