

Η διαμορφωτική αξιολόγηση στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών

Παρασκευή Μιχαήλ – Χρυσάνθου
Πανεπιστήμιο Κύπρου

Περίληψη

Το άρθρο αυτό καταπιάνεται με το θέμα της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθηματικά. Σκοπός είναι η συζήτηση των δράσεων ενός ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος, θέμα του οποίου είναι η μελέτη της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Πέρα από την περιγραφή του προγράμματος, η έμφαση δίνεται στην παρουσίαση του ερευνητικού εργαλείου που κατασκευάστηκε για τους σκοπούς της έρευνας, για τον εντοπισμό των πεποιθήσεων των μαθητών Γυμνασίου σχετικά με τη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Η ανάπτυξη του ερωτηματολογίου βασίστηκε σε μια εκτεταμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση σε σχέση με την διαμορφωτική αξιολόγηση και τις πεποιθήσεις εκπαιδευτικών και μαθητών. Παρουσιάζεται επίσης ένα μέρος από τα αναμενόμενα αποτελέσματα της έρευνας, σχετικά με τη δομική οργάνωση των πεποιθήσεων των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά.

Εισαγωγή

Η διαμορφωτική αξιολόγηση αποτελεί μια διαδικασία που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές κατά τη διδασκαλία, η οποία παρέχει ανατροφοδότηση για την αναπροσαρμογή της τρέχουσας διδασκαλίας και μάθησης, ώστε να βελτιωθούν τα επιτεύγματα των μαθητών σε σχέση με τους διδακτικούς στόχους που έχουν τεθεί (Popham, 2008). Πέρα από την πλούσια βιβλιογραφία σχετικά με τους σκοπούς και τη λειτουργία της αξιολόγησης, η έρευνα σχετικά με τις σχετικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, και ειδικότερα των μαθητών, είναι περιορισμένη (Struyven, Dochy & Janssens, 2005). Παρόλα αυτά, η μελέτη των αντιλήψεων των μαθητών για την αξιολόγηση έχουν ιδιαίτερη σημασία, διότι οι αντιλήψεις τους αυτές έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα της μάθησης (Ramsden, 1997).

Στο άρθρο αυτό, λοιπόν, περιγράφεται και συζητείται μέρος των δραστηριοτήτων ενός ερευνητικού προγράμματος, το οποίο ασχολείται με τη μελέτη της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Το ερευνητικό πρόγραμμα έχει τίτλο *Formative assessment in mathematics for teaching and learning (FAMT&L)*¹. Το μέρος του προγράμματος που συζητείται ακολούθως αφορά στη μελέτη των πεποιθήσεων μαθητών Γυμνασίου της Κύπρου, ως προς τη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L

Το ερευνητικό πρόγραμμα FAMT&L προτείνει μια καινοτόμο δράση όπου, με βάση τη μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, θα σχεδιαστεί ένα εικονικό περιβάλλον για την εκπαίδευση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών των μαθηματικών στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Το περιβάλλον αυτό θα παρέχει ποικιλία αντικειμένων και εργαλείων (παραδείγματα από διδακτικές καταστάσεις, βίντεο από καταστάσεις αξιολόγησης, υλικό για αξιολόγηση κ.λπ.), συμπεριλαμβανομένου και ενός οδηγού

¹ [538971-LLP-1-2013-1-IT-COMENIUS-CMP

για την αποτελεσματική τους χρήση. Στο πρόγραμμα συμμετέχουν 5 ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια: το Alma Mater Studiorum Università di Bologna (συντονιστές του προγράμματος), το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland, το Cergy-Pontoise University of France και το Inholland University of Applied Sciences.

Στόχοι – Μεθοδολογία του προγράμματος

Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος συνίστανται στη μελέτη των πεποιθήσεων και πρακτικών των εκπαιδευτικών και των μαθητών σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση, και ακολούθως στο σχεδιασμό και την εφαρμογή μιας ηλεκτρονικής τράπεζας υλικού και ενός μοντέλου (ή μεθοδολογίας) εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών για κατάλληλη εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Ειδικότερα, το πρώτο μέρος του ερευνητικού προγράμματος αυτού αφορά στη μελέτη των πεποιθήσεων και των αναγκών των εκπαιδευτικών και των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, μέσα από ποιοτικές (παρατήρηση, συνεντεύξεις) και ποσοτικές (ερωτηματολόγια) μεθόδους συλλογής δεδομένων. Τα δεδομένα που θα συλλεχθούν θα αποτελέσουν τη βάση για το σχεδιασμό του μοντέλου εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, στο οποίο οι εκπαιδευτικοί θα εμπλέκονται ενεργά για τη βελτίωσή τους σε πρακτικές διδασκαλίας και αξιολόγησης, καθώς και άλλες δεξιότητες όπως η αναστοχαστική προσέγγιση της διδασκαλίας και μάθησης, η αυτό-αξιολόγηση, δεξιότητες εκπαιδευτικού σχεδιασμού και βελτίωσης του επαγγελματικού περιβάλλοντος. Όλα τα σχετικά εργαλεία για τη επίτευξη των πιο πάνω θα περιλαμβάνονται στο ηλεκτρονικό περιβάλλον εκπαίδευσης που θα σχεδιαστεί, ώστε οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι εκπαιδευτικοί να έχουν στη διάθεσή τους όσο το δυνατόν περισσότερα εργαλεία και ερεθίσματα.

Θεωρητικό πλαίσιο

Ορισμοί για τη διαμορφωτική αξιολόγηση

Στη βιβλιογραφία εντοπίζονται πολλαπλοί ορισμοί σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Παρόλα αυτά, ανάμεσα στους διάφορους ορισμούς που προτάθηκαν από τους ερευνητές, εντοπίζονται κοινά σημεία στα οποία δίνονται έμφαση. Αρκετοί από τους ορισμούς αυτούς τοποθετούν τη σχέση εκπαιδευτικού – μαθητή στο κέντρο της διαδικασίας αξιολόγησης. Για παράδειγμα, οι Black και William (1998) ορίζουν τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως μια μέθοδο που αντανακλά όλες τις διδακτικές πρακτικές που πραγματοποιούνται μέσα στην τάξη από τον εκπαιδευτικό και / ή από το μαθητή και εμπλέκουν και τους δύο στη διαδικασία αυτή.

Πολλοί άλλοι ορισμοί δίνουν επίσης έμφαση και στην επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην αναπροσαρμογή της διδασκαλίας με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Οι Van De Walle, Karp και Bay-Williams (2013) ορίζουν, λοιπόν, τη διαμορφωτική αξιολόγηση ως «μια συντρέχουσα με τη διδασκαλία διαδικασία αξιολόγησης η οποία ελέγχει και ρυθμίζει ποιος μαθαίνει και ποιος όχι και που βοηθά τους εκπαιδευτικούς να οργανώσουν την επόμενη τους διδασκαλία». Ο William (2007) συμπληρώνει ότι «για να είναι διαμορφωτική, η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει μια συνταγή για μελλοντικές δράσεις (σ. 41).

Συμπληρωματικά με τα σημεία έμφασης που αναφέρθηκαν πιο πάνω, ο ρόλος της ανατροφοδότησης (feedback) αποτελεί ένα ακόμη κεντρικό σημείο σε άλλους διάφορους ορισμούς. Σύμφωνα με αυτούς η διαμορφωτική αξιολόγηση ορίζεται ως μια διαδικασία κατά την οποία συλλέγονται μέσα από την αξιολόγηση στοιχεία για τη

μάθηση των μαθητών και η διδασκαλία τροποποιείται σε σχέση με την ανατροφοδότηση που θα δοθεί (Cauley & McMillan, 2010). Ο Sadler (1998) αναφέρει ακόμη ότι η διαμορφωτική αξιολόγηση αναφέρεται στην αξιολόγηση που στοχεύει στην παροχή ανατροφοδότησης για την επίδοση των μαθητών, για βελτίωση και επιτάχυνση της μάθησης τους. Στα ίδια πλαίσια, για τους Nicol και Macfarlane-Dick (2004) η διαμορφωτική αξιολόγηση, πέρα από ένα πλαίσιο για κοινοποίηση των εκπαιδευτικών στόχων στους μαθητές και την ενημέρωσή τους για την πρόοδό τους, μπορεί επίσης να παράγει ανατροφοδότηση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές για να βελτιώσουν τη μάθησή τους και από τους εκπαιδευτικούς για να προσαρμόσουν τις διδακτικές πρακτικές τους με βάση τις ανάγκες των μαθητών τους. Συνεπώς, μια καθοριστική επίδραση της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη μάθηση είναι η επικοινωνιακή ανατροφοδότηση για τους μαθητές, ως προς το τι μαθαίνουν, πού κάνουν λάθη και πού δημιουργούνται παρανοήσεις (Hattie, 2009).

Ένας ορισμός που συνδυάζει εύστοχα όλα τα πιο πάνω σημεία έμφασης είναι αυτός που δίνεται από τον Popham (2008, σ.5), ο οποίος χαρακτηρίζει τη διαμορφωτική αξιολόγηση «ως μια διαδικασία που εφαρμόζεται από εκπαιδευτικούς και μαθητές κατά τη διδασκαλία, από την οποία προκύπτει ανατροφοδότηση για την αναπροσαρμογή της τρέχουσας διδασκαλίας και μάθησης, ώστε να βελτιωθεί η επίδοση των μαθητών με βάση τα αναμενόμενα εκπαιδευτικά αποτελέσματα». Ο ορισμός αυτός υιοθετείται ως ο πιο προσβάσιμος για τους εκπαιδευτικούς από την οργάνωση FAST (Formative Assessment for Teachers and Students) (Clark, 2011).

Ο ορισμός που υιοθετήθηκε για το πρόγραμμα

Στα πλαίσια των εργασιών της ερευνητικής ομάδας του προγράμματος κατά την πρώτη συνάντηση, η οποία έγινε στην Μπολόνια το Φεβρουάριο του 2014, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του προγράμματος επεξεργάστηκαν και συζήτησαν τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, με σκοπό τη σύνθεση των διάφορων ορισμών που εντοπίστηκαν για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και τη λήψη απόφασης για την υιοθέτηση ενός κοινού ορισμού για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στη μάθηση και διδασκαλία των μαθηματικών. Με βάση τη σύνθεση που έγινε από τα μέλη της ερευνητικής ομάδας, καταλήξαμε στον ακόλουθο εκτενή ορισμό και περιγραφή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθηματικά.

«Η διαμορφωτική αξιολόγηση συνδέεται με το πεδίο της μάθησης, σύμφωνα με το οποίο όλοι οι μαθητές είναι σε θέση να αποκτήσουν, σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο, τις βασικές δεξιότητες του πεδίου. Η μάθηση περνά μέσα από τη χρήση διαφόρων διδακτικών προσεγγίσεων οι οποίες μπορούν να ανταποκριθούν επαρκώς στις διαφορετικές ανάγκες κάθε μαθητή, όσον αφορά στο ρυθμό μάθησής τους, τα διάφορα γνωστικά τους στυλ και τη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης στην οποία βρίσκονται.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση είναι μια αξιολόγηση για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Είναι μέρος της διαδικασίας διδασκαλίας – μάθησης και την ρυθμίζει. Αναγνωρίζει, με ένα αναλυτικό τρόπο, τα δυνατά και αδύνατα σημεία της μάθησης του μαθητή, ώστε να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να αναστοχαστεί για τις διδακτικές πρακτικές του και να τις τροποποιήσει. Επιτρέπει, με μια μορφή διαμορφωτικής ανατροφοδότησης, να αναπτυχθεί ένας διάλογος μεταξύ δασκάλου και μαθητή και να σχεδιαστούν διδακτικές παρεμβάσεις με στόχο τη βελτίωση της διδασκαλίας. Επιπλέον, προωθεί και ενισχύει τη μάθηση όλων των μαθητών μέσω διαφοροποιημένης διδασκαλίας, η οποία διασφαλίζει διαφορετικούς ρυθμούς και διαφορετικές στρατηγικές διδασκαλίας και μάθησης για κάθε μαθητή, εμπλέκοντας ταυτόχρονα το μαθητή στην ανάλυση των λαθών του και των αδυναμιών του και

στην ανάπτυξη των ικανοτήτων τους για αυτοαξιολόγηση και ετεροαξιολόγηση και ενεργή συμμετοχή στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση αποσκοπεί, επίσης, στο να δώσει πληροφορίες και ανατροφοδότηση (feedback κα feed forward), εντός και εκτός της τάξης, σχετικά με την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων για την καθημερινή ζωή. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τις διάφορες συνιστώσες της μάθησης των μαθηματικών για τους μαθητές (διαδικαστική, εννοιολογική, σημειωτική, επικοινωνιακή μάθηση, διατύπωση και επίλυση προβλήματος, παρανοήσεις, οργάνωση της μαθηματικής εμπειρίας), τις πεποιθήσεις των μαθητών, τις εικόνες των μαθητών για τα μαθηματικά και για συγκεκριμένα θέματα των μαθηματικών, τη συμπεριφορά τους και την αλληλεπίδραση τους μέσα στην τάξη καθώς εμπλέκονται σε διάφορες μαθηματικές εργασίες και τα αποτελέσματα των επιλογών των εκπαιδευτικών (μετασχηματισμός του μαθηματικού περιεχομένου, σχέση ανάμεσα σε περιεχόμενο και μεθόδους διδασκαλίας)».

Μεθοδολογία

Για τους σκοπούς του πρώτου ερευνητικού μέρους του προγράμματος, το οποίο αφορά στη μελέτη των πεποιθήσεων για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, αναπτύχθηκαν ερωτηματολόγια τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές. Στο άρθρο αυτό περιγράφεται το κομμάτι της έρευνας που αφορά στη μελέτη των πεποιθήσεων και των πρακτικών των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση. Το κομμάτι αυτό της έρευνας αφορά σε μαθητές ηλικίας 11 – 15 χρόνων, δηλαδή σε μαθητές Γυμνασίου βάσει της εκπαιδευτικής δομής στην Κύπρο.

Η κατασκευή του ερωτηματολογίου

Η ανάπτυξη του ερωτηματολογίου της έρευνας βασίστηκε αρχικώς στα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε από την έναρξη του ερευνητικού προγράμματος. Η εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση περιελάμβανε τη μελέτη πηγών σχετικών με πεποιθήσεις εκπαιδευτικών και μαθητών και με την αξιολόγηση, κυρίως από την Ευρώπη και την Αμερική. Ειδικότερη έμφαση δόθηκε και στη συστηματική προϋπάρχουσα έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Γαλλία και στην Ιταλία. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση βασίστηκε, λοιπόν, σε δύο κύριους άξονες.

Ο πρώτος άξονας αφορούσε στη συλλογή πληροφοριών σχετικά την έννοια των πεποιθήσεων γενικότερα και ειδικότερα των πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε μελέτη της βιβλιογραφίας για εντοπισμό ορισμών για τις πεποιθήσεις και αντιλήψεις, τη σημασία της έρευνας για τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την αξιολόγηση και τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών και μαθητών για την αξιολόγηση στα μαθηματικά. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όσον αφορά στις εκπαιδευτικές πεποιθήσεις των μαθητών, ο αριθμός των πηγών που εντοπίστηκαν ήταν πολύ περιορισμένος, ειδικότερα στο πεδίο των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών, φανερώνοντας έτσι το ερευνητικό κενό που υπάρχει στη συγκεκριμένη περιοχή. Καταδεικνύεται, λοιπόν, η συμβολή του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος για τη μείωση του κενού αυτού στη βιβλιογραφία, αφού μέσα από τη συγκεκριμένη μελέτη θα προκύψουν αποτελέσματα για τις πεποιθήσεις των μαθητών για μια συγκεκριμένη διάσταση της διδασκαλίας και μάθησης των μαθηματικών, αυτή της αξιολόγησης.

Ο δεύτερος ερευνητικός άξονας αφορούσε στη μελέτη της βιβλιογραφίας για την αξιολόγηση γενικότερα και ειδικότερα για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά. Η μελέτη αυτή έγινε με στόχο τη συλλογή και τη σύνθεση διαφόρων

ορισμών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, τα κύρια στοιχεία της διαμορφωτικής αξιολόγησης, διάφορα υπάρχοντα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για τη διαμορφωτική αξιολόγηση σε άλλες χώρες, γενικότερα στην εκπαίδευση, αλλά και ειδικότερα στα μαθηματικά.

Μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, λοιπόν, εξάχθηκαν κάποιοι αρχικοί ερευνητικοί άξονες, για την κατασκευή του ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών και οι απόψεις των διαφόρων ερευνητών χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη των διαφόρων δηλώσεων που περιλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης ως παραδείγματα και δηλώσεις από άλλα σχετικά ερευνητικά εργαλεία που εντοπίστηκαν μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, οι οποίες τροποποιήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας. Οι διάφορες δηλώσεις ομαδοποιήθηκαν σε διάφορους αρχικούς γενικούς άξονες, καταλήγοντας παρόλα αυτά σε ένα μεγάλο αριθμό δηλώσεων για κάθε άξονα.

Η πρώτη εκτενής μορφή του ερωτηματολογίου μελετήθηκε από όλους τους συνεργάτες του προγράμματος, για εγκυροποίηση του περιεχομένου του. Τα σχόλια των διαφόρων συνεργατών παρουσιάστηκαν και συζητήθηκαν κατά την πρώτη συνάντηση εργασίας, κατά την οποία έγινε επίσης και περαιτέρω επεξεργασία του κάθε μέρους του ερωτηματολογίου. Όλες οι προτάσεις και αλλαγές αναθεωρήθηκαν από τους συντονιστές του συγκεκριμένου πακέτου εργασίας (Πανεπιστήμιο Κύπρου), οι οποίοι προέβηκαν στις απαιτούμενες αλλαγές και διορθώσεις. Αφού αφαιρέθηκαν διάφορες δηλώσεις και ενώθηκαν κάποιοι ερευνητικοί άξονες, η αναθεωρημένη μορφή του ερωτηματολογίου στάλθηκε ξανά στους συνεργάτες του προγράμματος. Τα τελικά σχόλια της ομάδας συζητήθηκαν σε τηλεδιάσκεψη που ακολούθησε, κατά την οποία αποφασίστηκε η τελική μορφή του ερωτηματολογίου. Ακολούθως, η τελική αυτή μορφή μεταφράστηκε από τους συνεργάτες της κάθε χώρας στην αντίστοιχη γλώσσα. Η χορήγηση του ερωτηματολογίου προγραμματίστηκε να γίνει σε περίπου 400 μαθητές από κάθε χώρα που συμμετέχει στο πρόγραμμα, καταλήγοντας σε ένα συνολικό δείγμα των περίπου 2000 μαθητών.

Η οργάνωση του περιεχομένου του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο για τη μελέτη των πεποιθήσεων των μαθητών οργανώνεται σε 2 μέρη. Στο μέρος Α περιλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικές με τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών (φύλο, τάξη, σχολείο). Στο μέρος Β περιλαμβάνονται 44 δηλώσεις, στις οποίες οι μαθητές πρέπει να εκφράσουν το βαθμό συμφωνίας τους βάσει κλίμακας Likert, με το 1 να εκφράζει το μικρότερο βαθμό συμφωνίας και το 4 να αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο βαθμό συμφωνίας. Για αύξηση της εγκυρότητας του εργαλείου χρησιμοποιήθηκαν επίσης και κάποιες αρνητικές δηλώσεις. Οι 44 αυτές δηλώσεις ομαδοποιούνται με βάση 4 ερευνητικούς άξονες: το σκοπό, τις τεχνικές, τα αποτελέσματα και τους συμμετέχοντες στη διαμορφωτική αξιολόγηση.

Ειδικότερα οι δηλώσεις 1 – 10 αντιστοιχούν στον 1^ο άξονα, ο οποίος εκφράζει το σκοπό της αξιολόγησης. Οι ερωτήσεις 11 – 17 ομαδοποιούνται στο 2^ο άξονα, ο οποίος αντιστοιχεί στις τεχνικές διαμορφωτικής αξιολόγησης, ενώ στον 3^ο άξονα, τα αποτελέσματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης (με έμφαση στη χρήση των λαθών), αντιστοιχούν οι δηλώσεις 18 – 23. Στον τελευταίο άξονα περιλαμβάνονται οι δηλώσεις 24 – 44, οι οποίες μελετούν τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με το ρόλο των διαφόρων εμπλεκόμενων στη διαμορφωτική αξιολόγηση (μαθητές, γονείς, εκπαιδευτικοί). Στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 1) παρουσιάζονται ενδεικτικά παραδείγματα δηλώσεων από κάθε ερευνητικό άξονα.

Πίνακας 1: Η οργάνωση των δηλώσεων του ερωτηματολογίου

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΑΞΙΟΝΕΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΕΩΝ
ΑΞΟΝΑΣ 1 ΣΚΟΠΟΣ (N=10)	<ul style="list-style-type: none">▪ Η αξιολόγηση με βοηθά να εντοπίσω τις καλές μου δεξιότητες στα μαθηματικά.▪ Μερικές αξιολογήσεις εξυπηρετούν μόνο για να δείξουν αυτά που κατάλαβα στα μαθηματικά και όχι για το βαθμό στον έλεγχο μου.
ΑΞΟΝΑΣ 2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ (N=8)	Να εκφράσεις την άποψή σου για το πόσο σημαντικοί είναι οι πιο κάτω τρόποι αξιολόγησης στα μαθηματικά: <ul style="list-style-type: none">▪ Διαγώνισμα με ασκήσεις σωστό-λάθος▪ Διαγώνισμα με ασκήσεις πολλαπλής επιλογής▪ Πρότζεκτ▪ Αυτό-αξιολόγηση▪ Ατομικές συνεντεύξεις
ΑΞΟΝΑΣ 3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (N=6)	<ul style="list-style-type: none">▪ Διορθώνοντας τα λάθη μου καταλαβαίνω καλύτερα μια μαθηματική έννοια.▪ Απογοητεύομαι από τα λάθη μου στα μαθηματικά.▪ Εάν κάνω λάθη στα μαθηματικά, τότε αξίζω ένα χαμηλό βαθμό.
ΑΞΟΝΑΣ 4 ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ (N=20)	<ul style="list-style-type: none">▪ Όταν ένας συμμαθητής μου διορθώσει το διαγώνισμά μου στα μαθηματικά, μπορώ να αναγνωρίσω τα λάθη μου πιο εύκολα. – ΜΑΘΗΤΕΣ▪ Ό/Η καθηγητής/τρια με αξιολογεί με στόχο να εντοπίσει τις δυσκολίες μου στα μαθηματικά, ώστε να με βοηθήσει να τις αντιμετωπίσω. – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ▪ Οι γονείς μου κάνουν σχόλια για το διορθωμένο μου διαγώνισμα στα μαθηματικά, ασχέτως αν πήρα χαμηλό ή ψηλό βαθμό. – ΓΟΝΕΙΣ

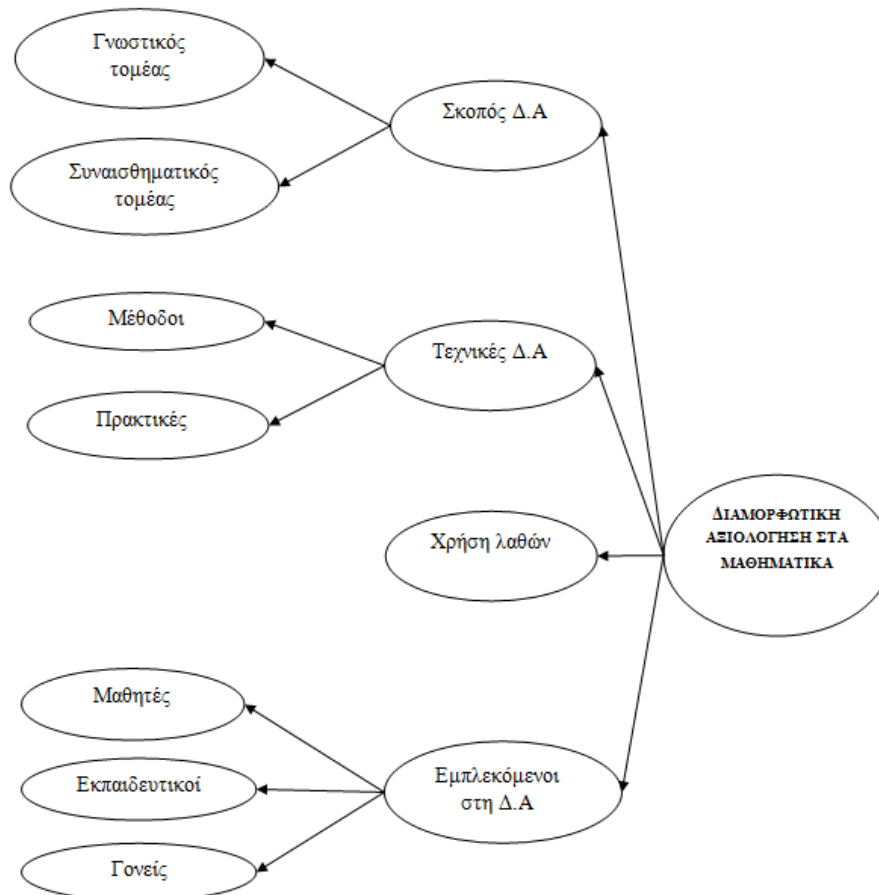
Αναμενόμενα αποτελέσματα

Τα δεδομένα που θα προκύψουν από τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο θα αντανakλούν τις πεποιθήσεις τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά. Ένα μέρος της επεξεργασίας των δεδομένων αποτελεί και η εξέταση της δομής των πεποιθήσεων τους αυτών. Η μελέτη της δομικής οργάνωσης των διαφορών διαστάσεων που απαρτίζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση της επιβεβαιωτικής παραγοντικής ανάλυσης (Confirmatory factor analysis), μέσω του προγράμματος EQS (Bentler, 1995). Με βάση την ανάλυση αυτή θα προκύψει ένα δομικό μοντέλο, το οποίο θα περιγράφει τον τρόπο οργάνωσης των διαφόρων συνιστωσών που συναποτελούν τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά. Με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και ακολούθως την οργάνωση του ερωτηματολογίου, σχεδιάστηκε ένα αρχικό, προτεινόμενο μοντέλο το οποίο προτείνεται να εξεταστεί για επιβεβαίωση, σε σύγκριση με άλλα εναλλακτικά μοντέλα που θα δοκιμαστούν. Το προτεινόμενο αυτό μοντέλο περιγράφεται πιο κάτω.

Περιγραφή του προτεινομένου δομικού μοντέλου

Το δομικό μοντέλο που προτείνεται για την περιγραφή της οργάνωσης των διαφόρων διαστάσεων που αντανακλούν τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά, αποτελεί ένα μοντέλο 3^{ης} τάξης. Συγκεκριμένα, το μοντέλο περιλαμβάνει 7 παράγοντες 1^{ης} τάξης και 4 παράγοντες 2^{ης} τάξης, οι οποίοι φορτίζουν σε ένα παράγοντα 3^{ης} τάξης.

Σχήμα 1: Το προτεινόμενο δομικό μοντέλο για τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά



Ο 2^{ης} τάξης παράγοντας που αντανακλά τις πεποιθήσεις των μαθητών για το σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθηματικά αποτελείται από 2 παράγοντες 1^{ης} τάξης, οι οποίοι αναμένεται να δημιουργούνται από τις δηλώσεις που εκφράζουν τις πεποιθήσεις των μαθητών για το σκοπό της διαμορφωτικής αξιολόγησης ως προς το γνωστικό τους τομέα (την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών) και το συναισθηματικό τους τομέα (ανάπτυξη κινήτρων, αυτοπεποίθηση κ.λπ.) αντιστοίχως. Ο δεύτερος παράγοντας 2^{ης} τάξης, που αναφέρεται στις πεποιθήσεις των μαθητών για τις τεχνικές με τις οποίες εφαρμόζεται η διαμορφωτική αξιολόγηση, αναμένεται να απαρτίζεται από τον παράγοντα 1^{ης} τάξης που περιλαμβάνει τις πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τη σημασία συγκεκριμένων τεχνικών αξιολόγησης (π.χ ασκήσεις αντιστοίχισης, κατ' οίκον εργασία, πορτφόλιο, πρότζεκτ κ.λπ.), αλλά και από τον παράγοντα 1^{ης} τάξης που αναμένεται να δημιουργηθεί από τις πεποιθήσεις των μαθητών για τη χρήση συγκεκριμένων πρακτικών αξιολόγησης, τόσο από τον εκπαιδευτικό, όσο και από τους ίδιους τους μαθητές και τους συμμαθητές τους. Ένας

τρίτος παράγοντας 2^{ης} τάξης, με βάση την προτεινόμενη δομή, αποτελεί ο παράγοντας που αντανακλά τις πεποιθήσεις των μαθητών αναφορικά με τη χρήση των λαθών τους από τον εκπαιδευτικό, αλλά και από τους μαθητές για αυτό-αξιολόγηση και ετερο-αξιολόγηση. Καθοριστικό ρόλο αναμένεται να διαδραματίσουν και οι πεποιθήσεις των μαθητών για το ρόλο των διαφόρων ατόμων που εμπλέκονται στη διαδικασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Συγκεκριμένα, αυτός ο παράγοντας 2^{ης} τάξης αναμένεται να απαρτίζεται από 3 παράγοντες 1^{ης} τάξης, στους οποίους θα ομαδοποιούνται οι πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με την εμπλοκή των ίδιων, των εκπαιδευτικών, αλλά και των γονιών τους στη διαμορφωτική αξιολόγηση τους στα μαθηματικά. Τέλος, οι 4 παράγοντες 2^{ης} τάξης που περιγράφηκαν πιο πάνω αναμένεται να φορτίζουν σε ένα 3^{ης} τάξης παράγοντα, ο οποίος αντιστοιχεί στις πεποιθήσεις των μαθητών Γυμνασίου για τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η μελέτη των πεποιθήσεων των μαθητών μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο σε διαδικασίες σχεδιασμού και εφαρμογής πρακτικών διδασκαλίας και μάθησης των μαθηματικών (Ramsden, 1997). Στο άρθρο αυτό περιγράφηκε μια ερευνητική προσπάθεια μελέτης των πεποιθήσεων των μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Γυμνασίου) της Κύπρου, σχετικά με το σκοπό, το ρόλο και τη λειτουργία της διαμορφωτικής αξιολόγησης στα μαθηματικά, στα πλαίσια των δράσεων ενός ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος για τη μελέτη της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών.

Η σημασία της έρευνας των εκπαιδευτικών πεποιθήσεων των μαθητών και των εκπαιδευτικών καταδεικνύεται έντονα μέσα από τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνητικών εργασιών, σύμφωνα με τις οποίες οι διδακτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών επηρεάζονται τόσο από τις δικές τους πεποιθήσεις για τις προσεγγίσεις που εφαρμόζουν, αλλά και από τις πεποιθήσεις των μαθητών τους (Thompson, 1992). Αντιστοίχως, οι πεποιθήσεις των μαθητών επηρεάζονται από τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών τους, όπως αυτές αντανακλώνται μέσα από τις διδακτικές πρακτικές τους (Franke, Fennema, & Carpenter, 1997). Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί ασκούν μια αξιολογική επίδραση στην δημιουργία των πεποιθήσεων των μαθητών τους, μέσα από τους τρόπους που παρουσιάζουν το θέμα διδασκαλίας, τα έργα που χρησιμοποιούν για να το διδάξουν και τις μεθόδους, τα κριτήρια και τις διαδικασίες αξιολόγησης που επιλέγουν (Pehkonen, 1998). Κατ' επέκταση, οι πεποιθήσεις των μαθητών για την αξιολόγηση έχουν ιδιαίτερη σημασία, αφού η αξιολόγηση ασκεί σημαντική επίδραση στην ποιότητα της μάθησης τους (Ramsden 1997). Η έρευνα καταδεικνύει επίσης ότι οι διδακτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών καθορίζονται από τις πεποιθήσεις τους για τα μαθηματικά και τη φύση της διδασκαλίας και μάθησής τους (Fernandez, 1997).

Καθίσταται, έτσι, αναγκαία και η συστηματική μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών, σε συνδυασμό με την εξέταση των αντίστοιχων πεποιθήσεων των μαθητών τους, ώστε να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις πεποιθήσεις τους για τη διαμορφωτική αξιολόγηση και να χρησιμοποιήσουμε τα δεδομένα αυτά για το σχεδιασμό κατάλληλων μοντέλων, για την ανάπτυξη ενδεικτικών πρακτικών για αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Συνεπώς, η εγκυροποίηση και επιβεβαίωση του προτεινόμενου δομικού μοντέλου για τη σύνθεση των πεποιθήσεων των μαθητών αναφορικά με τη διαμορφωτική αξιολόγηση στα μαθηματικά δύναται να μας παρέχει

μια λεπτομερή περιγραφή για το ρόλο και τη χρήση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, με βάση το φάσμα των διαστάσεων που περιλαμβάνονται σε αυτό.

Αποκτώντας, λοιπόν, πρόσβαση στις συγκεκριμένες πεποιθήσεις των μαθητών διευρύνονται τα περιθώρια για το σχεδιασμό κατάλληλου διδακτικού υλικού και την οργάνωση σχετικών διδακτικών πρακτικών, προσαρμοσμένες στις ανάγκες των μαθητών, με σκοπό την αποτελεσματική εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών. Επιπλέον, μέσα από τη μελέτη των πεποιθήσεων των μαθητών που περιγράφεται, αλλά και την αντίστοιχη μελέτη των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών που θα ακολουθήσει, καθίσταται πιο εφικτή η αλλαγή των πεποιθήσεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών, και ακολούθως των μαθητών, για τη διαμορφωτική αξιολόγηση, αφού η σχέση μεταξύ διδακτικών πρακτικών και πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών είναι δυναμική και αμφίδρομη (Fernandez, 1997).

Αναφορές

- Bentler, M. P. (1995). *EQS Structural equations program manual*. Encino, CA, Multivariate Software Inc.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139-148.
- Cauley, K. M., & McMillan, J. H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1-6.
- Clark, I., (2011). Formative assessment and motivation: Theories and themes. *Prime Research on Education (PRE)*, 1(2), 27-36.
- Fernandez, E. (1997). The 'Standards'-like role of teachers' mathematical knowledge in responding to unanticipated observations. *Paper presented to the annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.
- Franke, M.L., Fennema, E., & Carpenter, T.P. (1997). Teachers creating change. Examining evolving beliefs and classroom practice. In E. Fennema & B.S. Nelson (Eds.), *Mathematics teacher in transition. The studies in mathematical thinking and learning series* (pp. 225–282). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hattie, K. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2004). Rethinking formative assessment in HE: a theoretical model and seven principles of good feedback practice. In C. Juwah, D. Macfarlane-Dick, B. Matthew, D. Nicol, D. & B. Smith (Eds.), *Enhancing student learning through effective formative feedback*. York: The Higher Education Academy.
- Pehkonen, E. (1998). Teachers' conceptions on Mathematics Teaching. In M. Hannula (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs V: Proceedings of the MAVI-5 workshop*, August 22–25, 1997 (pp. 58–65). Helsinki, Finland: Department of Teacher Education, University of Helsinki.
- Popham, W. J. (2008). *Transformative assessment*. VA: ASCD.
- Ramsden, P. (1997). The context of learning in academic departments. In F. Marton, D. Hounsell & N. Entwistle (Eds.), *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education* (2nd ed.) (pp. 198–217). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Sadler, D. R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *Assessment in education*, 5(1), 77-84.

- Struyven, K., F. Dochy and S. Janssens. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: A review. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30 (4), 325–341.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research, In: D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Van De Walle, A. J., Karp, S. K., & Bay-Williams, M. J. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (8 ed.). United States of America: Pearson.
- William, A. (2007). Content then process: Teacher learning communities in the service of formative assessment. In D. B. Reeves (Ed.), *Ahead of the curve: The power of assessment to transform teaching and learning* (pp. 183-204). Bloomington, IN: Solution Tree.