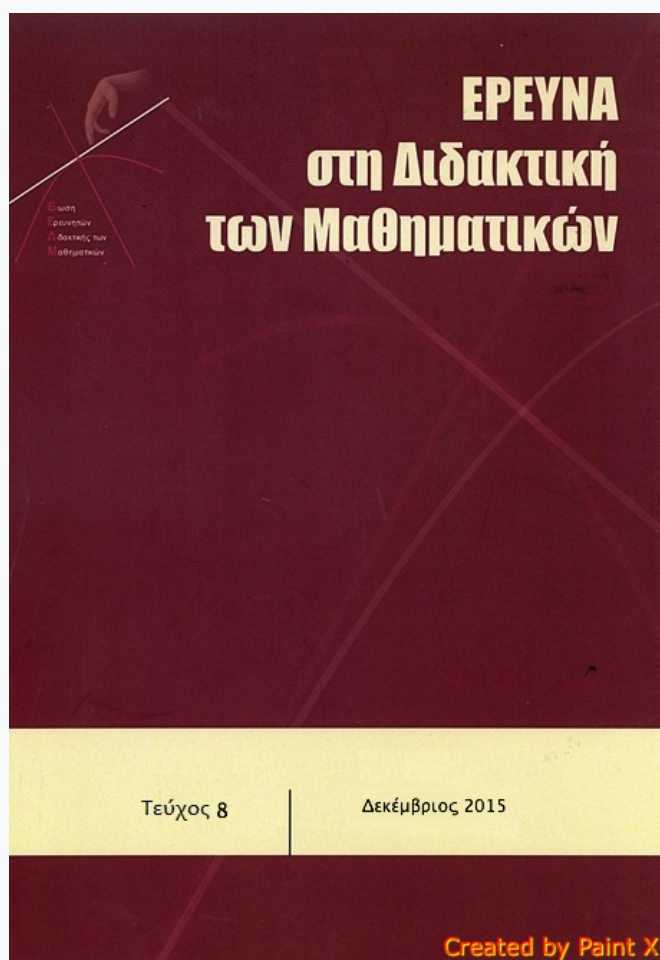


Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών

Αρ. 8 (2015)

ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΞΙΕΣ ΤΩΝ ΔΑΣΚΑΛΩΝ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Σόνια Καφούση (Sonia Kafousi), Πέτρος Χαβιάρης (Petros Chaviaris)

doi: [10.12681/enedim.14239](https://doi.org/10.12681/enedim.14239)

Copyright © 2017, ΣΟΝΙΑ ΚΑΦΟΥΣΗ, ΠΕΤΡΟΣ ΧΑΒΙΑΡΗΣ



Άδεια χρήσης [Creative Commons Αναφορά 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Βιβλιογραφική αναφορά:

Καφούση (Sonia Kafousi) Σ., & Χαβιάρης (Petros Chaviaris) Π. (2017). ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΞΙΕΣ ΤΩΝ ΔΑΣΚΑΛΩΝ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ. *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών*, (8), 37–54. <https://doi.org/10.12681/enedim.14239>

Διερευνώντας τις αξίες των δασκάλων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στα μαθηματικά

Σόνια Καφούση, Πέτρος Χαβιάρης

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

► Περίληψη

Στην εργασία αυτή διερευνώνται οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τις αξίες που διαμορφώνει η μάθηση και η διδασκαλία των μαθηματικών. Στην έρευνα συμμετείχαν 48 εκπαιδευτικοί που δίδασκαν σε τέσσερα σχολεία με διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά. Η συλλογή των δεδομένων στηρίχθηκε στη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συζήτηση των αξιών με τους εκπαιδευτικούς μπορεί να αποτελέσει ένα πρόσφορο πλαίσιο προβληματισμού για τις επιθυμητές αλλαγές στη μαθηματική εκπαίδευση.

► Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες η παραδοχή όσων εμπλέκονται στη βελτίωση της μαθηματικής παιδείας ότι ο σκοπός της μαθηματικής εκπαίδευσης δεν είναι απλά η “απόκτηση” του μαθηματικού περιεχομένου, αλλά κυρίως η ανάπτυξη ικανοτήτων που βοηθούν το μαθητή να αξιολογεί το ρόλο των μαθηματικών στη σύγχρονη κοινωνία (βλ. ενδεικτικά NCTM, 2000; van de Walle, 2005; Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση, 2011), καθιστά πιο έντονη την ανάγκη μιας συζήτησης για τις αξίες που διαμορφώνει η διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών στη σχολική τάξη. Ο προσδιορισμός συγκεκριμένων ικανοτήτων των μαθητών ως σημαντικές επηρεάζεται από αξίες και οδηγεί σε πρακτικές που διαμορφώνουν την ταυτότητα του μαθητή ως μελλοντικού πολίτη. Σύμφωνα με τον Bishop (2008β) ο σχεδιασμός της μαθηματικής εκπαίδευσης σε κάθε χώρα επηρεάζεται από τις πολιτισμικές της αξίες, τις αξίες των κοινωνικών και εκπαιδευτικών θεσμών που τη διαμορφώνουν, αλλά και τις αξίες των εκπαιδευτικών και των μαθητών στα μαθηματικά όπως αυτές εκφράζονται στην καθημερινή πρακτική της σχολικής τάξης. Ωστόσο, η μάθηση των αξιών που συντελείται στις σχολικές τάξεις των μαθηματικών γίνεται συνήθως σιωπηρά, ενώ ταυτόχρονα οι αξίες

δεν καταγράφονται με σαφήνεια στα αναλυτικά προγράμματα των μαθηματικών (Bishop, 2009).

Η αναγνώριση και συνειδητοποίηση από τους εκπαιδευτικούς των αξιών που οι ίδιοι διδάσκουν είναι σημαντική, καθώς η μελέτη της σχέσης της μάθησης αξιών και της διδακτικής πρακτικής των εκπαιδευτικών επιτρέπει να προσδιοριστεί με σαφήνεια η προσφορά της μαθηματικής εκπαίδευσης στις πραγματικές συνθήκες της σχολικής τάξης. Οι αξίες των εκπαιδευτικών διαμορφώνονται από το πολιτισμικό τους υπόβαθρο, τις γνώσεις, τις στάσεις και τις αντιλήψεις τους για τη μαθηματική εκπαίδευση, ενώ ταυτόχρονα παρακολουθούν και ελέγχουν κάθε διδακτική κατάσταση, οδηγώντας σε επιλογές, αποφάσεις και δράσεις. Επομένως μπορούν να θεωρηθούν ως μεσολαβητές και προάγγελοι της συμπεριφοράς του εκπαιδευτικού στη σχολική τάξη των μαθηματικών (Doruk, 2012). Στην παρούσα εργασία γίνεται μια αρχική διερεύνηση των αξιών των Ελλήνων δασκάλων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στα μαθηματικά.

► Θεωρητικό πλαίσιο

Αν και υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για την έννοια της αξίας (βλ. ενδεικτικά Seah & Bishop, 2000), μπορούμε να επισημάνουμε ότι οι αξίες είναι γενικά συνδεδεμένες με την περιοχή των συναισθημάτων (affective domain) και με ερωτήσεις που αφορούν αν «είναι σημαντικό κάτι (να γίνει)», καθώς σε αυτή την περίπτωση κάποιος πρέπει να κάνει επιλογές και να λάβει αποφάσεις (Bishop, 2008α; Seah & Bishop, 2000). Σύμφωνα με τους Seah και Bishop (2002) (βλ. Dede, 2006), αν οι πεποιθήσεις (beliefs) σχετίζονται με κάτι που είναι αληθινό και υπάρχει σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, οι αξίες σχετίζονται με κάτι που είναι σημαντικό χωρίς αναφορά σε κάποιο πλαίσιο.

Οι αξίες μπορούν να θεωρηθούν ως «διαπροσωπικές και δημόσιες συμφωνίες σχετικά με το τι οφείλουν να κάνουν οι συμμετέχοντες σε μια κοινότητα πρακτικής προκειμένου να είναι λειτουργική μια κοινωνική ομάδα» (Atweh & Seah, 2008, σ. 3). Αυτή η θέση επιτρέπει να αναλογιστούμε ότι οι αξίες σε μια κοινότητα συνεχώς αμφισβητούνται και αναδιοργανώνονται. Επιπλέον, δείχνει ότι οι αξίες ενός ατόμου είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής του με τα μέλη μιας κοινότητας: «Οι αξίες είναι μέρος της κουλτούρας μιας κοινότητας και βοηθούν να καθοδηγούν τις ενέργειες των μελών της, την κοινότητα ως ένα όλο αλλά και τη σχέση της με τις άλλες κοινότητες που μπορεί να έχουν διαφορετικές αξίες» (Tan, 1997, στο Seah & Bishop, 2000, σ. 5).

Στο χώρο της μαθηματικής εκπαίδευσης έχουν πραγματοποιηθεί λίγες έρευνες σχετικές με τις αξίες στα μαθηματικά. Κάποιες από αυτές εστιάζουν στις αξίες που ρητά ή σιωπηρά διαμορφώνουν τα αναλυτικά προγράμματα και τα σχολικά εγχειρίδια των μαθηματικών και κάποιες εστιάζουν στις αξίες των εκπαιδευτικών

και των μαθητών (Bishop, 2008γ; Dede, 2006, 2009; Doruk, 2012; Leu & Wu, 2004; Liman, Salleh & Abdullahi, 2013; Sam & Ernest, 1997).

Σύμφωνα με τους Sam και Ernest (1997), οι αξίες στα μαθηματικά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες: α) οι επιστημολογικές αξίες, οι οποίες αφορούν στην απόκτηση, την αξιολόγηση και τα χαρακτηριστικά της μαθηματικής γνώσης, όπως η ακρίβεια, η συστηματικότητα και ο ορθολογισμός, β) οι κοινωνικές και πολιτισμικές αξίες, που συνδέουν τη μαθηματική εκπαίδευση με την κοινωνία, όπως η συνεργασία, η δικαιοσύνη και η εκτίμηση στην ομορφιά των μαθηματικών και γ) οι ατομικές αξίες, που επηρεάζουν ένα άτομο ως μαθητή, όπως η υπομονή, η αυτοπεποίθηση και η δημιουργικότητα. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν τις αξίες στα μαθηματικά στα αναλυτικά προγράμματα της Μαλαισίας καθώς και τις αξίες των εκπαιδευτικών στα μαθηματικά. Σε σχέση με το δεύτερο ζήτημα, τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι νηπιαγωγοί έδωσαν έμφαση κυρίως στις επιστημολογικές αξίες, οι δάσκαλοι της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφέρθηκαν και στις τρεις κατηγορίες αξιών, ενώ οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έδωσαν έμφαση κυρίως στις ατομικές αξίες.

Σύμφωνα με τον Lancaster (2006), οι αξίες μπορούν να αναλυθούν σε τρία πλαίσια: α) το πολιτισμικό και ιστορικό (cultural and historical context), β) το κοινωνικο-πολιτικό (socio-political context) και γ) το ατομικό (individual context). Το πρώτο πλαίσιο συνδέεται με αξίες που σχετίζονται με το σεβασμό στη διαφορετικότητα, το δεύτερο με την εντιμότητα και τη συνέπεια λόγων και πράξεων και το τρίτο με την υπευθυνότητα. Εστιάζοντας στο πρώτο πλαίσιο για τις αξίες στα μαθηματικά τονίζει ότι πρακτικές όπως η σύνδεση της ανάπτυξης μαθηματικών εργαλείων και εννοιών με τις αντιλήψεις και τις αξίες της συγκεκριμένης κοινωνίας μέσα στην οποία αναπτύχθηκαν διευκολύνει τη διαμόρφωση της αξίας της αποδοχής του «άλλου» και του «διαφορετικού» από τους μαθητές.

Στη δική μας έρευνα στηριχθήκαμε στο θεωρητικό πλαίσιο του Bishop και των συνεργατών του, το οποίο παρουσιάζεται στη συνέχεια αναλυτικά, καθώς εστιάζει με μεγαλύτερη σαφήνεια σε αξίες που συνδέονται με τα μαθηματικά.

Ο Bishop (2008β) διακρίνει δυο είδη αξιών: τις αξίες στα μαθηματικά (mathematical values) οι οποίες σχετίζονται με τη μαθηματική σκέψη και τις παιδαγωγικές αξίες στα μαθηματικά (mathematical educational values) οι οποίες, ως αποτέλεσμα των αξιών στα μαθηματικά και των γενικότερων παιδαγωγικών αξιών, ενσωματώνονται στα αναλυτικά προγράμματα, τα σχολικά εγχειρίδια και τις πρακτικές στη σχολική τάξη. Η παρούσα εργασία εστιάζει στις αξίες στα μαθηματικά.

Σύμφωνα με τον Bishop (2008β, 2009) η ανάλυση των αξιών στα μαθηματικά μπορεί να προσεγγιστεί με βάση τρεις βασικές συνιστώσες: α) την ιδεολογική (ideological), β) τη συναισθηματική (sentimental) και γ) την κοινωνιολογική (sociological). Αναλυτικότερα:

α) Η ιδεολογική συνιστώσα αφορά στις αξίες του *ορθολογισμού* (rationalism) και του *αντικειμενισμού* (objectism).

Η αξία του ορθολογισμού συνδέεται με τη λογική ανάλυση, το συλλογισμό, το επιχείρημα και είναι ίσως η αξία που οι περισσότεροι άνθρωποι συνδέουν με τα μαθηματικά. Γίνεται εμφανής κατά τη διδακτική πρακτική στη σχολική τάξη των μαθηματικών όταν δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη επιχειρηματολογίας, συζητήσεων με αντιπαράθεση απόψεων και στην κατασκευή αποδείξεων.

Η συμπληρωματική αξία του ορθολογισμού είναι ο αντικειμενισμός, που εμπεριέχει τη συγκεκριμενοποίηση των μαθηματικών ιδεών και το συμβολισμό. Οι μαθηματικοί, σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας τους, έχουν δημιουργήσει πολλαπλούς τύπους αναπαράστασης, οι οποίοι συνήθως χρησιμοποιούνται ως βάση για ένα επόμενο επίπεδο αφαίρεσης κατά την εξέλιξη της μαθηματικής σκέψης. Εκφράζεται στη διδακτική πρακτική μέσω της ενθάρρυνσης των μαθητών να επινοούν τα δικά τους σύμβολα για να αναπαραστήσουν τη σκέψη τους ή να χρησιμοποιούν με ευελιξία διαφορετικά εργαλεία (π.χ. χειραπτικά, τεχνολογικά) συνδέοντας διαφορετικές περιοχές των μαθηματικών.

β) Η συναισθηματική συνιστώσα περιλαμβάνει τις αξίες του *ελέγχου* (control) και της *προόδου* (progress).

Η αξία του ελέγχου συνδέεται με την εκτίμηση της ασφάλειας που τα μαθηματικά προσφέρουν μέσω των κανόνων και των διαδικασιών που έχουν αναπτύξει, καθώς μπορούν να προβλέπουν καταστάσεις και να εφαρμόζονται σε καθημερινές καταστάσεις. Η αξία αυτή εμφανίζεται στη σχολική τάξη όταν οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δικαιολογούν γιατί μια απάντηση δεν είναι σωστή ή γιατί ένας αλγόριθμος ισχύει ή να επεξεργάζονται μαθηματικές λύσεις σε κοινωνικά ζητήματα.

Η συμπληρωματική αξία του ελέγχου είναι η πρόοδος, η οποία αναφέρεται στην εξέλιξη της μαθηματικής σκέψης μέσω διαφορετικών θεωριών και μεθόδων. Γίνεται εμφανής όταν οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αναζητήσουν διαφορετικούς τρόπους επίλυσης ενός προβλήματος ή να κάνουν γενικεύσεις ξεκινώντας από ειδικά παραδείγματα.

γ) Η κοινωνιολογική συνιστώσα εμπεριέχει την αξία της *ανοικτότητας* (openness) και του *μυστηρίου* (mystery).

Η ανοικτότητα συνδέεται με τη δημόσια υπεράσπιση των ιδεών, όταν όλες οι μαθηματικές ιδέες είναι ανοιχτές να εξεταστούν από όλους. Η ενθάρρυνση των μαθητών να παρουσιάζουν όλες τις ιδέες τους και να τις υπερασπίζονται στην τάξη αποκαλύπτει αυτή την αξία.

Η συμπληρωματική αξία της ανοικτότητας είναι το μυστήριο, που συνδέεται με τη γοητεία των μαθηματικών ιδεών. Η ενασχόληση των μαθητών με ένα παζλ ή η μελέτη ιστορικών στοιχείων για την εμφάνιση μαθηματικών ιδεών (όπως για

παράδειγμα το μηδέν ή το άπειρο) μπορεί να βοηθήσουν τους μαθητές να αναλογιστούν πόσο εκπληκτικά μπορεί να είναι τα μαθηματικά επιτεύγματα.

Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο ερευνητή, οι αξίες στα μαθηματικά αναπτύσσονται μέσα σε συγκεκριμένα κοινωνικο-πολιτισμικά πλαίσια. Οι έρευνές του με τους συνεργάτες του στην Αυστραλία έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί διατηρούν αξίες στα μαθηματικά και επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά της κοινότητας των μαθητών τους, όπως το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο της κάθε σχολικής τάξης που αναδεικνύει διαφορετικές ανάγκες των μαθητών της, αλλά και γενικότερα την κουλτούρα του σχολείου όπου διδάσκουν (Bishop, 2008β; FitzSimons, Seah, Clarkson & Bishop, 2000). Επιπλέον, καθώς οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να διατυπώσουν τις αξίες τους στα μαθηματικά, η ύπαρξη μιας θεωρητικής ορολογίας, όπως η προηγούμενη, φαίνεται να βοηθά στη μελέτη του συγκεκριμένου θέματος.

► Σκοπός της έρευνας

Όπως έχει σημειωθεί προηγούμενα, οι αξίες των εκπαιδευτικών επηρεάζονται από τις προϋπάρχουσες εμπειρίες τους (πολιτισμικές, κοινωνικές, γνωστικές κλπ.) αλλά ταυτόχρονα μετασχηματίζονται συνεχώς μέσα στο πλαίσιο της κοινότητας στην οποία συμμετέχουν. Η παρούσα εργασία διερευνά πιλοτικά τις αξίες που διατηρούν οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στη χώρα μας στα Μαθηματικά με βάση το θεωρητικό πλαίσιο του Bishop (2008β, 2009). Επιπλέον προσπαθεί να ανιχνεύσει διαφοροποιήσεις που μπορεί να υπάρχουν στις αξίες των εκπαιδευτικών που διδάσκουν σε σχολεία με διαφορετικά κοινωνικο-οικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά.

Η διερεύνηση αυτή μπορεί να δώσει το έναυσμα για την αποτύπωση των αναγκών των εκπαιδευτικών σε αυτό το ζήτημα. Κατά τη γνώμη μας, μελετώντας τις μαθηματικές αξίες των εκπαιδευτικών δίνεται η ευκαιρία να δημιουργήσουμε έναν κώδικα επικοινωνίας, που δεν στηρίζεται μόνο σε ψυχολογικές προσεγγίσεις της μαθηματικής εκπαίδευσης, αλλά βοηθά στην ανάπτυξη μιας συζήτησης γύρω από ερωτήματα που συνδέονται με την αξία των πρακτικών που επιλέγονται για τη διδασκαλία των μαθηματικών.

► Μέθοδος

Στην έρευνα, που πραγματοποιήθηκε τον Γενάρη του 2012 στην Αθήνα, επιλέχθηκαν τέσσερα δωδεκαθέσια Δημοτικά σχολεία με διαφορετικά κοινωνικο-οικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά. Στα δύο σχολεία (ΣΑ, ΣΓ) φοιτούσαν μαθητές με μέτριο κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο, εκ των οποίων στο ένα (ΣΑ) φοιτούσαν 25% αλλοδαποί μαθητές. Στο σχολείο με υψηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο μαθητών (ΣΒ) δε φοιτούσαν αλλοδαποί μαθητές, ενώ στο σχολείο (ΣΔ) με χαμηλό

κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο φοιτούσαν 75% αλλοδαποί μαθητές. Στα σχολεία αυτά δίδασκαν 14 άντρες και 34 γυναίκες. Έντεκα εκπαιδευτικοί δίδασκαν 1-10 έτη, 19 εκπαιδευτικοί 10-20 έτη και 18 εκπαιδευτικοί 20-30 έτη.

Η συλλογή των δεδομένων στηρίχθηκε στη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου, το οποίο περιλάμβανε πέντε ανοικτές ερωτήσεις: 1) Για ποιους λόγους θεωρείτε ότι αξίζει να αναπτύξει το παιδί μαθηματική σκέψη; 2) Ποιες διδακτικές σας πρακτικές θεωρείτε αποτελεσματικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού; 3) Ποιες πρακτικές των μαθητών σας θεωρείτε σημαντικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής τους σκέψης; 4) Ποιες πρακτικές των γονιών θεωρείτε σημαντικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού; 5) Περιγράψτε τα σημαντικά στοιχεία του σχολικού εγχειριδίου των μαθηματικών που θεωρείτε ότι μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους εκπαιδευτικούς των αντίστοιχων σχολείων μέσω των διευθυντών τους και τους ζητήθηκε να συμπληρωθεί σε διάστημα μίας εβδομάδας.

Οι παραπάνω ερωτήσεις επιλέχθηκαν για να αναδείξουν τις αξίες των εκπαιδευτικών σε σχέση με σημαντικές συνιστώσες της μάθησης και της διδασκαλίας των μαθηματικών (δάσκαλος, μαθητές, γονείς, σχολικά εγχειρίδια) (βλ. Καφούση & Χαβιάρης, 2013). Αναλυτικότερα η πρώτη ερώτηση συνδέεται με την αξία της μαθηματικής σκέψης στη ζωή του παιδιού. Η δεύτερη αποσκοπεί στην ανάδειξη αξιών που στηρίζουν τις διδακτικές τους πρακτικές. Η τρίτη και η τέταρτη ερώτηση αφορούν στο ποιες αξίες οι εκπαιδευτικοί θεωρούν σημαντικές να στηρίζουν τη μαθηματική δραστηριότητα του παιδιού και τη γονική εμπλοκή αντίστοιχα. Τέλος η πέμπτη ερώτηση σχετίζεται με τις αξίες που θεωρούν οι εκπαιδευτικοί ως σημαντικές να διαμορφώνονται μέσω των σχολικών εγχειριδίων.

Ο επόμενος πίνακας (Πίνακας 1) δείχνει τις βασικές λέξεις και εκφράσεις των αναμενόμενων γραπτών αναφορών των εκπαιδευτικών και τη σύνδεσή τους με τις αξίες στα μαθηματικά σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του Bishop (2008β).

Οι λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση περιεχομένου (βλ. Στάμου, Χρονάκη & Ζιώγα, 2007) των απαντήσεων των εκπαιδευτικών. Η τεχνική αυτή θεωρήθηκε πρόσφορη για τη συγκεκριμένη μελέτη καθώς μπορεί να αποκαλύψει τα μηνύματα (αξίες) στα γραπτά κείμενα των εκπαιδευτικών. Με αυτόν τον τρόπο ποσοτικοποιήθηκαν οι αναφορές των εκπαιδευτικών σε αξίες σε κάθε ερώτηση. Στους πίνακες των αποτελεσμάτων φαίνεται πόσοι εκπαιδευτικοί αναφέρθηκαν σε καθεμία αξία.

► Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται αρχικά ανά ερώτηση περιλαμβάνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών προ-

Αξίες στα μαθηματικά	Λέξεις-κλειδιά στις αναφορές των εκπαιδευτικών
<i>Ιδεολογική Συνιστώσα</i>	
Ορθολογισμός	λογικός συλλογισμός, απόδειξη, επιχειρηματολογία, συμπέρασμα
Αντικειμενισμός	επινόηση συμβόλων, χρήση εργαλείων
<i>Συναισθηματική Συνιστώσα</i>	
Έλεγχος	ανάλυση των αλγορίθμων, εφαρμογή των μαθηματικών στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής, κανόνες
Πρόοδος	εναλλακτικές στρατηγικές, γενικεύσεις
<i>Κοινωνιολογική Συνιστώσα</i>	
Ανοικτότητα	δικαιολόγηση μιας ιδέας στην τάξη, συζήτηση όλων των λύσεων των παιδιών
Μυστήριο	ιστορία μαθηματικών, παιχνίδια με γρίφους, θαυμασμός

Πίνακας 1. Αξίες στα μαθηματικά

κειμένου να εντοπιστούν τυχόν εστιάσεις ή ελλείψεις σε συγκεκριμένες αξίες που διέπουν τη λειτουργία σημαντικών πτυχών της μαθηματικής εκπαίδευσης. Στη συνέχεια γίνεται μια συγκριτική περιγραφή των δεδομένων της έρευνας τόσο σε σχέση με τις αξίες που αναδύθηκαν στις διαφορετικές συνιστώσες της μαθηματικής εκπαίδευσης όσο και σε σχέση με τα διαφορετικά κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά των σχολείων.

Σχετικά με τις αξίες στις οποίες αναφέρθηκαν οι εκπαιδευτικοί για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού (1^η ερώτηση: *Για ποιους λόγους θεωρείτε ότι αξίζει να αναπτύξει το παιδί μαθηματική σκέψη;*), το παρακάτω απόσπασμα από την απάντηση μιας εκπαιδευτικού είναι αποκαλυπτικό για την έμφαση που δίνει η ίδια σε αξίες ιδεολογικού και συναισθηματικού χαρακτήρα:

«Η ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων καλλιεργεί την κριτική και τη δημιουργική σκέψη και βοηθάει στη διαχείριση προβληματικών καταστάσεων της καθημερινής ζωής. Δημιουργεί και αναπτύσσει λογικές διαδικασίες και οδηγεί σε ασφαλή και ολοκληρωμένα συμπεράσματα λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα και τις πιθανότητες. Του δίνει τη δυνατότητα να διαχειριστεί με ευχέρεια τις νέες τεχνολογίες καθώς αυτές σχετίζονται με μαθηματικά σύμβολα και ποσοτικές επεξεργασίες.»

Η συγκεκριμένη εκπαιδευτικός αναφέρεται σε τρία σημαντικά, κατά την άποψή της, αποτελέσματα της ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης του παιδιού: α) την

ικανότητα διαχείρισης προβλημάτων στην καθημερινή του ζωή (αξία ελέγχου), β) την ανάπτυξη λογικών συλλογισμών και συμπερασμάτων (αξία ορθολογισμού) και γ) τη χρήση εργαλείων και συμβόλων (αξία αντικειμενισμού). Ο επόμενος πίνακας (Πίνακας 2) παρουσιάζει τις αξίες που αναδύθηκαν από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην πρώτη ερώτηση.

Αξίες στην ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης	Αριθμός εκπ/κών				Σύνολο
	ΣΑ	ΣΒ	ΣΓ	ΣΔ	
Ιδεολογική Συνιστώσα					
ορθολογισμός (π.χ. «το παιδί αναπτύσσει λογικές διαδικασίες», «το παιδί γίνεται ικανό να συλλογίζεται με αποδείξεις», «το παιδί αναγνωρίζει τις μεταβλητές ενός προβλήματος και συνδέει τα δεδομένα για να φτάσει σε μία λύση»)	10	6	12	8	36
αντικειμενισμός (π.χ. «του δίνει τη δυνατότητα να διαχειριστεί με ευχέρεια τις νέες τεχνολογίες καθώς αυτές σχετίζονται με μαθηματικά σύμβολα»)	1	-	-	-	1
Συναισθηματική συνιστώσα					
έλεγχος (π.χ. «η μαθηματική σκέψη βοηθά στη διαχείριση προβληματικών καταστάσεων στην καθημερινή ζωή», «βοηθά το παιδί να αντιμετωπίσει τις απαιτήσεις της κοινωνίας»)	9	9	7	6	31
πρόοδος (π.χ. «το παιδί μαθαίνει να χρησιμοποιεί στρατηγικές για να πετύχει τους στόχους του»)	2	1	5	1	9
Κοινωνιολογική Συνιστώσα					
ανοικτότητα	-	-	-	-	0
μυστήριο	-	-	-	-	0

Πίνακας 2. Μαθηματική σκέψη

Οι περισσότερες απαντήσεις των εκπαιδευτικών (36 αναφορές) συνδέονταν με την αξία του ορθολογισμού για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί εστίασαν περισσότερο στην αξία του ελέγχου (31 αναφορές) σε σχέση με την αξία της πρόοδου (9 αναφορές), ενώ οι αξίες της ανοικτότητας και του μυστηρίου δεν αναφέρθηκαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προσφορά της ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης σε ένα παιδί συνδέεται για

τους εκπαιδευτικούς του δείγματος κυρίως με την ανάπτυξη λογικών συλλογισμών και τη διαχείριση προβλημάτων στην καθημερινότητά του.

Ο Πίνακας 3 που ακολουθεί παρουσιάζει τις αξίες που καταγράφηκαν από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στη δεύτερη ερώτηση που αφορούσε τις διδακτικές τους πρακτικές (*Ποιες διδακτικές σας πρακτικές θεωρείτε αποτελεσματικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού;*).

Αξίες στα μαθηματικά στις πρακτικές των εκπαιδευτικών	Αριθμός εκπ/κών				Σύνολο
	ΣΑ	ΣΒ	ΣΓ	ΣΔ	
Ιδεολογική Συνιστώσα					
ορθολογισμός (π.χ. «να χρησιμοποιεί ερωτήσεις όπως: πώς έφτασες σε αυτό το συμπέρασμα;»)	1	3	2	-	6
αντικειμενισμός (π.χ. «η χρήση της αριθμογραμμής, πινάκων και διαγραμμάτων για την αναπαράσταση των μαθηματικών προβλημάτων», «η χρήση νέων τεχνολογιών»)	6	6	10	3	25
Συναισθηματική Συνιστώσα					
έλεγχος (π.χ. «ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων που δίνουν λύσεις σε καθημερινά προβλήματα»)	6	3	5	6	20
πρόοδος (π.χ. «να προωθεί την ανάπτυξη διαφορετικών τρόπων λύσης ενός προβλήματος από τα παιδιά», «να αφήνει τα παιδιά να αυτοσχεδιάζουν»)	6	1	2	-	9
Κοινωνιολογική Συνιστώσα					
ανοικτότητα (π.χ. «να επιτρέπει τη συζήτηση μεταξύ των μαθητών για τις πιθανές λύσεις ενός προβλήματος», «τα παιδιά να εργάζονται σε ομάδες βρίσκοντας επιχειρήματα, κρίνοντας και ελέγχοντας λύσεις για να φτάσουν σε ένα συμπέρασμα»)	5	-	3	-	8
μυστήριο	-	-	-	-	0

Πίνακας 3. Πρακτικές εκπαιδευτικών

Σε αντίθεση με τις αξίες που αναφέρθηκαν για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού, οι αξίες που αναδύονται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τις πρακτικές τους συνδέονταν περισσότερο με την αξία του αντικειμενισμού (25 αναφορές) σε σχέση με την αξία του ορθολογισμού (6 αναφορές). Το παρακάτω απόσπασμα από την απάντηση ενός εκπαιδευτικού είναι αντιπρο-

σωπευτικό, καθώς αναδεικνύει ως σημαντική πρακτική στη διδασκαλία του στα μαθηματικά την αξιοποίηση αναπαραστατικών εργαλείων και μεθόδων:

«Η οπτικοποίηση μαθηματικών εννοιών βιωματικά με υλικά και παραδείγματα από την καθημερινότητά τους, με σκίτσα, ζωγραφιές και διαγράμματα ροής, πίνακες δεδομένων και ζητούμενων.»

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί εστίασαν περισσότερο στην αξία του ελέγχου (20 αναφορές) σε σχέση με την αξία της προόδου (9 αναφορές), ενώ η αξία της ανοικτότητας αναφέρθηκε ελάχιστα (8 αναφορές). Με άλλα λόγια, οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι μέσω των πρακτικών τους ενισχύεται κυρίως η ικανότητα των μαθητών να αντιμετωπίζουν καθημερινές καταστάσεις που απαιτούν μαθηματικά για τη λύση τους μέσω και της χρήσης κατάλληλων εργαλείων.

Με βάση τον Πίνακα 4 που ακολουθεί, οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών που αφορούσαν στις αξίες οι οποίες θεωρούνται σημαντικές γι' αυτούς να διαμορφώνουν τις πρακτικές των μαθητών τους φαίνεται ότι καθοδηγούνται από την αξία του ελέγχου (28 αναφορές) (ερώτηση 3: *Ποιες πρακτικές των μαθητών σας θεωρείτε σημαντικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής τους σκέψης;*). Στα παρακάτω αποσπάσματα γίνεται φανερή η συγκεκριμένη εστίαση και ειδικότερα στην αξία της «εφαρμοσμένης» μαθηματικής δραστηριότητας του παιδιού τόσο έξω από την τάξη όσο και κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών:

«Η ενασχόλησή του με απλά μαθηματικά στην καθημερινή του ζωή (π.χ. στα ψώνια της οικογένειας) και στη χρονολόγηση συμβάντων (π.χ. γενέθλια, ιστορικά γεγονότα)».

«Συνδέοντας εμπειρίες από την πραγματική τους ζωή με τη μαθηματική εμπειρία στην τάξη»

Επιπλέον, η αξία του αντικειμενισμού δεν αναφέρθηκε ως σημαντική αξία των πρακτικών των μαθητών σε αντίθεση με τις αναφορές τους στις δικές τους πρακτικές (6 αναφορές - 25 αναφορές, αντίστοιχα). Σχετικά με την αξία της ανοικτότητας, οι εκπαιδευτικοί που αναφέρθηκαν σ' αυτή (9 αναφορές) εστίασαν κυρίως σε πρακτικές των μαθητών που αφορούν στη δικαιολόγηση της ορθότητας ή μη μιας απάντησης στους συμμαθητές τους.

Αξίες στα μαθηματικά στις πρακτικές των μαθητών	Αριθμός εκπ/κών				Σύνολο
	ΣΑ	ΣΒ	ΣΓ	ΣΔ	
Ιδεολογική Συνιστώσα					
ορθολογισμός (π.χ. «η οργάνωση της σκέψης τους με λογική»)	2	6	–	–	8

αντικειμενισμός (π.χ. «να λύνουν προβλήματα χρησιμο- ποιώντας αριθμογραμμές, νέες τεχνολογίες κλπ»)	5	1	-	-	6
<i>Συναισθηματική Συνιστώσα</i>					
έλεγχος (π.χ. «να λύνουν προβλήματα στηριζόμενοι στις εμπειρίες τους», «να βρίσκουν μόνοι τους τα λάθη τους», «να είναι σίγουροι για τα σωστά βήματα σε μια λύση»)	8	3	9	8	28
πρόοδος (π.χ. «να αναπτύξουν τις δικές τους άτυπες στρατηγικές»)	2	2	1	1	6
<i>Κοινωνιολογική Συνιστώσα</i>					
ανοικτότητα (π.χ. «να συζητούν με τους συμμαθητές τους πιθανές λύσεις σε ένα πρόβλημα»)	1	-	5	3	9
μυστήριο (π.χ. «να παίζουν με παζλ και μαγικά τετρά- γωνα»)	3	-	-	-	3

Πίνακας 4. Πρακτικές μαθητών

Στη συνέχεια, ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τις αξίες στα μαθηματικά που αναδύονται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το ρόλο των γονέων (ερώτηση 4: *Ποιες πρακτικές των γονιών θεωρείτε σημαντικές για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού;*).

Αξίες στα μαθηματικά στις πρακτικές των γονέων	Αριθμός εκπ/κών				Σύνολο
	ΣΑ	ΣΒ	ΣΓ	ΣΔ	
Ιδεολογική Συνιστώσα					
ορθολογισμός (π.χ. «με τη χρήση παιχνιδιών να καλλιεργούν τη μαθηματική σκέψη των παιδιών τους»)	1	-	1	-	2
αντικειμενισμός	-	-	-	-	0
Συναισθηματική Συνιστώσα					
έλεγχος (π.χ. «να δέχονται τα λάθη των παιδιών τους», «να τα ενθαρρύνουν να βρίσκουν μόνα τους τη λύση»)	15	9	11	7	42
πρόοδος (π.χ. «να βρίσκουν μαζί κι άλλες λύσεις σε ένα πρόβλημα»)	2	1	-	1	4
Κοινωνιολογική Συνιστώσα					
ανοικτότητα (π.χ. «να τους επιτρέπουν να εκφράζουν τις σκέψεις τους»)	3	2	1	1	7

μυστήριο (π.χ. «να επισκέπτονται με τα παιδιά τους μουσεία και να συζητούν μαθηματικά θέματα, να συζητούν με τα παιδιά τους θέματα από την ιστορία των μαθηματικών και διάσημους μαθηματικούς»)	1	-	-	-	1
---	---	---	---	---	---

Πίνακας 5. Πρακτικές γονέων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι εκπαιδευτικοί θεώρησαν ότι και οι πρακτικές των γονέων οφείλουν να καθοδηγούνται από την αξία του ελέγχου (42 αναφορές). Το παρακάτω απόσπασμα είναι αποκαλυπτικό για τη συγκεκριμένη εστίαση:

«Να δίνουν στα παιδιά το περιθώριο ν' αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για θέματα που τα αφορούν (π.χ. οργάνωση πάρτι). Να επιτρέπουν καθημερινές συναλλαγές (περίπτερο, φούρνος). Να παίζουν μαζί τους επιτραπέζια παιχνίδια. Να επιτρέπουν να διαχειρίζονται το χαρτζιλίκι τους. Να παρακολουθούν μαζί τους ειδήσεις και να τους εξηγούν ότι τα μαθηματικά κρύβονται παντού (στην πολιτική, στη μουσική, στη μαγειρική)».

Τέλος, σε σχέση με τα σχολικά εγχειρίδια των μαθηματικών (ερώτηση 5: *Περιγράψτε τα σημαντικά στοιχεία του σχολικού εγχειριδίου των Μαθηματικών που θεωρείτε ότι μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού*), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα θεώρησαν ότι πρέπει να καθοδηγούνται κυρίως από τις αξίες του ελέγχου (27 αναφορές) και του αντικειμενισμού (17 αναφορές) (βλ. Πίνακα 6). Ένα ενδεικτικό παράδειγμα αναφοράς στις παραπάνω αξίες αποτελεί το παρακάτω απόσπασμα:

«...Για να αρχίσουν να σκέφτονται τα μικρά παιδιά με μαθηματικό τρόπο είναι αναγκαίο να τους δίνει (ενν. το βιβλίο) ευκαιρίες να εξερευνούν και να οργανώνουν υλικά προτού τους ζητηθεί να χρησιμοποιήσουν αφηρημένα σύμβολα.»

Αξίες στα μαθηματικά στα σχολικά εγχειρίδια	Αριθμός εκπ/κών				Σύνολο
	ΣΑ	ΣΒ	ΣΓ	ΣΔ	
Ιδεολογική Συνιστώσα					
ορθολογισμός (π.χ. «όταν τα βιβλία περιλαμβάνουν παραδείγματα για την ανάπτυξη της λογικής και κριτικής σκέψης των μαθητών»)	3	6	1	–	10
αντικειμενισμός (π.χ. «όταν επιτρέπουν τη διερεύνηση διαφορετικών αναπαραστάσεων», «όταν προτείνουν τη χρήση χειροπιαστών υλικών»)	7	4	5	1	17

Συναισθηματική Συνιστώσα					
έλεγχος (π.χ. «όταν οι δραστηριότητες βασίζονται στις εμπειρίες τους»)	7	3	10	7	27
πρόοδος (π.χ. «όταν στηρίζουν τη διερεύνηση διαφορετικών προσεγγίσεων στα μαθηματικά προβλήματα», «όταν δίνουν στο παιδί την ευκαιρία να σκεφτεί διαφορετικούς τρόπους λύσης σε ένα πρόβλημα»)	3	-	3	2	8
Κοινωνιολογική Συνιστώσα					
ανοικτότητα (π.χ. «όταν προτείνει συνεργατικές δραστηριότητες»)	-	1	-	1	2
μυστήριο	-	-	-	-	0

Πίνακας 6. Σχολικά εγχειρίδια

Ο Πίνακας 7 που ακολουθεί παρουσιάζει συγκριτικά τις μαθηματικές αξίες που αναφέρουν συνολικά οι εκπαιδευτικοί στα διάφορα θέματα της μάθησης και της διδασκαλίας των μαθηματικών.

Αξίες στα μαθηματικά	μαθηματική σκέψη	πρακτικές εκπαιδευτικών	πρακτικές μαθητών	πρακτικές γονέων	σχολικά εγχειρίδια
ορθολογισμός	75%	12,5%	17%	4%	21%
αντικειμενισμός	2%	52%	15%	-	35%
έλεγχος	65%	42%	58%	87,5%	56%
πρόοδος	19%	19%	12,5%	8%	17%
ανοικτότητα	-	17%	19%	15%	4%
μυστήριο	-	-	6%	2%	-

Πίνακας 7. Συγκριτική παρουσίαση των αξιών στα μαθηματικά ανά ερώτηση

Είναι εντυπωσιακό ότι αν και οι εκπαιδευτικοί συνδέουν την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης με την αξία του ορθολογισμού, ωστόσο η συγκεκριμένη αξία δεν είναι τόσο ισχυρή σε άλλες πτυχές της μαθηματικής εκπαίδευσης. Αντίθετα, η αξία που φαίνεται να κυριαρχεί σε όλα τα ερωτήματα που τέθηκαν είναι αυτή του ελέγχου. Σύμφωνα με αυτά τα ευρήματα, και με βάση τα θεωρητικά εργαλεία του Bishop, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η έμφαση που δίνεται στη διδασκαλία των μαθηματικών από τους εκπαιδευτικούς συνδέεται με την ασφάλεια που τα μαθη-

ματικά προσφέρουν μέσω των κανόνων και των διαδικασιών που έχουν αναπτύξει, καθώς και με την εφαρμογή τους σε καθημερινές καταστάσεις. Επίσης, με βάση τον Πίνακα 7, αποκαλύπτεται ότι η αξία του αντικειμενισμού συνδέεται κυρίως με τις δικές τους πρακτικές και τα σχολικά εγχειρίδια. Αυτό το εύρημα μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι αν και η χρήση διαφορετικών εργαλείων αποτελεί σημαντική πλευρά της πρακτικής του εκπαιδευτικού, ωστόσο τα εργαλεία αυτά θεωρείται ότι πρέπει να «παρέχονται» στους μαθητές από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς και τα σχολικά εγχειρίδια και δεν αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης και κατασκευής τους μέσα στη σχολική τάξη.

Η αξία της προόδου, της ανοικτότητας και του μυστηρίου δεν αναφέρονται συχνά από τους εκπαιδευτικούς. Αυτό το εύρημα σημαίνει ότι στοιχεία της ζωής της σχολικής τάξης των μαθηματικών όπως η εύρεση διαφορετικών τρόπων λύσης από τους μαθητές, η δημοσιοποίηση και η συζήτηση όλων των ιδεών των παιδιών μέσα στη σχολική τάξη και η σύνδεση της διδασκαλίας των μαθηματικών με την ιστορία τους δεν αξιολογούνται ως σημαντικά.

Οι διαφοροποιήσεις αυτές μπορεί να ερμηνευτούν με βάση τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τους διακριτούς ρόλους που προσδίδουν στις συνιστώσες που μελετήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Για παράδειγμα ενώ φαίνεται να αναγνωρίζουν, με διαφορετικό όμως βαθμό σημαντικότητας, τις περισσότερες αξίες στα μαθηματικά, τις κατανέμουν σε διαφορετικές συνιστώσες ενδυναμώνοντας ή αποδυναμώνοντας κάποιες από αυτές.

Τέλος ο επόμενος πίνακας (Πίνακας 8) παρουσιάζει συγκριτικά τα αποτελέσματα με βάση τα χαρακτηριστικά των σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα.

Σχολεία	ορθολογισμός	αντικειμενισμός	έλεγχος	πρόοδος	ανοικτότητα	μυστήριο
ΣΑ	16%	17%	41%	14%	8%	4%
ΣΒ	31,5%	16,5%	40%	7,5%	4,5%	–
ΣΓ	17%	16%	45%	12%	10%	–
ΣΔ	12,5%	17,5%	54%	8%	8%	–

Πίνακας 8. Συγκριτική παρουσίαση των απαντήσεων σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του σχολείου

Με βάση τα δεδομένα αυτής της πιλοτικής ερευνητικής προσπάθειας φαίνεται ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων. Ωστόσο, μπορούμε να επισημάνουμε κάποια στοιχεία που παρουσιάζουν, κατά τη γνώμη μας, ενδιαφέρον. Οι εκπαιδευτικοί του σχολείου Β (υψηλό κοινωνικο-οικονομικό

επίπεδο) φαίνεται να δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην αξία του ορθολογισμού όσον αφορά στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς των άλλων σχολείων και ταυτόχρονα παρουσιάζουν το μικρότερο ποσοστό για την αξία της ανοικτότητας. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί του σχολείου Δ (χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο) φαίνεται να δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην αξία του ελέγχου. Αν και δεν έχει γίνει περαιτέρω στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, λόγω του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στην έρευνα, το παραπάνω εύρημα μπορεί να οδηγήσει στη διερεύνηση της υπόθεσης ότι οι αξίες των Ελλήνων εκπαιδευτικών επηρεάζονται από τις προσδοκίες τους για τη μαθηματική εκπαίδευση των μαθητών, οι οποίες διαμορφώνονται από τα διαφορετικά κοινωνικο-οικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά των σχολείων στα οποία διδάσκουν.

► Συζήτηση

Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο του Bishop για την ανάλυση των αξιών στα μαθηματικά και με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι οι αποφάσεις των εκπαιδευτικών καθοδηγούνται κυρίως από τη συναισθηματική και την ιδεολογική συνιστώσα. Η συναισθηματική συνιστώσα περιλαμβάνει τις αξίες του ελέγχου και της προόδου, από τις οποίες η πρώτη είναι κυρίαρχη σε όλες τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους εκπαιδευτικούς. Η ιδεολογική συνιστώσα αφορά στις αξίες του ορθολογισμού και του αντικειμενισμού, οι οποίες αναδεικνύονται ως σημαντικές σε κάποιες αναφορές των εκπαιδευτικών που σχετίζονταν κυρίως με την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού και τις διδακτικές τους πρακτικές. Αντίθετα, η κοινωνιολογική συνιστώσα που εμπεριέχει την αξία της ανοικτότητας και του μυστηρίου δεν φαίνεται να αναγνωρίζεται από τους εκπαιδευτικούς.

Η συγκεκριμένη έρευνα απευθύνθηκε σε ένα μικρό δείγμα εκπαιδευτικών. Η συστηματικότερη καταγραφή των αξιών των δασκάλων στη χώρα μας είναι, κατά τη γνώμη μας, απαραίτητη για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων, και τη σύγκρισή τους με αυτές των εκπαιδευτικών άλλων χωρών. Επιπλέον, τόσο η πραγματοποίηση ερευνών μέσα στη σχολική τάξη για την ανάδειξη των αξιών που άμεσα ή έμμεσα διδάσκονται στα μαθηματικά όσο και η μελέτη των κοινωνικο-πολιτισμικών παραγόντων που επηρεάζουν τη διδασκαλία τους μπορεί να δώσει μια πληρέστερη καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης.

Κλείνοντας θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι, αν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των μελών της ερευνητικής κοινότητας και των εκπαιδευτικών φορέων της πολιτείας για τη βελτίωση της μαθηματικής εκπαίδευσης σχετικά με τις αξίες που αυτή επιδιώκει να αναπτυχθούν, τότε το εκάστοτε εκπαιδευτικό σύστημα και η διδασκαλία των μαθηματικών στη σχολική τάξη πρέπει να εξασφαλίζει ευκαιρίες στους μαθητές να τις μαθαίνουν. Πιο συγκεκριμένα, αν δεχθούμε ότι η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μέσα από τη διαχείριση κατάλληλων μαθησιακών δραστηριοτήτων είναι αναγκαίο να υπηρετεί και να αναδεικνύει τις αξίες που φέρουν η ανάπτυξη

ξη επιχειρημάτων, η δημιουργία και χρήση εργαλείων, η ανάπτυξη εναλλακτικών στρατηγικών από τους μαθητές, και η δημόσια υποστήριξη όλων των μαθηματικών ιδεών με σκοπό τη λήψη μιας απόφασης από τα ίδια τα μέλη της κοινότητας της τάξης, τότε η συζήτηση των αξιών με τους εκπαιδευτικούς μπορεί να αποτελέσει ένα πρόσφορο πλαίσιο προβληματισμού για τις επιθυμητές αλλαγές στη μαθηματική εκπαίδευση.

Η εκπαίδευση αποσκοπεί στη διαμόρφωση αξιών για το σχεδιασμό του μέλλοντος. Ιδιαίτερα για τα μαθηματικά, τα οποία θεωρήθηκαν για πολλά χρόνια «ουδέτερη» επιστήμη, είναι σημαντική η αναζήτηση των αξιών που μπορούν να αναδειχθούν μέσα από τον τρόπο μάθησης και διδασκαλίας τους. Ο τρόπος με τον οποίο η μαθηματική γνώση αναπτύσσεται στα σχολεία μπορεί να συνεισφέρει στη διαμόρφωση των επιθυμητών αξιών στην κοινωνία.

► Abstract

In this paper we investigated the perceptions of primary school teachers about the values that shapes the learning and teaching of mathematics. Forty eight teachers who taught in four schools with different socio-economic and cultural characteristics participated in this research. The data collection was based on the completion of a questionnaire. The results showed that the discussion of values with teachers can provide an fruitful framework for reflection about desired changes in mathematics education.

► Αναφορές

- Atweh, B., & Seah, W.T. (2008). Theorising values and their study in mathematics education. In P. L. Jeffery (Ed.), *AARE Conference 2007*. Fremantle, Western Australia. <http://www.aare.edu.au/data/publications/2007/atw07578.pdf>(15.09.13)
- Bishop, A. (2008α). Mathematics teaching and values education- an intersection in need of research. In P. Clarkson & N. Presmeg (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education* (pp. 231-238). New York and London: Springer
- Bishop, A. (2008β). Teachers' mathematical values for developing mathematical thinking in classrooms: theory, research and policy. *The Mathematics Educator*, 11(1&2), 79-88.
- Bishop, A. (2008γ). Values in Mathematics and Science Education: similarities and differences. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5(1), 47-58.
- Bishop, A. (2009). Researching family mathematical practices: background research and future challenges. Στο Φ. Καλαβάσης, Σ. Καφούση, Μ. Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Χ. Σκουμπουρδή & Γ. Φεσάκης (Επιμ.), *Πρακτικά του 3ου Συνεδρίου ΕΝΕΔΙΜ*, 43-53. Ρόδος.
- Dede, Y. (2006). Mathematics educational values of college students' towards function concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(1), 82-102.

- Dede, Y. (2009). Turkish preservice mathematics teachers' mathematical values: Positivist and constructivist values. *Scientific Research and Essay*, 4(11), 1229-1235.
- Doruk, B. (2012). Mathematical modeling activities as a useful tool for values education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(2), 1667-1672.
- FitzSimons, G. E., Seah, W.T., Clarkson, P.C. & Bishop, A. (2000). Conceptions of values and mathematics education held by Australian Primary Teachers: Preliminary Findings from VAMP. In W.- S. Horng & F.- L. Lin (Eds.), *Proceedings of HPM 2000, vol.II*, 163-171. Taipei, Taiwan.
- Καφούση, Σ. & Χαβιάρης, Π. (2013). Σχολική τάξη, οικογένεια, κοινωνία και μαθηματική εκπαίδευση. Εκδόσεις Πατάκη. Αθήνα.
- Lancaster, D. (2006). Values in mathematics. *Values Education for Australian Schooling*. http://www.valueseducation.edu.au/verve/_resources/LeighLancaster_Values_maths.pdf (15.09.13)
- Leu, Y-C. & Wu, C-J. (2004). The mathematics pedagogical values delivered by an elementary teacher in her mathematics instruction: attainment of higher education and achievement. In M. J. Hoines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of 28th PME Conference*, 225-232. Bergen, Norway.
- Liman, M., Salleh, M. & Abdullahi, M. (2013). Sociological and Mathematics Educational Values: An Intersection of Need for Effective Mathematics Instructional Contents Delivery. *International Journal of Humanities and Social Science*. 3(2), 192-203.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Πρόγραμμα σπουδών για τα Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση (2011). Υπουργείο Παιδείας: <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/news.php>
- Sam, L.S. & Ernest, P. (1997). Values in mathematics education: what is planned and what is espoused? *Proceedings of the Day Conference*, BSRLM, University of Nottingham, 37-44. <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip17-12/BSRLM-IP-17-12-Full.pdf> (15.09.13)
- Seah, W.T. & Bishop, A. (2000). Values in mathematics textbooks: a view through two Australasian regions. *Paper presented at the 81st annual meeting of the American Educational Research Association*. New Orleans, LA. (ERIC Document reproduction Service No. ED 440870).
- Seah, W.T. & Bishop, A.(2002). Values, mathematics & society: making the connections. In C. Vale, J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing mathematics in society* (pp. 105-113). Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.
- Στάμου, Γ. Α., Χρονάκη, Α., & Ζιώγα, Α. (2007). Επιστημονικοί λόγοι και έμφυλες αναπαραστάσεις στο σχολικό μαθηματικό περιοδικό Ευκλείδης Α΄ . *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών*, 1, 63-89.
- Tan, S. K. (1997). Moral values and science teaching: A Malaysian school curriculum initiative. *Science and Education*, 6,555-572.
- van de Walle, J. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια Εξελικτική Διδασκαλία*. (Επιμ. Τ.Α. Τριανταφυλλίδης). Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδάνος.

Διευθύνσεις αλληλογραφίας

Σόνια Καφούση, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

E-mail: kafoussi@aegean.gr

Πέτρος Χαβιάρης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

E-mail: chaviaris@aegean.gr