

Ανα-βιώνοντας τα Μαθηματικά μέσω Ψηφιακής Αφήγησης στην Εκπαίδευση Μελλοντικών Εκπαιδευτικών

Ανδρέας Μούτσιος-Ρέντζος¹, Φραγκίσκος Καλαβάσης², Κωνσταντίνος Τάτσης³,
Γεώργιος Κουτρομάνος¹, Θαρρενός Μπράτιτσης⁴, Παναγιώτα Κασκαούτη¹
moutsiosrent@primedu.uoa.gr, kalabas@aegean.gr, ktatsis@uoi.gr,
koutro@primedu.uoa.gr, bratitsis@uowm.gr, jkaskaouti@primedu.uoa.gr

¹Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

²Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

³Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

⁴Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην επαναπροσέγγιση της σχέσης μελλοντικών εκπαιδευτικών με τα Μαθηματικά μέσω της ψηφιακής αφήγησης, στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου REMEDIATE. Η μεθοδολογική προσέγγιση του έργου συνδυάζει ποιοτικά και ποσοτικά εργαλεία για τη διερεύνηση, αναδόμηση και ενίσχυση της συναισθηματικής και γνωστικής σχέσης των συμμετεχόντων με τα Μαθηματικά. Αναγνωρίζοντας τα συναισθηματικά (αρνητικά ή θετικά) βιώματα που συχνά πηγάζουν από τη σχολική εμπειρία, η ψηφιακή αφήγηση χρησιμοποιείται ως εργαλείο αναστοχαστικής ανα-βίωσης και επικοινωνίας της προσωπικής μαθηματικής διαδρομής με στόχο τη λειτουργική επανα-επίσκεψη της συναισθηματικής-γνωστικής σχέσης των εκπαιδευτικών με τα Μαθηματικά.

Λέξεις κλειδιά: εκπαίδευση εκπαιδευτικών, Μαθηματική εκπαίδευση, συναισθηματική-γνωστική σχέση, ψηφιακή αφήγηση

Η προβληματική

Τα Μαθηματικά βρίσκονται στο επίκεντρο των σύγχρονων προγραμμάτων σπουδών, ενώ συγκεντρώνουν το διεθνές ενδιαφέρον (ΕΕ, UNESCO, ΟΟΣΑ) ως κρίσιμος εκπαιδευτικός στόχος (βλ. και δεξιότητες του 21ου αιώνα: Voogt & Roblin, 2012). Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις και η υβριδική βιωμένη πραγματικότητα μεταμορφώνει ριζικά τον διοικητικό, κοινωνικό και παιδαγωγικό χώρο, εντός του οποίου αναμένεται να αλληλεπιδράσουν οι εκπαιδευτικοί πρωταγωνιστές και πρωταγωνίστριες (Moutsios-Rentzos et al., 2017). Οι ραγδαίες κοινωνικοπολιτισμικές αλλαγές φέρνουν στο προσκήνιο την επείγουσα ανάγκη για συμπεριληπτικές διδακτικές πρακτικές, ειδικά στα Μαθηματικά, ένα μάθημα με κοινωνικοπολιτιστικούς και πολιτικούς δεσμούς. Σε αυτό το πλαίσιο, αποτυπώνεται η ανάγκη επανεξέτασης των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων ώστε να συμπεριληφθούν συναισθηματικές πτυχές (Heckman & Kautz, 2012). Κατά συνέπεια, τα προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών καλούνται να αναγνωρίσουν και να λάβουν υπόψη τους τη συναισθηματική σχέση των εκπαιδευόμενων με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους.

Η σύνδεση των μαθηματικών με τη "διδασκαλία" (όπως δηλώνει ο William T. Tutte στο Sheehan, 2001) φαίνεται να είναι ασυμβίβαστη με τη ζοφερή συναισθηματική εμπειρία με την εκμάθηση Μαθηματικών που αποτυπώνεται στα ευρήματα αρκετών επιστημονικών μελετών. Για παράδειγμα, μαθητές και μαθήτριες 16 ετών δικαιολογούν την επιλογή τους να μην συνεχίσουν τις σπουδές τους στα μαθηματικά (Brown et al., 2011, σ. 10): "Μισώ τα μαθηματικά

και θα προτιμούσα να πεθάνω". Οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί μπορούν να ιδωθούν ως μαθητές και μαθήτριες Μαθηματικών σε μετάβαση, που απαιτεί, ανάμεσα σε άλλα, την ενεργό επανεξέταση των μαθηματικών γνώσεών τους. Η αρνητική συναισθηματική σχέση τους με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, αποτυπώνεται σε έρευνες με μελλοντικούς και μελλοντικές εκπαιδευτικούς όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων να βιώνουν άγχος Μαθηματικών ή/και άγχος διδασκαλίας Μαθηματικών (Bekdemir, 2010; Swars et al., 2006). Το εύρημα μπορεί να συνδέεται με το γεγονός ότι σε διαφορετικά εκπαιδευτικά συστήματα (και κυρίως στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία), εκπαιδευτικοί αναμένεται να διδάξουν Μαθηματικά, χωρίς να αναγνωρίζονται θεσμικά ή να αυτοπροσδιορίζονται ως μαθηματικοί και, άρα, υπάρχει μια εγγενής σύγκρουση μεταξύ της επιστημονικής και της επαγγελματικής τους ταυτότητας (Reid et al., 2008).

Η παρούσα έρευνα εστιάζεται στη διερεύνηση όψεων μιας ευρύτερης προβληματικής: *Πώς μπορούμε να εκπαιδεύσουμε έναν μελλοντικό δάσκαλο και μια μελλοντική δασκάλα να διδάξει κάτι που του/την κάνει να νιώθει συναισθηματικά και γνωστικά άβολα;* Για το σκοπό αυτό, σχεδιάστηκε ένα ερευνητικό πρόγραμμα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών που αξιοποιεί την ψηφιακή αφήγηση (digital storytelling) για τη στήριξη μελλοντικών εκπαιδευτικών στον θετικό μετασχηματισμό της συναισθηματικής τους σχέσης με τα Μαθηματικά, ενδυναμώνοντας ταυτόχρονα και το γνωστικό τους υπόβαθρο.

Ανά-βιώνοντας τα μαθηματικά μέσω ψηφιακής αφήγησης: το ερευνητικό πρόγραμμα REMEDIATE

Η ψηφιακή αφήγηση συνίσταται στη δημιουργία ενός σχετικά σύντομου προσωπικού ψηφιακού αφηγήματος -ενός πολυτροπικού κειμένου που δύναται να περιλαμβάνει λόγο, ήχους, εικόνες, βίντεο, μουσική, δραματοποιήσεις, κινούμενα σχέδια κ.ά.- 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· Μπράττισης & Καπανιάρης, 2024). Η ψηφιακή αφήγηση επιτρέπει την ανάπτυξη θετικής συναισθηματικής σχέσης με τη μαθησιακή διαδικασία (Meimaris, 2017).

Σε προηγούμενες έρευνες (Moutsios-Rentzos et al., 2019, in print), χρησιμοποιήθηκε η Ψηφιακή Αφήγηση για τη στήριξη μελλοντικών εκπαιδευτικών στον θετικό μετασχηματισμό της συναισθηματικής τους σχέσης με τα Μαθηματικά. Στο ερευνητικό έργο "Ανά-βιώνοντας τα Μαθηματικά μέσω Ψηφιακής Αφήγησης" (Re-Experiencing MathEmatics through DigiTAl sTorytElling, REMEDIATE, <https://remediate.primedu.uoa.gr>) επικεντρώναστε σε συναισθηματικογνωστικές σχέσεις με τα Μαθηματικά μελλοντικών εκπαιδευτικών (φοιτητών και φοιτητριών ενός Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης), στοχεύοντας σε συγκεκριμένα μαθηματικά περιεχόμενα που σχετίζονται με το περιεχόμενο των αφηγήσεων. Οι Mason και Metz (2017) χρησιμοποιούν τον όρο συναισθηματικό φραγμό (portcullis) για να περιγράψουν τα έντονα συναισθήματα που βιώνονται και φαίνεται να εμποδίζουν τους μαθητές και τις μαθήτριες ακόμη και να εκκινήσουν την ενασχόλησή τους με ένα μαθηματικό έργο. Δεδομένων αυτών των ευρημάτων και καθώς οι μελλοντικοί και μελλοντικές εκπαιδευτικοί δύνανται να ιδωθούν ως μαθητές και μαθήτριες Μαθηματικών σε μετάβαση, βασιζόμαστε στην υπόθεση ότι η συναισθηματική τους σχέση με τα Μαθηματικά είναι συχνά μια "τραυματική" σχέση που χρειάζεται μια "θεραπευτική" διαδικασία για να αντιμετωπιστεί (Moutsios-Rentzos et al., in print). Βάσει αυτού, αξιοποιείται η ψηφιακή αφήγηση, έτσι ώστε οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί να έχουν την ευκαιρία της επανα-επίσκεψης και κατανόησης των προσωπικών μαθησιακών βιωμάτων, της έκδηλης έκφρασης συχνά λεκτικά άρρητων συναισθημάτων, της αναστοχαστικής σύνδεσης με το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών και της ανάπτυξης μια νέας παιδαγωγικής ταυτότητας. Δεδομένων των

ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του πληθυσμού αναφοράς και των επτά βημάτων για τη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων του Lambert (2013), οργανώθηκε ένας σχεδιασμός πέντε συνιστωσών (ψηφιακή αφήγηση, συναισθηματική σχέση, γνωστική σχέση, ατομικοί αναστοχασμοί, συλλογικοί αναστοχασμοί, αντλώντας από Moutsios-Rentzos et al., 2019), με στόχο οι μελλοντικοί και μελλοντικές εκπαιδευτικοί να βιώσουν εκ νέου τα μαθηματικά ως μια κοινωνικο-πολιτισμική δραστηριότητα με αναφορικότητα στην καθημερινή ζωή.

Το έργο ξεκινά με τη χαρτογράφηση της συναισθηματικής σχέσης με τα Μαθηματικά (με χρήση ερωτηματολογίων). Ακολουθεί η φάση δημιουργίας ψηφιακών αφηγήσεων για τη συναισθηματική σχέση των μελλοντικών εκπαιδευτικών με τα Μαθηματικά με παράλληλη τήρηση αναστοχαστικών ημερολογίων. Οι ατομικοί και συλλογικοί αναστοχασμοί (Nissilä, 2005) βρίσκονται στο επίκεντρο του προγράμματος. Η δημιουργία, η ανταλλαγή, το μοίρασμα και ο αναστοχασμός σχετικά με τις ψηφιακές αφηγήσεις αναμένεται να λειτουργήσει ως συνδετικός ιστός για την οικοδόμηση μιας κοινότητας κοινής βιωμένης εμπειρίας και διδακτικής πρακτικής και για την ανακατασκευή της ταυτότητας των μελλοντικών εκπαιδευτικών σε σχέση με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους: από τη συνήθως αρνητική, μονοδιάστατη και διαδικαστική σχολική μαθηματική εμπειρία προς την ανάπτυξη της δικής τους θετικής και λειτουργικής ταυτότητας εκπαιδευτικού Μαθηματικών. Αυτή η πολύπλοκη διαδικασία δημιουργίας, ανταλλαγής και ατομικού και συλλογικού προβληματισμού των μελλοντικών εκπαιδευτικών στη δική τους ιστορία και την ιστορία των άλλων, επιτρέπει στις εμπειρίες των μελλοντικών εκπαιδευτικών να υπερβαίνουν το υποκειμενικό και αποκτούν μια κατάσταση κοινής, διυποκειμενικής εμπειρίας, η οποία μπορεί να λειτουργήσει ως πόρος για την ενεργό επανατοποθέτηση των μελλοντικών εκπαιδευτικών για τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους. Ένας τέτοιος μετασχηματισμός αποτελεί έναν παράγοντα που επιτρέπει στους μελλοντικούς και τις μελλοντικές εκπαιδευτικούς να ανακατασκευάσουν λειτουργικά την εικόνα τους για τα Μαθηματικά, η οποία μπορεί να λειτουργήσει ως ολιστικός παράγοντας μετασχηματισμού σε σχέση με τη σχέση τους με τα Μαθηματικά και με τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Μέσω των ψηφιακών αφηγήσεων, οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί αναμένεται να οικοδομήσουν ένα συστημικό, διεπιστημονικό εννοιολογικό δίκτυο μάθησης Μαθηματικών ως συνδέσεις συνδέσεων (linking links, Moutsios-Rentzos & Kalavasis, 2016).

Συμπερασματικά σχόλια

Το ερευνητικό πρόγραμμα REMEDIATE αναμένεται να στηρίξει συναισθηματικά και γνωστικά τον μελλοντικό και τη μελλοντική εκπαιδευτικό στη σχέση τους με τα Μαθηματικά, τα οποία αποτελούν ένα πολύ σημαντικό μέρος της μελλοντικής τους επαγγελματικής τους ζωής. Η έρευνα αναδεικνύει την ανάγκη στήριξής τους στη σχέση τους με τα Μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, ώστε να ανα-τοποθετηθούν λειτουργικά ή/και θετικά σε σχέση με, ανάμεσα σε άλλα, τις απόψεις, τις στάσεις, και την αυτο-αποτελεσματικότητά τους. Ταυτόχρονα, η προτεινόμενη προσέγγιση ενισχύει τη συγκρότηση ομάδας και της αίσθησης του ανήκειν, που αναμένεται να έχουν ευρύτερο θετικό αποτέλεσμα στην επαγγελματική ταυτοποίηση των μελλοντικών εκπαιδευτικών με πολλαπλασιαστικά οφέλη στα μαθησιακά αποτελέσματα των μελλοντικών μαθητών και μαθητριών τους για τα Μαθηματικά, που θα αλληλεπιδράσουν μελλοντικά με τους/τις εκπαιδευτικούς, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη βελτίωση της μαθηματικής εκπαίδευσης των παιδιών. Κατά συνέπεια, υποστηρίζουμε ότι μέσω αυτής της νέας προσέγγισης εκπαίδευσης εκπαιδευτικών με επίκεντρο την ψηφιακή αφήγηση, οι μελλοντικοί και οι μελλοντικές εκπαιδευτικοί δύνανται να βιώσουν εκ νέου τα Μαθηματικά ως μια βαθιά ανθρωπολογική, κοινωνικο-πολιτιστική δραστηριότητα με σχέση

με την καθημερινή ζωή, ιδιότητες που φαίνεται να είναι ζωτικής σημασίας στους σύγχρονους, συνεχώς διευρυνόμενους και διασυνδεδεμένους βιωμένους κόσμους ζωής.

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

- 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.
- Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451-464.
- Lambert, J. (2013). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge.
- Mason, J., & Metz, M. (2017). Digging beneath dual systems theory and the bicameral brain: Abductions about the human psyche from experience in mathematical problem solving. In U. Xolocotzin (Ed.), *Understanding emotions in mathematical thinking and learning* (pp. 379-407). Elsevier/Academic Press.
- 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. (2016). Systemic approaches to the complexity in mathematics education research. *International Journal for Mathematics in Education (HMS-i-jme)*, 7, 97-119.
- Moutsios-Rentzos, A., Kalavasis, F., & Sofos, E. (2017). Learning paths and teaching bridges: the emergent mathematics classroom within the open system of a globalised virtual social network. In G. Aldon, F. Hitt, L. Bazzini, & U. Gellert (Eds.), *Mathematics and technology. advances in mathematics education* (pp. 371-393). Springer.
- Moutsios-Rentzos, A., Kalavasis, F., & Meimaris, M. (2019). "My relationship with mathematics": Multimodal realisations and realities. In A. Moutsios-Rentzos, M. Meimaris, & A. Giannakouloupoulos (Eds.), *Proceedings of the International Digital Storytelling Conference "Current Trends in Digital Storytelling: Research & Practices"* (pp. 186-194). UNESCO Club of Zakynthos.
- Moutsios-Rentzos, A., Kalavasis, F., Meimaris, M., & Kritikos, G. (in print). "My relationship with mathematics": a digital storytelling-centered investigation with pre-service teachers. Chapter in Edited Book published by Smithsonian Institution Scholarly Press.
- Nissilä, S. P. (2005). Individual and collective reflection: How to meet the needs of development in teaching. *European Journal of Teacher Education*, 28(2), 209-219.
- Reid, A., Dahlgren, L. O., Petocz, P., & Dahlgren, M. A. (2008). Identity and engagement for professional formation. *Studies in Higher Education*, 33(6), 729-742.
- Sheehan, J. (2001). Crispin Nash-Williams. In J. W. P. Hirschfeld (Ed.), *Surveys in combinatorics, 2001* (pp. 1-10). Cambridge University Press.
- Swars, S. L., Daane, C. J., & Giesen, J. (2006). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 106(7), 306-315.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.
- Μπράττονης, Θ., & Καπανιάρης, Α. (2024). Ψηφιακή αφήγηση και εκπαίδευση. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.