

# ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΓΝΩΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (ΠΓΠ) ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΤΗΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΗΞΗΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

## Περίληψη

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας αποτελεί η μελέτη των θεωρητικών προτάσεων σχετικά με την ΠΓΠ. Γι' αυτό πραγματοποιήθηκε διερεύνηση της έννοιας της ΠΓΠ σε βιβλιογραφικό και εμπειρικό επίπεδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη ασυμφωνίας ως προς τη φύση και τα χαρακτηριστικά της ΠΓΠ καθώς και ως προς τον τρόπο διερεύνησής της. Συμπεραίνεται η ανάγκη διασαφήνισης της έννοιας ώστε να μπορεί να διερευνηθεί σε συμφωνία την εννοιολόγησή της. Προτείνεται ένα λειτουργικό μοντέλο το οποίο εφαρμόζεται στη διερεύνηση της ΠΓΠ των νηπιαγωγών σχετικά με τη διδασκαλία της τήξης/ πήξης. Η εφαρμογή έδειξε ότι το μοντέλο είναι κατάλληλο για τη διερεύνηση της ΠΓΠ.

## Abstract

The aim of this work is the study of theoretical proposals on the PCK. So we held exploration of the concept of PCK in bibliographic and empirical level. The results indicated the existence of disagreement about the nature and characteristics of PCK and about the way of the investigation. It is concluded the need for clarification of the concept that it can be investigated in the conceptualization agreement. It is proposed a functional model that is applied to the investigation of PCK of kindergarten teachers on the teaching of melting / freezing. The application showed that the model is suitable for investigating PCK.

## 1. Εισαγωγή

Η σπουδαιότητα της ΠΓΠ (Shulman, 1986b, 1987) στον χώρο της έρευνας αλλά και στον χώρο της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών (Gess-Newsome, 1999) σε συνδυασμό με την κριτική που υφίσταται καθιστά σημαντική την ανάγκη επανεξέτασης της. Επιπλέον η παρουσία και χρήση ποικίλων μοντέλων της ΠΓΠ δημιουργεί την ανάγκη αξιολόγησής τους. Για τον λόγο αυτόν στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη των θεωρητικών μοντέλων της ΠΓΠ ως προς την αναπαραστατική και διερευνητική τους ικανότητα. Βασικό ερώτημα της έρευνας είναι: «Ποια θεωρητική πρόταση σχετικά με την ΠΓΠ μπορεί να αναπαραστήσει τη γνώση των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία των ΦΕ ώστε να τη διερευνήσει κατάλληλα;»

## 2. Μεθοδολογία

Η απάντηση του βασικού ερωτήματος της έρευνας πραγματοποιήθηκε μέσω της διερεύνησης τριών ερωτημάτων:

1. Ποια είναι η φύση και τα χαρακτηριστικά της ΠΓΠ;
2. Με ποιον τρόπο διερευνάται η ΠΓΠ;
3. Πώς αναγνωρίζεται και πώς εντοπίζεται στο εμπειρικό πεδίο η ΠΓΠ των Νηπιαγωγών κατά τη διδασκαλία της τήξης και της πήξης στο Νηπιαγωγείο;

Αρχικά δημιουργήθηκε η υπόθεση ότι η έννοια της ΠΓΠ παρουσιάζει ασάφειες σε θεωρητικό επίπεδο. Για τον έλεγχο της υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της κριτικής ανασκόπησης των άρθρων που πραγματεύονται θεωρητικά ζητήματα σχετικά με αυτή. Στη συνέχεια

δημιουργήθηκε η υπόθεση ότι η ασυμφωνία που παρατηρείται στο θεωρητικό πεδίο μεταφέρεται και σε ερευνητικό επίπεδο. Για τη διερεύνησή της αποφασίστηκε η κριτική ανασκόπηση ερευνών σχετικά με την ΠΓΠ-ΦΕ των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Η συγκέντρωση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικής αναζήτησης στο σύστημα βιβλιοθηκών του ΑΠΘ (εκδότες και βιβλιογραφικές βάσεις πλήρους πρόσβασης του Heal-Link).

Η διερεύνηση των δύο ερωτημάτων της έρευνας σε βιβλιογραφικό επίπεδο οδήγησε στη δημιουργία ενός λειτουργικού μοντέλου της ΠΓΠ. Το μοντέλο αυτό εφαρμόστηκε σε εμπειρικό επίπεδο ώστε να αξιολογηθεί η δυνατότητά του να αναπαραστήσει και να διερευνήσει τη γνώση των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία συγκεκριμένων θεμάτων των ΦΕ. Για τον σκοπό αυτόν χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της αξιολογικής μελέτης περίπτωσης (Bassegy, 1999) η οποία έχει ως στόχο τη διατύπωση αξιολογικής κρίσης σχετικά με το μοντέλο της ΠΓΠ, το οποίο προτείνεται. Πηγές δεδομένων αποτέλεσαν το ερωτηματολόγιο και ο γραπτός σχεδιασμός της διδασκαλίας δύο νηπιαγωγών, η συνέντευξη πριν και μετά τη διδασκαλία και η βιντεοσκόπηση της διδασκαλίας. Ως θέμα διδασκαλίας επιλέχθηκε το φαινόμενο της τήξης και της πήξης λόγω της συχνής του διδασκαλίας στο νηπιαγωγείο. Ως εργαλείο ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ.

### **3. Αποτελέσματα**

Τα αποτελέσματα της διερεύνησης του 1<sup>ου</sup> ερωτήματος αναδεικνύουν την ασάφεια της έννοιας σε θεωρητικό επίπεδο. Συγκεκριμένα:

Εντοπίστηκαν συνολικά 25 άρθρα που πραγματεύονται θεωρητικά ζητήματα σχετικά με την ΠΓΠ. Σε αυτά προτείνεται μία μεγάλη ποικιλία μοντέλων σχετικά με την ΠΓΠ (n=15).

Οι κατηγορίες γνώσης του εκπαιδευτικού (π.χ. γνώση περιεχομένου, παιδαγωγική γνώση, γνώση πλαισίου κ.α.) συμμετέχουν στην ΠΓΠ με τις εξής διαδικασίες:

- i. Μετασηματισμός (n=7). Οι κατηγορίες γνώσης συνδυάζονται για τη δημιουργία της ΠΓΠ, αλλά δεν περιλαμβάνονται σε αυτή.
- ii. Ενοποίηση (n=8). Οι κατηγορίες γνώσης ενώνονται για τη δημιουργία της ΠΓΠ και ανευρίσκονται σε αυτή.
- iii. Άλλες διαδικασίες (n=6), π.χ. 'φιλτράρισμα' κ.α.

Ως θεωρητική θεμελίωση της ΠΓΠ υιοθετείται:

- i. εκλεκτικό παράδειγμα (n=15). Προσανατολίζεται στη βελτίωση της πρακτικής αναγνωρίζοντας την αξία διαφορετικών προοπτικών (βλ. Reeves, 1997)
- ii. παράδειγμα κριτικής θεωρίας (n=1). Η αλήθεια δεν είναι απόλυτη αλλά εξαρτάται από το συγκεκριμένο πλαίσιο και στοχεύει στην αποκάλυψη της κρυφής σημασίας των κειμένων (βλ. ο.π.)
- iii. κονστрукτιβιστικό παράδειγμα (n=3). Η πραγματικότητα κατασκευάζεται από τους ανθρώπους και περιλαμβάνει πολλές και αντίθετες ερμηνείες (βλ. ο.π.)
- iv. μη αναφορά (n=6)

Οι βασικές κριτικές που ασκήθηκαν στην ΠΓΠ είναι:

- i. Κριτική 'εκ των έσω' (n=13). Στόχος είναι ή πρόσθεση ή τροποποίηση ορισμένων συστατικών (π.χ. Turner-Bisset, 1999)
- ii. Κριτική 'από μία ενδιάμεση θέση' (n=6). Δεν αμφισβητείται η ίδια η έννοια αλλά ο τρόπος χρήσης της (π.χ. Zeidler, 2002).
- iii. Κριτική 'εκ των έξω' (n=4). Στόχος είναι η αναδιατύπωση ή η απόρριψη της έννοιας (π.χ. Segall, 2004).

Προτείνεται μεγάλη ποικιλία συστατικών από τα οποία ορισμένα επικρατούν όπως η γνώση μαθητών (n=13) ενώ άλλα εμφανίζονται σπανιότερα όπως η γνώση εαυτού (n=4).

Τα αποτελέσματα της διερεύνησης του 2<sup>ου</sup> ερωτήματος έδειξαν ότι η θεωρητική ασάφεια μεταφέρεται και στον ερευνητικό χώρο. Συγκεκριμένα:

Εντοπίστηκαν συνολικά 45 έρευνες. Παρατηρείται η χρήση ποικίλων μοντέλων στην αποτύπωση της ΠΓΠ – ΦΕ των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από τα οποία επικρατέστερη είναι η χρήση του μοντέλου των Magnusson et al. (1999) (n=7).

Διερευνάται μεγάλη ποικιλία συστατικών της ΠΓΠ τα οποία ορισμένες φορές δε διασαφηνίζεται τι περιλαμβάνουν. Η διερεύνηση ορισμένων συστατικών επικρατεί (π.χ. γνώση μαθητών, n=19) ενώ άλλων σπανίζει (π.χ. γνώση αξιολόγησης, n=3).

Η σχέση μεταξύ των επιμέρους συστατικών της ΠΓΠ-ΦΕ διερευνάται σε 4 έρευνες από τις 45 (π.χ. Achtee & Johnston, 2006). Η μεθοδολογική διερεύνηση της ΠΓΠ πραγματοποιείται και στα τρία παραδείγματα με ποικίλες ερευνητικές προσεγγίσεις μέσα σε κάθε τύπο έρευνας.

Η διερεύνηση του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ερωτήματος έδειξαν την ανάγκη διασαφήνισης της έννοιας σε θεωρητικό επίπεδο ώστε να είναι δυνατή η διερεύνησή της σε συνάρτηση με την ενοσιολόγησή της (Τσέου, Τσιτουρίδου & Παντίδος, 2014). Για τον λόγο αυτόν επιχειρείται η διαμόρφωση ενός λειτουργικού μοντέλου της ΠΓΠ, το οποίο προκύπτει από την κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Το μοντέλο αυτό θεμελιώνεται θεωρητικά στον συνδυασμό του ρίζοσπαστικού και του κοινωνικοπολιτισμικού εποικοδομητισμού επιχειρώντας να απαντήσει στην κριτική που υφίσταται η ΠΓΠ ως προς την αντικειμενική επιστημολογία (McEwan & Bull, 1991). Οι κατηγορίες γνώσης του εκπαιδευτικού συμμετέχουν στην ΠΓΠ κυρίως μέσω της διαδικασίας της ενοποίησης χωρίς να απορρίπτεται η έννοια του μετασχηματισμού (βλ. Cochran et al., 1993). Για τον προσδιορισμό των συστατικών και υποσυστατικών του χρησιμοποιήθηκε σύνθεση των μοντέλων των Cochran et al. (1993), των Magnusson et al. (1999), της Turner-Bisset (1999) και των Morine-Dershimer & Kent (1999). Επιπλέον προτείνεται η ερευνητική διαφοροποίηση των όψεων της ΠΓΠ (γνώση, αντιλήψεις και πρακτική).

Τα αποτελέσματα διερεύνησης του 3<sup>ου</sup> ερωτήματος έδειξαν ότι το λειτουργικό μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αναγνώριση και στον εντοπισμό της ΠΓΠ-ΦΕ των νηπιαγωγών στο εμπειρικό πεδίο μέσω αντίστοιχα των συστατικών και των όψεων που περιλαμβάνονται σε αυτό. Συγκεκριμένα:

Η ΠΓΠ των νηπιαγωγών κατά τη διδασκαλία της τήξης και της πήξης εκδηλώνεται μέσω ποικίλων όψεων (γνώσεις, αντιλήψεις και πρακτικές) και συστατικών: i. Γνώση Περιεχομένου, ii. Γνώση μαθητών και μάθησης, iii. Γνώση εαυτού, iv. Γνώση πλαισίων μάθησης, v. Γνώση Α.Π., vi. Παιδαγωγική Γνώση, vii. Γνώση αξιολόγησης. Το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ επιβεβαιώνεται ως προς τα συστατικά του και εμπλουτίζεται ως προς τα υποσυστατικά του καθώς εμφανίζονται νέα υποσυστατικά της ΠΓΠ στην κατηγορία της αξιολόγησης. Επιπλέον τροποποιείται ως προς τις όψεις του. Τέλος οι συνδέσεις που εντοπίζονται ανάμεσα στα συστατικά της ΠΓΠ των δύο νηπιαγωγών επιβεβαιώνουν την ενοποιητική φύση της ΠΓΠ και της προσδίδουν δυναμικό χαρακτήρα.

#### **4. Συμπέρασμα- Συνέπειες στην έρευνα**

Συνοψίζοντας, συμπεραίνεται ότι το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ το οποίο δημιουργήθηκε από τη διερεύνηση της ΠΓΠ σε βιβλιογραφικό επίπεδο μπορεί να εφαρμοστεί και στο εμπειρικό πεδίο. Με τον τρόπο αυτόν δίνεται απάντηση στο βασικό ερώτημα της έρευνας καθώς φαίνεται ότι αυτό μπορεί να αναπαραστήσει τη γνώση των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία των ΦΕ ώστε να τη διερευνήσει κατάλληλα. Επιπλέον ανατροφοδοτείται το πρώτο ερώτημα της έρευνας καθώς προσδιορίζεται η φύση και τα συστατικά της ΠΓΠ.

Το μοντέλο μπορεί να έχει σημαντικές συνέπειες στην έρευνα της ΠΓΠ και στην εκπαίδευση των ΦΕ καθώς αναδεικνύει την ενοποιητική σχέση μεταξύ των συστατικών της. Περαιτέρω

έρευνα μπορεί να διασαφηνίσει τη σχέση μεταξύ των υποσυστατικών της ΠΓΠ. Αναδεικνύονται επίσης νέα υποσυστατικά της ΠΓΠ και συγκεκριμένα της γνώσης των διαδικασιών, των τύπων και των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης των μαθητών. Η έρευνα μπορεί να διερευνήσει την επίδραση των υποσυστατικών αυτών στη βελτίωση της διδασκαλίας/μάθησης. Σημαντική εξέλλου μπορεί να θεωρηθεί η συμβολή του μοντέλου στην ερευνητική διαφοροποίηση των όψεων της ΠΓΠ αντί της ταύτισής τους.

## 5. Βιβλιογραφία

Τσέου, Ε., Τσιτουρίδου, Μ. & Παντίδος, Π. (2014). Η διερεύνηση της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες: μία κριτική ανασκόπηση σχετικών ερευνών». Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου (επιμ. ), *Φυσικές Επιστήμες και Περιβάλλον στην Προσχολική Εκπαίδευση - Αναζητήσεις και προτάσεις*. Αθήνα: εκδ. Gutenberg.

Ahtee, M. & Johnston, J. (2006). Primary Student Teachers' Ideas about Teaching a Physics Topic. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (2): 207 – 219.

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham: Open University press.

Cochran, K.F., DeRuiter, J.A. & King, (1993). Pedagogical content knowing: An Integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4): 263-272.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An Introduction and Orientation. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N.G. (eds.), *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content knowledge for Science Teaching. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N.G. (eds.), *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

McEwan, H. & Bull, B. (1991). The Pedagogic Nature of Subject Matter Knowledge. *American Educational Research Journal*, 28 (2): 316-334.

Morine-Dersheimer, G., & Kent, T. (1999). The complex nature and sources of teachers' pedagogical knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 21–50). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Reeves, T. (1997). Established and Emerging Evaluation Paradigms for Instructional Design. In C.R. Dills & A.J. Romiszowski (eds.), *Instructional development paradigms* (pp.163-178). Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

Segall, A. (2004). Revisiting pedagogical content knowledge: the pedagogy of content/the content of pedagogy. *Teaching and Teacher Education*, 20: 489–504.

Shulman, L.S. (1986b). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2): 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57: 1-22.

Turner-Bisset, R. (1999). The knowledge bases of the expert teacher. *British Educational Research Journal*, 25 (1): 39-55.

Zeidler, D.L. (2002). Dancing with Maggots and Saints: Visions for Subject Matter Knowledge, Pedagogical Knowledge, and Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education Reform. *Journal of Science Teacher Education*, 13 (1): 27-42.