

Αξιοποίηση της Ψηφιακής Αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών. Η περίπτωση της διαίρεσης ως το αντίστροφο του πολλαπλασιασμού μέσω νοερών υπολογισμών στη Γ΄ Δημοτικού

Βιργινία Μαράκη¹, Θαρρενός Μπράτιτσης²

virginiamaraki@yahoo.gr, bratitsis@uowm.gr

¹ΠΕ70, MSC Δημιουργική Γραφή, ²Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών. Η εργασία προσεγγίζει με ένα διαφορετικό και καινοτόμο τρόπο τη διαίρεση (με και χωρίς υπόλοιπο) ως αντίστροφο του πολλαπλασιασμού, μέσω νοερών υπολογισμών, στη Γ΄ Δημοτικού. Έτσι, επιχειρήθηκε να διερευνηθεί, αν μέσω της ψηφιακής προσέγγισης, οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τη διαίρεση ως αντίστροφο του πολλαπλασιασμού, καθώς και να αναπτύξουν τους νοερούς υπολογισμούς. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και αναδεικνύουν τη χρησιμότητα της Ψηφιακής Αφήγησης ως διδακτικής προσέγγισης στο χώρο των θετικών επιστημών.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακή Αφήγηση, Δημοτικό Σχολείο, Μαθηματικά

Εισαγωγή

Η ψηφιακή αφήγηση αποτελεί μια σχετικά νέα μορφή αφήγησης που την τελευταία δεκαετία έχει εισαχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με τους Robin & MacNeil, (2012) «η ψηφιακή αφήγηση είναι μια μορφή τέχνης, αφού με το συνδυασμός πολυμεσικού υλικού, όπως εικόνες, κείμενα, ηχογραφήσεις, μουσική ή ακόμα και βίντεο προκύπτει μια μικρής διάρκειας βίντεο-ιστορία». Οι ψηφιακές ιστορίες που φτιάχνονται, μπορούν να αξιοποιηθούν με διάφορους τρόπους σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα (Robin, 2006). Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα παρατηρείται έντονη ερευνητική δραστηριότητα που αφορά την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία διαφόρων γνωστικών αντικειμένων (Μπράτιτσης, 2014; Bratitsis & Prapas, 2018; Ρούσση & Μπράτιτσης, 2017; Μπράτιτσης, & Μαντέλλου, 2019).

Το αντικείμενο των μαθηματικών είναι ένα από αυτά που δυσκολεύουν τους μαθητές όλων των βαθμίδων, παρά τη μεγάλη χρησιμότητά του στην καθημερινότητα. Μεγάλη μερίδα των μαθητών δυσανασχετεί με το αντικείμενο. Έρευνες έχουν δείξει ότι ακόμα και οι μαθητές με καλές επιδόσεις, θεωρούν κουραστικά τα μαθηματικά (Ignacio et al., 2006).

Η διδασκαλία της διαίρεσης πρωτοπαρουσιάζεται στην Α΄ Δημοτικού με τη διαδικασία μοιράσματος αντικειμένων. Ακολούθως εισάγεται στη Β΄ και επεκτείνεται στη Γ΄ Δημοτικού, όπου ουσιαστικά μελετώνται προβλήματα διαίρεσης, που εκτελούνται με οριζόντια διαίρεση, νοερά. Η διαίρεση είναι η τελευταία από τις αριθμητικές πράξεις, που μαθαίνουν και αποτελεί τη δυσκολότερη (Λεμονίδης, 2003).

Στο πλαίσιο λοιπόν της παρούσας εργασίας παρουσιάζεται μια διδακτική παρέμβαση που αξιοποιεί την ψηφιακή αφήγηση για τη διδασκαλία των μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο και συγκεκριμένα της διαίρεσης ως αντίστροφο του πολλαπλασιασμού, σε μαθητές

της Γ' Δημοτικού. Η εργασία δομείται ως εξής: αρχικά αναπτύσσονται οι θεωρητικοί άξονες της έρευνας, περιγράφεται η ερευνητική μεθοδολογία και η παρέμβαση. Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Θεωρητικό πλαίσιο

Στην ενότητα αυτή αναπτύσσονται οι θεωρητικοί άξονες της εργασίας. Ο ένας αναφέρεται στη σχέση της ψηφιακής αφήγησης με την εκπαίδευση και ο άλλος στη διδασκαλία των μαθηματικών στο Δημοτικό και συγκεκριμένα στην εκμάθηση της οριζόντιας διαίρεσης.

Ψηφιακή Αφήγηση

Ο όρος Ψηφιακή Αφήγηση ή Digital Storytelling αναφέρθηκε πρώτη φορά από τους J. Lambert και D. Atchley το 1993 σε ένα εργαστήριο τους στο Πανεπιστήμιο του Berkeley της Καλιφόρνιας. Έκτοτε έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για την ψηφιακή αφήγηση. Σύμφωνα με τον Lathem, (2005, όπ. αναφ. στο Μπράτιτσης, 2014:118) «η ψηφιακή αφήγηση αποτελεί το συνδυασμό της παραδοσιακής αφήγησης με πολυμεσικά στοιχεία και ενδεχομένως με ψηφιακούς τρόπους επικοινωνίας, οι ιστορίες που προκύπτουν έχουν μικρή διάρκεια και μπορούν να διανεμηθούν με διάφορους τρόπους».

Η εισοδος των ΤΠΕ στο σύγχρονο σχολείο δίνουν τη δυνατότητα συνέχισης της διαχρονικής παρουσίας του αφηγήματος σε κάθε ανθρώπινη εκδήλωση. Η ψηφιακή αφήγηση με τις δυνατότητες που προσθέτουν το διαδίκτυο και οι ψηφιακές κάμερες αποτελεί πλέον έναν τρόπο να λέγονται ιστορίες στην ψηφιακή εποχή (Μεϊμάρης, 2013). Η χρήση της μπορεί να γίνει σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης αρκεί να προσεγγιστεί κατάλληλα για την ηλικιακή ομάδα, στην οποία απευθύνεται (Robin, 2008). Η ένταξη της σε εκπαιδευτικά προγράμματα σημαίνει παραγωγή έργων από και για τους μαθητές δίνοντας τους ισχυρά κίνητρα (Μελιάδου, κ.α, 2011).

Η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να αξιοποιηθεί στην τάξη με διάφορους τρόπους (Μπράτιτσης, 2015). Μπορεί να δημιουργηθεί από τον εκπαιδευτικό και να αξιοποιηθεί για την παρουσίαση σύνθετων εννοιών με πιο ελκυστικό τρόπο. Στις περιπτώσεις αποτελεί το έναυσμα μιας διδακτικής παρέμβασης ή το εισαγωγικό στάδιο μιας από τις επιμέρους φάσεις της. Μια δεύτερη περίπτωση είναι η δημιουργία της ψηφιακής ιστορίας από τους ίδιους τους μαθητές. Στις περιπτώσεις αυτές αποτελεί συνήθως την καταληκτική φάση/δραστηριότητα μιας διδακτικής παρέμβασης και αξιοποιείται για τον έλεγχο τους γνωστικού αποτελέσματος και της αφομοίωσης της διδαχθείσας ύλης. Στην παρούσα εργασία ακολουθείται η πρώτη προσέγγιση, όπου ο εκπαιδευτικός αξιοποιεί την ψηφιακή ιστορία για τη διδασκαλία ενός δύσκολου αντικειμένου με εναλλακτικό τρόπο.

Μαθηματικά και αφήγηση στο δημοτικό

Τα μαθηματικά αποτελούν ένα πεδίο, που προκαλεί δυσaréσκεια στους περισσότερους μαθητές, ανεξαρτήτως ηλικίας, καθώς θεωρούν ότι απαιτούν «ειδικές ικανότητες». Έτσι, πιστεύουν ότι τα μαθηματικά είναι δύσκολα, αφηρημένα, με αποτέλεσμα να αποκτούν αρνητικές στάσεις απέναντι σε αυτά (Ignacio, et al. , 2006). Αυτή η αρνητική στάση εμφανίζεται γύρω στην ηλικία των εννέα με έντεκα, με αποτέλεσμα ο μαθητής να μένει πίσω στη γνωστική διαδικασία και στην ανάπτυξη της γνωστικής του ικανότητας, που πολλές φορές τον συνοδεύει ως την ενήλικη ζωή (Σκουμπορδή, 2005). Το άγχος που δημιουργείται αποτελεί μια πολυπαραγοντική αντίδραση του ατόμου σε διάφορες μορφές πίεσης και σταδιακά μπορεί οδηγήσει σε φοβία τη «μαθηματικοφοβία», όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία (Αγαλιώτης, 2000).

Τα παιδιά διαθέτουν μαθηματικές γνώσεις πριν την είσοδο του στο σχολείο, τις *άτυπες*. Οι *άτυπες* γνώσεις αναφέρονται στις ικανότητες και τις γνώσεις που αποκτά το παιδί έξω από το σχολείο αλλά και σε αυτές που αποκτά στο σχολείο, χωρίς να τις διδάσκεται (Λεμονίδης, 2013). Η άτυπη γνώση των παιδιών θα πρέπει να προσδιορίζεται και να χρησιμοποιείται ως βάση για τη διδασκαλία και τη μάθηση στο σχολείο.

Πριν την αναθεώρηση των αναλυτικών προγραμμάτων, που έγινε το 2005, τα βιβλία δεν είχαν πολύ μεγάλη σχέση με τον τρόπο σκέψης των παιδιών, τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και τις καθημερινές καταστάσεις που αντιμετωπίζουν (Λεμονίδης, 2001). Μετά την αναθεώρησή τους, η διδασκαλία των μαθηματικών προσεγγίζεται βιωματικά, με νέες σύγχρονες παιδαγωγικές μεθόδους. Χρησιμοποιείται το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών και μόνοι τους, οδηγούνται στην ανακάλυψη της νέας γνώσης. Συμπεριλαμβάνονται δραστηριότητες με νοερούς υπολογισμούς και εμπλέκονται οι νέες τεχνολογίες.

Οι σύγχρονες αντιλήψεις για τη διδασκαλία των μαθηματικών δίνουν περισσότερο βάρος στην ποιοτική διάσταση της μάθησης και επιδιώκουν την καλλιέργεια θετικών στάσεων. Οι τελευταίες μπορούν να καλλιεργηθούν όταν οι δραστηριότητες προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών, είναι δημιουργικές, παιγνιώδεις (Σκουμπούρη, 2005). Έτσι, η αξιοποίηση της αφήγησης και των ιστοριών μπορεί να συμβάλει καταλυτικά, αφού προσφέρεται για τη δημιουργία μυστηρίου και ενδιαφέροντος, προκειμένου να εμπλέξει τους μαθητές και να τους ωθήσει στην αναζήτηση και ανακάλυψη της νέας γνώσης. Σύμφωνα με τη Modi (2012) (όπ. αναφ. στο Toor & Mgombeo, 2015), η αφήγηση μαθηματικών ιστοριών, είτε φανταστικές είτε αληθινές ωθούν τους μαθητές να σκέφτονται πράγματα, που πριν μπορεί να μην τους είχαν καν περάσει από το μυαλό.

Στα μαθηματικά, οι αριθμητικές και υπολογιστικές πράξεις, διαχωρίζονται σε απλές και σύνθετες. Ο υπολογισμός είναι μια πράξη που μπορεί να γίνει με την χρήση τριών μέσων: α) την αριθμομηχανή, β) με το μυαλό ή νοερά, και γ) με χαρτί και μολύβι. Σύμφωνα με τις θεωρίες μάθησης, ο νοερός υπολογισμός θεωρείται από τη μια ως μια βασική μαθηματική ικανότητα, και από την άλλη ως μια υψηλού επιπέδου διαδικασία σκέψης. *Οριζόντιες διαιρέσεις ή απλές διαιρέσεις*, είναι οι διαιρέσεις μονοψήφιων αριθμών, διψήφιου με μονοψήφιο και γενικά αυτές που μπορούν να λυθούν με ένα βήμα, εκτελώντας συνήθως νοερά την αντίστροφη πράξη, έναν πολλαπλασιασμό. Έρευνες έχουν δείξει ότι μια από τις πράξεις που δυσκολεύει περισσότερο τους μαθητές είναι η διαίρεση και έχουν συχνά χαμηλές επιδόσεις (Λεμονίδης, 2003). Ιδιαίτερες δυσκολίες αντιμετωπίζουν οι μαθητές, όταν έχουν να κάνουν με οριζόντιες διαιρέσεις, που έχουν υπόλοιπο.

Ερευνητική προσέγγιση

Μεθοδολογία

Η εργασία αναφέρεται σε μια πειραματική έρευνα. Επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο μια τμήμα τάξη Γ' Δημοτικού, που αποτελείται από δυο τμήματα. Ο σκοπός μιας πειραματικής έρευνας είναι η διερεύνηση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ φαινομένων. Οι πειραματικές έρευνες χαρακτηρίζονται για τον τρόπο χειρισμού της πειραματικής μεταβλητής σκοπεύοντας να παρατηρήσει την επίδραση της σε μια άλλη μεταβλητή και το αποτέλεσμα, που θα επιφέρει. Στην παρούσα έρευνα η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η ψηφιακή ιστορία και η εξαρτημένη οι απαντήσεις των μαθητών στα φύλλα ελέγχου.

Αρχικά έγινε κλήρωση αναμεσά στα δυο τμήματα ώστε να χωριστούν σε πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου. Έπειτα διεξήχθησαν τα pre- και post- test. Κατά την αρχική αξιολόγηση συμμετείχαν οι μαθητές του ενός τμήματος, προκειμένου να ελεγχθεί αν υπήρχε διαφορά στην εκτέλεση της διαίρεσης ως αντίστροφο του πολλαπλασιασμού, μετά τη

διδασκτική παρέμβαση. Αυτοί αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα. Η ολομέλεια της πειραματικής ομάδας παρακολούθησε την ψηφιακή ιστορία και μετά την αναδιηγήθηκε. Στη συνέχεια ακολούθησε η διανομή και ολοκλήρωση του post-test και στις δυο ομάδες. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναλύθηκαν ως προς το ποσοστό επιτυχίας των μαθητών.

Συμμετέχοντες

Η διδασκτική παρέμβαση πραγματοποιήθηκε με τη συμμετοχή τριάντα μαθητών/τριων Γ' Δημοτικού (ηλικίας οχτώ και εννιά ετών), σε σχολείο αστικού κέντρου, κατά το σχολικό έτος 2019-2020. Οι μαθητές αποτελούν τα δυο τμήματα του σχολείου Γ1 και Γ2.

Εργασία συλλογής ερευνητικών δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων έγινε με τη χρήση pre- test και post-test, με τη μορφή φύλλων αξιολόγησης. Και τα δύο φύλλα περιείχαν ασκήσεις οριζόντιας διαίρεσης χωρίς υπόλοιπο και με υπόλοιπο (10 και 8 συνολικά αντίστοιχα στο κάθε φύλλο) με μονομήφιο διαιρέτη στις περισσότερες περιπτώσεις (οι 16 από τις 18 στο σύνολο).

Ερευνητικά ερωτήματα

Το βασικό ερώτημα, που τέθηκε κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας ήταν « Μπορεί η ψηφιακής αφήγησης στο αντικείμενο των μαθηματικών να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη κατανόηση του αντικειμένου από τους μαθητές του δημοτικού;».

Συγκεκριμένα διατυπώθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις προς διερεύνηση:

- Αν μπορεί η ψηφιακή ιστορία να αποτελεί αποτελεσματικό μέσο παρουσίασης της νέας γνώσης.
- Αν μπορεί να βοηθήσει η συγκεκριμένη ψηφιακή ιστορία στη διάγνωση ή στην πρόκληση εννοιολογικής αλλαγής.
- Αν μπορεί να βοηθήσει η συγκεκριμένη ψηφιακή ιστορία στην ανάπτυξη του νοερού λογισμού.
- Αν μπορεί η ψηφιακή ιστορία να εμπλέξει τα παιδιά και να τα κάνει να απολαύσουν την εμπειρία τους αποτελώντας ένα ελκυστικό μέσο διδασκαλίας.

Σχεδιασμός της ψηφιακής ιστορίας

Η ψηφιακή ιστορία υλοποιήθηκε στο Windows Movie Maker. Είναι μυθοπλαστική και εμπνευσμένη από ένα λαϊκό παραμύθι. Δομήθηκε με βάση την πυραμίδα του Freytag και περιλαμβάνει δυο κορυφώσεις στις οποίες παρουσιάζονται οριζόντιες διαιρέσεις με και χωρίς υπόλοιπο. Το βίντεο διαρκεί πέντε λεπτά και τριάντα τέσσερα δευτερόλεπτα.

Η ψηφιακή ιστορία περιληπτικά

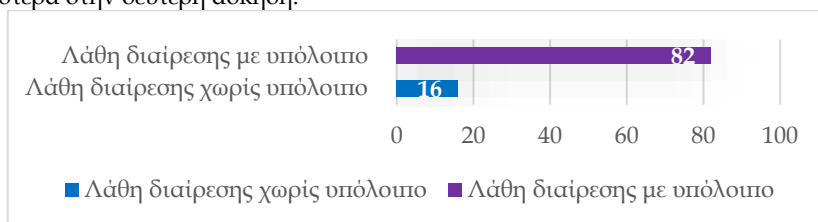
Η υπόθεση εκτυλίσσεται στην αυλή ενός σπιτιού, όπου μεγαλώνει μια ροδιά. Τα παιδιά της γειτονιάς παίζουν γύρω της και ανυπομονούν να μεγαλώσει και να φάνε από τους καρπούς της. Η ροδιά μεγαλώνει, ανθίζει αλλά τελικά καρποφορεί μόνο έναν καρπό. Εφόσον δεν υπάρχουν καρποί για όλους, τα παιδιά καλούνται να μοιραστούν το περιεχόμενο του ενός καρπού. Ο πρωταγωνιστής, το παιδί που έχει στο σπίτι του τη ροδιά, θέλει αποκλειστικά δικό του το ρόδι. Παρεμβαίνει, όμως η μητέρα του και τους προτείνει να μοιράσουν τα σποράκια του ροδιού βοηθώντας τα να κάνουν μια δίκαιη μοιρασιά. Τα παιδιά καταφέρουν να μοιράσουν δίκαια, να κάνουν διαίρεση μερισμού ανακαλώντας νοερά την προπαίδεια. Προβληματισμός προκύπτει όταν στα παιδιά προστίθεται ένα ακόμα παιδί και η μοιρασιά

χρήζει επανάληψης ενώ παράλληλα καλούνται να διαχειριστούν και το υπόλοιπο που προκύπτει.

Αποτελέσματα

Προπειραματική διαδικασία

Στη διάρκεια της προπειραματικής διαδικασίας δόθηκε στους/στις μαθητές/τριες της πειραματικής ομάδας, ένα φύλλο ελέγχου με οριζόντιες διαιρέσεις, για να ελεγχθούν οι προηγούμενες γνώσεις τους. Στην πρώτη άσκηση οι διαιρέσεις ήταν χωρίς υπόλοιπο και στη δεύτερη με υπόλοιπο. Εντύπωση προκάλεσε η οριζόντια διαίρεση με υπόλοιπο, καθώς η έννοια του υπολοίπου ήταν άγνωστη στους μαθητές/τριες, και πολλοί/ες επέλεξαν να μην απαντήσουν τη δεύτερη άσκηση. Όπως φαίνεται στο σχήμα 1 τα λάθη ήταν πολύ περισσότερα στην δεύτερη άσκηση.



Σχήμα 1: Ποσοστά λαθών σε διαιρέσεις με υπόλοιπο και χωρίς, προπειραματικά

Μεταπειραματική διαδικασία

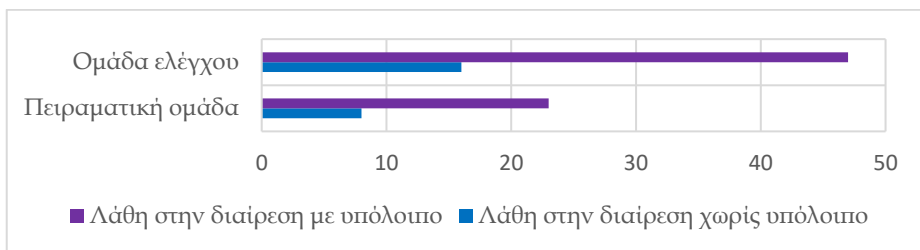
Ακολούθησε η προβολή της ψηφιακής ιστορίας, μόνο στην πειραματική ομάδα. Η ομάδα παρακολούθησε το βίντεο με την ψηφιακή ιστορία στον βιντεοπροβολέα της τάξης. Έπειτα ζητήθηκε από τα παιδιά να συμπληρώσουν ένα ακόμα φύλλο με οριζόντιες διαιρέσεις, για να διαπιστωθεί η επίδραση της ψηφιακής ιστορίας στην κατάκτηση της οριζόντιας διαιρέσης με και χωρίς υπόλοιπο. Το ίδιο φύλλο δόθηκε και στην ομάδα ελέγχου έπειτα από τη διδασκαλία της οριζόντιας διαιρέσης με τον παραδοσιακό τρόπο, από την εκπαιδευτικό της τάξης.

Κατά την σύγκριση των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου παρατηρήθηκε ότι:

- Η ομάδα ελέγχου, που δεν είδε το βίντεο, έκανε τα διπλάσια λάθη από την πειραματική ομάδα.
- Η πειραματική ομάδα έδωσε τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.
- Η πράξη της οριζόντιας διαιρέσης ήταν ήδη γνωστή και για αυτό παρατηρείται μεγάλο ποσοστό σωστών απαντήσεων. Το κομμάτι της νέας γνώσης αφορούσε την οριζόντια διαιρέση με υπόλοιπο και τους τρόπους εύρεσης του. Έτσι, συγκρίθηκαν οι λανθασμένες απαντήσεις στις δυο διαφορετικές ασκήσεις και φαίνονται στο σχήμα 2.

Παρατηρείται, λοιπόν, ότι:

- Τα λάθη της ομάδας ελέγχου είναι διπλάσια σε σχέση με αυτά της πειραματικής ομάδας.
- Τα λάθη και των δυο ομάδων στην διαιρέση με υπόλοιπο σε σχέση με την διαιρέση χωρίς υπόλοιπο είναι σχεδόν τριπλάσια.



Σχήμα 2: Σύγκριση λαθών των ομάδων

Επιπλέον, ομαδοποιήθηκαν τα λάθη της πειραματικής ομάδας στα δυο διαφορετικά είδη διαρέσεων, πριν και μετά την παρακολούθηση της ψηφιακής ιστορίας, για να διαπιστωθούν οι επιδράσεις της, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1:

- Τα λάθη στη διαίρεση χωρίς υπόλοιπο μετά την ψηφιακή ιστορία μειώθηκαν κατά το ήμισυ.
- Τα λάθη στη διαίρεση με υπόλοιπο μειώθηκαν πολύ περισσότερο και πιο συγκεκριμένα, οι 82 λανθασμένες απαντήσεις μετά τη ψηφιακή ιστορία μειώθηκαν στις 23.

Πίνακας 1: Σύγκριση λαθών πριν και μετά την ΨΙ

Πειραματική ομάδα	Διαίρεση χωρίς υπόλοιπο	Διαίρεση με υπόλοιπο	Σύνολο
Λάθη πριν την ΨΙ	16	82	98
Λάθη μετά την ΨΙ	8	23	31
Σύνολο	24	105	129

Τέλος, παρατηρήθηκε η κατανομή των λαθών στην ανάπτυξη του νοερού λογισμού των διαρέσεων με και χωρίς υπόλοιπο.

- Οι μαθητές/τριες της πειραματικής ομάδας, που δεν έκαναν κανένα λάθος αυξήθηκαν μετά την ψηφιακή ιστορία στη διαίρεση χωρίς υπόλοιπο, από εννέα σε δεκατέσσερις. Το ίδιο ισχύει και στη διαίρεση με υπόλοιπο, όπου οι μαθητές/τριες με μηδέν λάθη ήταν τέσσερις και έγιναν έξι μετά την ψηφιακή ιστορία.
- Εφόσον, η έννοια του υπόλοιπου ήταν άγνωστη και έτσι πολλοί μαθητές/τριες επέλεξαν να μη λύσουν τη δεύτερη άσκηση στο φύλλο αξιολόγησης της προπειραματικής διαδικασίας. Αντιθέτως, μετά την ψηφιακή ιστορία όλοι οι μαθητές συμπλήρωσαν την άσκηση και δυο μαθητές μόνο έκαναν πάνω από τέσσερα λάθη.
- Από την ομάδα ελέγχου η πλειοψηφία των μαθητών έκανε από ένα έως τέσσερα λάθη και στα δύο είδη διαρέσεων. Μόνο τρεις μαθητές/τριες δεν έκαναν λάθος στη διαίρεση χωρίς υπόλοιπο και δύο μαθητές στη διαίρεση με υπόλοιπο.

Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων

Εφόσον το δείγμα της έρευνας ήταν πολύ μικρό τα ευρήματα δεν μπορούν να γενικευτούν. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας με τη διενέργεια της πειραματικής μεθοδολογίας, ήταν να διαπιστωθεί αν μπορεί η ψηφιακή αφήγηση στο αντικείμενο των μαθηματικών να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη κατανόηση του αντικειμένου. Πιο συγκεκριμένα, αν μπορεί να αποτελέσει ωφέλιμο εργαλείο στη διδασκαλία της διαίρεσης ως το αντίστροφο του

πολλαπλασιασμού μέσω νοερών υπολογισμών στη Γ' Δημοτικού με σκοπό την κατανόηση και την επίλυση της. Έτσι, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

Σε σχέση πρώτη υπόθεση που αφορά την αποτελεσματικότητα της ψηφιακής αφήγησης για την παρουσίαση νέας γνώσης, τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν θετικά, γιατί υπάρχει μεγάλη διαφορά στις σωστές απαντήσεις μετά την προβολή της ψηφιακής ιστορίας.

Επιπροσθέτως, σε σχέση με τη δεύτερη υπόθεση και την επιτυχία εννοιολογικής αλλαγής, τα αποτελέσματα ήταν πολύ ενθαρρυντικά, διότι οι μαθητές αναδόμησαν και συμπλήρωσαν τις γνώσεις τους πάνω στην οριζόντια διαίρεση. Ειδικά στη διαίρεση με υπόλοιπο, η διαφορά των λανθασμένων απαντήσεων είναι τεράστια, αφού οι μαθητές/τριες δεν μπορούσαν να αντιληφθούν την έννοια του υπολοίπου και τον τρόπο εύρεσής του, και δεν απάντησαν ή έκαναν λάθος στην προπειραματική διαδικασία.

Όσον αφορά την τρίτη υπόθεση και την ανάπτυξη του νοερού λογισμού μέσω της ψηφιακής ιστορίας, τα αποτελέσματα ήταν πάλι θετικά, εφόσον οι μαθητές/τριες ελαχιστοποίησαν τα λάθη τους, κατανόησαν την οριζόντια διαίρεση και τη στρατηγική, που αναπτύχθηκε μέσα στην ιστορία.

Εν κατακλείδι, σε σχέση με την τέταρτη υπόθεση για την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών, ο στόχος επετεύχθη διότι τα παιδιά ενθουσιάστηκαν και επικρότησαν τον διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας. Επίσης, υπήρξε συναισθηματική εμπλοκή και ταύτιση, όπως διαπιστώθηκε από τα σχόλια που έκαναν.

Αναφορικά με τη συμβολή της ψηφιακής αφήγησης, στην καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου των μαθηματικών διαπιστώθηκε ότι, τα αποτελέσματα μας συμφωνούν με τις προϋπάρχουσες έρευνες. Το ίδιο ισχύει και για τις ερευνητικές υποθέσεις της αποτελεσματικότητας της ψηφιακής αφήγησης για την παρουσίαση της νέας γνώσης, της πρόκλησης εννοιολογικής αλλαγής και του ενδιαφέροντος των μαθητών.

Τα αποτελέσματα σε όλες τις υποθέσεις ήταν θετικά και ενθαρρυντικά. Στα παιδιά προκλήθηκαν θετικά συναισθήματα και είδαν τα μαθηματικά μέσα από έναν διαφορετικό τρόπο που βοήθησε στην ανάπτυξη καλύτερη σχέση με το αντικείμενο.

Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη έλαβε χώρα στα πλαίσια μεταπτυχιακής, διπλωματικής εργασίας και περιελάμβανε διδακτική παρέμβαση σε ένα μόνο σχολείο, οπότε δεν ενδεικνύεται η γενίκευση των συμπερασμάτων της. Προτείνεται λοιπόν, η επέκταση της έρευνας και σε άλλες σχολικές μονάδες, ώστε το δείγμα να είναι μεγαλύτερο και τα συμπεράσματα γενικεύσιμα και η δημιουργία ψηφιακών ιστοριών σε άλλα θέματα μαθηματικών, καθώς και σε άλλα διδακτικά αντικείμενα.

Επίσης, ενδιαφέρον θα είχε η διεξαγωγή της έρευνας σε άλλες ομάδες παιδιών ηλικιακά, σε παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, σε παιδιά που ανήκουν στο φάσμα του αυτισμού, σε παιδιά ομιλοθέσιων σχολείων, ώστε να σχηματιστεί μια πιο αντιπροσωπευτική άποψη για την επίδραση της ψηφιακής αφήγησης, αλλά και να επιβεβαιώσουν ή να γενικεύσουν τα πορίσματα της παρούσας έρευνας.

Τέλος, ερέθισμα θα αποτελούσε η επέκταση της έρευνας σε ψηφιακά ενήμερες τάξεις όπου ο εκπαιδευτικός κάνει χρήση των νέων τεχνολογιών, με απώτερο σκοπό τη συγκριτική αξιολόγηση των ευρημάτων με αυτά της παρούσας έρευνας.

Αναφορές

Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

- Bratitsis, T., Prappas, I. (2018). Creative Writing enhancement through Digital Storytelling tools in Primary Education. *International Digital Storytelling Conference - "Current Trends in Digital Storytelling: Research & Practices"*. 21-23 September 2018, Zante, Greece
- Ignacio, N. G., Blanco, L. J., Nieto, Barona, E. G. (2006). The Affective Domain in Mathematics Learning. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1(1), σσ. 16-32.
- Λεμονίδης, Χ. (2001). Οι αρχικές αριθμητικές ικανότητες των παιδιών όταν έρχονται στο Δημοτικό Σχολείο. *ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ Γ'*, 55, σσ. 5-21.
- Λεμονίδης, Χ. (2003). Η εισαγωγή των πράξεων του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης στο Δημοτικό: Μια πειραματική εφαρμογή. *Περιοδικό «Μέντορας»*, 7, σσ. 34-48, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Λεμονίδης, Χ. (2013). *Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής. Νοερόι Υπολογισμοί. Λογαράζω με το Τζιμίδι Μ'*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζυγός.
- Μεϊμάρης, Μ. (2013). Εκπαιδευόμενος στην Ψηφιακή Αφήγηση: Δουλεύοντας με ομάδες στην ελληνική πραγματικότητα. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7, Αθήνα. Ανακτήθηκε στις 11/1/20, από: <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/722>.
- Μελιάδου, Ε., Νάκου, Α., Γκοκόκος, Δ., & Μεϊμάρης, Μ. (2011). Ψηφιακή Αφήγηση. Μάθηση και Εκπαίδευση. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 6 Νοεμβρίου 2011 (σσ.615-627), Λουτράκι. Ανακτήθηκε στις 26/1/20, από: <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/681>.
- Μπράττιτσης, Θ. (2014). Εμπειρίες από σεμινάρια ψηφιακής αφήγησης σε εκπαιδευτικούς. Η περίπτωση της Ελλάδας. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. 3-5 Οκτωβρίου 2014, Ρέθυμνο, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Μπράττιτσης, Θ. (2014). Από το χαρτί και τον αέρα στην οθόνη: Ο ψηφιακός κόσμος της αφήγησης. *Περιοδικό Μανδραγόρας*, 50, Μάιος 2014, 117-119.
- Μπράττιτσης, Θ. (2015). Ψηφιακή Αφήγηση, Δημιουργική Γραφή και Γραμματισμός του 21^{ου} Αιώνα. *Δελτίο Εκπαιδευτικού Προβληματισμού και Επικοινωνίας*, 55. Σχολή Ι.Μ. Παναγιωτόπουλου. 15-19
- Μπράττιτσης, Θ. & Μαντέλλου Π. - Μ. (2019). Αξιοποίηση Ψηφιακής Αφήγησης στη διδασκαλία μαθηματικών. Η περίπτωση της κάθετης αφαιρέσης με δανεισμό. *6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, Εθνικό και Καποδιστριακό Αθηνών, 18-20 Οκτωβρίου, Αθήνα.
- Παπαναστασίου, Ε. & Παπαναστασίου, Κ. (2005). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Λευκωσία.
- Ρούσση, Μ., Μπράττιτσης, Θ. (2017). Διδασκαλία κανόνα γραμματικής μέσω ψηφιακής αφήγησης: Τα ρήματα σε -ίζω. *5ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*
- Robin, B. R. & McNeil, S. G. (2012). What Educators Should Know about Teaching Digital Storytelling. *Digital Education Review*, 22, 3 pp.7 - 51.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In C. Crawford et al. (Eds.) *Proceedings Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006*, 1, pp.709-716.
- Rodin, B. R. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *Theory into Practice*, 47(3), pp.220-228.
- Σκουμπορδή, Χ. (2005). Η φύση των μαθηματικών, η μαθηματική ικανότητα και η διδασκαλία: τρεις αιτίες που ίσως προκαλούν αρνητική στάση για τα μαθηματικά. Στο Χ. Παπαηλιού, Γ. Ξανθάκου & Σ. Χατζηχρήστου (Επιμ.). *Εκπαιδευτική Σχολική Ψυχολογία Τόμος Α'*, (σσ.39-46), Αθήνα: Ατραπός.
- Toor, A. & Mgombeo, J. (2015). Teaching mathematics through storytelling: Engaging the 'being' of a student in mathematics. *CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* Charles University in Prague, Faculty of Education: ERME, Feb 2015, (pp.3276-3282), Prague, Czech Republic. Ανακτήθηκε στις 1/2/20, από: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01289881/>