

Συναισθηματικές Διαδρομές από τη Μάθηση στη Διδασκαλία των Μαθηματικών: Ψηφιακές Αφηγήσεις Μελλοντικών Εκπαιδευτικών

Ανδρέας Μούτσιος-Ρέντζος¹, Παναγιώτα Κασκαούτη¹, Κωνσταντίνος Τάτσης²,
Γεώργιος Κουτρομάνος¹, Φραγκίσκος Καλαβάσης³, Θαρρενός Μπράτιτσης⁴
moutsiosrent@primedu.uoa.gr, jkaskaouti@primedu.uoa.gr, ktatsis@uoi.gr,
koutro@primedu.uoa.gr, kalabas@aegean.gr, bratitsis@uowm.gr

¹Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

²Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

³Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

⁴Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία διερευνά τη συναισθηματική σχέση μελλοντικών εκπαιδευτικών με τα Μαθηματικά μέσα από την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης. Αναγνωρίζοντας ότι οι φοιτητές και οι φοιτήτριες συχνά βιώνουν αρνητικές συναισθηματικές σχέσεις με τα Μαθηματικά, υιοθετούμε μια προσέγγιση που αξιοποιεί την ψηφιακή αφήγηση για να χαρτογραφηθεί η πολυπλοκότητα αυτών των εμπειριών. Στην παρούσα έρευνα επικεντρωθήκαμε στο νοηματικό περιεχόμενο ψηφιακών αφηγήσεων πρωτοετών φοιτητών και φοιτητριών ενός Παιδαγωγικού Τμήματος που ταυτοποιούνται ως άνω του μετρίου σχετικά με την επίδοσή τους στα Μαθηματικά. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ανέδειξαν την ισοκατανομή τρέχουσας θετικής και αρνητικής συναισθηματικής σχέσης με τα Μαθηματικά, με συναισθηματικές αλλαγές στο παρελθόν που εδράζονται κυρίως στις αλληλεπιδράσεις με εκπαιδευτικούς.

Λέξεις κλειδιά: επιμόρφωση εκπαιδευτικών, μαθηματική εκπαίδευση, συναισθηματική και γνωστική σχέση, ψηφιακή αφήγηση

Η προβληματική

Η διδασκαλία και η μάθηση των Μαθηματικών συμβαίνουν σε ένα δυναμικό κοινωνικό-πολιτισμικό πλαίσιο που περιλαμβάνει διάφορα αλληλεπιδρώντα κοινωνικά συστήματα (σχολείο, εκπαιδευτικό σύστημα, οικογένεια κ.ά.· Anthony & Walshaw, 2009), εντός του οποίου τα διδακτικομαθησιακά φαινόμενα ενέχουν ατομικές δράσεις, με τη μάθηση να εννοιοποιείται ως πολιτισμική αφομοίωση (enculturation) στις εγκαθιδρυμένες μαθηματικές πρακτικές (Cobb, 1994· Goos, 2005). Η εκπαίδευση μελλοντικών ή εν ενεργεία εκπαιδευτικών αποτελεί μια δια βίου διαδικασία που εκκινεί από τις πρώτες τους εμπειρίες με τη μάθηση και τη διδασκαλία των Μαθηματικών, με τη συναισθηματική σχέση να είναι εξίσου σημαντική με τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της σχολικής τους ζωής (Philipp, 2007· Uusimäki & Nason, 2004). Οι εμπειρίες αυτές φαίνεται να σχετίζονται με τη διδακτική τους αυτοπάρκεια για τα Μαθηματικά, τις διδακτικές πρακτικές που υιοθετούν ως εκπαιδευτικοί Μαθηματικών, αλλά και με τη στάση τους για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους (Di Martino & Sabena, 2011· Llinares & Krainer, 2006). Για παράδειγμα, μελλοντικοί και μελλοντικές εκπαιδευτικοί με αρνητικά συναισθηματικά βιώματα στα Μαθηματικά είναι πολύ πιθανό να εξελιχθούν σε εκπαιδευτικούς με μια αρνητική στάση στη διδασκαλία τους (Bekdemir, 2010), ενώ τα θετικά συναισθηματικά βιώματα σχετίζονται με μια θετική στάση και αποτελεσματικότητα στη διδασκαλία των Μαθηματικών (Brown et al., 2011). Δεδομένου ότι η ποιότητα της διδασκαλίας των Μαθηματικών εξαρτάται από την πολυδιάστατη προετοιμασία των

εκπαιδευτικών (Adler et al., 2005), η διεθνής ερευνητική κοινότητα δίνει έμφαση στη σημασία της στήριξης των εν ενεργεία και των μελλοντικών εκπαιδευτικών τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο, στο πλαίσιο της επαγγελματικής, γνωστικής και συναισθηματικής τους ανάπτυξης (Avalos, 2011· Da Ponte, 2012· Postholm, 2012).

Στην Ελλάδα, η μαθηματική εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο αφορά την οικοδόμηση βασικών μαθηματικών εννοιών (αριθμητικής, πρώιμης άλγεβρας, γεωμετρίας, στατιστικής, πιθανοτήτων) που καλούνται να διδάξουν εκπαιδευτικοί των οποίων η επαγγελματική και επιστημονική ταυτότητα δεν ταυτίζεται με την επιστήμη με την οποία σχετίζεται το μάθημα που διδάσκουν. Επίσης, οι μελλοντικοί και μελλοντικές εκπαιδευτικοί του Δημοτικού Σχολείου στην Ελλάδα καλούνται να διαχειριστούν έναν πολυδιάστατο μετασχηματισμό ταυτότητας, περιλαμβάνοντας ετερογενή βιώματα της σχέσης με τα Μαθηματικά που προβάλλονται στον χώρο της σχολικής μονάδας (Cross Francis et al., 2018· Gueudet et al., 2016· Ovens et al., 2016): τη μαθητεία (ως μαθητές και μαθήτριες), τη μαθητεία της διδασκαλίας (ως φοιτητές και φοιτήτριες), τη διδασκαλία (ως εκπαιδευτικοί), την καριέρα (ως επαγγελματίες εκπαίδευσης). Ο μετασχηματισμός συμβαίνει μη γραμμικά και μη σταδιακά σε κρίσιμες στιγμές (προσωπικών βιωμάτων, επιμόρφωσης, σχολικές εμπειρίες) τα οποία οδηγούν σε εκ νέου επεξεργασία και ανα-δόμηση δεδομένων έως τότε πρακτικών, γνωστικών σχημάτων, προσδοκιών και αξιών των μελλοντικών εκπαιδευτικών για τη διδακτική πράξη (Rots et al., 2012). Συνεπώς, οι μελλοντικοί και μελλοντικές εκπαιδευτικοί του ελληνικού Δημοτικού Σχολείου καλούνται να βιώσουν και να διαχειριστούν πολύπλοκους μετασχηματισμούς σε προσωπικό, κοινωνικό και επαγγελματικό επίπεδο.

Στην παρούσα εργασία, λαμβάνονται υπόψη η σημασία της διδασκαλίας και της μάθησης των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο, καθώς και τα ερευνητικά δεδομένα που δείχνουν ότι πολλοί και πολλές εκπαιδευτικοί έχουν βιώσει αρνητικά συναισθήματα ή/και τραυματικές εμπειρίες σε σχέση με τα Μαθηματικά στη σχολική τους πορεία και επικεντρωνόμαστε στη διερεύνηση της συναισθηματικής του σχέσης με τα Μαθηματικά. Παρουσιάζονται ευρήματα του ερευνητικού προγράμματος *Ανά-Βιώνοντας τα Μαθηματικά μέσω Ψηφιακής Αφήγησης* (REMEDiate, <https://remediate.primeedu.uoa.gr>) το οποίο στοχεύει στην συναισθηματικο-γνωστική στήριξη μελλοντικών εκπαιδευτικών Δημοτικού Σχολείου να ανα-βιώσουν αναστοχαστικά και να ανα-δομήσουν λειτουργικά τη σχέση τους με τα Μαθηματικά. Αξιοποιούμε την ψηφιακή αφήγηση (digital storytelling), η οποία, ως πολυτροπικό μέσο προσωπικής έκφρασης, δύναται να αναδείξει πτυχές της συναισθηματικής σχέσης με τα Μαθηματικά που ενδέχεται να παραμένουν αφανείς με πιο παραδοσιακές μεθόδους. Οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί έχουν την ευκαιρία της κατανόησης των προσωπικών μαθησιακών βιωμάτων, της έκφρασης συχνά άρρητων συναισθημάτων, της αναστοχαστικής σύνδεσης με το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών και της ανάπτυξης νέας παιδαγωγικής ταυτότητας.

Ψηφιακή αφήγηση και μαθηματική εκπαίδευση

Η ψηφιακή αφήγηση συνίσταται στη δημιουργία ενός σχετικά σύντομου (συνήθως όχι περισσότερο από τέσσερα λεπτά) προσωπικού ψηφιακού αφηγήματος, το οποίο αντλεί από βιωματικές εμπειρίες του ατόμου σχετικά με ένα συγκεκριμένο θεματικό πεδίο αξιοποιώντας τις σύγχρονες τεχνολογίες για τη σύνθεση ενός συνεκτικού και πολυμεσικού λόγου (Lambert, 2013· Μεϊμάρης, 2020· Μπράντισης & Καπανιάρης, 2024). Η ψηφιακή αφήγηση είναι ένα πολυτροπικό κείμενο που δύναται να περιλαμβάνει λόγο, ήχους, εικόνες, βίντεο, μουσική, ηχητικά εφέ και τίτλους, δραματοποιήσεις, κινούμενα σχέδια κ.ά. (Μούτσιος-Ρέντζος, 2020). Οι ψηφιακές αφηγήσεις αναδύονται στην αλληλεπίδραση τριών πόλων της βιωμένης πραγματικότητας των δημιουργών τους (Μούτσιος-Ρέντζος, 2020): α) των αποβλεπτικότητων

των δημιουργών, οι οποίες καθοδηγούν τις αποφάσεις τους σχετικά με το περιεχόμενο και τον τρόπο επικοινωνίας της αφήγησης, και περιλαμβάνουν διαστάσεις του πραγματικού, του δυνατού, του αναγκαίου και του κανονιστικού· β) του νοηματικού περιεχομένου της αφήγησης, το οποίο περιλαμβάνει τη συναισθηματική εμπλοκή των δημιουργών, τα κεντρικά και παράλληλα μηνύματα που συναρθρώνονται σε ένα πολύπλευρο αφηγηματικό όλον, τους πρωταγωνιστές και τις πρωταγωνίστριες, καθώς και άλλες αφηγηματικές συνιστώσες· γ) των πολυτροπικών μορφών έκφρασης που αξιοποιούνται στη ψηφιακή αφήγηση, όπως επιλέγονται και συνυφαίνονται από τους/τις δημιουργούς των ψηφιακών αφηγήσεων.

Η ψηφιακή αφήγηση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εκπαίδευση, καθώς σε αυτήν "η σύγκλιση οικονομικά προσβάσιμων τεχνολογιών αλληλεπιδρά με τη σύγχρονη ατζέντα της σημερινής τάξης" (Robin, 2008, σ. 222). Η χρήση της ψηφιακής αφήγησης συμβάλλει στη βελτίωση των σχέσεων μεταξύ μαθητών και μαθητριών (Di Blas et al., 2012), καθώς και στην ενίσχυση θετικών στάσεων απέναντι στη μάθηση (Garcia & Rossiter, 2010· Meimaris, 2013, 2017). Επιπλέον, η Barrett (2006) επισημαίνει ότι η ψηφιακή αφήγηση ενισχύει τη μάθηση των μαθητών και των μαθητριών μέσω της ενεργητικής συμμετοχής, της αναστοχαστικής μάθησης σε βάθος, της βιωματικής/βασισμένης σε έργα μάθησης και της αποτελεσματικής ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδακτική πράξη. Παρ' όλα αυτά, η υπάρχουσα έρευνα επικεντρώνεται κυρίως στους μαθητές και τις μαθήτριες (Sadik, 2008· Toor & Mgombele, 2015), ενώ παρατηρείται έλλειψη ερευνών που εστιάζουν στην εκπαίδευση των μελλοντικών ή εν ενεργεία εκπαιδευτικών στα Μαθηματικά.

Το REMEDIATE λειτουργεί ταυτόχρονα ως εκπαιδευτικό πρόγραμμα και ως ερευνητική διερεύνηση: αφενός, ως εργαλείο υποστήριξης των φοιτητών και των φοιτητριών στην επαναπροσέγγιση των Μαθηματικών από τη θέση τόσο του μαθητή ή της μαθήτριας όσο και του μελλοντικού δασκάλου ή μελλοντικής δασκάλας, και αφετέρου, ως μεθοδολογική πρακτική ανάδειξης αφανών πτυχών της σχέσης τους με τα Μαθηματικά. Η ψηφιακή αφήγηση εξυπηρετεί και τις δύο αυτές στοχεύσεις, καθώς επιτρέπει στα άτομα να εκφράσουν πολυτροπικά εμπειρίες που ίσως να μην έχουν συνειδητοποιήσει πλήρως ούτε οι ίδιοι ή οι ίδιες, και να οικοδομήσουν κοινότητες μέσα από κοινές εμπειρίες. Το REMEDIATE δομείται σε επαναλαμβανόμενες φάσεις. Αρχικά, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες εκφράζουν προσωπικές εμπειρίες, αξίες και προσδοκίες σχετικά με τα Μαθηματικά, βιώνοντας παράλληλα τη μοναδικότητα της προσωπικής εμπειρίας και την κοινή εμπειρία ως μέλη μιας κοινότητας. Στη συνέχεια, εντοπίζονται σημεία μαθηματικού περιεχομένου μέσα από τις αφηγήσεις τους, τα οποία αποτελούν αφετηρία για στοχευμένες διδακτικές παρεμβάσεις. Παράλληλα, καλούνται να δημιουργήσουν εκπαιδευτικές ψηφιακές αφηγήσεις για τη διδασκαλία συγκεκριμένου μαθηματικού περιεχομένου, ενεργοποιώντας έτσι μια πολυεπίπεδη αλλαγή ρόλων (από μαθητές και μαθήτριες γίνονται εκπαιδευτικοί), με τρόπο που διατηρεί ισχυρή προσωπική αναφορά και νοηματοδότηση. Η χρήση της ψηφιακής αφήγησης αποσκοπεί στην ουσιαστικότερη υποστήριξη και προετοιμασία των φοιτητών και των φοιτητριών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Ο Robin (2008) διακρίνει τρεις βασικούς τύπους ψηφιακών αφηγήσεων: τις προσωπικές ιστορίες, τα ιστορικά ντοκιμαντέρ και τις αφηγήσεις που αποσκοπούν στην πληροφόρηση ή τη διδασκαλία. Οι Moutsios-Rentzos et al. (in print) τονίζουν ότι οι ψηφιακές αφηγήσεις στο πλαίσιο του REMEDIATE συνθέτουν ένα *πολύπλευρο όλον* μιας προσωπικής ιστορίας που ταυτόχρονα διδάσκει, καθώς είναι αυτοβιογραφικές αναστοχαστικές αφηγήσεις που εντάσσονται στο πλαίσιο εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.

Στην παρούσα εργασία επικεντρωνόμαστε στις ψηφιακές αφηγήσεις που δημιούργησαν οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί αναφορικά με τη συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά στο πλαίσιο του REMEDIATE. Ειδικότερα, αναλύεται το νοηματικό περιεχόμενο των ψηφιακών αφηγήσεων θέτοντας τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- 1) Ποια είναι η συναισθηματική σχέση μελλοντικών εκπαιδευτικών Δημοτικού Σχολείου με τα Μαθηματικά κατά την εισαγωγή τους στο πανεπιστήμιο;
- 2) Πώς έχει διαμορφωθεί και επηρεαστεί η σχέση αυτή από κρίσιμα γεγονότα και πρόσωπα, καθώς και από τις εμπειρίες τους με συγκεκριμένα Μαθηματικά θέματα και διαφορετικές εκπαιδευτικές βαθμίδες;

Ερευνητικές μέθοδοι και διαδικασίες

Στην παρούσα μελέτη, εστιάζουμε στους/στις φοιτητές/τριες του 1^{ου} έτους ενός Παιδαγωγικού Τμήματος που ταυτοποιούνται ως άνω του μετρίου σχετικά με την ικανότητά τους στα Μαθηματικά, βάσει των απαντήσεών τους στα ερωτήματα (πρβλ. Abreu & Cline, 2003): πόσο καλός/ή στα Μαθηματικά πιστεύεις ότι είσαι; ... πιστεύουν οι φίλοι/φίλες σου ότι είσαι; ... πιστεύουν οι καθηγητές και οι καθηγήτριες των Μαθηματικών ότι είσαι; Από τις 91 ψηφιακές αφηγήσεις που συλλέχθηκαν, επιλέχθηκαν οι 34 (33 φοιτήτριες, $N = 34$). Το νοηματικό περιεχόμενο των ψηφιακών αφηγήσεων κωδικοποιήθηκε ακολουθώντας το σχήμα κωδικοποίησης που έχει αναπτυχθεί από τους Moutsios-Rentzos et al. (υπό έκδοση). Αρχικά, αναγνωρίζεται η *συναισθηματική σχέση* η οποία διακρίνεται σε θετική, αρνητική, μικτή, αδιάφορη. Επίσης, *χρονικά* η συναισθηματική σχέση μπορεί να είναι αρχική, ενδιάμεση, τελική, μοναδική (όταν η αρχική και τελική ταυτίζονται, χωρίς ενδιάμεσες). Βιώματα ή/και πρόσωπα που συνδέονται με μια συναισθηματική σχέση χαρακτηρίζονται ως *κρίσιμες εμπειρίες*. Στο ευρύτερο πλαίσιο διακρίνουμε τις *αρχικές κρίσιμες εμπειρίες* (αναφέρονται σε βιώματα ή/και πρόσωπα που συνδέονται με την πρώτη ή μόνη εμφάνιση μιας συναισθηματικής σχέσης) από τις *ενισχυτικές κρίσιμες εμπειρίες* (περιλαμβάνουν βιώματα ή/και πρόσωπα που ενισχύουν προϋπάρχουσα συναισθηματική σχέση) και από τις *μετασχηματιστικές κρίσιμες εμπειρίες* (αναφέρονται σε βιώματα ή/και πρόσωπα που επιφέρουν αλλαγή (τραυματική ή εποδωτική σε προϋπάρχουσα συναισθηματική σχέση). Διευκρινίζεται ότι στην παρούσα εργασία επικεντρωνόμαστε μόνο σε κρίσιμες εμπειρίες που εισάγουν μια συναισθηματική σχέση: είτε με αρχικές κρίσιμες εμπειρίες, είτε με μετασχηματιστικές. Επίσης, οι συναισθηματικές σχέσεις αναλύθηκαν ως προς το μαθηματικό τους περιεχόμενο, καθώς και την εκπαιδευτική βαθμίδα με την οποία συνδέονται.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης οργανώνονται χρονικά: αποτυπώνοντας αρχικά την τρέχουσα συναισθηματική σχέση, στη συνέχεια την αρχική συναισθηματική σχέση και τις όποιες ενδιάμεσες συναισθηματικές σχέσεις.

Σχετικά με την τρέχουσα συναισθηματική σχέση των 34 φοιτητών και φοιτητριών με τα Μαθηματικά, η ανάλυση των αντίστοιχων αριθμητικά ψηφιακών αφηγήσεων έδειξε ότι οι 15 αναφορές είναι θετικές ("Τελικά τα Μαθηματικά δεν είναι και πολύ δύσκολα! Μου αρέσουν!!": Φ_50), 15 αρνητικές ("Μαθηματικά = άγχος, έλλειψη γνώσεων, ντροπή, ανικανότητα, μακριά και όχι αγαπημένοι, άγχος, άγχος, άγχος...": Φ_44), 3 με μικτά συναισθήματα ("Δεν μπορώ να πω ότι απεχθάνομαι τα Μαθηματικά, απλά δεν είναι και ό,τι πιο ευχάριστο": Φ_28) και 1 εκφράζει αδιαφορία ("Τα Μαθηματικά για εμένα ήταν αδιάφορα" · Φ_23). Ωστόσο, αυτό που εκφράζεται ως τρέχουσα συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά -και καθώς πάνω από το 70% των ψηφιακών αφηγήσεων έχουν σαν πρώτη βαθμίδα αναφοράς το Δημοτικό- δεν εκφράζει και την αντίστοιχη σχέση ή τις αντίστοιχες σχέσεις που είχαν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες στο παρελθόν.

Εστιάζοντας στην αρχική συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά, αυτό που προκύπτει είναι ότι 17 αφηγήσεις αναφέρουν μια αρχική θετική συναισθηματική σχέση ("Τα

Μαθηματικά στο μυαλό μου φάνταζαν σαν το υπέρτατο μάθημα γιατί έχει μέσα τη λέξη μάθημα, άρα λέω τι μάθημα είναι αυτό που έχει μέσα τη λέξη μάθημα; Είναι τα Μαθηματικά...είναι το καλύτερο μάθημα": Φ_07), 14 μια αρχική αρνητική συναισθηματική σχέση (Για τα κλάσματα στο Δημοτικό: "Αχ, τι έχω τραβήξει και πόσο κλάμα έχω ρίξει προσπαθώντας να μάθω τις πράξεις μεταξύ αυτών": Φ_34), 2 με μικτά συναισθήματα ("Η σχέση μου με τα Μαθηματικά είναι συχνά μια μάχη μεταξύ αγάπης και μίσους": Φ_46) και 1 εκφράζει αδιαφορία για τα Μαθηματικά (Στο Δημοτικό: "Η αλήθεια είναι ότι τα Μαθηματικά δεν μου είχαν κάνει ιδιαίτερη εντύπωση": Φ_61).

Αναφορικά με τις μεταβολές μεταξύ αρχικής και τρέχουσας συναισθηματικής σχέσης, περίπου στο ένα τρίτο των αφηγήσεων η αρχική συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά φαίνεται να διατηρείται όσο ο χρόνος περνάει. Πράγματι, αυτό συμβαίνει σε 11 από τις 34 ψηφιακές αφηγήσεις, 6 από τις οποίες εκφράζουν μια σταθερά αρνητική συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά ("Τα Μαθηματικά για μένα ήταν πάντα κάτι τρομακτικό και συνάμα το χειρότερο μάθημα": Φ_29· βλ. και Σχήμα 1), 4 μια σταθερά θετική συναισθηματική σχέση ("Από πάντα έτρεφα μια ιδιαίτερη συμπάθεια και αγάπη για τα Μαθηματικά [...]. Όλοι μου έλεγαν πως όταν μεγαλώσω θα δυσκολέψουν και θα τα σιχαθώ. Κάτι τέτοιο όμως δεν συνέβη ποτέ!": Φ_30) και 1 εκφράζει σταθερά μικτά συναισθήματα.



Σχήμα 1. Δύο στιγμιότυπα (μόνιμης) αρνητικής συναισθηματικής σχέσης (Φ_29)

Στα υπόλοιπα δύο τρίτα αναγνωρίστηκαν ενδιάμεσες συναισθηματικές αλλαγές ανάμεσα στην αρχική και τελική συναισθηματική κατάσταση. Δηλαδή, περιγράφεται μια χρονοεξαρτώμενη συναισθηματική αλλαγή στη σχέση των φοιτητών και των φοιτητριών με τα Μαθηματικά (που σχετίζεται κυρίως με την εκπαιδευτική βαθμίδα, σημαντικά πρόσωπα και το μαθηματικό περιεχόμενο -παράγοντες που παρουσιάζονται σε επόμενες παραγράφους). Στις 23 από τις 34 ψηφιακές αφηγήσεις περιγράφεται το λιγότερο μία συναισθηματική αλλαγή, ώστε το τελικό τους άθροισμα να είναι 29 (στις 19 αφηγήσεις περιγράφεται 1 αλλαγή, στις 3 περιγράφονται 2 αλλαγές και σε 1 περιγράφονται 4 αλλαγές). Από τις 29 αυτές συναισθηματικές αλλαγές, 13 είναι επουλωτικές ("[Από] αυτή την μέρα δεν ξανά είδα ποτέ τα Μαθηματικά ως ένα μεγάλο πρόβλημα αλλά ως ένα όμορφο παιχνίδι": Φ_33, βλ. και Σχήμα 2), 13 είναι τραυματικές ("Από αυτή τη δραματική μου εμπειρία και έπειτα η σχέση μου με τα Μαθηματικά άρχισε να γίνεται όλο και χειρότερη με αποτέλεσμα να τα μισώ και να μου φαίνονται ακαταλαβίστικα": Φ_58), 2 εκφράζουν μικτά συναισθήματα ("Δεν μου άρεσαν γιατί με δυσκόλευαν, αλλά όταν καταλαβαίνα κάτι χαιρόμουν και ποτέ δεν τα παράτησα εντελώς": Φ_28), και 1 εκφράζεται αδιάφορα.



Σχήμα 2. Στιγμιότυπο θετικής συναισθηματικής σχέσης (ενδιάμεση, επουλωτική, Φ_56)

Στην πλειοψηφία τους οι ενδιάμεσες συναισθηματικές αλλαγές εμφανίζονται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (22 από τις 29 συναισθηματικές αλλαγές) και ισοκατανέμονται στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο. Από τις 11 αλλαγές που εμφανίζονται στο Γυμνάσιο, οι 6 είναι επουλωτικές, οι 4 τραυματικές και η 1 με μικτά συναισθήματα (ένα παράδειγμα επουλωτικής συναισθηματικής αλλαγής στο Γυμνάσιο εκφράζει η Φ_46, καθώς περιγράφει τη μετάβαση από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο, όπου και "άρχισα να τα καταλαβαίνω καλύτερα και να έχω ένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον"). Στο Λύκειο εμφανίζονται περισσότερες τραυματικές συναισθηματικές αλλαγές (6 είναι τραυματικές, 3 επουλωτικές, 1 με μικτά συναισθήματα και 1 με αδιάφορα). Χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας εμπειρίας είναι η αφήγηση της Φ_26, η οποία αναφέρει ότι κατά τη "μετάβαση σε ένα τόσο απαιτητικό περιβάλλον [...] τα Μαθηματικά έγιναν ο εφιάλτης μου". Αναφέρονται επίσης 5 συναισθηματικές αλλαγές (3 τραυματικές και 2 επουλωτικές) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (ένα παράδειγμα μιας τραυματικής συναισθηματικής αλλαγής στην Γ' τάξη του Δημοτικού: "όταν λοιπόν τα σύμβολα μπήκαν στην μέση, για μένα τα Μαθηματικά γίναν κινέζικα": Φ_58), ενώ 2 συναισθηματικές αλλαγές δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική βαθμίδα.

Σχετικά με τα πρόσωπα των κρίσιμων εμπειριών, τους πρωταγωνιστές και τις πρωταγωνίστριες στις ψηφιακές αφηγήσεις που αναλύθηκαν, οι εκπαιδευτικοί φαίνονται να έχουν κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση της συναισθηματικής σχέσης των φοιτητών και των φοιτητριών με τα Μαθηματικά: πράγματι, αυτό συμβαίνει σε 24 από τις 34 ψηφιακές αφηγήσεις. Από αυτές, οι 16 περιέχουν αναφορές που περιλαμβάνουν θετικούς επιθετικούς προσδιορισμούς για τους/τις εκπαιδευτικούς (για παράδειγμα, "μεθοδικός, εύστοχος, με χιούμορ, ενσυναίσθηση", "στήριγμα", "με αγάπη για αυτό που κάνει", "με πάθος", "υποστηρικτική"). Χαρακτηριστική είναι η αναφορά της Φ_30 για τον καθηγητή της στη Γ' Λυκείου όταν εξομολογείται ότι "Όλα τα χρωστάω σε αυτόν, καθώς δεν σταμάτησε ποτέ να πιστεύει σε μένα και τις δυνατότητές μου". Αντιθέτως, υπάρχουν 7 αναφορές σε αρνητικές εμπειρίες που οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να πρωταγωνιστούν (ενώ υπάρχει και μία αναφορά σε εκπαιδευτικό με μικτά συναισθήματα). Για παράδειγμα, η Φ_14 αναφέρει ότι "Ποτέ, σχεδόν δεν είχα ενδιαφέροντες καθηγητές που θα με έκαναν έστω και λίγο να ασχοληθώ και να ενδιαφερω για τα Μαθηματικά...", ενώ η Φ_27 θυμάται τις φωνές της δασκάλας της στην Ε' τάξη του Δημοτικού όταν κάποια στιγμή ωρυσόμενη της είπε πως είναι "άχρηστη και ότι δεν θα καταφέρω τίποτα στη ζωή μου".

Πέρα από τους εκπαιδευτικούς και τις εκπαιδευτικούς, υπάρχουν 9 αναφορές στους γονείς ενώ σε 2 από αυτές υπάρχουν αναφορές και σε άλλα μέλη της οικογένειας: αδερφός (Φ_11) και θεία (Φ_44) ως άτομα που επηρεάζουν την υπό μελέτη συναισθηματική σχέση (5 αναφορές συνδέονται με αρνητική σχέση, 3 με θετική και 1 με μικτά συναισθήματα). Για παράδειγμα, στην ψηφιακή αφήγηση της Φ_01 αναφέρεται μια έντονη αρνητική ανάμνηση όταν " [Η μαμά] μου σκίζει το τετράδιό μου και με βάζει να αντιγράψω τις ασκήσεις μου για περίπου

15 με 20 φορές", ενώ, αντίθετα, ο πατέρας στην ψηφιακή αφήγηση της Φ_35 καθυστερεί την κόρη του καθώς τη βοηθά στη μελέτη των Μαθηματικών εργασιών του σχολείου λέγοντάς της: "Θα τα μάθεις μια χαρά. Θα βάλω τα δυνάτά μου, θα κάνεις και συ λίγη υπομονή και θα πάνε όλα πολύ καλά. Εικοσαράκι θα πάρεις."

Σχετικά με τα βιώματα των κρίσιμων εμπειριών, εξωτερικές συνθήκες φαίνεται να έχουν επηρεάσει τη συναισθηματική σχέση των φοιτητών και των φοιτητριών με τα Μαθηματικά. Η περίοδος της πανδημίας και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση αναφέρονται σε 3 αφηγήσεις ως παράγοντες που επηρέασαν αρνητικά τη συναισθηματική σχέση των σημερινών φοιτητών και φοιτητριών με τα Μαθηματικά ("Η πανδημία του κορωνοϊού και η καραντίνα αποτέλεσαν τους καταλυτικούς παράγοντες ώστε η όποια σχέση με τα Μαθηματικά να διακοπεί": Φ_11). Ωστόσο, η ίδια περίοδος δεν φαίνεται να επηρεάζει την καλή σχέση 2 άλλων αφηγητριών με τα Μαθηματικά ("ακόμα, όμως, και με την τηλεκπαίδευση, τα Μαθηματικά εξακολουθούσαν να μου φαίνονται ενδιαφέρον μάθημα παρόλο που άρχιζαν να δυσκολεύουν αρκετά": Φ_15).

Όσον αφορά στο μαθηματικό περιεχόμενο, περίπου στα δύο τρίτα των ψηφιακών αφηγήσεων (στις 22 από τις 34) γίνεται τουλάχιστον μία αναφορά σε συγκεκριμένο μαθηματικό θέμα που φαίνεται να επηρεάζει είτε τη θετική είτε την αρνητική συναισθηματική σχέση των φοιτητών και των φοιτητριών με τα Μαθηματικά. Στις περιπτώσεις που υπάρχει αναφορά σε μαθηματικό θέμα, οι περισσότερες αρνητικές εμπειρίες συνδέονται με την επίλυση προβλημάτων (4 αφηγήσεις), τη γεωμετρία (4 αφηγήσεις), τους αριθμούς και τις πράξεις τους (3 αφηγήσεις), την άλγεβρα (3 αφηγήσεις) και τα Μαθηματικά σύμβολα (3 αφηγήσεις). Από την άλλη, σε 6 αφηγήσεις η εμπλοκή με τους αριθμούς και τις πράξεις συνδέονται με θετικές εμπειρίες, όπως επίσης και η επίλυση προβλημάτων (4 αφηγήσεις), η διακρίνουσα (2 αφηγήσεις) και οι παράγωγοι (2 αφηγήσεις). Στις 12 ψηφιακές αφηγήσεις που δεν γίνεται κάποια αναφορά σε συγκεκριμένο μαθηματικό θέμα, οι αναφορές στα Μαθηματικά είναι με γενικούς όρους (για παράδειγμα, "δεν μπορώ να καταλάβω τι πηγαίνει τόσο στραβά στα μαθηματικά"; Φ_50 και "θεωρούσα πως το μάθημα των μαθηματικών είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον και ενίοτε περίπλοκο": Φ_27).

Ένα εύρημα που είναι ιδιαίτερα σημαντικό σχετικά με τη συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά είναι ο ρόλος της στην επιλογή επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Η αποφυγή των Μαθηματικών αναδεικνύεται ως βασικό κίνητρο απόφασης των φοιτητών και φοιτητριών να επιλέξουν τη θεωρητική κατεύθυνση για την εισαγωγή τους στο πανεπιστήμιο. Σε 8 ψηφιακές αφηγήσεις γίνεται αναφορά σε αυτή τους την επιλογή η οποία συνδέεται με την αρνητική συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά ή με την αντίληψη ότι σε ένα παιδαγωγικό τμήμα δεν θα ξανασυναντηθούν με τα Μαθηματικά. Χαρακτηριστική είναι η αναφορά της Φ_04: "ασφαλώς και δεν επέλεξα όποια κατεύθυνση είχε σχέση με τα Μαθηματικά και πήγα στην θεωρητική. Αυτό που δεν πίστευα ποτέ μου όμως είναι πως θα χρειαστεί να κάνω ξανά Μαθηματικά και μάλιστα σε πανεπιστημιακό επίπεδο."

Συζήτηση και συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη διερευνήσε τη συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά φοιτητών και φοιτητριών του πρώτου έτους ενός Παιδαγωγικού Τμήματος, με ταυτοποίηση ως άνω του μετρίου στην ικανότητά τους στα Μαθηματικά. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αναδεικνύουν πτυχές που φέρνουν στο προσκήνιο τη σημασία των προσωπικών και βιωματικών όψεων της μαθηματικής εμπειρίας. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι συναισθηματικές σχέσεις που φέρουν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες κατά την είσοδό τους στο πανεπιστήμιο είναι ριζωμένες -σε μικρό ή μεγάλο βαθμό- σε εμπειρίες του παρελθόντος και, συχνά, καθορίζουν τη στάση τους ως προς το αντικείμενο.

Σχετικά με τη συναισθηματική σχέση μελλοντικών εκπαιδευτικών Δημοτικού Σχολείου με τα Μαθηματικά κατά την εισαγωγή τους στο πανεπιστήμιο, οι αφηγήσεις αποκαλύπτουν μια ισοκατανομή τρέχουσας συναισθηματικής σχέσης με τα Μαθηματικά: 15 θετικές και 15 αρνητικές. Το αποτέλεσμα αυτό σε συνδυασμό με το ότι στο 67% των αφηγήσεων σημειώνεται τουλάχιστον μία συναισθηματική αλλαγή μεταξύ της αρχικής συναισθηματικής σχέσης και της τελικής, καταδεικνύει ότι η σχέση αυτή με τα Μαθηματικά δεν είναι ενιαία ούτε προβλέψιμη αλλά διαμορφώνεται μέσα από ένα σύνολο προσωπικών εμπειριών στο βάθος των προηγούμενων ετών. Το γεγονός, επίσης, ότι οι αφηγήσεις γίνονται από άτομα που επιλέγουν ως μελλοντικό επάγγελμα αυτό του εκπαιδευτικού πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης -με το 24% να αναφέρει ότι αυτή η επιλογή συνδέεται με την επιθυμία της αποφυγής των Μαθηματικών- καθιστά αυτή τη συναισθηματική σχέση ακόμα πιο κρίσιμη. Καθώς οι συναισθηματικές σχέσεις των ιδίων των εκπαιδευτικών απέναντι σε ένα γνωστικό αντικείμενο φαίνεται να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο το διδάσκουν, αλλά και τη στάση που θα καλλιεργήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριά τους, ενισχύεται το ερευνητικό ενδιαφέρον διερεύνησης της συναισθηματικής διάστασης αναφορικά με τα Μαθηματικά. Το ερευνητικό έργο REMEDIATE έχει σχεδιαστεί ώστε να υποστηρίξει τους μελλοντικούς και τις μελλοντικές εκπαιδευτικούς στην αναδόμησης αυτής της σχέσης.

Αναφορικά με τη διαμόρφωση της συναισθηματικής σχέσης των φοιτητών και των φοιτητριών με τα Μαθηματικά, επιβεβαιώνεται η βιβλιογραφία ότι δεν εμφανίζεται ως ένα αυθόρμητο ή στιγμιαίο φαινόμενο, αλλά ως αποτέλεσμα εμπειριών που διασταυρώνονται με εκπαιδευτικά πλαίσια, πρόσωπα και Μαθηματικά περιεχόμενα. Η μετάβαση από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο ή από το Γυμνάσιο στο Λύκειο αποτελεί, στις περισσότερες αφηγήσεις, το χρονικό σημείο όπου η συναισθηματική σχέση με τα Μαθηματικά αλλάζει είτε επουλωτικά είτε τραυματικά. Σε όσες αφηγήσεις γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένο μαθηματικό θέμα, οι αριθμοί και οι πράξεις συνδέονται κυρίως με θετικές εμπειρίες (6 αφηγήσεις έναντι 3 αφηγήσεων που συνδέονται με αρνητικές εμπειρίες), όπως και η διακρίνουσα και οι παράγωγοι με θετικές, ενώ η γεωμετρία, η άλγεβρα και τα μαθηματικά σύμβολα συνδέονται με αρνητικές εμπειρίες. Η επίλυση προβλημάτων άλλοτε συνδέεται με θετικές και άλλοτε με αρνητικές εμπειρίες (αντιστοίχως, 4 και 4 αφηγήσεις).

Στην πορεία της σχολικής τους ζωής, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες αναφέρονται επίσης και σε σημαντικά πρόσωπα που φαίνεται να επηρέασαν τη συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά. Στις αφηγήσεις τους, ο ρόλος των εκπαιδευτικών φαίνεται συχνά καταλυτικός και στην πλειοψηφία τους (66%) λειτουργεί με θετικό πρόσημο στη διαμόρφωση της συναισθηματικής σχέσης με τα Μαθηματικά. Οι εικόνες υποστηρικτικών εκπαιδευτικών, με αγάπη και πάθος για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους επανέρχονται συστηματικά στις αφηγήσεις ως καθοριστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη θετικής σχέσης με το αντικείμενο. Αντίθετα, υπάρχουν και αναφορές σε εκπαιδευτικούς που δεν επιδεικνύουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα Μαθηματικά και επιπλήττουν με δυνατές φωνές και αποθαρρυντικά λόγια τους μαθητές και τις μαθήτριά τους, προκαλώντας τους έτσι αρνητικά συναισθήματα για το αντικείμενο. Επιπλέον, οι γονείς κυρίως αλλά και μέλη της ευρύτερης οικογένειας αναφέρονται -αν και με μικρότερη συχνότητα- ως πηγή θετικής ή αρνητικής συναισθηματικής επιρροής απέναντι στα Μαθηματικά.

Στην παρούσα μελέτη συζητήθηκε μια όψη ενός ερευνητικού προγράμματος (REMEDIATE) το οποίο αξιοποιεί την ψηφιακή αφήγηση με σκοπό την αποτελεσματικότερη εκπαίδευση μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους. Επιβεβαιώθηκαν ευρήματα προηγούμενων ερευνών (Moutsios-Rentzos et al., υπό έκδοση) ότι η αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης δίνει φωνή σε σχέσεις, εμπειρίες και διαδρομές, αποκαλύπτοντας πτυχές που αποσιωπώνται σε άλλες προσεγγίσεις. Εστίασαμε σε φοιτητές και

φοιτήτριες πρώτου έτους που ταυτοποιούνται ως πάνω του μέσου όρου σε σχέση με την ικανότητα τους στα Μαθηματικά, ενώ βασιστήκαμε σε ψηφιακές αφηγήσεις μόνο ενός παιδαγωγικού τμήματος κυρίως φοιτητριών (αν και οι φοιτήτριες αποτελούν περίπου το 80% του φοιτητικού πληθυσμού των παιδαγωγικών τμημάτων στην Ελλάδα, Asimaki & Vergidis, 2013) τα οποία περιορίζουν τη γενικευσιμότητα των ευρημάτων. Η ανάλυση στο ευρύτερο πρόγραμμα βρίσκεται σε εξέλιξη και επεκτείνεται στις αφηγήσεις όλων των φοιτητών και φοιτητριών. Τα ερωτήματα που τίθενται σχετίζονται με τη διαφοροποίηση ή μη στη συναισθηματική σχέση ως προς την ικανότητα ή ως προς το έτος σπουδών (και ειδικά με την εμπειρία της Πρακτικής Άσκησης). Τα ευρήματα της μελέτης αναμένεται να αποτελέσουν εργαλείο για τον σχεδιασμό αποτελεσματικότερης εκπαίδευσης μελλοντικών εκπαιδευτικών σε θέματα που αφορούν τη μαθηματική εκπαίδευση.

Ευχαριστίες

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας "Ελλάδα 2.0", με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης - NextGenerationEU (Φορέας Υλοποίησης: ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.).

Αναφορές

- Abreu, G. D., & Cline, T. (2003). Schooled mathematics and cultural knowledge. *Pedagogy, Culture and Society*, 11(1), 11-30.
- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F. -L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359-381.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2009). Characteristics of effective teaching of mathematics: A view from the west. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 147-164.
- Asimaki, A., & Vergidis, D. K. (2013). Detecting the gender dimension of the choice of the teaching profession prior to the economic crisis and IMF (International Monetary Fund) memorandum in Greece--A case study. *International Education Studies*, 6(4), 140-153.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
- Barrett, H. C. (2006). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber, & A. Willis (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 647-654). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Bekdemir, M. (2010). The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 311-328.
- Brown, A. B., Westenskow, A., & Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: Can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation for School Teachers*, 5, 1-14.
- Cobb, P. (1994). Where Is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational Researcher*, 23(7), 13-20.
- Cross Francis, D., Hong J., Liu J., & Eker, A. (2018). "I'm not just a math teacher": Understanding the development of elementary teachers' mathematics teacher identity. In P. Schutz, J. Hong, & D. Cross Francis (Eds.), *Research on teacher identity: Mapping challenges and innovations* (pp. 133-144). Springer.
- Da Ponte, J. P. (2012). A practice-oriented professional development programme to support the introduction of a new mathematics curriculum in Portugal. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 317-327.
- Di Blas, N., Paolini, P., & Sabiescu, A. G. (2012). Collective digital storytelling at school: a whole-class interaction. *International Journal of Arts and Technology*, 5(2-4), 271-292.

- Di Martino, P., & Sabena, C. (2011). Elementary pre-service teachers' emotions: Shadows from the past to the future. In K. Kislenko (Ed.), *Proceedings of MAVI 16 Conference: Current State of Research on Mathematical Beliefs XVI* (pp. 89-105). Tallinn University of Applied Sciences.
- Garcia, P. & Rossiter, M. (2010). Digital storytelling as narrative pedagogy. In D. Gibson, & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1091-1097). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Goos, M. (2005). A sociocultural analysis of learning to teach. In H. L. Chick, & J. L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Vol. 3, pp. 49-56). PME.
- Gueudet, G., Bosch, M., diSessa, A. A., Kwon, O. N., & Verschaffel, L. (2016). *Transitions in mathematics education*. Springer International Publishing.
- Lambert, J. (2013). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge.
- Llinares, S., & Krainer, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. In A. Gutierrez, & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 429-459). Brill.
- Meimaris, M. (2017). Intergenerational digital storytelling: Research and applications of digital storytelling in Greece. In G. Jamissen, P. Hardy, Y., Nordkvelle, & H. Pleasants (Eds.), *Digital storytelling in higher education* (pp. 355-370). Palgrave Macmillan.
- Moutsios-Rentzos, A., Kalavasis, F., Meimaris, M., & Kritikos, G. (in press). "My relationship with mathematics": a digital storytelling-centered investigation with pre-service teachers. Smithsonian Institution Scholarly Press.
- Ovens, A., Garbett, D., & Hutchinson, D. (2016). Becoming teacher: Exploring the transition from student to teacher. In J. Loughran, & M. L. Hamilton (Eds.), *International handbook of teacher education* (pp. 353-378). Springer.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). Information Age Publishing.
- Postholm, M. B. (2012). Teachers' professional development: A theoretical review. *Educational Research*, 54(4), 405-429.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
- Rots, I., Kelchtermans, G., & Aelterman, A. (2012). Learning (not) to become a teacher: A qualitative analysis of the job entrance issue. *Teaching and Teacher Education*, 28(1), 1-10.
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 487-506.
- Toor, A., & Mgombelo, J. (2015). Teaching mathematics through storytelling: Engaging the 'being' of a student in mathematics. In K. Krainer, & N. Vondrová (Eds.), *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 3276-3282). Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME.
- Uusimäki, L., & Nason, R. (2004). Causes underlying pre-service teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics. In M. J. Høines, & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 369-376). Bergen University.
- Μεϊμάρης, Μ. (2013). Εκπαιδευοντας στην Ψηφιακή Αφήγηση: Δουλεύοντας με ομάδες στην ελληνική πραγματικότητα. Στο Α. Λιοναράκης (Επ.), *Πρακτικά του 7ου Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση* (Τομ. 7, σσ. 178-182). Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής & εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης.
- Μεϊμάρης, Μ. (2020). Υφαίνοντας με τα νήματα αφηγηματικής διαδικασίας. Στο Μ. Μεϊμάρης (Επ.), *Μέσα Επικοινωνίας και καθημερινή ζωή στην Ελλάδα της κρίσης* (σσ. 157-173). Εκδόσεις Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ.
- Μούτσιος-Ρέντζος, Α. (2020). Ψηφιακές αφηγήσεις βιωματικών ιστοριών με ΜΜΕ: Πολυτροπικές επικοινωνίες. Στο Μ. Μεϊμάρης (Επ.), *Μέσα Επικοινωνίας και καθημερινή ζωή στην Ελλάδα της κρίσης* (σσ. 189-230). Εκδόσεις Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ.
- Μπράττισης, Θ., & Καπινάρης, Α. (2024). Ψηφιακή αφήγηση και εκπαίδευση. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.