



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ &
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΥ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΓΡΑΦΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΦΗΓΗΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ
ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ»

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΠΑΠΑΡΟΥΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΘΑΡΡΕΝΟΣ ΜΠΡΑΤΙΤΣΗΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, Κ. Μπράτιση για τις συμβουλές , την υποστήριξη και την πολύτιμη βοήθειά του όλο το διάστημα της συνεργασίας μας καθώς και όλους/ όλες τους καθηγητές/τριες για τις γνώσεις που μου προσέφεραν και ιδιαίτερα τον επιστημονικό υπεύθυνο του Μεταπτυχιακού. Κ.Κωτόπουλο.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη διευθύντριά μου , τους συναδέλφους και τους μαθητές/τριες μου που αποτέλεσαν ένα ισχυρό υποστηρικτικό πλαίσιο σε αυτήν μου την προσπάθεια.

Τέλος , θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου, τους συγγενείς και τους φίλους μου που σε κάθε ευκαιρία ενίσχυναν θετικά την προσπάθειά μου και μου έδιναν δύναμη και κίνητρα να συνεχίσω.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τη συμβολή της Ψηφιακής Αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών και πιο συγκεκριμένα στην έννοια του κλάσματος, σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Η Ψηφιακή Αφήγηση αποτελεί μια εναλλακτική διδακτική πρόταση που χρησιμοποιεί την παραδοσιακή αφήγηση σε συνδυασμό με τις νέες τεχνολογίες. Οι μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες έχουν ανάγκη από εξατομικευμένα προγράμματα παρέμβασης που καθιστούν πιο εύκολη τη μαθησιακή διαδικασία. Σκοπός λοιπόν της παρακάτω έρευνας είναι να εξετάσουμε κατά πόσο μπορεί η Ψηφιακή Αφήγηση να λειτουργήσει ως «εργαλείο μάθησης» σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Η εργασία αποτελείται από θεωρητικό και ερευνητικό μέρος. Το θεωρητικό μέρος αναφέρεται στην αφήγηση και τα δομικά στοιχεία που τη διέπουν καθώς και στην Ψηφιακή αφήγηση. Πιο συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα οφέλη που προκύπτουν μέσω της αξιοποίησης της στη διδακτική πράξη. Έπειτα γίνεται αναφορά στις Μαθησιακές Δυσκολίες και στα μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα στην έννοια του κλάσματος. Στο ερευνητικό μέρος παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η δημιουργία της διδακτικής παρέμβασης καθώς και η παρουσίασή της μέσω της Ψηφιακής ιστορίας σε ένα μικρό δείγμα μαθητών της Β΄ τάξης. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή και αξιολόγηση της παρέμβασης. Επιπλέον, αναπτύσσονται συμπεράσματα που προκύπτουν από την ερευνητική διαδικασία. Στο τέλος, παρουσιάζονται προτάσεις αναφορικά με την Ψηφιακή Αφήγηση και την αξιοποίησης της σε εξατομικευμένα προγράμματα παρέμβασης που απευθύνονται σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

Ψηφιακή αφήγηση, αφήγηση , Ψηφιακή ιστορία, Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, εργαλείο μάθησης, κλάσμα , η έννοια του κλάσματος

ABSTRACT

This thesis investigates the contribution of Digital Storytelling to the teaching of mathematics to students with Special Learning Difficulties (SLD). Digital Storytelling is an alternative teaching proposal that uses traditional storytelling in combination with new technologies. Students with SLD need individualized intervention programs that make the learning process easier. The purpose of this research is therefore to examine how Digital Storytelling can function as a "learning tool" for students with SLD. The thesis consists of a theoretical and research part. The theoretical part refers to storytelling and its structural elements, as well as Digital Storytelling, where reference is made to the benefits that arise from its use in teaching practice. Then, there is a reference to Learning Difficulties and mathematics and more specifically to the concept of fractions. The research part presents the design and creation of the teaching intervention, as well as its presentation through Digital Storytelling to a small sample of second-grade students. The results from the implementation and evaluation of the intervention are then presented. Finally, conclusions are drawn from the research process and proposals are presented regarding Digital Storytelling and its use in individualized intervention programs aimed at students with SLD.

KEYWORDS

Digital Storytelling, narration, digital history, Special Learning Difficulties, learning tool, fraction , the concept of fraction

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ/ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	9
1. ΑΦΗΓΗΣΗ	10
1.1. Ιστορική αναδρομή	10
1.2. Ορισμός της Αφήγησης	11
1.3. Οι μορφές της Αφήγησης.....	12
1.4. Γνωστικά εργαλεία της Αφήγησης	13
1.5. Η αφηγηματική δομή της αφήγησης.....	13
1.6. Η αφήγηση στην εκπαίδευση.....	14
2. ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΦΗΓΗΣΗ.....	17
2.1. Ορισμός της Ψηφιακής Αφήγησης	17
2.2. Η Ψηφιακή Αφήγηση και Εκπαίδευση	18
2.3. Ψηφιακή Αφήγηση και μαθητές	22
2.4. Τα επτά στοιχεία της Ψηφιακής Αφήγησης.....	24
3. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΦΗΓΗΣΗ	25
3.1. Η διδασκαλία των μαθηματικών.....	25
3.2. Η διδασκαλία των μαθηματικών στο σύγχρονο σχολείο.....	27
3.3. Η αφήγηση στη διδασκαλία των μαθηματικών	28
3.4 Η αξιοποίηση της Ψηφιακής Αφήγησης στα Μαθηματικά	31
4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	32
4.1. Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά: ορισμοί.....	32
4.2.Χαρακτηριστικά των μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά	34
4.3.Διδακτικές μέθοδοι για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.	36
4.4. Η χρήση της τεχνολογίας για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.	43

5. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ	45
5.1. Ανάπτυξη της έννοιας του κλάσματος.....	45
5.2. Προβλήματα στην κατανόηση για το τί εκφράζουν οι όροι του κλάσματος....	46
5.3 Κλάσματα και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες	48
B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	50
6. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ	51
6.1 Δομή της ιστορίας.....	52
6.2 Τεχνική Σχεδιασμού.....	54
6.3 Εργαλείο Σχεδιασμού	55
7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	56
7.1 Σκοπός.....	56
7.2 Ερωτήματα.....	56
7.3 Μεθοδολογία.....	57
7.4 Εργαλεία συλλογής ερευνητικών δεδομένων	59
7.5 Συμμετέχοντες	60
8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	60
8.1 Προπειραματική διαδικασία	60
8.2 Μεταπειραματική διαδικασία	61
8. 3 Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων	66
8.4 Προτάσεις	68
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.....	80

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ/ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1, «Οι τρεις φίλοι συζητούν για τον διαγωνισμό».....	51
Εικόνα 2, «Προετοιμασία για την εκτέλεση της συνταγής».....	52
Εικόνα 3, « Φιγούρες 2D σε σκηνικό 3D».....	53
Εικόνα 4, «Εφαρμογή Stop Motion Studio».....	54
Εικόνα 5, «Προσθήκη ακουστικού υλικού».....	54
Γράφημα 1.....	60
Γράφημα 2.....	61
Γράφημα 3.....	62
Γράφημα 4.....	63
Γράφημα 5.....	64

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1, «Λάθη μαθητών/τριών πειραματικής ομάδας (πειραματική δοκιμασία)».....	59
Πίνακας 2, «Λάθη μαθητών/τριών πειραματικής ομάδας (μεταπειραματική διαδικασία)».....	60
Πίνακας 3, «Λάθη μαθητών/τριών της ομάδας ελέγχου στην μεταπειραματική δοκιμασία)».....	62
Πίνακας 4, «Σύγκριση συνολικών λαθών».....	63
Πίνακας 5, «Κατανομή λαθών».....	64

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μέσα από την παρούσα εργασία , προτείνεται μια καινοτόμος διδακτική στρατηγική για την διδασκαλία των κλασμάτων στην Β΄ Δημοτικού. Πρόκειται για μια έρευνα σχετικά με την εφαρμογή της Ψηφιακής Αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών. Για το λόγο αυτό, επιχειρήθηκε η δημιουργία μιας Ψηφιακής Ιστορίας για τη διδασκαλία της έννοιας του κλάσματος . Στη συνέχεια , προκειμένου να αξιολογηθεί το εργαλείο αυτό ακολούθησε η εφαρμογή του μέσω της πειραματικής μεθόδου.

Πιο συγκεκριμένα , διατυπώθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις προς διερεύνηση:

- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να λειτουργήσει ως εργαλείο μάθησης για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα ως μέσο παρέμβασης.
- Αν είναι εύκολο να σχεδιαστεί μια Ψηφιακή Ιστορία για τη διδασκαλία των μαθηματικών και ποιες δυσκολίες παρουσιάζει ο σχεδιασμός και η εφαρμογή της στο Δημοτικό σχολείο.
- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την παρουσίαση της νέας γνώσης.
- Αν βοήθησε η Ψηφιακή Ιστορία στη διάγνωση ή στην πρόκληση εννοιολογικής αλλαγής.
- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να αποτελέσει ένα ελκυστικό μέσο διδασκαλίας για τα παιδιά, να τα εμπλέξει στη μαθησιακή διαδικασία και να τα κάνει να απολαύσουν την εμπειρία.

Η εργασία χωρίζεται σε θεωρητικό και ερευνητικό μέρος. Το πρώτο μέρος αναφέρεται στην έννοια της Αφήγησης και της Ψηφιακής Αφήγησης .Επίσης , γίνεται αναφορά στα μαθηματικά, στην διδασκαλία των κλασμάτων και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζεται ο τρόπος και το εργαλείο σχεδιασμού την Ψηφιακής Ιστορίας, η εφαρμογή του στη σχολική τάξη, τα αποτελέσματα την πειραματικής μεθόδου , συμπεράσματα και προτάσεις.

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΑΦΗΓΗΣΗ

1.1. Ιστορική αναδρομή

Η αφήγηση συνιστά άρρηκτο στοιχείο της επικοινωνίας και είναι στενά δεμένη με τις ανθρώπινες κοινωνίες από τη γέννηση του ανθρώπινου γένους. Αυτό γιατί ο άνθρωπος ανέκαθεν αρεσκόταν να μοιράζεται γεγονότα της καθημερινότητάς του αλλά και σημαντικά προσωπικά γεγονότα, μεταφέροντάς τα στον ρου του χρόνου. Μέσω λοιπόν της αφήγησης κατορθώνει να μεταδώσει στις επόμενες γενιές αξίες, ήθη και βιώματα διαμορφώνοντας κοινωνικές εμπειρίες και πρακτικές (Μειμάρης, 2013).

Άλλωστε η ιστορική έρευνα έχει φέρει στο φως ευρήματα που καταδεικνύουν πως η αφήγηση έχει τις ρίζες της στην προϊστορία. Αυτό γιατί φαίνεται να γεννήθηκε μέσα από τις ζωγραφικές αναπαραστάσεις που ανακαλύφθηκαν σε σπήλαια και έχουν δημιουργηθεί από προϊστορικούς ανθρώπους, εκπορευόμενες από μια εσωτερική επιθυμία να εκφράσουν στιγμές σημαντικές για τους ίδιους και τους γύρω τους (Κωτόπουλος & Παπαντωνάκης, 2011). Ιστορίες λέγονται, ακούγονται, είναι παντού, στον πραγματικό, διαδικτυακό και ψηφιακό κόσμο μας (Σαββοπούλου & Μπράτιτσης, 2017). Αποτελεί την παλαιότερη μορφή έκφρασης, επικοινωνίας, μετάδοσης εμπειριών και πληροφοριών. *«Η διαδικασία της αφήγησης προϋποθέτει τη συμμετοχή ενός αφηγητή, ενός αποδέκτη και του θέματος, που είναι αυτό που μπορεί να θεωρηθεί ως το αντικείμενο της αφήγησης»* (Μπούσια, 2010, 5). *«Η αφήγηση στηρίζεται στα λεγόμενα «σχήματα», δηλαδή δομικά καλούπια*

Κατόπιν, με την ανάπτυξη των γλωσσών οι αφηγήσεις αποτέλεσαν προφορικές μεταφορές μυθολογικών ιστοριών οι οποίες μεταφέρονταν από γενιά σε γενιά. Έτσι, η αφήγηση διευρύνθηκε και υπηρέτησε τις κοινωνικές και ατομικές ανάγκες βοηθώντας στη διατήρηση των κοινωνιών και διασφαλίζοντας τη συνέχεια τους. Αργότερα που οι άνθρωποι εφηύραν τη γραφή, η μορφή των αφηγήσεων άλλαξε καθώς από προφορική μετουσιώθηκε σε κείμενα ποικίλων ειδών (Ματσαγγούρας, 2004).

Είναι προφανές λοιπόν, πως η αφήγηση δέχεται επιρροές από το μέσο δημιουργίας της αλλά και διάδοσής της, αφού αναντίρρητα η αφήγηση ιστοριών ενισχύει τη μεταφορά γνώσεων και βιωμάτων. Μέσω αυτής η δράση των ανθρώπων γίνεται

αφήγημα και λαμβάνει σημαίνουσα θέση στη ζωή του ατόμου αφού επιδρά καταλυτικά στην ανάπτυξή του ως τρόπος προσωπικής έκφρασης. Μέσα δε στον ρου των ετών, η αφήγηση μετουσιώνεται σε εργαλείο διαμόρφωσης της πραγματικότητας, της ατομικής ταυτότητας, αλλά και σε μέσο ενδοσκόπησης και ουσιαστικής αντίληψης του εαυτού και της κοινωνίας (Ματσαγγούρας, 2004).

Επιπλέον, η αφήγηση κυρίως τις τελευταίες δεκαετίες, αξιοποιείται ως τρόπος διεξαγωγής συμβουλευτικής και ψυχοθεραπείας. Αυτό γιατί τα άτομα οικοδομούν τις εμπειρίες τους ως ιστορίες, γεγονός που οδήγησε τους ειδικούς ψυχικής υγείας να αξιοποιήσουν την αφήγηση ως εργαλείο επίτευξης θεραπευτικών αποτελεσμάτων (Ανδρουτσοπούλου, 2008). Πλέον η αφήγηση σε κάθε της έκφανση συνδέει τους ανθρώπους και συνιστά έναν τρόπο μεταλαμπάδευσης διδασκαλιών, αξιών και γνώσεων, ενώ έχει κατακτήσει τόσο τον πραγματικό αλλά και τον ψηφιακό κόσμο (Κιοσσές, 2018).

1.2. Ορισμός της Αφήγησης

Η έννοια της «αφήγησης» ως ορολογία αποτελεί μια πολυσήμαντη έννοια, αφού στην ελληνική γλώσσα αξιοποιείται για ένα μεγάλο εύρος εννοιών, σύμφωνα πάντοτε με την προσέγγιση καθενός. Πιο συγκεκριμένα, κατά το λεξικό Λογοτεχνικών Όρων των (Παρίσης & Παρίσης, 2007) δίνονται τρεις ξεχωριστές σημασίες. Αρχικά η αφήγηση συνιστά μια μορφή επικοινωνία που παρουσιάζει είτε πραγματικά είτε φανταστικά γεγονότα γραπτά ή προφορικά. Μάλιστα, το γεγονός που παρουσιάζει ένα άτομο, η ιστορία που μοιράζεται με κάποιον, και οι αιτιώδεις ή χρονικές σχέσεις αυτής, αποτελούν εξίσου αυτό που καλούμε «αφήγηση».

Αντίστοιχα, «αφήγηση» λογίζεται και ένα κείμενο γραπτό το οποίο συνιστά προϊόν της διαδικασίας της αφήγησης, παρότι πλέον, συνηθίζεται να καλείται «αφήγημα». Παράλληλα, ο όρος «αφήγηση», όπως ειπώθηκε αποτελεί μορφή επικοινωνίας μέσω της οποίας εκτίθενται διαδοχικά γεγονότα που μπορεί να παραβιάζουν τη γραμμική σειρά του χρόνου κατά τον οποίο έλαβαν χώρα, αλλά να συνδέονται αιτιωδώς ή μέσω πρόδρομων και αναδρομικών διηγήσεων. Έτσι, μια ιστορία δύναται να παρουσιαστεί

με πολλούς τρόπους, αλλάζοντας κάθε φορά τον αφηγητή, τη σειρά των γεγονότων ή την οπτική γωνία (Βαρελάς, 2008).

Η αφήγηση τέλος, παρουσιάζει ποικιλομορφία ως προς την έκταση και το περιεχόμενό της, ενώ έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης από μελετητές πάνω σε ποικίλα πεδία. Ο τομέας λοιπόν, που διερευνά την αφήγηση και τις διαδικασίες μέσω των οποίων συντελείται, ονομάζεται αφηγηματολογία. Παρά το γεγονός πως υφίστανται αρκετές έρευνες με αντικείμενο την αφηγηματολογία, η πλειονότητα αυτών βασίζεται στον χωρισμό του G. Genette διακρίνοντας τρία επίπεδα αφηγηματικής διαδικασίας: την ιστορία, την κυρίως αφήγηση και το προϊόν αυτής, το αφήγημα. Συγκεκριμένα, η ιστορία περιλαμβάνει την υπόθεση, δηλαδή τα γεγονότα που την απαρτίζουν, καθώς και το αφηγηματικό περιεχόμενο. Ακολούθως, η αφηγηματική διαδικασία συνίσταται στον τρόπο παρουσίασης των γεγονότων, δηλαδή την πλοκή, ενώ το αφήγημα είναι το κείμενο που απορρέει ως τελικό προϊόν από τα παραπάνω (Κιοσσές, 2018).

1.3. Οι μορφές της Αφήγησης

Κατά τον Πολίτη (Πολίτης, η Πύλη για την ελληνική γλώσσα), η αφήγηση, όπως οριζόταν στη ρητορική των αρχαίων, διακρίνεται σε τρεις μορφές: τη μυθώδη, την ιστορική και τη ρεαλιστική.

Εκκινώντας από τη «μυθώδη» ή αλλιώς μυθοπλαστική αφήγηση αντιλαμβάνεται κανείς τον άρρηκτο δεσμό της με τη λογοτεχνία, υπό ένα πρίσμα όμως αληθοφάνειας, ακόμη και αν δεν κάνει λόγο για αληθινά γεγονότα. Ωστόσο, κατά συνήθεια επανατοποθετούνται όλα από την αρχή. Αυτής της μορφής οι αφηγήσεις, είναι πιθανό να αποτελούν είτε προσωπικά είτε συλλογικά είτε φανταστικά κείμενα, όπως χαρακτηριστικά είναι τα λαϊκά παραμύθια.

Αντίστοιχα, η ιστορική αφήγηση παρουσιάζει γεγονότα που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν. Πρόκειται για αφηγήσεις συμβάντων και πράξεων που μπορούν μέσω πηγών να επιβεβαιωθούν, ενώ είναι σχετικά συνοπτικές αλλά με σαφήνεια, όπως φαίνεται στην ιστοριογραφία.

Από την άλλη, η ρεαλιστική αφήγηση ξεχωρίζει από την ιστορική σε ό,τι αφορά τον χρόνο αλλά και την επαλήθευση των πράξεων. Αυτό γιατί, πρόκειται για σύγχρονα συμβάντα τα οποία βασίζονται στην καθημερινή ζωή και «απαιτούν» επιβεβαίωση

από τον αναγνώστη/ ακροατή. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η ειδησεογραφία στην οποία η εικόνα συνδυάζεται με το κείμενο με στόχο την πρόταξη της αλήθειας.

(Κιοσσές, 2018)

Βέβαια, η αφήγηση είναι δυνατό να προσεγγιστεί με ποικίλους τρόπους, λαμβάνοντας μια πολυτροπική μορφή. Παράδειγμα αποτελεί ο γραπτός ή και προφορικός λόγος συνδυαστικά με μη λεκτικές μορφές, ή με εναλλακτικούς τρόπους μέσω των φωτογραφιών, των ζωγραφικών απεικονίσεων, των βίντεο, της μουσικής, και όλοι αυτοί είτε με τρόπο σύγχρονο είτε μέσω του ψηφιακού κόσμου (Πολίτης, 2006).

1.4. Γνωστικά εργαλεία της Αφήγησης

Αξιοσημείωτο είναι πως στη διάρκεια της αφήγησης δημιουργούνται αιτιώδεις σχέσεις ανάμεσα στα γεγονότα, καθώς το ένα γεγονός επιδρά τοιουτοτρόπως στο άλλο. Δηλαδή ένα συμβάν δύναται να καταστεί η αιτία για την εκδήλωση ενός άλλου συμβάντος. Άλλοτε είναι πιθανό ένα γεγονός να αποτελεί επαρκή αλλά όχι αναγκαία συνθήκη για την πρόκληση ενός άλλου γεγονότος, θεωρώντας έτσι πως το πρώτο είναι δυνητική αιτία για το δεύτερο. Μάλιστα, όταν μια συνθήκη ακολουθεί ένα συμβάν ως λογική και προβλέψιμη συνέχεια, σε αυτή την περίπτωση μπορεί να εξαχθεί ένα συμπέρασμα για να εξηγήσει πως προέκυψε το ένα μέσω του άλλου. Στον αντίποδα, όταν ένα γεγονός είναι προγραμματισμένο ή σχεδιασμένο να συμβεί λόγω ενός προηγούμενου γεγονότος, τότε η αιτιώδης σχέση που διαμορφώνεται είναι ο σκοπός. Έτσι, η αιτία, η δυνητική αιτία, η εξήγηση και ο σκοπός συνιστούν κατά τον Πολίτη (2006) αιτιολογικές σχέσεις μονής κατεύθυνσης. Ωστόσο, τα γεγονότα είναι δυνατόν να συνδεθούν και με διαφορετικούς τρόπους εκτός των σχέσεων αιτιότητας, όπως είναι οι χρονικές σχέσεις. Επιδρώντας στον χρονικό άξονα, αυτές οι σχέσεις ενδέχεται να καταστούν ιδιαζόντως περίπλοκες και ως εκ τούτου η εστίαση να αφορά πλέον τη χρονική συνάφεια (Πολίτης, 2006).

1.5. Η αφηγηματική δομή της αφήγησης

Στο έργο «Ποιητική» του Αριστοτέλη, γίνεται αναφορά στις βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν την τραγωδία αλλά και κάθε έργο. Η ολοκλήρωση της αφηγηματικής ιστορίας, ενός μύθου επιτυγχάνεται μόνο και εάν αποτελείται από τρία

βασικά μέρη: την αρχή, τη μέση και το τέλος. Αρχικά, εμφανίζονται οι χαρακτήρες, ο χώρος, ο χρόνος και ένα συμβάν το οποίο θα δημιουργήσει μια σύγκρουση. Έπειτα, οι χαρακτήρες καλούνται να λύσουν το συμβάν, εμφανίζονται μεγάλα εμπόδια με αποτέλεσμα να φτάνει η μεγάλη σύγκρουση. Στη συνέχεια, η σύγκρουση επιλύεται καθώς και το συμβάν που απασχόλησε τους χαρακτήρες. Η ιστορία φτάνει στο τέλος και επιτυγχάνεται η κάθαρση των θεατών. Έτσι, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η αφήγηση αποτελεί μια ενότητα που ακολουθεί μια συγκεκριμένη δομή: την αρχή με την έκθεση των γεγονότων, τη μέση με τη σύγκρουση και το τέλος με την επίλυσή της (Λυπουρλής, 2008).

Το 1868 ο Γερμανός συγγραφέας, Freytag ήρθε αν σπάσει την παραπάνω διάρθρωση. Συγκεκριμένα, σε μια μελέτη του (1900), παρατήρησε την πλοκή των ιστοριών και διέκρινε πέντε μέρη τα οποία είναι γνωστά ως «*Πυραμίδα του Freytag*». Αυτό που έκανε ήταν να τροποποιήσει την τριμερή δομή του σχήματος του Αριστοτέλη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, το σχήμα να αποτελείται από την έκθεση (*exposition*), την αυξανόμενη δράση (*rising action*), την κορύφωση (*climax*), τη φθίνουσα δράση (*falling action*) και την τελική έκβαση (*denouement*).

Ο αφηγητής, μέσω της έκθεσης, εισάγει τους χαρακτήρες, το πλαίσιο και το πρόβλημα, στοιχεία που βοηθούν στην κατανόηση της ιστορίας. Στο τέλος της έκθεσης αναφέρεται το γεγονός που προκαλεί τη σύγκρουση. Στη διάρκεια της αυξανόμενης δράσης παρουσιάζονται εμπόδια που μπλέκουν την ιστορία ως τη στιγμή της κορύφωσης. Τα επόμενα γεγονότα καταλήγουν στη λύση της σύγκρουσης με αποτέλεσμα να προκύπτει φθίνουσα δράση. Στο τέλος, με την τελική έκβαση οι ερωτήσεις απαντώνται και τα μυστήρια λύνονται.

Στη παρούσα εργασία, η Ψηφιακή ιστορία που δημιουργήθηκε βασίστηκε στην τριμερή Αριστοτελική δομή και στην πυραμίδα του Freytag.

1.6. Η αφήγηση στην εκπαίδευση

Η αφήγηση αποτελεί ένα μέσο το οποίο έχει υψηλή παιδαγωγική αξία και αξιοποιείται διαχρονικά στην εκπαίδευση καθώς πρόκειται για ένα εργαλείο που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί προκειμένου να μεταφέρουν γνώσεις στους μαθητές

με ευχάριστο τρόπο, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα σημαντικό βαθμό εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία και διέγερση της φαντασίας τους (Ξεστέρνου, 2013).

Αδιαμφισβήτητα, η αξιοποίηση της αφήγησης στην εκπαίδευση θεωρείται μια αρκετά παλιά πρακτική αλλά πρωτοποριακή μέθοδος διδασκαλίας. Είναι γεγονός, ότι μέσω της αφήγησης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ιστορίες, μεταφορές, κατάλληλες λέξεις που διεγείρουν τα συναισθήματα και κάνουν τους ακροατές να θέλουν να συμμετέχουν. Η αναδιήγηση μιας μυθοπλασίας προσθέτοντας ή αφαιρώντας στοιχεία, η αλλαγή του τέλους, η αλλαγή του αφηγητή, καθώς και η ανάγνωση και δημιουργία μια ιστορίας με εικόνες, χρησιμοποιούνται πολύ συχνά από τους εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων (Ροντάρι, 2003).

Μάλιστα, η αφήγηση διαδραματίζει πολλαπλούς ρόλους στην εκπαίδευση, καθώς δύναται να συστήσει εργαλείο απλοποίησης του επιστημονικού λόγου ώστε να καταστεί κατανοητός και εύληπτος για τους μαθητές, ενώ την ίδια στιγμή μπορεί να αποτελέσει διάυλο για τη μεταλαμπάδευση αξιών και γνώσεων. Επιπρόσθετα, η αφήγηση στη μαθησιακή διαδικασία παρέχει ευκαιρίες στους μαθητές να αναπτύξουν τις γλωσσικές τους δεξιότητες και ευκαιρίες για την καλλιέργεια της φαντασίας τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί και μέσω της συγγραφή ιστοριών κατά τη διάρκεια της οποίας τα παιδιά οργανώνουν τη δομή της ιστορίας προβαίνοντας σε αυθόρμητες επιλογές λέξεων, ύφους, επιτονισμού, γλώσσας, επινοώντας παράλληλα φανταστικά στοιχεία, πειραματιζόμενα με τον ρυθμό και τη χροιά της φωνής τους κατά την ανάγνωση. Βέβαια, είναι σημαντικό να τονιστεί πως αφήγηση δεν αποτελεί μόνο εργαλείο των γλωσσικών μαθημάτων, αλλά μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά και σε πεδία όπως αυτό των μαθηματικών ή της φυσικής. Φαίνεται λοιπόν, πως μέσα από τις αφηγήσεις, τα παιδιά είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται εναργέστερα τον εαυτό τους και τον περιβάλλοντα κόσμο, διότι ενισχύεται η δεξιότητα τους να αναγνωρίζουν τα αξιακά τους συστήματα και να τα αναδιαμορφώνουν.

Σημαντικό επίσης είναι πως οι ερευνητές ανακάλυψαν πως η αξιοποίηση ιστοριών για την αναπαραγωγή και την εξήγηση των γεγονότων της περιβάλλουσας πραγματικότητας επιδρά στην οικοδόμηση της γνώσης. Οι μύθοι, οι ιστορίες, το αφήγημα έχει επιβεβαιωθεί ότι συντελούν στην ενίσχυση της μνήμης και των μηχανισμών της γνώσης, αφού μέσω των αφηγηματικών δομών τα παιδιά οδηγούνται στην κατανόηση, τη διαμόρφωση ιδεών και έτσι στην επικοινωνία. Παρά το γεγονός

λοιπόν, πως η αφήγηση δεν είναι καινούργιο εργαλείο στην παιδαγωγική διαδικασία, εντούτοις συνεχίζει να αποτελεί μια ανανεωτική μέθοδο που μπορεί να αξιοποιηθεί σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες και να ωφελήσει σημαντικά τους μαθητές. Μάλιστα, έχει παρατηρηθεί πως αποτελεί μια μέθοδο με δυνατότητες εμπλοκής ακόμη και των πιο απρόθυμων μαθητών, καθώς ενεργοποιεί το ενδιαφέρον τους, οδηγεί σε ουσιαστική επικοινωνία τόσο με τους ομηλικούς όσο και με τους εκπαιδευτικούς τους και ταυτόχρονα τους φέρνει σε επαφή με τον συναισθηματικό τους κόσμο. Για τον λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμο η αφήγηση στην εκπαιδευτική διαδικασία να συναπαρτίζεται από κύρια στοιχεία όπως είναι η πλοκή, οι χαρακτήρες της ιστορίας, το βασικό ερώτημα γύρω από το οποίο πλέκεται η ιστορία, ο εικονοπλαστικός λόγος και φυσικά το χιούμορ που θα προσελκύσει και όσους μαθητές αρχικά αδιαφορούσαν.

Όπως λοιπόν, αναφέρθηκε είναι εξαιρετικά σημαντικό να παρακινούνται οι μαθητές να λαμβάνουν τον ρόλο του αφηγητή και αυτό γιατί γίνονται συνδιαμορφωτές της δράσης, ενισχύοντας έτσι την αυτοπεποίθησή τους και την κατανόηση της ισχύος της γλώσσας και έκφρασης. Μέσω της αφήγησης ιστοριών, ρεαλιστικών ή φανταστικών, το περιβάλλον της τάξης γίνεται πιο ευχάριστο και ενδυναμώνεται το ομαδικό πνεύμα, καθώς τα παιδιά έρχονται πιο κοντά μέσα από το μοίρασμα ιστοριών. Άλλωστε δεν είναι τυχαίο που σε διάφορα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών χωρών του εξωτερικού, η αφήγηση έχει καίρια θέση σε όλη τη διάρκεια των μαθητικών ετών. Αντίθετα, στη χώρα μας, η αφήγηση αξιοποιείται κατά κόρον στην Προσχολική εκπαίδευση και λιγότερο στη Δευτεροβάθμια, αν και σταδιακά το τοπίο μεταβάλλεται και αρχίζει να καταλαμβάνει χώρο λίγο λίγο και στις άλλες βαθμίδες του σχολείου.

Ωστόσο, η βασική χρήση της σχετίζεται με μαθήματα που εμπεριέχουν στον πυρήνα τους γεγονότα, όπως η Ιστορία, η Γλώσσα ή τα Θρησκευτικά, ενώ αναντίρρητα έχει τη δυναμική να αξιοποιηθεί και σε άλλα μαθήματα του σχολείου μέσω της ψηφιακής αφήγησης, που θα παρουσιαστεί παρακάτω. Ένα από τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματά της εξάλλου, είναι η ενδυνάμωση της σχέσης του εκπαιδευτικού με τους μαθητές και κατά συνέπεια είναι δυνατόν να συστήσει αποτελεσματικό εργαλείο διδασκαλίας εφόσον αξιοποιηθεί ευρέως και με συνέπεια από τους εκπαιδευτικούς σε όλες τις βαθμίδες. (Κουλουμπή - Παπαετροπούλου, 2007).

2. ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΦΗΓΗΣΗ

2.1. Ορισμός της Ψηφιακής Αφήγησης

Αργότερα, η συμβολή των Lambert και Atchley υπήρξε καταλυτική για την εδραίωση της ψηφιακής αφήγησης καθώς το 1993 στην Καλιφόρνια δημιούργησαν το Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης (Center for Digital Storytelling/ CDS), το οποίο αποτελούσε μια μη κερδοσκοπική οργάνωση κοινωνικών τεχνών στο Πανεπιστήμιο του Berkeley και ως κέντρο προσφέρει εκπαίδευση σε όσους ανθρώπους επιθυμούν να μοιραστούν τις προσωπικές τους ιστορίες. Αυτό που έκαναν λοιπόν, ήταν να αποδώσουν την ψηφιακή αφήγηση ως ένα επικοινωνιακό εργαλείο αξιοποιώντας την ψηφιακή τεχνολογία. Σημαντικό να αναφερθεί πως το εργαστήριο αυτό είναι ενεργό έως ακόμα και σήμερα, ενώ έχει δημιουργήσει και έναν οδηγό που περιλαμβάνει επτά στοιχεία, απαραίτητα για την ψηφιακή αφήγηση, τα οποία και θα παρουσιαστούν σε επόμενη ενότητα (Μουταφίδου & Μπράτιτσης, 2013)

Αναφορικά με την ορισμό της έννοιας της «Ψηφιακής Αφήγησης» έχουν κατά περιόδους δοθεί διάφοροι ορισμοί. Για παράδειγμα σύμφωνα με αυτόν που προτείνει το Digital Storytelling Association (2002) « Η Ψηφιακή Αφήγηση είναι μια μοντέρνα μορφή έκφρασης της αρχαίας τέχνης της αφήγησης ιστοριών. Άλλωστε κατά τον ρου της ιστορίας η αφήγηση ιστοριών έχει αποτελέσει το μέσο για τον διαμοιρασμό γνώσης, λαϊκής σοφίας αλλά και συστημάτων αξιών. Οι ιστορίες προσαρμόστηκαν σε κάθε μέσο που σταδιακά αναδύθηκε από την προφορική αφήγηση ιστοριών και πέρασε στη γραπτή αφήγηση, από τη γραπτή αφήγηση μετέληθε στην τέχνη (κινηματογράφος) και πλέον στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή (ψηφιακή μορφή). Κατά κύριο λόγο αξιοποιείται και στην εκπαιδευτική κοινότητα η καταγραφή και η δημοσίευση προσωπικών ιστοριών με διαφορετική στοχοθεσία» (Alexander, 2011).

Αντίστοιχα, κατά την Lathem (2005) η Ψηφιακή Αφήγηση συνιστά τον συνδυασμό της παραδοσιακής αφήγησης με τα πολυμέσα και τα εργαλεία τηλεπικοινωνίας. Η απόδοση ιστοριών σχετικών με την καθημερινότητα των ανθρώπων, την επαγγελματική διαδρομή τους και τις βιωματικές εμπειρίες τους, κοινοποιείται μέσω του διαδικτύου, κάνοντας τις αφηγήσεις αυτές αντανακλαστικές. Παράλληλα, μέσα από την αποτελεσματική αξιοποίηση της δραματουργίας, την έκφραση των

συναισθημάτων, τη δημιουργική χρήση του περιβάλλοντος και του ήχου, η ψηφιακή αφήγηση ιστοριών καθιστά δυνατή τη σύνδεση των ανθρώπων, την εξερεύνηση του ψυχοσυναισθηματικού τους κόσμου και την κατανόηση αυτού. Λίγο αργότερα, ο Ohler παρουσιάζει την Ψηφιακή Αφήγηση σαν μια όψη της τέχνης η οποία μπλέκει ποικίλους τύπους πολυμεσικού υλικού, όπως είναι οι εικόνες, τα κείμενα, ο ήχος, το video, με στόχο την παραγωγή αφηγηματικού κειμένου με ορισμένη θεματολογία (Lambert, 2010).

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρει ο Robin (2008), η ψηφιακή αφήγηση προσφέρει πολλές ευκαιρίες δημιουργικής έκφρασης καθώς δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες υπολογιστών να καταστούν οι ίδιοι δημιουργοί ιστοριών μέσα από μία διαδικασία κατά την οποία επιλέγουν το θέμα, ασχολούνται με τη συγγραφή ενός σεναρίου και έτσι καταλήγουν να αναπτύσσουν μια ενδιαφέρουσα ιστορία. Εν συνεχεία, το υλικό που έχει παραχθεί συνδυάζεται με ποικίλα πολυμέσα (γραφικά, εικόνες, ήχο, βίντεο, μουσική), προκειμένου να μπορεί να αναπαραχθεί σε ψηφιακό μέσο ή να «ανέβει» σε κάποιον ιστότοπο. Έτσι, οι δυνατότητες που παρέχονται πλέον από την ανάπτυξη των τεχνολογικών εργαλείων για τη δημιουργία ιστοριών είναι πολλαπλές και χωρίς περιορισμούς, ενώ ψηφιακά μέσα όπως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, οι κάμερες, τα διάφορα λογισμικά επεξεργασίας εικόνας και ήχου, εμπλουτίζουν τις ιστορίες αυτές και προσφέρουν ενδιαφέρουσες βιωματικές εμπειρίες στους χρήστες (Μειμάρης, 2013).

2.2. Η Ψηφιακή Αφήγηση και Εκπαίδευση

Η ψηφιακή αφήγηση πέρα αποτελεί μια σπουδαία εμπειρία για όσους χρήστες ψηφιακών μέσων επιθυμούν να μοιραστούν προσωπικές ιστορίες. Ωστόσο, δύναται να αποτελέσει ένα σημαντικό εκπαιδευτικό εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί με πλήθος τρόπων από εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων και βαθμίδων αλλά και όλους τους μαθητές. Έτσι λοιπόν, με τη διάδοση της χρήσης των ψηφιακών εργαλείων, διαμορφώνεται μια νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα στην οποία το περιεχόμενο δημιουργείται από τους μαθητές που οι ίδιοι φτιάχνουν τις ιστορίες τους αξιοποιώντας τεχνολογικά εργαλεία και μέσα (Alexander, 2011).

Αντίστοιχα και ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα στο πλαίσιο του μαθήματός του να δημιουργήσει ο ίδιος ψηφιακές ιστορίες και είτε να λειτουργήσουν ως αφορμή για τους μαθητές είτε να τις εμπλουτίσει μαζί τους, εμπλουτίζοντας έτσι και τις γνώσεις τους. Ταυτόχρονα μπορεί να λειτουργήσει ως καθοδηγητής των μαθητών για να δημιουργήσουν οι ίδιοι οι μαθητές τις δικές τους ψηφιακές αφηγήσεις. Ο εκπαιδευτικός με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζει την ασφάλεια του περιβάλλοντος ώστε οι μαθητές να αναπτύξουν ανεμπόδιστα τις ψηφιακές ιστορίες τους και ταυτόχρονα υποστηρίζει την όλη διαδικασία από το επίπεδο του σχεδιασμού ως και την παραγωγή (Ευαγγέλου, 2021).

Χωρίς αμφιβολία οι εκπαιδευτικοί έχουν στη διάθεσή τους ένα χρήσιμο εργαλείο το οποίο αφενός προσφέρει πολλές δυνατότητες, αφετέρου αποσκοπεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων απαραίτητων για την τεχνολογική εποχή που διανύουμε. Η τεχνολογική γνώση, ο ψηφιακός εγγραμματοςμός, η συνεργασία που προωθεί και η συμβολή στον εμπλουτισμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τη διδασκαλία ποικίλων αντικειμένων, απαρτίζουν μονάχα ορισμένες από τις δεξιότητες που καλλιεργούν οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί μέσα από την ψηφιακή αφήγηση στο σύγχρονο σχολείο (Μαντέλλου, 2019).

Η αφήγηση κατείχε ανέκαθεν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, ενώ ως κύρια προϋπόθεση είχε τη φυσική παρουσία του αφηγητή και των ακροατών στο περιβάλλον της αίθουσας. Από την άλλη, η δημιουργία μιας ιστορίας ως ψηφιακής αφήγησης αποτελεί μια δυνατότητα η οποία αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια δίνοντας έναν πιο μαθητοκεντρικό χαρακτήρα στην εκπαιδευτική διαδικασία (Μεϊμάρης, 2013).

Η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία μετατόπισε το ενδιαφέρον από την τεχνολογία καθαυτή και έστρεψε την προσοχή στους τρόπους με τους οποίους είναι δυνατό να αξιοποιηθεί ώστε να προσφέρει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στη διδασκαλική διαδικασία και στον τρόπο που οι μαθητές απορροφούν τη γνώση. Αυτό είναι σημαντικό γιατί η εκπαιδευτική διαδικασία καθίσταται πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές και προάγει την ενεργό εμπλοκή τους στο μάθημα και την κατάκτηση της γνώσης μέσω της δημιουργίας ιστοριών με την ψηφιακή αφήγηση (Ξέστερνου, 2013).

Το σύνολο των διεξαχθεισών ερευνών καταδεικνύει πως η χρήση της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαίδευση επιφέρει θετικά αποτελέσματα και ενισχύει τη διδασκαλία και τη μαθησιακή διαδικασία με ποικίλα μέσα. Η ψηφιακή αφήγηση είναι δυνατό να κινητοποιεί τους εκπαιδευτικούς και κυρίως να κινητροδοτεί τους μαθητές, καθώς μέσω αυτής διευκολύνεται η συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές κάνοντας το μάθημα πιο ελκυστικό και το γνωστικό περιεχόμενο πιο κατανοητό. (Ξέστερνου, 2013)

Μέχρι πρόσφατα, η εκπαιδευτική τεχνολογία, ανεξάρτητα σε ποια εκπαιδευτική βαθμίδα χρησιμοποιείται, επικεντρώνεται στην απόκτηση τεχνικών δεξιοτήτων και όχι στην καλλιέργεια μεταγνωστικών δεξιοτήτων όπως η κριτική ικανότητα ή η ανάλυση του περιεχομένου, ενώ δεν εμπίπτει συχνά σε στρατηγικές διδασκαλίας και δεν αξιολογούνται οι αληθινές εκπαιδευτικές ανάγκες πριν χρησιμοποιηθεί. Ωστόσο, η ψηφιακή αφήγηση αν αξιοποιηθεί σωστά μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές να προσπαθήσουν να ερμηνεύσουν και να προβληματιστούν με τις ιστορίες που θα δημιουργήσουν, ενώ παράλληλα θα οδηγηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτή τους την εμπειρία (Καλογεροπούλου, 2020).

Αξιοσημείωτο είναι πως η ψηφιακή τεχνολογία στην εκπαίδευση επιδρά στον ψηφιακό εγγραμματισμό των μαθητών, που πλέον θα είναι σε θέση να κρίνουν ένα ζήτημα μέσα από διαφορετικές οπτικές. Επιπρόσθετα, τους δίνει τη δυνατότητα να αποκτούν έλεγχο και κρίση, προκειμένου να καταλάβουν και να επιλέξουν εκείνα τα διαθέσιμα στοιχεία που είναι καταλληλότερα για την αφήγησή τους που δημιουργούν ψηφιακά. Πρόκειται για πολύ δημιουργική διαδικασία, η οποία εκπορεύεται από όλη την παραγωγή ψηφιακού υλικού αφήγησης και συνιστά ένα σπουδαίο κίνητρο εμπλοκής των μαθητών στο μάθημα.

Άλλωστε είναι αποδεδειγμένο πως η ενασχόληση με τη δημιουργία ψηφιακών ιστοριών διδάσκει στους μαθητές πώς να οργανώνουν και να εκφράζουν τις ιδέες τους, επιδρά θετικά στην αναγνωστική τους ικανότητα και στις δεξιότητες κατανόησης, ενισχύοντας έτσι τη διαμόρφωση και τον σχηματισμό κοινωνικοπολιτισμικών ταυτοτήτων και κριτικού γραμματισμού. Κατ' επέκταση με το μοίρασμα προσωπικών τους ψηφιακών ιστοριών, οι μαθητές δύνανται να διαμορφώσουν μια κοινότητα μάθησης καθώς και να αναπτύξουν ένα θετικό και

υποστηρικτικό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Εξάλλου, η ανάπτυξη μιας ψηφιακής αφήγησης από τους μαθητές ενεργοποιεί δεξιότητες και αποκαλύπτει ταλέντα στις τέχνες, στην παραγωγή μέσων, στην αφήγηση ιστοριών και στην ολοκλήρωση εργασίας. Συγκεκριμένα, φέρει στο προσκήνιο αυτές τις δεξιότητες που διαφορετικά, με τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας, είναι πιθανό να έμεναν αδρανείς (Τσιλιμένη, 2011).

Είναι χαρακτηριστικό πως οι ψηφιακές ιστορίες αναπτύσσουν ολοκληρωμένα ένα πλήθος ψηφιακών, προφορικών και γραπτών γραμματισμών. Μέσα από τους κύκλους ιστοριών είναι εφικτό οι ψηφιακές αφηγήσεις να συστήσουν ένα ζωτικό και αδιάσπαστο κομμάτι της δημιουργίας ιστοριών, μέσα στη διάρκεια του οποίου ο εκπαιδευτικός έχει την ευκαιρία να παρατηρήσει τον τρόπο αλληλεπίδρασης των μαθητών και ταυτόχρονα μέσω μιας διαδικασίας ανατροφοδότησης από τους συμμαθητές να τους ζητήσει να αναστοχαστούν αναφορικά με τις αλλαγές στο σενάριό τους. Η ομαδική ανατροφοδότηση που θα δοθεί από τους υπόλοιπους μαθητές στον κάθε μαθητή-δημιουργό ψηφιακής αφήγησης, θα πραγματοποιείται με την ολοκλήρωση του τελικού προϊόντος της αφήγησης. Έτσι, γίνεται λόγος για μια εκπαίδευση η οποία προωθεί την κριτική σκέψη και τον αναστοχασμό καθώς και τη συζήτηση μέσω διαβουλεύσεων, αλλά ενισχύει και τη φαντασία και τη δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων, έχοντας πάντοτε στο επίκεντρό της τον μαθητή. Κλείνοντας, παρατηρείται πως η ικανότητα να παράγει κάποιος νόημα από τις αφηγήσεις, συνιστά μια όλο και πιο αναγκαία δεξιότητα, που πλέον λογίζεται ως απαραίτητη συνθήκη για τη σημερινή εποχή που διανύουμε (Μαράκη, 2020).

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Συγκεκριμένα στην εκπαιδευτική διαδικασία χρησιμοποιούνται εδώ και σαράντα χρόνια σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ στη χώρα μας τριάντα χρόνια. Πλέον γίνεται λόγος για την ψηφιακή εποχή και έτσι για το σύγχρονο σχολείο θεωρείται δεδομένη η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ).

Οι ΤΠΕ έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία στο Αναλυτικό πρόγραμμα την χώρας μας με αποτέλεσμα η εισαγωγή τους να ξεκινάει από την βαθμίδα του νηπιαγωγείου και να φτάνει στις ανώτερες βαθμίδες. Αποτελούν έτσι ένα ισχυρό και σημαντικό

εργαλείο τόσο για τον μαθητή όσο και για τον εκπαιδευτικό, καθώς δρουν ουσιαστικά στη διδακτική πράξη και τη μαθησιακή διαδικασία (Μπράτιτσης,2013).

Βασικός στόχος των ΤΠΕ με βάση το πρόγραμμα σπουδών του 2011(όπ. αναφ. στο Μπράτιτσης,2013) είναι να αναπτυχθεί στους μαθητές η ικανότητα να χρησιμοποιούν τις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες, τα εργαλεία επικοινωνίας και τις διαδικτυακές υπηρεσίες. Αυτό θα οδηγήσει στη συμμετοχή τους στην σύγχρονη κοινωνία της γνώσης. Οι ΤΠΕ αποτελούν ένα μαθησιακό αντικείμενο, εργαλείο μάθησης, κοινωνικό φαινόμενο, καθώς και εργαλείο έκφρασης και επικοινωνίας.

Με την εισαγωγή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι ΤΠΕ μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο προσέγγισης της αφήγησης με την μετατροπή της σε ψηφιακή μέσα από πληθώρα δραστηριοτήτων σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

2.3. Ψηφιακή Αφήγηση και μαθητές

Είναι γεγονός ότι η αφήγηση στην εκπαίδευση είτε είναι προφορική, είτε γραπτή ενισχύει την εμπέδωση πληροφοριών από τους μαθητές. Όταν γίνεται αναφορά στην παραγωγή ψηφιακών έργων από μαθητές και από εκπαιδευόμενους σε ένα γενικότερο πλαίσιο, εννοείται η δημιουργία οπτικοακουστικού έργου μικρής διάρκειας το οποίο απαρτίζεται από φωτογραφίες, μουσική, ηχογραφημένη αφήγηση και βίντεο. Μέσα από την ακρόαση και την αφήγηση ιστοριών από τους ίδιους τους μαθητές, προκύπτει η εμπλοκή τους σε μια διαδικασία όπου εξασκούν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες. Η διαδικασία αυτή τους βοηθά να δομούν περιεχόμενο και να επεξεργάζονται πληροφορίες για να βγάλουν νόημα. Έτσι, οι ατομικές και συνεργατικές τους δεξιότητες των μαθητών ενισχύονται και είναι περισσότερο ενεργοί (Bratitsis et all, 2011).

Οι εμπλεκόμενοι μαθητές, παρουσιάζουν αναπτύσσουν τις παρακάτω δεξιότητες:

- **Γλωσσικές δεξιότητες:** Με τη συγγραφή του σεναρίου, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες γραπτού λόγου. Οι μαθητές παίρνοντας το ρόλο του συγγραφέα, έρχονται πρώτα σε επαφή με την αφήγηση και σε δεύτερο χρόνο εξασκούνται τεχνολογικά. Η αφηγηματική ικανότητα βοηθάει να αναπτυχθούν γλωσσικές δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής, παραγωγής και κατανόησης λόγου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ενισχύεται ένα σύνολο δεξιοτήτων γραμματισμού (Μουταφίδου & Μπράτιτσης 2013). Σε όλες τις

βαθμίδες εκπαίδευσης οι μαθητές είναι σε θέση να αποτυπώσουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους ορθά αλλά και να αναπτύξουν, βελτιώσουν τον προσωπικό τους λόγο. Εφαρμόζουν τους χαρακτήρες, τη δομή και το χρόνο, στοιχεία που διέπουν ένα αφηγηματικό κείμενο.

- **Τεχνολογικές δεξιότητες:** Με τη χρήση των ΤΠΕ η κλασική παραδοσιακή διδασκαλία διαφοροποιείται και δίνονται στους μαθητές νέες ευκαιρίες και ποικιλία κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Επιπλέον, οι μαθητές εξασκούνται στη χρήση εργαλείων όπως μικρόφωνα, ψηφιακές μηχανές και λογισμικά δημιουργίας πολυμέσων παρ' όλο που δεν έχουν έρθει σε ουσιαστική επαφή με αυτά. Τα σημερινά παιδιά, εξαιτίας της πρόσβασης στην τεχνολογία παρουσιάζουν αλλαγές στον τρόπο που επικοινωνούν, αλληλεπιδρούν, επεξεργάζονται πληροφορίες και μαθαίνουν (Oblinger & Oblinger 2005).
- **Διαπροσωπικές δεξιότητες:** Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος που απαιτείται για τη δημιουργία ψηφιακής ιστορίας, καλλιεργεί στους μαθητές το πνεύμα την ομαδικότητας, της συνεργασίας αλλά και της ενσυναίσθησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι μαθητές να βελτιώνουν τις διαπροσωπικές τους σχέσεις, να εξασκούνται στην επίλυση προβλημάτων και να είναι σε θέση να ασκήσουν και να δεχτούν κριτική. Σε δεύτερο χρόνο η πιθανή ανάρτηση και δημοσιοποίηση της ιστορίας τους, τους βάζει στη διαδικασία να παρουσιάσουν και να συζητήσουν τη δουλειά τους αλλά αποτελεί και κίνητρο για την ενεργή εμπλοκή τους. Σκοπός είναι η χρήση της ψηφιακής αφήγησης να αποτελεί για τους μαθητές ένα τρόπο επικοινωνίας και έκφρασης των προσωπικών τους συναισθημάτων, γνώσεων και σκέψεων μέσα σε ένα ουσιαστικό και εκπαιδευτικό πλαίσιο (Μπράτιτσης 2014).

2.4. Τα επτά στοιχεία της Ψηφιακής Αφήγησης

Το Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης (CDS) που ιδρύθηκε στο Πανεπιστήμιο Berkeley της Καλιφόρνιας από τους Lambert και Atchley, όπως παρουσιάστηκε σε προηγούμενη ενότητα, έχει γίνει δημοφιλές για τη δημιουργία και διάδοση των Επτά Βασικών Στοιχείων της Ψηφιακής Αφήγησης, όπως τα ονομάζει, που αποτελούν χρήσιμο στοιχείο για να αρχίσει κάποιος που το επιθυμεί να εργάζεται με ψηφιακές ιστορίες. (Lambert, 2010)

Τα στοιχεία, όπως παρουσιάζονται στην επίσημη ιστοσελίδα του κέντρου, είναι τα ακόλουθα:

- Point of View - Οπτική γωνία: Η ψηφιακή ιστορία είναι απαραίτητο να παρουσιάζει την οπτική μέσα από την οποία προβάλλεται το βασικό θέμα της ιστορίας.
- Dramatic Question - Δραματική ερώτηση: Η ψηφιακή ιστορία οφείλει να περιέχει ερωτήσεις κατάλληλες οι οποίες θα προσελκύουν το ενδιαφέρον του θεατή/ ακροατή και θα απαντώνται με την ολοκλήρωσή της.
- Emotional Content - Συναισθηματικό περιεχόμενο: Η ψηφιακή αφήγηση είναι χρήσιμο να επικεντρώνεται σε ζητήματα που να εγείρουν το ενδιαφέρον του κοινό, έχοντας προσωπικό ύφος και διαθέτοντας δυναμικό τρόπο παρουσίασης.
- The Gift of your Voice – Η φωνή του δημιουργού: Αναφέρεται στη φωνή που συνοδεύει την ψηφιακή αφήγηση, προσδίδοντάς της έτσι έναν προσωπικό τόνο και ενισχύοντας τη βαθύτερη κατανόηση του περιεχομένου της.
- The Power of the Soundtrack – Η μουσική: Κάθε ψηφιακή αφήγηση είναι σημαντικό να πλαισιώνεται από μουσική και κατάλληλους ήχους, που θα διεγείρουν συναισθήματα στους θεατές/ ακροατές. Βέβαια, πολλές φορές - ανάλογα την αφήγηση- είναι δυνατό να δημιουργούνται συναισθήματα και με την εσκεμμένη απουσία μουσικής, καθώς ο δημιουργός μπορεί να επιθυμεί να

κατευθύνει τη θεματολογία του στην πρόκληση συγκεκριμένων συναισθημάτων, κατευθύνοντας έτσι τον θεατή/ ακροατή.

- Economy – Η οικονομία περιεχομένου: Το περιεχόμενο της ψηφιακής ιστορίας είναι αναγκαίο να δομείται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην κουράζει το ακροατήριο/ θεατές.
- Pacing – Ο ρυθμός εξέλιξης: Κάθε ψηφιακή αφήγηση διαθέτει έναν συγκεκριμένο ρυθμό κατά τον οποίο εξελίσσεται και αφορά παράλληλα και τρόπο επίτευξης οικονομίας περιεχομένου. Έτσι, ο κατάλληλος ρυθμός εξέλιξης είναι αυτός που εγείρει το ενδιαφέρον δίχως όμως να προξενεί κόπωση στον θεατή/ ακροατή.

3. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΦΗΓΗΣΗ

3.1. Η διδασκαλία των μαθηματικών

Τα Μαθηματικά αποτελούν τον βασικό πυρήνα των Θετικών Επιστημών και ταυτόχρονα μια διαρκή πηγή άγχους και φόβου για πολλούς μαθητές, καθώς όσο διέρχονται στις εκπαιδευτικές βαθμίδες τόσο το επίπεδο δυσκολίας ανεβαίνει, συχνά απότομα, με αποτέλεσμα να αδυνατούν να συμπλεύσουν με τις απαιτήσεις του μαθήματος.

Το μάθημα των Μαθηματικών προσεγγίζεται μέσω δυο διδακτικών μοντέλων, το παραδοσιακό και το σύγχρονο. Αρχικά, σύμφωνα με το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας, δηλαδή τη δασκαλοκεντρική προσέγγιση, τον πρώτο λόγο έχει ο εκπαιδευτικός, ο οποίος αποτελεί μιας μορφής αυθεντία και ταυτόχρονα είναι και η μόνη πηγή γνώσης, οπότε και η διάταξη των θρανίων στην αίθουσα είναι η λεγόμενη «μετωπική». Έτσι οι μαθητές καλούνται να αφομοιώσουν και να αναπαραγάγουν τη γνώση την οποία λαμβάνουν μέσω της διάλεξης (προφορικός λόγος) είτε μέσω του γραπτού που συνήθως αποτελείται από ασκήσεις γραμμένες και λυμένες στον πίνακα, συνεπικουρούμενες από τα σχολικά εγχειρίδια. Παρατηρείται όμως, βάσει ερευνών, πως αυτή η προσέγγιση με την απαρέγκλιτη μεθοδολογία, την αυστηρή εκμάθηση και πιστή εφαρμογή των κανόνων. Εν ολίγοις μια αντιμετώπιση του μαθήματος εντελώς διαδικαστική, ωθούσε τους μαθητές να «αντιπαθήσουν» το μάθημα των μαθηματικών

και να το αποστρέφονται, αφού δυσκολεύονταν να το κατανοήσουν. Κατέληγε λοιπόν, σε μια συνθήκη κατά την οποία «Ο δάσκαλος μεταδίδει τα τυποποιημένα προϊόντα του στους καταναλωτές μαθητές, που δεν έχουν καμία συμμετοχή στην παραγωγή της γνώσης» (Παπάς, 2004 όπως αναφέρεται στο Ευαγγέλου, 2021).

Επιπλέον, διαπιστώθηκε πως η αποστροφή των μαθητών συνδεόταν και με το γεγονός της έλλειψης σύνδεσης της μαθηματικής γνώσης με την καθημερινότητα και τη ζωή των παιδιών. Οπότε οι μαθητές δεν ήταν σε θέση να εφαρμόσουν και να αξιοποιήσουν ό,τι μάθαιναν μέσα στην τάξη στην πραγματική ζωή και έτσι δεν έβρισκαν νόημα στο μάθημα. Αντίστοιχα, μείζον ζήτημα στη δασκαλοκεντρική προσέγγιση ήταν και η διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών, για τη διαπίστωση της οποίας δεν υπήρχε κάποια πρόβλεψη, παρά μόνο αφού ο μαθητής μετέβαινε σε επόμενη τάξη και εφόσον οριζόταν κάποια επανάληψη της ύλης από το Αναλυτικό Πρόγραμμα. Χαρακτηριστικό της παραπάνω συνθήκης είναι πως οι μαθηματικές γνώσεις συχνά παρομοιάζονται με τους κρίκους μιας αλυσίδας, ακολουθούν δηλαδή μια συνεκτική μορφή, όπου ο μαθητής μεταβαίνει από απλές γνώσεις σε πιο σύνθετες, ενώ κάθε κρίκος της αλυσίδας απαρτίζει και ένα επίπεδο γνώσεων που προστίθεται σε κάθε επόμενο. Ωστόσο, αν η προγενέστερη γνώση παρουσιάζει ελλείμματα, η αλυσίδα κόβεται και είναι αδύνατο να αφομοιωθεί η νέα πληροφορία-γνώση (Van de Walle, 2005).

Κλείνοντας, όπως ορίζει το Εγχειρίδιο του δασκάλου των Μαθηματικών στο Δημοτικό, «υπάρχει μια ισχυρή αντίληψη για τη φύση των Μαθηματικών, η οποία θέλει τα Μαθηματικά να είναι μια τυπική γλώσσα, στην οποία κάθε τι μπορεί αν προκύψει από πεπερασμένο πλήθος αξιωμάτων και βάσει πολύ συγκεκριμένων αποδεικτικών κανόνων. Η άποψη αυτή, εκφράζεται στην εκπαίδευση με την πεποίθηση ότι τα Μαθηματικά είναι ένα σύνολο κανόνων και διαδικασιών, οι οποίοι, αν εφαρμοστούν σωστά, οδηγούν σε μία, μοναδική, σωστή λύση». Αντιλαμβάνεται κανείς, πως κατά την παραδοσιακή διδασκαλία το μάθημα των Μαθηματικών αποτελεί ένα μονοδιάστατο μάθημα με ορισμένες διαδικασίες και μεθόδους που δεν δύνανται να μεταβληθούν ή να αμφισβητηθούν, οπότε και το αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι εκ των προτέρων καθορισμένο με ακρίβεια (Ευαγγέλου, 2021).

3.2. Η διδασκαλία των μαθηματικών στο σύγχρονο σχολείο

Οι μαθητές ερχόμενοι στο σχολικό περιβάλλον δεν είναι «άγραφα χαρτιά» χωρίς καμιά πρότερη γνώση και δεξιότητα ή χωρίς καμιά μαθηματική αντίληψη. Αυτό αποτυπώνεται από το γεγονός πως τα παιδιά καλούνται να αντιμετωπίσουν προβλήματα στην καθημερινότητά τους που λύνουν άτυπα χωρίς να εφαρμόζουν κάποια συγκεκριμένη τεχνική ή μεθοδολογία. Λόγω αυτού υπάρχει η ορολογία «άτυπα μαθηματικά», η οποία σχετίζεται με τις δεξιότητες και τις γνώσεις που τα παιδιά φέρουν ερχόμενα στο σχολείο ή λαμβάνουν εντός σχολικού πλαισίου χωρίς ωστόσο να έχει προηγηθεί διδασκαλία. Αυτή η άτυπη γνώση των μαθητών είναι απαραίτητο να διαπιστώνεται και να αξιολογείται ως έρεισμα πάνω στο οποίο θα οικοδομηθούν οι μαθηματικές γνώσεις μέσω της διδασκαλίας. Αξιοσημείωτο είναι, πως προτού αναθεωρηθούν τα Αναλυτικά Προγράμματα το 2005, τα σχολικά εγχειρίδια απείχαν παρασάγγας από τον τρόπο με τον οποίο σκέφτονταν οι μαθητές, αγνοούσαν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους όπως και τις πραγματικές συνθήκες της καθημερινότητάς τους με τις οποίες καλούνταν να επιλύουν προβλήματα (Λεμονίδης, 2013).

Είναι σημαντικό να μην αγνοούμε πως το σχολείο συνιστά έναν καθόλα ζωντανό οργανισμό που βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με την κοινωνία και τροφοδοτείται από αυτή μέσα από μια αλληλεπιδραστική σχέση, οπότε και είναι σκόπιμο η διδακτική διαδικασία να αφογκράζεται και να προσαρμόζεται στο κοινωνικό γίνεσθαι, ενσωματώνοντας και τα επιστημονικά δεδομένα που διαρκώς ανανεώνονται. Εξάλλου, τα Μαθηματικά επί της ουσίας αποτελούν μια ανθρώπινη δραστηριότητα, μια πτυχή της καθημερινότητας του ατόμου και για αυτόν τον λόγο είναι απαραίτητο η προσέγγιση του μαθήματος να πραγματοποιείται με τρόπο που να τα καθιστά προσιτά και κατά το δυνατό, ενδιαφέροντα για τους μαθητές (Μαντέλλου, 2019).

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να ειπωθεί πως μια τέτοια προσπάθεια έγινε μετά την τελευταία αναθεώρηση του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών (Α.Π.Σ.), στο μακρινό πλέον έτος του 2005, όπου και η διδασκαλία των Μαθηματικών οδηγήθηκε σε μια πιο βιωματική προσέγγιση αξιοποιώντας τις σύγχρονες παιδαγωγικές

μεθόδους. Έτσι, παρατηρείται πως στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση εισήχθησαν διδακτικές προσεγγίσεις καινοτόμες για τα ελληνικά δεδομένα, προερχόμενες από τη διεθνή παιδαγωγική, όπως είναι τα ρεαλιστικά Μαθηματικά. Οπότε, στα σχολικά εγχειρίδια τα οποία αναθεωρήθηκαν το 2005, πραγματοποιήθηκαν αξιοσημείωτες αλλαγές περιεχομένου αναφορικά με την αριθμητική, τα μαθηματικά προβλήματα και τις γεωμετρικές έννοιες. Βέβαια, επίκειται και μια ακόμη αναθεώρησή τους με την ολοκλήρωσή της να λαμβάνει χώρα το 2025-2026, οπότε και μένει να αξιολογήσουμε τι νέες αλλαγές θα δούμε στα βιβλία (Ευαγγέλου, 2021).

Επανερχόμενοι στα ισχύοντα ως και σήμερα βιβλία, παρατηρούμε πως πλέον η λογική από την οποία εκπορεύεται η διδασκαλία σύμφωνα με τις αλλαγές που έγιναν, στηρίζεται στις εξής αρχές: (Λεμονίδης, 2013).

- Έχει γίνει προσπάθεια να αξιοποιηθούν οι πρότερες γνώσεις των μαθητών και να «χτιστούν» πάνω σε αυτές οι νέες.
- Δίνει στους μαθητές κατευθύνσεις προκειμένου αυτόνομα να οδηγηθούν στην ανακάλυψη της γνώσης.
- Το πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η διδασκαλία βασίζεται στην επικοινωνία.
- Γίνεται προσπάθεια για διαφοροποίηση της διδασκαλίας και προσαρμογής της στις ανάγκες των μαθητών.
- Σημαντικό είναι πως οι μέθοδοι διαφοροποιούνται σύμφωνα με το περιεχόμενο κάθε νέου διδακτικού αντικειμένου αλλά και μέσα στις ίδιες της ενότητες ενός κεφαλαίου.

3.3. Η αφήγηση στη διδασκαλία των μαθηματικών

Σύμφωνα με τον διάσημο Ιταλό παραμυθά Gianni Rodari (2003) «Τα παραμύθια χρησιμεύουν στα μαθηματικά, όπως τα μαθηματικά χρησιμεύουν στα παραμύθια. Χρησιμεύουν στην ποίηση, στη μουσική, στην ουτοπία, στην ενασχόληση με την πολιτική, τέλος πάντων, σ' ολόκληρο τον άνθρωπο και όχι μόνο στον φαντασιόπληκτο» (Καλογεροπούλου, 2020).

Επιπλέον, όπως υποστήριξε ο Frucht το 1999 (στο Καλογεροπούλου, 2020) «[...] η αξιοποίηση της αφήγησης ιστοριών στα Μαθηματικά και η χρησιμοποίηση ιστοριών για να εξηγηθούν οι Μαθηματικές έννοιες αποτελούν δύο όψεις του ίδιου νομίσματος. Συνδέουν όσα έπρεπε πάντοτε να παραμείνουν ενωμένα αλλά διασπαστήκαν: τις μεθόδους του επιστήμονα και του καλλιτέχνη για να ανιχνεύουν τις κοσμικές αλήθειες» (Καλογεροπούλου, 2020).

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η αφήγηση στην εκπαιδευτική διαδικασία διαδραματίζει διπλό ρόλο, καθώς από τη μια αποτελεί μέσο για τη διαμόρφωση θετικού εκπαιδευτικού κλίματος στην τάξη, και από την άλλη αποτελεί δίαυλο μετάδοσης ορθών μηνυμάτων, καλλιέργειας αντιλήψεων και γνώσεων. Ακόμη, η αφήγηση συνιστά έναν τρόπο για την ανάπτυξη θετικών στάσεων και θεωριών για το μάθημα των Μαθηματικών, αφού στη διάρκεια της εμπλοκής των μαθητών με ανάλογες δραστηριότητες διεγείρεται η πρόκληση θετικών συναισθημάτων. Έτσι, οι μαθητές μέσα από την αφήγηση είναι σε θέση να αντιληφθούν εναργέστερα τις αφηρημένες έννοιες των μαθηματικών και ταυτόχρονα να δομήσουν μνημονικές τεχνικές ανάλογες με το διδακτέο αντικείμενο (Τσιλιμένη, 2011).

Οι αφηγήσεις που θα αναπτύξουν οι μαθητές με τον εκπαιδευτικό, θα ωθήσουν τους πρώτους να θέσουν τις σκέψεις τους σε σειρά, να διαλέξουν τις κατάλληλες λέξεις για να τις εκφράσουν, ενώ παράλληλα θα ενισχύσουν τη δυναμική του λεξιλογίου τους. Ως εκ τούτου, η εκπαιδευτική ισχύς της αφήγησης επιβεβαιώνεται μέσα από το ευρύ φάσμα λειτουργιών και το πλήθος των αποτελεσμάτων τα οποία πετυχαίνει κατά την εφαρμογή της. Η χρησιμοποίηση της αφήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία παρέχει την ευκαιρία να μεταβληθεί η δυσμενής στάση των μαθητών προς στο μάθημα των Μαθηματικών. Αυτό διότι, οι ιστορίες που αξιοποιούνται διαμορφώνουν ένα θετικό κλίμα, ανανεώνεται το ενδιαφέρον για το μάθημα, οι μαθητές εκδηλώνουν εγγύτητα προς τους ήρωες και η γνώση αποκτάται με ευχάριστο τρόπο όσο οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά. Οπότε και αντιλαμβάνεται κανείς πως θα διατηρήσουν πιο εύκολα θεωρίες ή λεπτομέρειες της διδασκαλίας στη μνήμη τους, καθώς η γνώση που συνιστά βίωμα αφομοιώνεται δυναμικά. Ακολούθως, οι ιστορίες δύνανται να ενισχύσουν την ικανότητα των μαθητών να μπορούν να προβλέπουν τη λύση ενός προβλήματος με τον τρόπο που παρατηρείται να συμβαίνει κατά το στάδιο της κορύφωσης μιας ιστορίας, κατά το οποίο ο αναγνώστης είναι σε θέση να διαβλέπει

την έκβαση της υπόθεσης. Όλο αυτό συμβάλλει καθοριστικά στην ουσιαστική κατανόηση δυσνόητων μαθηματικών εννοιών (Λεμονίδης, 2013).

Φαίνεται λοιπόν, πως οι ιστορίες αποτελούν ένα πολύπλευρο εργαλείο το οποίο διεγείρει τη φαντασία δημιουργώντας ζωντανές εικόνες στους μαθητές. Μάλιστα οι Lesh και Larson (2006) στο άρθρο τους με τίτλο «Η δύναμη των ιστοριών στη μάθηση των μαθηματικών και την επίλυση προβλήματος» κάνουν λόγο για τα πολλαπλά οφέλη που επιφέρει η σύνδεση της λογοτεχνίας και των μαθηματικών στο πλαίσιο του μαθήματος. Κάποια αυτά τα οφέλη σχετίζονται με την κινητροδότηση των μαθητών, την κινητοποίηση τους για πιο ενεργό συμμετοχή, την οικοδόμηση συσχετίσεων με τον έξω κόσμο και τα προσωπικά τους βιώματα, τη βαθύτερη κατανόηση μαθηματικών εννοιών και την καλλιέργεια δεξιοτήτων. Αυτό συμβαίνει διότι κάθε φορά που τα παιδιά έρχονται σε επαφή με ιστορίες διαμορφώνουν ιδεατές εικόνες οι οποίες είναι δικές τους, και με τον τρόπο αυτό «ανοίγουν» συνδέσεις με το περιεχόμενο της ιστορίας και κάποιο αξιοπρόσεκτο προσωπικό τους βίωμα (Ευαγγέλλου, 2021).

Άλλωστε, όπως προαναφέρθηκε, η ανάγνωση ιστοριών και η αφήγηση αποτελούν δυο μεθόδους μέσω των οποίων διευκολύνεται η επικοινωνία και η συνεργασία των μαθητών. Αν και η αφήγηση είναι κυρίως προσωπική, ο αφηγητής έχει τη δυνατότητα να συνδέσει την ιστορία με το κοινό, και παρότι η ανάγνωση ιστοριών εστιάζει κατά κύριο λόγο στο κείμενο, εντούτοις διαμορφώνεται μια υποστηρικτική και θετική ατμόσφαιρα στην τάξη μέσα στην οποία η έκφραση και η αλληλεπίδραση γίνονται ευκολότερες (Καλογεροπούλου, 2020).

Σύμφωνα μάλιστα με τη Modi (2012, όπως αναφέρεται στο Λεμονίδης, 2013) η εξιστόρηση μαθηματικών αφηγήσεων φανταστικών ή αληθινών, θέτουν τους μαθητές σε μια διαδικασία να σκεφτούν καταστάσεις και πράγματα που ποτέ άλλοτε μπορεί να μην είχαν ούτε ως ιδέα. Όλες οι μορφές ιστορίας που μπορεί να παρουσιαστούν στην τάξη σχετικές με τα Μαθηματικά, είναι δυνατό να μεταβάλλουν τις θεωρίες και αντιλήψεις των μαθητών. Βέβαια, η Modi, διακρίνει κάποιους τύπους ιστοριών που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν στα Μαθηματικά. Μια τέτοιου τύπου ιστορία είναι αυτή που βασίζεται σε μια μαθηματική δραστηριότητα, όπως οι αφηγήσεις ιστορικού περιεχομένου σχετικές με μαθηματικές έννοιες. Έτσι, σε αυτή την περίπτωση, ο δάσκαλος εμφανίζει έναν χαρακτήρα που προβαίνει σε μια δράση με στόχο να τονίσει

μα μαθηματική έννοια. Ένας άλλος τύπος ιστοριών είναι η παρουσίαση εξήγησης στους μαθητές αναφορικά με κάποια μαθηματική θεωρία με στόχο τη μετάδοση κάποιας πληροφορίας. Υπάρχουν ακόμη και οι ιστορίες οι οποίες εγείρουν κάποιο ερώτημα σχετικό με μια μαθηματική έννοια και τη σημασία της (Καλογεροπούλου, 2020).

Συνεπώς, φαίνεται πως η ανάπτυξη ιστοριών σύμφωνα με την ύλη αποτελεί έναν τρόπο μέσω του οποίου ο δάσκαλος κατορθώνει να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών και καθώς η αφήγηση διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο στις γνωστικές διαδικασίες είναι ξεκάθαρο πως δεν μπορεί να σχετίζεται μόνο με τα θεωρητικά γνωστικά αντικείμενα, αλλά έχει σημαντική θέση και στις θετικές επιστήμες. Και μια η συναισθηματική έκφραση προβάλλεται εναργέστερα μέσω της αφήγησης είναι απαιτητή η σύνδεσή της με τα Μαθηματικά και αυτό υποστηρίζει και η έρευνα που έχει λάβει χώρα αναφορικά με τη χρήση αφηγήσεων στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

3.4 Η αξιοποίηση της Ψηφιακής Αφήγησης στα Μαθηματικά

Η Ψηφιακή Αφήγηση, όπως και γενικά η αφήγηση, συνηθίζεται να συνδέεται με τις θεωρητικές, παρότι όπως αποδείχτηκε και παραπάνω, οι έρευνες έχουν αποδείξει πως επιφέρει θετικά αποτελέσματα και στη διδασκαλία των θετικών μαθημάτων, μέρος των οποίων είναι και τα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, η Ψηφιακή Αφήγηση είναι δυνατό να εφαρμοστεί στη διδασκαλία για την επίλυση αλγορίθμων καθώς και προβλημάτων, διερχόμενη από ποικίλα μαθησιακά στάδια ώστε να καταφέρουν οι μαθητές να οικοδομήσουν τις ικανότητές τους στα Μαθηματικά. Μάλιστα, οι ψηφιακές ιστορίες συνδυαστικά με άλλα μέσα όπως είναι τα φύλλα εργασίας, δύνανται να διαμορφώσουν ένα οικείο και προσβάσιμο περιβάλλον στο πλαίσιο του οποίου θα μπορέσουν να αποκτηθούν οι κατάλληλες δεξιότητες που προϋποτίθενται για την αφομοίωση των νέων πληροφοριών (Μουταφίδου & Μπράτιτσης, 2013).

Η επιστήμη των μαθηματικών συνδέεται άρρηκτα με την πραγματική ζωή καθώς όλοι οι άνθρωποι στην καθημερινότητά τους καλούνται να αντιμετωπίσουν καταστάσεις, στις οποίες είναι απαραίτητες δεξιότητες σχετικές με την άλγεβρα και τη γεωμετρία.

Βέβαια, οι μαθητές μέσω της ψηφιακής αφήγησης μπορούν να αξιοποιήσουν τα μαθηματικά στα ζητήματα της καθημερινότητάς τους, οπότε φτιάχνοντας τη δική τους ιστορία θα μπορέσουν να συνδέσουν τα Μαθηματικά με τον πραγματικό κόσμο (Μαντέλλου, 2019).

Παράλληλα, τα παιδιά δημιουργώντας τις δικές τους ψηφιακές αφηγήσεις με το προσωπικό τους ύφος, κατορθώνουν να μαθαίνουν με ουσιαστικό τρόπο. Επιπλέον, η ψηφιακή αφήγηση δύναται να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων, κάνοντας ταυτόχρονα εφικτή την κατανόηση εννοιών στα μαθηματικά προβλήματα. Επιπρόσθετα, η ψηφιακή αφήγηση δύναται να ενισχύσει την κατανόηση δύσκολων μαθηματικών εννοιών και ορολογιών, αλλά και να βοηθήσει τους μαθητές να αξιοποιούν μαθηματικές εκφράσεις. Αντίστοιχα, μελέτες που διεξήχθησαν, παρουσίασαν ότι οι μαθητές επέδειξαν βελτίωση ως προς την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων μέσα από την εκμάθηση μεθόδων βασισμένων στην ψηφιακή αφήγηση και ταυτόχρονα αποδείχθηκε πως η διαμόρφωση προσωπικών ψηφιακών αφηγήσεων καλυτέρευσε τόσο τη δεξιότητά τους για επίλυση προβλημάτων όσο και τις γενικότερες πεποιθήσεις που διατηρούσαν για τη μάθηση (Μαντέλλου, 2019).

Προς την ίδια κατεύθυνση κινήθηκαν και τα πορίσματα της μελέτης των Μπράτιση & Μαντέλλου (2019) που απέδειξαν ότι ευνοείται η κατάκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων μέσα από την αξιοποίηση των ψηφιακών αφηγήσεων και ταυτόχρονα μεταστρέφεται η αρνητική διάθεση των παιδιών προς το μάθημα (Ευαγγέλου, 2021).

Επιπλέον, στα ίδια συμπεράσματα οδηγήθηκαν οι μελέτες των Μαράκη & Μπράτισης (2020), των Καλογεροπούλου & Μπράτισης (2020) καθώς και η διπλωματική εργασία των Παπακωνσταντίνου και Βακάλη (2021).

4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

4.1. Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά: ορισμοί

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει μετακυλήσει στις περιπτώσεις μαθητών με τυπική νοημοσύνη, οι οποίοι διαβιούν σε ήρεμο

οικογενειακό πλαίσιο, μετέχουν σε ίσες ευκαιρίες με τους συμμαθητές τους και δεν προβάλλουν αισθητηριακά ζητήματα, εντούτοις όμως παρουσιάζουν συστηματική αποτυχία στα Μαθηματικά. Το 1961 στο επιστημονικό περιοδικό Archives of Neurology ο Αμερικάνος ερευνητής R.Cohn γνωστοποίησε ένα κείμενο του κατά το οποίο θεωρούσε πως οι δυσχέρειες στην πρόσκτηση των μαθηματικών εννοιών και δεξιοτήτων τις οποίες εκδηλώνουν ορισμένα παιδιά, παρά τη μη ύπαρξη κάποιας εμφανούς δυσκολίας, ενδεχομένως να σχετίζονται με κάποια δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Μάλιστα, η ορολογία που επιλέχθηκε για την περιγραφή αυτής της δυσκολίας, ήταν «δυσαριθμησία» (Αγαλιώτης, 2000).

Ωστόσο, είναι αξιοσημείωτο πως αν και υπάρχει πλήθος ερευνών που υποστηρίζουν την ύπαρξη του όρου, αλλά και ορισμών που έχουν διατυπωθεί για τη δυσαριθμησία, εντούτοις δεν τυγχάνει γενικής αποδοχής από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας που ασχολείται με τις Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (Ε.Μ.Δ.). Μάλιστα, είναι χαρακτηριστικό πως ο θεμελιωτής του όρου «δυσαριθμησία», ο Cohn, ήταν ένας εκ των αντιρρησιών αναφορικά με την αυτοτελή ύπαρξη της εν λόγω δυσκολίας (Αγαλιώτης, 2000).

Προς την ίδια κατεύθυνση με τον Cohn* και ο Miles (1992), ο οποίος πίστευε πως ο όρος «δυσαριθμησία» ήταν υπερβολικός, εφόσον κατά την άποψή του, όλες οι δυσκολίες είναι δυνατόν να ενταχθούν στον ευρύτερο όρο της «δυσλεξίας». Εντούτοις, κάποιοι μελετητές όπως οι Chinn & Ashcroft (1993), θεωρούν ότι πρόκειται για δόκιμο όρο εφόσον υφίστανται μαθητές οι οποίοι εκδηλώνουν δυσκολίες αποκλειστικά στο πεδίο των Μαθηματικών. Καθώς όμως περνούσαν τα χρόνια, πλήθαιναν οι ερευνητές που υποστήριζαν την «αυτονόμηση» του όρου. Βέβαια, ακόμη και σήμερα το εν λόγω θέμα δεν έχει ξεκαθαριστεί, αφού δεν είναι ακόμη ξεκάθαρο αν η «δυσλεξία» και η «δυσαριθμησία» συνιστούν μέρος του ίδιου προβλήματος με πλήθος χαρακτηριστικών που το απαρτίζουν ή αν πρόκειται για δυο διαφορετικές και αυτοτελείς μορφές των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών (Σκουμπουρδή, 2005).

Για τον λόγο αυτό, κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω και διεξοδική μελέτη, ώστε να οριστεί ξεκάθαρα η φύση της δυσαριθμησίας, αν και υφίστανται επαρκή ερευνητικά δεδομένα προκειμένου να αποτυπωθεί μια πρώτη εικόνα των χαρακτηριστικών που τη διέπουν. Καταρχάς, η δυσαριθμησία είναι πιθανό να επιδρά σε όλο το εύρος των

μαθηματικών δεξιοτήτων εκκινώντας από την αριθμητική και φτάνοντας ως και την επίλυση προβλημάτων, αν και είναι δυνατό να αφορά μόνο ένα πεδίο των μαθηματικών γνώσεων. Επίσης, παρατηρείται πως παιδιά με δυσαριθμησία προβάλλουν μια ακαμψία ως προς την εκμάθηση μαθηματικών κανόνων, γεγονός που θέτει εμπόδια στην εφαρμογή των θεωριών που διδάσκονται και την ίδια στιγμή είναι έκδηλη η αργή ταχύτητά τους για την κατανόηση των πρώιμων μαθηματικών εννοιών (Ευαγγέλου, 2021).

Συνοψίζοντας, καταλήγουμε στο ότι οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες συνιστούν ένα ευρύτατο και περίπλοκο φάσμα, οπότε οι Μαθησιακές Δυσκολίες που σχετίζονται με τα Μαθηματικά εντάσσονται σε υποκατηγορίες. Αυτές οι οποίες εστιάζουν κατά βάση στην έννοια του αριθμού, στη μνήμη και στις οπτικο-χωρικές δεξιότητες.

4.2.Χαρακτηριστικά των μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά

Οι μαθητές οι οποίοι παρουσιάζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά εμφανίζουν δυσκολίες στους παρακάτω τομείς:

- Στις αντιληπτικές ικανότητες όπου παρατηρείται οι μαθητές να αδυνατούν να εστιάσουν την προσοχή τους σε ορισμένα ερεθίσματα κάθε φορά που αυτά εντάσσονται σε περιβάλλον όμοιων πληροφοριών. Ειδικότερα, τα παιδιά έχουν δυσχέρεια στην ολοκλήρωση πυκνογραμμένων φύλλων εργασίας με πολλές ασκήσεις, διότι τους είναι δύσκολο να διαχειριστούν το πλήθος των ασκήσεων. Έτσι, αφήνουν ημιτελείς τις εργασίες τους και αδυνατούν να διαχωρίσουν τα δεδομένα από τα ζητούμενα στα μαθηματικά προβλήματα. Ακόμη, είναι συχνό να δυσκολεύονται να διακρίνουν τη φωνή του εκπαιδευτικού λόγω θορύβου στην τάξη. Δύσκολο επίσης τους είναι να αναγινώσκουν πολυψήφιους ή δεκαδικούς αριθμούς, καθώς και να υπολογίζουν μεγάλες αριθμητικές παραστάσεις, αφού παρουσιάζουν δυσχέρεια κατά την ομαδοποίηση των δεδομένων. Μάλιστα, υπάρχουν μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες οι οποίοι έχουν δυσκολία με τη διάκριση των συμβόλων και την αναγνώριση των σχημάτων, οπότε και συνήθως υποπίπτουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Σημαντικό έλλειμμα είναι και

η χωρική αλλά και χρονική οργάνωση που εμφανίζουν, άρα επηρεάζεται και η απόδοσή τους σε εργασίες μαθηματικών που προϋποθέτουν μια σειρά βημάτων.

- Στις γλωσσικές ικανότητες οι μαθητές συχνά εμφανίζουν δυσκολίες στην πρόσληψη αλλά και στην έκφραση του λόγου τους στα Μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζουν έλλειμμα στη σύνδεση μαθηματικών όρων και περιεχομένου, ενώ γενικά η «μαθηματική» γλώσσα τους δυσκολεύει. Κατά συνέπεια, αδυνατούν να φέρουν εις πέρας ασκήσεις στα μαθηματικά ή να κατανοήσουν μαθηματικές έννοιες εκφρασμένες σε λέξεις που έχουν πολυσημία είτε ακόμη και να αποδώσουν σε μαθηματικές σχέσεις και αναπαραστάσεις τα δεδομένα τα οποία παρουσιάζονται λεκτικά. Για αυτό πολύ συχνά τείνουν να αποφεύγουν τις προφορικές απαντήσεις καθώς χρειάζεται μεγαλύτερη ταχύτητα ανταπόκρισης από τους ίδιους.
- Στις δεξιότητες αιτιολόγησης και στον αφαιρετικό συλλογισμό στους οποίους οι μαθητές έχουν δυσκολία έκφρασης των παρατηρήσεών τους, ενώ αδυνατούν και να συνδέσουν τις παρατηρήσεις τους με τις αριθμητικές αναπαραστάσεις. Παράλληλα, εκδηλώνουν δυσκολία ως προς τη σύνθεση των επιμέρους στοιχείων για να προβούν σε συμπεράσματα και να δομήσουν τη νέα γνώση. Στο μεταγνωστικό επίπεδο δεξιοτήτων, οι μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά εμφανίζουν δυσκολία ως προς την αντίληψη των απαιτήσεων μιας μαθηματικής εργασίας και κατ' επέκταση δυσχέρειες στην επιλογή και εφαρμογή των ορθών μεθόδων για την επίλυση των ασκήσεων, ενώ δεν μπορούν να αξιολογήσουν την επίδοσή τους στο μάθημα των Μαθηματικών.
- Στις μνημονικές ικανότητες οι μαθητές με ελλείμματα στη βραχύχρονη, μακρόχρονη και εργαζόμενη μνήμη έχουν δυσκολία στην επεξεργασία, διατήρηση και ανάκληση αριθμητικών δεδομένων και βημάτων που απαιτούνται για τη λύση μιας άσκησης. Ειδικότερα, εκδηλώνουν δυσκολία κατά την επεξεργασία των πληροφοριών στη βραχύχρονη μνήμη, αδυναμία οργάνωσης των πληροφοριών και διατήρησής τους στη μακρόχρονη μνήμη προκειμένου να μπορούν εύκολα να ανακαλέσουν μια πληροφορία. Έτσι, δυσκολεύονται να αποστηθίσουν και να απομνημονεύσουν δεδομένα ασκήσεων και στρατηγικές βημάτων για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων και ασκήσεων. Για τον λόγο αυτό, μαθήματα με ανακεφαλαιωτικό χαρακτήρα και επαναληπτικές

εξετάσεις, κάθε άλλο παρά διευκολύνουν τους μαθητές με ελλείμματα μνημονικών ικανοτήτων (Μαντέλλου, 2019).

Συμπερασματικά, οι μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά παρουσιάζουν τις παρακάτω δυσκολίες, αν και πρέπει να τονιστεί ότι αρκετά τέτοιου είδους χαρακτηριστικά παρουσιάζονται και σε μαθητές τυπικής ανάπτυξης: δυσκολίες στον αισθησιο-κινητικό συντονισμό με ζητήματα οπτικοχωρικής αντίληψης, ακουστικής διάκρισης, λεπτής κινητικότητας, οπτικού και κινητικού συντονισμού. Επίσης εμφανίζουν δυσκολίες στις μνημονικές δεξιότητες και εστίασης προσοχής με προβλήματα στις αισθητηριακές δεξιότητες και στην κιναισθητική προσοχή, ελλείμματα στην εργαζόμενη, βραχύχρονη και μακρόχρονη μνήμη όπως και στη μνήμη ακολουθιών. Ακόμη έχουν δυσκολίες στη χρήση και επεξεργασία της γλώσσας των Μαθηματικών με ζητήματα σχετικά με την πρόσληψη λεκτικών πληροφοριών, και την έκφραση, ενώ ταυτόχρονα έχουν και δυσκολίες στη μεταγνώση όπου εντοπίζονται ζητήματα στον αφαιρετικό συλλογισμό, δυσκολία ολοκλήρωσης εργασιών, ελλείμματα γνωστικής αντίληψης και γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών. Τέλος, δεν πρέπει να παραλείπονται και οι συναισθηματικές δυσκολίες όπως είναι τα ελλείμματα στις κοινωνικές δεξιότητες καθώς και η δυσκολία να διαχειριστούν συναισθηματικά και ψυχοκοινωνικά θέματα (Καραντζής, 2004).

4.3. Διδακτικές μέθοδοι για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

Όταν ο εκπαιδευτικός καλείται να διδάξει μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στη γενική τάξη, η βασική μέθοδος που ταυτόχρονα συνιστά φιλοσοφία της εκπαίδευσης, δεν μπορεί να είναι άλλη από τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Οι μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες προβλέπεται να παρακολουθούν τμήματα ένταξης ή τμήματα ενισχυτικής διδασκαλίας. Ωστόσο, αυτή η τακτική φαίνεται σαν να τους απομακρύνει από τον χώρο τους που είναι η γενική τάξη και εντείνει την «ανεπάρκεια» που νιώθουν και τον στιγματισμό τους (Νικολόπουλος, χχ).

Για τον λόγο αυτό η σύγχρονη παιδαγωγική εστιάζει και κατευθύνεται στη φοίτηση των μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες μέσα στη γενική τάξη μειώνοντας κατ' ελάχιστον τις ώρες που περνούν σε ειδικές δομές. Για να επιτευχθεί όμως, απρόσκοπτα κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Αυτό συμβαίνει διότι η εκπαίδευση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά αφορά κατά βάση τη διδασκαλία ειδικών ή γενικών τρόπων σκέψης και στρατηγικών επίλυσης ασκήσεων, εκμάθηση αλγορίθμων και τεχνικών επεξεργασίας δεδομένων προκειμένου να εξισορροπήσουν τα γνωστικά ελλείμματά τους (Καλογεροπούλου, 2020).

Αν ανατρέξει κανείς στη βιβλιογραφία θα δει πως γίνεται λόγος για διάφορες στρατηγικές διαφοροποίησης, που έχουν αξιοποιηθεί σε τμήματα μικτού μαθησιακού πληθυσμού και έχουν καταλήξει σε αξιοσημείωτα μαθησιακά αποτελέσματα. Μεταξύ των πιο γνωστών πρακτικών είναι η ιεράρχηση δεξιοτήτων, η ασύγχρονη εργασία, η διαβάθμιση δραστηριοτήτων (tiered activities), οι δραστηριότητες αγκυροβολίας (anchor activities), η ευέλικτη ομαδοποίηση και η σύμπτυξη του προγράμματος σπουδών. Ωστόσο για να ενταχθούν αυτές οι τεχνικές στην εκπαιδευτική πράξη είναι ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να έχουν εξοικειωθεί με τη φιλοσοφία της διαφοροποιημένης διδασκαλίας προκειμένου να κατορθώσουν να αξιοποιήσουν επιτυχώς τις στρατηγικές που προσφέρει (Παντελιάδου, 2012).

Πέρα όμως από τη διαφοροποίηση στο πρόγραμμα σπουδών, η διαρκής αξιολόγηση, ο χωρισμός σε ομάδες, η αξιοποίηση πλήθους υλικών, αποτελούν επίσης στοιχεία που η βιβλιογραφία προτείνει ως τεχνικές για την εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, με σκοπό την ανταπόκριση στις πολυδιάστατες εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών σε μια τάξη. Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό πριν ο εκπαιδευτικός εφαρμόσει διαφοροποιημένη, να διαχωρίσει τη γνώση σε τρεις κατηγορίες: σε όσα οι μαθητές πρέπει οπωσδήποτε να μάθουν, σε όσα προϋποτίθεται να γνωρίζουν από προηγούμενες τάξεις και σε όσα δεν συμπεριλαμβάνονται στις απαιτήσεις του Αναλυτικού Προγράμματος (Παντελιάδου, 2012).

Μετά από αυτά θα είναι σε θέση να οργανώσει τη διδασκαλία του και το περιβάλλον της τάξης καταλλήλως ώστε να επιτευχθούν οι τιθέμενοι στόχοι. Προς την κατεύθυνση αυτή και να κάνουν το έργο των εκπαιδευτικών ευκολότερο κατά την

εφαρμογή των στρατηγικών διαφοροποιημένης διδασκαλίας, ορισμένοι μελετητές δημιούργησαν το ακρωνύμιο REACH, που βασίζεται στην εξής συνθήκη: Πρόκειται για ένα γενικό πλάνο δράσης το οποίο αποτελείται από evidence based μεθόδους για την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων, προάγοντας τη γνωστική πρόσβαση, τη συμμετοχής και την πρόοδο στο Αναλυτικό Πρόγραμμα σπουδών. Το πλάνο αυτό απαρτίζεται από τα εξής:

- R- reflect on will and skill (Εστίαση στην επιθυμία και τις δεξιότητες)
- E-evaluate the curriculum (Αξιολόγηση του Αναλυτικού Προγράμματος)
- A-analyze the learners (Ανάλυση του τρόπου μάθησης των μαθητών)
- C-Craft research-based lessons (Σχεδιασμός δραστηριοτήτων βασισμένων στη βιβλιογραφία)
- H-hone in on the data (Εστίαση στα δεδομένα που απορρέουν από τη διδασκαλία)

Μια επίσης ενδιαφέρουσα στρατηγική διαφοροποίησης της διδασκαλίας η οποία είναι προϊόν των διαβαθμισμένων δραστηριοτήτων με θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία των Μαθηματικών, στηρίζεται στην άποψη πως οι μαθητές έρχονται στο σχολείο με προϋπάρχουσες γνώσεις που όμως ενδέχεται να είναι ελλιπείς. Έτσι αναπτύχθηκε το μάθημα «τριών φάσεων» (Three Phase Lesson), το οποίο αποτελεί πιο πολύ μια ελεύθερη παρά αυστηρά σχεδιασμένη τεχνική, που προβλέπει τον σχεδιασμό της διδασκαλίας σε τρεις φάσεις: το μάθημα-πυρήνα (Core Lesson) με την ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών, το βασικό μάθημα (basic lesson), που οι με μαθησιακές δυσκολίες λαμβάνουν επιπρόσθετη στήριξη κάνοντας δραστηριότητες σχεδιασμένες για αυτούς και το εμπλουτισμένο μάθημα (enrichment lesson), που συντίθεται από απαιτητικές δραστηριότητες με τις οποίες είναι δυνατό να εμπλακούν προαιρετικά όσοι μαθητές θέλουν και πιστεύουν πως δύνανται (Καλογεροπούλου, 2020).

Παράλληλα, σε βιβλιογραφικές πηγές γίνεται λόγος για «τον κύκλο της διαφοροποίησης», όπου περιγράφονται τα στάδια της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Καταρχάς με βασική και κύρια παράμετρο την οργάνωση και τη διαχείριση της τάξης, εντοπίζονται και καταγράφονται όλες οι εκπαιδευτικές ανάγκες όπως αυτές αναδεικνύονται μέσα από τη διενέργεια σταθμισμένων τεστ αξιολόγησης στους μαθητές. Κατόπιν, θέτονται οι στόχοι για τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και

διακρίνονται σε μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους. Μια που τα Αναλυτικά Προγράμματα και ιδίως των Μαθηματικών, δεν προβάλλουν με σαφήνεια τον διαχωρισμό, είναι απαραίτητο ο ίδιος ο εκπαιδευτικός να προβεί στις απαιτούμενες αλλαγές. Ακολούθως, εφαρμόζεται η διαφοροποιημένη διδασκαλία, στη διάρκεια της οποίας ο εκπαιδευτικός οφείλει να σχεδιάσει διδακτικές προσεγγίσεις οι οποίες να αφορούν διαφορετικές ομάδες μαθητών (Μαράκη, 2020).

Κυρίως στο μάθημα των Μαθηματικών είναι απαραίτητη η καθοδήγηση των πιο μαθητών με δυσκολίες και να δοθεί έμφαση σε κύριες μαθηματικές έννοιες, και από την άλλη για μαθητές με υψηλότερες δεξιότητες, καλό θα ήταν να εστιάσει ο εκπαιδευτικός στην εννοιολογική κατανόηση μεταξύ μαθηματικών εννοιών και σχέσεων. Στο επίπεδο της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, οι μαθητές δουλεύουν σε ομάδες με τον εκπαιδευτικό να έχει σχεδιάσει προσεκτικά τις δραστηριότητες κάθε ομάδας. Έπειτα, ακολουθεί η αξιολόγηση που σχετίζεται με τον έλεγχο των μεθόδων που αξιοποιήθηκαν αλλά και με τη βελτίωση του μαθητή. Έτσι, για να αξιοποιηθεί η διαφοροποιημένη διδασκαλία στα μαθηματικά, κρίνεται αναγκαίο ο εκπαιδευτικός να ενισχύσει τους μαθητές να προβούν σε σύνδεση των μαθηματικών εννοιών χωρίς να αντιμετωπίζει κάθε μαθηματική άσκηση ως μεμονωμένο περιστατικό. Ταυτόχρονα, είναι απαραίτητη κάθε ορθή απάντηση του μαθητή να ακολουθείται από την αντίστοιχη αιτιολόγηση. Ενώ από την άλλη, ο εκπαιδευτικός είναι χρήσιμο να προσπαθεί να οικοδομήσει τη νέα γνώση στηριζόμενος στην προϋπάρχουσα (Μαράκη, 2020).

Βέβαια για να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί σωστά η διαφοροποιημένη διδασκαλία, θα ήταν καλό ο εκπαιδευτικός να λάβει υπόψη τα τέσσερα διαφορετικά στυλ μαθηματικής σκέψης και λειτουργίας, όπως τα έχει καταγράψει η βιβλιογραφία. Πρώτο είναι το τεχνογνωστικό (mastery style) που αφορά μαθητές οι οποίοι επιθυμούν να εργάζονται βήμα-βήμα και να αξιοποιούν στρατηγικές που περιέχουν την παρουσίαση και την επανάληψη. Οι μαθητές αυτοί έχουν δυσκολίες με τις αφηρημένες έννοιες και αντιλαμβάνονται τα μαθηματικά ως υπολογιστική διαδικασία. Επόμενο είναι το κατανοητικό (understanding style), κατά το οποίο οι μαθητές που εντάσσονται σε αυτό αναζητούν μοτίβα, αρέσκονται να κατηγοριοποιούν και να αναζητούν την αιτία για κάθε πράξη, ενώ έχουν δυσκολία με τις δραστηριότητες που απαιτούν συνεργασία, αλλά και με την εφαρμογή κανόνων,

παρότι εξηγούν τα Μαθηματικά μέσω επεξηγηματικών και αιτιολογικών όρων. Ακολουθεί το διαπροσωπικό (interpersonal style) με τους μαθητές που ανήκουν σε αυτό να διδάσκονται μέσω της προσωπικής εμπλοκής και συζήτησης. Επιδιώκουν τη συνεργασία και τη σύνδεση των μαθηματικών με την πραγματική ζωή, αλλά τους δυσχεραίνουν οι αφηρημένες έννοιες και η προσωπική εργασία. Τα Μαθηματικά για αυτούς είναι αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους. Τέλος, συναντάται το αυτοεκφραστικό (self expressive style), όπου οι επιζητούν τη δημιουργία νοερών εικόνων και τη μελέτη της μαθηματικής γνώσης μέσα από πλήθος στρατηγικών. Οι μαθητές αυτοί έχουν πρόβλημα με το να εκτελούν δραστηριότητες οι οποίες προϋποθέτουν την επίλυση σε βήματα (Παντελιάδου, 2012).

Όλα αυτά τα ετερόκλητα είδη μάθησης διαμορφώνουν ένα σύνθετο πεδίο γνωστικής διαφορετικότητας στη μαθηματική σκέψη μεταξύ των μαθητών, ενώ η κατανόηση αυτής της διαφορετικότητας θα οδηγήσει τους εκπαιδευτικούς να αντιληφθούν τις δυνατότητες και τα ελλείμματα των μαθητών τους, ώστε να σχεδιάσουν μια διδασκαλία η οποία θα εντάσσει και τα τέσσερα είδη μαθητών (Παντελιάδου, 2012).

Προκειμένου να καταστεί εφικτή η διαφοροποιημένη διδασκαλία των Μαθηματικών σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες προτείνονται οι παρακάτω επιλογές ως προς τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος της τάξης:

- Σταθμοί εργασίας: πρόκειται για ξεχωριστές περιοχές στην αίθουσα όπου οι μαθητές δουλεύουν παράλληλα σε διαφορετικές εργασίες και ξεχωρίζουν μεταξύ τους με χρώματα ή σύμβολα, ενώ η θεματολογία τους ποικίλλει
- Ημερήσιες διατάξεις: αφορά μια προσωπική λίστα δραστηριοτήτων που ο μαθητής οφείλει να συμπληρώσει σε συγκεκριμένο χρόνο.
- Τροχιακή μελέτη: είναι η ατομική έρευνα του μαθητή σχετικά με κάποιο θέμα που εμπίπτει στα ενδιαφέροντά του και είναι σύντομης σχετικά διάρκειας (ως 1.5 μήνα). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι συμβουλευτικός και καθοδηγητικός καθώς ο μαθητής εργάζεται αυτόνομα.

Φαίνεται λοιπόν, πως σε ό,τι αφορά τη διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών η βιβλιογραφία προτείνει ποικίλες στρατηγικές και τεχνικές. Χαρακτηριστικό είναι πως η Burns (2007) προέβη στην καταγραφή εννέα κυριότερων σημείων για τη

διαφοροποιημένη διδασκαλία σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά, τα οποία είναι τα ακόλουθα: η διασαφήνιση της βασικής μαθηματικής έννοιας προς διδασκαλία, η διδασκαλία ενός βήματος την φορά, η διαμόρφωση υποστηρικτικού περιβάλλοντος, η ενίσχυση της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στους μαθητές, η διαμόρφωση νοητικών συνδέσεων με σαφήνεια, η ενίσχυση των νοερών υπολογισμών, η αξιοποίηση των γραπτών υπολογισμών ώστε να ανακαλούν τον τρόπο σκέψης τους, η πρακτική εξάσκηση και διδασκαλία μαθηματικού λεξιλογίου (Δινάκη, 2019).

Αναφορικά με την εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας στα μαθηματικά, έχει διαπιστωθεί μέσω μελετών η εκτεταμένη επίδρασή της στα μαθησιακά αποτελέσματα των παιδιών που παρουσιάζουν δυσκολίες. Σαφώς και αποτυπώνεται ερευνητικά πως η διαφοροποίηση της διδασκαλίας των μαθηματικών χαρακτηρίζεται από προσεκτικό σχεδιασμό και υψηλής ποιότητας διδασκαλία. Ο συνδυασμός αυτών των δυο στοιχείων οδηγεί στην επίτευξη καλύτερης ακαδημαϊκής επίδοσης και στα Μαθηματικά. Μάλιστα, οι βασικές αρχές αναφορικά με τη διαφοροποίηση του γνωστικού αντικείμενου των Μαθηματικών επικεντρώνονται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση πληθώρας δραστηριοτήτων αυξομειούμενης δυσκολίας, η οποία διασφαλίζει την ενεργό εμπλοκή των μαθητών και συνεπικουρεί στην πραγματοποίηση μιας ουσιαστικής αλλαγής ως προς το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας. Σε διάφορες επίσης, πηγές εμφανίζεται ως συνηθέστερη επιλογή διδασκαλίας για την εφαρμογή της διαφοροποίησης στα Μαθηματικά ο μαθητοκεντρικός προσανατολισμός της διδασκαλίας, καθώς μέσω αυτού ο εκπαιδευτικός αλλάζει τη μέθοδο διδασκαλίας του, ενώ στηρίζεται στις δεξιότητες των μαθητών του (Παντελιάδου, 2012).

Επί της ουσίας, αξιοποιώντας εναλλακτικές μεθόδους αξιολόγησης όπως είναι η παρατήρηση και η συζήτηση συνδυαστικά με κλασικότερα μέσα αξιολόγησης, διαμορφώνει ένα διδακτικό όλον στο οποίο η βάση είναι οι προϋπάρχουσες γνώσεις και τα ενδιαφέροντα του μαθητή. Μέσω αυτού του τρόπου (teacher scaffolding) είναι δυνατή η πρόσβαση κάθε μαθητή στη διδακτική διαδικασία. Έτσι, η διαφοροποίηση της διδασκαλίας στα Μαθηματικά γίνεται δυνατή μέσα από τη συγκρότηση ποικίλων ομάδων εργασίας, που θα εργάζονται σε δραστηριότητες οι οποίες είναι σχετικές με καταστάσεις της καθημερινότητας και ταυτόχρονα διεγείρουν το ενδιαφέρον των

μαθητών. Οπότε, παρότι που η διδασκαλία στην αρχή μπορεί να παρουσιάζεται ως δασκαλοκεντρική και να αφορά το σύνολο της τάξης -κυρίως σε περιπτώσεις όπου διδάσκεται μια νέα μαθηματική γνώση-, κατόπιν ο χωρισμός σε μικρότερες ομάδες είναι πιθανό να προσφέρει στους μαθητές που έχουν δυσκολίες, τον απαιτούμενο χρόνο για την αφομοίωση και εμπέδωση των πληροφοριών και την ίδια στιγμή ο εκπαιδευτικός να έχει τη δυνατότητα να αφιερώσει περισσότερο χρόνο σε κάποιον μαθητή που αντιμετωπίζει δυσκολία (Ευαγγέλου, 2021).

Στο πρώτο βέβαια στάδιο, που η διδασκαλία αφορά το σύνολο των μαθητών, είναι αναγκαίος ο διαχωρισμός από το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας, στη διάρκεια του οποίου ο εκπαιδευτικός κάνει διάλεξη και οι μαθητές είναι παθητικοί αποδέκτες. Είναι σκόπιμο να καθίσταται δυνατή η αλληλεπίδραση των μαθητών μεταξύ τους αναφορικά με το ζήτημα των Μαθηματικών που παρουσιάζεται και να προάγεται η συζήτηση και η έκφραση αποριών, στοχεύοντας στην ενεργό συμμετοχή του συνόλου των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πέραν όμως του χωρισμού των μαθητών σε μικρές ομάδες, προτείνεται επίσης η αξιοποίηση της στρατηγικής Concrete-Representational-Abstract (CRA) που συνιστά μια ευρύτατα γνωστή τεχνική διαφοροποιημένης διδασκαλίας των Μαθηματικών που αποσκοπεί στη διδασκαλία δυσκολονόητων μαθηματικών αλγορίθμων (Δινάκη, 2019).

Αυτή η στρατηγική προϋποθέτει τη χρήση απτικών αντικειμένων (concrete) για την εκμάθηση μιας μαθηματικής διαδικασίας όπως είναι οι μαθηματικές πράξεις και έπειτα τα απτικά αντικείμενα αντικαθίστανται από οπτικές αναπαραστάσεις (representational), οι οποίες επί της ουσίας αποτυπώνουν τα αντικείμενα. Στο στάδιο αυτό καίριο είναι το πέρασμα από το απτό και συγκεκριμένο στο ελεύθερο και αφηρημένο, όπως είναι η συμβολική αναπαράσταση. Στην ουσία η οπτική απεικόνιση συνιστά το βήμα το οποίο δομεί το οπτικό σχήμα στον νου του μαθητή και συνδέει τη συγκεκριμένη έννοια με την αφηρημένη. Στην περίπτωση που ο μαθητής πετύχει να κατανοήσει το παραπάνω, τότε μεταβαίνει το τελευταίο στάδιο, το οποίο είναι η αξιοποίηση των αριθμητικών συμβόλων (abstract) για την απόδοση της διδακτέας μαθηματικής έννοιας. Η ορθή επίτευξη του τρίτου βήματος επιφέρει και την επίτευξη του στόχου, ο οποίος αφορά την αξιοποίηση συμβόλων για την απόδοση μαθηματικών καταστάσεων (Δινάκη, 2019).

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία στο μάθημα των Μαθηματικών είναι δυνατόν να προσεγγίσει τις έννοιες και τις θεματικές του μαθήματος μέσω εκπαιδευτικών παιχνιδιών που θα μπορούσαν να ενταχθούν και στο Αναλυτικό Πρόγραμμα. Είναι αποδεδειγμένο ότι τα μαθηματικά παιχνίδια βοηθούν τους μαθητές να πετυχαίνουν καλύτερη ακαδημαϊκή επίδοση ιδίως όταν υπάρχουν μαθησιακές δυσκολίες, σε σχέση με το παραδοσιακό μοντέλο, ενώ ταυτόχρονα μεταβάλλουν και τη στάση των μαθητών προς το αντικείμενο των Μαθηματικών. Βέβαια, η αποτελεσματική χρήση των παιχνιδιών προϋποθέτει να σχεδιαστούν σύμφωνα με τις αρχές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, ενώ και τα παραδοσιακά παιχνίδια είναι δυνατό να μετατραπούν σε ένα διαφοροποιημένο εκπαιδευτικό παιχνίδι με μαθηματικές έννοιες, αρκεί να ακολουθηθούν συγκεκριμένα βήματα (Παντελιάδου, 2012).

4.4. Η χρήση της τεχνολογίας για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

Σήμερα περισσότερο παρά ποτέ, οι νέες τεχνολογίες παρέχουν σπουδαίες δυνατότητες και παρουσιάζουν μεγάλη ευελιξία και δυναμική, οπότε και μπορούν να μεταβάλλουν το μάθημα των Μαθηματικών μέσα στην τάξη. Είναι δυνατό να συστήσουν ισχυρό κίνητρο για τους μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, με τις πρωτοποριακές μεθόδους που εισάγουν, καθώς η διδασκαλία με τη χρήση νέων τεχνολογιών συνιστά μια πρωτόγνωρη εμπειρία για εκείνους και διεγείρει το ενδιαφέρον τους (Καλογεροπούλου, 2020).

Έτσι, οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν το μάθημα των Μαθηματικών με άλλο τρόπο κατορθώνοντας ως και να προβάλλουν στον υπολογιστή «ζωντανά» έννοιες και θεωρίες των Μαθηματικών μέσα από τα κατάλληλα λογισμικά. Σημαντικό είναι πως έννοιες των Μαθηματικών με αφηρημένη υπόσταση μπορούν να μελετώνται εναργέστερα στα τεχνολογικά περιβάλλοντα. Οπότε με την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, γίνεται εφικτή η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών όπως αυτές της αριθμητικής, της ταξινόμησης, των κύριων πράξεων και των λογικών ακολουθιών. Παράλληλα, επιστρατεύονται διαδραστικοί πίνακες και πολυμεσικά εργαλεία τα οποία ενισχύουν την απόκτηση γνώσεων από τους μαθητές. Μέσα από

παιγνιώδη τρόπο οι νέες τεχνολογίες εντάσσουν με ευχάριστο τρόπο τα Μαθηματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Μαράκη, 2020).

Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευκολία στην κατανόηση του μαθήματος όταν οι τεχνολογίες αξιοποιούνται στα Μαθηματικά μέσα στο πλαίσιο της τάξης, ενώ παράλληλα και οι γνώσεις τους αποτυπώνονται πιο καλά στη μακρόχρονη μνήμη τους. Μάλιστα, είναι σημαντικότερη η ανάδραση η οποία προσφέρεται από την τεχνολογία και υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία, ενώ οδηγεί σε σημαντική αύξηση του πλήθους και της ποιότητας της εμπλοκής των μαθητών, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα για θέαση του μαθήματος των Μαθηματικών από ποικίλες όψεις (Μάνεσης & Παπασαράντη, 2023).

Άξιο λόγου είναι πως από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των νέων τεχνολογιών αποτελεί η προσομοίωση διαφορετικών εννοιών και καταστάσεων που προσεγγίζει στο μέτρο του εφικτού τη ρεαλιστική τους υπόσταση, γεγονός που δίνει μια βιωματική εμπειρία σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και τους βοηθά να κατακτήσουν ευκολότερα τη γνώση. Μάλιστα, οι εφαρμογές των λογισμικών όπως και τα περιβάλλοντά τους παρέχουν στα Μαθηματικά μια διαφορετική διάσταση, και βοηθούν στην καλλιέργεια δεξιοτήτων σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, όπως η φαντασία τους, η ενίσχυση της δημιουργικότητάς τους και της κριτικής ικανότητάς τους, και παράλληλα συνδέουν τη μαθησιακή διαδικασία με την ψυχαγωγία γεγονός που προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών (Κοτρωνίδου & Τόζιου, 2011).

Άλλωστε, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και οι υπολογιστές τσέπης παρέχουν στους μαθητές με δυσκολίες τη δυνατότητα να μελετούν και να διερευνούν πιο πολλές μαθηματικές περιπτώσεις ενισχύοντας τον πειραματισμό τους. Κατά τη περίπτωση όπου οι μαθητές αξιοποιούν κυρίως γραφική ύλη, τότε οι πειραματισμοί έχουν περιορισμούς. Κατά συνέπεια το όφελος που προκύπτει από την αξιοποίηση των τεχνολογιών είναι μεγάλο, είτε αυτά αξιοποιούνται ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας είτε ως το κύριο μέσο πραγματοποίησης της διδακτικής πράξης. Και παρά το γεγονός πως αρχικά εισήχθησαν για να επικουρούν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, ωστόσο πλέον ο ρόλος τους έχει αναβαθμιστεί και έχουν αποκτήσει παιδαγωγική αξία. Κατά συνέπεια, οι νέες τεχνολογίες συνιστούν χωρίς αμφιβολία ένα σημαντικό μέσο για τον εκπαιδευτικό που μπορεί να ωφελήσει όλους τους

μαθητές και ακόμη περισσότερο εκείνους που έχουν δυσκολίες (Κοτρωνίδου & Τόζιου, 2011).

5. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ

5.1. Ανάπτυξη της έννοιας του κλάσματος

Οι ερευνητές στη βιβλιογραφία παρατηρείται πως διαφοροποιούν τους όρους «κλάσμα» και «ρητός αριθμός» με συνέπεια να προξενούν σύγχυση. Η διάκριση βέβαια για κάποιους εξ αυτών συμβαίνει στη βάση διάκρισης ανάμεσα σε συστήματα. Συγκεκριμένα το κλάσμα τείνει προς το «προσωπικό γνωσιακό σύστημα ιδεών», στο οποίο λαμβάνει χώρα η διασύνδεση ανάμεσα στη διαίσθηση και στη τυπική γνώση σε προσωπική βάση και από την άλλη, ο ρητός αριθμός τείνει σε «τυπικό σύστημα» δομημένο από τους μαθηματικούς (Κωνσταντινίδου, 2015).

Οι ερευνητές σε μια προσπάθεια να διασαφηνίσουν την παραπάνω σύγχυση επικεντρώθηκαν στα δομικά χαρακτηριστικά των δύο εννοιών και κατέληξαν στην άποψη πως υφίστανται συγκεκριμένες διαφορές που ξεχωρίζουν το κλάσμα από τους ρητούς αριθμούς. Καταρχάς οι ρητοί είναι δυνατόν να γραφούν σε κλασματική μορφή καθώς και άλλες μορφές όπως είναι οι δεκαδικοί. Όμως όλοι οι αριθμοί οι οποίοι είναι γραμμένοι σε κλάσμα δεν είναι ρητοί. Αντίστοιχα κάθε κλάσμα δεν αντιστοιχεί σε ένα διαφορετικό ρητό αριθμό. Επίσης, στα κλάσματα γίνεται να αποδοθούν διαφορετικά νοήματα, καθώς ο ρητός αριθμός και αντίστοιχα το κλάσμα είναι δυνατόν να ερμηνευθεί ως μέρος του όλου, ως ηλίκο και ως τελεστής (Κωνσταντινίδου, 2015).

Από την άλλη, άλλοι ερευνητές έχουν την άποψη πως η διαφοροποίηση μέρος-όλο επί της ουσίας «περνά» και στις πιο πολλές από τις άλλες μορφές, οπότε οι κατηγοριοποιήσεις πρέπει να έχουν τη μορφή: ηλίκο, μέτρηση, τελεστής και λόγος. Άλλη μια θεωρία προβαίνει στη διάκριση πέντε διαφορετικών όψεων του ρητού και κατ' επέκταση του κλάσματος, καθώς αποτελεί μέρος του όλου. Εν προκειμένω το όλο διακρίνεται σε χ κομμάτια και κάθε κομμάτι συμβολίζεται ως $1/\chi$ ή στην περίπτωση n κομματιών, τότε n/χ . Συχνά, το κλάσμα απεικονίζεται ως μέρος της

επιφάνειας ενός σχήματος το οποίο έχει καταταμηθεί ίσα μέρη ή προβάλλεται ως κομμάτι ενός συνόλου αντικειμένων (Κωνσταντινίδου, 2015).

Αν αναλογιστούμε το κλάσμα ως λόγο θα δούμε ότι εκφράζει μια σχέση ανάμεσα σε δυο ποσότητες και από την οπτική των Μαθηματικών γίνεται λόγος για δύο χώρους μέτρησης οι οποίοι είναι δυνατό να συνδεθούν είτε με μία στρατηγική «μεταξύ» των χώρων, άρα αναφερόμαστε σε λόγο υπό μορφή ρυθμού μεταβολής ή με μια στρατηγική «εντός» του ίδιου χώρου, οπότε και κάνουμε λόγο για «εσωτερικό» λόγο. Ακολουθώντας, αν αναλογιστούμε το κλάσμα ως μέτρο ή μέτρηση, τότε το κλάσμα n/χ είναι δυνατό να προβληθεί ως ένα σημείο πάνω στην αριθμογραμμή στην οποία τίθεται αυθαίρετα ένα σημείο ως αρχή και το οποίο αντιστοιχεί στο μηδέν και επαναλαμβάνουμε το μοναδιαίο κλάσμα « $1/\chi$ » n φορές. Βέβαια, πάνω στην αριθμογραμμή είναι δυνατό να αναπαρασταθούν θεμελιώδεις ιδιότητες των κλασματικών αριθμών όπως είναι η πυκνότητα, η διαδοχικότητα, η μοναδικότητα και το άπειρο των κλασματικών αριθμών. Αν από την άλλη, αν αντιληφθούμε το κλάσμα ως διαίρεση ή πηλίκο, τότε είναι δυνατόν να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα της διαίρεσης του αριθμητή δια του παρονομαστή. Σε αυτή την περίπτωση, ο αριθμητής αποτελεί τον διαιρετέο και σχετίζεται με την υπό μοίρασμα ποσότητα, ενώ ο παρονομαστής αποτελεί τον διαιρέτη και σχετίζεται με την ποσότητα των ίσων μερών στα οποία θα μοιραστεί η ποσότητα. Τέλος, μπορούμε να δούμε το κλάσμα ως πολλαπλασιαστή, τελεστής, οπότε και νοείται ως μία συνάρτηση η οποία εφαρμόζεται σε αντικείμενα όπως είναι οι αριθμοί, οι συλλογές διακριτών αντικειμένων, τα γεωμετρικά σχήματα, και τα μετασχηματίζει ως προς κάποιο μέγεθος (Κωνσταντινίδου, 2015).

5.2. Προβλήματα στην κατανόηση για το τί εκφράζουν οι όροι του κλάσματος

Τα παιδιά στο Δημοτικό σχολείο έρχονται σε επαφή με πολλές μαθηματικές έννοιες, άλλες μείζονος σημασίας και άλλες ήσσονος. Μια λοιπόν από τις σημαντικότερες που συναντούν στην εκπαιδευτική τους πορεία είναι η έννοια του κλάσματος και έχει - όπως και άλλες- άμεση συσχέτιση με την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης προβλημάτων της καθημερινότητας, αλλά και με τη βάση της άλγεβρας. Εντούτοις, η βιβλιογραφική μελέτη καταδεικνύει πως πολλοί μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες

στην κατανόηση των κλασμάτων και ακολούθως στην κατάλληλη χρήση τους (Κολέζα, 2000).

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές έχουν δυσκολίες εννοιολογικής κατανόησης των κλασμάτων οι οποίες είναι σχετικές με το φαινόμενο της μη κατάλληλης μεταφοράς χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των φυσικών αριθμών σε μη φυσικούς αριθμούς. Ταυτόχρονα, ανιχνεύεται δυσχέρεια από πλευράς των μαθητών να αντιληφθούν το κλάσμα ως αριθμό, ως αυτόνομη οντότητα, και αυτό μάλλον σχετίζεται με την επικράτηση της αναπαράστασης του κλάσματος μόνο σε μία μορφή του, αυτής που το εμφανίζει ως μέρος ενός όλου. Ως εκ τούτου, προκαλείται σύγχυση γιατί το κλάσμα λογίζεται ως διαφορετική έννοια από τον αριθμό, αφού οι αριθμοί οι οποίοι περιλαμβάνονται στο σύμβολό του, οι παρονομαστές και οι αριθμητές, συνιστούν διακριτές οντότητες, δηλαδή τον όλο και το μέρος αντίστοιχα (Κωνσταντινίδου, 2015).

Οπότε εντοπίζονται λάθη συνδεδεμένα με τον τρόπο χειρισμού των συμβόλων του κλάσματος με ανεξάρτητο ανάμεσά τους τρόπο, όπως είναι η εσφαλμένη πρόσθεση του ίδιου αριθμού στον αριθμητή και τον παρονομαστή και η κατοπινή θεώρηση του νέου κλάσματος ως ισοδύναμου του αρχικού ή ο πολλαπλασιασμός μόνο του αριθμητή και όχι του παρονομαστή για τη δημιουργία ισοδύναμων κλασμάτων. Παράλληλα, γίνεται λόγος για σφάλματα σχετικά με την ίδια τη διαισθητική αποτύπωση του κλάσματος ως μέρους συνεχούς επιφάνειας ή διακριτού συνόλου αντικειμένων. Δηλαδή, αυτό που συμβαίνει είναι πως οι μαθητές εστιάζουν την προσοχή τους μόνο στο χρωματισμένο μέρος ή σε αυτό που λείπει και δεν συγκρατούν και τις δύο διαστάσεις που απεικονίζει ένας κλασματικός αριθμός, αν και είναι πιθανό να μην κατανοούν όπως τα μέρη είναι απαραίτητο να είναι ισοδύναμα για να ισχύει η σχέση που αντανακλά το κλάσμα (Κωνσταντινίδου, 2015).

Επίσης, έχουν δυσκολία να απαντήσουν σε ασκήσεις κατά τις οποίες το σύνολο των αντικειμένων παρουσιάζεται μεγαλύτερο από τον παρονομαστή του κλάσματος που καλούνται να επιλέξουν. Ακόμη, υπάρχουν και εννοιολογικές παρανοήσεις σχετικές με την κατανόηση του κλάσματος ως αριθμού, οι οποίες επιφέρουν δυσχέρειες στην αναπαράσταση και τοποθέτηση του κλασματικού αριθμού στην κλασματική γραμμή, καθώς και δυσκολίες κατά την επίλυση προβλημάτων που οι υποδιαίρέσεις στην αριθμητική γραμμή δεν είναι ίσες με τον παρονομαστή του κλάσματος ή δεν

αποτελούν πολλαπλάσια του. Μάλιστα, εντοπίζονται ζητήματα και στην αντίληψη της έννοιας του κλάσματος ως αναλογίας και κατά συνέπεια της σχέσης αναλογίας των ποσοτήτων του αριθμητή και του παρονομαστή με τρόπο που παρουσιάζει σταθερότητα. Κλείνοντας, υπάρχουν σοβαρές δυσκολίες και στη διαδικαστική γνώση των κλασμάτων που συνδέονται επίσης με παρανοήσεις εννοιολογικής φύσης. Οπότε στην πρόσθεση ή την αφαίρεση των κλασμάτων, πολλές φορές οι μαθητές προσθαφαιρούν μεταξύ τους αριθμητές και τους παρονομαστές (Κωνσταντινίδου, 2015).

5.3 Κλάσματα και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες

Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αντιμετωπίζουν πολύ συχνά δυσκολία στην κατανόηση της ποσότητας που εκφράζουν τα κλάσματα σε αντίθεση με τις ποσότητες οι οποίες εκφράζονται μέσω φυσικών αριθμών που είναι πιο εύκολα κατανοητές.

Κατά τον Hiebert η δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με δυσκολία αφορά μια δυσχέρεια ως προς τη σύνδεση της μορφής (form) με την κατανόηση, δηλαδή αδυνατούν να συνδέσουν τη μορφή με τα καθημερινά τους βιώματα οπότε και προϋποτίθεται η ανάπτυξη της έννοιας του αριθμού. Παρότι λοιπόν, επικρατεί η αντίληψη πως τα παιδιά είναι αρνητικά προκατειλημμένα προς την έννοια των κλασμάτων, εντούτοις μέσα από εσωτερικές διεργασίες καταλήγουν σε μια άτυπη κατανόηση (Αδικημενάκη, 2016).

Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί, διαπιστώνουν πως οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες δυσκολεύονται να ονομάσουν, να αναγνώσουν και να κατανοήσουν τους κλασματικούς αριθμούς, διαπίστωση που τους οδήγησε στο συμπέρασμα ότι αντιμετωπίζουν δυσκολία ακουστικής διάκρισης. Ταυτόχρονα, παρατηρήθηκε πως είναι δύσκολο για αυτούς και να τοποθετήσουν τα κλάσματα σύμφωνα με την ποσότητα που αυτά εκφράζουν, καθώς τους είναι δύσκολο να καταλάβουν τη συνθήκη πως πχ ο μικρός παρονομαστής σε κλάσματα με ίδιους αριθμητές εκφράζει μεγαλύτερη ποσότητα. Έτσι, μεγάλη είναι και η δυσχέρεια κατανόησης της ισοδυναμίας των κλασμάτων. Μάλιστα, η δυσκολία αυτή δεν αίρεται ούτε με οπτικά βοηθήματα, καθώς ακόμη και η οπτικοποίηση των ποσοτήτων των ισοδύναμων κλασμάτων εξακολουθεί να απαιτεί παραπάνω χρόνο για κατανόηση και ερμηνεία από τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες σε σχέση με τους συμμαθητές τους (Σκουμπουρδή, 2005).

Παράλληλα, δεν είναι εύκολο να «μεταφράσουν» μια ποσότητα που εκφράζεται μέσω καταχρηστικού κλάσματος με μεικτό αριθμό, αφού δεν αντιλαμβάνονται πως αυτές οι δυο ποσότητες μεταξύ τους παρουσιάζουν ισοδυναμία. Αυτό πιθανότατα οφείλεται και στο γεγονός πως δεν αντιλαμβάνονται το κλάσμα ως πηλίκο, ως αποτέλεσμα διαίρεσης δηλαδή, οπότε και είναι αδύνατο να αντιληφθούν τη σύνδεση δεκαδικών αριθμών και κλασματικών αριθμών (Αδικημενάκη, 2016).

Ακόμη μια δυσκολία των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες που παρατηρήθηκε, σχετίζεται με ζητήματα οπτικής αντίληψης, οπότε και τα παιδιά έχουν μεγάλη δυσκολία στο να γράψουν τους κλασματικούς αριθμούς με σωστή θέση ψηφίων, παρότι μπορεί να γνωρίζουν τον τρόπο γραφής του ζητούμενου κλάσματος.

Αντίστοιχα, προβλήματα οπτικής αντίληψης, πρόσληψης και οπτικοκινητικού συντονισμού, ενδέχεται να επιδράσουν αρνητικά στη σύνδεση της πληροφορίας από τη διδασκαλία και στην ανάκληση και απόδοση των συμβόλων. Σημαντικές επίσης, είναι και οι δυσκολίες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στην αφαιρετική σκέψη (Γαγάτσης, Ιωάννου, Σιμητρά-Κωνσταντίνου, & Χριστοδουλίδου 2006).

Βέβαια, η έρευνα οφείλει να επικεντρωθεί και σε άλλες πλευρές του ζητήματος της κατανόησης των κλασμάτων από μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα, να διερευνηθεί εναργέστερα η ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών να διακρίνουν μια ποσότητα σε ίσα μέρη, να εξηγήσουν τα σύμβολα των κλασμάτων, να αντιληφθούν τη σχέση του παρονομαστή με την εκφραζόμενη ποσότητα του κλάσματος και να μπορέσουν να κατανοήσουν τον συμβολισμό του κλάσματος ως πηλίκου μιας διαίρεσης (Ζέγλη, 2010).

Συνοψίζοντας, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες δυσκολεύονται να κατανοήσουν τα κλάσματα λόγω της ίδιας της φύσης των κλασμάτων και κυρίως λόγω του τρόπου διδασκαλίας αυτών. Ειδικότερα, τα παιδιά δεν δύνανται να αντιληφθούν το κλάσμα ως αριθμητική οντότητα με αυτονομία, ίσως λόγω της επικρατούσας αναπαράστασής του ως μέρους ενός όλου, με αποτέλεσμα οι μαθητές -στις ασκήσεις που τους δίνονται- να επικεντρώνουν την προσοχή τους κυρίως στον αριθμητή που εκφράζει το μέρος και να αγνοούν τον παρονομαστή που είναι η αναπαράσταση του όλου, της ποσότητας (Γαγάτσης & συν., 2006).

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

Η μέθοδος σχεδιασμού της ΨΙ στο αντικείμενο των μαθηματικών ως εξατομικευμένη διδασκαλία σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες αποτελεί το πρώτο ερευνητικό ερώτημα.

Σε πρώτο στάδιο, επιχειρήθηκε μια ανασκόπηση στη βιβλιογραφία σχετικά με τις ψηφιοποιημένες αφηγηματικές δράσεις οι οποίες συνδυάζουν την ψηφιακή αφήγηση με τα μαθηματικά και κατ'επέκταση με τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Από την αναζήτηση εντοπίστηκαν τέσσερις πειραματικές έρευνες, που αφορούν την ψηφιακή αφήγηση στα μαθηματικά. Η διπλωματική εργασία της Μαντέλλου Πελαγίας – Μαριάννας, (Μαντέλλου & Μπράτιτσης, 2019), της Μαράκη Βιργινίας, (Μαράκη & Μπράτιτσης, 2020), της Καλογεροπούλου Μαρίας (Καλογεροπούλου & Μπράτιτσης, 2020) καθώς και η διπλωματική εργασία την Παπακωνσταντίνου Ελένης, (Παπακωνσταντίνου & Βακάλη, 2021). Στην τελευταία μάλιστα ερευνάται το ίδιο αντικείμενο στα μαθηματικά με την παρούσα διπλωματική εργασία. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι απευθύνεται σε διαφορετική ηλικιακή ομάδα και σε μαθητές τυπικής ανάπτυξης. Ωστόσο, δεν βρέθηκε καμία έρευνα που να συνδυάζει την ψηφιακή αφήγηση με τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Στις παραπάνω εργασίες έγινε μια προσπάθεια, να διερευνηθεί η αξιοποίηση της Ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο. Σε όλες τις περιπτώσεις δημιουργήθηκε μια ψηφιακή ιστορία με διδακτικό περιεχόμενο, η οποία εφαρμόστηκε σε ένα δείγμα μαθητών και στη συνέχεια συγκεντρώθηκαν τα αποτελέσματα για ανάλυση. Από τα συμπεράσματα των εργασιών προκύπτει η θετική επίδραση της Ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών που έχουν επιλέξει να ασχοληθούν. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, διότι σε κάθε περίπτωση το δείγμα μαθητών που συμμετείχε στην έρευνα γνώρισε μια άλλη προσέγγιση της διδασκαλίας των μαθηματικών, πιο ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική. Παρατηρήθηκε συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών με την ψηφιακή ιστορία και καλλιεργήθηκε θετική σκέψη για τα μαθηματικά. Στο δεύτερο στάδιο, έγινε η επιλογή του σεναρίου, το οποίο στη συνέχεια μετατράπηκε σε ψηφιακή ιστορία. Η ιστορία αυτή, δημιουργήθηκε για να

εξυπηρετήσει τις ανάγκες της μαθησιακής διαδικασίας, καθιστώντας την πιο ενδιαφέρουσα. Επιπλέον, έγινε απόπειρα να λειτουργήσει ως εξατομικευμένη παρέμβαση που απευθύνεται σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες με σκοπό να τους ενεργοποιήσει συναισθηματικά και κατ' επέκταση να γίνει κατανοητή η έννοια που πρόκειται να διδαχθεί. Τέλος, επιχειρήθηκε η οπτικοποίηση κάθε κλάσματος που αναφέρεται για να μπορέσει να «αποτυπωθεί» στους μαθητές η μορφή του και οι όροι του.

6.1 Δομή της ιστορίας

Παρακάτω παρουσιάζεται η περίληψη της Ψηφιακής ιστορίας:



Εικόνα 1, "Οι τρεις φίλοι συζητούν για το διαγωνισμό"

Στην αρχή της ιστορίας, τοποθετούνται οι ήρωες στο προαύλιο ενός σχολείου, όπου οι τρεις φίλοι σχολιάζουν την μαθητική εφημερίδα του σχολείου και αποφασίζουν να λάβουν μέρος στον διαγωνισμό μαγειρικής (Εικόνα 1).

Σε δεύτερο χρόνο, ο χώρος είναι η κουζίνα του σπιτιού του Νικόλα, του ενός από τα τρία παιδιά, ο οποίος έχει αποφασίσει να φτιάξει μπισκότα cookies και έχει ενθουσιαστεί με την ιδέα του διαγωνισμού (Εικόνα 2). Ωστόσο, ο Νικόλας μέσα από όλη αυτή τη διαδικασία, αντιμετωπίζει αρκετές δυσκολίες, που οφείλονται στην αδυναμία κατανόησης των κλασμάτων, ώσπου να φτάσει επιτέλους στην ολοκλήρωση της συνταγής του.

Η ιστορία, έχει δομηθεί με βάση την πυραμίδα του Freytag :

- Έκθεση (Exposition): Παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ιστορίας. Ο χώρος είναι το προαύλιο του σχολείου και σε δεύτερο χρόνο η κουζίνα του σπιτιού. Ο χρόνος προσδιορίζεται ως Δευτέρα πρωί. Ο πρωταγωνιστής της ιστορίας, είναι ο Νικόλας και δευτερεύοντες χαρακτήρες ο μπαμπάς, η μαμά και οι δύο φίλοι του, ο Γιάννης και ο Μάριος. Ο λόγος που ωθεί τον ήρωα στη δράση, είναι η εκτέλεση της συνταγής για να λάβει μέρος στον διαγωνισμό.
- Αυξανόμενη δράση (Rising action): Ο Νικόλας συναντάει εμπόδια με αποτέλεσμα η ιστορία να περιπλέκεται. Προσπαθεί να καταλάβει την συνταγή αλλά απελπίζεται. Εμφανίζεται η μαμά, βρίσκει τον Νικόλα απογοητευμένο και αποφασίζει να βοηθήσει.
- Κορύφωση ή κρίσιμη καμπή (Climax): Ο Νικόλας στην προσπάθεια του να καταλάβει, λειτουργεί παρορμητικά και σπάει την κουβερτούρα σε άνισα κομμάτια. Οι πιθανότητες να αποτύχει η συνταγή αυξάνονται διότι λείπει ένα βασικό υλικό.
- Φθίνουσα δράση (Falling action): Η μαμά του βρίσκει λύση φέρνοντάς του μια κλειστή κουβερτούρα από το ντουλάπι για να την χωρίσει σε ίσα κομμάτια. Ο Νικόλας συνεχίζει την εκτέλεση την συνταγής υπολογίζοντας τα υλικά με σωστό τρόπο.
- Τελική έκβαση (Denouement): Ο μπαμπάς επιστρέφει, όπως του είχε υποσχεθεί για να τον βοηθήσει στο ψήσιμο των μπισκότων. Ο Νικόλας διαβάζει τις οδηγίες ψησίματος, βάζει τα μπισκότα στον φούρνο και μετά από μισή ώρα είναι έτοιμα. Ο Νικόλας χαρούμενος ανυπομονεί για τον διαγωνισμό.



Εικόνα 2, "Προετοιμασία για την εκτέλεση της συνταγής"

6.2 Τεχνική Σχεδιασμού

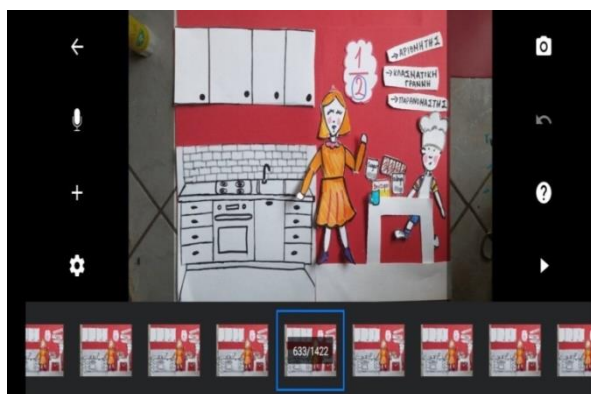
Η παραπάνω Ψηφιακή Ιστορία υλοποιήθηκε με βάση την τεχνική του Stop Motion Animation. Στη συγκεκριμένη τεχνική, ένα αντικείμενο παρουσιάζεται σαν να κινείται μόνο του, ενώ κινείται από κάποιον άλλον. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω των σταδιακών φωτογραφήσεων σε κάθε του κατάσταση και φάση. Οι φωτογραφίες αυτές, εναλλάσσονται γρήγορα (καρέ- καρέ) με αποτέλεσμα, να προσδίδουν κίνηση. Για την συγκεκριμένη τεχνική, συνήθως επιλέγονται φιγούρες – μαριονέτες με μέλη που κινούνται ή φιγούρες κατασκευασμένες από πηλό, διότι αυτά τα αντικείμενα μπορούν να αλλάξουν θέση και στάση με μεγάλη ευκολία. Η τεχνική αυτή, ονομάζεται clay animation ή clay- mation. Αξίζει να σημειωθεί, ότι πολλές ταινίες που δομούνται με βάση τη συγκεκριμένη τεχνική, χρησιμοποιούν ποικίλα αντικείμενα σε μεγάλη συχνότητα, όπως επίσης καθημερινές οικιακές συσκευές. Επιπλέον, χρησιμοποιούν και ανθρώπους, ένα είδος που αναφέρεται συχνά με τον όρο pixilate animation (Lord, et al 1998). Έτσι, είναι φανερό πως η τεχνική stop motion, δεν περιορίζεται μόνο στη χρήση φιγούρων ή μαριονετών.

Η τεχνική του stop motion animation, άρχισε να χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο βαθμό στο χώρο του κινηματογράφου και της διαφήμισης από τους ίδιους τους δημιουργούς κατά τις δεκαετίες 1960 και 1970. Έτσι λοιπόν, όλο και περισσότεροι παραγωγοί ταινιών, τηλεοπτικοί παραγωγοί καθώς και παραγωγοί διαφημιστικών από όλες τις γωνίες της γης με σκοπό να καταστήσουν τα έργα τους πιο θελκτικά προς το κοινό, αλλά και να τους προσδώσουν παραστατικότητα, άρχισαν να χρησιμοποιούν το stop motion animation.

Τις επόμενες δεκαετίες, η τεχνική stop motion animation, συνέχισε να χρησιμοποιείται σε μεγάλες παραγωγές σημειώνοντας τεράστιες εισπρακτικές επιτυχίες και παγκόσμια αναγνώριση, παρά την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, που επηρέασε σε μεγάλο βαθμό κάθε μορφή θεάματος, στον χώρο της παραγωγής. Στη δεκαετία του 2000, η τεχνική stop motion animation, συνεχίζει να κατέχει σημαντικό ρόλο στο χώρο του θεάματος, παρά την ασταμάτητη τεχνολογική εξέλιξη που παρουσιάζουν τα μέσα παραγωγής και όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιούν πλέον οι δημιουργοί. Παρατηρείται λοιπόν, ότι στον χώρο παραγωγής ταινιών, τηλεοπτικών προγραμμάτων και διαφημίσεων παρουσιάζονται σύγχρονες μέθοδοι. Ωστόσο, η τεχνική stop motion animation, δεν επηρεάζεται και χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό από τους παραγωγούς, οι οποίοι δεν καταφεύγουν στις σύγχρονες μεθόδους. Αντιθέτως, προτιμούν το απτό και πραγματικό που προσφέρει η τεχνική

stop motion animation , με σκοπό να αφηφούν την προσπάθεια που πρέπει να καταβάλλουν και την επιπλέον εργασία που απαιτείται για την συγκεκριμένη τεχνική (Martin, Leonard 2006).

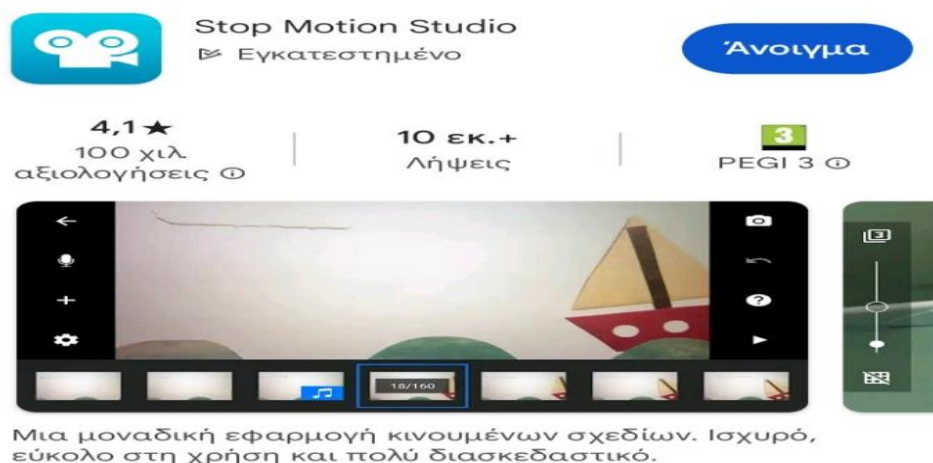
Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω ,επιλέχθηκε η τεχνική stop motion animation για τη δημιουργία της Ψηφιακής ιστορίας σε ταινία. Η τεχνική αποδόθηκε με φιγούρες 2D , οι οποίες τοποθετήθηκαν σε σκηνικά 3D. (Εικόνα 3).



Εικόνα 3, "Φιγούρες 2D σε εικόνα 3D"

6.3 Εργαλείο Σχεδιασμού

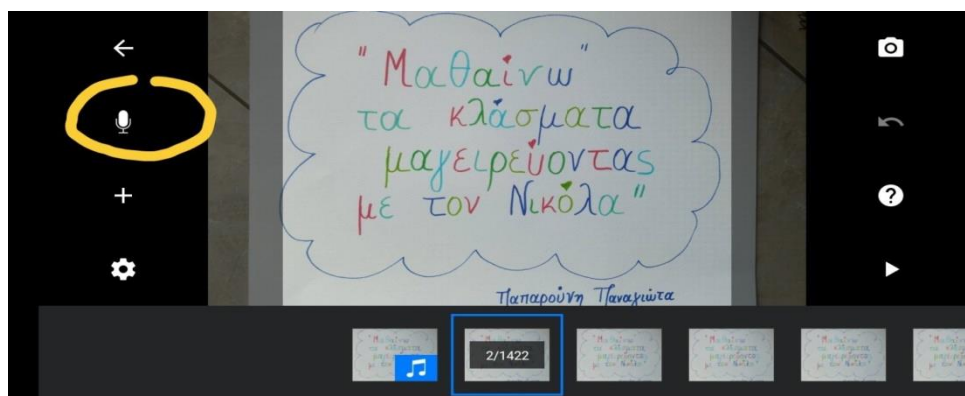
Η Ψηφιακή Ιστορία σχεδιάστηκε με το εργαλείο “Stop Motion Studio”. Πρόκειται για μια εφαρμογή που έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά για τη δημιουργία ψηφιακών ιστοριών τέτοιου τύπου (Εικόνα 4).



Εικόνα 4, εφαρμογή, Stop Motion Studio

Η εφαρμογή Stop Motion Studio , αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο και σου δίνει τη δυνατότητα να προσθέσεις ακουστικό υλικό , το οποίο αποθηκεύεται στη γραμμή

επεξεργασίας(Εικόνα 5). Επιπλέον, μπορείς να επεξεργαστείς τις φωτογραφίες και να τις προσαρμόσεις στο πλαίσιο που θέλεις.



Εικόνα 5, "Προσθήκη ακουστικού υλικού"

7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

7.1 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η δημιουργία, η εφαρμογή και ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας μιας Ψηφιακής Ιστορίας στην κατανόηση βασικών εννοιών από μαθητές που παρουσιάζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Συγκεκριμένα , εξετάζεται το αντικείμενο των μαθηματικών και η έννοια του κλάσματος.

7.2 Ερωτήματα

Το κεντρικό ερώτημα , που τέθηκε κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας ήταν: «Μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία στο αντικείμενο των μαθηματικών να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη κατανόηση του αντικειμένου από μαθητές που παρουσιάζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες;».

Πιο συγκεκριμένα , διατυπώθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις προς διερεύνηση:

- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να λειτουργήσει ως εργαλείο μάθησης για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα ως μέσο παρέμβασης.
- Αν είναι εύκολο να σχεδιαστεί μια Ψηφιακή Ιστορία για τη διδασκαλία των μαθηματικών και ποιες δυσκολίες παρουσιάζει ο σχεδιασμός και η εφαρμογή της στο Δημοτικό σχολείο.
- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την παρουσίαση της νέας γνώσης.
- Αν βοήθησε η Ψηφιακή Ιστορία στην διάγνωση ή στην πρόκληση εννοιολογικής αλλαγής.

- Αν μπορεί η Ψηφιακή Ιστορία να αποτελέσει ένα ελκυστικό μέσο διδασκαλίας για τα παιδιά, να τα εμπλέξει στη μαθησιακή διαδικασία και να τα κάνει να απολαύσουν την εμπειρία.

7.3 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που διεξήχθη για την ολοκλήρωση της παρούσας έρευνας, είναι η πειραματική έρευνα (experimental research). Η πειραματική έρευνα, σύμφωνα με τους Παπαναστασίου & Παπαναστασίου (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου,2016), είναι αναμφίβολα η καλύτερη μέθοδος για την απόκτηση αξιόπιστων και έγκυρων γνώσεων. Επιπλέον, συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών του πειράματος, κάτω από τις οποίες μπορούμε να καταλήξουμε σε πιο ακριβή αποτελέσματα. Ως σκοπός της πειραματικής έρευνας, ορίζεται η εύρεση αιτιωδών σχέσεων μεταξύ φαινομένων. Αξίζει να σημειωθεί, πως ο τρόπος χειρισμού της πειραματικής μεταβλητής (experimental variable), είναι το στοιχείο που διακρίνει τις πειραματικές έρευνες. Στις πειραματικές έρευνες ο/η ερευνητής/τρια, τροποποιεί τη δράση της πειραματικής μεταβλητής, με απώτερο σκοπό να μελετήσει το αποτέλεσμα που προκύπτει από την επίδρασή της σε μια άλλη μεταβλητή. Για κάθε υπόθεση λοιπόν, δύο ή περισσότερες μεταβλητές σχετίζονται μεταξύ τους, συνήθως μια ανεξάρτητη και μια εξαρτημένη. Η ανεξάρτητη μεταβλητή ή πειραματική μεταβλητή μεταβάλλεται από τον/την ερευνητή/τρια και αυτό επιτυγχάνεται είτε με τη σταδιακή τροποποίηση του χαρακτηριστικού γνωρίσματος, είτε με την παρουσίαση ή την απουσία του γνωρίσματος. Η εξαρτημένη μεταβλητή, διαφοροποιείται λόγω των μεταβολών της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στη συγκεκριμένη έρευνα εξετάζεται η επιρροή της Ψηφιακής Ιστορίας στις απαντήσεις των μαθητών, οπότε σε αυτή την περίπτωση η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η Ψηφιακή ιστορία και η εξαρτημένη, οι απαντήσεις των παιδιών (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου,2016).

Ο πειραματισμός, αποτελεί την κεντρική ιδέα της πειραματικής έρευνας. Ως πειραματισμός ορίζεται η επενέργεια σκόπιμης αλλαγής σε μια μεταβλητή για να μελετηθεί η επίδραση της αλλαγής στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Επιπλέον, στο πείραμα που διεξάγει ο/η ερευνητής/τρια :

- Προσπαθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή να είναι ο μοναδικός παράγοντας, ο οποίος θα επηρεάσει την εξαρτημένη μεταβλητή.

- Επιδιώκει αφενός να απομονώσει την ανεξάρτητη μεταβλητή και αφετέρου να διαπιστώσει τον βαθμό επηρεασμού της εξαρτημένης μεταβλητής.
- Παρουσιάζει την εξαρτημένη μεταβλητή ή τις εξαρτημένες μεταβλητές σε ποσοτική μορφή.

Επίσης, η πειραματική έρευνα διαθέτει τέσσερα χαρακτηριστικά στοιχεία, τα οποία ο/η ερευνητής/τρια θα πρέπει να έχει υπόψη του:

- Τα υποκείμενα επιλέγονται και τοποθετούνται με τυχαία δειγματοληψία στις δύο ομάδες, δηλαδή στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου.
- Ο/η ερευνητής/τρια επεμβαίνει σε μια από τις δύο ομάδες και πιο συγκεκριμένα στην πειραματική.
- Οι μετρήσεις γίνονται στο τέλος του πειράματος. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις, γίνονται μετρήσεις και στην αρχή του πειράματος.
- Εφαρμόζονται στατιστικές τεχνικές σύγκρισης των ομάδων.

Ο/η κάθε ερευνητής/τρια με βάση τα χαρακτηριστικά της πειραματικής διαδικασίας που θα επιλέξει να συμπεριλάβει, καθορίζει και τη μορφή του πειράματος. Αυτές οι διάφορες μορφές της πειραματικής διαδικασίας ονομάζονται πειραματικοί σχεδιασμοί (experimental designs). Τα χαρακτηριστικά από τα οποία μπορεί να επιλέξει ο/η κάθε ερευνητής/τρια με βάση τα οποία μπορεί να δουλέψει κατά τον πειραματικό του σχεδιασμό, είναι τα ακόλουθα:

- Το πείραμα (experiment) που αποτελεί το πρώτο βασικό χαρακτηριστικό σε κάθε πειραματικό σχεδιασμό, αντιπροσωπεύει το σύνολο των συστηματικών ενεργειών του/της ερευνητή/τριας στην πειραματική ομάδα, με σκοπό να διαπιστώσει τις μετέπειτα επιδράσεις τους. Η αλλαγή του διδακτικού βιβλίου μιας τάξης, η τροποποίηση της μεθόδου αξιολόγησης των μαθητών, αλλά και η διδασκαλία με μια νέα διδακτική μέθοδο, όπως στην παρούσα εργασία, είναι τρόποι με τους οποίους ο/η ερευνητής/τρια μπορεί να τροποποιήσει την ανεξάρτητη μεταβλητή.
- Η τελική αξιολόγηση (posttest). Πρόκειται για μια μεταπειραματική διαδικασία σύμφωνα με την οποία, γίνεται η συλλογή μετρήσεων και παρατηρήσεων με σκοπό ο/η ερευνητής/τρια να καταλήξει σε κάποια συμπεράσματα. Η τελική αξιολόγηση υπάρχει σε κάθε πειραματικό σχεδιασμό και γίνεται μετά το τέλος του πειράματος.
- Η ομάδα ελέγχου (control group), η οποία δε συμμετέχει στον πειραματισμό, αλλά υποβάλλεται σε διαφορετικές διαδικασίες από την πειραματική ομάδα. Με τον τρόπο αυτό διαπιστώνεται εάν η αλλαγή που διενεργήθηκε στην πειραματική ομάδα

είναι πιο αποτελεσματική από όσα διενεργήθηκαν στην ομάδα ελέγχου. Στη συγκεκριμένα εργασία, για την πειραματική ομάδα χρησιμοποιήθηκε η Ψηφιακή Ιστορία ως μια νέα μέθοδος διδασκαλίας, για την έννοια του κλάσματος σε μαθητές της Β΄ τάξης που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες. Σε αντίθεση με την πειραματική ομάδα, η ομάδα ελέγχου διδάχθηκε το ίδιο αντικείμενο, αλλά με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας που προτείνει ο οδηγός εκπαιδευτικού.

- Η αρχική αξιολόγηση (pretest). Πρόκειται για μία προπειραματική διαδικασία όπου γίνεται μια αξιολόγηση στην πειραματική ομάδα, πριν αρχίσει να διενεργείται το πείραμα. Η σπουδαιότητα της έγκειται στο ότι δίνει τη δυνατότητα στον/στην ερευνητή/τρια να συγκρίνει τα αποτελέσματα των υποκειμένων της έρευνας από της αρχή έως και την ολοκλήρωσή της για να διαπιστωθεί αν υπήρξαν αλλαγές σε αυτά.
- Η τυχαία επιλογή των ατόμων (randomization). Πρόκειται για την τυχαία τοποθέτηση των ατόμων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου και θεωρείται ο καλύτερος τρόπος προσέγγισης για την δημιουργία ισοδύναμων ομάδων (Παπαναστασίου, Ε. & Παπαναστασίου, Κ., 2016).

7.4 Εργαλεία συλλογής ερευνητικών δεδομένων

Κατά τη διάρκεια τη έρευνας τα εργαλεία, που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή των δεδομένων είναι τα ακόλουθα:

Pretest : Ατομικό φύλλο αξιολόγησης που συμπλήρωσαν οι μαθητές/τριες την πειραματικής ομάδας πριν την έναρξη της διδακτικής παρέμβασης. Δόθηκε στους μαθητές ένα φύλλο εργασίας για να ελεγχθούν οι προϋπάρχουσες γνώσεις. Το Φύλλο εργασίας σχεδιάστηκε έτσι ώστε οι ασκήσεις να καλύπτουν όλες τις έννοιες σχετικά με τα κλάσματα. Στη συγκεκριμένη δοκιμασία δεν συμμετείχε η ομάδα ελέγχου (βλ. Παράρτημα 1).

Posttest : Ατομικό φύλλο αξιολόγησης που συμπλήρωσαν οι μαθητές/τριες μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης. Δόθηκε στους μαθητές ένα φύλλο εργασίας για να ελεγχθεί η επίδραση της Ψηφιακής Ιστορίας στην κατανόηση των εννοιών. Ακόμα και σε αυτή την περίπτωση, το φύλλο εργασίας σχεδιάστηκε έτσι ώστε να οι ασκήσεις προς συμπλήρωση, να καλύπτουν όλες τις έννοιες. Στη συγκεκριμένη δοκιμασία, συμμετείχαν και οι δύο ομάδες (βλ. Παράρτημα 2).

7.5 Συμμετέχοντες

Το δείγμα αποτέλεσαν 18 μαθητές/τριες Β' Δημοτικού (ηλικίας 8 ετών) από ένα Δημοτικό Σχολείο στο Χαϊδάρι κατά το σχολικό έτος 2023-2024. Οι μαθητές/τριες αποτελούν τα δύο τμήματα του σχολείου, το Β1 και το Β2. Τα τμήματα αποτελούνται από 20 και 17 παιδιά αντίστοιχα, όμως το δείγμα ήταν μικρότερο διότι η παρέμβαση έγινε σε μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες. Πιο συγκεκριμένα, δόθηκε το φύλλο εργασίας σε όλους τους μαθητές και σε δεύτερο χρόνο απομονώθηκαν τα γραπτά που χρειάστηκαν για την έρευνα δηλαδή τα γραπτά των παιδιών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Αυτό έγινε αφενός για να μην στοχοποιηθεί κάποιος μαθητής/τρια και αφετέρου για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες της τάξης.

Πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας οι μαθητές /τριες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Το Β2 αποτέλεσε την πειραματική ομάδα και το Β1 την ομάδα ελέγχου. Κατά την αρχική αξιολόγηση, συμμετείχαν οι μαθητές/μαθήτριες της πειραματικής ομάδας ενώ στην πειραματική εφαρμογή συμμετείχαν όλοι οι μαθητές/τριες.

8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν τα ερευνητικά δεδομένα της δημιουργίας και εφαρμογής της Ψηφιακής Ιστορίας.

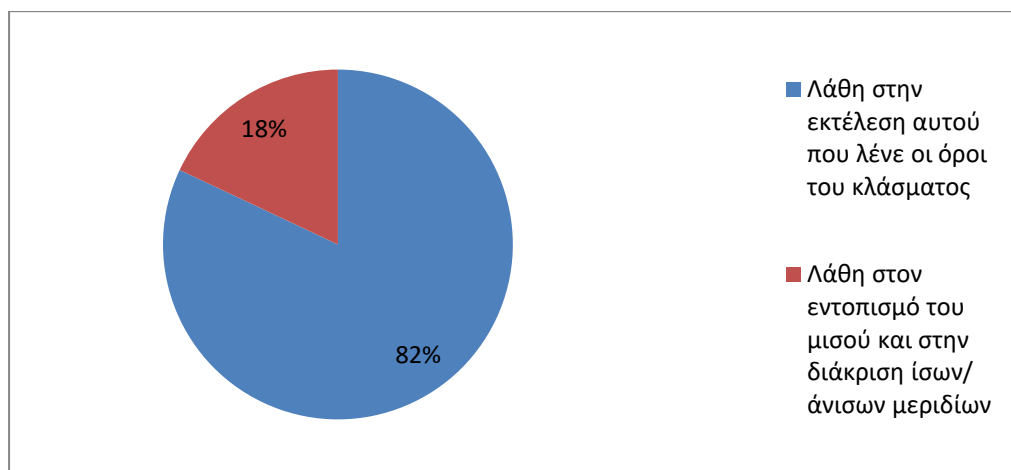
8.1 Προπειραματική διαδικασία

Κατά τη διάρκεια την προπειραματικής διαδικασίας δόθηκε στους μαθητές/τριες του Β2, δηλαδή στην πειραματική ομάδα, ένα φύλλο ελέγχου με ασκήσεις για να ελεγχθούν οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών. Το περιεχόμενο των ασκήσεων αφορούσε την έννοια του μισού ($1/2$), την έννοια του «μοιράζω δίκαια» και την εξοικείωση με τα εναδικά κλάσματα (με αριθμητή το 1). Στο σημείο αυτό, πρέπει να αναφερθεί ότι οι μαθητές/τριες δεν έρχονταν πρώτη φορά σε επαφή με τις παραπάνω έννοιες. Στον πίνακα 1 και στο γράφημα 1 παρουσιάζονται τα σχετικά αποτελέσματα.

Πίνακας 1, Λάθη μαθητών/τριών πειραματικής ομάδας (προπειραματική δοκιμασία)

Μαθητές	Λάθη στην εκτέλεση	Λάθη στον	
πειραματικής	αυτού που λένε οι όροι	εντοπισμό του μισού	Σύνολο

ομάδας	του κλάσματος	(1/2) και στη	διάκριση
		ίσων/άνισων	μεριδίων
1 ^{ος}	4	0	4
2 ^{ος}	1	0	1
3 ^{ος}	3	2	5
4 ^{ος}	1	3	4
5 ^{ος}	4	0	4
6 ^{ος}	3	0	3
7 ^{ος}	4	0	4
8 ^{ος}	3	1	4
9 ^{ος}	3	0	3
Σύνολο	26	6	32



Γράφημα 1

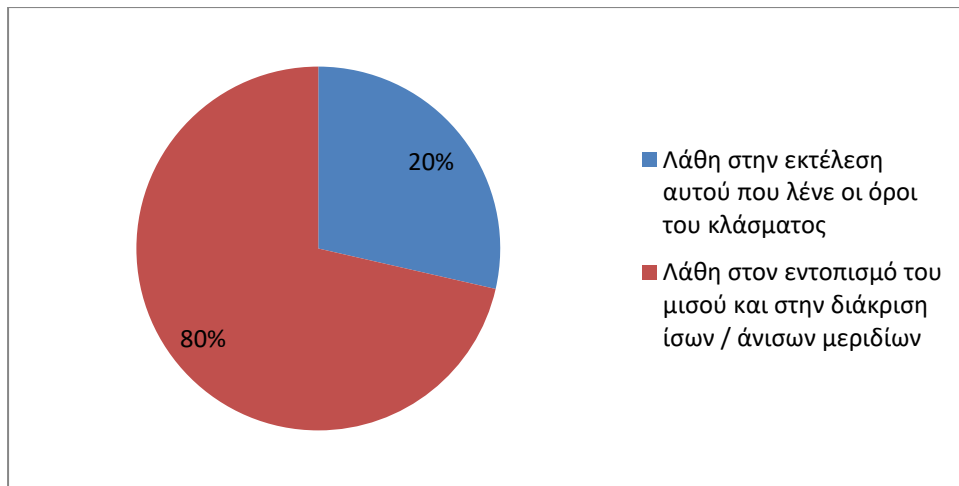
8.2 Μεταπειραματική διαδικασία

Στον συγκεκριμένο πειραματικό σχεδιασμό οι μαθητές/ τριες επιλέχθηκαν και τοποθετήθηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες προκειμένου να υπάρχει ισοδυναμία των ομάδων. Στη συνέχεια, ακολούθησε το πείραμα με την προβολή της Ψηφιακής Ιστορίας, μέσω του βιντεοπροβολέα, μόνο στην πειραματική ομάδα. Έπειτα οι μαθητές/ τριες προχώρησαν σε αναδιήγηση της ιστορίας, όπου συμμετείχαν ενεργά.

Επίσης, παρατηρήθηκε μια ταύτιση με τον κεντρικό ήρωα της ιστορίας και σχολιάστηκε ο τρόπος που δούλεψε για να φτάσει στην ολοκλήρωση της συνταγής. Ύστερα από τον σχολιασμό και την ανάλυση της ιστορίας και της στρατηγικής που χρησιμοποίησε ο ήρωας, τα παιδιά συμπλήρωσαν ένα δεύτερο έντυπο με παρόμοιες ασκήσεις προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση της Ψηφιακής Ιστορίας στην κατανόηση των κλασμάτων και των εννοιών που έπρεπε να διδαχθούν. Στον πίνακα 2 και στο Γράφημα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από το δεύτερο φύλλο αξιολόγησης.

Πίνακας 2, Λάθη μαθητών/τριών πειραματικής ομάδας στην μεταπειραματική διαδικασία

Μαθητές πειραματικής ομάδας	Λάθη στην εκτέλεση αυτού που λένε οι όροι του κλάσματος	Λάθη στον εντοπισμό του μισού (1/2) και στη διάκριση ίσων/άνισων μεριδίων	Σύνολο
1ος	1	0	1
2ος	0	0	0
3ος	0	0	0
4ος	1	0	1
5ος	2	0	2
6ος	3	1	4
7ος	0	0	0
8ος	0	1	0
9ος	1	0	2
Σύνολο	8	2	10



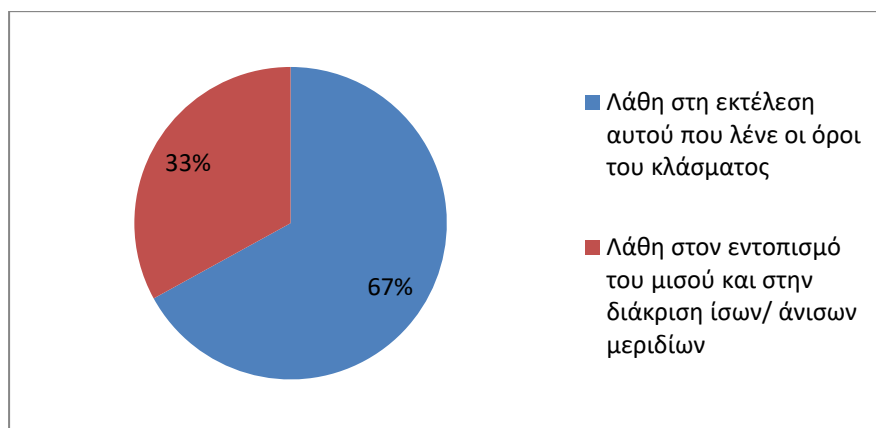
Γράφημα 2

Παράλληλα, το ίδιο έντυπο δόθηκε και στην ομάδα ελέγχου, δηλαδή στο Β1. Πριν από την ανάθεση των εργασιών, η ομάδα ελέγχου είχε διδαχθεί τα κλάσματα με τον παραδοσιακό τρόπο, από την εκπαιδευτικό της τάξης, σύμφωνα με τις προτεινόμενες οδηγίες από τον οδηγό εκπαιδευτικού. Ωστόσο, στον πίνακα 3 και το Γράφημα 3 φαίνεται πως τα αποτελέσματα δεν ήταν τόσο θετικά.

Πίνακας 3, Λάθη των μαθητών/τριών της ομάδας ελέγχου στην μεταπειραματική διαδικασία

Μαθητές πειραματικής ομάδας	Λάθη στην εκτέλεση αυτού που λένε οι όροι του κλάσματος	Λάθη στον εντοπισμό του μισού (1/2) και στη διάκριση ίσων/άνισων μεριδίων	Σύνολο
1ος	2	0	2
2ος	3	1	4
3ος	3	2	5
4ος	5	1	6
5ος	2	2	4
6ος	3	2	5

7ος	1	0	1
8ος	5	2	7
9ος	3	3	6
Σύνολο	27	13	40



Γράφημα 3

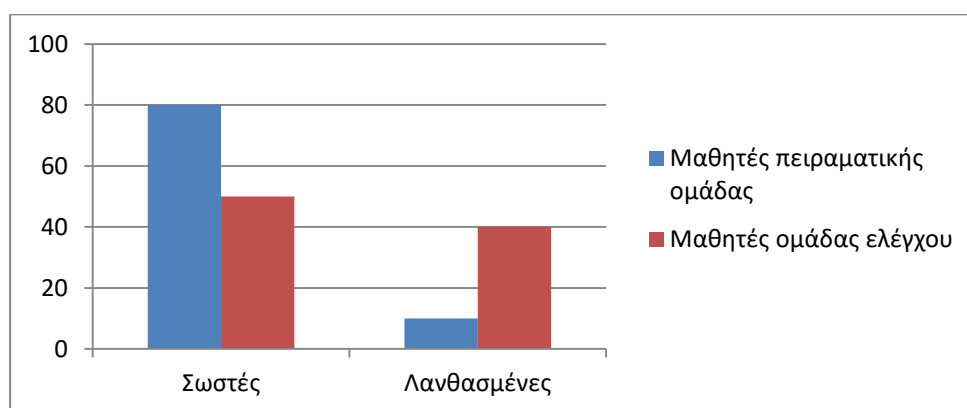
Στη συνέχεια , όπως φαίνεται στον πίνακα 4 και στο γράφημα 4 , εξετάστηκε η επίδραση του στον συνολικό αριθμό των ασκήσεων που δοκιμάστηκαν οι μαθητές/τριες.

Από την σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου , προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

- Οι μισές ,για την ακρίβεια 50 απαντήσεις από τις συνολικά 90 ήταν λανθασμένες, όπως βλέπουμε στον πίνακα.
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των λανθασμένων απαντήσεων προέρχεται από την ομάδα ελέγχου, από τους μαθητές/τριες δηλαδή που δεν παρακολούθησαν το βίντεο της Ψηφιακής Ιστορίας.
- Το μεγαλύτερο κομμάτι των σωστών απαντήσεων προέρχεται από την πειραματική ομάδα, από τους μαθητές/τριες δηλαδή που παρακολούθησαν το βίντεο της Ψηφιακής Ιστορίας.

Πίνακας 4, Σύγκριση συνολικών λαθών

	Σωστές απαντήσεις	Λανθασμένες απαντήσεις	Σύνολο
Μαθητές πειραματικής ομάδας	80	10	90
Μαθητές ομάδας ελέγχου	50	40	90
Σύνολο	130	50	180



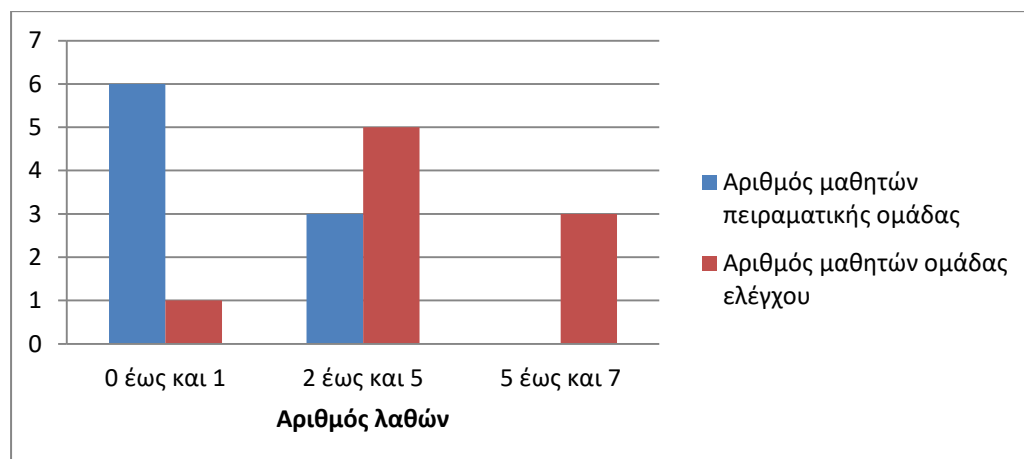
Γράφημα 4

Τέλος ,με σκοπό να εξεταστεί σε βάθος η θετική επίδραση του βίντεο στους μαθητές ακολούθησε η κατανομή των λαθών όπως φαίνεται στον πίνακα 5 και στο γράφημα 5. Έγινε μια προσπάθεια ομαδοποίησης των λανθασμένων απαντήσεων με σκοπό να αναλυθεί το μέγεθος και η σύνθεση των λαθών.

Πίνακας 5, Κατανομή λαθών

	Αριθμός λαθών			Σύνολο
	0 έως και 1	2 έως και 5	5 έως και 7	
Αριθμός μαθητών πειραματικής ομάδας	6	3	0	9

Αριθμός μαθητών ομάδας ελέγχου	1	5	3	9
Σύνολο	7	8	3	18



Γράφημα 5

Προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

- Από τους 9 μαθητές που παρακολούθησαν το βίντεο , οι 6 διέπραξαν κανένα ή ένα μόνο λάθος , την στιγμή που από τον αντίστοιχο αριθμό μαθητών της ομάδας ελέγχου, μόνο ένας κατάφερε να κάνει κανένα ή ένα λάθος.
- Από τους μαθητές που είδαν το βίντεο δεν υπήρξε κανείς να κάνει 5 έως 7 λάθη. Ωστόσο, από την ομάδα ελέγχου , 3 μαθητές έκαναν 5 έως 7 λάθη.

8. 3 Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων

Με βάση τις αρχικές υποθέσεις , αναλύονται τα παρακάτω συμπεράσματα.

Η πρώτη ερώτηση, αφορά την δυνατότητα της Ψηφιακής Ιστορίας να λειτουργήσει ως ένα εργαλείο μάθησης για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα ως μέσο παρέμβασης. Είναι φανερό πως επιδρά θετικά στη συγκεκριμένη ομάδα μαθητών/τριών και είναι μια ωφέλιμη διαδικασία , διότι η Ψηφιακή Ιστορία παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον από μια παραδοσιακή διαδικασία μάθησης και «κερδίζει την προσοχή» τους.

Θα ήταν εξίσου ωφέλιμο να σχεδιάζονται παρεμβάσεις για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες , οι οποίες θα έχουν ως βάση την Ψηφιακή ιστορία. Οι μαθητές/ τριες της πειραματικής ομάδας κατανόησαν σε μεγάλο βαθμό το μαθησιακό αντικείμενο που

διδάχθηκαν. Αξίζει να σημειωθεί ότι μέσα από την Ψηφιακή Ιστορία , οι μαθητές/τριες κατάφεραν να συγκρατήσουν τις πληροφορίες και μπορούσαν εύκολα να τις ανακαλέσουν.

Η δεύτερη υπόθεση , αφορά τη δημιουργία και την εφαρμογή της Ψηφιακής Ιστορίας στην τάξη. Όσον αφορά την δημιουργία της , υπάρχουν πολλές τεχνικές και εφαρμογές που μπορούν να αξιοποιηθούν για τον σκοπό αυτό. Ο εκπαιδευτικός μπορεί σταδιακά να εξασκηθεί στην δημιουργία βίντεο μέσα από διάφορα εργαλεία που προσφέρονται καθιστώντας έτσι πιο ευχάριστη την εκπαιδευτική διαδικασία. Κατά την εφαρμογή της Ψηφιακής Ιστορίας δεν προέκυψαν δυσκολίες. Τα περισσότερα σχολεία, διαθέτουν πλέον τον απαραίτητο εξοπλισμό για προβολή βίντεο.

Η Τρίτη σε σειρά υπόθεση , η οποία συνδέεται με την τέταρτη σχετίζεται με την καλύτερη κατανόηση εννοιών και την απόκτηση οποιασδήποτε νέας γνώσης. Η παρούσα εργασία . που διεκπεραιώθηκε με τη χρήση της πειραματικής μεθοδολογίας έρευνας, είχε ως βασικό σκοπό να μελετήσει κατά πόσο η Ψηφιακή Ιστορία μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διδασκαλία του κλάσματος και αν αυτό έχει θετικά αποτελέσματα στην επίλυση των ασκήσεων από τους μαθητές/τριες.

Με βάση όλες τις παρατηρήσεις , συμπερασματικά θα λέγαμε:

- Από τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν (πίνακας 2) μετά την προβολή του βίντεο συμπεραίνεται ότι η Ψηφιακή Ιστορία επηρέασε θετικά τους μαθητές/τριες. Ειδικά αν λάβουμε υπόψη τις προϋπάρχουσες γνώσεις, όπως αυτές εξετάστηκαν στην προπειραματική διαδικασία φαίνεται ότι υπήρχε μεγάλη διαφορά στις σωστές και λάθος απαντήσεις. Πιο συγκεκριμένα τα λάθη πριν την Ψηφιακή Ιστορία ήταν 32 στο σύνολό τους , ενώ μετά το βίντεο μειώθηκαν στα 10.
- Επιπλέον, αν αναλυθούν σε βάθος οι λανθασμένες απαντήσεις , θα διαπιστωθεί ότι κανένας από τους μαθητές/τριες της πειραματικής ομάδας δεν ανήκει στην ανώτερη κατηγορία λαθών.
- Ωστόσο, σε αντίθεση με την πειραματική ομάδα, η ομάδα ελέγχου , σημείωσε μεγάλο ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων, γεγονός που επιβεβαιώνει την σημαντικότητα της Ψηφιακής Ιστορίας.

Η τελευταία υπόθεση αναφερόταν στην συναισθηματική εμπλοκή και την πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών. Οι μαθητές/μαθήτριες ταυτίστηκαν με τον ήρωα της

ιστορίας , ήθελαν να καταφέρει να ολοκληρώσει την συνταγή του και μετά το βίντεο τον ανέφεραν στις εργασίες τους λέγοντας «Να κόψουμε σωστά όπως ο Νικόλας» ή «Να θυμόμαστε το μισό που είπε η μαμά». Επιπλέον, η μαγειρική , είναι μια ενασχόληση που απολαμβάνουν τα παιδιά και ένιωσαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση των συνταγών. Επίσης , έψαχναν να βρουν συνταγές που να αναφέρουν κλάσματα γιατί τους έκανε εντύπωση και ήθελα να δοκιμάσουν τις δυνατότητες τους στην κατανόησή τους. Συμπερασματικά θα λέγαμε, πως μέσω την Ψηφιακής Ιστορίας προκλήθηκαν θετικά συναισθήματα στους μαθητές/τριες και κατανόησαν σε ικανοποιητικό βαθμό το εννοιολογικό περιεχόμενο των κλασμάτων.

8.4 Προτάσεις

Η μικρής έκτασης έρευνα μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω μελέτη στη σχέση της Ψηφιακής Αφήγησης με τη διδασκαλία των μαθηματικών και την χρησιμότητα της στους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Ωστόσο, δεν μπορεί να καταλήξει σε γενικευμένα συμπεράσματα και για το λόγο αυτό προτείνεται εκτενέστερη έρευνα. Η έρευνα μπορεί να επεκταθεί σε περισσότερα σχολεία, σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών , διότι σε μια σχολική τάξη είναι μικρός ο αριθμός των μαθητών που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες αλλά και σε άλλα αντικείμενα μαθηματικής φύσεως. Επιπλέον, θα μπορούσε να επεκταθεί και σε εξατομικευμένα προγράμματα που απευθύνονται σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες για να εξεταστεί η περίπτωση της θετικής επίδρασης της Ψηφιακής Ιστορίας ως μέθοδος παρέμβασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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

Αδικημενάκη, Μ. (2016). Διπλωματική Εργασία «Για μια μελέτη και διερεύνηση της επιρροής και επίδρασης των συστημάτων λογισμικών δυναμικής γεωμετρίας ως αναπαραστατικών εργαλείων στην κατανόηση των κλασμάτων». Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, Σεπτέμβριος 2016.

Alexander, B. (2011). Digital Storytelling in Education. In *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, Charter 14, (pp 213- 222), California, Praeger.

Βάμβουκας, Μ. (2000). Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία. Αθήνα: Γρηγόρης.

Γαγάτσης, Α., Ιωάννου, Κ., Σιμητρά- Κωνσταντίνου, Α., Χριστοδουλίδου, Ο. (2006). Γιατί οι Μαθητές δυσκολεύονται στα κλάσματα; 9^ο Συνέδριο Παιδαγωγικής Εταιρείας Κύπρου. 2-3 Ιουνίου 2006, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία.

Δινάκη, Ε. (2019). Διπλωματική εργασία « Παραδοσιακή και διαφοροποιημένη διδασκαλία: Διδακτικές Επιλογές εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά». Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 2019. Ανακτήθηκε στις 19/3/2024 από: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/23422/4/DinakiEiriniMsc2019.pdf>

Ευαγγέλου, Μ. (2021). Διπλωματική εργασία «Η αξιοποίηση της Ψηφιακής Αφήγησης στα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού. Διαιρώ με 10, 100, 100 -Δεκαδικοί αριθμοί». Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο & Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Ζάκυνθος, Φεβρουάριος 2021. Ανακτήθηκε στις 20/3/2024 από: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/73462>

Ζέγλη, Ε. (2010). Διπλωματική Εργασία «Μαθησιακές Δυσκολίες και Μαθηματικά: Κατανόηση κλασμάτων». Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

Καλογεροπούλου, Μ. (2020). Διπλωματική Εργασία «Ψηφιακή Αφήγηση και Μαθηματικά. Η περίπτωση της πρόσθεσης με το πάτημα στη δεκάδα». Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο & Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πάτρα, Φεβρουάριος 2020. Ανακτήθηκε στις 19/3/2024, από https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/45523/1/501706_Καλογεροπούλου_Μαρία.pdf

Καπανιάρης Α. & Παπαδημητρίου Ε. (2012). Ψηφιακά μαθησιακά πλαίσια στο νέο ψηφιακό σχολείο. Θεσσαλονίκη: Ζήτη

Καραντζής, Ι. (2004). Τα προβλήματα της μνήμης των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στην αριθμητική και την ανάγνωση. Αθήνα: Τυπωθήτω – Γ. Δαρδανός.

Κολέζα, Ε. (2000). Γνωσιολογική και Διδακτική Προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών. Αθήνα: Leader Books.

Κοτρωνίδου, Ι. & Τόζιου, Τ. (2011). Η ψηφιακή αφήγηση στο σχολείο. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην καλλιέργεια του πολυγραμματισμού και της επικοινωνιακής δεξιότητας των μαθητών. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΖΗΤΗ

Κωνσταντινίδου, Φ. (2015). Διπλωματική εργασία «Διδασκαλία Κλασμάτων στο Δημοτικό: Μελέτη Περίπτωσης στις τάξεις Ε' & ΣΤ». Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών & Πανεπιστήμιο Κύπρου, Αθήνα, Ιούνιος 2015. Ανακτήθηκε στις 19/3/ 2024 από: http://me.math.uoa.gr/dipl/2014-15/dipl_konstantinidou.pdf

Lambert, J. (2010). Digital Storytelling Cookbook. California: Digital Diner Press
Ανακτήθηκε 23/3/2024 <https://www.storycenter.org/inventory/digital-storytelling-cookbook>

Lord, Peter; Sibley, Brian (1998). *Creating 3-D animation: The Aardman Book of Filmmaking*. New York: Harry N. Abrams.

Λεμονίδης, Χ. (2013). Μαθηματικά της φύσης και της ζωής, νοεροί υπολογισμοί. Λογαριάζω με το τζιτζιμίδι μ'. Θεσσαλονίκη: Ζυγός

Μάνεσης, Ν. & Παπασαράντη, Θ. (2023). Διαφοροποιημένη Διδασκαλία. Δυνατότητες και προκλήσεις. 1. 67-78.

Μαντέλλου, Π. Μ. (2019). Διπλωματική Εργασία «Ψηφιακή Αφήγηση και Μαθηματικά. Η περίπτωση της κάθετης αφαίρεσης με δανεισμό». Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο & Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πάτρα, Φεβρουάριος 2019. Ανακτήθηκε στις 22/3/2024, από https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/40981/1/501330_MANTEΛΛΟΥ_ΠΕΛΑΓΙΑ_MAPI_ANNA.pdf

Μαράκη, Β. (2020). Διπλωματική Εργασία «Ψηφιακή Αφήγηση και Μαθηματικά. Η περίπτωση της διαίρεσης ως το αντίστροφο του πολλαπλασιασμού μέσω νοερών υπολογισμών στην Γ' Δημοτικού». Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο & Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πάτρα, Φεβρουάριος 2020. Ανακτήθηκε στις 19/3/2024, από https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/45526/1/501758_%20ΜΑΡΑΚΗ_%20ΒΙΡΓΙΝΙΑ.pdf.

Ματσαγγούρας, Η. (2004). Η Σχολική Τάξη (Τόμος Β). Κειμενοκεντρική προσέγγιση του γραπτού λόγου. Αθήνα.

Μεϊμάρης, Μ. (2013). Εκπαιδύοντας στην Ψηφιακή Αφήγηση: Δουλεύοντας με ομάδες στην ελληνική πραγματικότητα. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7, Αθήνα: Ανακτήθηκε στις 20/3/2024, από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/722> .

Μελιάδου, Ε., Νάκου, Α., Γκούσκος, Δ., & Μεϊμάρης, Μ. (2011). Ψηφιακή Αφήγηση. Μάθηση και Εκπαίδευση. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, (σσ.615-627), Λουτράκι, 6 Νοεμβρίου 2011: Ανακτήθηκε στις 20/3/2024, από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/681>.

Μουταφίδου Α. & Μπράτιτσης Θ. (2013). Ψηφιακή αφήγηση και δημιουργική γραφή: δύο παράλληλοι κόσμοι με κοινό τόπο. Δημιουργική Γραφή: 1ο Διεθνές Συνέδριο, Αθήνα, 4-6 Οκτωβρίου 2013, 100-120. Ανακτήθηκε στις 20/3/2024. [\(PDF\)](#)

Μπράτιτσης, Θ. (2014). Από το χαρτί και τον αέρα στην οθόνη: ο ψηφιακός κόσμος της αφήγησης. *Περιοδικό ΜΑΝΔΡΑΓΟΡΑΣ*, 50, Μάιος 2014, 117-119.

Μπράτιτσης, Θ. (2015). Ψηφιακή Αφήγηση, Δημιουργική Γραφή και Γραμματισμός του 21ου αιώνα. Ηλεκτρονικό περιοδικό *Δελτίο εκπαιδευτικού προβληματισμού και επικοινωνίας*, τεύχος 55, Αθήνα: Σχολή Ι.Μ. Παναγιωτόπουλου, Ανακτήθηκε στις 20/11/2020, από http://impschool.gr/deltio-site/?page_id=182.

Μπράτιτσης, Θ. (2016). Διδασκαλία της βασικής υπολογιστικής δομής και λειτουργίας στο Νηπιαγωγείο μέσω ψηφιακής Αφήγησης. Στο Τ.Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα & Π. Χαλκή (επιμ.), *8ο Πανελλήνιο Συνέδριο “Διδακτική της Πληροφορικής”*, 23-26 Σεπτεμβρίου 2016, Ιωάννινα: Πρακτικά (σ. 1). Ανακτήθηκε στις 05/11/2020, από <http://docplayer.gr/32891641-Didaskalia-tis-vasikis-ypologistikis-domis-kai-leitourgias-sto-nipiagogeio-meso-psifiakis-afigisis.html>.

Maltin, Leonard (2006). *Leonard Maltin's Movie and Video Guide* (2007 ed.). New York: Plume.

Νικολόπουλος, Γ. (χχ). Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά: Αναγκαία η δημιουργία «Λεξιλογίου Εννοιών». Ανακτήθηκε στις 24/3/2024, από <http://www.specialeducation.gr/files4users/files/pdf/ennoiologio2017.pdf>.

Ξεστέρνου, Μ. (2013). Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση. Διεθνείς και ελληνικές πρακτικές. *Παιδαγωγικός λόγος*, ΙΘ' (1), 39-60. Ανακτήθηκε 20/3/2024 http://www.plogos.gr/TEYXH/2013_1_pdf/3xesternou.pdf

Oblinger, D., Oblinger, J. (2005) *Educating the Next Generation* . Educause. Retrieved February 2, 2019 from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>.

Παντελιάδου, Σ. (2012). Μαθησιακές δυσκολίες και εκπαιδευτική πράξη (τι και γιατί). Αθήνα: Πεδίο.

Παπαναστασίου, Ε.& Παπαναστασίου, Κ.(2016) (3^η έκδ.). Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας, Λευκωσία: Καΐλας Τυπογραφεία & Λιθογραφεία Λτδ

- Παρίσης Ι. & Παρίσης Ν. (2015). Λεξικό λογοτεχνικών όρων Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.
- Πολίτης, Π. (2006). Γένη και Είδη Λόγου -Αφήγηση. Ανακτήθηκε στις 23/3/2024, από http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/discourse/2_1_3/index.html.
- Σαββοπούλου, Μ. & Μπράτιτσης, Θ. (2017). Η ψηφιακή αφήγηση ως μέσο πολιτιστικής μάθησης. Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτιτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (2017). *Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* (σσ. 405-416), Αθήνα, 21-23 Απριλίου 2017. Ανακτήθηκε στις 09/11/2020, από http://www.etpe.gr/custom/pdf/proceedings/etpe_aspete2017_proceedings.pdf.
- Σαπλαμίδου, Σ., & Σάλτα, Μ. (2015). Διδασκαλία των Μαθηματικών υπό το πρίσμα του Κονστρουκτιβισμού. Στο 5 ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών της Εκπαίδευσης, Αθήνα 19-21 Ιουνίου 2015.
- Σκουμπουρδή, Χ. (2005). Η φύση των μαθηματικών, η μαθηματική ικανότητα και η διδασκαλία: τρεις αιτίες που ίσως προκαλούν αρνητική στάση για τα μαθηματικά. Στο Χ. Παπαηλιού, Γ. Ξανθάκου & Σ. Χατζηχρήστου (Επιμ.). *Εκπαιδευτική Σχολική Ψυχολογία Τόμος Α΄*, (σσ.39-46), Αθήνα: Ατραπός.
- Τζιβινίκου, Σ. (2015). *Μαθησιακές δυσκολίες - διδακτικές παρεμβάσεις*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε στις 16/11/2020, από <http://hdl.handle.net/11419/5332>.
- Τσιλιμένη, Τ. (2011). Αφήγηση και Εκπαίδευση. Εισαγωγή στην τέχνη της αφήγησης. Άρθρα και μελετήματα. Θεσσαλονίκη: Επί.
- Van de Walle, J. A. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική διδασκαλία* (μτφρ). Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Σενάριο – Ψηφιακή ιστορία

Έννοιες που πρέπει να διδαχθούν :

- Όροι του κλάσματος (αριθμητής – κλασματική γραμμή- παρανομαστής)
- Τι εκφράζει καθένας από τους όρους του κλάσματος
- Το μισό $\frac{1}{2}$
- Εξοικείωση με τις έννοιες «χωρίζω σε μέρη», «χωρίζω δίκαια σε μέρη», «χωρίζω σε ίσα μέρη»

Είναι Δευτέρα και στο προαύλιο του σχολείου οι τρεις φίλοι, ο Γιάννης, ο Μάριος και ο Νικόλας διαβάζουν την μαθητική εφημερίδα που εκδίδει το σχολείο τους. Στην Πέμπτη σελίδα της εφημερίδας ενημερώνονται για έναν διαγωνισμό μαγειρικής και αποφασίζουν να δηλώσουν συμμετοχή.

Γιάννης : Φανταστική ιδέα! Θα φτιάξω κέικ πορτοκάλι.

Μάριος: Εγώ θα φτιάξω μία νόστιμη σοκολατόπιτα.....

Νικόλας: Χμμμμ.... Εγώ λέω να φτιάξω τα αγαπημένα μου μπισκότα cookies..... Η γιαγιά μου γνωρίζει καλά την συνταγή και μου τα φτιάχνει κάθε Σαββατοκύριακο.

Τα αγόρια δεν χάνουν χρόνο και πηγαίνουν στη δασκάλα τους για να μάθουν όλες τις λεπτομέρειες. Η δασκάλα τους ενημερώνει ότι ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί στο χώρο του σχολείου το απόγευμα την επόμενη μέρα.

Ο Νικόλας , φανερά ενθουσιασμένος, πηγαίνει στο σπίτι της γιαγιάς να πάρει την συνταγή και ζητάει τη βοήθειά της για να συγκεντρώσει τα υλικά.

Το απόγευμα της ίδιας ημέρας βάζει την ποδιά του, συγκεντρώνει τα υλικά στον πάγκο της κουζίνας και ξεκινάει να διαβάζει την συνταγή ώσπου να έρθει ο μπαμπάς του που του έχει υποσχεθεί να τον βοηθήσει με το ψήσιμο. $\frac{1}{2}$ κούπα ζάχαρη , 1 και $\frac{1}{2}$ κούπα αλεύρι, $\frac{1}{4}$ κουβερτούρα λιωμένη, $\frac{1}{3}$ βούτυρο..... (εμφανίζονται τα υλικά στο βίντεο σαν σκέψη του Νικόλα σε συννεφάκι)

Νικόλας : Μα τι είναι όλα αυτά; Αυτή η συνταγή είναι πολύ δύσκολη. Δεν καταλαβαίνω τίποτα.

Ο Νικόλας φανερά απογοητευμένος αρχίζει να ανησυχεί πως δεν θα προλάβει να φτιάξει τα μπισκότα που τόσο λαχταρούσε και ξεκινάει να κλαίει.

Ξαφνικά ακούγεται η πόρτα της κουζίνας και μπαίνει μέσα η μαμά του.

Μαμά: Τι συμβαίνει Νικόλα μου; Νόμιζα ότι η ιδέα του διαγωνισμού σε είχε ενθουσιάσει. Γιατί στενοχωριέσαι;

Νικόλας: Αχ δεν καταλαβαίνω τι γράφει η συνταγή και δεν μπορώ να υπολογίσω τα υλικά.....

Η μαμά ρίχνει μια γρήγορη ματιά στη συνταγή και καταλαβαίνει αμέσως ότι ο Νικόλας δεν ξέρει να υπολογίζει τα υλικά με κλάσματα οπότε αποφασίζει να τον βοηθήσει.

(εμφανίζεται το $\frac{1}{2}$ στο βίντεο)

Μαμά: Νικόλα μου , αυτό λέγεται κλάσμα. Είναι 2 αδέρφια , ο αριθμητής που είναι πάνω και ο παρανομαστής που είναι κάτω. Η μαμά τους, για να μην μαλώνουν τους έχει βάλει μια γραμμή στη μέση που λέγεται κλασματική γραμμή και τους έχει μοιράσει τις δουλειές. Ο παρανομαστής είναι υπεύθυνος να χωρίζει σε μέρη και ο αριθμητής να δίνει το μέρος που χρειαζόμαστε.

Νικόλας: Χμμμ..... δίκαιη η μαμά τους.

Μαμά: Άκου όμως ένα μυστικό που θα σε βοηθήσει. Το κλάσμα $\frac{1}{2}$ είναι το μισό.

Νικόλας: Τέλεια μαμά. Το έχει η συνταγή το $\frac{1}{2}$. Ξεκινάω. Θα βάλω μισή κούπα ζάχαρη.....

Μαμά: Μπράβο Νικόλα. Πολύ σωστά.

Νικόλας: Τώρα θα προσθέσω 1 και μισή κούπα αλεύρι.....και μετά

(στο σημείο αυτό θα γίνει αντιστοιχία τα υλικά με τις κινήσεις του Νικόλα)

Ωχ μαμά... εδώ λέει $\frac{1}{4}$ κουβερτούρα λιωμένη.... Αυτό δεν μου το έμαθες, γκρινιάζει ο Νικόλας και είναι έτοιμος να τα παρατήσει.....

(εμφανίζεται το $\frac{1}{4}$ στην οθόνη)

Μαμά: Μην ανησυχείς. Θα το εξηγήσουμε και αυτό και μετά θα μπορείς να προσθέσεις όλα τα υπόλοιπα υλικά. Για δεξ τι λέει ο παρανομαστής....

Νικόλας : Να χωρίσω σε 4 κομμάτια τη σοκολάτα.

Μαμά: Πολύ σωστά! Και ο αριθμητής, πόσα σου λέει να πάρεις;

Νικόλας: Ένα κομμάτι από αυτά τα τέσσερα. Τέλεια.... Τη μοιράζω.....

Ο Νικόλας από ενθουσιασμό σπάει τη σοκολάτα σε 4 άνισα κομμάτια....

Μαμά: Όσοοχι Νικόλα μου. Υπάρχει ένας πολύ σημαντικός κανόνας. Όταν χωρίζουμε , πρέπει οπωσδήποτε να χωρίζουμε δίκαια, να είναι ίσα τα κομμάτια. Μην το ξεχάσεις ποτέ.

Νικόλας: Και τώρα; Τι θα κάνουμε; Δεν έχω άλλη κουβερτούρα. (Ο Νικόλας απογοητεύεται)

Μαμά: Μισό λεπτό να φέρω από το ντουλάπι. Η μπαμπάς αγόρασε προχθές.

Νικόλας: Ουφ!!! Με έσωσε ο μπαμπάς.

Ο Νικόλας χωρίζει σωστά τη σοκολάτα και παίρνει το κομμάτι που χρειάζεται για να το λιώσει.

Μαμά : Πολύ όμορφα Νικόλα... η συνταγή σου πηγαίνει πολύ καλά.... Θέλω να μου πεις τι θα κάνεις με το βούτυρο....

Νικόλας: Εύκολο! Μου λέει $\frac{1}{3}$ άρα θα χωρίσω το βούτυρο σε 3 ΙΣΑ κομμάτια και θα βάλω το 1 κομμάτι στη συνταγή.

Ο Νικόλας συνέχισε τη συνταγή του ώσπου ξαφνικά ήρθε ο μπαμπάς.

Μπαμπάς : Έτοιμα για ψήσιμο; Για δες τις οδηγίες.... Πόση ώρα χρειάζονται στο φούρνο;

Νικόλας : $\frac{1}{2}$ της ώρας λέει μπαμπά. Άρα μισή ώρα μάθαμε τα κλάσματα με τη μαμά.

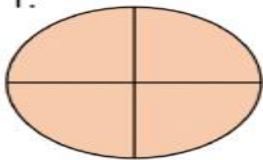
Σε μισή ώρα τα μπισκότα του Νικόλα ήταν έτοιμα και ανυπομονούσε για τον διαγωνισμό. Ήταν πολύ χαρούμενος και για τα μπισκότα και για τα κλάσματα που έμαθε....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Φύλλο εργασίας (πειραματική ομάδα πριν την ΨΙ)

1. Κύκλωσε με **κόκκινο** τα σχήματα που είναι χωρισμένα σε δύο ίσα κομμάτια, με **πράσινο** αυτά που είναι χωρισμένα σε τρία και με **μπλε** αυτά που είναι χωρισμένα σε τέσσερα κομμάτια.

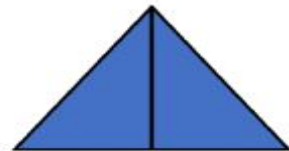
1.



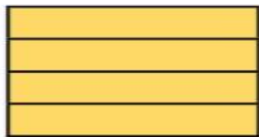
2.



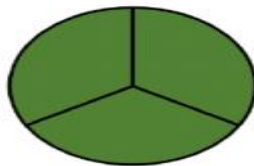
3.



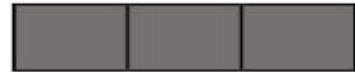
4.



5.



6.

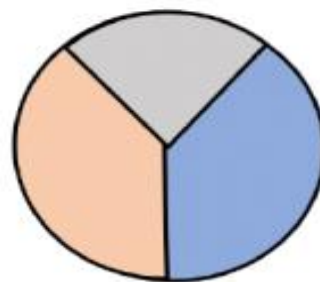


2. Κύκλωσε τα σχήματα που είναι χωρισμένα σε ίσα μέρη.

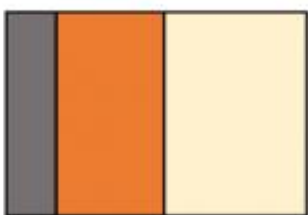
1.



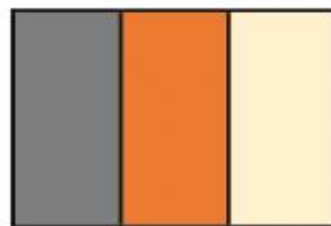
2.



3.

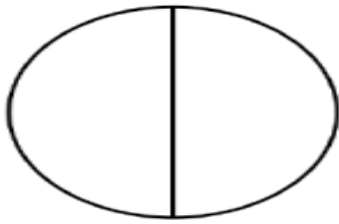


4.



3. Χρωμάτισε το μισό στα παρακάτω σχήματα.

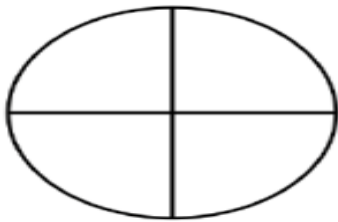
1.



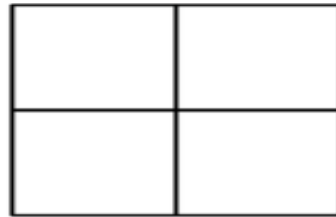
2.



3.



4.



4. Μοίρασε σε ίσες ποσότητες τα αντικείμενα ώστε να είναι δίκαιη η μοιρασιά.

1.



Μήλα:

Μήλα:

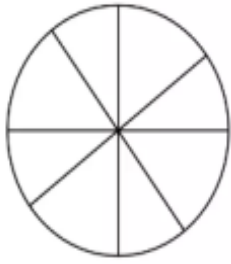
2.



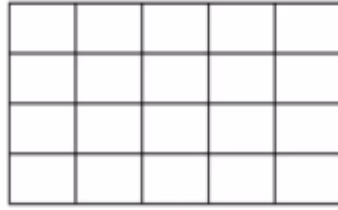
Κομμάτια:

Κομμάτια:

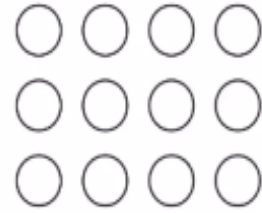
5. Χρωμάτισε το μέρος που λέει το κλάσμα.



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{4}$$

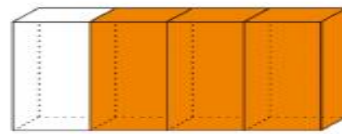
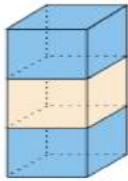


$$\frac{1}{4}$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

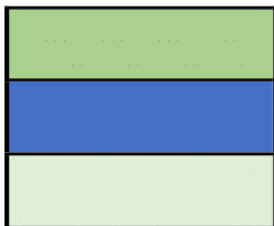
Φύλλο εργασίας (ομάδας ελέγχου και πειραματικής ομάδας μετά την ΨΙ)

1. Κύκλωσε με **κόκκινο** τα σχήματα που είναι χωρισμένα σε δύο ίσα κομμάτια, με **πράσινο** αυτά που είναι χωρισμένα σε τρία και με **μπλε** αυτά που είναι χωρισμένα σε τέσσερα κομμάτια.

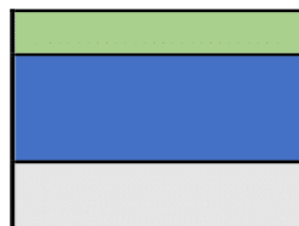


2. Κύκλωσε τα σχήματα που είναι χωρισμένα σε ίσα μέρη.

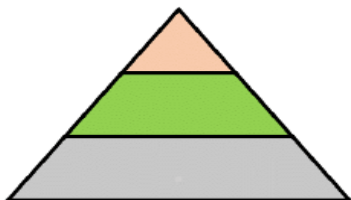
5.



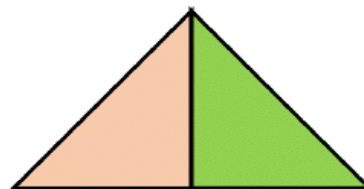
6.



7.

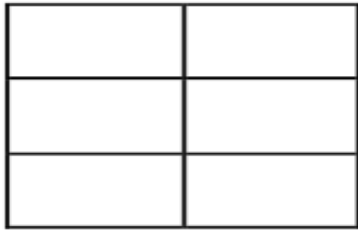


8.

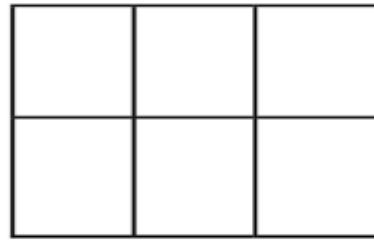


3. Χρωμάτισε το μισό στα παρακάτω σχήματα.

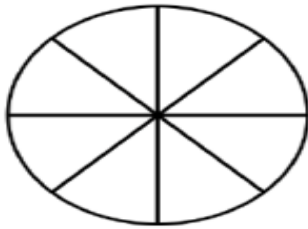
7.



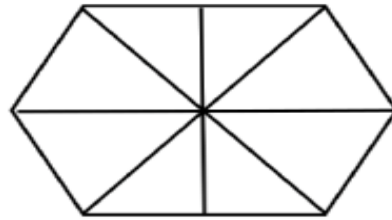
8.



9.

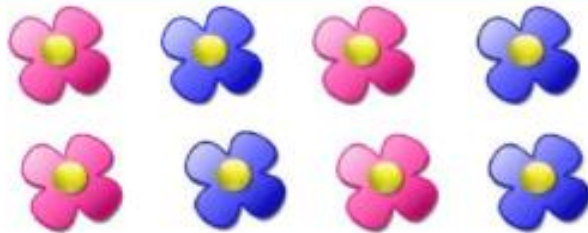


10.



4. Μοίρασε σε ίσες ποσότητες τα αντικείμενα ώστε να είναι δίκαιη η μοιρασιά.

1.

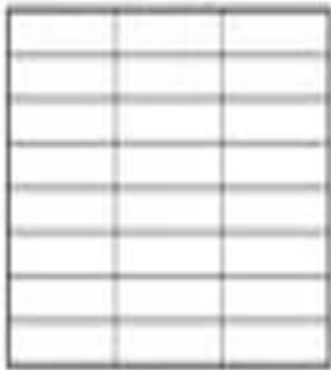


Γράψε τον αριθμό
των ροζ λουλουδιών.

Γράψε τον αριθμό των
μπλε λουλουδιών.



5. Χρωμάτισε το μέρος που λέει το κλάσμα.



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{6}$$