

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΦΛΩΡΙΝΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



**«Η αφήγηση ως στρατηγική στην διδασκαλία των
Μαθηματικών»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΑΜ 4935

Επιβλέπων καθηγητής: Νικολαντώνης Κωνσταντίνος

Β' Βαθμολογήτρια: Γρίβα Ελένη

Φλώρινα, 2023

Η συγγραφέας Παπαγεωργίου Α. Βασιλική βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στις εργασίες τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	5
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1: Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	7
1.Η αφήγηση ως μορφή γνώσης και διδασκαλίας.....	7
1.1. Τί αποκαλούμε ως αφήγηση;.....	7
1.1.2 Η αξιοποίηση της αφήγησης στην εκπαιδευτική πράξη.....	8
1.1.3 Η χρήση της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών.....	9
1.2. Η Λογοτεχνία στο Δημοτικό Σχολείο.....	10
1.2.1 Η λογοτεχνία στο Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	10
1.3 Η λογοτεχνία μέσα στο μάθημα των Μαθηματικών.....	12
1.3.1 Η χρησιμότητα της παιδικής λογοτεχνίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών.....	12
1.3.2 Η αφήγηση ως διαφοροποιημένη διδασκαλία.....	14
1.3.3 Η αφήγηση ως κίνητρο μάθησης.....	15
1.3.4 Η σχέση της αφήγησης με την κοινωνικοσυναισθηματική ανάπτυξη.....	16
1.4 Μία διαφορετική προσέγγιση στη μάθηση.....	17
1.4.1 Ένας πιο ουσιαστικός τρόπος διδασκαλίας.....	17
1.4.2 Η σχέση των Μαθηματικών και της Λογοτεχνίας.....	18
1.4.3 Ταξινόμηση της Λογοτεχνίας των Μαθηματικών.....	19
1.4.4 Λογοτεχνικά βιβλία και κριτήρια αξιολόγησης των βιβλίων.....	21
1.4.5 Τρόποι Χρήσης Λογοτεχνικών Κειμένων στη Διδασκαλία Των Μαθηματικών.....	21
1.5. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού.....	23
1.5.1 Η επιλογή κατάλληλων λογοτεχνικών βιβλίων.....	23
1.5.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία των Μαθηματικών με τη χρήση παιδικής λογοτεχνίας.....	25
.....
1.6. Χαρακτηριστικά μιας Μαθηματικής Ιστορίας.....	26
1.7. Διδασκαλία με επίλυση προβλημάτων.....	30
1.7.1 Ανάλυση της έννοιας σε σχέση με την καθημερινότητα.....	30
1.7.2 Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων μέσω της αφήγησης.....	31
1.8. Επισκόπηση ερευνών.....	32
Κεφάλαιο 2: Έρευνα.....	36
2.1 Σκοπός έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα.....	36
2.2 Τόπος διεξαγωγής της έρευνας – Χρονικό Πλαίσιο.....	36
2.3 Δείγμα – Χαρακτηριστικά δείγματος.....	37

2.4 Είδος έρευνας	37
2.5 Τρόποι παραγωγής δεδομένων	38
2.6 Περιγραφή έρευνας.....	39
2.7 Παρουσίαση της πλοκής.....	39
2.8 Περιγραφή διδακτικής παρέμβασης.....	43
2.9 Αποτελέσματα	46
2.9.1 Γνώσεις περί παραμυθιών.....	46
2.9.2 Προβλέψεις των μαθητών.....	47
2.9.3 Αποτελέσματα διδακτικής παρέμβασης.....	47
2.9.4 Δραστηριότητα: «Τι θα συνέβαινε αν...».....	56
2.9.5 Δραστηριότητα παραγωγής γραπτού λόγου	57
2.9.6 Μαθησιακά αποτελέσματα	59
3. Συμπεράσματα έρευνας.....	60
4. Προβληματισμοί πριν την παρέμβαση και κατά τη διάρκειά της.....	64
4.1 Περιορισμοί.....	64
4.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	64
Βιβλιογραφία	65

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η σύνδεση δυο φαινομενικά διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων, αυτό της λογοτεχνίας και των μαθηματικών. Στα πλαίσια αυτής της διερεύνησης πραγματοποιήθηκε μία διδακτική παρέμβαση, στο δημοτικό σχολείο Αμμοχωρίου και πιο συγκεκριμένα στην Τετάρτη δημοτικού, τμήμα με οκτώ μαθητές/τριες. Μέσα από μία διδακτική παρέμβαση, η οποία περιελάμβανε αφήγηση ιστορίας κατασκευασμένη από την ερευνήτρια, έγινε προσπάθεια να διερευνηθεί κατά πόσο η διδασκαλία ενίσχυσε την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και αύξησε το βαθμό χρήσης στρατηγικών για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, μέσω αυτού του εναλλακτικού τρόπου διδασκαλίας τους. Έτσι, για την επίτευξη του στόχου επιλέχθηκε ένα μαθηματικό παραμύθι κατάλληλο για μαθητές Τετάρτης Δημοτικού.

Η επιλογή της σχολικής τάξης δεν έγινε από την ερευνήτρια, καθώς η διδακτική παρέμβαση έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια της πρακτικής της άσκησης, όμως ήταν μέσα στα ηλικιακά πλαίσια στα οποία ήθελε εξ αρχής να κινηθεί. Επίσης, σκοπός της ήταν να ασχοληθεί με μαθητές/τριες, οι οποίοι/ες πρώτη φορά έρχονται σε επαφή με τα Μαθηματικά και τη Γλώσσα, σαν συνδυασμένα γνωστικά αντικείμενα και επιθυμούσε με αυτόν τον εναλλακτικό τρόπο προσέγγισης να συμβάλει στη διαμόρφωση μιας θετικής εικόνας και στάσης από την πλευρά των μαθητών. Οπότε, μετά από τις πρώτες μέρες επαφής και παρακολούθησης του εν λόγω τμήματος, η ερευνήτρια αντιλήφθηκε πως αυτό πληροί τις προϋποθέσεις τις οποίες η ίδια είχε θέσει για την συγκεκριμένη έρευνα.

Η συγκεκριμένη παρέμβαση αποτελεί μια μορφή διερεύνησης της αλλαγής της στάσης των μαθητών/τριών έναντι των μαθηματικών, αλλά και ενθάρρυνσης για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να αξιοποιούν την αφήγηση στη μάθηση των μαθηματικών και βασίζεται σε μία παραμυθική αφήγηση την οποία επινόησε και σύρραψε η ίδια η ερευνήτρια, βασισμένη στις προτιμήσεις των μαθητών και ορμώμενη από την αξιοποίηση της δικής της φαντασίας.

Λέξεις – Κλειδιά: Παιδική Μαθηματική Λογοτεχνία, Μαθηματικά, Αφήγηση, Κατανόηση, Ενδιαφέρον, Ποιοτική έρευνα, επίλυση προβλημάτων

Εισαγωγή

Ο λόγος ενασχόλησης της ερευνήτριας με αυτή την εν λόγω εργασία οφείλεται στην ανάγνωση διαφόρων λογοτεχνικών βιβλίων, η οποία ανάγνωση προβλημάτισε την ερευνήτρια και σκέφτηκε πως θα μπορούσε να αξιοποιήσει τα λογοτεχνικά βιβλία σε άλλα γνωστικά αντικείμενα και κυρίως στα Μαθηματικά.

Στην παρούσα εργασία γίνεται αναφορά στην ενσωμάτωση της αφήγησης στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Συγκεκριμένα, εστιάζει στη διαθεματικότητα, δηλαδή στη σύνδεση δυο φαινομενικά διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων. Τα γνωστικά αντικείμενα για τα οποία γίνεται λόγος είναι η λογοτεχνία και τα μαθηματικά, δυο περιοχές των οποίων η σύνδεση φαντάζει αντίθετη, καθώς εκλαμβάνονται ως δυο ξεχωριστά γνωστικά αντικείμενα (Χασάπης, 2007). Αξίζει να τονίσει κανείς, τα κοινά σημεία που συνδέουν τα δύο μαθήματα και αποδίδουν σημαντικά αποτελέσματα στην επίδοση των μαθητών.

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία εστιάζει στη συμβολή της αφήγησης και της λογοτεχνίας στη διδασκαλία των μαθηματικών και πιο συγκεκριμένα, στην συμβολή τους στην διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και στον τρόπο προσέγγισης των μαθηματικών μέσω αυτών των πρακτικών. Ειδικότερα, αναφέρεται στην ανάδειξη του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα μαθηματικά και στον βαθμό κατανόησης των ζητούμενων των μαθηματικών προβλημάτων, μέσω της ενσωμάτωσης της αφήγησης, στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Για τη διερεύνηση του συγκεκριμένου θέματος γίνεται αναφορά και σε έρευνες προηγούμενων ετών.

Σε επόμενο στάδιο γίνεται λόγος στα οφέλη της παιδικής μαθηματικής λογοτεχνίας αλλά και στους τρόπους χρήσης και αξιοποίησης των λογοτεχνικών κειμένων στη διδασκαλία των μαθηματικών σύμφωνα με την υπάρχουσα θεωρία. Έτσι, έρχεται σε επόμενο βήμα να εφαρμόσει τη θεωρία στην πράξη και να καταλήξει σε πραγματικά συμπεράσματα, τα οποία θα δείξουν κατά πόσο η θεωρία είναι συνυφασμένη με την πράξη.

Σε άλλο σημείο γίνεται αναφορά στα ερευνητικά ερωτήματα, στην μεθοδολογία της έρευνας και στο διδακτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή αυτής. Συγκεκριμένα, για τη διεξαγωγή αυτής της παρέμβασης αξιοποιήθηκε η αφήγηση ενός μαθηματικού παραμυθιού, το οποίο ονομάζεται «*Αινιγματικές περιπέτειες στο δάσος*»:

Ξετυλίγοντας μυστήρια με τον Ολιβερ την κουκουβάγια» το οποίο αποτελεί προσωπική έμπνευση της ερευνήτριας-φοιτήτριας, θέτοντας η ίδια ως προτεραιότητα τις προτιμήσεις και στάσεις των μαθητών, όπως και τους σκοπούς και στόχους, τόσο της έρευνας, όσο και της διδασκαλίας των μαθηματικών.

Με βάση αυτό το παραμύθι πραγματοποιήθηκαν δραστηριότητες λογοτεχνικού και μαθηματικού περιεχομένου, στόχος των οποίων ήταν η κατανόηση των ζητούμενων των γρίφων, και η αξιοποίηση διαφόρων στρατηγικών για την επίλυσή τους από πλευράς των μαθητών/τριών. Τέλος, αναφέρεται στους περιορισμούς της έρευνας κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της, στα αποτελέσματα και στα συμπεράσματα, τα οποία προέκυψαν από την συμμετοχική παρατήρηση και τις διδασκαλίες.

Κεφάλαιο 1: Βιβλιογραφική Επισκόπηση

1. Η αφήγηση ως μορφή γνώσης και διδασκαλίας

1.1. Τί αποκαλούμε ως αφήγηση;

Σύμφωνα με τον Δοξιάδη, (Δοξιάδης, 2004) η αφήγηση αποτελεί μία περιγραφή χαρακτήρων οι οποίοι βρίσκονται εν δράση. Η αφήγηση ιστοριών αποτελεί μια δημοφιλή πρακτική που εντοπίζεται χρονολογικά στην αρχή της ανθρωπότητας. Σύμφωνα με τον Egan (1989), ιστορία είναι μία αφήγηση που συνταιριάζει και συνδέει με τρόπο αποτελεσματικό τα επιμέρους στοιχεία που την απαρτίζουν. Η ιστορία έχει αρχή, μέση και τέλος. Στην αρχή της λαμβάνει χώρα μια σύγκρουση ή μια ανατροπή, στη συνέχεια τα πράγματα περιπλέκονται και ο ήρωας ή οι ήρωες εμπλέκονται σε περιπέτειες, ενώ στο τέλος της ιστορίας έρχεται η κάθαρση, καθώς η ισορροπία αποκαθίσταται. Το στοιχείο εκείνο που διαφοροποιεί τις ιστορίες από άλλα είδη αφηγήσεων – όπως η επιχειρηματολογία, η ιστορική διήγηση ή η επιστημονική αναφορά – είναι το γεγονός ότι αυτές έχουν τη δύναμη να επηρεάσουν και να κατευθύνουν τα συναισθήματα του αναγνώστη (Egan, 1989).

Ένα από τα χαρακτηριστικά της αφήγησης είναι η διαδραστικότητά της. Η αφήγηση προϋποθέτει μια αμφίδρομη σχέση μεταξύ ενός αφηγητή και ενός ή περισσότερων ακροατών. Η απόκριση και οι αντιδράσεις των ακροατών επηρεάζουν την αφήγηση της ιστορίας. Στην ουσία, η αφήγηση, ως πράξη, προκύπτει από την αλληλεπίδραση και τις συνεργατικές, συντονισμένες προσπάθειες του αφηγητή και του κοινού. Η διαδραστική φύση της αφήγησης εξηγεί εν μέρει την αμεσότητα και τον

αντίκτυπό της. Στην καλύτερη εκδοχή της, η αφήγηση μπορεί να συνδέει άμεσα και στενά τον αφηγητή με το κοινό (Χασάπης, 2007).

Εξίσου σημαντικό είναι πως η αφήγηση χρησιμοποιεί, ως μέσο μετάδοσης των μηνυμάτων, τη γλώσσα (είτε την ομιλούμενη είτε τη νοηματική) διαφοροποιώντας την από άλλες μορφές τέχνης, όπως είναι ο χορός και η μίμηση. Επιπλέον, χρησιμοποιεί ενέργειες και μέσα, όπως ο επιτονισμός, η κίνηση του σώματος και οι χειρονομίες και κατά αυτό τον τρόπο, με την χρήση αυτών μέσων διακρίνεται η πράξη της αφήγησης από την απλή ανάγνωση μιας ιστορίας από έντυπο ή ηλεκτρονικό υλικό (Bruner, 2002).

Η αφήγηση ενεργοποιεί τη φαντασία του ακροατή, γιατί ο ακροατής φαντάζεται την ιστορία, δημιουργώντας εικόνες ζωηρές, νοητικές και φαντάζεται τις δράσεις, τους χαρακτήρες και τα γεγονότα. Στην πραγματικότητα, ο ακροατής, με βάση την απόδοση του αφηγητή και τις προηγούμενες εμπειρίες του, τις πεποιθήσεις και τις αντιλήψεις του, δημιουργεί την ιστορία μέσα στο μυαλό του. Ο ακροατής γίνεται, συνεπώς, συν-δημιουργός της ιστορίας (Bruner, 2002).

1.1.2 Η αξιοποίηση της αφήγησης στην εκπαιδευτική πράξη

Η αφήγηση ιστοριών αποτελεί ένα ισχυρό και αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη και τη βελτίωση των τεσσάρων θεμελιωδών γλωσσικών δεξιοτήτων, δηλαδή την ανάγνωση, την γραφή, την ακρόαση και την ομιλία). Μέσω αυτής, οι πληροφορίες καταγράφονται καλύτερα στη μνήμη και διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και βελτιώνεται η πλήρης κατανόησή τους (Bruner, 2002).

Σε σχέση με τα κίνητρα μάθησης, η αφήγηση παρακινεί τους/τις μαθητές/τριες θετικά, καθώς επικεντρώνει την προσοχή τους στο γνωστικό αντικείμενο και τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν τη μελέτη και την προσπάθεια, συμβάλλοντας έτσι στην εδραίωση της αυτοπεποίθησης και της αυτοεκτίμησης των μαθητών/τριών. Φυσικά, δεν θα πρέπει να αμελήσουμε την συνδρομή της στην ανάπτυξη της φαντασίας και της δημιουργικότητας των μαθητών, με τρόπο πιο αποτελεσματικό από οποιαδήποτε άλλη μεμονωμένη δραστηριότητα μέσα στην τάξη, εμπλέκοντας έτσι τους/τις μαθητές/τριες σε διαδικασίες μάθησης, οι οποίες και διδάσκουν, αλλά και ψυχαγωγούν (Haven, 2000).

Τέλος, η αφήγηση βελτιώνει την αναλυτική σκέψη και τις ικανότητες επίλυσης προβλήματος, κάτι που την καθιστά εξαιρετικά σημαντική διαδικασία, γιατί μέσα από την επίλυση προβλήματος αναδεικνύεται η εφαρμοσιμότητα των μαθηματικών. Πιο

συγκεκριμένα μέσω των προβλημάτων επιτυγχάνεται η σύνδεση των μαθηματικών με πραγματικές καταστάσεις και η ανάδειξη του ρόλου τους ως εργαλείο για τη διατύπωση και την αντιμετώπιση καταστάσεων από άλλες επιστημονικές περιοχές. Οι ικανότητες λύσης προβλημάτων είναι πολύ σημαντικές γιατί αναπτύσσουν τη σκέψη και εξελίσσουν την κριτική ικανότητα (Haven, 2000).

1.1.3 Η χρήση της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών

Ένας από τους βασικούς σκοπούς της μαθηματικής εκπαίδευσης είναι όχι μόνο η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές, αλλά και η ανάπτυξη της ικανότητάς τους να συνδέουν τη μαθηματική γνώση με την καθημερινή τους ζωή και να επικοινωνούν τη γνώση αυτή στους άλλους (Altieri, 2009). Το εγχείρημα της ένταξης της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών συνδέεται με τον γενικότερο προβληματισμό που αφορά την επιλογή του πλέον κατάλληλου πλαισίου εκφοράς της μαθηματικής γνώσης και των μαθηματικών προβλημάτων, προκειμένου να καταστούν τα μαθηματικά ελκυστικά και ενδιαφέροντα για τους μαθητές, καθώς και σημαντικά ως προς το μαθηματικό τους περιεχόμενο. Εξάλλου, η διανοητική και συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης (Κολέζα, 2007).

Τα μαθηματικά και η αφήγηση έχουν πολλά κοινά σημεία. Και οι δύο περιοχές αφορούν και καθορίζουν τον κόσμο που περιβάλλει το άτομο, περιέχουν πρότυπα, σχέσεις, ταξινομήσεις και διαδικασίες που απαιτούν την επίλυση προβληματικών καταστάσεων. Η χρήση της αφήγησης συμβάλλει στη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών με πολλούς τρόπους. Όταν ο εκπαιδευτικός διαβάζει ιστορίες στα παιδιά, δεν τα ψυχαγωγεί απλά, αλλά τα εμπλέκει σε δραστηριότητες με μαθηματικό περιεχόμενο, σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος και στη λογική της μαθηματικής επιστήμης, ενώ συγχρόνως τέτοιου είδους μαθησιακές εμπειρίες ενισχύουν την αυτοεκτίμηση των μαθητών, συμβάλλουν στην ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών και επενδύουν με μια ανθρώπινη διάσταση τη μαθηματική επιστήμη, αφού οι μαθητές μέσα από τις ιστορίες βλέπουν ότι τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται για καλό σκοπό (Young, 2001).

Τα αφηγηματικά κείμενα με μαθηματικό περιεχόμενο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ποικίλους λόγους και εξυπηρετούν διάφορους στόχους. Πρώτον, παρέχουν ένα πλαίσιο ή ένα μοντέλο για μια δραστηριότητα με μαθηματικό περιεχόμενο

και εισάγουν ένα υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία με ποικίλους τρόπους. Δεύτερον, έχουν την δυνατότητα να εμπνεύσουν μια δημιουργική μαθηματική εμπειρία για τα παιδιά, θέτοντάς τους ένα ενδιαφέρον μαθηματικό πρόβλημα, με άμεσο αποτέλεσμα τα παιδιά να ανταποκριθούν και να μπορέσουν να αναπτύξουν ή να εξηγήσουν μια μαθηματική έννοια ή διαδικασία. Επιπροσθέτως, προετοιμάζουν τους μαθητές/τριες για την εισαγωγή τους σε μια νέα μαθηματικής έννοιας ή απλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια μιας ανακεφαλαίωσης των πρότερων γνώσεων (Welchman-Tischler, 1992).

Επιπλέον στα θετικά που αποκομίζουν οι μαθητές/τριες από τα αφηγηματικά κείμενα με μαθηματικό περιεχόμενο, είναι ότι αυτά γράφονται, κυρίως με στόχο να συμβάλουν στη δημιουργία μιας θετικής στάσης των παιδιών απέναντι στα μαθηματικά, συνδέοντάς τα με την καθημερινή ζωή ή με τον κόσμο της φαντασίας. Επιπλέον βασική επιδίωξη είναι η ενθάρρυνση των μαθητών, έτσι ώστε να εξετάσουν διάφορες εναλλακτικές υποθέσεις, να ελέγξουν και να δοκιμάσουν διαφορετικές στρατηγικές κατά τη διαδικασία επίλυσης μιας προβληματικής κατάστασης, διαμορφώνοντας τις συνθήκες για την ανάπτυξη μιας γόνιμης επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών, με έμφαση στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας (Κολέζα, 2007).

1.2. Η Λογοτεχνία στο Δημοτικό Σχολείο

1.2.1 Η λογοτεχνία στο Αναλυτικό Πρόγραμμα

Η Λογοτεχνία ως γνωστικό αντικείμενο του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του Δημοτικού Σχολείου έρχεται να βοηθήσει στη διαμόρφωση μιας θετικής στάσης έναντι του βιβλίου και να συμβάλει στην ενίσχυση αυτής. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το Πρόγραμμα Σπουδών για τη Διδασκαλία της Νεοελληνικής Γλώσσας και της Λογοτεχνίας στο Δημοτικό Σχολείο, το οποίο αναφέρει πως η Λογοτεχνία στοχεύει στην «κριτική αγωγή του σύγχρονου πολιτισμού». Διαπραγματεύεται θέματα της επικαιρότητας και θέματα που βρίσκονται σε περισσότερα από ένα γνωστικά αντικείμενα και γι' αυτό το λόγο η ανάγνωση βιβλίων πρέπει να είναι παρούσα στη διδασκαλία κάθε γνωστικού αντικειμένου. Στο Δημοτικό Σχολείο ο όρος Λογοτεχνία δεν χρησιμοποιείται αλλά αντικαθίστανται από τον όρο «παιδική λογοτεχνία» (ΔΕΠΠΣ, 2001). Μιλώντας για Λογοτεχνία, ορισμένοι την παρομοιάζουν με «ένα ατέλειωτο ταξίδι, όπου η απόλαυση έγκειται στο ταξίδι και όχι στον προορισμό. Όσο μεγάλο κι αν είναι μας γυρίζει σε ένα ασφαλές λιμάνι. Μόνο που το λιμάνι της επιστροφής, δεν είναι ποτέ πια το ίδιο». «Στις

δυο ανώτερες τάξεις του Δημοτικού μπορεί να γίνει λόγος για μια στοιχειώδη εισαγωγή στη Λογοτεχνία διαμέσου κατάλληλων λογοτεχνικών κειμένων ή/και βιβλίου και με ανάλογους τρόπους διδασκαλίας που προσιδιάζουν στην αντιληπτικότητα της ηλικίας».

Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (2002), η Λογοτεχνία στο Δημοτικό Σχολείο αποτελεί γνωστικό αντικείμενο, το οποίο ενσωματώνεται στο γλωσσικό μάθημα και διδάσκεται από τα σχολικά ανθολόγια. Αυτό σημαίνει πως δεν υπάρχει ξεχωριστή ώρα διδασκαλίας της λογοτεχνίας πέραν εκείνης του μαθήματος της Γλώσσας. Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών της Ελληνικής Γλώσσας για το Δημοτικό Σχολείο (2002), κάθε μάθημα των σχολικών εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύεται και από το ανάλογο λογοτεχνικό κείμενο. Ωστόσο, «σύμφωνα με τη φιλοσοφία του Προγράμματος, κρίνεται σκόπιμη η μερική αποσύνδεση της διδασκαλίας των λογοτεχνικών κειμένων από τη διδασκαλία του γλωσσικού μαθήματος, γιατί η λογοτεχνία παίζει ένα σημαντικό ρόλο στη γλωσσική και γενικότερα στην αισθητική καλλιέργεια του ατόμου, στην ευαισθητοποίησή του απέναντι στα προβλήματα της ζωής, χωρίς να σημαίνει ότι τα λογοτεχνικά κείμενα αποτελούν τα μοναδικά πρότυπα γλωσσικής έκφρασης».

Μέσα από τη διδασκαλία της Λογοτεχνίας στο Δημοτικό Σχολείο και τα λογοτεχνικά κείμενα επιδιώκεται η επαφή του μαθητή και η εξοικείωσή του με τη φιλαναγνωσία (ΑΠΣ, 2002). Η Λογοτεχνία επιδιώκει να επιτύχει μέσω της διδασκαλίας της κάποιους στόχους, τους οποίους διαχωρίζει σε γενικούς και ειδικούς. Οι γενικοί στόχοι παραπέμπουν σε γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες και αναφέρονται στον γραπτό και προφορικό λόγο. Αναλυτικότερα, αναφέρονται στην «εξοικείωση του μαθητή με τον ιδιοματικό λόγο, τα βασικά χαρακτηριστικά ενός λογοτεχνικού κειμένου, τα σχήματα λόγου και στη χρήση της αναγνωστικής του δεξιότητας ως δεξιότητα μάθησης, αξιοποιώντας την στα άλλα μαθήματα και στις προσωπικές του ανάγκες γραπτής επικοινωνίας» (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Ελληνικής Γλώσσας στο Δημοτικό Σχολείο, 2002).

Από την άλλη πλευρά, οι ειδικοί στόχοι αναφέρονται σε συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως είναι η χρήση της γλώσσας «ως σύστημα επικοινωνίας, αλλά και ως σύστημα σκέψης», η δυνατότητα έκφρασης του εσωτερικού του κόσμου και η γνωριμία με πολλά λογοτεχνικά κείμενα που θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη μια καλής «σχέσης»

του μαθητή με τον κόσμο του βιβλίου και της φιλιαναγνωσία (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Ελληνικής Γλώσσας στο Δημοτικό Σχολείο, 2002).

1.3 Η λογοτεχνία μέσα στο μάθημα των Μαθηματικών

1.3.1 Η χρησιμότητα της παιδικής λογοτεχνίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών

Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί, σε σχέση με τη διδασκαλία των μαθηματικών προβλημάτων, είναι η εύρεση του σωστού πλαισίου ενδιαφερόντων των μαθητών, αλλά και τα κατάλληλα εργαλεία, έτσι ώστε οι μαθητές όχι μόνο να εκτιμήσουν τη συμβολή τους στη δόμηση της σκέψης τους, αλλά και να αποκτήσουν ενδιαφέρον γι' αυτά (Κολέζα, 2007).

Στον παραπάνω προβληματισμό φαίνεται να αποτελεί λύση η Λογοτεχνία, όπου μέσα από την αφήγηση, τα εικονογραφημένα βιβλία, την ποίηση, τα παραμύθια, επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό η κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών, αποτελώντας έτσι ισχυρά εκπαιδευτικά εργαλεία προς επίτευξη των παραπάνω στόχων (Huppert, 2012).

Η Λογοτεχνία στο Δημοτικό Σχολείο κρίνεται απαραίτητη, καθώς συνδέει τα γνωστικά αντικείμενα μεταξύ τους, θίγει ζητήματα κοινωνικού χαρακτήρα και προσφέρει ουσιώδεις γνώσεις κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων. Ειδικότερα, η παιδική λογοτεχνία συγκεκριμένα στη διδασκαλία και την εκμάθηση των Μαθηματικών προσφέρει πολλά θετικά στοιχεία. Οι ιστορίες παιδικής λογοτεχνίας είναι ο μοχλός για την εκμάθηση των μαθηματικών διότι διερευνούν μια ευρεία γκάμα μαθηματικών ζητημάτων που βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες να εκτιμούν, να επικοινωνούν μαθηματικά και να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα (Whitin, 1992).

Μέσω των παιδικών λογοτεχνικών κειμένων περνάει το μήνυμα στους μαθητές ότι τα μαθηματικά δεν είναι μόνο ένα μάθημα στο ωρολόγιο πρόγραμμα αλλά κάτι περισσότερο από αυτό. «Επαναφέρει την ανθρώπινη υπόσταση των Μαθηματικών, η οποία εξαφανίστηκε με το πέρασμα των αριθμών και των συμβόλων και δημιούργησε μια αρνητική εντύπωση στα μέλη της κοινωνίας γενικότερα και συγκεκριμένα στην πλειονότητα της σχολικής κοινότητας» (Egan, 1989).

«Η ενσωμάτωση αυτής στα Μαθηματικά δημιουργεί συνάφεια, αυξάνει τα κίνητρα, προωθεί την κριτική σκέψη και βελτιώνει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω της χρήσης ιστοριών» (Haury, 2001) Σύμφωνα με τον Whitin (1992) η Λογοτεχνία θεωρείται ως *«το πιο ισχυρό όχημα για την επίτευξη νέων στόχων στα Μαθηματικά»*. Εμπλουτίζει το περιεχόμενο των Μαθηματικών, προωθεί το διάλογο και αυξάνει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων των μαθητών (ΑΠΣ). Η παιδική λογοτεχνία και τα εικονογραφημένα βιβλία μπορούν να αποτελέσουν ανεκτίμητα εργαλεία για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών (Whitin, 1992). Η χρήση παιδικών λογοτεχνικών βιβλίων συμβάλλει στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών ή ιδεών, *«στην ανάδειξη των πρακτικών εφαρμογών των Μαθηματικών»* και στην απεικόνιση της ύπαρξης μαθηματικών εννοιών σε οικεία περιβάλλοντα (Murphy, 1999).

Επίσης, ο ίδιος υποστηρίζει πως οι εικόνες και η γλώσσα της Λογοτεχνίας καθιστούν τις μαθηματικές έννοιες περισσότερο κατανοητές και ευκολότερα προσβάσιμες από τους μαθητές/τριες, αφού τα βιβλία αυτά περιέχουν οπτικές αναπαραστάσεις ή απεικονίσεις των όσων αναφέρονται στην πλοκή της ιστορίας (Murphy, 1999). Έτσι, η Λογοτεχνία καλύπτει όλα τα στυλ μάθησης των μαθητών χωρίς να περιορίζεται μόνο σε ένα από αυτά.

Η παιδική λογοτεχνία κινητοποιεί και αυξάνει τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών για τα Μαθηματικά, γιατί μέσα από την ανάγνωση ή αφήγηση καλών ιστοριών, η προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών αυξάνονται και οι μαθητές βρίσκονται σε συνεχή εγρήγορση. Το μάθημα από ανούσιο και βαρετό μετατρέπεται σε ευχάριστο και δημιουργικό και αποκτά σημασία για τους μαθητές. Η Jenner (Jenner, 2002) υποστηρίζει ότι η παιδική λογοτεχνία προσφέρει τη δυνατότητα συμμετοχής σε μια ιστορία που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της περιέργειας για τα Μαθηματικά αλλά και μια *«προσωπική μαθησιακή εμπειρία και έτσι οι μαθητές οι οποίοι τείνουν να παρουσιάζουν μια αρνητική στάση έναντι αυτών, αυτή η κατάσταση να αντιστρέφεται μέσα από την ανάγνωση»*.

Ο εκπαιδευτικός ξεφεύγει από τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, ο οποίος στηρίζεται στην εκτέλεση απλών υπολογισμών και στην επίλυση *«επαναλαμβανόμενων φύλλων εργασίας»* (Burns, 1999), περιορίζει τους μαθητές και δεν τους δίνει τη δυνατότητα να συνδέουν τις *«εννοιολογικές γνώσεις με τη διαδικαστική γνώση»*. Πολλοί εκπαιδευτικοί έχουν επικρίνει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας των Μαθηματικών

και προτιμούν τη βιωματική μάθηση και υποστηρίζουν πως η διδασκαλία πρέπει να βασίζεται στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία.

Η παιδική λογοτεχνία εμπλουτίζει τη διδασκαλία και τη μάθηση των Μαθηματικών και προωθεί τη μαθηματική ανακάλυψη (Jenner, 2002) καθώς βοηθάει τους μαθητές να ανακαλύπτουν οι ίδιοι την γνώση, να σκέφτονται κριτικά και να χειρίζονται πολύπλοκες έννοιες, έχοντας στόχο το «πώς να μαθαίνουν» (ΑΠΣ - ΔΕΠΠΣ). Σύμφωνα με τον Callan (2004), η χρήση της Λογοτεχνίας αποσκοπεί στην εύρεση πολλών στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων, αφού παρουσιάζει τις μαθηματικές έννοιες σε ένα συγκεκριμένο αφηγηματικό πλαίσιο. Γι' αυτό το λόγο, τα βιβλία παιδικής λογοτεχνίας πρέπει να έχουν αυθεντικό πλαίσιο με εμπειρίες ζωής (Callan, 2004).

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, «η επίλυση ενός προβλήματος αποτελεί τον πυρήνα της διαδικασίας ανάπτυξης της μαθηματικής γνώσης και του μαθηματικού τρόπου σκέψης. Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα, όταν τους δίνεται η ευκαιρία να διερευνήσουν οι ίδιοι μαθηματικές ιδέες μέσω επίλυσης προβλημάτων, καθώς η εμπλοκή τους στη συγκεκριμένη διαδικασία τους βοηθά να «κατασκευάσουν» προοδευτικά τη μαθηματική τους γνώση». Αυτό σημαίνει ότι δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να διατυπώνουν τις σκέψεις τους γύρω από τα Μαθηματικά και να χρησιμοποιούν τον αντίστοιχο μαθηματικό λόγο με την υπόθεση της ιστορίας, γεφυρώνοντας το «χάσμα μεταξύ άτυπης προφορικής γλώσσας και επίσημου συμβολικού κώδικα».

1.3.2 Η αφήγηση ως διαφοροποιημένη διδασκαλία

Αξίζει να σημειωθεί πως για την κάλυψη των αναγκών του κάθε μαθητή απαιτείται η εφαρμογή διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Ως «διαφοροποιημένη διδασκαλία» ορίζεται ο σχεδιασμός και ο τρόπος οργάνωσης μιας διδασκαλίας που θα ανταποκρίνεται στις μαθησιακές ανάγκες του καθενός (Παντελιάδου, 2008). Ο σχεδιασμός μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας έγκειται στο περιεχόμενο, στη διαδικασία, στο πλαίσιο και στο αποτέλεσμα, τα οποία καθορίζονται ανάλογα με τα ενδιαφέροντα, τη μαθησιακή ετοιμότητα και το προφίλ του κάθε μαθητή (Tomlinson, 2004).

Η παιδική λογοτεχνία και η αφήγηση μαθηματικών ιστοριών, μπορούν να αναγνωριστούν και ως μέσο διαφοροποιημένης διδασκαλίας καθώς και ως μια μορφή θεραπείας για την αντιμετώπιση του μαθηματικού άγχους. Ως μαθηματικό άγχος ορίζεται

«η ανησυχία, ο φόβος και το αίσθημα έντασης για την εκτέλεση μαθηματικών καθηκόντων» (Ashcraft & Ridley, 2005). Συνήθως το άγχος των μαθηματικών οφείλεται στην έλλειψη εμπιστοσύνης αλλά και στα αρνητικά συναισθήματα των εκπαιδευτικών έναντι του μαθήματος. Η αρνητική στάση των δασκάλων έναντι των Μαθηματικών επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα στη διδασκαλία του μαθήματος και οι μαθητές αντιμετωπίζουν το μάθημα ως ανούσιο (Perina, 2002). Επίσης, η προσέγγιση μαθηματικών εννοιών μέσω λογοτεχνικών κειμένων αυξάνει την πιθανότητα των μαθητών να επιλύουν μαθηματικές δραστηριότητες και εκτός σχολείου, διότι οι ιστορίες και οι εικόνες αγγίζουν τα ενδιαφέροντά τους, το αγαπούν και το βλέπουν ενδιαφέρον.

Τους δίνει την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν τη φαντασία τους και να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης των Μαθηματικών γιατί *«Το λογοτεχνικό κείμενο εξωτερικεύει την αισθητική εμπειρία του δημιουργού, ο οποίος με φαντασία και λόγο, εκφράζει ατομικές ψυχικές καταστάσεις, προσωπικά βιώματα, αλλά και κοινωνικούς προβληματισμούς. Αναδημιουργεί τον κόσμο και τη ζωή μέσα από τη μυθοπλασία»* (Κατσίκη-Γκίβαλου, 2005). Αυτό συμβαίνει επειδή τα λογοτεχνικά κείμενα περιέχουν καταστάσεις και ζητήματα κοινωνικού χαρακτήρα που περιλαμβάνουν τις παραπάνω έννοιες και δεξιότητες. Μέσα από τη δημιουργικότητα και την ενεργό συμμετοχή του παιδιού στην μελέτη ενός παραμυθιού το παιδί προσπαθεί να ταυτιστεί με τους ήρωες της ιστορίας, αποκτώντας έτσι αυτογνωσία και έχοντας συνείδηση του κόσμου.

1.3.3 Η αφήγηση ως κίνητρο μάθησης

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών για τη Διδασκαλία της Νεοελληνικής Γλώσσας και της Λογοτεχνίας στο Δημοτικό Σχολείο, για την ανάγνωση πρέπει να δημιουργηθούν κίνητρα που θα συνδέονται με τις προσωπικές εμπειρίες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Δηλαδή *«τα μικρά παιδιά μαθαίνουν πιο αποτελεσματικά σε ένα οικείο περιβάλλον και σε ένα πλαίσιο που έχει νόημα γι' αυτά»* (Burns, 1999).

Η αφήγηση με τη σειρά της, τους παρέχει εσωτερικά κίνητρα, τα οποία προέρχονται από το εσωτερικό του ατόμου και είναι η επιθυμία, η περιέργεια να ασχοληθεί με κάτι που τον ενδιαφέρει προσωπικά και εξωτερικά κίνητρα, τα οποία διαμορφώνονται από εξωτερικούς παράγοντες, όπως είναι η επιβράβευση, ο έπαινος (Shatzer, 2008). Επίσης, ο Hong (1996) υπογράμμισε πως η ενσωμάτωση παιδικών λογοτεχνικών βιβλίων στη διδασκαλία των Μαθηματικών βοήθησε τους μαθητές να συνδέσουν τα μαθηματικά προβλήματα με πραγματικά προβλήματα ζωής. Το

πραγματικό πρόβλημα μετατρέπεται σε μαθηματικό και με τη βοήθεια των συμβόλων και των αριθμών και όχι μόνο καταλήγει στην εξεύρεση της επίλυσής του (Hong, 1996). Η προηγούμενη διαδικασία ονομάζεται «μοντελοποίηση ή μαθηματικοποίηση» και απαιτεί την δεξιότητα της επικοινωνίας και την ικανότητα της έκφρασης (Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά, 2011).

Οι μαθητές δηλαδή αναζητούν τη λύση του προβλήματος σε λογοτεχνικά κείμενα διότι τα συγκεκριμένα δίνουν απαντήσεις και εξηγήσεις σε κοινωνικά ζητήματα. Στόχος της εκπαίδευσης είναι να προσφέρει βοήθεια στους μαθητές, ώστε να «μεταφέρουν όσα έμαθαν στο σχολείο στην καθημερινή τους ζωή, στην εργασία τους ακόμη και στην κοινωνία όπου ζουν» (Hong, 1996).

1.3.4 Η σχέση της αφήγησης με την κοινωνικοσυναισθηματική ανάπτυξη

Η αφήγηση συμβάλει θετικά στην προσωπική και κοινωνικοσυναισθηματική ανάπτυξη του ανθρώπου, καθώς προσφέρει ποικιλία γνώσεων και δεξιοτήτων που απαιτεί να έχει κάθε άτομο. Αναφορικά με το κοινωνικό κομμάτι, η Λογοτεχνία μέσα από το διάλογο, τη συνεργασία και την επικοινωνία κοινωνικοποιεί το άτομο και του ανοίγει νέους ορίζοντες. Τους προσφέρει το αίσθημα του «ανήκειν» σε μια ομάδα και προσπαθεί να καλλιεργήσει ή να αλλάξει στάσεις και πεποιθήσεις προς το καλύτερο (Haven, 2000).

Επίσης, καλλιεργεί το σεβασμό και την κατανόηση προς τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες κάθε ανθρώπου. Το άτομο ευαισθητοποιείται και αποδέχεται εύκολα τις καταστάσεις, προερχόμενο από ένα κόσμο που ακούει ή διαβάζει παραμύθια. Τέλος, το παιδί αποκτά γνώσεις που συνδέονται με το γλωσσικό μάθημα αλλά και με το μαθηματικό κομμάτι στην προκειμένη περίπτωση. Σχετικά με το γλωσσικό επίπεδο αποκτούν γνώσεις και ως προς την ανάγνωση, την γραφή, την πρόληψη, την παραγωγή γραπτού λόγου αλλά και ως προς την αποκωδικοποίηση πληροφοριών, καθώς μέσα από την ανάγνωση πολλών βιβλίων ενισχύεται η μνήμη του καθενός (Callan, 2004).

Επομένως, η ενσωμάτωση της αφήγησης σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο φαίνεται πολύτιμη και αναντικατάστατη, καθώς ενισχύει και εμπλουτίζει την ταυτότητα του καθενός τόσο σε προσωπικό όσο και σε κοινωνικοσυναισθηματικό και επαγγελματικό επίπεδο.

1.4 Μία διαφορετική προσέγγιση στη μάθηση

1.4.1 Ένας πιο ουσιαστικός τρόπος διδασκαλίας

Η μάθηση πρόκειται για μία διαδικασία κατά την οποία το άτομο κατασκευάζει νοήματα και αυτά τα νοήματα είναι διαφορετικά από άτομο σε άτομο και εξαρτώνται κυρίως από την προσωπικότητα του κάθε ατόμου (Χασάπης, 2007). Σε αυτό το σημείο δεν θα πρέπει να παραβλέψουμε το γεγονός πως και οι συναισθηματικές λειτουργίες διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο, ισάξιο των νοητικών λειτουργιών, στην διαδικασία κατασκευής νοημάτων.

Η σημερινή θεώρηση της μάθησης βασίζεται στην γενική παραδοχή πως κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα συμβαίνει εξαιτίας μίας διττή λειτουργίας, μιας συνεργασίας θα μπορούσαμε να πούμε, της λογική με το συναίσθημα, στην οποία όμως το συναίσθημα θεωρείται κατώτερο από τη λογική, σε βαθμό που η λογική το ελέγχει. Ωστόσο, μία νέα εναλλακτική προσέγγιση έρχεται να θεωρήσει πως αυτός ο δισμός είναι αλληλένδετος και μέσα από αυτή την αμοιβαία σχέση εξάρτησης, ενισχύεται κάθε νοητική διεργασία (Χασάπης, 2007). Εφόσον, λοιπόν, η λογοτεχνία και η αφήγηση αποτελούν ένα μέσο κατά το οποίο το άτομο μπορεί να εκφράσει τα συναισθήματά του, σύμφωνα με τον Χασάπη (2007) έτσι και η σύζευξη των μαθηματικών με τη λογοτεχνία, θα είναι μία αποτελεσματική εφαρμογή στην διαδικασία της μάθησης.

Τα οφέλη από την χρήση αφηγηματικών ιστοριών στην διδασκαλία των μαθηματικών, είναι ποικίλα, καθώς μέσα από την αφήγηση επεκτείνεται η γνώση και οι μαθητές/τριες εμπλέκονται ενεργά στη μαθητική διαδικασία, επεκτείνοντας ταυτόχρονα και τις προσωπικές τους εμπειρίες (Lesh & Larson , 2006). Επιπλέον, μέσα στα οφέλη συγκαταλέγεται και η διαδικασία αναθεώρησης της σκέψης και επανεξέτασης του τρόπου εξαγωγής συμπερασμάτων από πλευράς των παιδιών, στάδια από τα οποία περνάνε οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια των αφηγηματικών δραστηριοτήτων. Εξίσου σημαντικό είναι και το γεγονός, πως με την αξιοποίηση αφηγηματικών τεχνικών, ως εκπαιδευτικοί ξεφεύγουμε από την απλή -και πολλές φορές ανιαρή- δήλωση κανόνων και τρόπων εφαρμογής της νέας γνώσης. Λαμβάνοντας υπόψιν και την φυσική περιέργεια που διακατέχει τους μικρούς μαθητές/τριες, αξίζει να σημειωθεί πως μέσω των αφηγηματικών τεχνικών αυτή αναπτύσσεται περαιτέρω και εμπλουτίζεται το λεξιλόγιο των παιδιών, αφού αναζητούν καινούρια νοήματα, διευρύνουν τους νοηματικούς ορίζοντές τους και τελικά, όλα τα παραπάνω συντελούν στο να εκτιμήσουν οι

μαθητές/τριες τα μαθηματικά και μέσα από έναν αισθητικό κόσμο (Lesh & Larson , 2006).

1.4.2 Η σχέση των Μαθηματικών και της Λογοτεχνίας

Η ανάγνωση κειμένων στην διδασκαλία των μαθηματικών έχει σήμερα περιθωριακή θέση και στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται, ο στόχος της είναι η εκμάθηση θεωρητικών μαθηματικών γνώσεων (πχ ορισμοί) ή χρησιμοποιείται κατά βάση σε ένα πλαίσιο αξιολόγησης, όπως για παράδειγμα σε ασκήσεις επίλυσης προβλημάτων ή απλών ασκήσεων. Για τη νέα θεώρηση της διδασκαλίας των μαθηματικών, η οποία βασίζεται στην ικανοποίηση των αναγκών των μαθητών/τριών, μέσα από τις οποίες θα αποβληθεί και το άγχος ή ο φόβος τους για το συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο, μπαίνει ως άμεση προτεραιότητα η ανάγνωση ιστοριών, οι οποίες θα έχουν αξιοποιηθεί καταλλήλως για να λειτουργήσουν ως μαθηματικό αφήγημα (Χασάπης, 2007).

Οι επικρατούσες αντιλήψεις για τη σύνδεση της διδασκαλίας με τη γλώσσα διδασκαλίας, είναι πως το μόνο κοινό τους σημείο είναι το γεγονός το ότι η γλώσσα αποτελεί το μέσο με το οποίο αυτή θα πραγματοποιηθεί. Ωστόσο, η Κολέζα βασιζόμενη στους δύο τρόπους σκέψης κατά Bruner, τον αφηγηματικό και τον παραδειγματικό ή λογικό-επιστημονικό, παραθέτει ένα απόσπασμα, στο οποίο μέσα σε άλλα αναφέρει πως *«Οι δύο τρόποι αν και συμπληρωματικοί δεν ανάγονται ο ένας στον άλλο. Προσπάθειες για να αναχθεί ο ένας στον άλλον, ή να αγνοηθεί ο ένας σε βάρος του άλλου αποτυγχάνουν αναπόφευκτα να συλλάβουν την ποικιλομορφία της σκέψης»* (Κολέζα, 2007).

Αναλυτικότερα, ο τρόπος σκέψης που θεωρείται ως ο αφηγηματικός, για να πραγματοποιηθεί η κατανόηση και η περιγραφή γεγονότων και καταστάσεων, απαιτεί την χρήση μεταφορών, κάτι που κατά τον Bruner, του προσδίδει το χαρακτηριστικό μίας μορφής τέχνης. Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά τον τρόπο σκέψης, τον χαρακτηριζόμενο ως λογικό-επιστημονικό, για την κατανόηση απαιτούνται επιστημονικά κριτήρια και λογικές αφαιρέσεις. Θεωρώντας ότι τα μαθηματικά ανήκουν στον λογικό-επιστημονικό τρόπο σκέψης, θα πρέπει να θεωρήσουμε πώς για μία ολοκληρωτική κατανόηση, ο αφηγηματικός τρόπος είναι αυτός που θα συμπληρώσει τη μαθηματική σκέψη. *«Συγκεκριμένα αυτό που ίσως μπορεί να προσφέρει η λογοτεχνία σε σχέση με τα μαθηματικά, είναι ένα πιο διευρυμένο φόντο στο οποίο διατάσσονται οι ειδικές έννοιες και οι συμβολισμοί των μαθηματικών»* (Κολέζα, 2007).

Ο συνδυασμός των παραπάνω επιτρέπει την πλήρη κατανόηση του συνόλου των μαθηματικών και κυρίως των εννοιών που αυτά εμπεριέχουν. Η Κολέζα (2007), τονίζει ότι η λογοτεχνία, η οποία κινείται στο φάσμα της φαντασίας και της πραγματικότητας, αλλά και η λογική των μαθηματικών, είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, σε βαθμό τέτοιο όπου ανταλλάσσουν νοήματα μέσα από αναλογίες και μεταφορές. Επιπλέον, ισχυρίζεται πως μέσα στη λογοτεχνία μπορούμε εύκολα να βρούμε χαρακτηριστικά της Μαθηματικής γλώσσας και πως τα μαθηματικά αποκτούν νόημα όταν αυτά διδάσκονται μέσα από τον κατάλληλο χειρισμό της γλώσσας. Έτσι, μέσα από τη λογοτεχνία μπορούμε να περιγράψουμε χαρακτήρες, οι μαθητές/τριες να βιώσουν συναισθήματα και το σύνολο των παραπάνω να έχουν θετικά αποτελέσματα, τόσο στην κατανόηση όσο και στην επέκταση της μνήμης (Κολέζα, 2007).

Για να τεκμηριώσει αυτή την άποψη της αναφέρει, πώς όταν μπορέσει να γίνει η σύνδεση ανάμεσα σε δύο φαινομενικά διαφορετικά αντικείμενα, όπως είναι η λογοτεχνία και τα μαθηματικά, σημαίνει πως αυτός/ή που προσπαθεί να τα αποκωδικοποιήσει, αντιλαμβάνεται και τις ομοιότητές τους. Η αντίληψη αυτή θεωρείται πως είναι και η βάση της ουσιαστικής κατανόησης και των δύο αντικειμένων. Καταλήγει λοιπόν, με βάση τα παραπάνω, πως τα μαθηματικά και λογοτεχνία παρουσιάζουν πολλά κοινά σημεία, όπως ότι μέσα και από τα δύο αναπτύσσεται η αισθητική και η αρμονία, πως και τα δύο αντικείμενα συμβάλλουν στην καλλιέργεια της σκέψης και της φαντασίας και τέλος οι μαθητές/τριες, κατά τη διάρκεια της προσπάθειας κατανόησης μιας νέας έννοιας, χρησιμοποιούν μεταφορές, ανταλλάσσουν νοήματα και προσπαθούν μέσα από τη σύγκριση με τη γνωστική έννοια, να κατακτήσουν την νέα γνώση (Κολέζα, 2007).

1.4.3 Ταξινόμηση της Λογοτεχνίας των Μαθηματικών

Ο Τεύκρος Μιχαηλίδης, κάνει μία προσπάθεια να ταξινομήσει την μαθηματική λογοτεχνία σε επιμέρους είδη, όπου βέβαια παραδέχεται πως τα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιεί για την ταξινόμηση αυτή, είναι κατά βάση λογοτεχνικά. Κάνοντας αυτή την προσπάθεια, λοιπόν, ο ίδιος κατέληξε σε κάποια βασικά χαρακτηριστικά ανάμεσα στα λογοτεχνικά βιβλία, τα οποία αφορούν τη διδασκαλία των μαθηματικών (Μιχαηλίδης, 2004).

Πρώτο είδος με το οποίο ασχολείται, είναι η προσχηματική μυθοπλασία, κατά την οποία ο μύθος χρησιμοποιείται ως πρόσχημα για την μετάδοση γνώσεων με τρόπο περισσότερο εύληπτο και αποδεκτό. Αυτό το λογοτεχνικό είδος δεν αξιοποιείται

αποκλειστικά από τα Μαθηματικά, αλλά και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα ως μια διαφορετική μέθοδος προσέγγισης του προς διδασκαλία αντικειμένου και πρόκειται για έναν υποτυπώδη μύθο με χαλαρή πλοκή, ο οποίος αποτελεί μια «ήπια» πύλη εισόδου σ' ένα γνωστικό αντικείμενο. Ο συγγραφέας, έχει με αυτόν τον τρόπο τη δυνατότητα να παρακάμψει τις εξειδικευμένες τεχνικές λεπτομέρειες του αντικειμένου και να προσφέρει στον αναγνώστη του την ουσία του θέματός του, αυτά δηλαδή που, κατά την κρίση του, είναι χρήσιμο να γνωρίζει ο μη ειδικός (Μιχαηλίδης, 2004).

Τα πιο επιτυχημένα δείγματα, που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία εμφανίστηκαν την τελευταία δεκαετία, ωστόσο έργα προσχηματικής μυθοπλασίας μπορούμε να εντοπίσουμε και αρκετά παλαιότερα, σε έργα όπως το «Περί των γάμων του Ερμή και της φιλολογίας», του Μαρσιανού Καπελά, που πραγματεύεται τον τρόπο με τον οποίο συμπράττουν οι τέχνες με τα Μαθηματικά. Στα σύγχρονα μπορούν να συγκαταλεχθούν τα διδακτικά μυθιστορήματα όπως το «Θεώρημα του Παπαγάλου» του Ντενί Γκέτζ και το «Φλατερλαντ» του Ίαν Στιούαρτ.

Στην συνέχεια, ο Μιχαηλίδης αναφέρεται σε μία δεύτερη κατηγορία μαθηματικής λογοτεχνίας, την οποία κατονομάζει ως βιωματικά έργα και σε αυτήν ο κεντρικός ήρωας είναι μία σημαντική προσωπικότητα των μαθηματικών, είτε υπαρκτό είτε επινοημένο. Η πλοκή αφορά τα όνειρα και τις φιλοδοξίες του κεντρικού ήρωα και παρόλο που αυτός είναι -ενδεχομένως- φανταστικός, κινείται σε πραγματικούς χώρους και συνδιαλέγεται με υπαρκτά πρόσωπα. Σε αυτό το είδος θα βρούμε βιβλία όπως το «ο θεός Πέτρος και η εικασία του Γκολντμπαχ» του Απόστολου Δοξιάδη και το «οι άγριοι αριθμοί» του Ίλιμπερτ Σογκτ (Μιχαηλίδης, 2004).

Έπειτα, περνάμε στην «δομική» μαθηματική λογοτεχνία, την τρίτη κατά σειρά κατηγορία, στην οποία ανήκουν τα έργα τα οποία ενσωματώνουν στη δομή τους τα μαθηματικά, μαζί με τη θεματολογία τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του είδους είναι το «Βιβλίο Κόλαση», του Κάρλο Φραμπέτι, στο οποίο ο ήρωας πρέπει να φέρει εις πέρας τους άθλους που του αναθέτει ένας φύλακας, νικώντας τον σε μαθηματική ευρηματικότητα (Μιχαηλίδης, 2004).

Τέταρτη κατηγορία αποτελούν κατά τον Μιχαηλίδη τα «ανένταχτα» έργα, με λίγα λόγια αυτά τα οποία δεν μπορούν να καταταχθούν σε μία από τις παραπάνω. Τέτοια βιβλία είναι το «Τούριγκ» του Χρίστου Παπαδημητρίου και το «Η αρχή του Ντ' Αλπερτ» του Άντριου Κράμεβ (Μιχαηλίδης, 2004).

1.4.4 Λογοτεχνικά βιβλία και κριτήρια αξιολόγησης των βιβλίων

Η προσέγγιση μαθηματικών εννοιών μέσω της χρήσης λογοτεχνικών κειμένων απαιτεί την επιλογή κατάλληλων λογοτεχνικών βιβλίων. «Η εικόνα και τα βιβλία αποτελούν την πρώτη επαφή του παιδιού με τον κόσμο του βιβλίου». Τα εικονογραφημένα βιβλία μέσω των απεικονίσεων και των αναπαραστάσεων προσδίδουν θετικά αισθήματα, αφού οι μικροί μαθητές έρχονται σε επαφή με αυτά από πολύ μικρή ηλικία και είναι πράγματα που τους ευχαριστούν (Callan, 2004) και παρέχουν μια «ευκαιρία κατανόησης του κόσμου»

Επίσης, η προφορική και λεκτική έκκληση κρίνονται ως απαραίτητα κριτήρια για την επιλογή ενός κατάλληλου βιβλίου. Θα πρέπει η αφήγηση να ταιριάζει με τις εικονογραφίες και το αντίθετο και οι ιστορίες να εντάσσονται στο ανάλογο αφηγηματικό πλαίσιο. Επιπλέον, τα βιβλία πρέπει να συνδέουν τα μαθηματικά με τον πραγματικό κόσμο και να αναπτύξουν μια καλή σχέση μεταξύ τους. Όταν τα βιβλία έχουν στόχο την παρουσίαση μαθηματικών εννοιών, τότε τα μαθηματικά αποκτούν ανθρώπινη υπόσταση και τα εικονογραφημένα βιβλία αυξάνουν το ενδιαφέρον και την εμπιστοσύνη των μαθητών για το μάθημα (Haury, 2001).

Η επιλογή λογοτεχνικών βιβλίων πρέπει να στηρίζεται στα παραπάνω πέντε κριτήρια διότι έτσι θα εξασφαλιστεί η ποιότητα των βιβλίων. Ορισμένα βιβλία δεν είναι καλώς γραμμένα ή απευθύνονται σε ένα συγκεκριμένο κοινό ή σε μια συγκεκριμένη μαθηματική ικανότητα. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν ένα πλάνο για τη χρήση ενός λογοτεχνικού βιβλίου και δεν επιτρέπουν να αναπτυχθεί περαιτέρω συζήτηση πέραν από αυτή που έχουν σχεδιάσει στο πλάνο τους. Όμως, διαβάζοντας ένα βιβλίο ή μια ιστορία, η διεξαγωγή συζητήσεων είναι αναμενόμενη από την πλευρά τόσο του εκπαιδευτικού όσο και των μαθητών. Ο Whitin (1992) υποστηρίζει πως «οι εκπαιδευτικοί δεν δίνουν πάντα το πλούσιο μαθηματικό δυναμικό των καλών ιστοριών», είτε γιατί δεν κατέχουν τον τρόπο ανάλυσης λογοτεχνικών κειμένων, είτε γιατί δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι για το σχολιασμό ή τη διεξαγωγή συζήτησης γύρω από την πλοκή της ιστορίας (Whitin, 1992).

1.4.5 Τρόποι Χρήσης Λογοτεχνικών Κειμένων στη Διδασκαλία Των Μαθηματικών

Ένας χρήσιμος τρόπος κατά τον οποίο θα μπορούσαν τα λογοτεχνικά βιβλία να ενταχθούν στην διδασκαλία των μαθηματικών, είναι να δοθεί η ιστορία στους μαθητές,

πριν διδαχθούν τη νέα μαθηματική γνώση, η οποία αναφέρεται και στο αφήγημα. Στην συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να αναφερθεί στην ιστορία, κατά τη διάρκεια της διδακτικής πρακτικής και οι μαθητές/τριες προσπαθούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικές με την ιστορία και τις μαθηματικές έννοιες που αυτή εμπεριέχει.

Ένας δεύτερος τρόπος είναι να χρησιμοποιηθεί η ιστορία στο τέλος της διδασκαλίας μιας διδακτικής ενότητας των μαθηματικών και ο/η εκπαιδευτικός να θέσει ερωτήματα με σκοπό οι μαθητές/τριες να αναστοχαστούν στις έννοιες που έχουν προηγουμένως διδαχθεί.

Ακόμα μία διδακτική προσέγγιση με βάση την αξιοποίηση της λογοτεχνίας στη διδασκαλία των μαθηματικών, θα μπορούσε να είναι η χρήση μιας ιστορίας, η οποία δίνεται στους μαθητές στην αρχή του μαθήματος και τους ζητείται στην συνέχεια να ενεργήσουν μόνοι τους, να διερευνήσουν τα ερωτήματα που προκύπτουν από την ιστορία, φτάνοντας στην επίλυσή τους, με τελικό σκοπό την επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Πολύ επικοινωνιακή πρακτική αποτελεί το να ζητηθεί από τους μαθητές να γράψουν τις δικές τους ιστορίες, οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνουν τις μαθηματικές έννοιες και πρακτικές τις οποίες έχουν ήδη διδαχθεί. Αυτό βέβαια προϋποθέτει οι μαθητές να έχουν έλθει ήδη σε επαφή, σε πρότερο χρόνο, με σχετικές ιστορίες και να έχουν εμπλακεί με τέτοιες διαδικασίες (Κολέζα, 2007).

Ένα εξίσου χρήσιμο εργαλείο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών αποτελεί και ο μύθος, μια πρακτική που χρησιμοποιείται από τα αρχαία χρόνια. Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία αποκτούν αρκετές από τις νέες γνώσεις τους μέσα από τα παραμύθια και τους μύθους, κάτι που δεν έπαψε να ισχύει από τα βάθη των αιώνων. Ο μύθος σύμφωνα με τον Γιάννη Καρβέλη (2011) ψυχαγωγεί τους/τις μαθητές/τριες συμβάλλοντας έτσι στην αποδοχή της διδασκαλίας και στην εκπαιδευτική ετοιμότητα των παιδιών, καθώς προκαλεί το ενδιαφέρον τους και ζωντανεύει μέσα από τις αφηγήσεις του τον τυποποιημένο λόγο των μαθηματικών. Επίσης, εξάπτει την φαντασία, την περιέργεια και ως άμεσο αποτέλεσμα έχουμε την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/τριών. Ο μύθος μετατρέπει τις αφηρημένες έννοιες σε απλές, απτές και κατανοητές, διευκολύνοντας το έργο του/της εκπαιδευτικού, η γνώση αποκτά υπόσταση και μένει «χαραγμένη» στη μνήμη των μαθητών/τριών και τέλος και πιο σημαντικό, συνδέει τη γνώση με την

καθημερινή ζωή, αναδεικνύοντας την αξία της και την χρησιμότητά της (Καρβέλης, 2011).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσεγγίσουν τα Μαθηματικά, ενσωματώνοντας τη Λογοτεχνία με επιτυχία στο πρόγραμμα των Μαθηματικών. Υπάρχουν πολλοί τρόποι χρήσης των λογοτεχνικών κειμένων στα Μαθηματικά. Η Gaston (2008) αναφέρεται στους επτά τρόπους που πρότεινε η Welchman–Tischer για την προσέγγιση των μαθηματικών εννοιών μέσω της Λογοτεχνίας. Η Λογοτεχνία χρησιμοποιείται για να:

- παρέχει ένα πλαίσιο για την εκτέλεση δραστηριοτήτων με μαθηματικό περιεχόμενο,
- εισάγει χειρισμούς που θα χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους, όχι απαραίτητα όπως στην ιστορία,
- εμπνεύσει μια δημιουργική εμπειρία μαθηματικών για τους μαθητές,
- θέσει ένα ενδιαφέρον πρόβλημα,
- προετοιμάσει μια μαθηματική ιδέα,
- επεξηγήσει μια μαθηματική έννοια και
- αναθεωρήσει μια μαθηματική ιδέα ή δεξιότητα (Gastón, 2008).

Επομένως, η προσφορά της Λογοτεχνίας είναι σημαντική αρκεί να υπάρχει η κατάλληλη εφαρμογή αυτής στη σχολική τάξη. Ο εκπαιδευτικός αρχικά πρέπει να επιλέξει τα κατάλληλα λογοτεχνικά βιβλία που θα μπορεί να χρησιμοποιήσει στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Επιλέγοντας τα κατάλληλα βιβλία μαθηματικής λογοτεχνίας, τότε ο εκπαιδευτικός μπορεί μέσα από διαθεματικές δραστηριότητες να επιτύχει το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Η επιλογή των λογοτεχνικών βιβλίων καθορίζεται με βάση κάποια κριτήρια, τα οποία θα αναφερθούν στη συνέχεια.

1.5. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

1.5.1 Η επιλογή κατάλληλων λογοτεχνικών βιβλίων

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην επιλογή των βιβλίων χρήζει ιδιαίτερη αναφορά, γιατί ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να αναζητά βιβλία υψηλής ποιότητας με καλή πλοκή και σαφές μαθηματικό περιεχόμενο, τα οποία θα φέρουν θετικά αποτελέσματα και που θα κρίνονται κατάλληλα για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Πρέπει να επιλέγει άριστα

κομμάτια παιδικής λογοτεχνίας που θα έχουν νόημα για τους μαθητές και το περιεχόμενο θα συνδέεται με καταστάσεις ζωής (Hyde, 2006).

Υπάρχουν ορισμένες κατηγορίες λογοτεχνικών βιβλίων για την προσέγγιση μαθηματικών εννοιών, τα οποία πρέπει να λαμβάνει υπόψη του ένας εκπαιδευτικός:

- Βιβλία καταμέτρησης: πολύχρωμα βιβλία εικόνων που περιέχουν αριθμούς και έννοιες
- Αριθμητικά βιβλία: για την αύξηση της αίσθησης και της απόδοσης νοήματος στους αριθμούς
- Διάφορα βιβλία ιστοριών: περιέχουν μια συγκεκριμένη μαθηματική έννοια
- Ενημερωτικά βιβλία: αναζητούν-εξερευνούν μια ορισμένη μαθηματική διαδικασία (Hyde, 2006).

Στη συνέχεια, αφού επιλέξει το βιβλίο που θα χρησιμοποιήσει στη διδασκαλία του, πριν την παρουσίασή του στην τάξη πρέπει να διαβάσει την ιστορία για να κρίνει εάν είναι κατάλληλη για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών που επιθυμεί να διδάξει. Να δει δηλαδή εάν το περιεχόμενό του συμβάλει στην επεξήγηση και κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που πρόκειται να διδάξει ο εκπαιδευτικός μέσω του συγκεκριμένου λογοτεχνικού βιβλίου.

Επίσης, πρέπει να κρίνει εάν η ιστορία του βιβλίου απευθύνεται σε όλους τους μαθητές/τριες και εάν χρειαστεί να την διαμορφώσει ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο του κάθε μαθητή/τριας ή τις μαθησιακές ιδιαιτερότητές του/της. Σήμερα υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα βιβλία για τη διδασκαλία των εννοιών των μαθηματικών, όπως «Καταραμένα μαθηματικά, Η Αλίκη στη χώρα των αριθμών» (Carlo Frabetti), «Εξηγώντας τα Μαθηματικά στις κόρες μου» (Ντενί Γκέτζ), «Το πειραχτήρι των αριθμών» (Χανς Μάγκνους Εντσενσμπεργκερ), «Το θεώρημα του παπαγάλου» (Ντένις Γκέτζ), «Ιστορίες με τέσσερις πράξεις-Κάνοντας τα προβλήματα των μαθηματικών λιγότερο προβληματικά» (Νίκος Τσίωτσος) κ.α. Εκτός από αυτά υπάρχουν και πολλά ακόμη που διευκολύνουν την εκμάθηση των μαθηματικών εννοιών.

1.5.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία των Μαθηματικών με τη χρήση παιδικής λογοτεχνίας

Ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να προωθεί τη διεξαγωγή μαθηματικών συζητήσεων στην τάξη (Lewis, Long, & Mackay, 1993) και να ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες να μοιράζονται προσωπικές εμπειρίες παρόμοιες με εκείνη του βιβλίου. Αφού γίνει ανάγνωση της ιστορίας, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές/τριες να συνδέσουν τους ήρωες της ιστορίας με τις δικές τους εμπειρίες. Η διεξαγωγή συζητήσεων στην τάξη δίνει την ευκαιρία στους μαθητές/τριες να αντιληφθούν τη σύνδεση μαθηματικών ιδεών μεταξύ τους και τη σχέση τους με την κοινωνία (Hopkins & Dorsey, 1992) και μέσω αυτών των συζητήσεων αναδεικνύεται ο τρόπος σκέψης των μαθητών/τριών. Φυσικά, ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να διαμορφώσει ένα θετικό περιβάλλον μάθησης, ώστε οι μαθητές/τριες να αισθάνονται άνετα και να εκφράζουν τις απόψεις τους χωρίς φόβο.

Επιπλέον, ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να συνεισφέρει στη διαμόρφωση θετικών στάσεων των μαθητών/τριών έναντι των μαθηματικών (NCTM, 1989). Έχοντας αναπτύξει θετική στάση, οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να επιλύουν προβλήματα και θα νιώθουν έτοιμοι να ανταγωνιστούν σε μια κοινωνία, όπου ο ανταγωνισμός και οι απαιτήσεις δεν απουσιάζουν. Ακόμη και οι αποφάσεις που θα κληθούν να πάρουν στη μελλοντική τους ζωή μπορεί να εξαρτηθούν από τη στάση τους προς τα Μαθηματικά. Τα Μαθηματικά είναι σημαντικά για την επαγγελματική σταδιοδρομία των μαθητών/τριών, καθώς προετοιμάζουν τους μαθητές/τριες για έναν κόσμο που συνεχώς προχωράει μαθηματικά και τεχνολογικά (Hopkins & Dorsey, 1992).

Ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει το μαθηματικό άγχος που βιώνουν οι μαθητές/τριες του, προκειμένου να έχουν υψηλή αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη έναντι του μαθήματος των Μαθηματικών (Furner, 2016). Πρέπει να αποφεύγει να κάνει εμφανή τα αρνητικά του συναισθήματα στους μαθητές και να έχει αυτοπεποίθηση γι' αυτό που κάνει. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να στοχεύουν στην εφαρμογή κάποιων μέτρων:

- να κάνουν τα Μαθηματικά διασκεδαστικά και ενδιαφέροντα,
- να συνδέουν τα Μαθηματικά με την καθημερινότητα,
- να σχεδιάζουν επιτυχημένες δραστηριότητες και

- να χρησιμοποιούν μεθόδους διδασκαλίας που θα κάνουν τα Μαθηματικά να αποκτήσουν νόημα.

Έτσι, θα δημιουργηθεί ένα υγιές περιβάλλον που θα στοχεύει στη μείωση του μαθηματικού άγχους και στην αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών. Μια στρατηγική για τη μείωση του μαθηματικού άγχους σε μεγάλο ποσοστό είναι η προσέγγιση των Μαθηματικών μέσω της παιδικής λογοτεχνίας και της αφήγησης. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να καθοδηγήσει τους μαθητές/τριες στη συγγραφή των δικών τους εμπειριών έναντι των Μαθηματικών ή μιας ιστορίας παρόμοια με εκείνη των χαρακτήρων της ιστορίας που παρουσιάστηκε στην τάξη (Kitchens, 1995). Ο/η εκπαιδευτικός πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να χρησιμοποιούν το μαθηματικό λόγο, δικαιολογώντας τις απαντήσεις τους και ανταλλάσσοντας απόψεις με τους/τις συμμαθητές/τριες τους.

Ο/η δάσκαλος/α πρέπει να αντιμετωπίζει τη λογοτεχνία και την αφήγηση ως ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο που δεν πρέπει να απουσιάζει από τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Χρειάζεται να είναι σε εγρήγορση και να αναζητά συνεχώς νέες μεθόδους διδασκαλίας των Μαθηματικών που θα συνδέονται και με άλλες γνωστικές περιοχές, όπως είναι οι τέχνες, η λογοτεχνία, η επιστήμη. Επίσης, πρέπει να περάσει το μήνυμα στους/τις μαθητές/τριες ότι αυτό που κάνουν αξίζει το χρόνο και τον κόπο, διότι έτσι θα αγαπήσουν το μάθημα και θα μειώσουν τα αρνητικά συναισθήματα έναντι αυτού του μαθήματος (Whitin, 1992).

1.6. Χαρακτηριστικά μιας Μαθηματικής Ιστορίας

- Η ενδιαφέρουσα πλοκή

Η αφήγηση αποτελεί ένα δυναμικό και αποτελεσματικό εργαλείο στη διδασκαλία των μαθηματικών. Το γεγονός αυτό συνδέεται βέβαια, με την ανάγκη για καλογραμμένες μαθηματικές ιστορίες. Ο Natthapoj Kinect Trakulphadetkrai (Trakulphadetkrai, χ.χ.) συγκέντρωσε τα χαρακτηριστικά των καλογραμμένων μαθηματικών ιστοριών, καταρτίζοντας έναν εύχρηστο οδηγό για τη συγγραφή τέτοιου είδους ιστοριών από εκπαιδευτικούς. Μια ιστορία με ενδιαφέρουσα πλοκή επιτρέπει στους αναγνώστες να εμπλακούν συναισθηματικά και, συνεπώς, να εμβαθύνουν τόσο στο περιεχόμενο της αφήγησης όσο και στο μαθηματικό περιεχόμενο, το οποίο θα πρέπει να είναι ενσωματωμένο στην ιστορία, ως δομικό της στοιχείο και όχι ως ένα στοιχείο εμβόλιμο

που «φυτεύτηκε» στην ιστορία για καθαρά διδακτικούς σκοπούς. Αυτό σημαίνει ότι η μαθηματική ιστορία δεν θα πρέπει να είναι ένα «μεταμφιεσμένο» διδακτικό εγχειρίδιο ή φύλλο εργασίας, αλλά μια ιστορία που θα μπορεί να σταθεί μόνη της και να προσφέρει απόλαυση στους αναγνώστες, ανεξάρτητα από τους διδακτικούς σκοπούς που φιλοδοξεί να εξυπηρετήσει. Οι μαθηματικές έννοιες θα πρέπει να «ζωντανεύουν» μέσα στο κείμενο, να παίρνουν υπόσταση και, γιατί όχι, να βιώνουν συναισθήματα, όπως ο φόβος, η ανησυχία, η αγωνία, η χαρά, με τον ίδιο τρόπο που τα βιώνουν και οι αναγνώστες που διαβάζουν την ιστορία.

- Η επίλυση προβλήματος

Η ιστορία έχει αρχή, μέση και τέλος. Στην αρχή της λαμβάνει χώρα μια σύγκρουση ή μια ανατροπή, στη συνέχεια τα πράγματα περιπλέκονται και ο ήρωας ή οι ήρωες εμπλέκονται σε περιπέτειες, ενώ στο τέλος της ιστορίας έρχεται η κάθαρση, καθώς η ισορροπία αποκαθίσταται. Το γεγονός ότι οι ιστορίες περιλαμβάνουν όχι μόνο χαρακτήρες αλλά και κάποιου είδους προβληματικές καταστάσεις που οι χαρακτήρες πρέπει να τις αντιμετωπίσουν, μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών. Οι χαρακτήρες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις μαθηματικές τους γνώσεις και δεξιότητες, για να λύσουν ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν στο πλαίσιο της ιστορίας.

- Η ποικιλία μαθηματικών καταστάσεων

Οι καλογραμμένες μαθηματικές ιστορίες παρέχουν στους αναγνώστες πολλές και διαφορετικές καταστάσεις για να ασχοληθούν με τις μαθηματικές έννοιες και προωθούν τη διερεύνηση. Αν πρόκειται για μία μαθηματική έννοια, στόχος είναι να τη γνωρίσουν οι μαθητές μέσα σε διαφορετικές καταστάσεις και να καταλήξουν στο τέλος οι ίδιοι στη διατύπωση ενός ορισμού, στηριζόμενοι στα βασικά χαρακτηριστικά της, τα οποία σε κάθε επιμέρους κατάσταση παραμένουν τα ίδια. Καλό θα είναι, επίσης, οι ιστορίες να περιλαμβάνουν «ανοιχτά» προβλήματα, τα οποία επιδέχονται πολλές και διαφορετικές λύσεις και προσεγγίζονται με διαφορετικούς τρόπους.

- Οι πολλαπλές αναπαραστάσεις της μαθηματικής έννοιας

Ένα άλλο στοιχείο που κάνει αποτελεσματικό ένα εικονογραφημένο βιβλίο με μαθηματικό περιεχόμενο είναι η δυνατότητα που παρέχει για πολλαπλές αναπαραστάσεις της ίδιας μαθηματικής έννοιας. Οι αναπαραστάσεις μπορεί να είναι εικονικές (εικόνες και σχήματα), συμβολικές και λεκτικές. Όταν οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να συνδέσουν μεταξύ τους τις διαφορετικές αναπαραστάσεις μιας έννοιας, αλλά και να δημιουργήσουν τις δικές τους, προσωπικές αναπαραστάσεις, τότε αναπτύσσουν εννοιολογική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και των διαδικασιών.

- Η αξιοποίηση των κοινών παρανοήσεων των μαθητών

Οι αποτελεσματικές μαθηματικές ιστορίες αξιοποιούν στην αφηγηματική τους δομή τις κοινές παρανοήσεις των μαθητών/τριών, με σκοπό να τις «αντιμετωπίσουν». Οι παρανοήσεις που θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να χρησιμοποιηθούν είναι το γεγονός ότι οι μαθητές/τριες, επηρεασμένοι από την εμπειρία τους με τους φυσικούς αριθμούς, θεωρούν ότι όσο μεγαλώνει ο παρονομαστής ενός κλάσματος μεγαλώνει και η αξία του ή ότι όσο περισσότερα ψηφία έχει ο δεκαδικός αριθμός μετά την υποδιαστολή, τόσο αυξάνεται η αξία του.

- Η επικέντρωση σε μία μαθηματική έννοια

Παρά το γεγονός ότι οι μαθηματικές έννοιες συχνά συνδέονται μεταξύ τους πάρα πολύ στενά (π.χ. τα ποσοστά και οι δεκαδικοί αριθμοί συνδέονται με τα κλάσματα), οι μαθηματικές ιστορίες συνήθως επικεντρώνονται σε μία μόνο μαθηματική έννοια. Αυτό γίνεται κυρίως γιατί οι συγγραφείς θεωρούν ότι μέσα σε μία ιστορία δεν είναι δυνατόν να θίξεις περισσότερες μαθηματικές έννοιες και αν το κάνεις, τότε πρέπει να εστιάζεις σε μια βασική και να κάνεις νύξεις για τις άλλες. Αυτό, βέβαια δεν εμποδίζει τον/την εκπαιδευτικό, με αφορμή την ιστορία, να πραγματοποιήσει συνδέσεις με άλλες μαθηματικές έννοιες, επεκτείνοντας το περιεχόμενο της ιστορίας. Επιπλέον, μια άλλη επιλογή είναι να γραφτεί μια σειρά μαθηματικών ιστοριών με κοινό αφηγηματικό πλαίσιο, οι οποίες θα αποτελούν μια αφηγηματική ενότητα και περνώντας από τη μια ιστορία στην άλλη η μαθηματική έννοια θα εξελίσσεται και θα αναδύονται και οι σχέσεις της με άλλες μαθηματικές έννοιες.

- Η μαθηματική ακρίβεια

Οι συγγραφείς των καλογραμμένων μαθηματικών ιστοριών εξασφαλίζουν ότι τα μαθηματικά της ιστορίας είναι σωστά και ακριβή, τόσο στο κείμενο όσο και στην εικονογράφηση. Βέβαια, ένας/μια έμπειρος/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα λάθος ή μια αστοχία ως πηγή μάθησης, καλώντας τους μαθητές/τριες να την εντοπίσουν και να τη διορθώσουν ή να εξηγήσουν πού έγκειται το λάθος και να επιχειρηματολογήσουν πάνω σ' αυτό. Αν, όμως, ο/η εκπαιδευτικός δεν είναι έμπειρος/η, μπορεί να παραβλέψει τις αστοχίες και να δημιουργηθούν παρανοήσεις στους μαθητές/τριες, που η ηλικία τους δεν τους επιτρέπει να αντιμετωπίσουν κριτικά το κείμενο ή την εικόνα.

- Η ποικιλομορφία των χαρακτήρων

Ένα άλλο κοινό χαρακτηριστικό των καλογραμμένων μαθηματικών ιστοριών είναι η ποικιλομορφία των χαρακτήρων τους. Η ποικιλομορφία αυτή αφορά τόσο το φύλο, όσο και την φυλετική ταυτότητα, ειδικά όταν οι αναγνώστες αυτών των ιστοριών είναι σε ηλικία που διαμορφώνουν την ταυτότητά τους και αναπτύσσουν την αυτοεικόνα τους. Ας φανταστούμε μια μαθηματική ιστορία όπου πρωταγωνιστικό ρόλο έχουν μόνο τα αγόρια ή οι άνδρες που χρησιμοποιούν τις μαθηματικές τους γνώσεις ή τις δεξιότητες για να λύσουν τα προβλήματα που παρουσιάζονται. Πώς θα διαμόρφωνε τη στάση του απέναντι στα μαθηματικά ένα κορίτσι που θα διάβαζε αυτή την ιστορία ή πολλές τέτοιες ιστορίες; Το ίδιο θα συνέβαινε και αν ένα παιδί που ανήκει σε μια μειονοτική εθνική ομάδα, βλέπει ότι οι πρωταγωνιστές των ιστοριών προέρχονται πάντα από την εθνικά κυρίαρχη ομάδα. Ως έναν βαθμό, το πρόβλημα αντιμετωπίζεται, τουλάχιστον για το θέμα της εθνικότητας, αν οι χαρακτήρες που θα επιλέξει ο συγγραφέας είναι ζώα ή φανταστικά πλάσματα.

- Η πρωτοτυπία

Οι περισσότερες μαθηματικές ιστορίες που κυκλοφορούν στην αγορά αφορούν σε μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες, όπως η αρίθμηση, η απαρίθμηση, η πρόσθεση, η αφαίρεση και τα επίπεδα σχήματα. Αντίθετα είναι σπάνια τα βιβλία που αναφέρονται σε έννοιες όπως τα κλάσματα, τα ποσοστά, οι αρνητικοί αριθμοί ή οι πρώτοι αριθμοί. Η πρωτοτυπία, επίσης, έγκειται και στην επιλογή των παραδειγμάτων και των

αναπαραστάσεων. Υπάρχουν, για παράδειγμα, κι άλλοι τρόποι για να αναπαρασταθεί ένα κλάσμα, πέρα από μια πίτσα κομμένη σε ίσα κομμάτια.

- Ένα κείμενο γραμμένο με καθαρότητα και σαφήνεια

Το κείμενο της ιστορίας θα πρέπει να είναι σύντομο, συνοπτικό και καλογραμμένο, ώστε να διασφαλίσουμε ότι οι ιδέες που μεταφέρει είναι κατανοητές στους αναγνώστες. Κάθε λέξη θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικά επιλεγμένη, προκειμένου να μην προκαλείται σύγχυση στους μαθητές/τριες, ειδικά όταν πρόκειται για λέξεις που έχουν διαφορετική σημασία στα μαθηματικά από ό,τι στην καθημερινή ζωή (π.χ. ρίζα). Μια καλή πρακτική, που χρησιμοποιούν συχνά οι συγγραφείς, είναι να διαβάσουμε την ιστορία σε παιδιά που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθυνόμαστε, για να διαπιστώσουμε αφενός αν είναι κατανοητή και αφετέρου αν προσελκύει το ενδιαφέρον τους. Αν καθίσουν να την ακούσουν μέχρι το τέλος, χωρίς να βαρεθούν, αυτό είναι καλό σημάδι (Trakulphadetkraï, χ.χ.).

1.7. Διδασκαλία με επίλυση προβλημάτων

1.7.1 Ανάλυση της έννοιας σε σχέση με την καθημερινότητα

Μέσα από την επίλυση προβλήματος αναδεικνύεται η εφαρμοσιμότητα των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα μέσω των προβλημάτων επιτυγχάνεται η σύνδεση των μαθηματικών με πραγματικές καταστάσεις και η ανάδειξη του ρόλου τους ως εργαλείο για τη διατύπωση και την αντιμετώπιση καταστάσεων από άλλες επιστημονικές περιοχές. Οι ικανότητες λύσης προβλημάτων είναι πολύ σημαντικές γιατί αναπτύσσουν τη σκέψη και εξελίσσουν την κριτική ικανότητα. Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων συμβάλλει στην ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης, εφόσον κάθε λύση ενός προβλήματος απαιτεί την ενεργοποίηση της κριτικής σκέψης, και για το μαθητή κάθε λύση είναι μια νέα σύνθεση, είναι κάτι το νέο, το πρωτότυπο, μια νέα δομή που δεν προϋπήρχε στη γνωστική συνείδησή του. Ο δάσκαλος με τις οργανωτικο - διδακτικές του δραστηριότητες εξασφαλίζει τη συνοχή μεταξύ θεωρίας και πράξης, υλοποιεί τους σκοπούς και τους στόχους της διδασκαλίας των μαθηματικών και καθιστά αποτελεσματική τη διδακτική πραγματικότητα. Αυτές περιλαμβάνουν κυρίως τρόπους μέσων των οποίων μαθαίνουμε να αντιμετωπίζουμε πρωτόγνωρα ερωτήματα αναπτύσσοντας στρατηγικές μεθόδους, τις οποίες δοκιμάζουμε, ανασκευάζουμε αν δεν

λειτουργούν, τις αποδεικνύουμε και έτσι τις γενικεύουμε (ΔΕΠΠΣ, Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών).

Όταν ένα παιδί διαθέτει τέτοιες ψυχονοητικές ικανότητες ξέρει έστω να αντιμετωπίζει τα προβλήματα της καθημερινής του ζωής. Η λύση προβλήματος βρίσκεται στο επίκεντρο της μαθηματικής εκπαίδευσης, όχι απαραίτητα ως ανεξάρτητη θεματική περιοχή αλλά ως βασικός άξονας γύρω από τον οποίο οργανώνεται η διδασκαλία βασικών μαθηματικών εννοιών. Η διδακτική μέθοδος που προβάλλεται διεθνώς, αλλά και τονίζεται με έμφαση στη σύγχρονη εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, ξεκινά με μια προβληματική κατάσταση στην οποία εμπλέκονται οι μαθηματικές έννοιες που πρέπει να διδαχτούν (ΔΕΠΠΣ, Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών). Η επίλυση προβλήματος εισάγεται από την Πρώτη τάξη του Δημοτικού, όμως τα πρώτα χρόνια η θεματολογία των προβλημάτων προκύπτει από τις άμεσες εμπειρίες των μαθητών ενώ σταδιακά τα προβλήματα γίνονται πιο σύνθετα και προέρχονται τόσο από την καθημερινή πραγματικότητα όσο και από καθαρά μαθηματικές περιοχές. Η κατανόηση ενός προβλήματος και η αναζήτηση της λύσης του γίνεται κατ' αρχήν σε διαισθητικό και εμπειρικό επίπεδο και στη συνέχεια επιχειρείται μια αποδεικτική διαδικασία που στηρίζεται σε μια σειρά λογικών ισχυρισμών. Πέρα από το περιεχόμενο του προβλήματος, σημασία έχει και ο τρόπος παρουσίασης των δεδομένων. Ανάλογα με την ηλικία τους, οι μαθητές καλούνται να συλλέγουν και να επεξεργάζονται δεδομένα που δίνονται όχι μόνο μέσα από ένα κείμενο αλλά και μέσα από μια εικόνα, ένα πίνακα ή μια γραφική παράσταση. Καλούνται επίσης να σκεφτούν διάφορες στρατηγικές για τη λύση ενός προβλήματος. Ενθαρρύνονται οι νοεροί και οι κατ' εκτίμηση υπολογισμοί - που επίσης γίνονται νοερά - σαν πρόβλεψη, αλλά και σαν έλεγχο του αποτελέσματος (ΔΕΠΠΣ, Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών).

1.7.2 Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων μέσω της αφήγησης

Το Curriculum and Evaluation Standards του NCTM, το 1989 υποστήριξε πως η διαδικασία της επίλυσης προβλημάτων πρέπει να αποτελεί κεντρικό στόχο της διδασκαλίας των Μαθηματικών, ώστε να χρησιμοποιείται ως μέθοδο για την κατανόηση και την ανακάλυψη του μαθηματικού περιεχομένου. Ως πρόβλημα ορίζεται η κάθε δραστηριότητα, η επίλυση της οποίας δεν στηρίζεται σε έναν συγκεκριμένο κανόνα ή τύπο και για την οποία δεν είναι αποδεκτή μια μόνο σωστή απάντηση.

Στη διδασκαλία των Μαθηματικών με προβλήματα πρέπει να περιλαμβάνονται δραστηριότητες που θα καλύπτουν τόσο τις ανάγκες των μαθητών όσο και του Αναλυτικού Προγράμματος. Κατά τη διδασκαλία επίλυσης προβλημάτων ο αναστοχασμός αποτελεί βασική προϋπόθεση, αφού προβληματίζει το άτομο για την ενέργεια που έκανε προκειμένου να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο (Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση). Η επίλυση προβλημάτων ως διδακτική στρατηγική επιφέρει σημαντικά οφέλη στη μαθησιακή διαδικασία. Πρώτον, κάνει κατανοητό το περιεχόμενο και αναπτύσσει την κριτική σκέψη των παιδιών. Δεύτερον, βοηθά τους μαθητές να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και να αλλάξουν στάση έναντι των μαθηματικών. Τρίτον, δίνει στοιχεία για την επίδοση και τις ανάγκες του κάθε μαθητή αλλά και πληροφορίες για να σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός πλάνο διδασκαλίας για την επόμενη διδακτική ώρα του μαθήματος.

Αξίζει να σημειωθεί πως η επίλυση προβλημάτων προωθεί τη μάθηση και τη διδασκαλία και διευκολύνεται μέσω της συνεργασίας και της αλληλοκατανόησης (ΔΕΠΠΣ, 2011). Το Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (2011) υποστηρίζει πως οι «πρακτικές που συγκροτούνται στις βάσεις αμοιβαίων σχέσεων εμπιστοσύνης χαρακτηρίζονται από δημιουργικότητα και καινοτομία».

Η επικοινωνία και η συνεργασία αποτελούν σημαντικά εφόδια στη διάρκεια της ζωής του ατόμου, αφού αποτελούν ενοποίηση στοιχειωδών γνώσεων και δεξιοτήτων ενός ατόμου και έχουν ένα ευρύ πεδίο εφαρμογής (Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση). Η συγκεκριμένη ενότητα αρμόζει με την παρούσα έρευνα διότι το θέμα αφορά το χώρο της επίλυσης προβλημάτων, οι διαδικασίες της οποίας εμπλέκονται μέσα από την αξιοποίηση της αφήγησης. Χρησιμοποιείται δηλαδή για την επίλυση προβλημάτων, με σκοπό την περάτωση όλων των παραπάνω σκοπών και ειδικών στόχων της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο (Πρόγραμμα Σπουδών, Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση, 2011).

1.8. Επισκόπηση ερευνών

Κατά καιρούς έχουν γίνει διάφορες έρευνες και μελέτες στο χώρο των Μαθηματικών και της Λογοτεχνίας και συγκεκριμένα στα οφέλη ενσωμάτωσης της λογοτεχνίας και της αφήγησης στη διδασκαλία των Μαθηματικών και στο λόγο σύνδεσής τους με τα Μαθηματικά. Στις έρευνες που διεξήχθησαν διαφαίνεται η διαθεματικότητα, η οποία αναφέρεται στη σύνδεση διαφόρων γνωστικών αντικειμένων και χρειάζεται να

λαμβάνεται υπόψη από τους εκπαιδευτικούς, καθώς αναφέρεται στο ΔΕΠΠΣ. Σε επόμενο στάδιο, γίνεται αναφορά σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε δημοτικά σχολεία και αφορούν αποκλειστικά την ενσωμάτωση της παιδικής μαθηματικής λογοτεχνίας και αφήγησης στα μαθηματικά.

Η μαθηματική λογοτεχνία ορίζεται ως «ένας μεγάλος αριθμός ετερογενών κειμένων που αναφέρονται στα μαθηματικά και τον κόσμο τους και δεν έχουν συγγραφεί ως μαθηματικές μονογραφίες ή μαθηματικά εγχειρίδια» (Χατζηκυριάκου, 2007). Τα κείμενα αυτά μπορεί να είναι βιογραφίες ή αυτοβιογραφίες μαθηματικών, μυθιστορήματα και διηγήματα με ήρωες μαθηματικούς ή μαθηματικά αντικείμενα, αφηγήματα με ρητές ή λιγότερο ρητές αναφορές σε μαθηματικές έννοιες, ανθολογίες με σπαζοκεφαλιές και ψυχαγωγικά μαθηματικά προβλήματα, αλλά και κάποια κείμενα μαθηματικής εκλαΐκευσης (Χατζηκυριάκου, 2007).

Οι έρευνες αναφέρονται τόσο στα παραμύθια όσο και στα ποιήματα. Σύμφωνα με την έρευνα του Τριανταφυλλίδη (Triandafillidis, 2006), η οποία διεξήχθη σε πολυπολιτισμικά δημοτικά σχολεία του Βόλου, παρατηρήθηκε πως η λογοτεχνία και συγκεκριμένα η ποίηση, με την οποία ασχολήθηκε στην έρευνα, δίνει την ευκαιρία σε κάθε μαθητή ανεξαρτήτως χώρας προέλευσης να συμμετέχει στη μαθησιακή διαδικασία και αναφέρεται στα οφέλη της λογοτεχνίας σε ένα πολυπολιτισμικό περιβάλλον.

Για την επίτευξη αυτού του σκοπού πραγματοποιήθηκαν λογοτεχνικές δραστηριότητες (συγγραφή ενός ποιήματος). Μέσα από τη συγγραφή ποιημάτων καλλιεργήθηκε η φαντασία και η δημιουργικότητά τους και ανακαλύφθηκαν οι ιδέες τους για τις μαθηματικές πράξεις. Επίσης, η ποίηση προσφέρει τη δυνατότητα έκφρασης σε όλους τους μαθητές τόσο στους μαθητές που κύρια γλώσσας τους είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται στο σχολείο τους όσο και σε εκείνους τους μαθητές που προέρχονται από διαφορετικά γλωσσικά και πολιτισμικά περιβάλλοντα. Αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί δεν απομονώνει και δεν αφήνει στο περιθώριο κανένα μαθητή. Το συμπέρασμα αυτής της έρευνας ήταν πως η σύνδεση των Μαθηματικών με τη λογοτεχνία και την αφήγηση, επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα σε γνωστικό επίπεδο αλλά και σε κοινωνικοσυναισθηματικό.

Μια δεύτερη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε σχολείο του εξωτερικού και το δείγμα αποτελούσαν μαθητές πέμπτης τάξης, αναφέρεται στη συμμετοχή ενός συγκεκριμένου δείγματος μαθητών, για μεγάλο χρονικό διάστημα, σε δραστηριότητες

που αφορούσαν τα μαθηματικά με τη βοήθεια της λογοτεχνίας. Ειδικότερα, ασχολείται με τα σχήματα και τις ιδιότητές τους (γωνίες). Για την επίτευξη του στόχου η ερευνήτρια επέλεξε ένα μαθηματικό παραμύθι «Sir Cumference and the Great Knight of Angleland, A Math Adventure» και στηριζόμενη σε αυτό σχεδίασε δραστηριότητες και πραγματοποίησε συζητήσεις που συνδέονταν με τον στόχο της. Κατά τη διάρκεια εφαρμογής της παρέμβασης αντιλήφθηκε πως οι μαθητές/τριες άρχισαν να ενδιαφέρονται για το μάθημα, να ανταλλάζουν απόψεις και να τονώνεται η φαντασία τους, εκφράζοντας τις ιδέες και τα συναισθήματά τους για την ιστορία. Μετά την ολοκλήρωση της ανάγνωσης διερευνήθηκαν οι ιδιότητες των σχημάτων (γωνίες) και ο κύκλος κυρίως, αφού πρώτα προηγήθηκε συζήτηση για τις συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες στα πλαίσια της ανάγνωσης του βιβλίου. Το συμπέρασμα αυτής της έρευνας είναι ότι οι μαθητές/τριες ενθουσιάστηκαν, κατανόησαν τις έννοιες και κάποιοι/ες συνέχισαν να διαβάζουν ιστορίες με μαθηματικό περιεχόμενο, ενώ ζητούσαν από την εκπαιδευτικό μετά το τέλος της παρέμβασης να κάνουν επιπλέον ώρες μαθηματικά (Clark, 2007).

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μια άλλη έρευνα, η οποία πραγματοποιήθηκε σε σχολείο του εξωτερικού και συμμετείχαν μαθητές/τριες έκτης τάξης, οι οποίοι ήταν χωρισμένοι σε ομάδες. Σε κάθε ομάδα υπήρχε από μια εκπαιδευτικός. Για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών χρησιμοποίησαν όλες το ίδιο διδακτικό υλικό εκτός από μια εκπαιδευτικό που επέλεξε να ενσωματώσει στη διδασκαλία των Μαθηματικών λογοτεχνικά βιβλία, οι ιστορίες των οποίων συνδεόταν κυρίως με τον χώρο της Γεωμετρίας αλλά και με τις πράξεις των αριθμών. Για τη διδασκαλία αυτών επιλέχθηκε το παραμύθι με τίτλο «Sir Cumference and the Dragon of Pi: A Math Adventure» και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων έδειξαν πως οι επιδόσεις των μαθητών/τριών στη γεωμετρία αυξήθηκαν ή βελτιώθηκαν (Capraro & Capraro, 2006).

Συγκριτικά με τις άλλες ομάδες, οι μαθητές/τριες που διδάχθηκαν τις έννοιες με παιδική μαθηματική λογοτεχνία παρουσίασαν θετικότερα αποτελέσματα, καθώς χρησιμοποιούσαν το μαθηματικό λόγο με άνεση και ήταν σε θέση να εφαρμόσουν τη θεωρία στην πράξη. Έτσι, οι ικανότητες των μαθητών/τριών ενισχύθηκαν και αυξήθηκε το ενδιαφέρον και η κατανόηση τους μέσω της ανάγνωσης λογοτεχνικών βιβλίων.

Οι Jo Boaler, Lang Chen, Cathy Williams και Montserrat Cordero, στο άρθρο τους με τίτλο «Seeing as understanding: The importance of visual mathematics for our

brain and learning», εξετάζουν τη σημασία της οπτικοποίησης και της αφήγησης στην κατανόηση των μαθηματικών και παρουσιάζουν πρακτικές προσεγγίσεις για τη χρήση τους στη διδασκαλία. Τονίζουν πως το πρόβλημα των μαθηματικών στα σχολεία είναι ότι παρουσιάζεται, εδώ και δεκαετίες, ως θέμα αριθμών και συμβόλων, αγνοώντας τη δυνατότητα των οπτικών μαθηματικών να μετασχηματίσει τις μαθηματικές εμπειρίες των μαθητών και να αναπτύξει σημαντικά εγκεφαλικά μονοπάτια. Κάνουμε χειρονομίες, οπτικοποιούμε, επειδή βλέπουμε, βιώνουμε και θυμόμαστε τα μαθηματικά σωματικά και οπτικά, και η μεγαλύτερη έμφαση στα οπτικά και φυσικά μαθηματικά θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τα μαθηματικά. Θα πρέπει να δώσουμε στους μαθητές περισσότερες εμπειρίες οπτικών μαθηματικών, γιατί οι δάσκαλοι/ες που δίνουν έμφαση στα οπτικά μαθηματικά, ενθαρρύνουν υψηλότερες επιδόσεις για τους μαθητές, όχι μόνο στο δημοτικό αλλά και στο γυμνάσιο και το κολέγιο, ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών και προωθούν την πλήρη κατανόησή τους (Boaler, Chen, Williams, & Cordero, 2016).

Η Dickinson (2002) σχεδίασε και οργάνωσε μια έρευνα δράσης μεγάλου χρονικού διαστήματος, που απευθύνονταν σε νήπια και μαθητές πρώτης δημοτικού. Η έρευνα έλαβε χώρα σε σχολεία του Καναδά και σε αυτή συμμετείχαν αρκετοί/ες εκπαιδευτικοί. Στην εν λόγω έρευνα χρησιμοποίησαν διάφορα βιβλία παιδικής μαθηματικής λογοτεχνίας, προσπαθώντας να εντείνουν και να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για τα μαθηματικά και τη λογοτεχνία. Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας, οι εκπαιδευτικοί κατέληξαν να μιλούν για βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στα Μαθηματικά με τη χρήση παιδικών μαθηματικών ιστοριών, κάτι που επιβεβαιώθηκε από τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν σε γλωσσικό και μαθηματικό επίπεδο (Dickinson, 2002).

Επομένως, από τη διεξαγωγή των παραπάνω ερευνών και επιπλέον άλλων που έχουν πραγματοποιηθεί συνειδητοποιεί κανείς πως, προσεγγίζοντας τις μαθηματικές έννοιες με τη χρήση της λογοτεχνίας και της αφήγησης, γίνονται καλύτερα και ευκολότερα κατανοητές. Επίσης, τα Μαθηματικά μετατρέπονται σε ένα ενδιαφέρον μάθημα και οι μαθητές/τριες αλλάζουν στάση και συναισθήματα έναντι αυτών. Κατά κάποιο τρόπο, «η αλληλεπίδραση μαθηματικών και λογοτεχνίας είναι φυσική κι ενδιαφέρουσα και βασίζεται στο γεγονός ότι τα μαθηματικά είναι μια γλώσσα που πηγάζει από την ανάγκη να περιγράψουμε τον κόσμο που ζούμε» (Capraro & Capraro, 2006).

Κεφάλαιο 2: Έρευνα

2.1 Σκοπός έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι η ανάδειξη του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα μαθηματικά, ο βαθμός κατανόησης ζητούμενων και αξιοποίησης διαφορετικών στρατηγικών για την επίλυση προβλημάτων μέσω της αφήγησης. Για να επιτευχθεί ο σκοπός της παρούσας έρευνας απαιτείται η διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων, τα οποία θα αποσκοπούν σε αυτόν. Τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας τίθενται παρακάτω και είναι τα εξής:

1. Ποια η συμβολή της αφήγησης στην ανάδειξη του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα Μαθηματικά;

2. Ποια η συμβολή της αφήγησης στην κατανόηση και επίλυση προβλημάτων;

Οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα δόθηκαν μέσα από την υλοποίηση και την εφαρμογή μιας διδακτικής παρέμβασης, που είχε σχεδιαστεί για την πραγματοποίηση του σκοπού αυτής της έρευνας και την αποσαφήνιση των ερωτημάτων. Η διδακτική παρέμβαση στόχευε στην κατανόηση και επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, μέσα από μία μικρή αφηγηματική ιστορία. Μέσω της διδακτικής παρέμβασης οι μαθητές θα ήταν σε θέση να κατανοήσουν μία φανταστική ιστορία, να καταγράψουν χρήσιμα δεδομένα και να προχωρήσουν στην επίλυση προβλημάτων. Πριν εφαρμοστεί η διδακτική παρέμβαση στην τάξη χρειάστηκε να ληφθούν υπόψη κάποια στοιχεία που πιθανόν οι μαθητές γνώριζαν. Ένα από αυτά ήταν το γεγονός αν οι μαθητές γνώριζαν να πραγματοποιούν και τις 4 μαθηματικές πράξεις με αριθμούς έως το 100000. Η συγκεκριμένη διδακτική ενέργεια έδωσε τη δυνατότητα στους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τον τρόπο σύνδεσης της λογοτεχνίας και της αφήγησης με τα Μαθηματικά, την προσέγγιση δηλαδή των Μαθηματικών μέσω ενός μαθηματικού παραμυθιού, μιας μαθηματικής αφηγηματικής ιστορίας.

2.2 Τόπος διεξαγωγής της έρευνας – Χρονικό Πλαίσιο

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα δημοτικό σχολείο, χωριού του νομού Φλώρινας. Η επιλογή του συγκεκριμένου σχολείου προέκυψε, επειδή αποτελούσε χώρο πραγματοποίησης της σχολικής πρακτικής άσκησης της ερευνήτριας στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι μαθητές/τριες αυτού του σχολείου βρίσκονται σε χαμηλή κοινωνικοοικονομική θέση. Το σχολείο ενώ διαθέτει υπολογιστές σχεδόν σε όλες

τις αίθουσες, στην συγκεκριμένη που έλαβε χώρα αυτή η έρευνα, δεν λειτουργούσε και ενώ υπήρχαν κάποια διδακτικά εργαλεία σε κάθε τάξη (γεωγραφικοί – ιστορικοί χάρτες, αριθμητήρια), δεν υπήρχε Βιντεοπροβολέας. Στο σχολείο δεν υπάρχουν πολλά εναλλακτικά περιβάλλοντα μάθησης, παρά μόνο εργαστήριο πληροφορικής. Όσον αφορά την αίθουσα διδασκαλίας, στην οποία υλοποιήθηκε η διδακτική παρέμβαση ήταν αρκετά μικρή, γεγονός που δεν εξυπηρετούσε ιδιαίτερα τη μαθησιακή διαδικασία. Η έρευνα υλοποιήθηκε από μέσα Μαρτίου και ολοκληρώθηκε μέσα στις δύο εβδομάδες της πρακτικής άσκησης της ερευνήτριας.

2.3 Δείγμα – Χαρακτηριστικά δείγματος

Στη διδακτική παρέμβαση συμμετείχαν μαθητές της Τετάρτης τάξης του δημοτικού σχολείου. Ειδικότερα, το δείγμα αποτελούνταν από οκτώ μαθητές/τριες, πέντε κορίτσια και τρία αγόρια. Η συγκεκριμένη παρέμβαση αφορούσε την ολομέλεια της τάξης και λήφθηκαν υπόψιν οι απόψεις όλων των μαθητών/τριών για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Το μέγεθος του δείγματος αυτού, παρόλο που δεν επιλέχθηκε από την ερευνήτρια, καθώς η ίδια ανέλαβε καθήκοντα εκπαιδευτικού έπειτα από κλήρωση, ωστόσο κρίθηκε κατάλληλο, γιατί τα ερευνητικά ερωτήματα που έθεσε απαιτούσαν άτομα αυτής της ηλικιακής ομάδας για την ανταπόκριση της έρευνας στη θεωρητική προσέγγιση. Το μαθησιακό επίπεδο του τμήματος στην πλειοψηφία ήταν μέτριο. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών μαθησιακά, κυμαίνονταν μεταξύ «καλού» και «μέτριου» εκτός από δύο περιπτώσεις που οι επιδόσεις ήταν «πολύ καλού» επιπέδου. Αναφορικά με το γνωστικό υπόβαθρο των παιδιών, αξίζει επίσης να σημειωθεί πως δεν ήταν αρκετά υψηλό, καθώς όλοι/ες, όπως φάνηκε, δεν είχαν γνώση αρκετών πραγμάτων. Οι μαθητές/τριες ωστόσο, ήταν πρόθυμοι για εργασία, συμμετείχαν και συγκεντρώνονταν στη μαθησιακή διαδικασία ιδιαίτερα όταν έκαναν κάτι που τους ευχαριστούσε και τους ενδιέφερε. Είχαν όρεξη για γνώση και εκμάθηση νέων πραγμάτων. Όλα τα παραπάνω στοιχεία προέκυψαν κατόπιν παρατήρησης των μαθητών στα πλαίσια της σχολικής πρακτικής και πριν την έναρξη της παρέμβασης, προκειμένου η ερευνήτρια να έχει μια ιδέα για τα επίπεδα του τμήματος που θα την βοηθούσαν και στον σχεδιασμό της.

2.4 Είδος έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα είναι ποιοτική ως προς τον χαρακτηρισμό της και βασίζεται στα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ποιοτικής έρευνας. Η επιλογή του συγκεκριμένου είδους έρευνας έγινε με βάση τα ερευνητικά δεδομένα και τον σκοπό

αυτής. Συγκεκριμένα, η παρούσα έρευνα εστιάζει και επικεντρώνεται στις απόψεις των συμμετεχόντων/ουσών και για τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων απαιτούνται λέξεις και όχι αριθμητικά δεδομένα, για το λόγο αυτό και επιλέχθηκε ως μέθοδο η ποιοτική έρευνα. «Η ποιοτική έρευνα αποτελεί ερευνητική στρατηγική, η οποία συνήθως δίνει έμφαση στις λέξεις και όχι στην ποσοτικοποίηση κατά τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων» (Bryman, 2017). Χρησιμοποιεί λόγια για την παρουσίαση των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν για το υπό εξέταση θέμα.

2.5 Τρόποι παραγωγής δεδομένων

Μια ερευνητική διαδικασία αποσκοπεί στη συλλογή δεδομένων για το θέμα που διερευνά. Τα δεδομένα που θα προκύψουν, θα δώσουν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα και θα συμβάλουν στην εξαγωγή ενός γενικού συμπεράσματος. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν διάφορα εργαλεία για την παραγωγή των δεδομένων. Ειδικότερα, η παραγωγή των δεδομένων έγινε μέσα από τις συζητήσεις που πραγματοποιούνταν με τους μαθητές κατά τη διάρκεια των διδασκαλιών, τις διδασκαλίες, τις δραστηριότητες και τις χειρόγραφες σημειώσεις ως ένα βαθμό που προέκυπταν από τις καθημερινές παρατηρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τις συζητήσεις φαινόταν ο τρόπος σκέψης των μαθητών/τριών αλλά και η στάση τους έναντι των μαθηματικών. Στηρίζονταν κυρίως σε απορίες των μαθητών/τριών αλλά και σε ερωτήσεις της ερευνήτριας προς τους/τις συμμετέχοντες/ούσες, που αποσκοπούσαν στη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων της έρευνας. Επίσης, οι καθημερινές παρατηρήσεις βοηθούσαν στην παραγωγή πληροφοριών, καθώς η ερευνήτρια, γνωρίζοντας αυτό που επιθυμούσε να μελετήσει, κρατούσε σημειώσεις χειρόγραφα όσο αυτό ήταν εφικτό για το θέμα, έτσι όπως το έβλεπε στα μάτια των συμμετεχόντων.

Πριν την εφαρμογή της παρέμβασης στη σχολική τάξη, η ερευνήτρια σημείωνε αυτά που επιθυμούσε να παρατηρήσει και έπειτα σημείωνε αυτά που πραγματικά παρατήρησε. Σε αυτό σημαντικό ρόλο παίζει η γνώση όσων πρέπει να παρατηρήσει και η γνώση των βασικών σημείων που πρέπει να σημειώσει για τη διεξαγωγή αποτελεσμάτων (Bryman, 2017). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως οι διδασκαλίες και η εφαρμογή δραστηριοτήτων συνέβαλαν και έδωσαν στοιχεία σχετικά με την κατανόηση ζητούμενων και επίλυση προβλημάτων μέσω της αφήγησης, αλλά και με την αύξηση του ενδιαφέροντος των Μαθηματικών.

2.6 Περιγραφή έρευνας

Με την παρούσα έρευνα επιδιώξαμε οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοήσουν τη σχέση των μαθηματικών με την αφήγηση και να καταλήξουν να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα μέσω αυτής. Βασικός σκοπός είναι η απόκτηση μαθηματικής σκέψης και η καλλιέργεια του μαθηματικού εγγραμματισμού, της ικανότητας δηλαδή του μαθητή ή της μαθήτριας, να εφαρμόζει μαθηματικές γνώσεις, μεθόδους και διαδικασίες σε προβλήματα της καθημερινής ζωής και στη συνέχεια να δημιουργήσουν τις δικές τους ιστορίες, να κατασκευάσουν δηλαδή τις δικές τους αφηγήσεις που περιλαμβάνουν τρόπους επίλυσης προβλημάτων, ή να συνθέσουν το δικό τους παραμύθι, εμπλέκοντας και το μαθηματικό κομμάτι. Επίσης, επιδιώξαμε οι μαθητές να διακρίνουν τα κοινά σημεία που συνδέουν την λογοτεχνία με τα μαθηματικά και να πειραματιστούν σε μια εναλλακτική προσέγγιση των μαθηματικών. Μέσω των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν, οι μαθητές αντάλλαξαν ιδέες και σκέψεις που τους δημιουργήθηκαν μέσα από τον εναλλακτικό αυτό τρόπο προσέγγισης των μαθηματικών. Μέσα από την εν λόγω έρευνα, τα παιδιά ερμήνευσαν καθένα με το δικό του τρόπο την ιστορία του παραμυθιού, στο οποίο βασίστηκε η διδασκαλία. Στο επόμενο σημείο γίνεται περιγραφή του διδακτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της παρέμβασης στη σχολική τάξη.

2.7 Παρουσίαση της πλοκής

Η εκπαιδευτικός μετά από το πρώτο – διερευνητικό στάδιο της διδασκαλίας, που αναλύεται παρακάτω, προχώρησε στην αφήγηση της ιστορίας που ακολουθεί και είναι έργο της ίδιας.

Τίτλος αφηγηματικής ιστορίας: «Αινιγματικές περιπέτειες στο δάσος: Ξετυλίγοντας μυστήρια με τον Όλιβερ την κουκουβάγια».

«Μια φορά κι έναν καιρό, σε μια χώρα μακριά, υπήρχε ένα μαγικό δάσος γεμάτο ζώα που μιλούσαν, αλλά και διάφορα μυστηριώδη πλάσματα. Σε αυτό το μαγεμένο δάσος, υπήρχε μια σοφή κουκουβάγια, ο Όλιβερ, που φύλαγε έναν μυστικό θησαυρό κρυμμένο βαθιά μέσα στο δάσος.

Μια μέρα, μια ομάδα γενναίων τυχοδιωκτών, αποτελούμενη από τέσσερις φίλους που ονομάζονταν Άλεξ, Μπέλα, Κρις και Ντίτσι, αποφάσισε να ξεκινήσει ένα ταξίδι για να βρει

τον θησαυρό. Γνώριζαν ότι το να φτάσουν στον θησαυρό δεν θα ήταν εύκολο, καθώς το δάσος ήταν γνωστό για τις δύσκολες μαθηματικές προκλήσεις και τους γρίφους του.

Καθώς έμπαιναν στο δάσος, οι τυχοδιώκτες συνάντησαν έναν φιλικό σκίουρο που ονομαζόταν Σάμι. Ο Σάμι τους ενημέρωσε ότι έπρεπε να λύσουν μια σειρά μαθηματικών προβλημάτων για να προχωρήσουν βαθύτερα στο δάσος και να φτάσουν στον θησαυρό. Οι τυχοδιώκτες αποδέχθηκαν με προθυμία την πρόκληση.

Η πρώτη τους δοκιμασία ήταν μια μαγική γέφυρα που φυλάσσεται από ένα άτακτο τρολ. Το τρολ είπε: "Για να διασχίσεις αυτή τη γέφυρα, πρέπει να βρεις τον αριθμό που λείπει από αυτή την ακολουθία: 72.420, 72.430, 72.440 " Οι τυχοδιώκτες έβαλαν τα καπέλα της σκέψης και γρήγορα προσπάθησαν να βρουν τη λύση, όμως δυσκολεύτηκαν να αποφασίσουν. Μπορείτε να τους βοηθήσετε για να συνεχίσουν την περιπλάνησή τους;

Λίγο πιο μέσα στο δάσος, συνάντησαν μια σοφή γριά χελώνα που ονομαζόταν Χέντβιχ και τους εξήγησε, ότι έπρεπε να λύσουν ακόμα έναν γρίφο για να ξεκλειδώσουν το επόμενο μονοπάτι. Το παζλ ήταν ένα ζωγραφισμένο τετράγωνο, το οποίο εμπεριείχε κ άλλα τετράγωνα, ζωγραφισμένα το ένα μέσα στο άλλο, με την εξής ερώτηση: «Πόσα τετράγωνα μπορείτε να βρείτε στο παρακάτω σχήμα;»

Εδώ η ερευνήτρια ζωγράφησε στον πίνακα τα τετράγωνα και με τη σωστή απάντηση εκ μέρους των μαθητών/τριών, συνέχισε την αφήγησή της.

Με τις σωστές απαντήσεις τους, το μονοπάτι προς τον θησαυρό άνοιξε μπροστά τους.

Τελικά, οι τυχοδιώκτες έφτασαν σε ένα ξέφωτο όπου τους περίμενε ο Όλιβερ, η κουκουβάγια. Ο Όλιβερ είπε: "Συγχαρητήρια! Έχετε αποδείξει τις μαθηματικές σας ικανότητες και την αποφασιστικότητά σας. Τώρα, λύστε αυτή και αυτή την πρόκληση για να μπορέσετε να περάσετε ανάμεσα από τους μαγεμένους βράχους. Προσοχή! Αν δεν τα καταφέρετε, οι βράχοι θα αρχίσουν να συγκλίνουν γρήγορα και θα σας εγκλωβίσουν!" Τους παρουσίασε μια μεγάλη κλειδαριά που είχε έναν συνδυασμό αριθμών, η οποία άνοιγε τις μαγικές λέξεις, οι οποίες πάγωναν τους βράχους.

Οι τυχοδιώκτες μελέτησαν την κλειδαριά και είδαν ένα στοιχείο εκεί κοντά. Έλεγε: «Ο πρώτος αριθμός είναι διπλάσιος από τον δεύτερο αριθμό. Ο δεύτερος αριθμός είναι το μισό του τρίτου αριθμού. Ο τρίτος αριθμός είναι ένας λιγότερος από τον τέταρτο αριθμό. Το άθροισμα και των τεσσάρων αριθμών είναι 20».

Ανέλυσαν προσεκτικά το στοιχείο και συμπέραναν ότι οι αριθμοί έπρεπε να είναι 8, 4, 5 και 3. Ο πρώτος αριθμός (8) ήταν διπλάσιος του δεύτερου αριθμού (4), ο δεύτερος αριθμός (4) ήταν το μισό του τρίτου αριθμού ($8/2 = 4$) και ο τρίτος αριθμός (5) ήταν ένας λιγότερος από τον τέταρτο αριθμό ($3+1 = 4$). Όταν πρόσθεσαν και τους τέσσερις αριθμούς μαζί ($8 + 4 + 5 + 3 = 20$), η κλειδαριά άνοιξε και αποκάλυψε την μαγική λέξη!

Η μαγική λέξη ήταν: «Hocus Pocus Lumos!»

Η εκπαιδευτικός εδώ παρακίνησε τους μαθητές να το φωνάξουν όλοι μαζί για να βοηθήσουν τους ήρωές μας.

Οι τυχοδιώκτες ζητωκραύγασαν από χαρά καθώς μπόρεσαν να συνεχίσουν την περιήγησή τους στο μαγεμένο δάσος και να φτάσουν στον πολυπόθητο θησαυρό!

Ο Όλιβερ η κουκουβάγια, εντυπωσιασμένος από τις μαθηματικές ικανότητες και την αποφασιστικότητα των τυχοδιωκτών, τους οδήγησε βαθύτερα στο μαγικό δάσος. Καθώς περπατούσαν μέσα στις πυκνές φυλλωσιές, συνάντησαν ένα αστραφτερό ποτάμι που κυλούσε στο δρόμο τους.

Σκαρφαλωμένος σε ένα κλαδί πάνω από το ποτάμι, ο Όλιβερ είπε: "Για να διασχίσετε το ποτάμι, πρέπει να λύσετε αυτό το μαθηματικό παζλ. Το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των χιλιάδων και στη θέση των εκατοντάδων είναι 12 και το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των δεκάδων και στη θέση των μονάδων είναι 8. Βρείτε τα ψηφία που λείπουν από τον αριθμό: $_ _ 4 7 _ 6$ ".

Οι τυχοδιώκτες συνειδητοποίησαν γρήγορα ότι έπρεπε να βρουν τα ψηφία που έλειπαν από τον αριθμό για να διασχίσουν το ποτάμι με ασφάλεια. Άρχισαν να σκέφτονται, δοκιμάζοντας διάφορους συνδυασμούς ψηφίων που θα ικανοποιούσαν τις δεδομένες συνθήκες.

Μπορείτε να βοηθήσετε τον Άλεξ να κάνει προσεκτικούς υπολογισμούς;

Μετά την επιτυχή λύση του γρίφου, η εκπαιδευτικός συνέχισε την αφήγησή της.

Έπειτα ο Άλεξ φώναξε ενθουσιασμένο τα ψηφία και οι τυχοδιώκτες πάτησαν πάνω στις πέτρες που εμφανίστηκαν μαγικά στο ποτάμι, σχηματίζοντας ένα ασφαλές μονοπάτι μέσα στο νερό.

Συνεχίζοντας το ταξίδι τους, οι τυχοδιώκτες μπήκαν βαθύτερα στο δάσος και έπεσαν πάνω σε ένα περίεργο δέντρο με μια πόρτα στη βάση του. Στην πόρτα ήταν χαραγμένο ένα μήνυμα: "Για να ξεκλειδώσετε αυτή την πόρτα, πρέπει να ανακαλύψετε τον μυστικό κωδικό. Το γινόμενο των ψηφίων στη θέση των χιλιάδων και στη θέση των εκατοντάδων είναι 20 και το γινόμενο των ψηφίων στη θέση των δεκάδων και στη θέση των μονάδων είναι 12. Βρείτε τα ψηφία που λείπουν από τον αριθμό: _ _ _ _ 2 _ 4"

Η Μπέλα, γνωστή για τη γρήγορη σκέψη της, συνειδητοποίησε ότι έπρεπε να προσδιορίσουν τα ψηφία που έλειπαν από τον αριθμό για να ανοίξουν την πόρτα και να προχωρήσουν. Οι τυχοδιώκτες έκαναν καταγισμό ιδεών, εξετάζοντας διάφορους συνδυασμούς ψηφίων που θα πληρούσαν τις συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Ας κάνουμε και εμείς τον ίδιο καταγισμό ιδεών, για να βοηθήσουμε τους μικρούς μας φίλους!

Οι μαθητές/τριες λύνουν τον γρίφο και συνεχίζουμε την αφήγηση.

Μόλις πληκτρολόγησαν τον σωστό κωδικό στην πόρτα, αυτή άνοιξε και τους έδωσε πρόσβαση στο επόμενο τμήμα του δάσους.

Καθώς οι τυχοδιώκτες ταξίδευαν περαιτέρω, συνάντησαν ένα μαγικό κουνέλι που μιλούσε και ονομαζόταν Ρόζι. Η Ρόζι πήδηξε προς το μέρος τους, κρατώντας μια κρυστάλλινη σφαίρα που έλαμπε με ένα ενδιαφέρον αίνιγμα. "Για να προχωρήσετε, πρέπει να λύσετε αυτόν τον μαθηματικό γρίφο", είπε η Ρόζι. «Έχω τέσσερα βραχιόλια. Ένα πράσινο, ένα κόκκινο, ένα μπλε και ένα κίτρινο. Απόψε θέλω να πάω στα γενέθλια μιας φίλης μου αλεπούς και θέλω να φορέσει δύο από αυτά. Πόσους δυνατούς συνδυασμούς έχω;»

Η Ντέιζι, με τις κοφτερές αναλυτικές της ικανότητες, άρχισε αμέσως να εργάζεται πάνω στο αίνιγμα. Οι τυχοδιώκτες έβαλαν τα κεφάλια τους σε μια σειρά, αναλύοντας προσεκτικά τις συνθήκες που παρουσίαζε ο γρίφος. Επεξεργάστηκαν διάφορες πιθανότητες μέχρι που η Ντέιζι αναφώνησε:

Στο σημείο αυτό η ερευνήτρια έδωσε το λόγο στους μαθητές να μας πουν τους σωστούς συνδυασμούς.

Εντυπωσιασμένη από τις ικανότητές τους να λύνουν προβλήματα, η Ρόζι το κουνέλι πήδηξε στην άκρη, αποκαλύπτοντας ένα κρυφό μονοπάτι που τους οδήγησε πιο κοντά στο θησαυρό. Οι τυχοδιώκτες συνέχισαν την αποστολή τους, γεμάτοι ενθουσιασμό και αυτοπεποίθηση.

Αφού πέρασαν μέσα από έναν λαβύρινθο αρχαίων δέντρων, έφτασαν τελικά σε ένα υπέροχο ξέφωτο, όπου τους περίμενε και πάλι ο Όλιβερ η κουκουβάγια. Ο Όλιβερ συνεχάρη τους τυχοδιώκτες για την επιμονή τους και αναφώνησε: "Ολοκληρώσατε με επιτυχία όλες τις προκλήσεις! Αποδείξατε ότι είστε άξιοι του θησαυρού".

Ο Όλιβερ οδήγησε τους τυχοδιώκτες σε ένα αστραφτερό μπαούλο που βρισκόταν ανάμεσα σε ένα κρεβάτι με πολύχρωμα λουλούδια. Με τρεμάμενα χέρια, άνοιξαν το σεντούκι και τους υποδέχτηκε μια εκθαμβωτική σειρά από κοσμήματα, χρυσά νομίσματα και αρχαίους παπύρους.

Συγκλονισμένοι από χαρά, οι τυχοδιώκτες μοιράστηκαν τον θρίαμβό τους με τον Όλιβερ, εκφράζοντας ευγνωμοσύνη για το ταξίδι και την ευκαιρία να εφαρμόσουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες με έναν τόσο μαγικό τρόπο. Ευχαρίστησαν τον Όλιβερ και αποχαιρέτησαν το δάσος, γνωρίζοντας ότι, όχι μόνο είχαν βρει έναν θησαυρό, αλλά και ότι είχαν βελτιώσει τις μαθηματικές τους ικανότητες στην πορεία.

Και έτσι, οι γενναίοι τυχοδιώκτες επέστρεψαν στο σπίτι τους, μοιραζόμενοι την απίστευτη και γεμάτη μαθηματικά περιπέτειά τους, με τους φίλους και την οικογένειά τους, εμπνέοντάς τους να ξεκινήσουν τα δικά τους μαθηματικά ταξίδια.

Με τις καρδιές τους γεμάτες με τις αναμνήσεις από την εκπληκτική αναζήτησή τους και τη γνώση ότι τα μαθηματικά μπορούν να ξεκλειδώσουν, όχι μόνο τα μυστικά του μαγεμένου δάσους αλλά και τα θαύματα του κόσμου γύρω τους, ευχήθηκαν να ξαναβρεθούν στο Μαγεμένο Δάσος.

2.8 Περιγραφή διδακτικής παρέμβασης

Η διδακτική παρέμβαση πραγματοποιήθηκε σε ένα δημοτικό σχολείο, χωριού της ευρύτερης περιοχής της Φλώρινας και το δείγμα αποτέλεσαν οι οκτώ μαθητές/τριες της Τετάρτης τάξης. Υλοποιήθηκε στα πλαίσια διδασκαλίας του μαθήματος των Μαθηματικών και χρειάστηκαν 3 διδακτικές ώρες για την εφαρμογή της. Συνολικά χρειάστηκαν δύο εβδομάδες, όσο είχε και στη διάθεσή της η ερευνήτρια, στα πλαίσια της πρακτικής της άσκησης. Ο χρόνος ανά βδομάδα κυμάνθηκε, σε μία διδακτική ώρα την πρώτη εβδομάδα, κατά την οποία η ερευνήτρια είχε δικαίωμα διδασκαλίας δύο εκ των πέντε ημερών και στην συνέχεια, δύο διδακτικές ώρες, της δεύτερης εβδομάδας της πρακτικής άσκησης. Η επιλογή του τμήματος έγινε, επειδή το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα η ερευνήτρια-φοιτήτρια πραγματοποιούσε τη σχολική πρακτική της άσκηση σε αυτό το τμήμα. Η επιλογή αντίστοιχα της τάξης (Δ' Δημοτικού) έγινε τυχαία καθώς η

ερευνήτρια- φοιτήτρια, κληρώθηκε σε αυτό το τμήμα στα πλαίσια ολοκλήρωσης της πρακτικής της. Αξίζει να σημειωθεί πως η ορισμένη διδακτική παρέμβαση ήταν κάτι πρωτότυπο και πρωτόγνωρο για τους/τις μαθητές/τριες του συγκεκριμένου τμήματος, κάτι που από την αρχή συνέβαλε στην αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών. Η διδακτική παρέμβαση στηρίχτηκε στην χρήση ενός μαθηματικού παραμυθιού, το οποίο δημιουργήθηκε από την ίδια την ερευνήτρια, με βάση τα ενδιαφέροντα, το μαθησιακό προφίλ των μαθητών/τριών και πιθανές αδυναμίες που μπορεί να είχαν στο θέμα που διαπραγματευόταν το παραμύθι, τα οποία τα παρατήρησε κατά τις πρώτες μέρες παρουσίας της στην συγκεκριμένη τάξη, η οποία αφορούσε την παρακολούθηση και καταγραφή των αντιδράσεων, στάσεων και αντιλήψεων των μαθητών/τριών.

Μετά τον σχεδιασμό της παρέμβασης επόμενος στόχος ήταν η εφαρμογή της στην πράξη, δηλαδή στη σχολική τάξη. Στη συνέχεια, ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της διδακτικής παρέμβασης και των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της έρευνας. Αρχικά, την πρώτη εβδομάδα έγινε γνωριμία με τους μαθητές και εισαγωγή στο θέμα. Αναλυτικότερα, την πρώτη μέρα εκτός από την γνωριμία με τους μαθητές, η ερευνήτρια προσπάθησε με κατάλληλο τρόπο να προετοιμάσει το περιβάλλον, ώστε να αποδεχτούν εύκολα οι μαθητές/τριες αυτόν τον εναλλακτικό τρόπο προσέγγισης των μαθηματικών και να δημιουργηθούν θετικά συναισθήματα.

Σε πρώτο στάδιο, η ερευνήτρια χρησιμοποίησε τον διάλογο και τις ερωταποκρίσεις για να προετοιμάσει γνωσιολογικά και ψυχολογικά τους μαθητές και τις μαθήτριες και να αναδειχτούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις αυτών επί του θέματος. Οι ερωτήσεις που υποβλήθηκαν ήταν γενικού τύπου και αφορούσαν τα παραμύθια. Ενδεικτικές είναι:

- Έχετε διαβάσει ή διαβάζετε παραμύθια; Αν ναι, ποια;
- Προτιμάτε να διαβάζετε ή να ακούτε παραμύθια από άλλους;
- Τα παραμύθια έχουν κάτι ξεχωριστό από τα άλλα κείμενα;
- Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά ενός παραμυθιού;
- Γιατί υπάρχουν παραμύθια;

Οι μαθητές/τριες φάνηκε από τις απαντήσεις πως είχαν γνώση για τα παραμύθια, ανταποκρίθηκαν στις ερωτήσεις και προσπαθούσαν με τον δικό τους τρόπο να δώσουν τις απαντήσεις τους.

Στη συνέχεια, η εκπαιδευτικός γνωστοποίησε στους μαθητές/τριες το θέμα ενασχόλησης και ακολούθησαν επιπλέον ερωτήσεις για την ενεργοποίηση προϋπαρχουσών γνώσεων επί του θέματος. Όταν δόθηκαν απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις, ακολούθησε η ανάγνωση του τίτλου του παραμυθιού: «Αινιγματικές περιπέτειες στο δάσος: Ξετυλίγοντας μυστήρια με τον Όλιβερ την κουκουβάγια», από την εκπαιδευτικό και έπειτα με καθοδηγητικές ερωτήσεις: «Τι λέτε να δούμε στο παραμύθι; Θα είναι ένα παραμύθι όπως τα υπόλοιπα;» τους παρότρυνε να διατυπώσουν τις προβλέψεις αναφορικά με την υπόθεσή του. Οι προβλέψεις των μαθητών/τριών καταγράφηκαν στον πίνακα, προκειμένου να δουν εάν θα επαληθευτούν ή διαψευστούν μετά την πρώτη ανάγνωση του παραμυθιού. Οι μαθητές/τριες προβληματίστηκαν για τον τίτλο και για το περιεχόμενο αυτού. Ωστόσο, οι προβλέψεις που έκαναν, πλησίαζαν αρκετά το περιεχόμενο.

Έπειτα, έγινε η πρώτη μεγάλωφνη ανάγνωση του παραμυθιού από την εκπαιδευτικό, χρησιμοποιώντας κατάλληλο ύφος, παραστατικότητα και ζωντάνια. Η ερευνήτρια κρατούσε τους/τις μαθητές/τριες σε εγρήγορση, σταματώντας την ανάγνωση σε ορισμένα σημεία και περίμενε από εκείνους/ες να φανταστούν τη συνέχεια της ιστορίας. Έτσι, οι μαθητές/τριες άκουγαν προσεκτικά την ανάγνωση, ώστε να είναι σε θέση να δώσουν τη συνέχεια της υπόθεσης. Οι μαθητές/τριες προσπαθούσαν να φανταστούν τη συνέχεια και περίμεναν με ανυπομονησία να ακούσουν τη συνέχεια της ιστορίας και παράλληλα προσπαθούσαν, να λύσουν τους γρίφους στα σημεία που το ζητούσε η αφήγηση. Η πρώτη διδακτική ώρα ολοκληρώθηκε χωρίς να ολοκληρωθεί η αφήγηση της ιστορίας.

Τη δεύτερη εβδομάδα, στην πρώτη διδακτική της ώρα, η ιστορία συνεχίστηκε με αμείωτο ενδιαφέρον από την πλευρά των μαθητών/τριών, οι οποίοι/ες με την είσοδό τους στην αίθουσα ρωτούσαν με επιμονή την ερευνήτρια-φοιτήτρια, πότε θα συνεχιστεί η ιστορία με το Μαγεμένο Δάσος. Η διδακτική παρέμβαση συνεχίστηκε, αφού ζητήθηκε από την εκπαιδευτικό να γίνει μία ανάκληση όλων των προηγούμενων συμβάντων, που αφορούσαν την ιστορία του Μαγεμένου Δάσους, όπου οι μαθητές/τριες ανταποκρίθηκαν με επιτυχία. Στην συνέχεια, η αφήγηση ξεκίνησε και πάλι, με τους μαθητές/τριες να

συμμετέχουν, να επεμβαίνουν στην πλοκή, όπως και προηγουμένως, λύνοντας ταυτόχρονα τους απαραίτητους γρίφους, που θα οδηγήσουν τους ήρωες στον θησαυρό.

Μετά την περάτωση των παραπάνω δραστηριοτήτων ακολούθησε συζήτηση με τους μαθητές για τις αρχικές τους εντυπώσεις και σε επόμενο στάδιο πραγματοποιήθηκε σε ατομικό επίπεδο η δραστηριότητα με θέμα «Τι θα συνέβαινε αν...». Ουσιαστικά, οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να δώσουν ένα διαφορετικό τέλος της ιστορίας, σε περίπτωση που για παράδειγμα κάποιος από τους γρίφους δεν μπορούσε να λυθεί.

Η επόμενη δραστηριότητα, η οποία πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια της τρίτης διδακτικής ώρας των μαθηματικών, στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης της ερευνήτριας, αφορούσε τη συγγραφή ενός παραμυθιού, μιας ιστοριούλας, βασιζόμενοι στην ιστορία που αφηγήθηκε η ερευνήτρια, με ελάχιστες αλλαγές στην πλοκή, αλλά με έμφαση στην αλλαγή των γρίφων-μαθηματικών πράξεων. Οι μαθητές/τριες με την καθοδήγηση της ερευνήτριας φαντάζονται και γράφουν μια ιστορία με ήρωες και μαθηματικές πράξεις. Οι μαθητές/τριες εκφράστηκαν ελεύθερα στην ολομέλεια της τάξης, κλείνοντας έτσι την διδακτική παρέμβαση.

Αξίζει να σημειωθεί πως στο τέλος κάθε διδακτικής ώρας γίνονταν μια ανακεφαλαίωση και με τη μορφή ερωτήσεων μια μορφή αξιολόγησης, έτσι ώστε να έχει καλύτερη εικόνα η ερευνήτρια για το αν το μάθημα της ημέρας έγινε κατανοητό. Σε περίπτωση που διαπίστωνε ότι το περιεχόμενο δεν έγινε κατανοητό από τους μαθητές, η ερευνήτρια επέστρεφε στο συγκεκριμένο σημείο, έδινε περαιτέρω εξηγήσεις και τροποποιούσε το σχεδιασμό εάν το έκρινε απαραίτητο. Στην κάθε δραστηριότητα δίνονταν ο κατάλληλος χρόνος πραγματοποίησής της.

2.9 Αποτελέσματα

2.9.1 Γνώσεις περί παραμυθιών

Η ερευνήτρια ανακοίνωσε στους/στις μαθητές/τριες ότι θα ασχολούνταν με ένα παραμύθι και με καθοδηγητικές ερωτήσεις διεξήγαγε μια συζήτηση γύρω από τα παραμύθια. Συγκεκριμένα, τους/τις ρώτησε εάν έχουν διαβάσει ή εάν διαβάζουν παραμύθια, εάν προτιμούν να διαβάζουν ή να τους αφηγούνται παραμύθια ή ιστορίες, εάν γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά ενός παραμυθιού και το λόγο ύπαρξής τους. Οι μαθητές/τριες φάνηκε πως είχαν γνώσεις για το θέμα της αφήγησης, αλλά όχι για το ότι υπάρχει σύνδεσή τους με τα μαθηματικά. Ενθουσιάστηκαν από την πρώτη κιόλας στιγμή.

Η ερευνήτρια μέσα από τις απαντήσεις τους καταλάβαινε κανείς πως είχαν μέχρι εκείνη τη στιγμή διαβάσει αρκετά παραμύθια, διάφορα λογοτεχνικά βιβλία με ιστορίες του φανταστικού και όπως δήλωσαν οι ίδιοι, στους μισούς αρέσει να τους αφηγούνται και στους υπόλοιπους να τα διαβάζουν εκείνοι. Όταν ρωτήθηκαν σχετικά με τα χαρακτηριστικά ενός παραμυθιού, αναφέρθηκαν στον τρόπο που αυτά ξεκινάνε («Μια φορά κι έναν καιρό») και στο τέλος ενός παραμυθιού («Κι έζησαν αυτοί καλά κι εμείς καλύτερα!»), στους ήρωες (ζώα που μιλάνε, άνθρωποι με υπερφυσικές ιδιότητες) και στην ύπαρξη μιας φανταστικής ιστορίας.

2.9.2 Προβλέψεις των μαθητών

Στη συνέχεια, η ερευνήτρια-φοιτήτρια τους παρουσίασε τον τίτλο της ιστορίας, «Αινιγματικές περιπέτειες στο δάσος: Ξετυλίγοντας μυστήρια με τον Όλιβερ την κουκουβάγια», γράφοντάς τον και στον πίνακα και τους ζήτησε να κάνουν προβλέψεις, στηριζόμενοι σε αυτόν. Στόχος ήταν να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να προβλέψουν το περιεχόμενο ή τη συνέχεια της ιστορίας. Οι μαθητές/τριες αντιλήφθηκαν τις έννοιες που διαπραγματεύονταν το παραμύθι αλλά και το περιεχόμενό του. Οι αρχικές τους προβλέψεις αφορούσαν πως η ιστορία θα περιέχει κάποια αινίγματα, ενώ κάποιοι συνέδεσαν τα αινίγματα με τα μαθηματικά και έτσι κατέληξαν πως η ιστορία θα περιέχει μαθηματικούς γρίφους και μαγεμένους ήρωες. Έτσι, ακολούθησε η ανάγνωση της ιστορίας του Μαγεμένου Δάσους, όπου εκεί επαληθεύτηκαν οι αρχικές τους εντυπώσεις. Κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης, η εκπαιδευτικός διέκοπτε την ανάγνωση σε ορισμένα σημεία και τους απεύθυνε ερωτήσεις. Στόχος ήταν να εντοπίσουν ενδεχομένως κάποιες απροσδιοριστίες του κειμένου και να δώσουν απαντήσεις στα ζητούμενά του. Επίσης, η εκπαιδευτικός σταματούσε την αφήγηση για να ρωτήσει τους μαθητές/τριες, για το πως φαντάζονται την συνέχεια της ιστορίας, κάτι που κρατούσε σε εγρήγορση, διατηρούσε την αγωνία και το ενδιαφέρον τους για την έκβαση της ιστορίας και τους ενέπλεκε στην μαθητική διαδικασία ενεργά.

2.9.3 Αποτελέσματα διδακτικής παρέμβασης

Με τη διδακτική παρέμβαση οι μαθητές/τριες, κλήθηκαν να έρθουν σε επαφή με προβλήματα μαθηματικών, τα οποία βοηθούσαν στη συνέχιση της ιστορίας, αξιοποιώντας διάφορες στρατηγικές και μεθόδους επίλυσης. Μέσα από την διαδικασία η ερευνήτρια παρατηρούσε και σημείωνε, εκτός από τις απαντήσεις των μαθητών/τριών, τις επισημάνσεις τους, τις αντιδράσεις τους, τις δυσκολίες που ενδεχομένως

αντιμετώπισαν και την μεθοδολογία που ακολούθησαν. Στο πρώτο στάδιο οι μαθητές/τριες έπρεπε να λύσουν το εξής:

1^{ος} Γρίφος

«Για να διασχίσεις αυτή τη γέφυρα, πρέπει να βρεις τον αριθμό που λείπει από αυτή την ακολουθία: ____ 72.420, 72.430, 72.440 ____».

Με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, οι μαθήτριες/τές εξασκούνται στην ονοματολογία και τον συμβολισμό των αριθμών ως τις 100.000, με την αξία θέσης ψηφίου και το δεκαδικό ανάπτυγμα. Οι απαντήσεις που δόθηκαν είναι:

M.1: Μετά την σωστή ανάγνωση των αριθμών και λίγα δευτερόλεπτα σκέψης, έγιναν οι σωστοί συσχετισμοί και εύκολα εξήχθη το συμπέρασμα πως αυξάνονται οι δεκάδες προς τα δεξιά και μειώνονται προς τα αριστερά, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.2: Εξίσου παρατηρήθηκε ευκολία επίλυσης του γρίφου, με άμεση κατανόηση της θέσης ψηφίων και του μοτίβου αυξομείωσης.

M.3: Αρκετά μεγάλη δυσκολία στην ανάγνωση των αριθμών, χρειάστηκε η επέμβαση της ερευνήτριας, με σκοπό να λειτουργήσει επικουρικά προς την ανάγνωση και την τελική επίλυση. Δυσκολία συσχετισμού ανάμεσα στους αριθμούς, η οποία επιλύθηκε, εφόσον η ερευνήτρια έδωσε παράδειγμα με μικρότερους αριθμούς.

M.4: Μικρή δυσκολία στην κατανόηση της εκφώνησης, μετά από επανάληψη από πλευράς της ερευνήτριας, επιλύθηκε ο γρίφος σωστά, με σωστές απαντήσεις για τη θέση ψηφίου και για τη σχέση του προηγούμενου αριθμού με τον επόμενο.

M.5: Καμία παρέμβαση από την ερευνήτρια, ο γρίφος έγινε άμεσα κατανοητός, όπως και η συσχέτιση της λειτουργίας του μοτίβου, με τις νοητικές μαθηματικές πράξεις που απαιτούνται να οδηγούν στο σωστό αποτέλεσμα.

M.6: Ευκολία επίλυσης του γρίφου, με άμεση κατανόηση της θέσης ψηφίων και του μοτίβου αυξομείωσης.

M.7: Ο γρίφος απαντήθηκε πολύ γρήγορα, χωρίς καμία δυσκολία. Κατανόηση μοτίβου, θέσης ψηφίου και συσχέτισης μεταξύ των αριθμών.

M:8: Αρκετά μεγάλη δυσκολία και στην ανάγνωση των αριθμών και στην κατανόηση του μοτίβου. Η ερευνήτρια μέσα από παραδείγματα στον πίνακα, εξήγησε τη θέση ψηφίου, ξεκινώντας από πιο μικρούς αριθμούς, προχωρώντας σε πιο μεγάλους. Στη συνέχεια βοήθησε με παραδείγματα αυξομειώσης ψηφίων. Η επίλυση ήταν τελικά επιτυχημένη.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στην πλειοψηφία τους οι μαθητές/τριες μπορούν να συνδέουν τη λεκτική και τη συμβολική γραφή των αριθμών και να περνούν από τη μία μορφή στην άλλη και να συγκρίνουν και να διατάσσουν αριθμούς. Οι περισσότερες απαντήσεις που δόθηκαν ήταν σωστές και η ερευνήτρια χρειάστηκε να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες σε λίγες περιπτώσεις. Με τη λύση του γρίφου από όλους τους/τις μαθητές/τριες, όλοι/ες έδειχναν μεγάλη προθυμία να συνεχίσω την ανάγνωσή του και να μάθουν τι θα γίνει παρακάτω.

2^{ος} Γρίφος

«...ένα ζωγραφισμένο τετράγωνο, το οποίο εμπεριείχε κ άλλα τετράγωνα, ζωγραφισμένα το ένα μέσα στο άλλο, με την εξής ερώτηση: «Πόσα τετράγωνα μπορείτε να βρείτε στο παρακάτω σχήμα;»

M.1: Μέσα σε κάθε τετράγωνο που έβρισκε έβαζε και από έναν αύξοντα αριθμό, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.2: Μέτρηση με δάχτυλα, το οποίο προκαλούσε κάποια σύγχυση, αφού έχανε συχνά το μέτρημα. Δεν δόθηκε σωστή απάντηση.

M.3: Ζωγράφησε σε ένα άλλο λευκό χαρτί κάθε τετράγωνο που έβλεπε, ξεχωριστά. Απομόνωνε στην ουσία κάθε κουτάκι και στη συνέχεια τα μέτρησε όλα, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.4: Μέτρημα με τα δάχτυλα, χάνοντας όμως έτσι κάθε φορά και από ένα άλλο διαφορετικό τετράγωνο. Εν τέλει, δόθηκε σωστή απάντηση.

M.5: Μέτρημα με τα δάχτυλα και όπως και προηγουμένως, υπήρχε μία σύγχυση στις απαντήσεις. Ωστόσο, τελικά δόθηκε η τελική σωστή απάντηση.

M.6: Χρήση διαφορετικών χρωμάτων μαρκαδόρων για κάθε τετράγωνο, στο οποίο γινόταν μέτρηση. Τελική σωστή απάντηση.

M.7: Μέτρηση με τοποθέτηση αριθμών σε κάθε τετράγωνο, δόθηκε η τελική σωστή απάντηση.

M.8: Δυσκολία στην κατανόηση του γρίφου. Δεν μπορούσε εύκολα να γίνει αντιληπτό τι ακριβώς ζητάει ο γρίφος. Η ερευνήτρια βοήθησε στην επίλυση, κάνοντας τον γρίφο πιο απλό. Η ερευνήτρια ξεκίνησε ζωγραφίζοντας ένα τετράγωνο, στη συνέχεια το χώρισε στη μέση και με τις αντίστοιχες ερωτήσεις, δόθηκε η σωστή απάντηση, αλλά για την απλοποιημένη μορφή του γρίφου.

Οι απαντήσεις των μαθητών/τριών επήλθαν με τη χρήση διαφόρων στρατηγικών, είτε με νοερή αρίθμηση, είτε με γραπτή αρίθμηση, είτε με απεικόνιση με χρώματα ή και εξαγωγή του κάθε τετραγώνου. Παρατηρούμε τον διαφορετικό τρόπο σκέψης και φαντασίας. Επίσης, σε όλη τη διάρκεια οι μαθητές/τριες ήταν περίεργοι/ες για τον τρόπο επίλυσης που χρησιμοποιήθηκε από τον κάθε ένα και την κάθε μία. Στην τελευταία περίπτωση μαθητή/τριας απλοποιήθηκε ο γρίφος και δόθηκε η σωστή απάντηση. Στην συνέχιση της εξιστόρησης, οι μαθητές/τριες φαντάστηκαν πως το μονοπάτι αυτό θα ήταν μαγεμένο, όπως και το υπόλοιπο δάσος και έδειξαν να «μπαίνουν» στον ρόλο των πρωταγωνιστών, όταν στη διήγηση ακούστηκε πως οι βράχοι θα αρχίσουν να κλείνουν, αν δεν δοθεί η σωστή απάντηση.

3^{ος} Γρίφος

«Ο πρώτος αριθμός είναι διπλάσιος από τον δεύτερο αριθμό. Ο δεύτερος αριθμός είναι το μισό του τρίτου αριθμού. Ο τρίτος αριθμός είναι ένας λιγότερος από τον τέταρτο αριθμό. Το άθροισμα και των τεσσάρων αριθμών είναι 20».

M.1: Ξεκίνησε γράφοντας το άθροισμα των αριθμών και κάνοντας 4 γραμμές στο τετράδιο, βάζοντας το σύμβολο του ίσων και στη συνέχεια το 20. Στη συνέχεια πήρε το γρίφο από το τέλος προς την αρχή, φτάνοντας στη σωστή απάντηση.

M.2: Δυσκολία στην ανάγνωση και κατανόηση του γρίφου. Η ερευνήτρια εξήγησε τα βήματα. Ο/η M.2 κατέγραψε τα βήματα ένα-ένα ξανά, προσπαθώντας να τον αποδομήσει. Ενώ παραιτήθηκε από τη διαδικασία, δόθηκε από την ερευνήτρια η σκέψη να μικρύνει τους αριθμούς για να μπορέσει να βρει τη μεθοδολογία και να φτάσει στην επίλυση με τους συγκεκριμένους σε δεύτερο χρόνο. Αυτό φάνηκε να βοήθησε τον/την M.2, αφού έδωσε εν τέλη τη σωστή απάντηση.

M.3: Δυσκολία επίλυσης, λόγω των πολλών βημάτων της. Ο/η M.3 φάνηκε να χάνεται μέσα στις πληροφορίες του γρίφου. Η ερευνήτρια ακολούθησε την προηγούμενη στάση της και έδωσε στο/στην M.3 τη δυνατότητα να επιλύσει αντίστοιχο γρίφο με μικρούς αριθμούς. Η σωστή απάντηση δόθηκε μετά τη χρήση αυτής της στρατηγικής.

M.4: Ακολουθήθηκαν τα βήματα από το τέλος προς την αρχή, ωστόσο δεν δόθηκε η σωστή απάντηση, λόγω λανθασμένων νοερών υπολογισμών.

M.5: Ακολουθήθηκαν τα βήματα προς την επίλυση και έγινε χρήση τετραδίου για να μπορεί να σημειώνει κάθε φορά την πράξη που χρειαζόταν ο γρίφος για να επιλυθεί.

M.6: Ξεκινώντας από το τέλος προς την αρχή και με νοερούς υπολογισμούς, δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.7: Ξεκινώντας από το τέλος προς την αρχή και με νοερούς υπολογισμούς, δόθηκε η σωστή απάντηση επίσης.

M.8: Αδυναμία επίλυσης και κατανόησης. Η/ο M.8 εμφάνισε μεγάλη δυσκολία στην κατανόηση των βημάτων και στην χρήση διαφόρων στρατηγικών που παρουσιάστηκαν από την ερευνήτρια. Ακόμα και οι μικρότεροι αριθμοί, δεν φάνηκαν να εξυπηρετούν την λύση του γρίφου. Δεν δόθηκε καμία σωστή απάντηση.

Ο συγκεκριμένος γρίφος δυσκόλεψε τους μαθητές/τριες, οι οποίοι έδειχναν να μην μπορούν να βάλουν τα κατάλληλα βήματα και τους αριθμούς σε μία σειρά. Η διαδικασία επίλυσης, ήταν προς το παρόν, η πιο χρονοβόρα. Σε δύο μαθητές/τριες η απλοποίηση της διαδικασίας με μικρότερους αριθμούς, έτσι ώστε να βρουν την στρατηγική πιο εύκολα και να την εφαρμόσουν στους μεγαλύτερους, φαίνεται πως λειτούργησε σωστά. Εκτός από την περίπτωση του/της M.8, που φάνηκε να αντιμετωπίζει δυσκολία, ακόμα και με την παραπάνω πρακτική. Παρόλη τη δυσκολία που αντιμετώπισαν, φώναζαν δυνατά τη μαγεμένη φράση που απαιτούσε το αφήγημα, δείχνοντας μεγάλη προθυμία για να προχωρήσει η ιστορία.

4^{ος} Γρίφος

«Το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των χιλιάδων και στη θέση των εκατοντάδων είναι 12 και το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των δεκάδων και στη θέση των μονάδων είναι 8. Βρείτε τα ψηφία που λείπουν από τον αριθμό: __ 4 7 _ 6".

M.1: Καταγραφή της θέσης ψηφίου και στη συνέχεια καταγραφή των βημάτων που προκύπτουν από τα ζητούμενα του γρίφου. Με αυτό τον τρόπο δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.2: Δεν σημείωσε κάτι στο τετράδιο, παρά μόνο τη θέση ψηφίου. Στη συνέχεια έδωσε την απάντηση, κάνοντας νοερούς υπολογισμούς.

M.3: Δεν έδωσε σημασία στη θέση ψηφίου και προσπάθησε να το λύσει προσθέτοντας τους αριθμούς που του δόθηκαν. Στη συνέχεια μίκρυνε τον αριθμό, ανακαλώντας στρατηγική από άλλο γρίφο, χωρίς όμως να μπορέσει να δώσει σωστή απάντηση.

M.4: Σημείωσε τη θέση ψηφίου, όμως έδειξε πως δεν κατάλαβε την έννοια του «αθροίσματος», με αποτέλεσμα να μην γίνουν οι σωστές πράξεις, που οδηγούν στο σωστό αποτέλεσμα.

M.5: Έγινε καταγραφή των δεδομένων στο τετράδιο, χωρίζοντας τη θέση ψηφίου σωστά, όμως δεν έδωσε τη σωστή απάντηση.

M.6: Καταγραφή της θέσης ψηφίου και στη συνέχεια καταγραφή των βημάτων που προκύπτουν από τα ζητούμενα του γρίφου. Με αυτό τον τρόπο δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.7: Καταγραφή της θέσης ψηφίου και στη συνέχεια καταγραφή των βημάτων που προκύπτουν από τα ζητούμενα του γρίφου. Με αυτό τον τρόπο δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.8: Μερική δυσκολία επίλυσης, καθώς δεν ήξερε από που να ξεκινήσει. Η ερευνήτρια πρότεινε την καταγραφή της θέσης ψηφίου, η οποία έγινε σωστά. Στη συνέχεια έγιναν οι σωστές πράξεις και δόθηκε η σωστή απάντηση.

Ο γρίφος αυτός δεν παρουσίασε κάποια ιδιαίτερη δυσκολία στην επίλυσή του, μιας που οι περισσότεροι/ες τον έλυσαν, αξιοποιώντας είτε νοερούς υπολογισμούς, είτε καταγραφή των δεδομένων στο τετράδιό τους. Αξίζει να σημειώσουμε πως σε μία περίπτωση, ο/η M.3 ανακάλεσε την στρατηγική του προηγούμενου προβλήματος, για να οδηγηθεί στη λύση. Η εξιστόρηση συνεχίζεται με το αμείωτο ενδιαφέρον εκ μέρους όλων των μαθητών/τριών, οι οποίοι/ες έδωσαν ως επί των πλείστων σωστές απαντήσεις, σχεδόν απροβλημάτιστα.

5^{ος} Γρίφος

Το γινόμενο των ψηφίων στη θέση των χιλιάδων και στη θέση των εκατοντάδων είναι 20 και το γινόμενο των ψηφίων στη θέση των δεκάδων και στη θέση των μονάδων είναι 12. Βρείτε τα ψηφία που λείπουν από τον αριθμό: ____2_4"

M.1: Κατέγραψε σωστά τη θέση ψηφίων, έγιναν σωστά οι μαθηματικές πράξεις του πολλαπλασιασμού, ξεκινώντας από τις μονάδες προς τις μεγαλύτερες θέσεις ψηφίου.

M.2: Έγινε σωστή καταγραφή της θέσης ψηφίου, όμως έδειξε να μην γνωρίζει πως ως «γινόμενο», εννοούμε το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Εφόσον αυτό ξεκαθαρίστηκε με τις καθοδηγητικές ερωτήσεις τις ερευνήτριας, τα επόμενα βήματα ακολουθήθηκαν με ακρίβεια, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.3: Έγινε σωστή καταγραφή της θέσης ψηφίου, όμως επίσης έδειξε να μην γνωρίζει πως «γινόμενο», εννοούμε το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Στη συνέχεια, κατέγραψε σε μία λίστα όλα τα ζητούμενα και ακολούθησε τα βήματα, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.4: Συσχέτισε τις δύο τελευταίες δραστηριότητες, εντόπισε πως εδώ θέλουμε άλλη πράξη, λόγω της έννοιας του «γινόμενου», όμως δεν αντιλήφθηκε άμεσα πως αυτή αφορά τον πολλαπλασιασμό. Η ερευνήτρια ξεκίνησε με ερωτήσεις, με σκοπό να βρεθεί η απάντηση μέσα από αυτές, όπως και έγινε. Για παράδειγμα: «πως ονομάζεται το αποτέλεσμα της πρόσθεσης;» Η/ο M.4 έδωσε την σωστή απάντηση. Ακολούθησαν παρόμοιες ερωτήσεις και για τις υπόλοιπες μαθηματικές πράξεις, μέχρις ότου η/ο M.4 αντιλήφθηκε πως το γινόμενο αφορά τον πολλαπλασιασμό. Στη συνέχεια, με το νου ακολούθησε τις οδηγίες της εκφώνησης και έδωσε τη σωστή λύση.

M.5: Σωστός καθορισμός της θέσης ψηφίου, προβληματισμός για την έννοια «γινόμενο», ωστόσο η ερευνήτρια δεν χρειάστηκε να λειτουργήσει επικουρικά ως βοήθεια με κάποιο τρόπο, γιατί η/ο M.5 ξεκίνησε τον πειραματισμό με τον πολλαπλασιασμό. Κατέγραψε τα ζητούμενα στο τετράδιο και συνέχισε προς τη σωστή επίλυση.

M.6: Έγινε σωστή καταγραφή της θέσης ψηφίου, όπως και παραπάνω, όμως επίσης έδειξε να μην γνωρίζει πως «γινόμενο», εννοούμε το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Ακολούθησαν οι καθοδηγητικές ερωτήσεις από πλευράς της ερευνήτριας και στην συνέχεια προχώρησε σε νοερούς υπολογισμούς με επιτυχία.

M.7: Έγινε σωστή καταγραφή της θέσης ψηφίου, όπως και παραπάνω, όμως επίσης έδειξε να μην γνωρίζει πως «γινόμενο», εννοούμε το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού. Ακολούθησαν οι καθοδηγητικές ερωτήσεις από πλευράς της ερευνήτριας και στην συνέχεια προχώρησε σε καταγραφή των ζητούμενων σε δύο στήλες, όπου η μία είχε τον τίτλο: «τι ψάχνω» και δίπλα: «τι ξέρω». Έπειτα έδωσε τη σωστή απάντηση.

M.8: Αντιλήφθηκε τη συσχέτιση με την προηγούμενη δραστηριότητα και πως πρέπει να ορίσουμε τη θέση ψηφίου. Δεν αναγνώρισε το ότι η έννοια του γινομένου αφορά τον πολλαπλασιασμό, οπότε ακολούθησαν οι καθοδηγητικές ερωτήσεις από πλευράς της ερευνήτριας, όπως και προηγουμένως και έπειτα η ερευνήτρια πρότεινε την καταγραφή των βημάτων με σταδιακή επίλυση. Η/Ο M.8 προχώρησε στις πράξεις, τις οποίες ολοκλήρωσε με επιτυχία.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε πως οι μαθητές/τριες στο σύνολό τους, δεν έκαναν τη συσχέτιση της έννοια του «γινόμενου» με την μαθηματική πράξη του πολλαπλασιασμού. Οι στρατηγικές που ακολουθήθηκαν αφορούσαν κυρίως στην καταγραφή των ζητούμενων και οι πράξεις είτε έγιναν νοερά, είτε γραπτώς στο τετράδιο. Οι μαθητές/τριες δεν αντιμετώπισαν ιδιαίτερη δυσκολία στην επίλυση και σε αυτό ίσως συνέβαλε και το γεγονός πως και η προηγούμενη δραστηριότητα αφορούσε παρόμοια ζητούμενα. Οι μαθητές/τριες ήταν ενθουσιασμένοι με το πως μπορεί να ήταν το περίεργο δέντρο με μια πόρτα στη βάση του, στην πόρτα του οποίου ήταν χαραγμένο ένα μήνυμα, οπότε η ερευνήτρια ζωγράφησε ένα περίεργο δέντρο στον πίνακα, με την πόρτα και το μήνυμα: «Για να ξεκλειδώσετε αυτή την πόρτα, πρέπει να ανακαλύψετε τον μυστικό κωδικό». Στο τέλος, μετά τις σωστές απαντήσεις, με αγωνία όλοι και όλες ζητούσαν να μάθουν την συνέχεια της διήγησης.

6^{ος} Γρίφος

«Έχω τέσσερα βραχιόλια. Ένα πράσινο, ένα κόκκινο, ένα μπλε και ένα κίτρινο. Απόψε θέλω να πάω στα γενέθλια μιας φίλης μου αλεπούς και θέλω να φορέσει δύο από αυτά. Πόσους δυνατούς συνδυασμούς έχω;»

M.1: Σημείωσε κάθε ένα βραχιόλι στο τετράδιο, έγραψε από κάτω κάθε χρώμα και άρχισε να απαριθμεί τους πιθανούς συνδυασμούς. Δόθηκε η σωστή απάντηση σε σύντομο χρονικό διάστημα.

M.2: Χρειάστηκε περαιτέρω επεξήγηση του γρίφου από την ερευνήτρια, γιατί ο/η M.2 παραπονέθηκε πως δεν καταλαβαίνει το ζητούμενο. Μετά τις απαραίτητες διευκρινίσεις και τους νοερούς υπολογισμούς που αξιοποίησε, ο/η M.2 έδωσε την σωστή απάντηση.

M.3: Καταγραφή των δεδομένων στο τετράδιο, με σημειώσεις για τα χρώματα και τους πιθανούς συνδυασμούς. Σωστή επίλυση του γρίφου.

M.4: Χρήση χρωμάτων σε κύκλους, που συμβόλιζαν τα βραχιόλια. Κάθε κύκλος ήταν και από ένα βραχιόλι στο κατάλληλο χρώμα, που έδωσαν και τους σωστούς συνδυασμούς.

M.5: Καταγραφή στο τετράδιο, χωρίζοντας τα χρώματα σε στήλες. Κάτω από κάθε στήλη είχε σημειώσει τους πιθανούς συνδυασμούς, δίνοντας τη σωστή απάντηση.

M.6: Καταγραφή στο τετράδιο κάθε χρώματος ξεχωριστά και από δίπλα αναφορά σε κάθε πιθανό συνδυασμό. Δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.7: Καταγραφή στο τετράδιο κάθε χρώματος ξεχωριστά και από δίπλα αναφορά σε κάθε πιθανό συνδυασμό. Δόθηκε η σωστή απάντηση.

M.8: Μικρή δυσκολία στην κατανόηση των δεδομένων του γρίφου. Δόθηκαν οι απαραίτητες διευκρινήσεις και στη συνέχεια η ερευνήτρια έδωσε τις εξής εναλλακτικές στρατηγικές, με σκοπό να επιλεγεί αυτή που βοηθάει περισσότερο τον/την M.8, αυτή της καταγραφής των χρωμάτων και στην συνέχεια στην ανεύρεση των συνδυασμών ή αυτή με τη χρήση χρωμάτων σε σχήμα βραχιολιού. Επιλέχθηκε η δεύτερη στρατηγική, η οποία οδήγησε και στη σωστή επίλυση του προβλήματος.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα δεν φάνηκε να προβληματίζει το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών/τριών και ο γρίφος επιλύθηκε από όλους/ες σε σύντομο χρονικό διάστημα. Παρατηρήθηκαν δύο βασικές στρατηγικές, αυτή της εικονικής αναπαράστασης και αυτής της καταγραφής των δεδομένων, είτε στη σειρά, είτε σε στήλες, είτε με χρώματα και συνδυασμό των παραπάνω. Καθώς η ιστορία μας έφτανε στο τέλος της, με το άκουσμα της φράσης «*Ολοκληρώσατε με επιτυχία όλες τις προκλήσεις! Αποδείξατε ότι είστε άξιοι του θησαυρού*», οι μαθητές/τριες ζητωκραύγασαν και ζητούσαν να μάθουν το περιεχόμενο από το μπαούλο. Η ερευνήτρια συνέχισε την εξιστόρηση μέχρι τέλους, όπου οι μαθητές/τριες έδειξαν ενθουσιασμένοι/ες τη χαρά τους και ζητούσαν να το επαναλάβουμε.

2.9.4 Δραστηριότητα: «Τι θα συνέβαινε αν...»

Η επόμενη δραστηριότητα που ακολούθησε είχε τίτλο «τι θα συνέβαινε αν». Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες δεν αντιλήφθηκαν το ερώτημα ως συνέχεια της ιστορίας και απάντησαν απλά σαν ένα ερώτημα. Στόχος της ήταν η ανάπτυξη της φαντασίας και της κριτικής σκέψης των μαθητών/τριών. Το πρώτο ερώτημα αφορούσε τη φιλία, και ήταν το εξής: «τι θα συνέβαινε αν ο Άλεξ δεν κατάφερνε να λύσει σωστά τον μαθηματικό γρίφο; Πως θα αντιδρούσαν οι υπόλοιποι τυχοδιώκτες;» και το δεύτερο ερώτημα ήταν το εξής «Τι θα συνέβαινε αν κάποιος από τους τυχοδιώκτες δεν κατάφερνε να περάσει το Μαγεμένο Ποτάμι και έπεφτε μέσα του;» Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι απαντήσεις των μαθητών/τριών.

M.1 «Κάποια από τα παιδιά θα νεύριαζαν και τελικά θα μάλωναν μεταξύ τους και το Μαγεμένο Δάσος θα τους εγκλώβιζε για πάντα».

M.4: «Θα έτρεχαν να τον βοηθήσουν και να λύσουν όλοι μαζί σωστά τον γρίφο»

M.5: «Θα ζητούσαν βοήθεια από τον Όλιβερ την κουκουβάγια».

M.8: «Θα παρακαλούσαν να τους δώσουν ακόμα μία ευκαιρία, αλλιώς θα έφευγαν τρέχοντας προς τα πίσω».

Τελικά, μετά από την μεταξύ τους συζήτηση οι μαθητές/τριες κατέληξαν πως η καλύτερη λύση θα ήταν να συνεργαστούν όλοι μαζί οι τυχοδιώκτες και να αφήσουν τον Άλεξ να ηρεμήσει, γιατί η όλη διαδικασία θα τον είχε στενοχωρήσει.

Στο δεύτερο ερώτημα, οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν οι εξής:

M.2: «θα έτρεχαν να τον βοηθήσουν οι υπόλοιποι τυχοδιώκτες, φτιάχνοντας μία ανθρώπινη αλυσίδα, όπου ο ένας θα κρατάει τον άλλο, για να τον βγάλουν έξω».

M.3: «Θα ζητούσαν από τον Όλιβερ να τους βάλει έναν εύκολο γρίφο για να μπορέσει να βγει από το ποτάμι ο φίλος ή η φίλη τους»

M.6: «Θα έπεφταν μέσα για να μη μείνει μόνος τους ο φίλος τους».

Από τη μεταξύ τους συζήτηση, θεώρησαν ως πιο εποικοδομητική λύση να ζητήσουν από το Μαγεμένο Δάσος ακόμα ένα μαθηματικό πρόβλημα, το οποίο θα απελευθέρωνε τον φίλο της παρέας που βρισκόταν σε τόσο δύσκολη θέση.

2.9.5 Δραστηριότητα παραγωγής γραπτού λόγου

Σε επόμενο στάδιο ακολούθησε η δραστηριότητα συγγραφής παραμυθιού ή ιστορίας, από την πλευρά των μαθητών/τριών. Στόχος της δραστηριότητας ήταν η εξάσκηση αυτών στην παραγωγή δικών τους κειμένων και η συγγραφή ενός παραμυθιού, ακολουθώντας περίπου τη δομή του προηγούμενου, εμπιέροντας φυσικά και μαθηματικές πράξεις ή γρίφους. Ως προς αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές/τριες έδειξαν ενθουσιασμό και προθυμία να εργαστούν για να δημιουργήσουν το δικό τους αφήγημα. Πρόκειται για μια δράση πρωτόγνωρη για εκείνους. Τους δόθηκε η ευκαιρία είτε η υπόθεση της ιστορίας να ήταν παρόμοια με εκείνη του αρχικού παραμυθιού, είτε να δημιουργήσουν οποιαδήποτε ιστορία ήθελαν οι ίδιοι/ες. Επίσης, τους δόθηκε η ιδέα αν θελήσουν, να το ζωγραφίσουν και να απεικονίσουν και την ιστορία, τους ήρωες, τις ηρωίδες και τους μαθηματικούς γρίφους, με όποιον τρόπο αυτοί/ές επιθυμούσαν. Η συγγραφή τους πλημμύρισε από χαρά και ενθουσιασμό και μετά την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, ακούστηκαν φράσεις, όπως «πότε θα ξανά κάνουμε τη δική μας ιστορία με μαθηματικά;» ή «τι ωραία, δημιουργήσαμε το δικό μας παραμύθι». Οι μαθητές/τριες έφεραν εις πέρας την δραστηριότητα που τους ανατέθηκε και αξιοποιώντας τη φαντασία τους δημιούργησαν κυρίως μικρές ιστορίες παρόμοιες με της ερευνήτριας, με βασικό χαρακτηριστικό της αλλαγή των αριθμών ή βάζοντας μαθηματικές πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με 5ψηφίους αριθμούς. Εξαίρεση αποτέλεσε ένα αγόρι, το οποίο προτίμησε να ζωγραφίσει μία μικρή ιστορία, με διαλόγους και στρατιώτες στο Μαγεμένο Δάσος, βάζοντάς τους να λύσουν ένα πρόβλημα με θέμα την προπαίδεια.

Οι ιστορίες που δημιούργησαν οι μαθητές/τριες, ήταν οι εξής:

1^η ομάδα:

«Μία φορά κι έναν καιρό, σε ένα μαγικό βασίλειο, ζούσε ένας μαθητής που είχε δυσκολευόταν με τις μαθηματικές πράξεις. Ονομαζόταν ο Νίκος και ήταν ένας περίεργος και περιπετειώδης μαθητής. Ένα πρωί, ο Νίκος ξύπνησε και άρχισε να ακολουθεί ένα περίεργο ηχητικό σήμα που άκουσε από το δωμάτιό του. Τον οδήγησε σε ένα μυστηριώδες βιβλίο μαθηματικών, το οποίο ήταν τυλιγμένο με μια μπλε κορδέλα. Αποφάσισε να ανοίξει το βιβλίο και αμέσως ένα σύννεφο από μαθηματικές πράξεις εμφανίστηκε, που του είπε πως πρέπει να ξεκινήσει το παιχνίδι με την πρόσθεση. Έπρεπε να προσθέσει το 56894 με το 84521»

2^η ομάδα:

Μία φορά και έναν καιρό, υπήρχε ένα μαγικό δάσος γνωστό ως το «Δάσος των Μαθηματικών». Αυτό το δάσος ήταν γεμάτο από μαγικά πλάσματα και μυστήριους αριθμούς. Εκεί ζούσε ένας μαθητής, ο Αλέξης. Μια μέρα βρήκε έναν λαβύρινθο, που σε κάποια σημεία του υπήρχε ένα φως για κάθε ένα μαθηματικό πρόβλημα που πρέπει να λυθεί. Στην πρώτη γωνία του λαβύρινθου υπήρχαν δύο πέτρες με αριθμούς, που έπρεπε να γίνει αφαίρεση για να λυθεί. Οι αριθμοί ήταν 12514 και 15986».

3^η ομάδα:

Μια φορά και έναν καιρό, η μικρή Ελένη με τους συμμαθητές της τον Πέτρο και την Μαρία, αποφασίζει να εξερευνήσει τον αρχαίο δάσος που βρίσκεται πίσω από το σπίτι της. Καθώς περπατούσαν ανάμεσα στα μεγάλα δέντρα και λίμνες, ανακάλυψαν έναν πανέμορφο κήπο και εκεί υπάρχει ένας μικρός καταρράκτης, που τους μίλησε και τους ζήτησε να λύσουν ένα γρίφο για να τους αφήσει να προχωρήσουν πιο μέσα στο δάσος. Το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των δεκάδων και των μονάδων είναι 11 και το άθροισμα των ψηφίων στη θέση των μονάδων δεκάδων και μονάδων χιλιάδων είναι 4».

M.3: Δεν επιθυμούσε να δημιουργήσει κάποια ιστορία με λεκτική αφήγηση, όμως ήθελε να ζωγραφίσει. Η ερευνήτρια τον άφησε να εκφραστεί όπως προτιμούσε. Οι απεικονιζόμενοι ήρωες ρωτούσαν ο ένας τον άλλον:

-«Εγώ έχω 12 στρατιώτες μαζί μου».

-«Εγώ έχω τους διπλάσιους»

-«Άρα πόσους έχεις;»

-«Αν δεν μπορείς να απαντήσεις, δεν θα με κερδίσεις ποτέ».

Από τις ιστορίες που δημιούργησαν οι μαθητές/τριες παρατηρούμε πως επέλεξαν να ασχοληθούν με τη θεματική του μαγεμένου δάσους, κάτι που θεωρείται λογικό, μιας που ήταν εμφανώς επηρεασμένοι από το αφήγημα με το οποίο είχαν έρθει σε επαφή. Αξιοποίησαν τη φαντασία τους και κατασκεύασαν ιστορίες με απλές μαθηματικές πράξεις, αλλά με μεγάλη διδακτική αξία, γιατί η διαδικασία τους ήταν πρωτόγνωρη. Πολύ σημαντικό, επίσης, ήταν το γεγονός πως ο M.3 θέλησε να ζωγραφίσει, κάτι που

ενέπνευσε και τους/τις υπόλοιπους/ες μαθητές/τριες, για την επόμενη φορά που θα έρθουν σε επαφή με αντίστοιχη διδακτική προσέγγιση στα μαθηματικά.

2.9.6 Μαθησιακά αποτελέσματα

Η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τον σχεδιασμό που είχε γίνει και μέσα στις προαναφερθείσες διδακτικές ώρες ολοκληρώθηκαν όλες οι φάσεις της διδασκαλίας και όλοι οι διδακτικοί στόχοι, οι οποίοι είχαν ενταχθεί μέσα στην αφήγηση της ιστορίας. Ο πρώτος στόχος ήταν να έχουμε τα παιδιά ενεργοποιημένα, γεμάτα ενθουσιασμό για τη διδασκαλία και αυτό επετεύχθη με την ενημέρωση από την πλευρά της εκπαιδευτικού για την ιστορία και τον τίτλο της, καθώς και με τη συζήτηση πάνω σε αυτή. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες, αφού εντάχθηκαν στην μαθητική διαδικασία και απάντησαν στις αρχικές διαγνωστικές ερωτήσεις της εκπαιδευτικού, ξεκίνησαν να ακούν με προσοχή την ιστορία, να συμμετέχουν και να λύνουν τους γρίφους-προβλήματα. Μέσα στην αίθουσα επικρατούσε μία παραγωγική φασαρία, συνεργασίας και προβληματισμού ανάμεσα στις ομάδες. Τα προβλήματα ήταν κατανοητά και ξεκάθαρα γραμμένα και όσες φορές οι μαθητές/τριες χρειάστηκαν κάποια διευκρίνιση ή βοήθεια από πλευράς της εκπαιδευτικού, αυτή ήταν εκεί και βοηθούσε εξίσου και τις ομάδες.

Οι μαθητές/τριες έφεραν εις πέρας όλα τα προβλήματα, ακολούθησαν όλα τα βήματα, ήρθαν σε επαφή με όλες τις στρατηγικές που είχε η ερευνήτρια κατά νου, ως διδακτικούς στόχους και τέλος να τονιστεί πως ότι οι σκοποί και οι στόχοι τέθηκαν εξαρχής επιτεύχθηκαν σε μεγάλο βαθμό και οι μαθήτριες/ές συνεργάστηκαν αρμονικά.

Οι μαθήτριες/ες στο τέλος της διαδικασίας ήταν ενθουσιασμένοι/ες και ήθελαν να το επαναλάβουν. Επίσης, ήρθαν σε άμεση επαφή με ένα βασικό κομμάτι της διδασκαλίας των μαθηματικών, αυτό της επίλυσης προβλημάτων, χωρίς να συνειδητοποιήσουν πως κάνουν μάθημα μαθηματικών και αυτό είναι ένα από τα σημεία που αξίζει να κρατήσουμε ως το πιο σημαντικό. Ήταν μία πολύ ευχάριστη διδασκαλία, τα παιδιά διασκέδασαν μέσα από αυτή, οι στόχοι της διδασκαλίας πραγματοποιήθηκαν και οι μαθητές/τριες ήρθαν σε επαφή με ένα νέο τρόπο διδασκαλίας, ξεφεύγοντας από τα τετριμμένα.

3. Συμπεράσματα έρευνας

Σε αυτό το σημείο γίνεται αναφορά στα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης στη σχολική αίθουσα. Παρατίθενται τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης, διαχωρίζοντάς τα σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τη συμβολή της αφήγησης στην ανάδειξη του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα Μαθηματικά και η δεύτερη περιοχή συνδέεται με την κατανόηση ζητούμενων των μαθηματικών προβλημάτων, όπως και η επίλυσή τους, χρησιμοποιώντας την αφήγηση ως μέσο διδασκαλίας. Οι παραπάνω ερευνητικές κατηγορίες προέκυψαν από τα ερευνητικά ερωτήματα της εν λόγω έρευνας. Αναφορικά με τη συμβολή της αφήγησης στην ανάδειξη και αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα Μαθηματικά, παρατηρήθηκε πως η συγκεκριμένη αφηγηματική ιστορία, κέντρισε το ενδιαφέρον αυτών και αύξησε την περιέργειά τους για τα μαθηματικά. Η περιέργεια και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών αποτελούν κύρια σημεία που πρέπει να λαμβάνει υπόψη ο/η εκπαιδευτικός, για την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος και την συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία (Τουμάσης, 1994).

Στη συγκεκριμένη παρέμβαση ενεργοποιήθηκε το ενδιαφέρον τους, καθώς αυτό επιβεβαιώθηκε και από τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της παρέμβασης. Υπάρχουν περιπτώσεις μαθητών/τριών που δεν έχουν ιδιαίτερη σχέση με τα μαθηματικά και μέσα από αυτή την προσέγγιση άλλαξε αρκετά η στάση και είδαν τα μαθηματικά από άλλη οπτική πλευρά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση μίας μαθήτριας, η οποία δυσκολεύεται στα μαθηματικά και κάθε φορά που έφτανε η ώρα των μαθηματικών δυσανασχετούσε, η οποία μαθήτρια λαμβάνει και βοήθεια στο σπίτι με κατ'οίκον διδασκαλία. Το επίπεδό της θα το χαρακτήριζε κανείς μέτριο στα μαθηματικά. Η συγκεκριμένη μαθήτρια, όχι μόνο δεν ήθελε να κάνει μαθηματικά λόγω έλλειψης αυτοπεποίθησης και αυτοεκτίμησης, αλλά είχε συνδυάσει τα μαθηματικά με αρνητικά συναισθήματα. Ωστόσο, αυτό φάνηκε να υποχωρεί κατά τη διάρκεια της παρέμβασης και η μαθήτρια άρχισε να δείχνει εντελώς διαφορετική στάση απέναντι στα μαθηματικά. Αυτός ο εναλλακτικός τρόπος κέντρισε το ενδιαφέρον όχι μόνο αυτής της μαθήτριας αλλά και των υπόλοιπων μαθητών. Οι μαθητές/τριες γενικότερα έδειξαν ενδιαφέρον για όλη την παρέμβαση, καθώς συνδύασαν τα μαθηματικά με έναν ευχάριστο τρόπο διδασκαλίας, ξεφεύγοντας από τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και βλέποντάς τα από άλλη οπτική πλευρά.

Πιο αναλυτικά, κατά την διάρκεια όλων των γρίφων, παρατηρήθηκε όλο και μεγαλύτερη συμμετοχή μαθητή, ο οποίος παρουσιάζει δυσκολίες, ειδικά στο μάθημα της γλώσσας, εξαιτίας διαφορετικού πολιτισμικού υποβάθρου, καθώς προέρχεται από διαφορετική χώρα καταγωγής και παρακολουθεί και μαθήματα στο τμήμα ένταξης. Ο συγκεκριμένος μαθητής επέδειξε μεγάλη προθυμία, ενθουσιασμό και ικανοποίηση καθ' όλη τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, επιβεβαιώνοντας έτσι την έρευνα του Τριανταφυλλίδη (Triandafillidis, 2006), σύμφωνα με την οποία, η διδασκαλία των μαθηματικών μέσω της αφήγησης, δίνει την ευκαιρία σε κάθε μαθητή ανεξαρτήτως χώρας προέλευσης να συμμετέχει στη μαθησιακή διαδικασία και αναφέρεται στα οφέλη της λογοτεχνίας σε ένα πολυπολιτισμικό περιβάλλον.

Κατά τη διάρκεια του δεύτερου γρίφου, οι μαθητές/τριες ήταν περίεργοι/ες για τον τρόπο επίλυσης που χρησιμοποιήθηκε από τον κάθε ένα και την κάθε μία, όπως έγινε και κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας με την συρραφή δικών τους ιστοριών. Σε αυτά τα σημεία, αλλά και γενικά σε όλη τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές/τριες επικοινωνούσαν μεταξύ τους, με έναν εποικοδομητικό διάλογο και πολλές φορές ο ένας προσπαθούσε να βοηθήσει τον άλλον, όχι για να δοθεί η λύση, αλλά ως σύνολο να μπορέσουν να προχωρήσουν παρακάτω την αφήγηση της ιστορίας. Άρχισαν να ενδιαφέρονται για το μάθημα, να ανταλλάζουν απόψεις και να τονώνεται η φαντασία τους, εκφράζοντας τις ιδέες και τα συναισθήματά τους για την ιστορία, όπως επεσήμανε στην έρευνα της η Clark (Clark, 2007).

Όλη η διδακτική παρέμβαση χαρακτηρίστηκε από τον ενθουσιασμό που επέδειξαν οι μαθητές/τριες, και κατανόησαν τις έννοιες που φάνηκε να τους προβληματίζουν, όπως το «γινόμενο», που δεν το είχαν συσχετίσει με την πράξη του πολλαπλασιασμού. Όλοι ανεξαιρέτως ζητούσαν από την εκπαιδευτικό μετά το τέλος της παρέμβασης να κάνουν επιπλέον ώρες μαθηματικά, κυρίως με αυτή την μορφή της αφήγησης, ταυτίζοντας τα αποτελέσματα της εν λόγω διδακτικής παρέμβασης με τα ευρήματα της Clark (Clark, 2007).

Η δεύτερη ερευνητική κατηγορία αφορούσε τον βαθμό κατανόησης των μαθηματικών ζητούμενων και συγκεκριμένα στην αξιοποίηση διαφόρων στρατηγικών, που οδηγούν στην επίλυση προβλημάτων. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης πραγματοποιείται διαμορφωτική και διαγνωστική αξιολόγηση με τη μορφή ερωτήσεων και μέσω της επίλυσης των γρίφων.

Στην αρχή της διδακτικής πράξης, με τις αρχικές δραστηριότητες των γρίφων πραγματοποιείται η αρχική ή διαγνωστική αξιολόγηση, που αποσκοπεί στον προσδιορισμό του επιπέδου των γνώσεων, των ενδιαφερόντων και των πιθανών προβλημάτων των μαθητών/τριών. Στην συνέχεια, με τις δραστηριότητες των επόμενων φάσεων, πραγματοποιείται η διαμορφωτική αξιολόγηση, η οποία έχει πληροφοριακό χαρακτήρα και αποσκοπεί στον έλεγχο της πορείας του μαθητή για την κατάκτηση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού στόχου. Από τον έλεγχο αυτό επιδιώκεται να εξαχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και στοιχεία που απαιτούνται για την τροποποίηση του προγράμματος και των μεθόδων διδασκαλίας για να επιτευχθεί η κατάκτηση του επιδιωκόμενου στόχου. Η τελική ή συνολική αξιολόγηση πραγματοποιείται με την τελική ομαδική δραστηριότητα και διαμορφώνεται, προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική επίτευξη των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων. Καθώς ξετυλίγεται το κουβάρι της ιστορίας του Μαγεμένου Δάσους, επισημαίνουμε πως αυτό περιέχει συνολικά όλες τις φάσεις της πορείας της διδασκαλίας, μιας που τα προβλήματα και οι γρίφοι είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας και ανάλογοι των διδακτικών στόχων και οι μαθητές/τριες έρχονται σε επαφή με διάφορες στρατηγικές λύσεων προβλημάτων και οργάνωσης πληροφοριών, όπως και βήματα για την επίλυσή τους.

Μέσα από τις απαντήσεις και τις εύστοχες παρατηρήσεις των μαθητών/τριών, γίνεται ξεκάθαρο ότι αυτοί/ές ανταποκρίθηκαν στις δραστηριότητες. Επομένως, η αφήγηση στα μαθηματικά συμβάλει στην κατανόηση των ζητούμενων για την επίλυση προβλημάτων και επιβεβαιώνεται και από παρόμοιες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς. Η ανάγνωση ενός μαθηματικού παραμυθιού ή το άκουσμα ενός ποιήματος εμπλουτίζει το λεξιλόγιό τους (Callan, 2004), επομένως μαθαίνουν καινούργιες λέξεις που για να τις χρησιμοποιήσουν πρέπει να τις έχουν κατανοήσει. Στην συγκεκριμένη περίπτωση της έρευνας, οι μαθητές ρώτησαν και έμαθαν την έννοια της λέξης «τυχοδιώκτης» καθώς και τα συνθετικά της, την οποία την συζητήσαμε και την τοποθετήσαμε μέσα σε διάφορες προτάσεις.

Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας της συγγραφής της δικής τους αφηγηματικής ιστορίας, πραγματοποιούνταν συζητήσεις και αναπτύσσονταν διάλογος μεταξύ τους και μεταξύ της ερευνήτριας με τους μαθητές/τριες. Οι συζητήσεις περιστρέφονταν γύρω από τα φανταστικά - παραμυθικά στοιχεία που πρόσθετε η κάθε ομάδα, τα «πρόσωπα» της ιστορίας και στις ιδιότητές τους, όπως και στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να δομηθεί ένα μαθηματικό πρόβλημα, το οποίο στη συγκεκριμένη

περίσταση θα λειτουργήσει ως γρίφος. Έτσι, αποδείχθηκε ότι η αφήγηση, μπορεί να αποβεί χρήσιμη και να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στη διδασκαλία των μαθηματικών αρκεί να χρησιμοποιείται με τον κατάλληλο τρόπο. Μπορούμε να μιλήσουμε εδώ για βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών/τριών στα μαθηματικά με τη χρήση της αφήγησης, κάτι που επιβεβαιώθηκε από τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν σε γλωσσικό και μαθηματικό επίπεδο, με την δραστηριότητα παραγωγής λόγου και πιο συγκεκριμένα με την δημιουργία μαθηματικών αφηγήσεων, οι οποίες εμπεριέχουν μαθηματικές πράξεις ή γρίφους. Στο εν λόγω συμπέρασμα καταφτάνει και ο Dickinson, μέσα από την έρευνά του, όπου παρατηρήθηκε η ανάπτυξη και του γλωσσικού επιπέδου, και των μαθηματικών δεξιοτήτων, μέσα από την αφήγηση (Dickinson, 2002).

Επίσης, παρατηρήσαμε την προτίμηση ορισμένων μαθητών/τριών στην χρήση στρατηγικής επίλυσης των προβλημάτων μέσα από την οπτικοποίηση, ή την ζωγραφική αναπαράσταση, όπως για παράδειγμα στον γρίφο με τα βραχιόλια, στην οποία οι περισσότεροι/ες μαθητές/τριες επέλεξαν να ζωγραφίσουν και να χρωματίσουν τα ζητούμενα. Η ερευνήτρια ενθάρρυνε τις εν λόγω πρακτικές, γιατί σύμφωνα με την έρευνα των Boaler, Chen, Williams και Cordero (2016) η έμφαση στα οπτικά και φυσικά μαθηματικά βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν τα μαθηματικά και έτσι, θα πρέπει να δώσουμε στους μαθητές περισσότερες εμπειρίες οπτικών μαθηματικών (Boaler, Chen, Williams, & Cordero, 2016).

Συνοψίζοντας, τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών ταιριάζουν με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, τα οποία πηγάζουν από τα ερευνητικά ερωτήματα. Καταλήγουν στο γεγονός πως η λογοτεχνία και η αφήγηση γενικότερα, ενεργοποιεί και αυξάνει το ενδιαφέρον των μαθητών για τα μαθηματικά. Ωστόσο, συμβάλει και στην κατανόηση των μαθηματικών ζητούμενων και στην επίλυση προβλημάτων.

Η αφήγηση και η λογοτεχνία προσπαθούν με ευχάριστο και δημιουργικό τρόπο να ενισχύσουν την αυτοπεποίθηση των παιδιών και να τους δώσει απλόχερα ευκαιρίες βελτίωσης και διόρθωσης. Επομένως, αποτελεί πηγή έμπνευσης, φαντασίας και δημιουργικότητας, όταν αξιοποιείται σωστά και εποικοδομητικά. Εξάλλου τα Μαθηματικά δεν πρέπει να απουσιάζουν από τη λογοτεχνία αλλά και τα λογοτεχνικά βιβλία ή οι διάφορες ιστορίες, δεν πρέπει να διαβάζονται μόνο στο μάθημα της Γλώσσας αλλά να ενσωματώνονται στα Μαθηματικά. *«Η χρησιμοποίηση των μαθηματικών στην*

αφήγηση ιστοριών και η χρησιμοποίηση ιστοριών για την εξήγηση των μαθηματικών είναι οι δύο πλευρές του ίδιου νομίσματος. Ενώνουν αυτά που δεν έπρεπε να χωριστούν ποτέ: τους δρόμους του επιστήμονα και του καλλιτέχνη που ανακαλύπτουν αλήθειες για τον κόσμο» (Williams Frucht).

Εν κατακλείδι, η αφήγηση δεν βοηθά μόνο τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν τις έννοιες και να δείξουν ενδιαφέρον, αλλά προσφέρει τη δυνατότητα και στον/στην εκπαιδευτικό να ανακαλύψει νέους τρόπους διδασκαλίας, να πειραματιστεί και να τους εφαρμόσει στην πράξη και έτσι, εξελίσσεται και ο/η εκπαιδευτικός μαζί με τους μαθητές/τριες.

4. Προβληματισμοί πριν την παρέμβαση και κατά τη διάρκεια της

4.1 Περιορισμοί

Αναφορικά με την εφαρμογή της συγκεκριμένης διδακτικής παρέμβασης, υπήρχαν κάποιοι ενδοιασμοί. Ένας προβληματισμός στάθηκε το γεγονός του βαθμού δυσκολίας των δραστηριοτήτων για την πραγματοποίησή τους από την πλευρά των μαθητών και για το αν ο χρόνος θα επαρκούσε για την ολοκλήρωσή τους. Η ερευνήτρια προβληματίστηκε για το αν οι μαθητές θα ανταποκρίνονταν κατάλληλα στις δραστηριότητες και γενικά σε όλη τη διαδικασία.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, υπήρχε περιορισμός ως προς το διδακτικό χρόνο. Απαιτούνταν συγκεκριμένες διδακτικές ώρες για αυτή την παρέμβαση αλλά δεν υπήρχε η δυνατότητα επέκτασης του χρόνου λόγω του ότι υπήρχαν κι άλλες υποχρεώσεις, στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης. Ο χρόνος στάθηκε εμπόδιο ως ένα βαθμό, καθώς υπήρχαν δραστηριότητες που απαιτούσαν περισσότερο χρόνο με αποτέλεσμα να δοθεί αρκετός χρόνος σε αυτές και λιγότερο σε άλλες.

4.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Για την υλοποίηση και την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης, για την οποία έγινε λόγος παραπάνω, χρησιμοποιήθηκε ένα αφηγηματικό παραμύθι, που απευθύνονταν σε μαθητές της Τετάρτης δημοτικού. Η εν λόγω έρευνα θα μπορούσε να συνεχισθεί και στο μέλλον, επιφέροντας περισσότερα αποτελέσματα, όπως για παράδειγμα να πραγματοποιηθεί σε μαθητές/τριες διαφορετικών περιοχών και διαφορετικών σχολείων, από τα οποία θα προκύψει ποικιλία απόψεων και αποτελεσμάτων. Επίσης, θα μπορούσε

και να χρησιμοποιηθεί ένα διαφορετικό αφηγηματικό παραμύθι από αυτό που χρησιμοποιήθηκε στη διδακτική παρέμβαση, ή κάποιο από τα λογοτεχνικά βιβλία που πραγματεύονται μαθηματικές έννοιες ή επίλυσης προβλημάτων, όπως το «Ιστορίες με 4 πράξεις», του Νίκου Τσιώτσου. Επίσης, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και άλλου είδους αφηγήσεων και ιστοριών, με σκοπό την διδασκαλία διαφόρων μαθηματικών εννοιών ή γεωμετρικών σχημάτων. Αξίζει να δει κανείς εάν αυτός ο εναλλακτικός τρόπος διδασκαλίας των Μαθηματικών επιφέρει αποτελέσματα στις υπόλοιπες τάξεις και να αντιληφθεί πως δεν έφερε αποτελέσματα μόνο στη συγκεκριμένη σχολική τάξη.

Βιβλιογραφία

- Altieri, B. (2009). *Mathematics Teacher Edition Grade 3 (Concepts, Skills, and Problem Solving, Volume 1)*. United Kingdom: McGraw-Hill.
- Ashcraft, . H., & Ridley, K. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review. *Handbook of mathematical cognition*.
- Boaler, J., Chen, L., Williams, C., & Cordero, M. (2016). Seeing as Understanding: The Importance of Visual Mathematics for our Brain and Learning. *Applied & Computational Mathematics*.
- Bruner, J. (2002). *Δημιουργώντας Ιστορίες: Νόμος, Λογοτεχνία, Ζωή*. (Κ. Π. Γ. Κουγιουμτζάκη, Επιμ.) Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι Κοινωνικής Έρευνας*. Αθήνα: Gutenberg.
- Burns, M. (1999). *About teaching mathematics: A K-8 resource*. CA: Math Solutions.
- Callan, R. (2004). Reading + Math = A Perfect Match. *Teaching Pre K-8 Magazine*.
- Capraro, R. M., & Capraro, M. (2006). Are You Really Going to Read Us a Story? Learning Geometry through Children's Mathematics Literature. *Reading Psychology*.
- Clark, J. A. (2007). Mathematics saves the day: Julie Clark discusses how using stories can engage students in thinking about mathematical ideas. *The Free Library*.

- Dickinson, P. (2002). Promoting Emergent Literacy and Numeracy Through Quality Children's Literature. *Canadian Children*.
- Egan, K. (1989). *Teaching as story telling : an alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school*. Chicago: University of Chicago Press.
- Furner, J. M. (2016). Every Student can be an Einstein: Addressing Math Anxiety in Today's Classrooms. *Transformations* .
- Gastón, J. L. (2008). A Review and an Update on Using Children's Literature to Teach Mathematics. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED503766.pdf>.
- Haury, D. L. (2001). Literature-based mathematics in elementary school. *Clearinghouse of Science Mathematics and Environmental Education*.
- Haven, K. F. (2000). *Super Simple Storytelling: A Can-do Guide for Every Classroom, Every Day*. Libraries Unlimited,.
- Hong, H. (1996). Children's mathematics learning through literature. *Journal of Educational Research*,.
- Hopkins, M. H., & Dorsey, C. (1992). Math Is Everywhere–If Only We Could Find It! *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth* .
- Huppert, E. (2012, May). *Integrating Children's Literature into the Mathematics Classroom*. . Ανάκτηση από <https://studylib.net/doc/15311954/huppertcapstone>
- Hyde, A. (2006). *Comprehending math: Adapting reading strategies to teach mathematics*. Portsmouth: NH: Heinemann.
- Jenner, D. M. (2002). Experiencing and understanding mathematics in the midst of a story. *Teaching Children Mathematics*.
- Kitchens, A. N. (1995). *Defeating math anxiety*. Chicago: IL: Richard D. Irwin, Inc.
- Lesh, R., & Larson, C. (2006). The Power of Stories in Mathematics Learning & Problem Solving. *Presentation in Symbolic Cognition Symposium January*.
- Lewis, B. A., Long, R., & Mackay, M. (1993). Fostering communication in mathematics using children's literature. *Arithmetic Teacher*.

- Murphy, S. J. (1999). Learning Math through Stories. *School Library Journal*.
- NCTM. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Perina, K. (2002). The sum of all fears: What makes people math phobic? *Education Psychology Today*.
- Shatzer, J. (2008). Picture Book Power: Connecting Children's Literature and Mathematics. *The Reading Teacher*.
- Tomlinson, C. A. (2004). *Διαφοροποίηση της εργασίας στην αίθουσα διδασκαλίας*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Trakulphadetkrai, N. K. (χ.χ.). *mathsthroughstories*. Ανάκτηση από <https://www.mathsthroughstories.org/guideline-for-mathematical-story-authors.html>
- Triandafillidis, T. A. (2006). 'Wishes, lies and dreams': poetry writing in the mathematics classroom. *For the learning of mathematics*.
- Welchman-Tischler. (1992). *How to use children's literature to teach mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Whitin, D. J. (1992). Explore Mathematics through Children's Literature. *School Library Journal*.
- Young, J. (2001). Why are we reading a book during math time?: How mathematics and literature relate. *The Dragon Lode*.
- Δοξιάδης, Α. (2004). Η Αφήγηση ως Γνώση (η περίπτωση της βιογραφίας). *Εκ των Υστέρων*(2).
- Ευγενία, Κ. (2007). Τα Μαθηματικά μέσα από τον καθρέφτη της Λογοτεχνίας: Ένα ταξίδι στη χώρα των θαυμάτων. Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά του Διήμερου Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*. Θεσσαλονίκη: Copy City.
- Κατσίκη-Γκίβαλου, Α. (2005). Η θέση της λογοτεχνίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ζητήματα και προοπτικές της διδακτικής της. Στο Τ. Κ. Λαλαγιάννη, & Τ. Κ.

Λαλαγιάννη (Επιμ.), *Η Λογοτεχνία στο σχολείο, Θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές εφαρμογές στη Πρωτοβάθμια εκπαίδευση*, . Αθήνα: Δαρδανός.

Κολέζα, Ε. (2007). Τα Μαθηματικά μέσα από τον καθρέπτη της Λογοτεχνίας: Ένα ταξίδι στη χώρα των θαυμάτων. Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Μαθηματικά και Λογοτεχνία, 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*, (σσ. 27- 47). Θεσσαλονίκη.

Μιχαηλίδης, Τ. (2004). Μαθηματικές Μυθοπλασίες. *Καθημερινή Επτά Ημέρες*, σσ. 14-15.

Παντελιάδου, Σ. (2008). *Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη. Τι και Γιατί*. Αθήνα: Πεδίο.

Τουμάσης, Μ. (1994). *Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg. .

Χασάπης, Δ. (2007). Μαθηματικά και Λογοτεχνία: Μια αιτούμενη σχέση. *Πρακτικά 6ου Διήμερου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*,. Θεσσαλονίκη: City Publish.

Χατζηκυριάκου, Κ. (2007). *Η Διδακτική Αξιοποίηση της Μαθηματικής Λογοτεχνίας στο Στο Δ. Χασάπης (επιμ) Μαθηματικά και Λογοτεχνία. 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών*. Θεσσαλονίκη: Publish City.