



Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Δημιουργική Γραφή

Διπλωματική Εργασία

«Ψηφιακή Αφήγηση και Μαθηματικά. Η Διδασκαλία της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄  
Γυμνασίου.»

Μαρία Λέων

Επιβλέπων καθηγητής: Θαρρενός Μπράτιτσης

Χαλκίδα, Ιούνιος, 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Ψηφιακή Αφήγηση και Μαθηματικά. Η Διδασκαλία της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄  
Γυμνασίου»

Μαρία Λέων

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής/Επιβλέπουσα  
Καθηγήτρια:

Θαρρενός Μπράτιστης  
Καθηγητής – Πανεπιστήμιο Δυτικής  
Μακεδονίας

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής/Συν-  
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ευαγγελία Μουλά  
Φιλολόγος στην Δευτεροβάθμια  
Εκπαίδευση

Χαλκίδα, Ιούνιος, 2024

### **Ευχαριστίες**

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Μπράτιτση, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση, που μου προσέφερε καθ' όλη την διάρκεια της συνεργασίας μας. Τον ευχαριστώ επίσης που μέσα από την συνεργασία μας άνοιξαν οι ορίζοντές μου ως προς τις νέες διδακτικές προσεγγίσεις και συγκεκριμένα την χρήση της ψηφιακής ιστορίας ως διδακτικό εργαλείο.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω τους/τις μαθητές/τριες της Α΄ Γυμνασίου των τμημάτων Α2 και Α3, που πήραν μέρος στην έρευνα.

Ευχαριστώ επίσης τον γιο μου Χρηστάγγελο Γεωργούση, μαθητή της Α΄.Λυκείου, για την πολύτιμη βοήθειά του στην πραγματοποίηση του βίντεο του δημιουργικού μέρους αυτής της διπλωματικής, καθώς οι τεχνικές του γνώσεις ήταν πολύτιμες και η παραχώρηση της φωνής του ως ενός από τους συμμετέχοντες ρόλους της ψηφιακής ιστορίας ήταν εξίσου σημαντική. Επιπρόσθετα θα ήθελα να ευχαριστήσω την ανηψιά μου Κυριακή που με βοήθησε να βρω κατάλληλη εφαρμογή για την πραγματοποίηση του βίντεο της ψηφιακής ιστορίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και την αδελφή μου, Ελένη, που με στήριξαν καθ' όλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού.

Το αφιερώνω

στον γιο μου, Χρηστάγγελο

και στις αδελφές μου, Ελένη και Ιωάννα

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία σχετίζεται με την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Η ψηφιακή αφήγηση τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ως μέθοδος διδασκαλίας και χρησιμοποιείται σε εκπαιδευτικά συστήματα του εξωτερικού. Αποτελεί μια εναλλακτική διδακτική πρόταση που χρησιμοποιεί την παραδοσιακή αφήγηση σε συνδυασμό με τις νέες τεχνολογίες. Η εργασία επεξεργάζεται με ένα καινοτόμο τρόπο την έννοια της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄ Γυμνασίου. Μία έννοια που έχει διδαχθεί πιο διαισθητικά στο Δημοτικό και στην Α΄ Γυμνασίου διδάσκεται πιο δομημένα με ορισμούς και παραδείγματα που επεκτείνονται σε όλα τα γεωμετρικά σχήματα. Επίσης η Συμμετρία στο Γυμνάσιο συνδέεται και με τις έννοιες της ισότητας σχημάτων και των ιδιοτήτων γεωμετρικών σχημάτων βασικών εργαλείων της Θεωρητικής Γεωμετρίας που θα διδαχθούν στις επόμενες τάξεις του Γυμνασίου και του Λυκείου. Τέλος συνδέεται με την Αναλυτική Γεωμετρία που διδάσκεται αργότερα στο Λύκειο. Δημιουργήθηκε μια ψηφιακή ιστορία στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, η οποία παρουσιάστηκε στους μαθητές. Στο πρώτο μέρος της εργασίας παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο, όπου αναφέρεται στην αφήγηση και τα δομικά της στοιχεία, έπειτα στην ψηφιακή αφήγηση και τα οφέλη της αξιοποίησής της στην εκπαίδευση και τέλος στην διδασκαλία των μαθηματικών σήμερα και πιο συγκεκριμένα της Κεντρικής Συμμετρίας και των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές σε αυτή την διδακτική ενότητα. Στο δεύτερο μέρος αναλύεται η δημιουργία και ο σχεδιασμός της διδακτικής παρέμβασης, το περιεχόμενο και η παρουσίασή της σε ένα μικρό δείγμα μαθητών. Μετά την εφαρμογή της στην τάξη αξιολογείται η επίδρασή της με βάση τα φύλλα εργασίας, που δόθηκαν στους μαθητές. Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ερευνητική διαδικασία και διατυπώνονται κάποιες προτάσεις γύρω από την ψηφιακή αφήγηση και την αξιοποίησή της στην διδακτική πράξη.

## Λέξεις – Κλειδιά

Ιστορία, ψηφιακή ιστορία, αφήγηση, ψηφιακή αφήγηση, μαθηματικά, νέες τεχνολογίες, δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Συμμετρία, Στροφή σχήματος κατά συγκεκριμένη γωνία, ταύτιση σχημάτων, γεωμετρική σχέση δύο σχημάτων που ταυτίζονται, σχήματα με σημείο συμμετρίας, εύρεση κέντρου συμμετρίας σχήματος.

Digital Storytelling and Mathematics.  
The Teaching of Central Symmetry in 1st High School.

Maria Leon

**Abstract**

This thesis is related to the use of digital storytelling in the teaching of mathematics in Secondary Education. In recent years, digital storytelling has been developed as a teaching method and is used in educational systems abroad. It is an alternative teaching proposal that uses traditional storytelling in combination with new technologies. The work elaborates in an innovative way the concept of Central Symmetry in the 1st High School. A concept that has been taught more intuitively in Elementary and 1st High School is taught more structured with definitions and examples that extend to all geometric shapes. Also, Symmetry in High School is also connected to the concepts of the equality of shapes and the properties of geometric shapes, basic tools of Theoretical Geometry that will be taught in the following grades of Middle School and High School. Finally, it is connected with Analytical Geometry which is taught later in High School. A digital story was created within the framework of this work, which was presented to the students. The first part of the paper presents the theoretical framework, where it refers to the narrative and its structural elements, then to the digital narrative and the benefits of its use in education and finally to the teaching of mathematics today and more specifically Central Symmetry and the difficulties they face students in this teaching unit. The second part analyzes the creation and design of the teaching intervention, its content and presentation to a small sample of students. After its implementation in the classroom, its effect is evaluated based on the worksheets given to the students. Finally, the results and conclusions obtained from the research process are presented and some proposals are formulated around digital storytelling and its use in teaching practice.

**Keywords**

History, digital history, storytelling, digital storytelling, mathematics, new technologies, secondary education, Symmetry, Rotate a shape by a certain angle, matching shapes, geometric relationship of two matching shapes, shapes with point of symmetry, finding center of symmetry of a shape.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	v
Abstract .....	vi
Περιεχόμενα.....	vii
Κατάλογος Εικόνων / Διαγραμμάτων.....	ix
Κατάλογος Πινάκων .....	x
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια .....	xi
Πρόλογος .....	xii
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	xiv
1 Αφήγηση .....	1
1.1 Αφήγηση – Ιστορία.....	1
1.1.1 Τύποι και Τρόποι Αφήγησης – Εξελικτική πορεία αφήγησης.....	2
1.1.2 Πότε έχουμε μία επιτυχημένη Αφήγηση.....	4
1.1.3 Αφήγηση και Εκπαίδευση.....	6
1.2 Ψηφιακή Αφήγηση .....	10
1.2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	11
1.2.2 Ψηφιακή Αφήγηση και Εκπαίδευση .....	12
1.2.3 Η Ψηφιακή Αφήγηση μέσα στο Σύγχρονο Ελληνικό Σχολείο .....	14
1.2.4 Στάδια δημιουργίας μιας Ψηφιακής Ιστορίας .....	16
2. Τα Μαθηματικά στο πρόγραμμα σπουδών του Γυμνασίου .....	19
2.1 Διδακτικές τεχνικές μάθησης των Μαθηματικών.....	20
2.2 Δυσκολίες στην εκμάθηση των Μαθηματικών .....	21
2.3 Σκοποθεσία Διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο .....	22
3. Η Διδασκαλία της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄ Γυμνασίου.....	24
3.1 Η Κεντρική Συμμετρία και οι απαραίτητες πρότερες γνώσεις .....	24
3.2 Πρωταρχικές έννοιες στην Γεωμετρία .....	26
3.3 Κατασκευές γεωμετρικών σχημάτων και οι ιδιότητές τους.....	26
3.4 Η Κεντρική Συμμετρία και οι εφαρμογές της στην καθημερινότητά μας .....	27
3.5 Δυσκολίες των μαθητών στην Κεντρική Συμμετρία της Α΄ Γυμνασίου .....	28
4. Σύνοψη.....	30
B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	31
5. Σχεδιασμός της ψηφιακής ιστορίας .....	32
5.1 Περίληψη της ιστορίας.....	34
5.2 Η δομή της ιστορίας ακολουθεί τους κανόνες της πυραμίδας του Freytag .....	34
6. Σκοπός και σημασία της έρευνας.....	36
7. Ερευνητικό πλαίσιο.....	38
7.1 Γενικά.....	38
7.2 Ερευνητικά ερωτήματα .....	38
7.3 Μεθοδολογία της έρευνας.....	39
7.4 Εργαλεία συλλογής ερευνητικών δεδομένων .....	41
7.5 Δείγμα .....	42
7.6 Διάρκεια .....	42
7.7 Προαπαιτούμενες γνώσεις .....	43
8. Ανάλυση ερευνητικών δεδομένων .....	44
8.1 Προπειραματική διαδικασία – Pre-test .....	44
8.2 Μεταπειραματική διαδικασία.....	47

8.2.1 Post-test .....	47
9. Συμπεράσματα .....	59
10 Συζήτηση Αποτελεσμάτων .....	61
11. Προτάσεις.....	62
Βιβλιογραφία.....	64
Παράρτημα Α .....	68
Παράρτημα Β .....	69
Παράρτημα Γ .....	78
Παράρτημα Δ .....	82
Παράρτημα Ε .....	84



### **Κατάλογος Εικόνων / Διαγραμμάτων**

Εικόνα 1 – Κλάδοι Γεωμετρίας.....	25
Διάγραμμα 1 – Βαθμολογία Μαθητών στα Μαθηματικά στο Α΄ Τετράμηνο.....	43
Διάγραμμα 2 - Σύγκριση Pre-test A3 – A2 .....	44
Διάγραμμα 3 – Σύγκριση Αποτελεσμάτων A3 Pre-test – 1 <sup>η</sup> Διδακτική – 2 <sup>η</sup> Διδακτική με ΨΙ.....	47
Διάγραμμα 4 – Συγκριτικά αποτελέσματα A3 ανά διδακτική παρέμβαση .....	50
Διάγραμμα 5 - Σύγκριση Αποτελεσμάτων A2 Pre-test – 1 <sup>η</sup> Διδακτική – 2 <sup>η</sup> Διδακτική με ΨΙ.....	51
Διάγραμμα 6 - – Συγκριτικά αποτελέσματα A2 ανά διδακτική παρέμβαση με pretest ...	52
Διάγραμμα 7 - Μέσος όρος επίτευξης των στόχων των δύο τμημάτων 2 <sup>ης</sup> διδακτικής ...	53
Διάγραμμα 8 - Μέσος όρος επίτευξης των στόχων των δύο τμημάτων 2 <sup>ης</sup> διδακτικής ...	53
Διάγραμμα 9 – Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία >15 στο τμήμα A3 .....	55
Διάγραμμα 10 – Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία >15 στο τμήμα A2.....	55
Διάγραμμα 11 – Τι σας έκανε εντύπωση από την ΨΙ; .....	57
Διάγραμμα 12 - Σας άρεσε η ΨΙ; .....	58

### **Κατάλογος Πινάκων**

Πίνακας 1 – Μ.Ο.(%) των Α3 – Α2 στα Φύλλα Εργασίας και στις Ερωτήσεις Αξιολόγησης .....	51
Πίνακας 2 – Ποσοστό Μαθητών με βαθμό άνω της μέσης βαθμολογίας.....	54

### **Συντομογραφίες & Ακρωνύμια**

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΨΙ	Ψηφιακή Ιστορία
ΙΕΠ	Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
ΚΨΑ	Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης
Μ.Ο.	Μέσοι Όροι

## Πρόλογος

Η αφήγηση είναι μία διαδικασία που την γνωρίζουμε από την νηπιακή μας ακόμα ηλικία. Τα παραμύθια, οι αφηγήσεις των μεγάλων είναι αυτές που καταγράφονται σθεναρά στην μνήμη των μικρών παιδιών. Μέσα από την αφήγηση μαθαίνουν το καλό και το κακό, γνωρίζουν τον φυσικό τους κόσμο καθώς και γενικότερα τον κόσμο γύρω τους. Αφήγηση και μάθηση έχουν άμεση σχέση από την νηπιακή μας ακόμα ηλικία.

Στην ζωή των εφήβων μας έχει κάνει δυναμική είσοδο ο ψηφιακός κόσμος. Τα περισσότερα παιδιά έχουν το δικό τους κινητό και για πολλά από αυτά το κινητό και ο υπολογιστής είναι η συνέχεια του χεριού τους για αρκετές ώρες την ημέρα. Επίσης ο κόσμος της πληροφορίας για τα περισσότερα παιδιά είναι το internet. Εκεί προστρέχουν για να συλλέξουν τις πληροφορίες που τους αφορούν ή που χρειάζονται στα πλαίσια της εκπαίδευσής τους.

Τέλος, ο κορωναιός οδήγησε την εκπαιδευτική κοινότητα να χρησιμοποιήσει ψηφιακά μέσα και πλατφόρμες για την εκπαίδευση των παιδιών. Έτσι, η εξοικείωση του εκπαιδευτικού κόσμου, εκπαιδευτικών και μαθητών, με τα ψηφιακά μέσα είναι πλέον πολύ μεγάλη. Η καινούρια εκπαιδευτική πραγματικότητα μας οδηγεί στην σύζευξη, προς το παρόν τουλάχιστον, ψηφιακής και τυπικής εκπαίδευσης με σκοπό τα μέγιστα εκπαιδευτικά οφέλη για τους μαθητές μας.

Η καινούρια τάση της εκπαιδευτικής διαδικασίας έχει εισάγει το story – telling δυναμικά στην εκπαίδευση. Οι ψηφιακές ιστορίες διεγείρουν το ενδιαφέρον των παιδιών όταν μιλούν στη γλώσσα τους. Στα πλαίσια αυτής της πραγματικότητας η έρευνα αυτή φιλοδοξεί να αναδείξει αν η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να είναι μία αποδοτική μέθοδος διδασκαλίας των μαθηματικών στο Γυμνάσιο. Στα παιδιά του νήπιου ή του δημοτικού η ψηφιακή αφήγηση, από σχετικές έρευνες που έχουν γίνει, είναι μία μέθοδος που τα κινητοποιεί και έτσι μαθαίνουν αποτελεσματικά. Ισχύει το ίδιο και για τα παιδιά του Γυμνασίου; Αυτό αποπειράται να ερευνήσει αυτή η διπλωματική εργασία.

Επιλέχθηκε η Α΄ Γυμνασίου και το αντικείμενο της Κεντρικής Συμμετρίας. Το μάθημα των μαθηματικών, και ιδιαίτερα της γεωμετρίας που εντάσσεται η Συμμετρία, είναι ένα μάθημα που αναπτύσσει την δομημένη λογική στους μαθητές, τα κάνει να γνωρίσουν το εξωτερικό τους περιβάλλον αναγνωρίζοντας σχήματα και κυρίως τους αναπτύσσει σταδιακά την αφαιρετική σκέψη. Βασικός σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να μπορέσει να αναδείξει την αξία της ψηφιακής ιστορίας στην διδασκαλία της

Κεντρικής Συμμετρίας στο γυμνάσιο και πως μπορούν με αυτό το διδακτικό εργαλείο οι μαθητές να κατακτήσουν πιο εύκολα, κατανοητά και ευχάριστα την τόσο πυκνή μαθηματική γνώση.

## **A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## 1 Αφήγηση

Ο όρος Αφήγημα, τα τελευταία χρόνια, δηλώνει το αποτέλεσμα της αφηγηματικής πράξης, δηλαδή αυτό που ονομάζουμε «αφήγηση». Η Αφήγηση αποτελεί την επικοινωνία ενός γεγονότος ή σειράς γεγονότων, με πραγματικό ή μυθοπλαστικό περιεχόμενο, με προφορικό ή γραπτό τρόπο. Έτσι η αφήγηση συνδέεται, εκτός από την λογοτεχνία, και με άλλες μορφές τέχνης, όπως στον κινηματογράφο, αλλά και στην καθημερινή ζωή. Απαραίτητη προϋπόθεση για μια αποτελεσματική αφήγηση είναι η ύπαρξη ενός πομπού και ενός δέκτη μηνύματος. Η αφήγηση προκαλεί εντονότερη διέγερση του συναισθήματος και της αντίληψης των συμμετεχόντων, από την ίδια την πραγματικότητα. Η σπουδαιότητα της αφήγησης αποδεικνύεται μέσω της διαδικασίας διαμεσολάβησης και της αναπαράστασης του πραγματικού (Μπρατίτσης, Καπανιάρης, 2024, σελ. 22).

«Η αφήγηση δεν αναφέρεται στο γεγονός αλλά η ίδια συνιστά το γεγονός, καθώς αφομοιώνει τον κόσμο των φαινομένων που περιγράφει και ο οποίος κόσμος δεν υφίσταται παρά ως αφήγηση» (Ξεστέρνου, 2013). Μελετώντας τους τρόπους της αφήγησης δεν εξετάζουμε μία ανθρώπινη συνήθεια που αποσκοπεί στη διασκέδαση, στην ψυχαγωγία ή στην δημιουργία πλασματικών υποκατάστατων του πραγματικού, αλλά στην πραγματικότητα διερευνούνται οι τρόποι με τους οποίους οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται το περιβάλλον τους καθώς και τους τρόπους οργάνωσης αυτής της αντίληψης. Αυτό σημαίνει, πως μια ανάλυση πρέπει να επιχειρείται όχι μόνο μέσα στο πλαίσιο ενός αισθητικού (λογοτεχνικού) αλλά και ενός επιστημολογικού ενδιαφέροντος και προγράμματος. Η απάντηση στο ερώτημα του «πώς αφηγείται ο άνθρωπος» πρέπει να αποτελεί μέρος της απάντησης του ερωτήματος του «πώς σκέφτεται ο άνθρωπος» (Ξεστέρνου, 2013).

### 1.1 Αφήγηση – Ιστορία

Σύμφωνα με τις αναλυτικές θεωρίες κυριαρχεί η παραδοχή ότι υπάρχει μια προλεκτική οντότητα, ως σκελετός, μύθος (*fabula*) σύμφωνα με τους Ρώσους φορμαλιστές, ιστορία (*histoire*) σύμφωνα με τους Γάλλους στρουκτουραλιστές και τον Gérard Genette και (*story*) σύμφωνα με τον Seymour Chatman και την Shlomith Rimmon-Kenan. Η ιστορία είναι μια λογική σειρά γεγονότων με αρχή, μέση και τέλος και δεν επηρεάζεται από την αναπαράσταση που χρησιμοποιεί ο καλλιτέχνης για να παρουσιάσει την ιστορία.

Ο αντίποδας της ιστορίας, υπάρχει το αφήγημα, *syuzhet* σύμφωνα με τους Ρώσους φορμαλιστές, *narration* σύμφωνα με τον Gérard Genette και *discourse* σύμφωνα με τους , Seymour Chatman και Shlomith Rimmon-Kenan (Κωτόπουλος, 2012). Στο αφήγημα αποτελεί την παρουσίαση των επιλογών του συγγραφέα, παρουσιάζοντας την ιστορία με αφηγηματικές τεχνικές, όπως η αφηγηματολογία, με κυριότερο εκπρόσωπο τον G. Genette. Η αφηγηματολογία μελετά τους λεκτικούς τρόπους και τις αφηγηματικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην αφηγηματική πράξη, για την παρουσίαση της ιστορίας (Genette, 1983).

### 1.1.1 Τύποι και Τρόποι Αφήγησης – Εξελικτική πορεία αφήγησης

Τρία είναι τα βασικά είδη της αφήγησης. Πρώτο είδος αποτελεί την αφήγηση σε πρώτο πρόσωπο, παρουσιάζει την προσωπική μαρτυρία, εξασφαλίζοντας με πειστικότητα την αληθοφάνεια της αφήγησης, προσδίδοντας ταυτόχρονα χαρακτήρα εξομολογητικό και εμπιστευτικό (μαρτυρίες, αυτοβιογραφία, μυθιστόρημα). Δεύτερο είδος αφήγησης είναι αυτή που αποτελεί έναν μονολόγο, αποστροφή εις εαυτόν, όπου ουσιαστικά στο δεύτερο πρόσωπο υποκρύπτεται ένα «εγώ», προσδίδοντας μια δραματικότητα στην αφήγηση. Σε αυτό το είδος, πιθανόν να αποκρύπτεται και μια αποστροφή ως προς τον αναγνώστη. Τέλος, η αφήγηση σε τρίτο πρόσωπο αποδίδει την απολύτη παντογνωσία ή την σχετική γνώση του του αφηγητή, δημιουργώντας μια αίσθηση αντικειμενικότητας και αποστασιοποίησης από τα δρώμενα (Κλασικό μυθιστόρημα 19ου αι.) (Bruner, 1966; Καλογήρου, 2004).

Στους τρόπους αφήγησης διακρίνεται η διήγηση. Με την διήγηση ο αφηγητής, με δικά του λόγια, εξιστορεί τα γεγονότα, εκθέτοντας τις σκέψεις και τα συναισθήματα των προσώπων, χωρίς ωστόσο να παραθέτει τα λεγόμενα τους. Έναν δεύτερο τρόπο αφήγησης αποτελεί η περιγραφή, σύμφωνα με την οποία γίνεται λεπτομερής απόδοση και αναπαράσταση χαρακτήρων, τόπων και καταστάσεων. Στην περιγραφή απουσιάζει ο αφηγητής, και η υπόθεση της ιστορίας παρουσιάζεται με διαλογικό τρόπο – θεατρική τεχνική, όπου γίνεται πιστή αναπαράσταση των λόγων των προσώπων. Ο μονόλογος/εσωτερικό μονόλογος αποτελεί την «ροή της συνείδησης», κατά τον οποίο απουσιάζει παντελώς ο αφηγητής. Επίσης, υπάρχει ο ελεύθερος πλάγιος λόγος, όπου ο αφηγητής αποδίδει σκέψεις και συναισθήματα ενός προσώπου σε τρίτο πρόσωπο και παρελθοντικό χρόνο. Σύμμειξη του λόγου του αφηγητή και του λόγου των ηρώων (Καλογήρου, 2004).



Η αφήγηση αποτελεί μια τέχνη παλιά όσο είναι και η ανθρώπινη ομιλία και ιστορία (Μπρατίτσης, Καπανιάρης, 2024, σελ. 21). Στις σχεδόν άπειρες μορφές της, υπήρχε η διάθεση και η ανάγκη ο άνθρωπος να δημιουργεί ιστορίες πάντοτε, παντού και σε όλες τις κοινωνίες. Όλες οι κοινωνίες ανθρώπων έχουν τις δικές τους ιστορίες που συχνά έχουν ίδια κοινά γνωρίσματα (Μειμάρης, 2013, σελ. 178). Η αφήγηση βιώνεται φυσικά από τον κάθε άνθρωπο και ο κάθε ένας από εμάς μοιάζει να είμαστε ειδικοί σε αυτήν, αποτελώντας έτσι ένα ανθρώπινο γνώρισμα, εξίσου φυσικό όπως και αυτό της γλωσσικής ικανότητας (Bruner, 1966). Ανατρέχοντας στην ιστορία, ο προϊστορικός άνθρωπος είχε την ανάγκη να αφηγείται τις ιστορίες του, αναπαριστώντας τις πάνω σε πέτρες. Αρχαία εικονογραφημένα σενάρια 30.000 χρόνων πριν, με σκηνές κυνηγιού και θηράματα έχουν αποτυπωθεί σε τοίχους σπηλαίων και σε ζωγραφιές στην οροφή της σπηλιάς Lascaux (Μπρατίτσης, Καπανιάρης, 2024, σελ. 20). Από την άλλη, ιστορίες που απαγγέρονται προφορικά από στόμα σε στόμα, περνούσαν από γενιά σε γενιά. Τα ομηρικά έπη αποτελούν μεγάλες πολεμικές αφηγήσεις, ενώ γενικότερα η λογοτεχνική παραγωγή της αρχαιότητας βασίζεται στους λεγόμενους μυθικούς κύκλους, ιστορίες μέσα από τη μυθολογία. Στα επόμενα χρόνια, στις αυτοκρατορικές αυλές οι τροβαδούροι αναλάμβαναν ρόλο αφηγητή και πολύ αργότερα, μέσα στον 20ο αιώνα, αφηγητές διάβαζαν κείμενα της επιλογής τους σε εργάτες (Πολίτης, 2006).

Μέσω μίας αναδρομής θα δούμε ότι η εκάστοτε χρονική πραγματικότητα δημιουργούσε μία νέα εφαρμογή στην αφήγηση και οδηγούσε στο επόμενο εξελικτικό της στάδιο (Σαββοπούλου & Μπρατίτσης, 2017). Έτσι, θα ξεκινήσουμε από τον πρώτο αφηγητή ιστοριών τον Όμηρο, έπειτα τους αοιδούς και τους ραψωδούς που ήταν λαϊκοί ερμηνευτές και αφηγούνταν στο πλήθος τα κλέη των ανδρών. Στη συνέχεια θα μιλήσουμε για τους μύθους του Αισώπου που είναι αφηγήσεις διδακτικές για τους ανθρώπους. Σε αυτό το σημείο, γεννιούνται οι παραμυθάδες, καθώς έχουμε την θεία Λένα, κ.α. στο ραδιόφωνο, όπου ξεκινά η μετάβαση στην ψηφιακή αφήγηση. Θα συνεχίσουμε με την αφήγηση της έμμετρης μυθιστορίας του «Ερωτόκριτου» του Β. Κορνάρου. Εδώ έχουμε την δυνατότητα για παράδειγμα να ακούμε, μέσω y-tube, την ψηφιακή αφήγηση του Ερωτόκριτου με την μοναδική ερμηνεία του εκλιπόντος μεγάλου ηθοποιού Μ. Κατράκη. Έτσι, μέσα από όσα έχουμε αναφέρει, η αφήγηση, και κυρίως η ψηφιακή, αποτελεί μια αδιαμφισβήτη εκπαιδευτική δύναμη. Όλα τα παραπάνω παραδείγματα αξιοποίησης της αφήγησης στην κοινωνική μας ζωή έχουν και εκπαιδευτικό χαρακτήρα.

Επίσης, έχουμε, την εικονογραφημένη αφήγηση, δηλαδή την αφήγηση στις παραστατικές τέχνες, όπου πραγματοποιείται διαδοχική παράταξη των γεγονότων σε ζωγραφικές επιφάνειες, σε αγγεία και γλυπτά, μεταφέροντας την αφήγηση των προγόνων στα βάθη των αιώνων και λύνοντας το πρόβλημα της τέταρτης διάστασης, του χρόνου. Έχουμε επίσης, την αφήγηση μέσα στους ναούς στη θρησκευτική τέχνη. Μία άλλη μορφή αφήγησης είναι μέσω των κόμικς, όπου μπορεί να έχουμε αφηγήσεις ιστορικής φύσης, ακόμη και αφηγήσεις μιας φέτας της καθημερινότητας που θα μείνει για τους μελλοντικούς κάτοικους αυτής της γης. Αφηγήσεις της καθημερινότητας που μπορεί να έχουν αξία πολιτιστική μα ακόμα και συναισθηματική, καθώς οι ιστορίες για να μας τραβούν το ενδιαφέρον κάτι λένε στην ψυχή μας. Θα αναφερθώ επίσης, στην αφήγηση στον κινηματογράφο (αόρατος αφηγητής που μιλά, η κάμερα με τα πλάνα της, η μουσική κ.τ.λ.). Τέλος έχουμε την αφήγηση μέσω μίας παράστασης – performance (Μπρατίτσης, Καπανιάρης, 2024, σελ. 22).

Με τα νέα ψηφιακά μέσα έχουμε αφηγήσεις διαφόρων ειδών. «Αφηγήσεις πάνω σε ένα γυναικολογικό τραπέζι», το «My History», το « Λίγο πριν», και στη συνέχεια τις ροζ αγγελίες αρχικά μέσω minitel. Μέσω του διαδικτύου σήμερα, και των διάφορων εφαρμογών, όπως twitter, tik-tok, facebook, διαδραστικών παιχνιδιών (active world, second life, Citi Tag) έχουμε αφηγήσεις διαδραστικές σε διαφορετικούς χωροχρόνους που εξυπηρετούν την χαλάρωση και την επικοινωνία των χρηστών τους. Εκπαιδευτικά, μπορούμε να αναφέρουμε την μηλιά, όπου κάθε μήλο της είναι και μία ψηφιακή ιστορία. Η εφαρμογή της μηλιάς σε ένα πρόγραμμα συνεργασίας μαθητών της Α΄ Γυμνασίου με την Τρίτη ηλικία έσπασε το χάσμα των γενεών και μας δημιούργηθηκαν θαυμαστές ιστορίες (Euromedia “Η Μηλιά”, 2011).

### **1.1.2 Πότε έχουμε μία επιτυχημένη Αφήγηση**

Μέσω της αφήγησης, πραγματοποιείται παρουσίαση των γεγονότων, όπου ο συγγραφέας του κειμένου δημιουργεί την πλοκή μιας ιστορίας, με την βοήθεια της δημιουργικής του παρέμβασης, μια αφηγηματική πράξη, μορφοποιώντας την πρώτη ύλη της ιστορίας. (Genette, 1983).

Η αφηγηματική ενότητα προϋποθέτει μια αρχή, ένα περιεχόμενο και μία δομή, στην οποία παρουσιάζεται μια σύγκρουση και η οποία επιλύεται στο τελευταίο μέρος της ενότητας. Όπου οι καταστάσεις συνδέονται, έχουμε την εξιστόρηση μια σειράς συμβάντων, τα οποία αλλάζουν την αρχική κατάσταση πράξεων ή/και πραγμάτων (Πολίτης, 2006, σελ.

13). Οι διάφορες τυπολογίες της αφήγησης βασίζονται σε μια πορεία όπου η ισορροπία της αρχικής κατάστασης διαταράσσεται και έτσι, δημιουργείται μια περιπλοκή («περιπέτεια») που στη συνέχεια διαφοροποιείται και οδηγείται σε μια νέα δομή και ισορροπία (Lambert, 2010). Τα γεγονότα οργανώνονται γύρω μια χρονική αλληλουχία, με βασική οργάνωση μέσα από την πλοκή (Μπούσια, 2010, σελ. 8-30). Βέβαια, οι αφηγήσεις δεν ακολουθούν απλώς μια χρονική ακολουθία γεγονότων, αλλά η χρονική διάταξη των γεγονότων ορίζεται από την αξιολόγησή τους, δηλαδή ποια από αυτά γίνονται αξιομνημόνευτα, «reportable» σύμφωνα με τον Labov (1992) ή «tellable» σύμφωνα με τον Sacks (1992) (Μπούσια, 2010, σελ. 8-30). Σύμφωνα με τον Propp, η αφήγηση αποτελεί ένα είδος λόγου, μέσω του οποίου παρουσιάζεται η μετάβαση από την αρχική κατάσταση των πραγμάτων, στη ρήξη και κατόπιν στην αποκατάσταση της αρχικής κατάστασης, μέσα από περισσότερες πράξεις (Propp 1988, σελ. 45). Ο Bremond (Bremond, 1981/1966, σελ. 66-67) υποστηρίζει ότι κάθε αφηγημένη ιστορία, αποτελεί έναν συνδυασμό τριών «λειτουργιών», σχηματίζοντας μια στοιχειώδη ακολουθία τριών σταδίων: έκβαση, ενδεχόμενο, εξέλιξη, (Μπούσια 2010, σελ. 8-30).

Το 1863 ο Γερμανός συγγραφέας Gustav Freytag στη μελέτη του *Die Technik des Dramas*, τροποποιώντας ουσιαστικά το τριγωνικό σχήμα του Αριστοτελή, ανέπτυξε ένα κοινό πενταμερές σχήμα, αναφέροντας τα κοινά στοιχεία στην πλοκή των ιστοριών, γνωστό και ως η Πυραμίδα του Freytag. Σύμφωνα με την πυραμίδα του Freytag, η ιστορία αποτελείται από πέντε στάδια: την έκθεση (exposition), την αυξανόμενη δράση (rising action), την κορύφωση (climax), τη φθίνουσα δράση (falling action) και την τελική έκβαση (dénouement) (Freytag, 1900).

1. Έκθεση: Ο συγγραφέας εισάγει τα στοιχεία εκείνα που είναι απαραίτητα για την κατανόηση της ιστορίας, όπως είναι η παρουσίαση του προβλήματος, των χαρακτήρων αλλά και του πλαισίου. Το στάδιο αυτό ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του κεντρικού γεγονότος, και την δημιουργία της κύριας σύγκρουσης.

2. Αυξανόμενη δράση: Στο στάδιο αυτό η ιστορία περιπλέκεται, μέσα από τα εμπόδια που παρουσιάζονται στους ηρώες.

3. Κορύφωση ή κρίσιμη καμπή: Κατά το στάδιο εξελίσσεται η στιγμή της μεγαλύτερης έντασης, όπου παρουσιάζεται το πιο σημαντικό γεγονός της ιστορίας, που οδηγεί στη λύση της σύγκρουσης.

4. Φθίνουσα δράση: Στο στάδιο αυτό τα γεγονότα εξελίσσονται ως αποτέλεσμα του κορυφαίου γεγονότος, ενώ στην πορεία λύνεται το κύριο πρόβλημα.

5. Τελική έκβαση: Λύνονται όλα τα μυστήρια και απαντώνται όλες οι ερωτήσεις.

Τα πέντε δομικά συστατικά για μία ολοκληρωμένη αφήγηση, σύμφωνα με τον Labov (Labov, 1972), είναι τα ακόλουθα:

- Περίληψη: Συγκεφαλαιώνει το σκοπό της ιστορίας και συνοψίζει τα στοιχεία της.
- Προσανατολισμός: Προσδιορίζει τα βασικά της στοιχεία, το χωροχρονικό πλαίσιο και τους χαρακτήρες.
- Πράξη επιπλοκής: Διατάσσονται τα συμβάντα της ιστορίας.
- Η επίλυση: Επιλύεται η επιπλοκή και η διατάραξη που επέφερε η Πράξη επιπλοκής.
- Το επιμύθιο: Όπου η ιστορία κλείνει.
- Η αξιολόγηση: Ο αφηγητής παρουσιάζει την στάση του απέναντι στα γεγονότα, είτε μέσα από σχόλια, είτε με έμμεσο σχολιασμό (π.χ. επιτονισμό, λεξιλογικές ή συντακτικές επιλογές κτλ.)

### 1.1.3 Αφήγηση και Εκπαίδευση

Η θέαση του κόσμου μας, επηρεάζεται από τις ιστορίες, επιδρώντας στην ψυχολογία αλλά και στην νοημοσύνη μας, και διαδραματίζοντας πάντα καθοριστικό ρόλο όχι μόνο στην επικοινωνία, αλλά και στη μεταβίβαση γνώσης, ειδικά μέσα από την πρόκληση συναισθημάτων και συγκινήσεων. Οι παρουσιάσεις μύθων και ιστοριών συνεισφέρουν στη μετάδοση κοινής γνώσης και στη διατήρηση πολιτισμικών και κοινωνικών αξιών. Από τη διάδοση ειδήσεων μέσα στην ομάδα, ως τη μεταφορά της γνώσης και της εμπειρίας και από την ανάπτυξη της ταυτότητας κάθε ομάδας ως την καλλιέργεια της θρησκευτικής συνείδησης, η ιστορία κάθε κοινωνικού και επιστημονικού επιτεύγματος, κάθε ιδέας και δημιουργίας, κάθε συνείδησης και συναισθήματος διαδίδεται και γίνεται μέρος της κοινής γνώσης της ανθρωπότητας. Έτσι, η αφήγηση ιστοριών επεκτείνεται ολοένα και σε περισσότερους τομείς, που αυτούς που αφορούν τον ορθολογικό συλλογισμό, την οργάνωση του λόγου και την επιστημονική σκέψη.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, ειδικότερα από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα, η αφήγηση ιστοριών να εισχωρήσει στην καθημερινή δράση και έχει αποκτήσει ιδιότητες και χρήσεις διάφορες, εκπαιδευτικές, εμπορικές, πολιτικές (NSMA, 1997· Λιοναράκης, 2014, σελ. 25). Η διήγηση ιστοριών πλέον ως διαδικασία καλύπτει ένα αρκετά ευρύ φάσμα εννοιών

και δεν συνδέεται αποκλειστικά με τη λογοτεχνία, εμπεριέχεται στην καθημερινότητα του ανθρώπου και τη συναντάμε και σε άλλες μορφές τέχνης τόσο ως μέσο εκπαίδευσης, διαπαιδαγώγησης και ψυχωγίας, αλλά και σε τομείς όπως ο κινηματογράφος και το θέατρο, στις ψηφιακές τέχνες και στα διαδραστικά μέσα, καθώς και σε μέσα που βασίζονται σε σενάριο, όπως τα ηλεκτρονικά παιχνίδια (Παρίσης - Παρίσης, 1999).

Παράλληλα, οι επιστήμονες ανακαλύπτουν όλο και πιο πολύ την ικανότητα των ιστοριών, στην ενίσχυση και την κατάκτηση της γνώσης, καθώς και στην αναπαραγωγή και την ερμηνεία των δεδομένων της πραγματικότητας. Η κατανόηση, η κατάκτηση των ιδεών και τελικά και η επικοινωνία, ενισχύονται από τις αφηγηματικές νοητικές δομές, αφού τόσο το αφήγημα, όσο και ο μύθος αλλά και οι ιστορίες, αναγνωρίζονται ως μηχανισμοί γνώσης και μνήμης (Nagy, 2017, σελ. 12-15).

Σε διάφορα επιστημονικά πεδία ο ρόλος της αφήγησης στη μάθηση έχει βρει εφαρμογές ως εργαλείο επεξεργασίας της ανθρώπινης γνώσης και εμπειρίας. Η αφήγηση ιστοριών, σε παιδαγωγικό αλλά και κοινωνικό επίπεδο, λειτουργεί ως μέσο διδασκαλίας και ως κίνητρο, που κατευθύνει στη δημιουργία μιας προσωπικής ιστορίας από τους μαθητές, είτε αξιοποιεί ένα αφηγηματικό σενάριο. Οι εκπαιδευτικοί, όλο και πιο πολύ πια, εντάσσουν την αφήγηση στη μαθησιακή διαδικασία. Τα αφηγηματικά κείμενα, αποτελούν τους διαμεσολαβητές ανάμεσα στον επιστημονικό λόγο και τους μαθητές, που μετασηματίζουν σε μια γλώσσα κατανοητή και απλή, έννοιες, νόμους και φαινόμενα (Γραϊκος & Τσιλιμένη, 2007; Κναβάς, 2017, σελ. 13-20). Ο ρόλος τους μπορεί να είναι πολλαπλός, καθώς μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα ως εργαλείο για τη δημιουργία κατάλληλου μαθησιακού περιβάλλοντος και ως μέσο για το πέρασμα κατάλληλων αξιών και γνώσεων (Γραϊκος & Τσιλιμένη, 2007).

Η αξιοποίηση της αφήγησης θεωρείται μέθοδος διδασκαλίας, κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί μεταφέρουν τη γνώση στους μαθητές με ευχάριστο τρόπο, χρησιμοποιώντας ιστορίες, έτσι ώστε να εμπλακούν οι ακροατές, ακόμα και συναισθηματικά (Ξεστέρνου 2013, σελ. 39-60). Η αφήγηση ιστοριών δημιουργεί ένα μαθησιακό περιβάλλον διασκεδαστικό και συμβάλλει στη διαμόρφωση μιας κατάλληλης συναισθηματικής ατμόσφαιρας, προκαλεί τη φαντασία του μαθητή και κάνει τη γνώση πιο προσιτή και πιο απολαυστική στα παιδιά (Γραϊκος & Τσιλιμένη 2007). Αξιοποιούνται ιστορίες, στις οποίες οι μαθητές θα ταυτιστούν με τους ήρωες, ώστε να λειτουργήσουν συναισθηματικά, να χαλαρώσουν και να συγκρατήσουν θεωρίες ή λεπτομέρειες και γενικότερα το μάθημα να γίνει πιο ενδιαφέρον (Zazkis & Liljedahl 2009). Η ιστορία του

μήλου που πέφτει στο κεφάλι του Νεύτωνα είναι σίγουρα πιο διασκεδαστική από έναν μαθηματικό τύπο απλώς και οι μαθητές μπορούν να την κατανοήσουν πιο εύκολα. Μέσα από τις ιστορίες, όχι μόνο μαθαίνουμε τον κόσμο των ιστοριών αλλά και τον αληθινό κόσμο από μια άλλη οπτική (Nagy, σελ. 12-15). Επιπλέον, οι ιστορίες και τα παραμύθια εμπλουτίζουν τις εμπειρίες τους, αποτελούν πηγή έμπνευσης για τα παιδιά, και προκαλούν όλο και περισσότερο τη φαντασία τους γύρω απ' αυτό (Egan, 1992).

Το μοντέλο διδασκαλίας που στηρίζεται στη δύναμη της διήγησης ιστοριών είναι σημαντικό για τη γλωσσική ανάπτυξη. Οι ιστορίες που παρουσιάζονται από τον εκπαιδευτικό εξασκούν τους μαθητές στην κατανόηση του λόγου που ακούν και διαβάζουν και στις μνημονικές τεχνικές που πρέπει να αναπτύξουν για να θυμούνται την ανάλογη γνωστική ενότητα ενταγμένη στο σχετικό επιστημονικό αντικείμενο. Οι μαθητές καλούνται να παράγουν ιστορίες που τους προκαλούν να βάλουν τις σκέψεις τους σε σειρά, να τις οργανώσουν, να εμπλουτίσουν το σχετικό λεξιλόγιό τους, να επιλέξουν τις λέξεις με τις οποίες θα τις παρουσιάσουν και να ασχοληθούν με τους τρόπους έκφρασης.

Επιπλέον, η δημιουργία όσο και η παρακολούθηση αφηγήσεων σχετικών με κάποιο γνωστικό αντικείμενο στην εκπαίδευση διευκολύνει την κατανόησή του, καθώς παρουσιάζεται η ιστορία του, οι σχέσεις του με τον άνθρωπο και τον πολιτισμό του, και συμβάλλει στην κατανόηση και στον σχεδιασμό μέχρι και αφηρημένων εννοιών (Κναβάς, 2017, σελ. 13- 20). Επιπρόσθετα, βοηθούν στην επέκταση εμπειριών και γνώσεων της καθημερινότητας των μαθητών με παράλληλη ενασχόληση με την επιστημονική σκέψη, καθώς καλούνται να περιγράψουν, να ερμηνεύσουν και να εξηγήσουν τα πράγματα διαφορετικά (Zazkis & Liljedahl, 2009).

Ο μετασχηματισμός του διδακτικού υλικού σε μορφή ιστορίας απαιτεί περισσότερα από μια απλή διαδοχή γεγονότων (Χατζηγεωργίου, 2006). Με τη χρήση πάντα μιας καλής ιστορίας καταφέρνουμε το πρώτο και σημαντικότερο βήμα, που είναι η δημιουργία ενδιαφέροντος στους μαθητές (Zazkis & Liljedahl, 2009). Η αρχή της ιστορίας πρέπει να είναι αποφασιστική και να προκαλεί την εφευρετικότητα των μαθητών, στο κύριο μέρος της ιστορίας οι ιδέες πρέπει να είναι ξεκάθαρες και να αποσκοπούν στη μάθηση. Η ιστορία μπορεί να καθορίσει το πώς θα αισθάνονται οι ήρωες και το τέλος της ιστορίας συχνά μετατρέπεται σε επιστημονική δραστηριότητα των μαθητών και περιλαμβάνει την ολοκλήρωση και ένα σημαντικό συμπέρασμα (Zazkis & Liljedahl, 2009).

Οι Zazkis R. & Liljedahl P. (2009), αναφέρουν κάποια βασικά στοιχεία που δεν πρέπει να λείπουν από την αφήγηση της ιστορίας μέσα στην τάξη:

- η πλοκή
- οι ήρωες της ιστορίας
- το επιστημονικό ερώτημα με το οποίο ασχολείται η ιστορία
- οι εικόνες που χρησιμοποιούνται ή περιγράφονται
- το χιούμορ ως ελκυστικό στοιχείο για την παρουσίαση του θέματος

Κύριο μέλημα για αυτούς είναι να καταφέρει ο καθηγητής η ύλη του μαθήματος να γίνει όσο γίνεται πιο ελκυστική και όχι η δημιουργία φανταστικών ιστοριών πάνω στη διδακτέα ύλη.

Τα τέσσερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της αφήγησης που επισημαίνει ο Herman είναι:

- να τοποθετείται σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον
- να αποτελείται από γεγονότα που διέπονται από χρονική αλληλουχία
- να συνδέεται με ένα σημαντικό γεγονός, άξιο να ειπωθεί.
- να λαμβάνουμε υπόψιν τις εμπειρίες του ακροατηρίου μας.

Ο Klassen θεωρεί ότι η διήγηση ιστοριών κατά τη διδασκαλία αποτελεί μια διαδικασία που απαιτεί κριτική ικανότητα (Δήμου, 2013, σελ. 43).

Η μελέτη των Lesh και Larson για τη σύνδεση Λογοτεχνίας και Μαθηματικών καταλήγει πως:

- Οι μαθητές στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν τις ιστορίες βασίζονται στις γνώσεις τους και τις επεκτείνουν.
- Τέτοιες δραστηριότητες απαιτούν από τους μαθητές να δομήσουν μόνοι τους τη γνώση τους, να ακολουθούν μια σπειροειδή οργάνωση του περιεχομένου και πιθανόν να αναθεωρούν τον αρχικό τρόπο σκέψης τους.
- Δραστηριότητες που βασίζονται στην ανάγνωση και επεξεργασία αφηγηματικών κειμένων επεκτείνουν το λεξιλόγιο των μαθητών, ενθαρρύνουν τον διάλογο μεταξύ τους, ενεργοποιούν νοητικές λειτουργίες και βοηθούν τα παιδιά να σκέφτονται με νέους τρόπους και μέσα από νέες πρακτικές (Λερή, 2008, σελ. 16-18· Κολέζα, 2006).

Ειδικότερα, η ιδέα της ένταξης της Ιστορίας των Επιστημών στην εκπαιδευτική διαδικασία με τη μορφή της αφήγησης ιστοριών δεν είναι καινούργια. Η διήγηση γεγονότων από την Ιστορία των Επιστημών περιγράφεται ως τρόπος οργάνωσης της γνώσης αλλά και ως ένας τρόπος σκέψης (Bruner, 1986). Η διδασκαλία τους μπορεί να χρησιμοποιείται για να κατανοούν οι μαθητές δράσεις και καταστάσεις ανθρώπων (Kokkotas, Rizaki, Malamitsa, 2010). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκθέσουν το περιεχόμενο μιας ενότητας με τη μορφή της αφήγησης μιας ιστορίας και αυτό επηρεάζει τους μαθητές τόσο στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντός τους, όσο και σε συναισθηματικό επίπεδο, ενώ έχουν ρητά διατυπωθεί μέχρι και επιχειρήματα για την ένταξη επιστημικών στόχων στο αναλυτικό πρόγραμμα (Μιχαήλ κ.αλ., 2012). Η Ιστορία των Επιστημών μπορεί να αποτελέσει πηγή άντλησης υλικού για τη σύνταξη ιστοριών, διότι συνδέει μέσα από συγκεκριμένα γεγονότα και περιστατικά, τις επιστημονικές έννοιες και τα ανάλογα φαινόμενα με τους επιστήμονες που έζησαν και επηρεάστηκαν από την εποχής τους. Κατά τον Wandersee (1990), όσα περισσότερα καταλάβει ο μαθητής μέσα από την ιστορία της ιδέας, τόσο πιο εύκολο είναι να αποδώσει νόημα σε αυτήν. Σκοπός των ιστοριών είναι να μεταφέρουν την πληροφορία στους μαθητές για τη φύση της επιστήμης αλλά και για το πώς έχει αλλάξει η επιστήμη με το πέρασμα του χρόνου (Δήμου, 2013, σελ. 41).

Η χρήση ιστοριών που περιγράφουν σύντομα γεγονότα από την ζωή κάποιου επιστήμονα μεταφέρει μια πληροφορία αλλά κυρίως ενισχύει τη φύση της επιστήμης και αξιοποιεί επιστημονικά χαρακτηριστικά του λόγου. Η επιρροή της Ιστορίας των Επιστημών, σε αυτό το πλαίσιο, συνδέει την επιστήμη με την καθημερινή ζωή και τους επιστήμονες με τους απλούς ανθρώπους, βοηθά τους μαθητές να μάθουν, να κατανοήσουν και ταυτόχρονα να απολαύσουν τη μαθησιακή διαδικασία. Σύμφωνα με τους Roach & Wandersee (1993), η αφήγηση επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν σ' αυτό που καλούμε επιστήμη (Δήμου, 2013, σελ. 41). Εξάλλου, η επιστήμη είναι πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές όταν λειτουργούν στον ρόλο του επιστήμονα και όταν αισθάνονται ότι αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες.

## 1.2 Ψηφιακή Αφήγηση

Η Ψηφιακή Αφήγηση (ΨΑ) είναι ο συνδυασμός της παραδοσιακής αφήγησης με πολυμεσικό υλικό (Robin & McNeil, 2012). Συχνά, οι ψηφιακές αφηγήσεις έχουν διαδραστικό χαρακτήρα γιατί συνδυάζουν πολυμέσα, υπερμέσα ή ακόμα και ψηφιακά



παιχνίδια. Σημαντικό πλεονέκτημα της ΨΑ είναι η διανομή των ιστοριών μέσω διαδικτύου, ενισχύοντας, έτσι, την εκπαιδευτική αξία και τον χρόνο ζωής τους (Lathem,2005).

Οι ψηφιακές ιστορίες βρίσκουν εφαρμογή σε πάρα πολλά πεδία, ενώ, παράλληλα, λειτουργούν ως εκπαιδευτικό εργαλείο, με το οποίο ακόμα και ο αφηγητής μαθαίνει μέσα από την προσπάθειά του να αναπτύξει την αφήγηση και να την κοινωνήσει μέσω της τεχνολογίας. Μαθαίνει επίσης, όταν λαμβάνει υπόψη την προοπτική του πιθανού ακροατηρίου και αναλύει δεδομένα, για να παρουσιάσει την ιστορία του καλύτερα. Υπό αυτό το πρίσμα, η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να αποτελέσει μια ατομική ή μια ομαδική διεργασία (Μπράτιτσης, 2014).

### 1.2.1 Ιστορική Αναδρομή

Στα μέσα του 21<sup>ου</sup> αι. κάθε άτομο έχει πρόσβαση στην πληροφορία μέσω της τεχνολογίας. Έτσι, μπορεί να συλλέγει πληροφορίες από περισσότερα του ενός μέσα, να τα διαχειρίζεται ταυτόχρονα, να αλληλεπιδρά με τις πηγές, και ακόμα περισσότερο να έχει αναπτύξει την ικανότητα να συνάγει λογικά συμπεράσματα μέσα από αυτόν τον αποσπασματικό κόσμο. Σε αυτήν την εξέλιξη έχει συμβάλει και η ψηφιακή συνύπαρξη διαφορετικών εκφραστικών μέσων όπως ο ήχος, η εικόνα και το βίντεο, αλλάζοντας έτσι την επικοινωνιακή δυνατότητα των ατόμων (Handler-Miller, 2004).

Η ιδέα της ΨΑ ξεκίνησε το 1993 από τους Joe Lambert και Dana Atchley, συνιδρυτές του Κέντρου Ψηφιακής αφήγησης (CDS) του Πανεπιστημίου Berkeley στην Καλιφόρνια, οι οποίοι θέλησαν να διερευνήσουν την αφήγηση και επίδραση της παραδοσιακής αφήγησης στην εκπαίδευση με τη χρήση όμως ψηφιακών μέσων (<http://digitalstorytelling.coe.uh.edu/page.cfm?id=27&cid=27&sublinkid=31>). Όρισαν την ψηφιακή αφήγηση ως μέσο προσωπικής έκφρασης, ικανοποίησης και γενικότερα ως πράξη επικοινωνίας με την χρήση ψηφιακών εργαλείων. Τα προγράμματα ψηφιακής αφήγησης που διοργανώθηκαν από το ΚΨΑ συνέβαλλαν στην βελτίωση των δεξιοτήτων της ψηφιακής αφήγησης και της λύσης προβλημάτων που προέκυπταν κι έτσι να κατανοήσουν καλύτερα την οπτικοακουστική γλώσσα.

Στο Capture Wales, ένα πρόγραμμα που λειτούργησε για επτά χρόνια στην Μ. Βρετανία, άτομα όλων των ηλικιών συμμετείχαν αρχικά στο εργαστήριο ψηφιακής αφήγησης και στη συνέχεια δημιούργησαν τις δικές τους αφηγήσεις.

Ένα άλλο σημαντικό πρόγραμμα που αξιοποιεί την ψηφιακή αφήγηση είναι το πρόγραμμα Policultura, (<http://www.policultura.it>) εφαρμόζεται στην Ιταλία από το 2006 έως σήμερα. Μαθητές 5-17 ετών δημιουργούν και μοιράζονται τις ιστορίες τους(εικόνα και ήχος), με ταυτόχρονη παρουσία του ακουστικού μέρους σε γραπτή μορφή. Σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση του προγράμματος παίζει η ύπαρξη ενός εκπαιδευτικού υποστηρικτικού με δημιουργική προσωπικότητα. Η εμπλοκή των μαθητών στην επιλογή των θεμάτων ήταν επίσης καθοριστική στην επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος.

Στα αποτελέσματα μιας άλλης εφαρμογής ψηφιακής αφήγησης FaTe2 (Garzoto, 2005) διαπιστώθηκε ότι για τα παιδιά 5-7 ετών είναι σημαντικές οι μεικτές δραστηριότητες, που συνδυάζουν την αλληλεπίδραση με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή αλλά και τα συμβατικά μέσα.

Μία άλλη εκπαιδευτική πρωτοβουλία στο Bristol της Μ. Βρετανίας ενεργοποίησε έντεκα σχολεία της περιοχής στη χρήση νέων τεχνολογιών με ένα διαφορετικό τρόπο συνεργασίας, όπου ανά τρία τα σχολεία δημιουργούσαν μία ψηφιακή ιστορία. Το πρώτο σχολείο έγραψε και βιντεοσκόπησε ένα σενάριο, το δεύτερο σχολείο προσέθετε επεισόδια, όπου άφηνε την ολοκλήρωση του σεναρίου και των γυρισμάτων στο τρίτο σχολείο. Οι ίδιοι οι μαθητές παρατήρησαν ότι μέσα από αυτή την «παράλογη» συνεργασία να διατηρήσουν την προσωπική τους σφραγίδα. (Sobers, 2008)

Εδώ, θα πρέπει να αναφερθούμε και στο πρόγραμμα T-Story. Ήταν ένα πρόγραμμα με διάρκεια 24 μήνες (Νοέμβριος 2012 - Οκτώβριος 2014) και 7 εταίρους από ισάριθμες ευρωπαϊκές χώρες. Το πρόγραμμα εκπαίδευσε εκπαιδευτικούς, εκπαιδευτές και επιμορφωτές για να ενσωματώσουν την Ψηφιακή Αφήγηση ως μεθοδολογία στη διδακτική τους πράξη.

### 1.2.2 Ψηφιακή Αφήγηση και Εκπαίδευση

Ειδικότερα στην εκπαίδευση, η ΨΑ μπορεί να βρει εφαρμογή σε όλες τις βαθμίδες και όλα τα είδη εκπαίδευσης. Οι ψηφιακές ιστορίες μπορούν να δημιουργηθούν από τους εκπαιδευτικούς, ώστε να παρουσιάσουν ένα αντικείμενο, μια έννοια ή μια ιδέα με πιο ελκυστικό τρόπο (Robin, 2008) ή να ενισχύσουν την αλληλεπίδραση των μαθητών με το περιεχόμενο (Burmark, 2004). Επίσης, μπορούν να δημιουργηθούν από τους μαθητές, ώστε να ενισχυθεί ένα σύνολο δεξιοτήτων γραμματισμού (Robin, 2006, σελ. 5), οι οποίες εντάσσονται στο πλαίσιο των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, οι

δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων, η συνεργατικότητα, η πρωτοβουλία και η αυτοκαθοδήγηση, η δημιουργικότητα, η καινοτομία και η ανάπτυξη ψηφιακού εγγραμματισμού (Microsoft 2010). Έτσι, η μάθηση γίνεται πιο ελκυστική και καθιστά τα παιδιά ενεργά και παραγωγικά στο πλαίσιο ατομικών ή συνεργατικών και επικοινωνιακών δραστηριοτήτων. (Bratitsis, Kotopoulos & Mandila, 2011).

Οι ιστορίες επηρεάζουν τη θέαση του κόσμου μας, επιδρούν τόσο στη νοημοσύνη, όσο και στην ψυχολογία μας και διαδραμάτιζαν πάντα καθοριστικό ρόλο όχι μόνο στην επικοινωνία, αλλά και στη μεταβίβαση γνώσης, ειδικά μέσα από την πρόκληση συναισθημάτων και συγκινήσεων. Οι παρουσιάσεις μύθων και ιστοριών συνεισφέρουν στη μετάδοση κοινής γνώσης και στη διατήρηση πολιτισμικών και κοινωνικών αξιών. Έτσι, η αφήγηση ιστοριών επεκτάθηκε και επεκτείνεται όλο και περισσότερο σε τομείς που ως τώρα αφορούσαν μόνο τον ορθολογικό συλλογισμό και την επιστημονική σκέψη και οργάνωση του λόγου.

Παράλληλα, οι επιστήμονες ανακαλύπτουν όλο και πιο πολύ την ικανότητα των ιστοριών να αναπαράγουν και να ερμηνεύουν τα δεδομένα της πραγματικότητας και να ενισχύουν την κατάκτηση της γνώσης. Το αφήγημα, ο μύθος, οι ιστορίες έχουν αναγνωριστεί ως μηχανισμοί μνήμης και γνώσης, γιατί οι αφηγηματικές νοητικές δομές ενισχύουν την κατανόηση, την κατάκτηση ιδεών και τελικά και την επικοινωνία (Nagy, 2017, σελ. 12-15).

Η ψηφιακή αφήγηση τα τελευταία χρόνια συνδέεται με πολλούς τομείς της μάθησης και με διάφορες μορφές μάθησης. Συγκεκριμένα υπάρχουν παραδείγματα χρήσης της ψηφιακής αφήγησης στην ανάπτυξη της περιβαλλοντικής ενσυναίσθησης των μαθητών και της ρομποτικής, ένας κλάδος που αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια με πολλές εφαρμογές στην καθημερινότητά μας. Η ενσυναίσθηση είναι μία ικανότητα του ατόμου με πολλαπλά οφέλη για όσα άτομα την έχουν αναπτύξει σε υψηλό βαθμό. Άτομα με υψηλή συναισθηματική νοημοσύνη έχουν ανεπτυγμένες κοινωνικές δεξιότητες και μπορούν πιο εύκολα να συνεργαστούν και να δημιουργήσουν πιο στενές διαπροσωπικές σχέσεις (Meuwese et al., 2017). Η περιβαλλοντική ενσυναίσθηση έχει να κάνει με τους συναισθηματικούς δεσμούς που αναπτύσσει το άτομο με το περιβάλλον γύρω του. Έτσι, στα πλαίσια παραδείγματος διδακτικής παρέμβασης με ρομπότ χρησιμοποιήθηκε το EI-EDUROBOT (Ζιούζιος κ.ά., 2022), ένα εκπαιδευτικό ρομπότ με ενσυναίσθηση που αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας στο πλαίσιο χρηματοδότησης από τη δράση «Χρηματοδοτική Ενίσχυση Σχεδίων Έρευνας Ανάπτυξης & Καινοτομίας»

στον τομέα προτεραιότητας της RIS3 ΤΠΕ, Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (αρ. προγρ. ΔΕΠ5-0019433).

Θα αναφερθούν εδώ τα παραδείγματα της ενσώματης μάθησης. Ενσώματη μάθηση είναι η μάθηση που μπορεί να επιτευχθεί με την ενσωμάτωση αισθητήρων σε ρούχα που φοράει ο χρήστης- μαθητής για να αλληλεπιδράσει με τους γύρω του και με το περιβάλλον του. Εδώ, ο στόχος είναι η ανάπτυξη της ηθικής σκέψης. Συλλογίζομενοι τα πολλά προβλήματα που ανακύπτουν στο σχολικό περιβάλλον, ζητήματα bullying και παραβατικότητας που αυξάνονται τα τελευταία χρόνια, αντιλαμβανόμαστε ότι είναι επιτακτική ανάγκη να αναπτυχθούν οι ηθικές αξίες στα παιδιά μας και σε αυτό το παράδειγμα η τεχνολογία είναι αρωγός μας.

Έχουν υλοποιηθεί ανάλογες διδασκαλίες ενσώματης μάθησης (Palaiogeorgiou et al., 2021), όπου ο κύριος «αναγνώστης» της αφήγησης φοράει το ηλεκτρονικό ύφασμα και στέκεται απέναντι από έναν καθρέφτη για να παρακολουθήσει το σώμα του, καθώς μεταμορφώνεται από τους φωτισμούς. Η οθόνη αφήγησης είναι το σώμα του ίδιου του «αναγνώστη» που μεσολαβεί στις προφορικές αφηγήσεις. Δίπλα σε αυτόν τον καθρέφτη υπήρχε ένα ξύλινο δέντρο και ένα παγκάκι. Δύο επιπλέον συμμετέχοντες κάθισαν στον πάγκο και παρακολούθησαν τη διαδραστική αφήγηση. Το «ηλεκτρονικό ρούχο» ήταν σχεδόν εξ ολοκλήρου καλυμμένο από el-wires, ειδικά φωτιζόμενες λωρίδες που ελέγχονται από μια πλακέτα Arduino. Το ρούχο μπορούσε να αντιπροσωπεύει μια ποικιλία σχημάτων με τα el-wires να φωτίζονται ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό, ενώ σημαντικά στοιχεία της αφηγηματικής του λειτουργίας ήταν ο τρόπος, η σειρά και η συχνότητα ενεργοποίησης των el-wires (πέντε διαφορετικά χρώματα). Πριν ξεκινήσει η αφήγηση, τα φώτα στο δωμάτιο ήταν κλειστά και υπήρχε απόλυτο σκοτάδι για να είναι πιο εμφανής η οπτικοποίηση αλλά και για να ενισχυθεί η συναισθηματική συνιστώσα. Με τα παραπάνω παραδείγματα μπορούμε να καταλάβουμε πόσο καθοριστική μπορεί να είναι η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση.

### **1.2.3 Η Ψηφιακή Αφήγηση μέσα στο Σύγχρονο Ελληνικό Σχολείο**

Τα τελευταία χρόνια πολύς λόγος γίνεται στην Ελλάδα για το «ψηφιακό σχολείο», ένα σχολείο που οι νέες τεχνολογίες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας και καταλυτικό παράγοντα μάθησης. Η βούληση του Υπουργείου Παιδείας φαίνεται να είναι η δημιουργία ενός σχολείου που θα έχει στο επίκεντρό του τις νέες

τεχνολογίες, ενώ ταυτόχρονα θα παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις χρησιμοποιώντας τις προς όφελος των μαθητών.

Όλο αυτό το εγχείρημα για να είναι αποτελεσματικό πρέπει να συνδυάζει την τεχνογνωσία των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες, την θετική στάση των εκπαιδευτικών για την αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τη χρήση των νέων τεχνολογιών και την αποτελεσματική ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην μάθηση με την εμπλοκή των μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία (Sheingold και Hadley, 1990). Έτσι, ψηφιακό δεν είναι μόνο το σχολείο που είναι εξοπλισμένο με την τελευταία λέξη της τεχνολογίας ούτε το σχολείο που τα βιβλία παρέχονται και σε ηλεκτρονική μορφή, αλλά εκείνο που οι νέες τεχνολογίες ενσωματώνονται αποτελεσματικά στη μάθηση και εμπλέκουν τους μαθητές στην μαθησιακή διαδικασία με την συμμετοχή τους σε ουσιώδεις δραστηριότητες, όπου επιτυγχάνουν να χτίσουν με διάφορους τρόπους τη γνώση που δεν κατείχαν πριν τη χρήση των τεχνολογικών μέσων (Trilling και Hood, 1999).

Στη συνέχεια, θα δούμε τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής αφήγησης στην διδακτική πράξη. Πρώτα απ' όλα η χρήση των νέων τεχνολογιών για την κατασκευή μίας ΨΙ παρέχει περισσότερη ποικιλία στη διαδικασία του μαθήματος, διαφοροποιώντας το έτσι από τις παραδοσιακές μεθόδους. Η ψηφιακή αφήγηση έχει μία ευέλικτη και δυναμική φύση, καθώς ενσωματώνει εικόνα, ήχο και αισθητηριακά στοιχεία, αξιοποιώντας έτσι το πλήθος των γνωστικών διαδικασιών που ενισχύουν τη μάθηση, βασιζόμενο στη γλωσσική, χωρική, μουσική, διαπροσωπική, ενδοπροσωπική, νατουραλιστική και κιναισθητική νοημοσύνη (Lynch και Fleming, 2004). Παράλληλα, μέσω της δημιουργίας προσωπικών ψηφιακών αφηγήσεων από τους ίδιους τους μαθητές, η μαθησιακή εμπειρία προσωποποιείται και επιτυγχάνεται η στοχαστική μάθηση, καθώς οι μαθητές κινητοποιούνται να αναζητήσουν την γνώση από μόνοι τους. Έτσι, η κατανόηση διαφόρων θεμάτων έρχεται μέσα από την προσωπική έρευνα και πράξη (Gils, 2005). Ιδιαίτερα χρήσιμη μπορεί να είναι η χρήση της ψηφιακής αφήγησης στη γλώσσα, αφού αναπτύσσονται δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής, παραγωγής και κατανόησης λόγου (Tsou, Wang και Tzeng, 2006). Στις θετικές επιστήμες μπορούν να γίνει καλύτερη κατανόηση της μαθηματικής ή φυσικής γνώσης διαθεματικά με την καλύτερη κατανόηση του γύρω μας κόσμου (Goodman, 2003, Tyner, 1998). Επίσης η δημιουργία μιας ΨΙ βοηθά την καλλιτεχνική δημιουργία τόσο των μαθητών όσο και του εκπαιδευτικού που καλείται να παρουσιάσει με διαφορετικό τρόπο το διδακτικό αντικείμενο που έχει επιλέξει.

#### 1.2.4 Στάδια δημιουργίας μιας Ψηφιακής Ιστορίας

Σύμφωνα με το ΚΨΑ τα επτά συστατικά δημιουργίας μιας ψηφιακής ιστορίας είναι τα παρακάτω:

1. Η προοπτική του αφηγητή– Οπτική γωνία (Point of View): Θα πρέπει να δηλωθεί η προσέγγιση που θα αναπτυχθεί μέσα από το περιεχόμενο και το κεντρικό νόημα της ιστορίας. Επίσης να διαφαίνεται η οπτική γωνία που βλέπετε ως συγγραφέας το θέμα και καθορίζετε το κοινό σας.
2. Το θέμα της ιστορίας– Δραματική ερώτηση (A Dramatic Question): Από την αρχή και σε όλο το μήκος της ιστορίας κυριαρχεί ένα βασικό δραματικό ερώτημα που είναι ικανό να κεντρίσει και να διατηρήσει ζωντανό το ενδιαφέρον του κοινού μέχρι το τέλος. Πρόκειται για μια ερώτηση – κλειδί που η απάντηση δίνεται στο τέλος της ιστορίας.
3. Το συναισθηματικό περιεχόμενο (Emotional Content): Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της ΨΑ είναι η πρόκληση του συναισθήματος. Η εισαγωγή στοιχείων με δυναμικό και άμεσο τρόπο, βοηθά την εξέλιξη της πλοκής και αποτελεί μια τεχνική για να επιτευχθεί η συναισθηματική εμπλοκή του αποδέκτη. Το θέμα της ιστορίας αλλά και τα πολυμέσα που επιλέγονται ασκούν και αυτά συναισθηματική επίδραση με αποτέλεσμα η ΨΙ να έχει θετικό αντίκτυπο στο κοινό.
4. Η ενσωμάτωση ήχου με την προσωπική σας χροιά – Το χάρισμα της φωνής (The Gift of Your Voice): Η ηχογράφηση της προσωπικής σας φωνής που ακούγεται στην ιστορία βοηθάει τον ακροατή να οικειοποιηθεί το περιεχόμενο. Η χροιά και ο τόνος της φωνής προσδίδουν αυθεντικότητα, προσωπικό ύφος και διευκολύνουν την κατανόηση της ιστορίας.
5. Η επένδυση με μουσική ή ηχητικά εφέ – Η δύναμη της μουσικής (The Power of the Soundtrack): Η μουσική, τα ηχητικά εφέ και οι υπόλοιποι ήχοι ενδυναμώνουν την κατανόηση του περιεχομένου της ιστορίας. Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνεται με προσοχή, γιατί τόσο η απουσία τους όσο και μια λανθασμένη επιλογή αυτών μπορούν να απομακρύνουν τον αποδέκτη.
6. Η οικονομία της αφήγησης (Economy): Θα πρέπει να γίνεται σωστή χρήση των απαραίτητων στοιχείων. Η έκταση και το περιεχόμενο της ιστορίας να είναι τέτοια ώστε μην υπάρχουν ούτε φλυαρίες που μπορεί να κουράσουν το κοινό, αλλά ούτε και παραλείψεις που μπορεί να το αποπροσανατολίσουν.

7. Ο ρυθμός εξέλιξης (Pacing): Πρόκειται για την ταχύτητα της ιστορίας, για τον ρυθμό εξέλιξής της, δηλαδή το πόσο αργά ή γρήγορα εξελίσσονται τα γεγονότα. Συνδέεται με την οικονομία της αφήγησης που προαναφέρθηκε, αφού ο ρυθμός παίζει καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση του ενδιαφέροντος του κοινού. Όταν ο ρυθμός είναι σταθερός η ιστορία γίνεται μονότονη και αδιάφορη, στην αντίθετη περίπτωση της αυξημένης ταχύτητας και των αναδρομών, ελλοχεύει ο κίνδυνος το κοινό να κουραστεί (Μειμάρης, 2013).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρακτικά η δημιουργία μιας ψηφιακής ιστορίας μπορεί να περιλαμβάνει αρκετά στάδια, ανάλογα με τον τρόπο που θέλουμε να τη δημιουργήσουμε και τον τύπο της ιστορίας. Εδώ είναι μερικά κοινά στάδια που μπορείτε να ακολουθήσουμε:

1. Σχεδιασμός: Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει την ιδέα της ιστορίας, τη χαρακτηριστική γραφή, τους χαρακτήρες, την πλοκή και το θέμα. Είναι σημαντικό να έχουμε μια σαφή εικόνα του τι θέλουμε να δημιουργήσουμε πριν αρχίσουμε την πραγματική δημιουργία. Η χρήση storyboard είναι πολλές φορές χρήσιμη σε αυτό το στάδιο.
2. Συγγραφή: Αφού έχουμε ένα σαφές σχέδιο, μπορούμε να αρχίσουμε να γράφουμε την ιστορία. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία κειμένου, διαλόγων, περιγραφών και οτιδήποτε άλλο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη της ιστορίας μας.
3. Επιλογή μέσου: Ανάλογα με το ποιο είδος ψηφιακής ιστορίας θέλουμε να δημιουργήσουμε, θα πρέπει να επιλέξουμε το κατάλληλο μέσο. Αυτό μπορεί να είναι ένα απλό κείμενο, μια ηλεκτρονική βιβλιοθήκη, ένα διαδραστικό παιχνίδι, ένα βίντεο, ένα ηχητικό αφήγημα κ.λπ.
4. Δημιουργία: Αφού επιλέξουμε το μέσο, μπορούμε να αρχίσουμε τη δημιουργία της ιστορίας μας σε αυτό το μέσο. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την επεξεργασία κειμένου, τη δημιουργία γραφικών, την εγγραφή φωνητικών, τη μουσική, την προγραμματισμένη λογική για διαδραστικά μέσα κ.λπ.
5. Αξιολόγηση και δοκιμή: Μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας, είναι σημαντικό να αξιολογήσουμε το έργο μας και να το δοκιμάσουμε για να διαπιστώσουμε αν λειτουργεί όπως αναμένουμε και αν είναι ελκυστικό για το κοινό μας.

6. Δημοσίευση: Τέλος, μόλις είμαστε ικανοποιημένοι με το έργο μας και έχουμε ολοκληρώσει τις δοκιμές, μπορούμε να το δημοσιεύσουμε στην πλατφόρμα ή το μέσο που επιλέξαμε για να το μοιραστούμε με το κοινό μας.



## 2. Τα Μαθηματικά στο πρόγραμμα σπουδών του Γυμνασίου

Τα Μαθηματικά είναι ένας από τους πιο σημαντικούς τομείς του πολιτισμού, εξασφαλίζοντας έναν ιδιαίτερα αντικειμενικό τρόπο ερμηνείας του κόσμου που περιβάλλει τον άνθρωπο και έτσι συνεισφέρουν στην ατομική και συλλογική ανάπτυξη της σκέψης. Εξαιτίας αυτής της συνεισφοράς τα Μαθηματικά αποτελούν διαχρονικά τον βασικό κορμό στα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) όλων των εκπαιδευτικών συστημάτων. Ενώ η επιτυχημένη σχολική μαθητεία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της γνωστικής και της ακαδημαϊκής ανάπτυξης αλλά και της επαγγελματικής ανέλιξης και της κοινωνικής επιτυχίας του κάθε πολίτη συμβάλλοντας καθοριστικά και στην εξέλιξη των ανθρώπινων κοινοτήτων (ΙΕΠ, 2022).

Η κατανόηση και η μελέτη των δομών και των σχέσεων ως κύριο αντικείμενο των Μαθηματικών χαρακτηρίζει τον μαθηματικό τρόπο σκέψης και συλλογισμού. Ενώ ως προϋπόθεση της μαθηματικής σκέψης περιγράφεται η ικανοποιητική διαχείριση των βασικών δομικών στοιχείων των μαθηματικών ενώ και ο τρόπος τεκμηρίωσης αποτελεί στοιχείο του μαθηματικού συλλογισμού. Ο μαθηματικός συλλογισμός καθιστά φανερή την σχέση των μαθηματικών οντοτήτων και των συνδέσεών τους. Φανερώνουν λοιπόν τη θέση τους, οι οποίες βασίζονται σε διαφανείς και λογικά καθορισμένες σχέσεις δομώντας ένα σύνολο ιδεών, με την συνεκτικότητα και την συνοχή να αποτελούν το κύριο χαρακτηριστικό της μαθηματικής επιστήμης συμβάλλοντας στην ισχύ και στο εύρος των εφαρμογών της (ΙΕΠ, 2022).

Τα Μαθηματικά, σύμφωνα με το νέο ΠΣ, «γίνονται αντιληπτά ως ανθρώπινο δημιούργημα που μπορεί να προσφέρει σε όλους τους μαθητές και τις μαθήτριες τις γνώσεις και τα εργαλεία ώστε να γίνουν ενεργοί, χειραφετημένοι και κριτικοί πολίτες του αύριο, που θα είναι σε θέση να λειτουργούν δυναμικά και αποτελεσματικά τόσο ως άτομα όσο και ως μέλη μιας συνεχώς μεταβαλλόμενης κοινωνίας» (ΙΕΠ, 2022).

Κι εδώ, μπαίνει ένα ερώτημα: Με ποιόν τρόπο οι άνθρωποι μαθαίνουν μαθηματικά; Πώς επιτυγχάνεται η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών; Με τα μαθηματικά να αποτελούν μία διανοητική λειτουργία παρά μια φυσική δραστηριότητα, οι ψυχολόγοι προσπαθούν να εξηγήσουν πώς σκέπτονται οι άνθρωποι όταν αντιμετωπίζουν μία προβληματική κατάσταση αλλά και ακόμα ποιος είναι ο τρόπος που αντιλαμβάνονται τις μαθηματικές έννοιες. Έτσι αναπτύχθηκαν στην πορεία των χρόνων μοντέλα μάθησης των μαθηματικών

που με την σειρά τους οδήγησαν στις διάφορα μοντέλα διδασκαλίας των μαθηματικών (Τουμάσης, 1994).

Οι μαθητές στο Γυμνάσιο σταδιακά θα μετέλθουν από διάφορα στάδια:

α) εμπειρικούς τρόπους τεκμηρίωσης των ισχυρισμών τους στην ανάπτυξη μαθηματικών επιχειρημάτων,

β) διαισθητικούς τρόπους σύλληψης και περιγραφής των μαθηματικών εννοιών στην αναγνώριση των ιδιοτήτων τους και σε πιο ακριβείς ορισμούς τους,

γ) άτυπες αναπαραστάσεις εννοιών και διαδικασιών στην πιο ακριβή χρήση των μαθηματικών εργαλείων και του μαθηματικού λόγου και

δ) από τη μοντελοποίηση απλών καταστάσεων της καθημερινής ζωής στη μοντελοποίηση πιο σύνθετων κοινωνικών ζητημάτων» (<http://photodentro.edu.gr/>)

## 2.1 Διδακτικές τεχνικές μάθησης των Μαθηματικών

Αν ο δάσκαλος ή οι μαθητές έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο στην διδακτική διαδικασία καθορίζουν τις δύο βασικές κατηγορίες των διάφορων τεχνικών και μοντέλων μάθησης. Έτσι, όταν ο δάσκαλος είναι το κεντρικό πρόσωπο στο οποίο επικεντρώνεται η προσοχή διακρίνουμε το δασκαλοκεντρικό μοντέλο. Η διδασκαλία βασίζεται στο διπροσωπικό μοντέλο του δασκάλου – μαθητή και η ευθύνη της μάθησης εναποτίθεται στους ώμους του δασκάλου την αφήγηση ή την διάλεξη να αποτελούν τις βασικές διδακτικές τεχνικές (Τουμάσης, 1994).

Ο δάσκαλος, στην αφηγηματική προσέγγιση, διηγείται, περιγράφει ή δίνει πληροφορίες στους μαθητές. Οι μαθητές ως παθητικοί θεατές, ακούν σιωπηρά και κάποιες φορές κρατούν σημειώσεις. Η αφηγηματική διδασκαλία έρχεται κατ' αρχήν σε αντίθεση με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης των μαθηματικών, γιατί δεν ενθαρρύνεται η αυτενέργεια του μαθητή. Επίσης, περιορίζεται η δυνατότητα του μαθητή να κατασκευάσει την μαθηματική γνώση στηριζόμενος στις προηγούμενες εμπειρίες του. Εντούτοις, σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι αναπόφευκτη η χρησιμοποίησή της αφηγηματικής προσέγγισης από τον δάσκαλο των μαθηματικών (Τουμάσης, 1994)

Η δεύτερη κατηγορία μοντέλων μάθησης είναι τα μαθητοκεντρικά μοντέλα που έχουν ως επίκεντρο της διδασκαλίας τον μαθητή. Σε αυτό το μοντέλο, ο μαθητής κατακτά την μαθηματική γνώση, με ενεργή συμμετοχή στη διαδικασία της μάθησης, ενώ ο δάσκαλος οργανώνει κατάλληλα διαφορές καταστάσεις ώστε να διευκολυνθεί η μάθηση. Με την

ανακάλυψη ή καλύτερα, την επαναανακάλυψη να αποτελούν το βασικό μοντέλο μαθητοκεντρικής διδασκαλίας (Τουμάσης, 1994).

Τέλος στην ελεύθερη ή καθαρή ανακάλυψη, ανακαλυπτική προσέγγιση, ως μοντέλο διδασκαλίας οι μαθητές αυτενεργούν και ο δάσκαλος λειτουργεί ως σύμβουλος. Όλες οι απόψεις, ελέγχονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους με τις πιο γόνιμες εξ αυτών να υιοθετούνται. Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτελεί μια περιπέτεια για τους μαθητές η οποία τους εμπλέκει σε μία εξερεύνηση μέχρι να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Με τις επιπτώσεις αυτής της διδασκαλίας ως προς την ποιότητα της μάθησης να είναι θετικές. Στην καθοδηγούμενη ανακάλυψη της γνώσης, ο δάσκαλος με την χρήση ερωτήσεων, συζήτησης και διαφόρων δραστηριοτήτων καθοδηγεί τους μαθητές στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Ενώ αν όλη η διαδικασία ελέγχεται από τον δάσκαλο, χωρίς να δοθεί αρκετή πρωτοβουλία στους μαθητές αυτή κινδυνεύει να μετατραπεί σε δασκαλοκεντρική. (Τουμάσης, 1994)

Η σειρά των γεγονότων σε ένα μάθημα ελεύθερης ή καθαρής ανακάλυψης, έχει ως βάση την επιστημονική μέθοδο με τα παρακάτω βήματα:

1. Καθορισμός προβλήματος
2. Συλλογή δεδομένων, επεξεργασία, οργάνωση, ανάλυση
3. Σχηματισμός εικασίας
4. Έλεγχος εικασίας
5. Τελική διατύπωση εικασίας – συμπέρασμα

Η ουσιώδης διαφορά στη διαφορετική χρήση της λέξης «ανακάλυψη» βρίσκεται στη φύση και την έκταση της καθοδήγησης του δασκάλου στα διάφορα βήματα της διαδικασίας και κυρίως στο βήμα 2 (Τουμάσης, 1994)

## **2.2 Δυσκολίες στην εκμάθηση των Μαθηματικών**

Μαθηματικά, ένα μάθημα που φοβούνται πολλοί μαθητές και θυμούνται με φόβο πολλοί ενήλικες στο άκουσμά του. Οι λόγοι που έχουν κατά καιρούς αναφερθεί για τις αρνητικές εμπειρίες και τις δυσκολίες μάθησης των μαθηματικών είναι πολλοί. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι:

- 1) Η μοναδική προσωπικότητα του κάθε ατόμου: Υπάρχουν άτομα που εκ φύσεως τείνουν να πειθερχήσουν σε κανόνες και να συμμορφωθούν με διαδικασίες, πράγμα πολύ χρήσιμο για τη μάθηση των μαθηματικών. Υπάρχουν όμως και

- άτομα που δεν έχουν την παραπάνω ικανότητα με αποτέλεσμα να απομακρύνονται από τα μαθηματικά.
- 2) Η αυστηρή λογική ιεραρχία του μαθήματος: Τα μαθηματικά είναι μάλιστα παραγωγική επιστήμη και οικοδομούνται με έναν αυστηρά ιεραρχικό τρόπο. Οι μαθηματικές έννοιες στηρίζονται στις προηγούμενες τους, σχηματίζοντας μια αλυσίδα με τέτοιο τρόπο, ώστε αν χαθεί ένας κρίκος να καταστρέφεται η συνοχή και η συνεκτικότητά τους.
  - 3) Η μαθηματική γλώσσα: Τα μαθηματικά χρησιμοποιούν μια ιδιαίτερη γλώσσα με σύμβολα και παραστάσεις, η οποία διαφέρει από τη συνηθισμένη φυσική γλώσσα του μαθητή. Η εξοικείωσή του με αυτή τη νέα γλώσσα είναι μία δύσκολη υπόθεση για τον μαθητή.
  - 4) Η λογική αυστηρότητα παρουσίασης του περιεχομένου: Η φορμαλιστική αντίληψη, σύμφωνα με την οποία τα μαθηματικά θεωρούνται ως μία συλλογή από αφηρημένα συστήματα στα οποία οι όροι είναι απλά σύμβολα και οι προτάσεις είναι τύποι που περιέχουν τα σύμβολα αυτά, συμβάλλει στο να παρουσιάζονται με τον ανάποδο ακριβώς τρόπο από τον οποίο γεννήθηκαν, αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν οι μαθηματικές ιδέες στα μυαλά των ανθρώπων. Έτσι, τα μαθηματικά επιβάλλονται με αυταρχικό τρόπο στους μαθητές και εκείνοι με τη σειρά τους, αδιαφορούν και απεχθάνονται το μάθημα.
  - 5) Νευρολογικές διαταραχές: Οι φτωχές επιδόσεις κάποιων ατόμων ή η ανικανότητά τους να μελετήσουν μαθηματικά, αποδίδονται από ορισμένους ερευνητές στη φτωχή ( μικρής χωρητικότητας) βραχυπρόθεσμη μνήμη, ανώμαλη ή προβληματική λεκτική τους ικανότητα και στη δυσλειτουργία και έλλειψη συντονισμού μεταξύ δεξιού και αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου (Weinstein, 1978)

### **2.3 Σκοποθεσία Διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο**

Το νέο ΠΣ φιλοδοξεί να προσφέρει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες την ευκαιρία να είναι σε θέση, μέσα από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα, να:

– εκτιμούν και να αποδίδουν αξία στα Μαθηματικά μέσα από τη συνειδητοποίηση της φύσης της μαθηματικής γνώσης και των κρίσιμων/μεγάλων ιδεών της που συνδέουν και ενοποιούν τα επιμέρους πεδία της μαθηματικής επιστήμης με τρόπους που συμβάλλουν σε μια βαθύτερη και πιο ισχυρή κατανόησή της

– αναπτύσσουν μαθηματικές διεργασίες και πρακτικές, όπως ο συλλογισμός, η μοντελοποίηση, η επικοινωνία και ο αναστοχασμός, που ενδυναμώνουν τη μάθηση των Μαθηματικών και υποστηρίζουν σημαντικές ικανότητες και δεξιότητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα, όπως να:

– αξιοποιούν ποικιλία πόρων και εργαλείων, όπως η γλώσσα, τα σύμβολα, τα χειραπτικά και ψηφιακά εργαλεία, για να διαχειριστούν κατάλληλα μέσα από προσεγγίσεις διερεύνησης αλλά και μαθητείας, αλλαγές, κρίσεις και προκλήσεις στο ακαδημαϊκό, προσωπικό, επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον δράσης τους. Τα διάφορα «εργαλεία» ενέχουν πολλαπλές ερμηνείες και είναι απαραίτητα για έναν ενεργό διάλογο με το περιβάλλον ώστε να :

– αναγνωρίζουν συνδέσεις μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων πεδίων της ανθρώπινης γνώσης και δράσης και εκτιμούν τα Μαθηματικά ως προσπελάσιμο και ενδιαφέρον πεδίο μελέτης,

– χρησιμοποιούν με αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη τα Μαθηματικά για να κατανοούν με κριτικό τρόπο τον κόσμο γύρω τους. Στην κατεύθυνση αυτή συλλέγουν, αναλύουν, οργανώνουν και αξιολογούν δεδομένα ελέγχοντας τις πηγές προέλευσής τους και υπερασπίζονται τις απόψεις τους. Έτσι, δρουν ως υπεύθυνοι πολίτες στους χώρους δράσης τους, συμβάλλοντας δυναμικά στη δημοκρατική και ισότιμη ανάπτυξη των κοινωνιών σε μικρο- και μακρο- επίπεδο,

– κατανοούν και είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τον μαθηματικό λόγο εντοπίζοντας κρίσιμες μαθηματικές ιδέες, αναλύοντας και ερμηνεύοντας διαφορετικά αναπαραστασιακά συστήματα. Μια τέτοια προσέγγιση βοηθά τους/τις μαθητές/-τριες να αναπτύσσουν πολυτροπικές προσεγγίσεις στην επικοινωνία και να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα με ακρίβεια και ευελιξία.

Ιδιαίτερα στο Γυμνάσιο οι μαθητές/-τριες θα μεταβούν σταδιακά από α) εμπειρικούς τρόπους τεκμηρίωσης των ισχυρισμών τους στην ανάπτυξη μαθηματικών επιχειρημάτων, β) διαισθητικούς τρόπους σύλληψης και περιγραφής των μαθηματικών εννοιών στην αναγνώριση των ιδιοτήτων τους και σε πιο ακριβείς ορισμούς τους, γ) άτυπες αναπαραστάσεις εννοιών και διαδικασιών στην πιο ακριβή χρήση των μαθηματικών εργαλείων και του μαθηματικού λόγου και δ) από τη μοντελοποίηση απλών καταστάσεων της καθημερινής ζωής στη μοντελοποίηση πιο σύνθετων κοινωνικών ζητημάτων(ΙΕΠ, 2022).

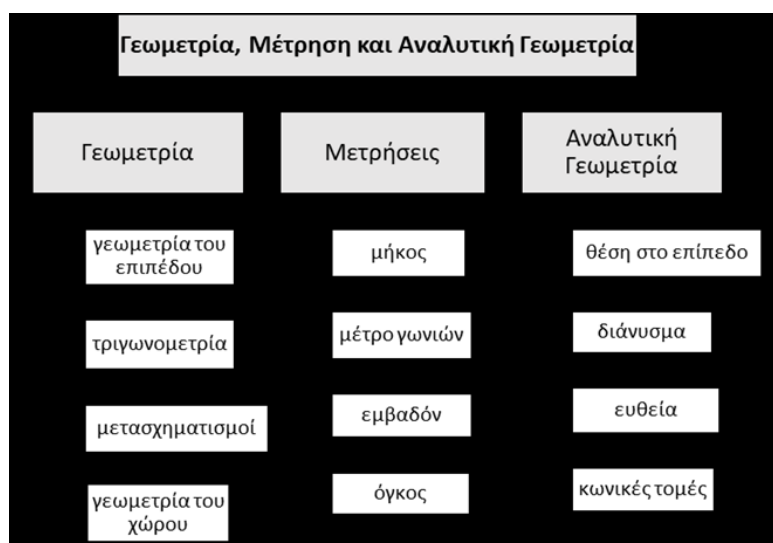
### **3. Η Διδασκαλία της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄ Γυμνασίου**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μπούμε στον κόσμο της διδασκαλίας των μαθηματικών και συγκεκριμένα στην διδασκαλία της Κεντρικής Συμμετρίας στην Α΄ Γυμνασίου. Επιλέχθηκε η συγκεκριμένη ενότητα λόγω της διαθεματικότητας που έχει και των πολλαπλών εφαρμογών στην καθημερινότητα του σύγχρονου ανθρώπου. Επιπλέον είναι μία ενότητα που έχει πολλές εφαρμογές και στις υπόλοιπες θετικές επιστήμες, ενώ σε επόμενες τάξεις η καλή γνώση της συμμετρίας βοηθά τους μαθητές να κατανοούν καλύτερα επόμενες θεωρίες της Γεωμετρίας του Λυκείου και να λύνουν πιο εύκολα ασκήσεις Γεωμετρίας. Ας κατανοήσουμε στις επόμενες ενότητες γιατί συμβαίνουν όλα αυτά γνωρίζοντας αρχικά καλύτερα το μάθημα των μαθηματικών.

#### **3.1 Η Κεντρική Συμμετρία και οι απαραίτητες πρότερες γνώσεις**

Η Κεντρική Συμμετρία ανήκει στον κλάδο της Γεωμετρίας και πιο συγκεκριμένα στους μετασχηματισμούς. Η μελέτη του πεδίου Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία συμβάλλει στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης προσφέροντας δυνατότητες ερμηνείας και παρέμβασης στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον. Επιπλέον, υποστηρίζει την αξιοποίηση εργαλείων μελέτης άλλων θεμάτων στα Μαθηματικά και την επιστήμη. Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι με τη μελέτη της Γεωμετρίας αναπτύσσεται η μαθηματική συλλογιστική, με την οποία αναπτύσσεται τόσο η λογική επιχειρηματολογία και τεκμηρίωση, η οποία είναι σημαντική για κάθε πολίτη, όσο και η δημιουργική σκέψη σε πολλούς τομείς.

Το περιεχόμενο της Γεωμετρίας (Εικόνα 1 – Κλάδοι Γεωμετρίας) που αναπτύσσεται στο Δημοτικό αφορά κυρίως τη *μη τυπική Γεωμετρία*. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/-τριες εισάγονται στην προσέγγιση των χωρικών και των γεωμετρικών εννοιών σε αφαιρετικό επίπεδο, ενώ στο Λύκειο η Γεωμετρία και η μέτρηση αναπτύσσονται σε επαρκές επίπεδο πληρότητας, συνδέοντας τον *χωρικό, γεωμετρικό* και *οπτικοποιημένο* συλλογισμό με την τυπική αποδεικτική διαδικασία. Η Αναλυτική Γεωμετρία αναπτύσσεται κυρίως στο Λύκειο στα μαθήματα θετικού προσανατολισμού και ολοκληρώνεται με τη μελέτη των γεωμετρικών μετασχηματισμών με χρήση πινάκων.



ΕΙΚΟΝΑ 1- Κλάδοι Γεωμετρίας

Η διδασκαλία της Γεωμετρίας στη βαθμίδα του Γυμνασίου αποσκοπεί στην απόκτηση απαραίτητου υπόβαθρου γνώσεων για τα στοιχεία του γεωμετρικού χώρου καθώς και των χαρακτηριστικών γεωμετρικής σκέψης το οποίο οφείλει να έχει κάποιος μαθητής για την πιο τυπική και αφαιρετική προσέγγιση της Γεωμετρίας στη βαθμίδα του Λυκείου. Επιπρόσθετα, αποσκοπεί στην καλλιέργεια του απαραίτητου διαισθητικού και εμπειρικού υπόβαθρου για την πιο τυπική και αφαιρετική προσέγγιση χαρακτηριστικών του πεδίου σταδιακά. Η διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων, των ιδιοτήτων και των σχέσεων τους έχει στόχο να μειωθεί η ολιστική αντίληψη των μαθητών για τα γεωμετρικά σχήματα και να ενισχυθεί η αντίληψή τους για αυτά με βάση τις ιδιότητές τους παρέχοντας στους μαθητές ένα ευρύ φάσμα γεωμετρικών εμπειριών στο χώρο των δύο και τριών διαστάσεων. Επιπρόσθετα, να παρέχει μια καλή ευκαιρία για την προσέγγιση του συλλογισμού και της (άτυπης αρχικά) απόδειξης που διευκολύνει τους μαθητές να εισαχθούν στο Λύκειο στην γεωμετρική και γενικότερα στη μαθηματική απόδειξη. Οι διαδικασίες αυτές υποστηρίζονται από την ανάπτυξη της κατάλληλης γλώσσας και όρων που βοηθάνε τους μαθητές να διατυπώσουν απλούς ορισμούς και να παρουσιάσουν με συστηματικό τρόπο ιδιότητες και σχέσεις. Η γεωμετρική (τυπική) απόδειξη είναι μία σημαντική πτυχή της διδασκαλίας των μαθηματικών (Schoenfeld, 1994), αλλά δεν αποτελεί αυτοσκοπό στη βαθμίδα του Γυμνασίου. Η αποδεικτική διαδικασία είναι μία σύνθετη γνωστική δραστηριότητα η οποία δεν χαρακτηρίζεται αποκλειστικά από τη λογική επιχειρηματολογία αλλά περιλαμβάνει πλούτο διερευνητικών, επαγωγικών και απαγωγικών διαδικασιών. Η ικανότητα διερεύνησης μιας προβληματικής κατάστασης, η ανταλλαγή επιχειρημάτων και η οργάνωσή τους σε μια λογική σειρά είναι επίσης

σημαντική για τη μάθηση των μαθητών αυτής της βαθμίδας. Συνεπώς, το πλαίσιο της Γεωμετρίας θεωρείται κατάλληλο για την εισαγωγή των μαθητών στην αποδεικτική διαδικασία άτυπα και μεθοδικά.

Οι γεωμετρικοί Μετασχηματισμοί αποτελούν ένα νέο στοιχείο στο Προγράμματος Σπουδών και η διδασκαλία τους αποσκοπεί να αποκτήσουν οι μαθητές μια ευελιξία στον τρόπο της γεωμετρικής τους σκέψης και να τους χρησιμοποιούν ως εργαλείο για την μελέτη και αιτιολόγηση ιδιοτήτων των γεωμετρικών σχημάτων (ΙΕΠ, 2022).

### **3.2 Πρωταρχικές έννοιες στην Γεωμετρία**

Στην Α΄ Γυμνασίου, οι μαθητές εμπλέκονται με την αναγνώριση και την περιγραφή γραμμών -γωνιών- τετραπλεύρων μέσω σύνταξης ορισμών, ιδιοτήτων και σχέσεων. Η αναγνώριση των βασικών γεωμετρικών εννοιών (πρωταρχικές έννοιες) σημείο, ευθεία, ημιευθεία, επίπεδο επεκτείνεται σε απλά και σύνθετα γεωμετρικά σχήματα και στον κύκλο και νέες έννοιες παράγοντες με βάση αυτές, όπως οι έννοιες μέσο τμήματος, απόσταση δύο σημείων, μεσοκάθετος τμήματος, διχοτόμος γωνίας, αντικείμενες ημιευθείες, κατακορυφήν γωνίες κ.ά.. Οι παραγόμενες έννοιες αναγνωρίζονται, ονομάζονται, περιγράφονται μέσω απλών ορισμών και αναπαριστάνονται (σχηματικά, συμβολικά ( ΙΕΠ, 2022).

### **3.3 Κατασκευές γεωμετρικών σχημάτων και οι ιδιότητές τους**

Στην Α΄ Γυμνασίου οι μαθητές εμπλέκονται με επιλεγμένες κατασκευές γραμμών, γωνιών, τριγώνων και παραλληλογράμμων προκειμένου να κατανοήσουν τη σημασία των σχέσεων και των ιδιοτήτων τους. Για παράδειγμα η κατασκευή παράλληλης προς δοθείσα ευθεία από σημείο εκτός αυτής με χρήση κανόνα και γνώμονα βασίζεται στην ιδιότητα ότι δύο ευθείες κάθετες στην ίδια ευθεία είναι μεταξύ τους παράλληλες ή στην ιδιότητα ότι αν δύο ευθείες τεμνόμενες από τρίτη έχουν τις εντός εκτός και επί τα αυτά μέρη, γωνίες ίσες θα είναι παράλληλες. Κατασκευάζουν τη μεσοκάθετο τμήματος και τη διχοτόμο γωνίας, κάθετες και παράλληλες ευθείες, κάθετη από σημείο σε ευθεία, την κάθετη σε σημείο ευθεία, την εφαπτομένη σε σημείο κύκλου, δεδομένες γωνίες, ύψη- διαμέσους τριγώνου, τρίγωνα και παραλληλόγραμμα με δεδομένα στοιχεία (ΙΕΠ, 2022).



### 3.4 Η Κεντρική Συμμετρία και οι εφαρμογές της στην καθημερινότητά μας

Με τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς βασικές έννοιες της γεωμετρίας όπως η ισότητα και η ομοιότητα των γεωμετρικών σχημάτων, εντάσσονται σε ένα ευρύτερο εννοιολογικό πλαίσιο. Οι ισομετρίες (μεταφορά, στροφή, ανάκλαση) και η ομοιοθεσία δείχνουν ότι η ισότητα και η ομοιότητα υπακούουν σε συγκεκριμένες ιδιότητες των μετασχηματισμών (διατήρηση γωνιών και αποστάσεων, διατήρηση γωνιών και λόγων αποστάσεων αντίστοιχα) και δεν εξαρτώνται από την θέση ή τον προσανατολισμό των σχημάτων. Οι μαθητές έχουν καθημερινές άτυπες εμπειρίες σε σχέση με την ανάκλαση (είδωλα στον καθρέφτη, συμμετρικές ως προς άξονα εικόνες), τη μεταφορά (επαναλαμβανόμενα διακοσμητικά - γεωμετρικά μοτίβα), τη στροφή (καλειδοσκόπια, ζάντες αυτοκινήτων) και την ομοιοθεσία (μεγεθύνσεις – σμικρύνσεις σχημάτων και φωτογραφιών) και στο Δημοτικό έχουν γνωρίσει πτυχές από τα διάφορα είδη μετασχηματισμών (ΙΕΠ, 2022).

Η διδακτική πλαισίωση σύμφωνα με το νέο ΠΣ για τα Μαθηματικά υποστηρίζει τη γνωστική-ατομική και την κοινωνικοπολιτισμική συμμετοχική προσέγγιση στη μάθηση των Μαθηματικών, αντιμετωπίζοντάς τες ως συμπληρωματικές και σε συνεχή αλληλεπίδραση. Λαμβάνοντας υπόψη τη συζήτηση και την έρευνα που διεξάγεται διεθνώς αναφορικά με τις αρχές που θα πρέπει να διέπουν ένα σύγχρονο ΠΣ για τα Μαθηματικά, υιοθετείται η άποψη ότι, σε μια τάξη των Μαθηματικών, η μάθηση και η διδασκαλία εξελίσσονται τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Έτσι, η διαθεματικότητα είναι ένα από τα ζητούμενα στη διδασκαλία της συμμετρίας. Μία διαθεματική προσέγγιση βοηθά τα παιδιά να αποκτήσουν επιπλέον κίνητρα για μάθηση (ΙΕΠ 2022).

Μια κεντρική διδακτική πρακτική του/της εκπαιδευτικού αφορά την επιλογή και διαχείριση του κατάλληλου μαθηματικού έργου που θα πυροδοτήσει την επιθυμητή μαθηματική δραστηριότητα. Πρόκειται για την εργασία που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός στους/στις μαθητές/-τριες και στα μαθηματικά χαρακτηριστικά της δράσης που αναδεικνύεται στην πορεία εκπόνησής της. Το μαθηματικό έργο συνδέεται άμεσα, αλλά όχι αποκλειστικά, με τις μαθηματικές πρακτικές που θα αναπτύξει ο/η μαθητής/-τρια. Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να μην περιορίζει τις επιλογές του σε έργα που εστιάζουν στην εφαρμογή αλγορίθμων και μαθηματικών τύπων αλλά να επιλέγει έργα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα ή/και τις εμπειρίες των μαθητών/-τριών, αντλούν προβληματισμούς από πραγματικές καταστάσεις της καθημερινότητας, επιδέχονται

διαφορετικές μεθόδους επίλυσης και απαιτούν τεκμηριωμένες επεξηγήσεις και παραδοχές. Γενικότερα, το ζητούμενο είναι έργα που εμπλέκουν τους/τις μαθητές/-τριες στην αναζήτηση ιδιοτήτων και σχέσεων, στη δημιουργία συνδέσεων και σε δράσεις διερεύνησης, πειραματισμού και αναστοχασμού (ΙΕΠ, 2022).

Το μαθηματικό έργο μπορεί να είναι ένα παιχνίδι ή μια άσκηση ή ένα πρόβλημα ή ακόμα και μια ερώτηση που θα θέσει ο/η εκπαιδευτικός στην τάξη. Ωστόσο, η απλή εμπλοκή των μαθητών σε ένα μαθηματικό έργο, δεν είναι αρκετό για να θεωρηθεί ότι οι μαθητές αναπτύσσουν μια πλούσια μαθηματική δραστηριότητα. Μια πλούσια μαθηματική δραστηριότητα προσφέρει στους μαθητές την ευκαιρία να αναπτύξουν ποικιλία μαθηματικών και κοινωνικο-πολιτισμικών πρακτικών που θα τους/τις οδηγήσουν στις μεγάλες ιδέες των Μαθηματικών (όπως είναι η απόδειξη, η ισοδυναμία και οι μετασχηματισμοί), στην ανάπτυξη των αντίστοιχων μαθηματικών νοημάτων και, εν τέλει, αυθεντικής μαθηματικής σκέψης (ΙΕΠ, 2022).

### **3.5 Δυσκολίες των μαθητών στην Κεντρική Συμμετρία της Α΄ Γυμνασίου**

Οι μαθητές είναι πιθανό να μην έχουν ασκηθεί σε νοερούς μετασχηματισμούς οι οποίοι είναι απαραίτητοι στη στροφή σχήματος ή στην κεντρική συμμετρία και για αυτό το λόγο ένα μέρος των δραστηριοτήτων πρέπει να περιλαμβάνει πρακτικές περιστροφές, δηλαδή περιστροφές σχημάτων από χαρτόνι ή περιστροφή σχεδίου σε διαφανές χαρτί πάνω από το πρωτότυπο κ.λπ. Επίσης, μαθηματικά λογισμικά όπως το geogebra και δραστηριότητες με την χρήση τους βοηθούν τα παιδιά να αντιληφθούν πώς μία περιστροφή μπορεί να μας δώσει συμμετρικό σχήμα.

Στον μετασχηματισμό της στροφής ως προς κέντρο και υπό συγκεκριμένη γωνία, διαφορετική των  $180^\circ$ , οι μαθητές ενδέχεται να δυσκολεύονται με τα χαρακτηριστικά του μετασχηματισμού όπως: η φορά (που κατά σύμβαση είναι η αριστερόστροφη) ή η 1-1 αντιστοιχία των σημείων του σχήματος και της εικόνας του. Ταυτόχρονα με πειραματισμούς με λογισμικά και κατασκευές μπορούν να αντιληφθούν την σχέση ισότητας δύο συμμετρικών σχημάτων.

Ως προς την κατασκευή του συμμετρικού σχήματος ως προς σημείο συμμετρίας, αρκετοί μαθητές το μπερδεύουν με την αξονική συμμετρία και κάνουν ανάκλαση. Άλλοι μαθητές μη μπορώντας να αντιληφθούν πώς θα γίνει στροφή του σχήματος κατά  $180^\circ$  κατασκευαστικά, προσπαθούν να το αναποδογυρίσουν εμπειρικά χωρίς να επιτυγχάνουν την γωνία στροφής.

Οι μαθητές δυσκολεύονται στη χρήση και τον χειρισμό των οργάνων μέτρησης και σχεδίασης. Επίσης, δυσκολεύονται στη συνειδητοποίηση των σχέσεων και ιδιοτήτων που απαιτούνται για τη σχεδίαση ή την κατασκευή ενός σχήματος. Επίσης δεν έχουν μεγάλη εξοικείωση με τα ψηφιακά εργαλεία, καθώς και την γνώση των δυνατοτήτων τους και των περιορισμών τους, για την δημιουργία κατασκευών. Τέλος, στο Γυμνάσιο τα συγκεκριμένα κεφάλαια γίνονται κάπως θεωρητικά και βεβιασμένα χωρίς πρακτική εξάσκηση θεωρείται ότι έχει εμπεδωθεί η διαισθητική και κατασκευαστική γνώση συμμετρικών σχημάτων στο Δημοτικό, με αποτέλεσμα τα παιδιά στη συνέχεια να καλούνται να λύνουν ασκήσεις πάνω σε εφαρμογές της συμμετρίας σε απαιτητικό επίπεδο, όπως παράλληλες που τέμνονται από ευθεία, μεσοκάθετος και ιδιότητες αυτής καθώς και ιδιότητες σχημάτων με άξονα ή και κέντρο συμμετρίας.

#### 4. Σύνοψη

Η συνεχής εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και η επαφή με μαθητές που η ψηφιακή πραγματικότητα είναι μέσα στην καθημερινότητά τους οδήγησε στην έρευνα που ακολουθεί. Οι δυνατότητες της τεχνολογίας μας βοηθούν να εξελίξουμε την διδασκαλία μας ως εκπαιδευτικοί ώστε να είναι όσο το δυνατόν αποδοτικότερη για τους μαθητές μας μέσα στην καθημερινότητα που ζούν και ζούμε. Από την άλλη πλευρά τα μαθηματικά αποτελούν ένα μάθημα υψηλών προσδοκιών για τους μαθητές καθώς υπάρχει σε όλα τα θεματικά πεδία που θα συναντήσει ο μετέπειτα ενήλικας στη ζωή του. Είναι λοιπόν επιτακτική ανάγκη να βρούμε τρόπους να μη φοβούνται οι μαθητές τα μαθηματικά και αν είναι εφικτό και να τα αγαπήσουν.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η ερευνήτρια προσπάθησε να εξετάσει αν η ψηφιακή αφήγηση έχει θετικά μαθησιακά αποτελέσματα στο Γυμνάσιο και επέλεξε ένα τομέα των μαθηματικών με τον οποίο οι μαθητές αντιμετωπίζουν γνωστικά από την Γ΄ Δημοτικού μέχρι και την Γ΄ Λυκείου, την Συμμετρία.

## **B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## 5. Σχεδιασμός της ψηφιακής ιστορίας

Ο σχεδιασμός της ψηφιακής ιστορίας έγινε με γνώμονα την προστιθέμενη αξία της καινοτομίας στην εκπαίδευση με την χρήση της ψηφιακής ιστορίας και της μεγάλης απήχησης που έχει μία ιστορία στην ψυχοσύνθεση των μαθητών. Μέσα από αυτή την οπτική, ο σκοπός αυτής της διδακτικής μεθόδου ήταν οι μαθητές της Α΄ Γυμνασίου να κατανοήσουν με ευχάριστο τρόπο, που ταυτόχρονα θα κινητοποιούσε το ενδιαφέρον τους, την Κεντρική Συμμετρία. Αρχικά έγινε διδασκαλία της συμμετρίας ως προς σημείο με μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν εν καιρώ πανδημίας από την εκπαιδευτικό και είχαν επιτυχή αποτελέσματα. Στη συνέχεια, για να επιτευχθεί η κατανόηση του Κέντρου Συμμετρίας σε διάφορα σχήματα χρησιμοποιήθηκε μία συνθετική εργασία, όπου οι μαθητές οδηγήθηκαν στην διερεύνηση του Κέντρου Συμμετρίας μέσω των Ανεμόμυλων. Έτσι, η διδάσκουσα επέλεξε να δημιουργήσει μία ψηφιακή ιστορία με φτερωτές, ένα θέμα που τα ίδια τα παιδιά επέλεξαν να διερευνήσουν κατά την διάρκεια συζήτησης μέσα στην τάξη.

Το ζητούμενο ήταν τα παιδιά να προβληματιστούν με τον τρόπο κατασκευής των φτερωτών ενός ανεμόμυλου και με ευχάριστο και εύληπτο τρόπο να κατανοήσουν την αξία του Κέντρου Συμμετρίας στην κατασκευή της φτερωτής ενός ανεμόμυλου και στην εποχή μας και μιας ανεμογεννήτριας.

Στην αρχή της έρευνας, έγινε διερεύνηση για ανεύρεση ψηφιοποιημένου αφηγηματικού υλικού, για την δευτεροβάθμια εκπαίδευση και ιδιαίτερα για την Α΄ Γυμνασίου. Ενδεικτικά αναφέρονται τα διαδραστικά βιβλία που είναι αναρτημένα στο φωτόδεντρο και το ψηφιακό αποθετήριο του ΙΕΠ. Ενώ βρέθηκε υλικό, κυρίως μέσω του ΙΕΠ, που αφορούσε τους ρητούς και τις πράξεις ρητών αριθμών, για τη Συμμετρία δεν βρέθηκε κάτι αντίστοιχο.

Για τη δημιουργία της ψηφιακής ιστορίας, επινοήθηκε μια ιστορία μυθοπλασίας με αφηγηματική δράση που ικανοποιεί τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος. Οι διδακτικοί στόχοι ήταν αυτοί που προκύπτουν από το αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου. Συγκεκριμένα, είναι οι παρακάτω:

- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές σχήματα με κέντρο συμμετρίας.
- Εύρεση Κέντρου Συμμετρίας σε σχήματα με κέντρο συμμετρίας.
- Κατασκευή Σχημάτων με Κέντρο Συμμετρίας.

Οι πρωταγωνίστριες της ιστορίας που δημιουργήθηκε ήταν οι Φτερωτούλες. Επινοήθηκε να είναι 4, ανάλογα με το πλήθος των πτερυγών της κάθε Φτερωτούλας. Επιλέχθηκαν και τα ονόματα τους ανάλογα με το πλήθος των φτερών τους, ώστε οι μαθητές να εμπλακούν εξ αρχής στην πλοκή της ιστορίας. Οι 4 Φτερωτούλες ήταν η Τετράφτερη, η Τρίφτερη, η Οκτάφτερη και η Εξάφτερη. Τα τέσσερα αυτά πολύγωνα έχουν ήδη παρουσιαστεί σε δραστηριότητα του βιβλίου στην Κεντρική Συμμετρία και είναι τα πολύγωνα με τα οποία έχουν ασχοληθεί και στο Δημοτικό, π.χ. ο χαρταετός είναι κανονικό εξάγωνο και η πιο εύκολη κατασκευή κανονικού πολυγώνου με κανόνα και διαβήτη. Βέβαια, έχει γίνει πρώτα σχετική αναφορά στο τι είναι κανονικό πολύγωνο.

Η δεύτερη σύλληψη για τη δημιουργία της ψηφιακής ιστορίας, ήταν να υπάρξει μία ευγενής άμιλλα μεταξύ των Φτερωτών που θα έμπλεκε τα παιδιά να διερευνήσουν το πώς βρίσκουμε το Κέντρο Συμμετρίας συμμετρικών σχημάτων και ποια η χρησιμότητα του στην σωστή λειτουργία μιας φτερωτής. Έτσι, επιλέχθηκε οι Φτερωτούλες να διαγωνιστούν σε Διαγωνισμό χορού όπου κάθεμία είχε μια αιτία αποτυχίας της σωστής περιστροφής της γύρω από το κέντρο της κατά την διάρκεια του διαγωνισμού. Αυτή η συνθήκη ενέπλεξε τα παιδιά να διερευνήσουν ποιες είναι οι αστοχίες στην κάθε Φτερωτούλα και έτσι να κατανοήσουν τη σημασία του Κέντρου Συμμετρίας στη λειτουργία μιας φτερωτής. Είναι εξάλλου γνωστό ότι οι ιστορίες αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τη μεταφορά της γνώσης και της πληροφορίας, καθώς και την κινητοποίηση των μαθητών για περαιτέρω διερεύνηση διαθεματικών εφαρμογών που έχουν σχέση με τα μαθηματικά.

Προαπαιτούμενα της αφηγηματικής δράσης η οποία θα μετατρεπόταν σε ψηφιακής ιστορίας, ήταν ότι έπρεπε να είναι απλή, κατανοητή και σύντομη. Σημαντικό στοιχείο επίσης, να είναι ικανή να εμπλέξει συναισθηματικά τους αποδέκτες, δηλαδή τους μαθητές. Το ψηφιακό εργαλείο σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκε για να μετατραπεί η ιστορία σε ψηφιακή μορφή ήταν το λογισμικό scrach σε συνδυασμό με την πλατφόρμα curcut με την οποία έγινε όλο το μοντάρισμα του scrats ως εικόνα – κόμικ και του ήχου – μουσικής υπόκρουσης που χρησιμοποιήθηκε στο βίντεο. Πρόκειται για ένα λογισμικό απλό στη χρήση του, που επεξεργάζεται και δημιουργεί βίντεο και διατίθεται δωρεάν. Είναι το πιο εύχρηστο από όλα τα λογισμικά που δοκιμάστηκαν για την παραγωγή του βίντεο της ψηφιακής ιστορίας.

## 5.1 Περίληψη της ιστορίας

Η ψηφιακή ιστορία διαρκεί 3:41 min. Χωρίζεται σε δύο μέρη αρκετά διαφορετικά μεταξύ τους (αυτό έκανε ιδιαίτερη εντύπωση και στους μαθητές). Στο πρώτο μέρος, μία από τις Φτερωτούλες, αυτήν που οι μαθητές θα κληθούν να κατασκευάσουν, επιλέχθηκε ως πιο εύκολη στην κατασκευή, η Τετράφτερη περιπλανιέται, χορεύοντας, στο φυσικό της περιβάλλον. Περιπλανιέται στα βουνά με την ηχητική υπόκρουση του αέρα που φυσάει προκειμένου να γυρίζει. Οι Φτερωτούλες είναι κορίτσια 12- 15 χρόνων, εκτός από την εξάφτερη που είναι μία μεγαλύτερη κυρία, μητέρα της Τρίφτερης. Τελικά, η Τετράφτερη φτάνει σε ένα αγρό όπου συναντά και τις άλλες φτερωτές αφού πιο πριν η μία με την άλλη έχουν έναν διάλογο με θέμα ποια από τις Φτερωτούλες είναι καλύτερη. Μέσα από όλη την «ευγενώς» ανταγωνιστική κουβέντα τους βγαίνουν στην επιφάνεια λεπτομέρειες για την κατασκευή της κάθε φτερωτής, του τρόπου λειτουργίας τους και της χρησιμότητας τους. Τελικά στη συνέχεια μιλά ο κ. Κέντρος που είναι ο δάσκαλός τους και μαζί με την επιτροπή του διαγωνισμού μεταφερόμαστε σε μία πίστα όπου λαμβάνει χώρα ο διαγωνισμός. Εκεί η κάθε Φτερωτούλα χορεύει υπό την ηχητική υπόκρουση ενός μοντέρνου εφηβικού κομματιού, και λόγω αστοχίας κατασκευής των φτερών της καθεμιάς αδυνατούν να ολοκληρώσουν επιτυχώς τον χορό τους. Τελικά, ο κ. Κέντρος, που είναι ο δάσκαλός τους τις καλεί να προσέξουν περισσότερο την επόμενη φορά και να βρουν σωστά το κέντρο τους, λέγοντας πως πρέπει να βρουν το Κέντρο της καρδιάς τους.

## 5.2 Η δομή της ιστορίας ακολουθεί τους κανόνες της πυραμίδας του Freytag

α) Έκθεση (Exposition): Παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ιστορίας οι τέσσερις Φτερωτούλες με πρωταγωνίστρια της Τετράφτερη που μόνο αυτή βλέπουμε να πηγαίνει μέσα από βουνα και λαγκάδια με την ηχητική υπόκρουση του αέρα να συναντήσει τις άλλες τρεις Φτερωτούλες. Εκεί που συναντιούνται η κάθε Φτερωτούλα αυτοπαρουσιάζεται.

β) Αυξανόμενη δράση (Rising action): Υπάρχει ένα συνεχές πινακ- πόνγκ αυτοπαρουσίασης της κάθε Φτερωτούλας με πληροφορίες που καθεμία θεωρεί ότι είναι καλύτερη από την άλλη, ως προς την ευκολία του τρόπου κατασκευής της, την ποσότητα της ενέργειας που παράγει και ως προς την χρησιμότητά της καθεμιάς.

γ) Κορύφωση ή κρίσιμη καμπή (Climax): Τελικά λαμβάνουν μέρος σε διαγωνισμό χορού με σκοπό να κερδίσουν.



δ) Φθίνουσα δράση (Falling action): Όλες έχουν αστοχίες στην κατασκευή τους και οδηγούνται όλες σε αποτυχία εκπλήρωσης του στόχου τους.

ε) Τελική έκβαση (Denouement): Ο κ. Κέντρος τις παροτρύνει να βρουν σωστά το Κέντρο Συμμετρίας τους.

Η δομή της ιστορίας έχει αρχή, μέση και τέλος, όπως ορίζει το πρότυπο της δομής του μύθου από τον Αριστοτέλη. Διαγράφει γραμμική πορεία και τα γεγονότα χαρακτηρίζονται για την χρονική τους ακολουθία. Τα μέρη της ιστορίας συνδέονται με φυσικό τρόπο και είναι αισθητή η σχέση αίτιο και αιτιατό κατά την εξέλιξη της πλοκής. Η ιστορία ξεκινά με τις Φτερωτούλες να χορεύουν στον φυσικό τους χώρο, να ανταλλάσσουν πολύτιμες γνωστικές πληροφορίες για τον τρόπο κατασκευής τους και την χρησιμότητά τους και στο τέλος αστοχίες κατασκευής τους να κινητοποιούν τις Φτερωτούλες και κατ'έπекταση τους μαθητές να διερευνήσουν τον τρόπο που αυτές οι αστοχίες κατασκευής των Φτερωτών μπορούν να διορθωθούν.

## 6. Σκοπός και σημασία της έρευνας

Η Συμμετρία είναι ένα κεφάλαιο των μαθηματικών που διδάσκεται από το δημοτικό. Τα παιδιά έχουν μία εμπειρία σε σχέση με την έννοια της συμμετρίας, παρόλα αυτά στο γυμνάσιο τα συγκεκριμένα κεφάλαια γίνονται κάπως θεωρητικά και βεβαιωμένα χωρίς πρακτική εξάσκηση με αποτέλεσμα τα παιδιά στη συνέχεια να καλούνται να λύσουν ασκήσεις πάνω σε εφαρμογές της συμμετρίας σε απαιτητικό επίπεδο, όπως παράλληλες που τέμνονται από ευθεία, μεσοκάθετος και ιδιότητες αυτής καθώς και ιδιότητες σχημάτων με άξονα ή και κέντρο συμμετρίας. Στη συνέχεια η θεωρητική αυτή γνώση με την έννοια της συμμετρίας τα οδηγεί να μην είναι σε θέση να λύσουν προβλήματα γεωμετρίας. Έτσι, στα πλαίσια του μαθήματος της Συμμετρίας στην Α΄ Γυμνασίου, επιλέχθηκε να διδαχθεί «Η Κεντρική Συμμετρία».

Στην καραντίνα και την προ webex εποχή διδάχθηκε ασύγχρονα η Συμμετρία, Κεντρική και Αξονική μέσω της πλατφόρμας Ioom ηχογραφώντας για τους μαθητές το μάθημα φτιάχνοντας παρουσίαση που στηριζόταν στο βιβλίο του οργανισμού εμπλουτισμένο με εφαρμογές από το εργαλείο geogebra. Στην τάξη όλη η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας γινόταν στον πίνακα με ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών μέσω ερωτήσεων και κάποιες φορές τη χρήση χειραπτικών εργαλείων. Η webex εποχή οδήγησε στην διδασκαλία της συμμετρίας μέσω της πλατφόρμας webex, σύγχρονα, και με την χρήση εργαλείων, όπως το open board και η γραφιάδα. Είχε εξαιρετική χρησιμότητα μιας και τα παιδιά έβλεπαν και ταυτόχρονα είχαν την δυνατότητα να συμμετάσχουν με το webex και μέσω του e-class σε δραστηριότητες που στο σχολείο, με την έλλειψη υπολογιστών σε κάθε αίθουσα, δεν είχαν την δυνατότητα να δουν και να κατανοήσουν. Ήταν μία διαφορετική προσέγγιση με πολλά θετικά διδακτικά στοιχεία που δεν υπήρχαν στη συμβατική τάξη με φυσική παρουσία. Παρόλα αυτά υπήρχε το πρόβλημα του μειωμένου διδακτικού χρόνου. Έτσι, σε κάποια παρουσίαση παρέστη η ανάγκη να κάνω την εισαγωγή της έννοιας της Συμμετρίας παρουσιάζοντας το βίντεο που είχα χρησιμοποιήσει ασύγχρονα με την πλατφόρμα Ioom και στη συνέχεια να κάνω το μάθημα σύγχρονα με open board. Το αποτέλεσμα ήταν πολύ καλύτερο.

Τώρα με τον γυρισμό μας στις τάξεις πρέπει να εμπλακούν οι μαθητές περισσότερο στην διδασκαλία της Συμμετρίας με συνθετικές εργασίες, δηλαδή μία δραστηριότητα που μπορεί να πραγματοποιηθεί στην τάξη στη διάρκεια δύο ή τριών διδακτικών ωρών και δίνει έμφαση στην ανάδειξη των συνδέσεων των μαθηματικών με άλλες επιστήμες και

γνωστικές περιοχές, την παιδαγωγική αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας και τη συζήτηση θεμάτων πολυπολιτισμικότητας.

Επίσης θα πρέπει να τραβήξουμε το ενδιαφέρον των μαθητών μας για τα μαθηματικά με ευφάνταστους τρόπους. Ζούμε στην εποχή της εικόνας και της πληροφορίας. Το story telling έχει μπει δυναμικά στην διδακτική πραγματικότητα καθώς μέσω της ενσυναίσθησης ενεργοποιεί το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση και τα κάνει να μη φοβούνται να μάθουν. Η εμπλοκή των μαθητών σε μία τέτοια δραστηριότητα προϋποθέτει την πρόκληση του ενδιαφέροντος των παιδιών για το συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο.

Οι περισσότερες εργασίες που συνδυάζουν τη ψηφιακή αφήγηση με τα μαθηματικά είναι των τελευταίων ετών, γεγονός που συμβάλλει στη σπουδαιότητα των εργασιών αυτών καθώς και της παρούσας, για τον λόγο ότι αποτελούν μια πρώτη ύλη, πρωτότυπη και σύγχρονη προς αξιοποίηση από τον εκπαιδευτικό κλάδο.

Με τα αποτελέσματα της έρευνας, η οποία πραγματοποιήθηκε στις σχολικές αίθουσες, μπορεί η εργασία αυτή να συνεισφέρει στην εξέλιξη της διδακτικής πράξης με τρόπο θεμιτό και ευχάριστο για τους μαθητές. Βέβαια, με την εργασία αυτή όχι μόνο δεν κλείνει αλλά αντιθέτως, ανοίγει ένας νέος κύκλος εργασιών για περαιτέρω μελέτη και έρευνα, διότι το δείγμα των δύο τμημάτων δεν είναι ικανό να χαρακτηριστεί αντιπροσωπευτικό του γενικού μαθητικού πληθυσμού. Σίγουρα πάντως, τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι μαθητές απολαμβάνουν το μάθημα κάνοντας χρήση της τεχνολογίας και είναι πιο αποδοτικοί.

## 7. Ερευνητικό πλαίσιο

### 7.1 Γενικά

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω η Κεντρική συμμετρία είναι ένα κεφάλαιο των μαθηματικών που δυσκολεύει τους μαθητές. Έτσι, επιλέχθηκε η διδασκαλία της ενότητας Β.2.4 να γίνει με μικροπειράματα στην τάξη ομαδοσυνεργατικά στην αίθουσα των υπολογιστών του σχολείου, διαδραστικά με την συμπλήρωση του φύλλου εργασίας 1 που διήρκεσε 2 διδακτικές ώρες. Στη συνέχεια, και κατόπιν ελλείψεων κατανόησης του τρόπου κατασκευής συμμετρικών σχημάτων η διδάσκουσα αποφάσισε μέσα από συζήτηση με καταιγισμό ιδεών μέσα στην τάξη να συνδέσει την ενότητα Β.2.5 του Κέντρου Συμμετρίας, με μία συνθετική εργασία όπου τα παιδιά κατέληξαν να απαντήσουν στο ερώτημα: « Σε ποια εφαρμογή έχει άμεση εφαρμογή το Κέντρο Συμμετρίας;», ότι μία σημαντική για την ανθρωπότητα εφαρμογή του Κέντρου Συμμετρίας είναι οι ανεμόμυλοι και οι ανεμογεννήτριες. Έτσι, δημιουργήθηκε η ψηφιακή ιστορία «Ποια φτερωτούλα χορεύει καλύτερα;»

### 7.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Το βασικό ερώτημα, που τέθηκε κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας ήταν « Μπορεί η ψηφιακή αφήγηση να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη κατανόηση μαθηματικών εννοιών που δυσκολεύουν τα παιδιά, εν προκειμένω της Κεντρικής Συμμετρίας, από τους μαθητές του Γυμνασίου;».

Συγκεκριμένα διατυπώθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις προς διερεύνηση:

1. Αν μπορεί η ψηφιακή ιστορία να αποτελεί αποτελεσματικό μέσο παρουσίασης της νέας γνώσης.
2. Αν μπορεί να βοηθήσει η συγκεκριμένη ψηφιακή ιστορία στη διάγνωση ή στην πρόκληση εννοιολογικής αλλαγής.
3. Αν μπορεί να βοηθήσει η συγκεκριμένη ψηφιακή ιστορία τους μαθητές να αποκτήσουν τη δυνατότητα να χειριστούν αλληλοσυνδεδεμένες αναπαραστάσεις μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών με την βαθύτερη εμπλοκή τους σε μαθηματικές δραστηριότητες (κατασκευή συγκεκριμένων σχημάτων).
4. Αν μπορεί η ψηφιακή ιστορία να εμπλέξει τα παιδιά και να τα κάνει να απολαύσουν την εμπειρία τους αποτελώντας ένα ελκυστικό μέσο διδασκαλίας.
5. Μπορεί η ψηφιακή ιστορία να παρακινήσει τα παιδιά να διερευνήσουν περαιτέρω το αντικείμενο μιας συνθετικής εργασίας με διαθεματικό χαρακτήρα;

### 7.3 Μεθοδολογία της έρευνας

Η μεθοδολογία της έρευνας, στην παρούσα εργασία, είναι η πειραματική έρευνα (*experimental research*). Ο σκοπός της έρευνας είναι η σύνδεση αιτίας και αποτελέσματος στην εφαρμογή της διδασκαλίας στην τάξη. Ο πειραματισμός έχει αποδειχθεί ότι είναι μια από τις καλύτερες μεθόδους έρευνας που παρέχει αξιόπιστα και έγκυρα αποτελέσματα (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005).

Ακόμη, η πειραματική έρευνα συμβάλλει στη βελτίωση των συνθηκών κατά τις οποίες πραγματοποιείται το πείραμα, έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ακρίβεια στα αποτελέσματα. Κατά την ώρα διεξαγωγής του πειράματος η παρατήρηση συντελείται υπό αυστηρά καθορισμένους όρους και ο καθορισμός των μεταβλητών γίνεται με ακρίβεια, με σκοπό τη μελέτη των φαινομένων ή των υποθέσεων. Το στοιχείο που χαρακτηρίζει τις πειραματικές έρευνες είναι ο τρόπος χειρισμού της πειραματικής μεταβλητής (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005). Η ανεξάρτητη μεταβλητή τροποποιείται είτε με τη σταδιακή μεταβολή κάποιου αντιπροσωπευτικού γνωρίσματός της, είτε με την παρουσία ή απουσία του γνωρίσματος, και η εξαρτημένη διαφοροποιείται εξαιτίας αυτών των μεταβολών (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005). Στη συγκεκριμένη έρευνα, η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η ΨΙ και η εξαρτημένη οι απαντήσεις των μαθητών στα φύλλα εργασίας που τους δόθηκαν. Συνεπώς, ερευνάται αν και κατά πόσο η παρακολούθηση της ΨΙ επηρέασε τις απαντήσεις των μαθητών.

Η πειραματική έρευνα στοχεύει στον έλεγχο (control). Επομένως, ο ερευνητής ασχολείται με δυο τύπων δεδομένα, τα δεδομένα που προκύπτουν από την πειραματική ομάδα (experiment group) και εκείνα τα δεδομένα που προκύπτουν από την ομάδα ελέγχου (control group). Στην πειραματική ομάδα στην οποία διεξάγεται το πείραμα, παρατηρούμε την επίδραση του πειράματος στην εξαρτημένη μεταβλητή και στην ομάδα ελέγχου, που δεν θα γίνει το πείραμα, παρατηρούμε αν δεν θα επηρεαστεί η εξαρτημένη μεταβλητή. Γενικά μέσα από την έρευνα ο ερευνητής (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005:200-201):

1. *Επιδιώκει η ανεξάρτητη μεταβλητή να είναι ο μόνος παράγοντας που θα επηρεάσει την εξαρτημένη μεταβλητή.*
2. *Προσπαθεί όχι μόνο να απομονώσει την ανεξάρτητη μεταβλητή αλλά και να διαπιστώσει το βαθμό επηρεασμού της εξαρτημένης μεταβλητής.*
3. *Παρουσιάζει την εξαρτημένη μεταβλητή ή μεταβλητές σε ποσοτική μορφή.*

Κατά τη διαδικασία μιας πειραματικής έρευνας, ο ερευνητής οφείλει να γνωρίζει τα τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν κάθε πειραματική έρευνα (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005, 201) :

- Τα υποκείμενα επιλέγονται και τοποθετούνται με τυχαία δειγματοληψία στις δύο ομάδες, στην πειραματική και στην ομάδα ελέγχου.
- Ο/η ερευνητής/τρια επεμβαίνει σε μια από τις δυο ομάδες, δηλαδή στην πειραματική ομάδα.
- Οι μετρήσεις γίνονται στο τέλος του πειράματος.
- Εφαρμόζονται στατιστικές τεχνικές σύγκρισης των ομάδων.

Η ολοκλήρωση της έρευνας επιτυγχάνεται με σωστό πειραματικό σχεδιασμό. Οι μορφές που παίρνει η πειραματική διαδικασία ονομάζονται πειραματικοί σχεδιασμοί (*experimental designs*). Η έρευνα είναι απαραίτητο να υλοποιείται με μεγάλη επιμέλεια, αφού μια κακοσχεδιασμένη έρευνα δεν μπορεί να οδηγήσει σε αξιόλογα αποτελέσματα, ανεξάρτητα από τις ακριβείς ή πολύπλοκες στατιστικές αναλύσεις που μπορεί να χρησιμοποιεί. Τα συμπεράσματά της πρέπει να είναι επαρκώς τεκμηριωμένα και να προκύπτουν από τις αιτιώδεις σχέσεις των μεταβλητών. Η έκβαση της πειραματικής διαδικασίας εξαρτάται τόσο από τον τρόπο που θα εργαστεί ο ερευνητής, όσο και από τα χαρακτηριστικά της έρευνας που θα της προσδώσει. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα σχέδια οργάνωσης μιας πειραματικής κατάστασης που οφείλει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά (Παπαναστασίου & Παπαναστασίου, 2005,201):

1. Το βασικότερο χαρακτηριστικό της πειραματικής έρευνας είναι το ίδιο το πείραμα (*experiment*). Πρόκειται για ένα σύνολο συστηματικών ενεργειών του ερευνητή προς την πειραματική ομάδα και η μελέτη της επίδρασής τους. Ορισμένοι τρόποι, βάση των οποίων μπορεί ο ερευνητής να προβεί στην τροποποίηση της ανεξάρτητης μεταβλητής είναι, να αλλάξει το διδακτικό εγχειρίδιο μιας τάξης, να τροποποιήσει τη μέθοδο αξιολόγησης των μαθητών ακόμα και τη μέθοδο διδασκαλίας. Η παρούσα έρευνα γίνεται υπό την τροποποίηση της μεθόδου διδασκαλίας.
2. Η τελική αξιολόγηση (*post-test*), που αλλιώς ονομάζεται και μεταπειραματική δοκιμασία, περιλαμβάνει τις μετρήσεις καθώς και τις παρατηρήσεις που γίνονται

στο τέλος του πειράματος, με σκοπό ο ερευνητής να καταλήξει στα συμπεράσματα της έρευνάς του. Όλοι οι πειραματικοί σχεδιασμοί συνοδεύονται από την τελική αξιολόγηση.

3. Η ομάδα ελέγχου (control group), είναι η ομάδα που δεν υποβάλλεται στο πείραμα. Συμμετέχει στο μεταπειραματικό τεστ (*post-test*), δίνοντας τη δυνατότητα στον ερευνητή να μπορέσει να συγκρίνει τα αποτελέσματα των δυο ομάδων με σκοπό να μετρήσει και να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της παρέμβασής του στην πειραματική ομάδα. Στην παρούσα εργασία, έγιναν δύο διδακτικές παρεμβάσεις και στα δύο τμήματα (πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου). Η 1<sup>η</sup> διδακτική αφορούσε στην ενότητα Β.2.4- Συμμετρία ως προς σημείο, έγινε χωρίς την χρήση ΨΙ και στα δύο τμήματα και διήρκεσε 2 διδακτικές ώρες. Η 2<sup>η</sup> διδακτική ενότητα αφορούσε την ενότητα Β.2.5- Σχήματα με Κέντρο Συμμετρίας και διήρκεσε 4 διδακτικές ώρες. Στην ομάδα ελέγχου (τμήμα Α2), η διδασκαλία έγινε χωρίς την χρήση ΨΙ. Στην πειραματική ομάδα (τμήμα Α3), η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε με την χρήση ΨΙ.
4. Η αρχική αξιολόγηση (*pre-test*), που αλλιώς ονομάζεται και προπειραματική δοκιμασία, περιλαμβάνει τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις οι οποίες θα λάβουν
5. χώρα στην αρχή, πριν ξεκινήσει η διενέργεια του πειράματος. Η σημαντικότητα της αρχικής αξιολόγησης έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί το μέτρο σύγκρισης των αποτελεσμάτων της πειραματικής ομάδας καθ' όλη την πορεία της έρευνας, διαπιστώνοντας εάν και κατά πόσο έγιναν αλλαγές στα υποκείμενα της πειραματικής ομάδας.
6. Η τυχαία επιλογή των ατόμων (*randomization*), είναι η τυχαία τοποθέτηση των ατόμων στις δυο ομάδες, στην πειραματική και στην ομάδα ελέγχου. Είναι η καλύτερη μέθοδος για να δημιουργηθούν ισοδύναμες ομάδες εξουδετερώνοντας τις επείσακτες μεταβλητές.

#### **7.4 Εργαλεία συλλογής ερευνητικών δεδομένων**

Η παρούσα έρευνα επιχείρησε να διερευνήσει τη δυναμική της αξιοποίησης της ΨΑ σε ένα μαθηματικό αντικείμενο που είναι δομικής αξίας για την μαθηματική γνώση και δυσκολεύει τους μαθητές στη βαθμίδα του Γυμνασίου. Χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία ποιοτικής έρευνας.

Σχετικά με την ποιοτική έρευνα, χρησιμοποιήθηκε το ημερολόγιο παρατήρησης ως μέσο συλλογής δεδομένων. Η ερευνήτρια – εκπαιδευτικός κατέγραφε περιληπτικά τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν, τα σημαντικά στοιχεία που σημειώθηκαν κατά την ώρα της διδασκαλίας και τις αντιδράσεις των μαθητών.

Σχετικά με την ποσοτική έρευνα, ως μέσο συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν φύλλα εργασιών (pre-test και post-test) και ερωτηματολόγιο. Τα ερευνητικά εργαλεία που αξιοποιήθηκαν, με σειρά που εφαρμόστηκαν, ήταν: α) το pre-test στην πειραματική ομάδα πριν τη διδασκαλία μέσω ΨΑ στις δύο ενότητες της Κεντρικής Συμμετρίας, β) το post-test στην ομάδα ελέγχου με την παραδοσιακή διδασκαλία, γ) το post-test στην πειραματική ομάδα μετά τη διδασκαλία μέσω ΨΑ στην δεύτερη ενότητα της Κεντρικής Συμμετρίας (B.2.5 Κέντρο Συμμετρίας).

Το pre-test και το post-test περιελάμβαναν από 6 μαθηματικές ερωτήσεις ελέγχου της κατανόησης της μαθηματικής γνώσης που διαδόχθηκε, ίδιου τύπου και ίδιας δυσκολίας που διαχωρίστηκαν ως προς τους στόχους που είχε θέσει η διαδάσκουσα ότι έπρεπε να επιτευχθούν. Επίσης, μία εργασία κατασκευής που βαθμολογήθηκε με κριτήριο αν κατανόησαν τις αρχές της σωστής περιστροφής που παρουσιάστηκε στην ψηφιακή ιστορία και μία εργασία συλλογής πληροφοριών για το ερώτημα που τέθηκε από την ιστορία σε σχέση με τις ανεμογεννήτριες και τον τρόπο λειτουργίας τους. Οι εργασίες και τα τεστ εξετάστηκαν και αναλύθηκαν σε σχέση με τους στόχους που είχε θέσει η διδάσκουσα. Τέλος, περιελάμβανε μία ερώτηση που αφορούσε την εντύπωση των μαθητών για την ψηφιακή ιστορία που παρακολούθησαν.

## 7.5 Δείγμα

Δείγμα της παρούσας εργασίας αποτέλεσαν οι μαθητές της Α΄ τάξης του 1<sup>ου</sup> Γυμνασίου Χαλκίδας κατά το σχολικό έτος 2023 - 2024.

Συνολικά έλαβαν μέρος 25 μαθητές, 13 κορίτσια και 12 αγόρια από το τμήμα της πειραματικής ομάδας και 25 μαθητές, 14 κορίτσια και 11 αγόρια από την ομάδα ελέγχου, ηλικίας 12 ετών. Πρόκειται για δύο τμήματα, που οι επιδόσεις των μαθητών κυμαίνονται από πολύ καλές έως άριστες, υπάρχουν όμως και ελάχιστες επιδόσεις που είναι χαμηλές.

## 7.6 Διάρκεια

Η διδακτική παρέμβαση της συγκεκριμένης μεθόδου εφαρμόστηκε τον μήνα Απρίλιο του 2024, και διήρκεσε 6 διδακτικές ώρες.



## 7.7 Προαπαιτούμενες γνώσεις

Σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα του Δημοτικού στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για την Συμμετρία, οι μαθητές θα πρέπει ήδη να έχουν έρθει σε επαφή με σχήματα που έχουν κέντρο συμμετρίας και να αναγνωρίζουν τέτοιου είδους σχήματα, ενώ διαισθητικά και όχι ακόμα γεωμετρικά θα μπορούν να βρίσκουν , με το μάτι που μπορεί να είναι το Κέντρο Συμμετρίας σε ένα τέτοιο σχήμα. Επίσης με τη βοήθεια ειδικών μιλιμετρέ να φτιάχνουν με εύκολο τρόπο το συμμετρικό ενός σχήματος ως προς συγκεκριμένο σημείο που τους δίνεται.

Τέλος γεωμετρικά έχουν κατατήσει την ικανότητα της μέτρησης μήκους και της μέτρησης γωνίας.

## 8. Ανάλυση ερευνητικών δεδομένων

Η Κεντρική Συμμετρία αποτελείται από τις παραγράφους Β.2.4 και Β.2.5, όπως αναφέραμε και παραπάνω. Παρακάτω θα αναλυθούν τα προπειραματικά δεδομένα τα πειραματικά δεδομένα κατά την διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης και με την παρουσίαση της Ψηφιακής Ιστορίας.

Όλη η ανάλυση των αποτελεσμάτων έχει γίνει ως προς ντους έξι στόχους που τέθηκαν από την διδάσκουσα. Η Κεντρική Συμμετρία είναι ένα μάθημα που έχει διδαχθεί εμπειρικά και κατασκευαστικά με κατάλληλα καθοδηγητικά φύλλα στο Δημοτικό. Έτσι οι έξι στόχοι τέθηκαν και στο pre – test. Οι στόχοι που τέθηκαν είναι οι εξής:

**Στόχος 1:** Έλεγχος συμμετρίας δύο σχημάτων ως προς κέντρο συμμετρίας με στροφή κατά  $180^{\circ}$  περί το κέντρο συμμετρίας

**Στόχος 2:** Το κέντρο συμμετρίας είναι το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει δύο συμμετρικά σημεία – Κατασκευή συμμετρικών σχημάτων ως προς κέντρο συμμετρίας

**Στόχος 3:** Δύο συμμετρικά σχήματα ως προς κέντρο συμμετρίας είναι ίσα μεταξύ τους

**Στόχος 4:** Να αναγνωρίζουν οι μαθητές σχήματα με κέντρο συμμετρίας

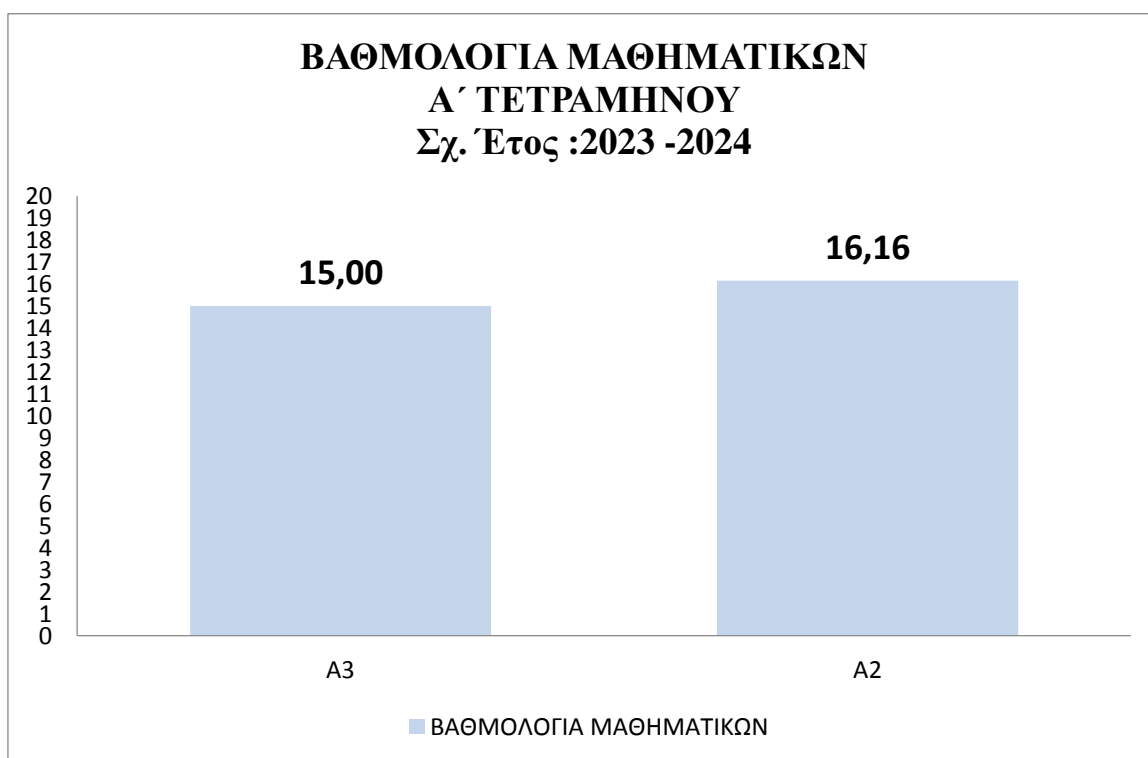
**Στόχος 5:** Εύρεση Κέντρου Συμμετρίας σε σχήματα με κέντρο συμμετρίας

**Στόχος 6:** Κατασκευή Σχημάτων με Κέντρο Συμμετρίας

### 8.1 Προπειραματική διαδικασία – Pre-test

Κατά τη διάρκεια της προπειραματικής διαδικασίας δόθηκε στους μαθητές/τριες των τμημάτων  $A_3$  και  $A_2$  που ανήκαν στην πειραματική ομάδα, ένα φύλλο εργασιών 5 ερωτήσεων με σκοπό να ελεγχθεί η προηγούμενη γνώση τους. Οι ερωτήσεις ήταν ανοιχτού τύπου. Η πρώτη ερώτηση ζητούσε να περιγράψουν τι είναι συμμετρία. Οι υπλοιπες ερωτήσεις ήθελαν να διερευνήσουν μέσω παραδειγμάτων από την καθημερινότητα αν οι μαθητές αναγνωρίζουν συμμετρικά σχήματα και ζητήθηκε να γίνει κατά λληλο σχήμα. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις 2 και 3 διερευνούν αν οι μαθητές αναγνωρίζουν συμμετρία στο γράμμα Α και στο γράμμα Ζ και ως προς τι, κάνοντας κατάλληλο σχήμα. Οι ερωτήσεις 4 και 5 διερευνούν αν οι μαθητές αναγνωρίζουν στο ανθρώπινο πρόσωπο κέντρο ή άξονα συμμετρίας και να σχεδιάσουν.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζεται με ραβδογράμματα οι βαθμολογίες των δύο τμημάτων στα Μαθηματικά στο Α΄ Τετράμηνο προκειμένου να γνωρίζουμε το επίπεδο των μαθητών των δύο τμημάτων για να μπορέσουμε παρακάτω να βγάλουμε πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.



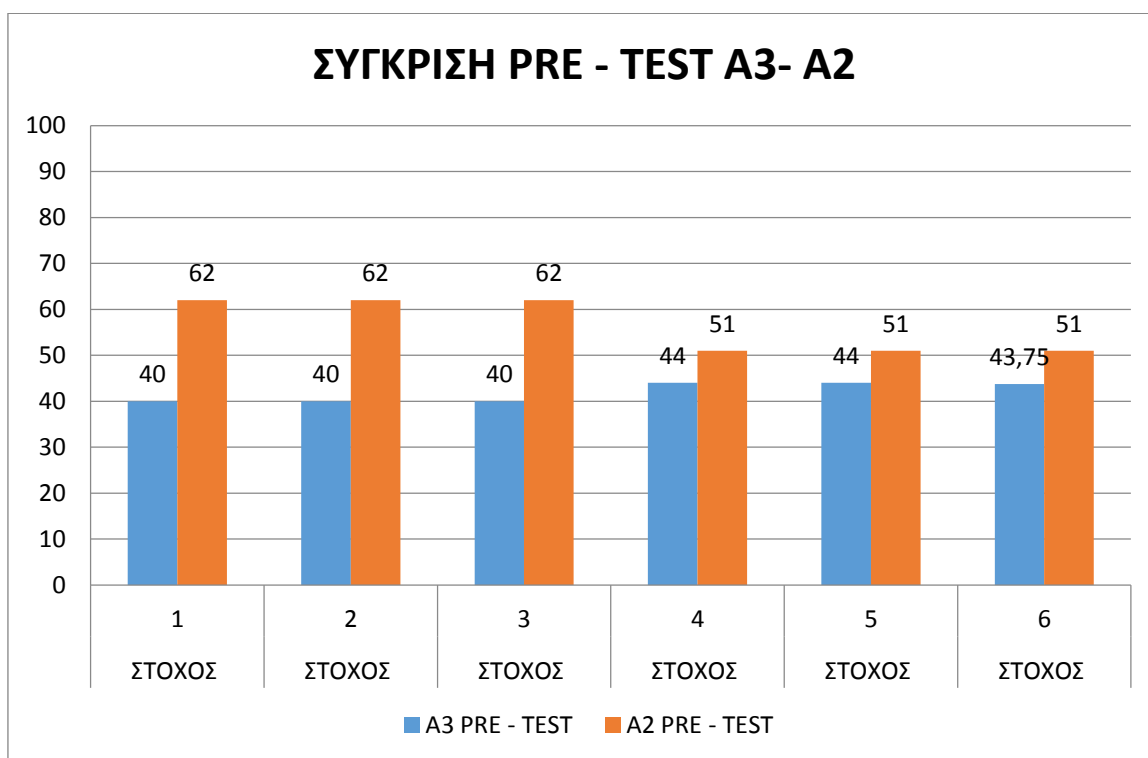
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1- Βαθμολογία μαθητών Α΄ Τετραμήνου 2023-2024

Παρατηρούμε στο διάγραμμα 1, ότι τα δύο τμήματα είναι μέσης, κατά μέσο όρο, επίδοσης στα μαθηματικά. Πρέπει εδώ να αναφερθεί πως η επίδοση αυτή για τα μαθηματικά θεωρείται αρκετά καλή, δεδομένου της δυσκολίας του μαθήματος των μαθηματικών. Τα δύο τμήματα θεωρούνται αρκετά καλά με μία ελαφρώς καλύτερη επίδοση των μαθητών του Α2. Και τα δύο τμήματα βγάζουν αυτόν τον μέσο όρο με μία κατανομή των βαθμών χωρίς μεγάλες αυξομειώσεις. Είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες οι βαθμολογίες τους, γεγονός που κάνει και τα δύο τμήματα να έχουν δυνατότητα υψηλής βελτίωσης. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα συγκριτικά αποτελέσματα του pre – test για τα δύο τμήματα πάντα σε σχέση με τους στίχους που έχουν τεθεί για την κατάκτηση της Κεντρικής Συμμετρίας.

Το Pretest έγινε στα δύο τμήματα Α2 και Α3 με την μέθοδο των ερωτήσεων με κλειστά βιβλία. Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στο Pre – test είναι οι παρακάτω:

- 1) Τι είναι συμμετρία; (Στόχοι 1,2,3) - Μέγιστη Βαθμολογία: Μονάδες 2
- 2) Το γράμμα “Α” είναι συμμετρικό; Αν ναι ως προς τι; Να γίνει κατάλληλο σχήμα. (Στόχοι 4, 5, 6) - Μέγιστη Βαθμολογία: Μονάδες 2
- 3) Το γράμμα “Ζ” είναι συμμετρικό; Αν ναι, ως προς τί; Να γίνει κατάλληλο σχήμα. (Στόχοι 4, 5,6) - Μέγιστη Βαθμολογία: Μονάδες 2
- 4) Το ανθρώπινο πρόσωπο έχει άξονα συμμετρίας; Κάντε κατάλληλο σχήμα. (Στόχοι 4, ,5,6) - Μέγιστη Βαθμολογία: Μονάδες 2
- 5) Το ανθρώπινο πρόσωπο έχει κέντρο συμμετρίας; Κάντε κατάλληλο σχήμα. (Στόχοι 4, ,5,6) - Μέγιστη Βαθμολογία: Μονάδες 2

Έτσι, οι στόχοι 1, 2,3 είχαν μέγιστη βαθμολογία για κάθε μαθητή 2, ενώ οι στόχοι 4, 5,6 είχαν μέγιστη βαθμολογία 8 για κάθε μαθητή. Στη συνέχεια βρέθηκαν οι μέσοι όροι των βαθμολογιών των απαντήσεων για κάθε στόχο και μετατράπηκαν σε ποσοστά. Η επεξεργασία αυτή έγινε και για τα δύο τμήματα και παρουσιάζεται συγκριτικά στο παρακάτω ραβδόγραμμα.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2- Σύγκριση pre-test A3-A2

Στο διάγραμμα 2, παρατηρούμε ότι οι μαθητές του τμήματος Α2 έχουν σε όλους τους στόχους αρκετά μεγαλύτερα ποσοστά από τους μαθητές του τμήματος Α3. Αυτό μας δείχνει πως έχουν κατανοήσει σε καλύτερο βαθμό την έννοια της Συμμετρίας από το Δημοτικό. Επίσης σε συνδυασμό με το ότι έχουν και καλύτερες επιδόσεις στο μάθημα των Μαθηματικών οδήγησε την εκπαιδευτικό στην επιλογή του τμήματος Α3 ως τμήμα της πειραματικής ομάδας.

## 8.2 Μεταπειραματική διαδικασία

Στη συνέχεια έγιναν 2 διδακτικές παρεμβάσεις, μία για την παράγραφο Β.2.4 και μία για την παράγραφο Β. 2.5. Οι δύο παράγραφοι διδάσκονται παράλληλα στην τάξη και σε συνεχή ανατροφοδότηση των γνώσεων που κατακτώνται κατά την διδακτική διαδικασία. Η 1<sup>η</sup> διδακτική παρέμβαση διήρκεσε 2 διδακτικές ώρες. Έλαβε χώρα και στα δύο τμήματα με ομαδοσυνεργατική διδακτική, ο χώρος διδασκαλίας ήταν το εργαστήριο υπολογιστών που είχε και διαδραστικό πίνακα και τα παιδιά ανά ομάδες των 4 είχαν από ένα pc. Χρησιμοποιήθηκε το 1<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας και το λογισμικό geogebra μέσω των μικροπειραμάτων του φύλλου εργασίας από το διαδραστικό βιβλίο της ενότητας Β.1.4.

Η 2<sup>η</sup> διδακτική παρέμβαση διήρκεσε 3 διδακτικές ώρες, όπου στην 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα παρουσιάστηκε, μόνο στο τμήμα Α3 το οποίο επιλέχθηκε ως το πιο αδύναμο τμήμα από άποψη κατανόησης της Συμμετρίας και επιδόσεων, η ψηφιακή ιστορία «Ποια φτερωτούλα χορεύει καλύτερα». Η 2<sup>η</sup> διδακτική παρέμβαση είχε φύλλο εργασίας και ήταν ομαδοσυνεργατική. Επίσης χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα e-class. Η ψηφιακή ιστορία συνδυάστηκε με μία συνθετική εργασία που είχε να κάνει με τους ανεμόμυλους και τις ανεμογεννήτριες. Επίσης στη 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα έγινε αξιολόγηση με φύλλο εργασίας για την ψηφιακή ιστορία από τους μαθητές του Α3.

### 8.2.1 Post-test

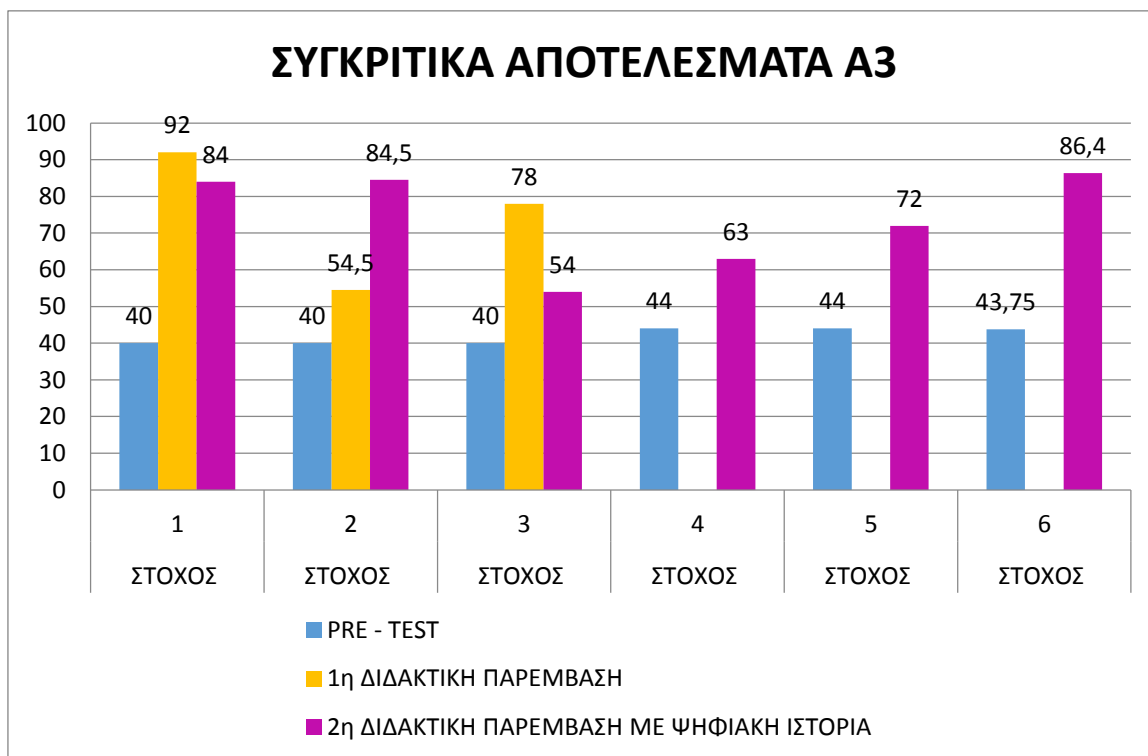
Οι πειραματικές ομάδες επιλέχθηκαν τυχαία, κατόπιν κλήρωσης. Όλες οι ομάδες είχαν ίσο αριθμό μελών, αλλά υπήρχε ανομοιογένεια ως προς την επαρκώς κατακτημένη γνώση ακόμα και μέσα στην ίδια την ομάδα. Μαθησιακά, το Α<sub>2</sub> υπερτερεί έναντι του Α<sub>3</sub>, και αυτό αποτυπώθηκε ήδη από τα λάθη που έκαναν οι μαθητές στο προπειραματικό φύλλο εργασιών, Στην πειραματική διαδικασία έλαβαν μέρος μόνο οι πειραματικές ομάδες, οι οποίες παρακολούθησαν την ψηφιακή ιστορία. Για την προβολή των ψηφιακών ιστοριών χρησιμοποιήθηκε βιντεοπροβολέας και ηχεία για την καλύτερη θέαση από τους μαθητές/τριες.

Μετά την προβολή της ψηφιακής ιστορίας, οι μαθητές/τριες διηγήθηκαν την ιστορία, εστιάζοντας στα καίρια σημεία της και στις μαθηματικές έννοιες που μας απασχόλησαν. Περιέγραψαν λεπτομερώς τι συνέβη με τις ηρωίδες και ντόπισαν τους λόγους που σύμφωνα με την ιστορία υπήρξαν δυστοκίες στην επιτυχή εξέλιξη του διαγωνισμού για αυτές. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρξε φωνητική ιαχή έκπληξης από τους μαθητές κατά την εναλλαγή σκηνικού στην ιστορία όταν ξεκίνησε η μουσική του διαγωνισμού.

Μετά την παρουσίαση της ιστορίας έγινε συζήτης μέσα στην τάξη στο ερώτημα: «Γιατί καμία φτερωτή δεν μπόρεσε να χορέψει σωστά στον διαγωνισμό;». Όλες οι απαντήσεις συνέκλιναν στην απάντηση ότι: «Καμία φτερωτή δεν είχε βρει το Κέντρο Συμμετρίας της».

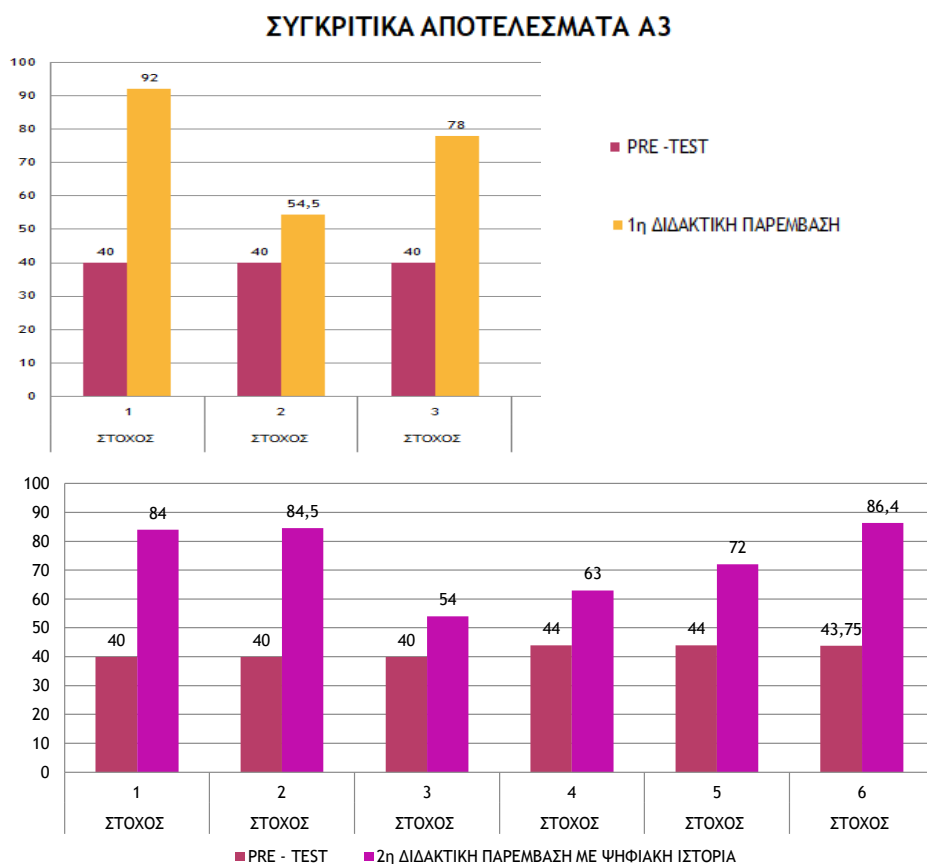
Στη συνέχεια απάντησαν στο Φύλλο Εργασίας της 2<sup>ης</sup> Διδακτικής Παρέμβασης. Το ίδιο φύλλο εργασίας ζητήθηκε να απαντηθεί και από την ομάδα ελέγχου, το τμήμα Α<sub>2</sub>, που είχαν και αυτοί χωριστεί από την διδάσκουσα με τον ίδιο τυχαίο τρόπο σε ομάδες. Το φύλλο δόθηκε στους μαθητές/τριες της ομάδας ελέγχου έπειτα από τη διδασκαλία του Κέντρου Συμμετρίας με τον παραδοσιακό τρόπο, από την εκπαιδευτικό της τάξης.

Ταυτόχρονα τους δόθηκε μία άσκηση αξιολόγησης στο e-class που έλεγχε το επίπεδο κατανόησης του Κέντρου Συμμετρίας μετά την ψηφιακή για το τμήμα Α<sub>3</sub> και για το τμήμα Α<sub>2</sub> μετά την διδασκία της ίδιας ενότητας με παραδοσιακό τρόπο, χωρίς ψηφιακή ιστορία. Επίσης τους ζητήθηκε να αναζητήσουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας μιας ανεμογεννήτριας, καθώς στην ψηφιακή ιστορία αναφερόταν πως η ανεμογεννήτρια παρόλο του μεγάλου βάρους της παράγει την περισσότερη ενέργεια και τα παιδιά αναρωτήθηκαν πώς συμβαίνει αυτό. Τέλος, ζητήθηκε και βαθμολογήθηκε να κατασκευάσουν μία φτερωτή με τέσσερα φτερά, προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα το πώς πρέπει να βρίσκουν το Κέντρο Συμμετρίας και βαθμολογήθηκαν και τα δύο τμήματα. Μετά από μία εβδομάδα, τους δόθηκε κατάλληλος χρόνος, παρουσίασαν της κατασκευές τους στην ολομέλεια της τάξης και τα δύο τμήματα. Από αυτές τις κατασκευές βγήκαν πολύτιμα συμπεράσματα, που παρουσιάζονται παρακάτω. Όλη η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε βάσει των 6 στόχων που είχαν εξ αρχής τεθεί από την εκπαιδευτικό.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3- Συγκριτικά αποτελέσματα στόχων Α3

Στο διάγραμμα 3 φαίνεται ότι οι στόχοι 4, 5 και 6 είναι μετά την ψηφιακή ιστορία και είναι εμφανής η βελτίωση των μαθητών. Στον στόχο 4, «Να αναγνωρίζουν οι μαθητές σχήματα με κέντρο συμμετρίας», από 44% στο pre- test σε 63% μετά την ψηφιακή ιστορία. Στον στόχο 5, «Εύρεση Κέντρου Συμμετρίας σε σχήματα με κέντρο συμμετρίας», από 44% στο pre-test σε 72% μετά την ψηφιακή και στον στόχο 6, «Κατασκευή Σχημάτων με Κέντρο Συμμετρίας», από 43,75% στο pre-test σε 86,4% μετά την ψηφιακή ιστορία.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4 – Συγκριτικά αποτελέσματα Α3 ανά διδακτική παρέμβαση με pretest

Από τα δύο διαγράμματα που αφορούν το Α3 (πειραματική ομάδα), φαίνεται ότι:

1) 1<sup>η</sup> διδακτική: οι μαθητές έχουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με το pre – test. Οι μαθητές με την διδασκαλία χωρίς την ΨΙ έχουν κατακτήσει σε αρκετά καλό επίπεδο την ενότητα Β.2.4

2) 2<sup>η</sup> Διδακτική: οι μαθητές έχουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με το pre test. Οι μαθητές με την διδασκαλία με την ΨΙ, έχουν κατανοήσει σε μεσαίο - ικανοποιητικό βαθμό την ενότητα Β2.5.

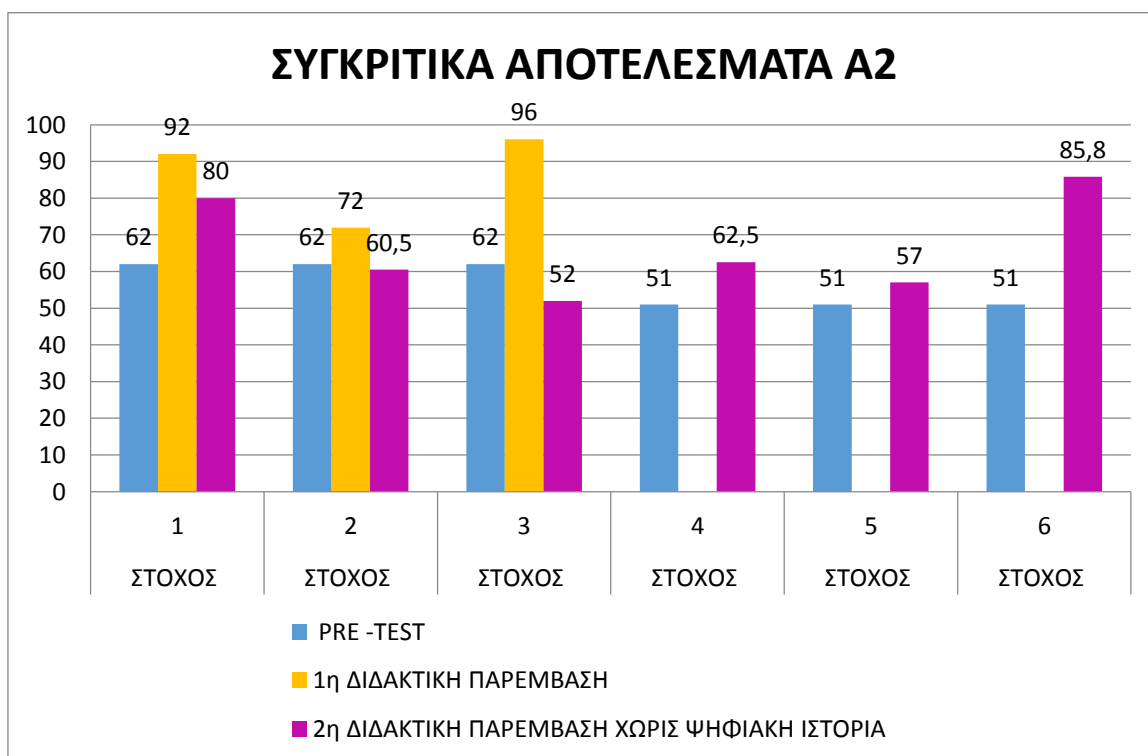
Να σημειωθεί ότι φαίνεται ότι ο στόχος 3, που αφορά στην ανακάλυψη από τους μαθητές μιας γεωμετρικής ιδιότητας, δυσκολεύει τους μαθητές τόσο με την κλασική διδασκαλία όσο και με την διδασκαλία με την ΨΙ.



Παρακάτω παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 οι μέσοι όροι (%) των δύο τμημάτων στις ερωτήσεις που τέθηκαν στα φύλλα εργασίας και στις ερωτήσεις αξιολόγησης, καθώς και στις εργασίες, με κριτήριο πάντα τους 6 στόχους που είχαν τεθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1- Μέσοι όροι (%) ανά στόχο Α3- Α2

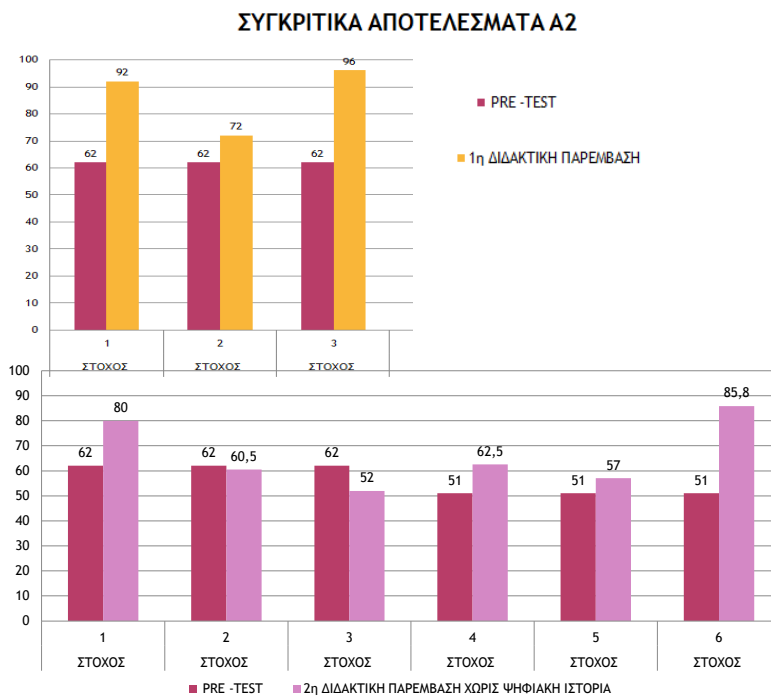
ΤΜΗΜΑ		Α3			Α2		
		PRE - TEST	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΑ	PRE - TEST	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟΡΙΑ
ΣΤΟΧΟΣ	1	40	92	84	62	92	80
ΣΤΟΧΟΣ	2	40	54,5	84,5	62	72	60,5
ΣΤΟΧΟΣ	3	40	78	54	62	96	52
ΣΤΟΧΟΣ	4	44		63	51		62,5
ΣΤΟΧΟΣ	5	44		72	51		57



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5 – Συγκριτικά αποτελέσματα ανα στόχο για το Α2

Στο τμήμα ελέγχου Α2, σύμφωνα με τον Πίνακα 1 και το Διάγραμμα 4, όπου δεν παρουσιάστηκε η ψηφιακή ιστορία και έγινε η διδασκαλία με την παραδοσιακή μέθοδο η βελτίωση των στόχων 4 και 5 είναι πολύ μικρότερη, παρόλο που το τμήμα ήταν πιο

δυνατό. Στον στόχο 6 υπάρχει μία βελτίωση από 51% σε 85,8%, 34,8% βελτίωση, σε σχέση με μία βελτίωση 42,65% στο τμήμα Α3 στον ίδιο στόχο.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6 – Συγκριτικά αποτελέσματα Α2 ανά διδακτική παρέμβαση με pretest

Από τα δύο διαγράμματα που αφορούν το Α2 (ομάδα ελέγχου), φαίνεται ότι:

1) 1<sup>η</sup> διδακτική: οι μαθητές έχουν βελτιωμένες επιδόσεις σε σχέση με το pre – test. Οι μαθητές με την διδασκαλία χωρίς την ΨΙ έχουν κατακτήσει σε αρκετά καλό επίπεδο την ενότητα Β.2.4

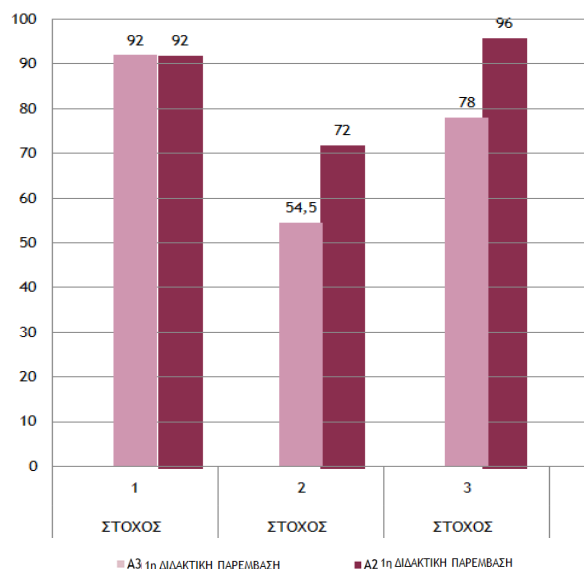
2) 2<sup>η</sup> Διδακτική: οι μαθητές της ομάδας ελέγχου, δεν έχουν βελτιωμένες επιδόσεις σε όλους τους στόχους, σε σχέση με το pre test. Οι μαθητές με την διδασκαλία χωρίς την ΨΙ, φαίνεται να μην καταφέρνουν να κατανοήσουν την ενότητα Β2.5.

Να σημειωθεί ότι, και για την ομάδα ελέγχου, φαίνεται ότι ο στόχος 3, που αφορά στην ανακάλυψη από τους μαθητές μιας ιδιότητας, δυσκολεύει τους μαθητές τόσο με την κλασσική διδασκαλία όσο και με την διδασκαλία με την ΨΙ.

Συνολικά, από τα διαγράμματα φαίνεται ότι η ενότητα Β2.5, που εισάγει νέα γνώση, εμβαθύνοντας τις πρότερες γνώσεις των μαθητών και ως συνέχεια της ενότητας Β2.4, αλλά και εισάγει νέες δεξιότητες για τους μαθητές, δυσκολεύει τους μαθητές και των δύο ομάδων (πειραματισμού και ελέγχου), με τους μαθητές του Α3 (ομάδα πειραματισμού), που παρακολούθησαν την 2<sup>η</sup> διδακτική με την ΨΙ, να έχουν σαφώς βελτιωμένες επιδόσεις

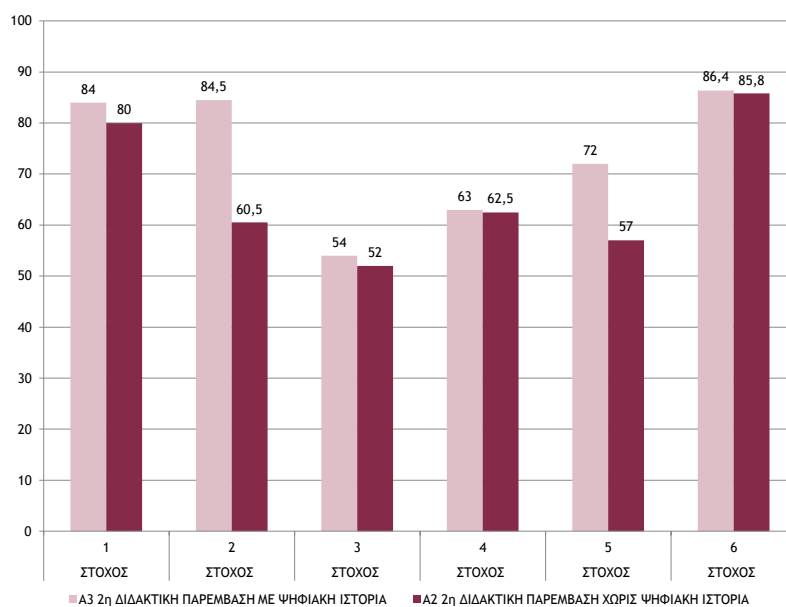
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα, Διάγραμμα 5, παρουσιάζεται συγκριτικά ο μέσος όρος επίτευξης των στόχων που τέθηκαν για τα δύο τμήματα.

Συγκριτικά αποτελέσματα Α2 - Α3 1<sup>ης</sup> Διδακτικής Παρέμβασης (χωρίς ΨΙ)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7 - Μέσος όρος επίτευξης των στόχων των δύο τμημάτων 1<sup>ης</sup> διδακτικής

Συγκριτικά αποτελέσματα Α3 - Α2 2<sup>ης</sup> Διδακτικής Παρέμβασης (Α3 ΜΕ ΨΙ - Α2 ΧΩΡΙΣ ΨΙ)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8 - Μέσος όρος επίτευξης των στόχων των δύο τμημάτων 2<sup>ης</sup> διδακτικής

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται ότι στην Άσκηση αξιολόγησης και στις δύο εργασίες που περιείχαν όλους τους στόχους και έγινε στο μεν τμήμα Α3, μετά την ψηφιακή ιστορία ενώ στο τμήμα Α2 χωρίς ψηφιακή ιστορία, με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας η θετική βαθμολογία επίτευξης των στόχων είναι μεγαλύτερη στο τμήμα Α3, παρόλο που αναφερόμαστε σε αρκετά πιο αδύνατους μαθητές.

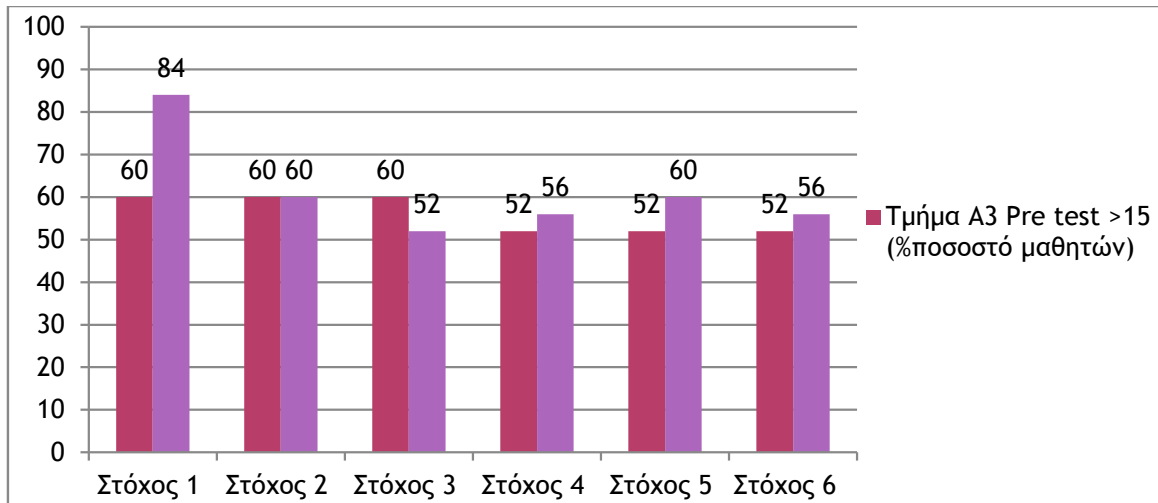
Τέλος, θεωρήθηκε χρήσιμο για την έρευνα να βρεθεί το ποσοστό των μαθητών με βαθμολογίες πάνω από τον μέσο όρο των βαθμολογιών που πήραν οι μαθητές στις ερωτήσεις αξιολόγησης και στην εργασία, ανάλογα πάντα με τους 6 στόχους που είχαν τεθεί. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει αυτά τα ποσοστά για το κάθε τμήμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ  
ΑΝΩ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ

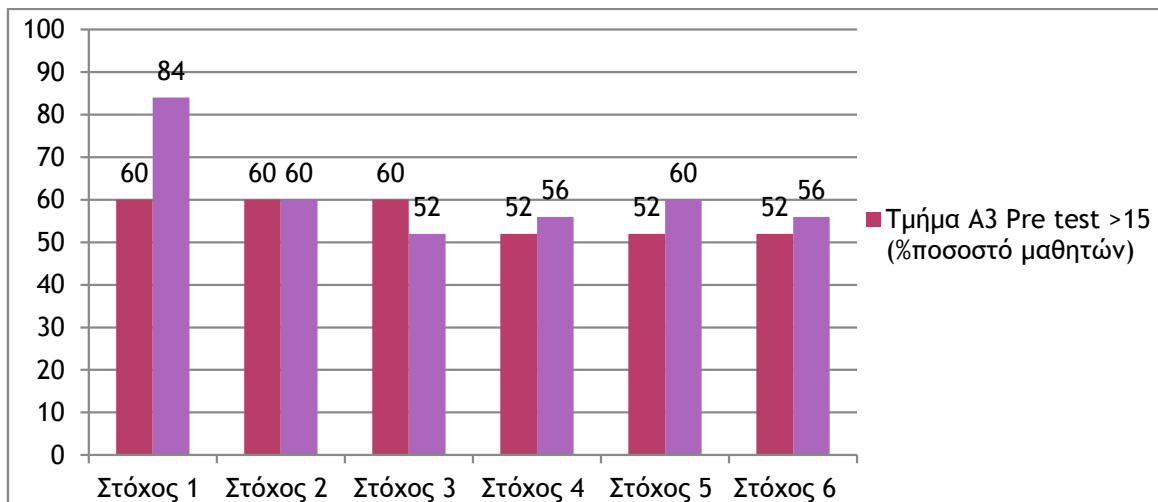
ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΑΝΩ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ					
ΤΜΗΜΑ		Α3		Α2	
ΣΤΟΧΟΙ		ΠΡΙΝ(%)	ΜΕΤΑ ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΑ(%)	ΠΡΙΝ(%)	ΜΕΤΑ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟΡΙΑ(%)
ΣΤΟΧΟΣ	1	60	84	76	90
ΣΤΟΧΟΣ	2	60	60	76	44
ΣΤΟΧΟΣ	3	60	52	76	52
ΣΤΟΧΟΣ	4	52	56	64	56
ΣΤΟΧΟΣ	5	52	60	64	36
ΣΤΟΧΟΣ	6	52	56	64	68

Παρατηρούμε, Πίνακας 2, ότι στο τμήμα Α3 το ποσοστό των παιδιών με βαθμολογία ανώ της μέσης βαθμολογίας που είχε οριστεί αυξήθηκε στον στόχο 1 κατά 24% στο τμήμα Α3, ενώ στο τμήμα Α2 κατά 14%, στον στόχο 2 στο Α3 δεν έχουμε καμία αύξηση ενώ στο Α2 έχουμε μείωση κατά 32%, στον στόχο 3 στο Α3 έχουμε μείωση κατά 8% ενώ στο Α2 έχουμε μεγαλύτερη μείωση 24%. Στους στόχους 4, 5 και 6 όπου στόχευε κυρίως η ψηφιακή ιστορία έχουμε τα εξής: στον στόχο 4 στο Α3 έχουμε αύξηση κατά 4% ενώ στο Α2 έχουμε πάλι μείωση κατά 8%, στον στόχο 5 στο Α3 έχουμε αύξηση 8% ενώ στο Α2

έχουμε πάλι μείωση 28% και στον στόχο 6 στο Α3 έχουμε αύξηση 4% και στο Α2 ίδια αύξηση. Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας 2 σε διαγράμματα.



Διάγραμμα 9 - Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία >15 στο τμήμα Α3



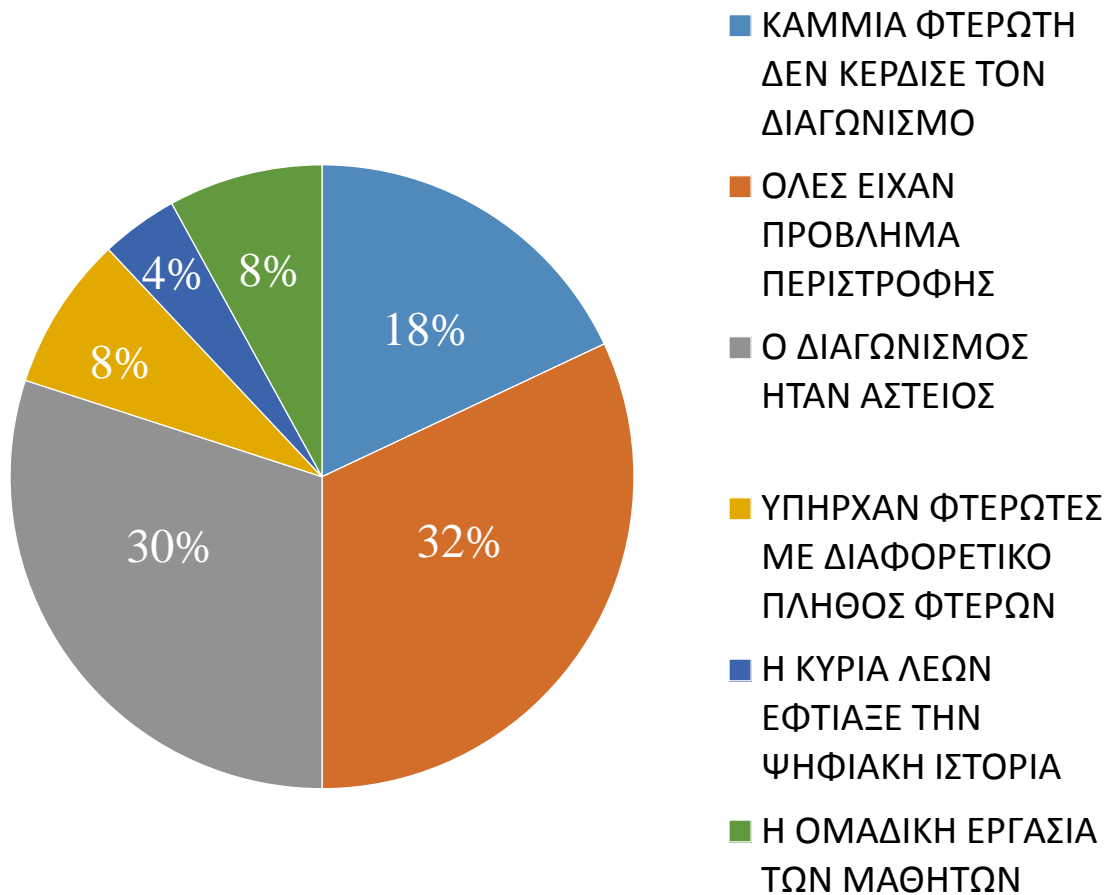
Διάγραμμα 10 – Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία >15 στο τμήμα Α2

Στα διαγράμματα 9 και 10 φαίνεται ότι οι μαθητές του Α2 δεν μπόρεσαν να κατανοήσουν την διδακτική ενότητα και να οικοδομήσουν την νέα γνώση, μέσω της διδασκαλίας χωρίς την χρήση της ψηφιακής ιστορίας, και παρ' όλο που η διδασκαλία του μαθήματος έγινε ακολουθώντας το μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας. Αντίθετα οι μαθητές του Α3, οι οποίοι παρ' όλο που προέρχονται από κάπως πιο χαμηλό αρχικό επίπεδο, με την χρήση της ψηφιακής ιστορίας, παρουσιάζουν συνολικά αυξημένες επιδόσεις στην νέα διδακτική ενότητα, όπου η διδασκαλία έγινε με την χρήση της ψηφιακής ιστορίας, αφού τα ποσοστά των μαθητών που ξεπέρασαν των μέσο όρο της τάξης είναι ανεβασμένα. Ακόμα και στον στόχο 3, όπου και για τα δύο τμήματα φαίνεται να μην υπάρχει βελτίωση, ωστόσο οι μαθητές του Α3 δείχνουν μικρότερη απώλεια.

Αυτό υποδεικνύει ότι για την διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, κρίνεται απαραίτητη η χρήση ψηφιακών μέσων, όπως της ψηφιακής ιστορίας. Επίσης είναι εμφανές ότι με την χρήση της Ψηφιακής Ιστορίας, το Μ.Ο. της τάξης Α3, παρουσιάζει αύξηση, κάτι που υποδεικνύει ότι όλοι οι μαθητές, ακόμα και οι χαμηλής επίδοσης, ενδιαφέρθηκαν για το μάθημα και οδηγήθηκαν σε κατανόηση της νέας γνώσης, καθώς βελτίωσαν τις επιδόσεις τους.

Στη συνέχεια , και συγκεκριμένα στην 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα τέθηκαν ερωτήσεις μόνο στο τμήμα Α3, πειραματική ομάδα, σε σχέση με την συνθετική εργασία με ψηφιακή ιστορία. Έγινε επεξεργασία μόνο των ερωτήσεων από 6-14, καθώς οι πρώτες 5 εξετάζαν και πάλι την κατανόηση του γνωστικού μετά την ψηφιακή, κάτι που έχει εξετασθεί και αναλυθεί παραπάνω. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται στα παρακάτω διαγράμματα.

## ΤΙ ΣΑΣ ΕΚΑΝΕ ΕΝΤΥΠΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ;



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11 – Τι σας έκανε εντύπωση από την ψηφιακή ιστορία;

Στην ερώτηση: «Να περιγράψετε τί σας έκανε εντύπωση από την ψηφιακή ιστορία», Διάγραμμα 6, οι απαντήσεις ήταν 6 διαφορετικές απαντήσεις. Μεγαλύτερα ποσοστά στις απαντήσεις των παιδιών είχαν οι εξής απαντήσεις: «Όλες οι φτερωτούλες είχαν πρόβλημα»- 32% και «Ο διαγωνισμός ήταν αστείος» - 30%.

Στην ερώτηση αν σας άρεσε η ψηφιακή ιστορία, Διάγραμμα 7, το 16% απάντησε “Όχι” και το 84% απάντησε “Ναι”, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα..



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12 – Σας άρεσε η Ψηφιακή Ιστορία;



## 9. Συμπεράσματα

Τα ευρήματα της έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν, εφόσον το δείγμα ήταν πολύ μικρό. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας με τη διενέργεια της πειραματικής μεθοδολογίας, ήταν να διαπιστωθεί αν μπορεί η ψηφιακή αφήγηση στο αντικείμενο των μαθηματικών να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη κατανόηση του αντικειμένου από τους μαθητές της Α΄ Γυμνασίου. Πιο συγκεκριμένα, αν μπορεί να αποτελέσει ωφέλιμο εργαλείο στη διδασκαλία της Γεωμετρίας και συγκεκριμένα στην Κεντρική Συμμετρία. Έχοντας κατά νου τόσο τις αρχικές υποθέσεις της έρευνας όσο και την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

Σε σχέση με την πρώτη υπόθεση που αφορά την αποτελεσματικότητα της ψηφιακής ιστορίας ως προς την παρουσίαση της νέας γνώσης, τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν θετικά, γιατί υπάρχει μεγάλη διαφορά στις σωστές απαντήσεις μετά την προβολή της ψηφιακής ιστορίας. Το ίδιο συμπέρασμα εξάγεται αν παρατηρηθούν και τα αποτελέσματα της ομάδας ελέγχου.

Επιπροσθέτως, σε σχέση με τη δεύτερη υπόθεση και την επιτυχία εννοιολογικής αλλαγής, τα αποτελέσματα ήταν πολύ ενθαρρυντικά, διότι οι μαθητές αναδόμησαν και συμπλήρωσαν τις γνώσεις τους πάνω στην Κεντρική Συμμετρία και στα σχήματα με Κέντρο Συμμετρίας, αφού στους 6 στόχους που τέθηκαν, στην άσκηση αξιολόγησης οι μαθητές είχαν καλύτερα αποτελέσματα από τις αντίστοιχες ερωτήσεις που είχαν τεθεί στο pre-test και στις ερωτήσεις του 1<sup>ου</sup> φύλλου εργασίας πριν την ψηφιακή ιστορία.

Ως προς την τρίτη υπόθεση τα παιδιά της πειραματικής ομάδας είχε την μεγαλύτερη βελτίωση από 43,75% πριν την ψηφιακή σε 86,4% μετά την παρακολούθηση και επεξεργασία της ψηφιακής ιστορίας. Η βελτίωση της επίδοσης του A3 είναι μεγαλύτερη από την βελτίωση του A2, της ομάδας ελέγχου, που έγινε με συμβατική διδασκαλία, από 51% σε 85,8%. Εδώ, έχει μεγάλη αξία ότι το τμήμα της πειραματικής ομάδας, ήταν πιο αδύνατο σε επιδόσεις αλλά με την ψηφιακή ιστορία κατάφεραν να έχουν μεγαλύτερη βελτίωση στον συγκεκριμένο κυρίως στόχο, από το τμήμα ελέγχου που ήταν πιο δυνατό σε επιδόσεις.

Ως προς την τέταρτη υπόθεση για την πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, ο στόχος επετεύχθη καθώς το 84,5% των μαθητών είπε ότι του άρεσε η ψηφιακή ιστορία ενώ στις απαντήσεις του τι τους έκανε εντύπωση μία απάντηση ήταν «Μου έκανε εντύπωση που η κ. Λέων έφτιαξε την ψηφιακή ιστορία για να κατανοήσουμε την Κεντρική Συμμετρία».

Γενικά, η ψηφιακή αφήγηση τους άρεσε πολύ γιατί όλοι/ες ήθελαν να ξαναπροβληθεί η ιστορία και ξαναπροβλήθηκε τουλάχιστον άλλες δύο φορές στην τάξη με την ίδια πάντα αντίδραση έκπληξης όταν ξεκινούσε το τραγούδι του διαγωνισμού. Μην ξεχνάμε ότι έχουμε να κάνουμε με εφήβους. Επίσης τα παιδιά ενθουσιάστηκαν όταν κατάλαβαν ότι η φωνή του κ. Κέντρου ήταν της καθηγήτριάς τους. Μεγάλη εντύπωση τους έκανε και το γεγονός ότι καμία φτερωτούλα δεν νίκησε. Αυτό τους έκανε εντύπωση. Τέλος, ως προέκταση στην πέμπτη υπόθεση όλα τα παιδιά θέλησαν να φέρουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας της ανεμογεννήτριας με λεπτομέρειες, παρόλο που ήταν προαιρετική εργασία. Αυτό δείχνει ότι παρακινήθηκαν από τα θέματα που θίγονταν στην ψηφιακή ιστορία και θέλησαν να τα διερευνήσουν περαιτέρω.

## 10. Συζήτηση αποτελεσμάτων

Φαίνεται ότι:

- οι μαθητές του Α2, ομάδα ελέγχου, ΔΕΝ μπόρεσαν να κατανοήσουν την διδακτική ενότητα Β2.5 και να οικοδομήσουν την νέα γνώση, μέσω της διδασκαλίας χωρίς την χρήση της ψηφιακής ιστορίας,
- Αντίθετα οι μαθητές του Α3, πειραματική ομάδα. οι οποίοι παρ' όλο που προέρχονται από κάπως πιο χαμηλό αρχικό επίπεδο, με την χρήση της ψηφιακής ιστορίας, παρουσιάζουν συνολικά αυξημένες επιδόσεις στην νέα διδακτική ενότητα, όπου η διδασκαλία έγινε με την χρήση της ψηφιακής ιστορίας.
- Τα παραπάνω υποδεικνύουν ότι, για την διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, κρίνεται απαραίτητη η χρήση ψηφιακών μέσων, όπως της ψηφιακής ιστορίας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πλειονότητα τους, οι ενότητες των μαθηματικών του Γυμνασίου, ακολουθούν το ίδιο μοτίβο εισαγωγής νέων εννοιών και οικοδόμησης δεξιοτήτων. Αρχικά της συνέχισης της γνώσης (ενότητα Β2.4) με χρήση των γνώσεων από το δημοτικό, ως γέφυρα, για την νέα έννοια που θα εισαχθεί, η οποία αποτελεί βάση για το διδακτικό υλικό των επόμενων τάξεων (ενότητα Β2.5).
- Το συμπέρασμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με την γενικότερη έρευνα αλλά και τους στόχους του νέου ΠΣ, που θέλει την χρήση των ψηφιακών μέσων και δη των ψηφιακών ιστοριών, να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην οικοδόμηση και κατανόηση νέων γνώσεων, στα μαθηματικά.

## 11. Προτάσεις

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μικρό δείγμα, οπότε δεν ενδείκνυται η γενίκευση των συμπερασμάτων της. Προτείνεται λοιπόν, η επέκταση της έρευνας και σε άλλες σχολικές μονάδες, ώστε το δείγμα να είναι μεγαλύτερο και τα συμπεράσματα γενικεύσιμα. Ακόμα, προτείνεται η δημιουργία ψηφιακών ιστοριών σε άλλα θέματα μαθηματικών, καθώς και σε άλλα διδακτικά αντικείμενα. Τέλος, άξιο παρατήρησης θα ήταν να παρατηρούσαμε την βελτίωση η όχι των βαθμολογιών των μαθητών ανάλογα με την επίδοσή τους στα μαθηματικά. Αν η ψηφιακή ιστορία είναι το ίδιο ωφέλιμη στους αδύνατους και στους πιο δυνατούς μαθητές. Αυτό θα ήταν αντικείμενο μελέτης σε μία μελλοντική έρευνα.

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

## Βιβλιογραφία

Ashton, P., & Croker, L., *The Systematic Study of Planned Variation*. Journal of Teacher Education, τχ. 38, 1987.

Bratitsis, T., Bardanika, P. & Ioannou, M. (2017). Science Education and Augmented Reality Content: *The case of the Water Circle*. 17th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT, 2017.

Bremont, C. (1981-1966). “La logique des possibles narratifs”, *Communicationw 8* , *L’analyse structural du recit*, Seuil:Παρίσι,σελ. 66-88.

Bruner, J. S., *Toward a theory of instruction*. Cambridge Mass. Harvard: University Press, 1966.

Dunkin, M.J., «*Research on Teaching in Higher Education*». Στο Wittrock, M. (επιμ.), *Handbook for Research on Teaching*. New York: Macmillan, 1986.

Egan, K., *Imagination in teaching and Learning:The middle school years*, ON: Althouse press, London, 1992.

Euromedia “Η Μηλιά”, 2011, <https://milia.ntlab.gr/>.

Fenstermacher, G., «*Philosophy of Research on Teaching*». Στο Wittrock, M. (επιμ.), *Handbook for Research on Teaching*. New York:Macmillan, 1986.

Freytag, G., *Freytag's Technique of the drama : an exposition of dramatic composition and art*, Chicago: Scott, Foresman and Company, 1900.

Gérard Genette, *Nouveau discourse du récit*. Paris. Seuil. 1983.

Gils, F. (2005, February). Potential applications of digital storytelling in education. Paper presented at the 3rd Twente Student Conference on IT, University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science, Enschede, Netherlands.

Grossman, P., *The Making of Teachers*. New York: Teachers College Press, 1990.

Goodman, S., *Teaching youth media: A critical guide to literacy, video production & social Change*, Teachers College Press, New York, 2003.

Labov, W., *Sociolinguistic patterns*, Philadelphia:University of Pensylvania Press,1972.

Lambert, J. (2010). *Digital Storytelling Cookbook*. Berkeley: Digital Diner Press.  
Ανακτήθηκε στις 19/12/2020, από [cookbook.pdf \(uky.edu\)](#).

Lynch, G., & Fleming, D. *Innovation through design: A constructivist approach to learning*. In L. Cantoni & C. McLoughlin (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational*

*Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004* (pp. 2420-2427), Chesapeake, VA: AACE, 2004.

Meuwese, R., Cillessen, A. H., & Güroğlu, B., *Friends in high places: A dyadic perspective on peer status as predictor of friendship quality and the mediating role of empathy and prosocial behavior*, *Social Development*, 26(3), 2017, σ. 503-519.

Nagy, Z., *Great Expectations and Interwar Realities: Hungarian Cultural Diplomacy, 1918-1941*. Budapest: Central University Press, 2017.

Porter, A., «*Understanding Teaching: A Model for Assessment*». *Journal of Teacher Education*, Aug., 1988.

Propp, V., *Vladimir Propp and the study of structure in Hebrew biblical narrative*, *Duquesne University*, 1878.

Resnick, L., & Klopfer, L., *Towards the Thinking Curriculum*. Alexandria, VA: ASCD, 1989.

Robin B. R. & McNeil S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review* 22, 37-51. Ανακτήθηκε στις 15/11/2020, από: [https://pdfs.semanticscholar.org/495c/c4e5fc646eb28283f01a8727f73a55a687b4.pdf?\\_ga=](https://pdfs.semanticscholar.org/495c/c4e5fc646eb28283f01a8727f73a55a687b4.pdf?_ga=2)

Shulman, L., «*Knowledge and Training*». *Harvard Educational Review*, Feb., 1987.

Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). *Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice*. New York: Center for Technology in Education, Bank Street College

Trilling, B., & Hood, P. (1999). Learning, technology, and education reform in the knowledge age or “We’re Wired, Webbed, and Windowed, Now What?”. *Educational Technology*, 39(3), 5–18.

Tsou, W., Wang, W., & Tzeng, Y. (2006). Applying a multimedia storytelling website in foreign language learning. *Computers & Education*, 47, 17–28.

Weinstein, N. D. (1978). Individual Differences in Reactions to Noise: A Longitudinal Study in a College Dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63, 458-466.

Wilson, S., «*150 Different Ways of knowing*». Στο Olson, J. (επιμ.), *Understanding Teaching*. Open University, Press, 1987.

Zazkis, R., & Liljedahl, P., *Teaching Mathematics as Story Telling*, Simon Fraser University, Canada, 2009.

Αριστοτέλης: *Περί Ποιητικής*, μτφρ. Σίμων Μέναδρος, Ιωάννης Συκουτρής. Αθήνα: Εστία 1995.

Γραϊκός, Ν., & Τσιλιμένη, Τ., *ΑΦΗΓΗΣΗ και ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ*, Παλαιός Παντελεήμονας, Πιερία, 2007.

Διαδραστικά βιβλία, *Μαθηματικά Α΄ Γυμνασίου*, στην [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2748/Mathimatika\\_A-Gymnasiou\\_html-empl/indexB2\\_4.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2748/Mathimatika_A-Gymnasiou_html-empl/indexB2_4.html))

Ζιούζιος, Δ., Ράμμος, Δ., Δασυγένης, Μ., Μπράτιτσης, Θ. (2021). Μήνυμα από το μέλλον της κλιματικής αλλαγής μέσω εκπαιδευτικού ρομπότ. Από την κατασκευή και τον προγραμματισμό του ρομπότ, μέχρι την παράδοση του μηνύματος στη σχολική τάξη. Θ.

Μπράτιτσης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 12ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»* (σσ. 577-580), ΠΔΜ, Φλώρινα, 14-16 Μαΐου 2021.

Καζεπίδης, Α., *Η Φιλοσοφία της Παιδείας*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας, 1991.

Καλογήρου, Τ.: «Lector Ludens: η ανάγνωση ως παιχνίδι / παιχνίδια της ανάγνωσης». Στο *Η Λογοτεχνία σήμερα. Όψεις, αναθεωρήσεις, προοπτικές* (Πρακτικά Συνεδρίου). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα 2004, 128-133.

Κολέζα, Ε. (2006). *Μαθηματικά και σχολικά μαθηματικά. Επιστημολογική και κοινωνιολογική προσέγγιση της μαθηματικής εκπαίδευσης*. Αθήνα, εκδ. Ελληνικά Γράμματα.

Κωτόπουλος Τ. (2012). Η «νομιμοποίηση» της Δημιουργικής Γραφής. Ηλεκτρονικό περιοδικό *Κείμενα*, τεύχος 15. Ανακτήθηκε στις 20/11/2020, από <http://keimena.ece.uth.gr/main/t15/03-kotopoulos.pdf>.

Κωτόπουλος, Τ., *Η Δημιουργική Γραφή ως γνωστικό αντικείμενο: οι ιδιαιτερότητες του Εργαστηρίου*, Στο *Καλλιεργώντας τη Φιλαναγνωσία. Πραγματικότητες και προοπτικές*, (Συλλογικός Τόμος, επιμ. Άντα Κατσίκη Γκίβαλου – Πολίτης Δημήτρης), Αθήνα: Διάδραση, 2013, σ. 519-525.

Λιοναράκης, Α., *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology Volume 10, Number 1, Section One*, 2014.

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 22/12/2020, από

[https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/40981/1/501330\\_MANTEΛΛΟΥ\\_ΠΕΛΑΓΙΑ\\_MARIANNA.pdf](https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/40981/1/501330_MANTEΛΛΟΥ_ΠΕΛΑΓΙΑ_MARIANNA.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 05/01/2021, από [https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/45526/1/501758\\_%20ΜΑΡΑΚΗ\\_%20ΒΙΡΓΙΝΙΑ.pdf](https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/45526/1/501758_%20ΜΑΡΑΚΗ_%20ΒΙΡΓΙΝΙΑ.pdf).

Ματσαγγούρας, Η., *Η Κουλτούρα της Σχολικής Μονάδας ως Ρυθμιστικός Παράγοντας Αποτυχίας και Κοινωνικού Αποκλεισμού στο Κωνσταντίνου Χ. και Πλειός Γ.(επιμ.), Σχολική Αποτυχία και Κοινωνικός Αποκλεισμός*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, 1999α.

Μεϊμάρης, Μ. (2013). Εκπαιδύοντας στην ψηφιακή αφήγηση: Δουλεύοντας με ομάδες στην σύγχρονη ελληνική πραγματικότητα. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *7ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση «Μεθοδολογίες Μάθησης»*, 7, 8 – 10 Νοεμβρίου 2013, 178-182. Ανακτήθηκε στις 01/11/20, από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/722/734>.

Μπούσια, Ε., *Τα αφηγηματικά κείμενα: δομή και τεχνικές της ανεπτυγμένης αφήγησης*, Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, 2010.

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](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-leitoyrgias-sto-nipiagogeio-meso-psifiakis-afigisis.html>.

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

Μπρατίστης, Θ. & Καπανιάρης, Α., *Ψηφιακή Αφήγηση και Εκπαίδευση*, Αθήνα: Κάλλιπος, 2024.

ΙΕΠ, *Πρόγραμμα Σπουδών για το Μάθημα των Μαθηματικών στις Α΄, Β΄, Γ΄ Τάξεις Γυμνασίου (δεύτερη έκδοση)*, Αθήνα: ΙΕΠ, 2022, σ.4.

Ξέστερνου, Μαρία: «Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση. Διεθνείς και ελληνικές πρακτικές». *Παιδαγωγικός Λόγος* 1(2013): 39-60.

Παπαναστασίου, Ε. & Παπαναστασίου, Κ. (2005). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Λευκωσία: Κάιλας Τυπογραφεία & Λιθογραφεία.



Τουμάσης, Μ., *Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών*, Αθήνα: Gutenberg, 1994, σ.101.

Παρίσης, Ι. & Παρίσης, Ν. (2007). *Λεξικό Λογοτεχνικών Όρων*. 7η έκδοση. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β..

Πολίτης, Π. (2006). *ΓΕΝΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ. ΑΦΗΓΗΣΗ*. Ανακτήθηκε στις 16/01/2021, από Πύλη για την Ελληνική Γλώσσα:  
[http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/discourse/2\\_1\\_3/index.html](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 Πανελλήνιου 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](http://www.etpe.gr/custom/pdf/proceedings/etpe_aspete2017_proceedings.pdf).

Φωτόδεντρο στο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2075>

## **Παράρτημα Α:«Φύλλο εργασιών πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου πριν την ΨΙ - Pre-test»**

Το Pretest έγινε στα δύο τμήματα Α2 και Α3 με την μέθοδο των ερωτήσεων με κλειστά βιβλία.

Ερωτήσεις

- 1) Τι είναι συμμετρία;
- 2) Το γράμμα ‘Α’ είναι συμμετρικό; Αν ναι ως προς τι; Να γίνει κατάλληλο σχήμα.
- 3) Το γράμμα ‘Ζ’ είναι συμμετρικό; Αν ναι, ως προς τί; Να γίνει κατάλληλο σχήμα.
- 4) Το ανθρώπινο πρόσωπο έχει άξονα συμμετρίας; Κάντε κατάλληλο σχήμα.
- 5) Το ανθρώπινο πρόσωπο έχει κέντρο συμμετρίας; Κάντε κατάλληλο σχήμα.

## Παράρτημα Β: «Φύλλα εργασιών των 6 διδακτικών ωρών της Πειραματικής Διαδικασίας –Post-test, στα τμήματα της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου»

Ημερομηνία  
...../...../2024

### Φύλλο Εργασίας 1

Συμμετρία ως προς Σημείο – 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> Διδακτική ώρα

Μέλη Ομάδας

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 2. .... |
| 3. .... | 4. .... |
| 5. .... | 6. .... |

**Ένασμα διδασκαλίας**

Τι σας έρχεται στο νου σας όταν ακούτε τη λέξη «Συμμετρία ως προς Σημείο».

Γράψτε τις λέξεις που θέλετε στις παρακάτω δύο γραμμές

**Απάντηση:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Θεωρία - Γνωστικό αντικείμενο:**

**Συμμετρία ως προς Σημείο**

**ΠΡΟΒΛΗΜΑ – ΑΦΟΡΜΗΣΗ**

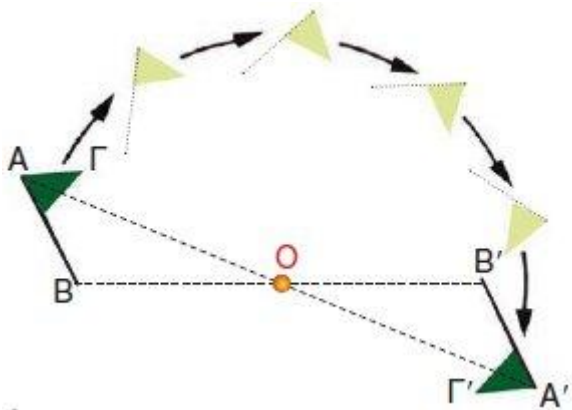
Τι νομίζετε ότι θα γίνει αν περιστραφεί η σημαιούλα της παρακάτω εικόνας κατά 180°;

**ΑΠΑΝΤΗΣΗ**

.....  
.....  
.....  
.....

1η Δραστηριότητα βιβλίου με σύνδεση στο μικροπείραμα της παραγράφου Β. 2.4. του βιβλίου.

Στον διαδραστικό θα υπάρχει σύνδεση με το βίντεο, 28 May, 2020 - Loom Recording- Α ΓΥΜ.- ΛΕΩΝ.



### Ορισμός Συμμετρίας σημείου Α ως προς σημείο Ο

- Συμμετρικό σημείου Α ως προς κέντρο Ο, είναι το σημείο Α', με το οποίο συμπίπτει το Α, αν περιστραφεί περί το Ο κατά  $180^\circ$
- Δύο σχήματα λέγονται **συμμετρικά ως προς σημείο Ο**, όταν κάθε σημείο του ενός είναι συμμετρικό ενός σημείου του άλλου ως προς το Ο
- Δύο συμμετρικά σχήματα ως προς σημείο Ο είναι ίσα μεταξύ τους.
- Κατασκευή συμμετρικού σχήματος ως προς σημείο.

**Υπόθεση:** Αν περιστρέψουμε το σημειάκι ΒΑΓ κατά  $180^\circ$ , τότε θα πέσει πάνω στο Β'ΑΓ'. Ποια η σχέση του ΒΑΓ και του Β'ΑΓ';

### Ενορχήστρωση τάξης - Ρύθμιση περιβάλλοντος

Η αίθουσα απαιτείται να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονικούς υπολογιστές με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο για να εργαστούν οι μαθητές και με προβολικό σύστημα ή διαδραστικό πίνακα για την παρουσίαση από τον/την εκπαιδευτικό. Οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν σε ομάδες με 4-5 μαθητές. Η πρόσβαση στην εφαρμογή θα υλοποιηθεί με αξιοποίηση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2174>, μέσω των διαδραστικών διδακτικών βιβλίων.

### Φύλλο Εργασίας που θα δοθεί στα παιδιά

#### Πειραματισμός

#### ΒΗΜΑ 1

#### ΚΟΥΜΠΗ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

- 1) Με την βοήθεια του δρομέα στρέψτε το σημειάκι ΒΑΓ κατά  $360^\circ$ . Απαντήστε παρακάτω ποια η σχέση του ΒΑΓ με το Β'ΑΓ'.

.....  
.....

- 2) Αλλάζετε με τη βοήθεια του δρομέα την φορά περιστροφής και την γωνία περιστροφής και πειραματιστείτε για την θέση του Β΄Α΄ Γ΄ σε σχέση με το ΒΑΓ. Περιγράψτε συνοπτικά παρακάτω τους πειραματισμούς και τα αποτελέσματά σας.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 3) Μεταβάλλετε το κέντρο συμμετρίας Ο του πειράματος. Ποιες πληροφορίες σας είναι απαραίτητες για να περιγράψετε την περιστροφή ενός σχήματος;

.....  
.....  
.....  
.....

### ΚΟΥΜΠΙ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Σύρτε τον δρομέα ω μέχρι η σημαία 1 να συμπέσει με τη σημαία 1΄. Όταν η 1 συμπέσει με την 1΄, να μετακινήσετε το σημείο Μ σε οποιαδήποτε θέση στη σημαία 1.

- 1) Ποιο σχήμα δημιουργεί το Μ΄ καθώς κινείται το Μ;

.....  
.....

- 2) Ποια η θέση του Ο στο τμήμα ΜΜ΄ για κάθε θέση του Μ;

.....  
.....

- 3) Πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε το συμμετρικό ενός οποιουδήποτε σχήματος;

.....  
.....

.....  
.....

**4) Ποια η συμμετρική εικόνα της σημαίας 1΄ ως προς το Ο;**

.....  
.....

**5) Ανάμεσα στις δύο σημαίες υπάρχει μία γεωμετρική σχέση. Μπορείτε να την εντοπίσετε και στη συνέχεια να την διατυπώσετε.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Διατύπωση θεωρίας μέσα στην τάξη**

- .....  
.....  
.....
- .....  
.....  
.....
- .....  
.....

**Δραστηριότητες για το σπίτι**

Οι μαθητές θα μεταβούν στον παρακάτω σύνδεσμο και μετά την μελέτη της ενότητας που διδάχθηκε θα εκτελέσουν την άσκηση που βρίσκεται στο e-class στο μάθημα που έχει ανοίξει η εκπαιδευτικός για το τμήμα.

<https://eclass.sch.gr/modules/exercise/admin.php?course=G864363&exerciseId=326936&preview=1>

## Φύλλο Εργασίας 2

### Κέντρο Συμμετρίας – 3<sup>η</sup>, 4<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> Διδακτική ώρα

#### Έναυσμα διδασκαλίας

Δώστε ένα παράδειγμα μιας εφαρμογής όπου χρησιμοποιούμε Κέντρο Συμμετρίας.

#### Απάντηση:

.....  
.....  
.....  
.....

#### Θεωρία - Γνωστικό αντικείμενο:

#### Κέντρο Συμμετρίας

#### ΠΡΟΒΛΗΜΑ – ΑΦΟΡΜΗΣΗ

Ανεμόμυλοι – Ανεμογεννήτριες

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2075>

ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ: Ποια φτερωτούλα χορεύει καλύτερα;

#### ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ - ΘΕΩΡΙΑ

- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές σχήματα με κέντρο συμμετρίας.
- Εύρεση Κέντρου Συμμετρίας σε σχήματα με κέντρο συμμετρίας.
- Κατασκευή Σχημάτων με Κέντρο Συμμετρίας

#### Υπόθεση: Όλα τα σχήματα Κέντρο Συμμετρίας.

#### Ενορχήστρωση τάξης - Ρύθμιση περιβάλλοντος

Η αίθουσα απαιτείται να είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονικούς υπολογιστές με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο για να εργαστούν οι μαθητές και με προβολικό σύστημα ή διαδραστικό πίνακα για την παρουσίαση από τον/την εκπαιδευτικό. Οι μαθητές/-τριες θα εργαστούν σε ομάδες με 4-5 μαθητές. Η πρόσβαση στην εφαρμογή θα υλοποιηθεί με αξιοποίηση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2075>, μέσω των διαδραστικών διδακτικών βιβλίων.

#### Φύλλο Εργασίας που θα δοθεί στα παιδιά

#### Πειραματισμός

#### ΒΗΜΑ 1

#### ΚΟΥΜΠΙ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

- 1) Σύρετε τον δρομέα  $a$  και περιγράψτε τι συμβαίνει στα τρία σήματα της τροχιάς. Για την τιμή του  $\alpha=180^{\circ}$ , υπάρχει κάποιο από τα σήματα που συμπίπτει με τον εαυτό του; Ποιο είναι αυτό; Να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας.

.....  
.....  
.....  
.....

### ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

**Κέντρο συμμετρίας ονομάζεται ένα σημείο του Ο, γύρω από το οποίο αν περιστραφεί το σχήμα κατά  $180^{\circ}$ , συμπίπτει με το αρχικό.**

### ΚΟΥΜΠΙ: ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

- 2) Τοποθετήστε το σημείο Ο στη θέση που νομίζετε ότι έχει κέντρο συμμετρίας η εικόνα. Κατόπιν σύρετε τον δρομέα α και δώστε του την κατάλληλη τιμή για να ελέγξετε αν είναι σωστή η θέση αυτή. Έχει κέντρο συμμετρίας η εικόνα; Επαναλάβετε για αρκετές εικόνες πατώντας το κουμπί «επόμενη εικόνα». Γράψτε παρακάτω ποια σχήματα καταλήξατε ότι έχουν κέντρο συμμετρίας.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

**Όταν ένα σχήμα έχει Κέντρο Συμμετρίας, το συμμετρικό του ως προς το κέντρο αυτό είναι το ίδιο το σχήμα.**

**Ορισμός τα έννοιας του κανονικού πολυγώνου.**

**Εύρεση κέντρων συμμετρίας κανονικών πολυγώνων( Υπενθύμιση σχετικής άσκησης του βιβλίου που έχει γίνει στην Αξονική συμμετρία).**

### ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ερωτήσεις αφορμής πριν την ψηφιακή ιστορία**

**ΕΡΩΤΗΣΗ 1:** Σε ποια εφαρμογή θεωρείται ότι έχει εφαρμογή το κέντρο συμμετρίας; Με καταγισμό ιδεών και τα παιδιά καταλήγουν στους ανεμόμυλους και τις ανεμογεννήτριες.

**ΕΡΩΤΗΣΗ 2:** Πόσα φτερά πρέπει να έχει ένας ανεμόμυλος για να έχει καλύτερη απόδοση; Παίζει ρόλο ο αριθμός των φτερών στην απόδοσή της;

**ΕΡΩΤΗΣΗ 3:** Τα φτερά μιας ανεμογεννήτριας σχηματίζουν περιμετρικά ένα:

α) ισόπλευρο τρίγωνο

β) τετράγωνο

γ) κανονικό εξάγωνο

δ) κανονικό οκτάγωνο

**ΕΡΩΤΗΣΗ 4:** Πόσες μοίρες διαφέρουν τα φτερά μιας ανεμογεννήτριας;

α)  $90^{\circ}$ ,

β)  $60^{\circ}$



γ)  $240^{\circ}$

δ)  $120^{\circ}$

**ΕΡΩΤΗΣΗ 5:** Σε ένα ισόπλευρο τρίγωνο για να βρω το κέντρο συμμετρίας θα φέρω (Περιγράψτε)

.....  
.....

Συζήτηση στην τάξη για τις παραπάνω ερωτήσεις.

Παρουσίαση της ψηφιακής ιστορίας «Ποια φτερωτούλα χορεύει καλύτερα;»

Απάντηση των παραπάνω ερωτήσεων μετά την παρουσίαση του βίντεο και τον σχολιασμό του από τα παιδιά.

### Ερωτήσεις μέσα στην τάξη μετά την Ψηφιακή

**ΕΡΩΤΗΣΗ 6:** Τα φτερά ενός ανεμόμυλου με 4 φτερά βρίσκονται σε ένα:

α) ισόπλευρο τρίγωνο

β) σε ένα τετράγωνο

γ) κανονικό εξάγωνο

δ) κανονικό οκτάγωνο

**ΕΡΩΤΗΣΗ 7:** Πόσες μοίρες διαφέρουν τα φτερά μιας τετράφτερης;

α)  $90^{\circ}$

β)  $60^{\circ}$

γ)  $240^{\circ}$

δ)  $120^{\circ}$

**ΕΡΩΤΗΣΗ 8:** Σε ένα τετράγωνο για να βρω το κέντρο συμμετρίας θα φέρω: (Περιγράψτε)

.....  
.....

**ΕΡΩΤΗΣΗ 9:** Τα φτερά μιας οκτάφτερης σχηματίζουν περιμετρικά ένα:

α) ισόπλευρο τρίγωνο

β) τετράγωνο

γ) κανονικό εξάγωνο

δ) κανονικό οκτάγωνο

**ΕΡΩΤΗΣΗ 10:** Πόσες μοίρες διαφέρουν τα φτερά μιας οκτάφτερης;

α)  $90^{\circ}$

β)  $60^{\circ}$

γ)  $240^{\circ}$

δ)  $120^{\circ}$

**ΕΡΩΤΗΣΗ 11:** Ένα κανονικό οκτάγωνο φτιάχνεται από ένα τετράγωνο. (Περιγράψτε).

.....  
.....  
.....  
.....

**ΕΡΩΤΗΣΗ 12:** Τα φτερά μιας εξάφτερης σχηματίζουν περιμετρικά ένα:

α) ισόπλευρο τρίγωνο

β) τετράγωνο

γ) κανονικό εξάγωνο

δ) κανονικό οκτάγωνο



**13) Ποια πληροφορία από την ψηφιακή ιστορία σας ήταν πιο χρήσιμη σε σχέση με την κεντρική συμμετρία; (Περιγράψτε με λίγα λόγια)**

**14) Να περιγράψετε τί σας έκανε εντύπωση από την ψηφιακή ιστορία.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Παράρτημα Γ: «ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ eclass. – ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1 ΕΒΔΟΜΑΔΑ»

- 1) Οι μαθητές αξιολογήθηκαν σε μία Άσκηση με 6 ερωτήσεις με κριτήριο αξιολόγησης την γνώση που κατέκτησαν μετά την παρέμβαση.

### ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ

#### Ερώτηση: 1

Να χαρακτηρίσετε με Σ ή Λ,

Να εκτελέσετε την [Δραστηριότητα 1](#), που είναι ενεργοποιημένη και να χαρακτηρίσετε κατάλληλα με Σ ή Λ την παρακάτω πρόταση.

Τα σημεία Α και Α΄ είναι συμμετρικά ως προς το Ο τότε τα σημεία Α και Α΄ ισαπέχουν από το Ο.

Απάντηση

Σχόλιο

Σωστό (Βαθμολογία: 1)

Λάθος (Βαθμολογία: 0)

Βαθμολογία ερώτησης: 1

#### Ερώτηση: 2

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Να επιλέξετε την [Δραστηριότητα 1](#) και το ερώτημα 2 και να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για την τιμή του  $\alpha$  (γωνία σε μοίρες).

Σύρετε τον δρομέα  $\alpha$  ώστε να περιστραφεί το Α γύρω από το Ο.

Το Α συμπίπτει με το Α΄ όταν  $\alpha = \dots$

Απάντηση

Σχόλιο

90

(Βαθμολογία: 0)

0

(Βαθμολογία: 0)

180

(Βαθμολογία: 1)

**Τίποτα από τα παραπάνω**

**(Βαθμολογία: 0)**

**Βαθμολογία ερώτησης: 1**

**Ερώτηση: 3**

**Να περιγράψετε την κατασκευή του συμμετρικού του σημείου Μ ως προς το σημείο Κ.**

**Να χρησιμοποιήσετε το 2ο, 3ο και 4ο εργαλείο του λογισμικού της ενεργοποιημένης [Δραστηριότητας 2](#).**

**Στη συνέχεια να επιβεβαιώσετε την ορθότητα της κατασκευής σας χρησιμοποιώντας το 5ο εργαλείο του λογισμικού.**

**Βαθμολογία ερώτησης: 3**

**Ερώτηση: 4**

**Επιλέγοντας το ευθύγραμμο τμήμα**

**Να επιλέξετε στο ενεργοποιημένο [μικροπείραμα](#) το ευθύγραμμο τμήμα και να εκτελέσετε τις εντολές που σας δίνονται στο πλαίσιο στη συνέχεια να συγκρίνετε τα δύο ευθύγραμμα τμήματα που προκύπτουν και να συμπληρώσετε κατάλληλα την παρακάτω πρόταση, ώστε να είναι ορθή.**

**Το ευθύγραμμο τμήμα ΑΒ είναι [...] με το Α΄Β΄.**

**Απάντηση**

**[|ΣΟΊσοΊσο|] (Βαθμολογία: 1)**

**Σχόλιο ανατροφοδότησης:**

**Βαθμολογία ερώτησης: 1**

**Ερώτηση: 5**

**Κέντρα συμμετρίας σχημάτων**

**Επιλέγοντας την ενεργοποιημένη [Δραστηριότητα 1](#) να σύρετε τον δρομέα α στην τιμή  $\alpha = 180^0$  και να απαντήσετε ποιο σχήμα έχει κέντρο συμμετρίας, επιλέγοντας κατάλληλα ξεκινώντας την αρίθμηση από δεξιά προς τα αριστερά.**

**Απάντηση**

**Σχόλιο**

**σχήμα1**

**(Βαθμολογία:**

0)

σχήμα 2

(Βαθμολογία:

2)

σχήμα 3

(Βαθμολογία:

0)

και τα τρία

σχήματα

(Βαθμολογία:

0)

κανένα από

τα τρία

σχήματα

(Βαθμολογία:

0)

**Βαθμολογία ερώτησης: 2**

**Ερώτηση: 6**

**Κεντρική Συμμετρία και Γράμματα του Αλφαβήτου**

Επιλέγοντας την ενεργοποιημένη [Δραστηριότητα 1](#) να βρείτε ποια γράμματα του αλφαβήτου έχουν κέντρο συμμετρίας.

Σχόλιο ανατροφοδότησης:

**Βαθμολογία ερώτησης: 2**

## **2) Εργασία 1 - Κεντρική Συμμετρία(Προαιρετική)**

### **1.2.5 Στοιχεία εργασίας**

**Τίτλος:** Εργασία 1 - Κεντρική Συμμετρία

**Περιγραφή:** Να εξηγήσετε πώς μία ανεμογεννήτρια περιστρέφεται, παρόλο του βάρους της, με την κίνηση του ανέμου. (Να αναφέρεται τις πηγές σας)

**Μέγιστη βαθμολογία:** 5

**Τύπος Βαθμολογίας:** Αριθμός

**Ημερομηνία έναρξης:** Σάββατο, 20 Απριλίου 2024 - 3:52 μ.μ.

**Προθεσμία υποβολής:** Τετάρτη, 15 Μαΐου 2024 - 3:50 μ.μ.

(η προθεσμία έχει λήξει)

**Τύπος εργασίας:** Ατομική εργασία

**Ανάθεση σε:** Σε όλους τους μαθητές

### 3) Εργασία 2 - Κεντρική Συμμετρία

#### 1.2.6 Στοιχεία εργασίας

**Τίτλος:** Εργασία 2 - Κεντρική Συμμετρία

**Περιγραφή:** Να κατασκευάσετε με απλά υλικά (π.χ. χαρτί, πλαστικό κ.τ.λ.π.) μία φτερωτή με τέσσερα πτερύγια, να την φωτογραφίσετε και να ανεβάσετε την φωτο στο e-class. Στη συνέχεια να την παρουσιάσετε στην τάξη στο μάθημα της Γεωμετρίας. Να καταγράψετε τα βήματα κατασκευής σε αρχείο word και να τα ανεβάσετε με το όνομά σας στο e-class.

**Μέγιστη βαθμολογία:** 5

**Τύπος Βαθμολογίας:** Αριθμός

**Ημερομηνία έναρξης:** Σάββατο, 20 Απριλίου 2024 - 3:58 μ.μ.

**Προθεσμία υποβολής:** Τετάρτη, 15 Μαΐου 2024 - 3:55 μ.μ.

(η προθεσμία έχει λήξει)

**Τύπος εργασίας:** Ατομική εργασία

**Ανάθεση σε:** Σε όλους τους μαθητές

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: «Σενάριο Ψηφιακής Ιστορίας»

### ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

#### Ποια φτερωτούλα χορεύει καλύτερα;

Η ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ γυρνούσε ανέμελα και χόρευε με την κίνηση του ανέμου (ακούγεται ο άνεμος) σε βουνά και λαγκάδια. Ο άνεμος φυσούσε και εκείνη στροβιλιζόταν. Μία μέρα έφτασε στο νησί των ανέμων. Εκεί συνάντησε κι άλλες φτερωτούλες. Άλλες οκτάγωνες, άλλες εξάγωνες και άλλες τρίγωνες. Όλες είχαν μαέστρο στον χορό τους τον κ. ΚΕΝΤΡΟ. Συναγωνίζονταν ποια χόρευε καλύτερα. Έτσι, αποφάσισαν να κάνουν διαγωνισμό καλύτερης κίνησης.

*Στα καμαρίνια, λίγο πριν τον διαγωνισμό.*

**ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ:** Εγώ, φτιάχτηκα από ελαφρύ πλαστικό και με τα κενά που έχουν τα φτερά μου περνάει ο αέρας ανάμεσά τους και λικνίζομαι όλο χάρη. Τα φτερά μου σχηματίστηκαν από τις διαγώνιες του τετράγωνου της λεπτής μεσούλας μου!

**ΤΡΙΦΤΕΡΗ:** Α, καλά! Πιο εξελιγμένη από μένα δεν είναι καμιά σας. Με το υλικό των φτερών μου και τον μηχανισμό τους μπορώ και κινώ ολόκληρα εργοστάσια! Τα φτερά διαφέρουν κατά  $360^{\circ}$  διά (παύση)

**ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ:** Δια 3 .... Φαντάζομαι ...

**ΕΞΑΦΤΕΡΗ:** Εγώ μοιάζω με χαρταετό και όπως ο χαρταετός πηγαίνει μόνο με τον άνεμο όσο ψηλά θέλει, έτσι κι εγώ με τα 6 φτερά μου παράγω σίγουρα περισσότερη ενέργεια όταν κινούμαι από όλες εσάς μαζί! Καλά τα δικά μου φτερά είναι τόσο εύκολα στην κατασκευή τους...

**ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ:** Πιο εύκολα από τα δικά μου; Αποκλείεται!

**ΤΡΙΦΤΕΡΗ:** Φτιάχνεις ένα κύκλο και με το άνοιγμα του διαβήτη σου, βρίσκεις τα έξι σημεία στην ...

**ΕΞΑΦΤΕΡΗ:** ... περιφέρεια του κύκλου σου! Τότε έχεις ένα εξάγωνο πλήρως συμμετρικό! Ένα κανονικό εξάγωνο. Τα φτερά μου είναι οι διαγώνιοί του! Τρίφτερη, γλυκιά μου.... κόρη!

**ΟΚΤΑΦΤΕΡΗ:** Ε, τότε εγώ που έχω περισσότερα φτερά από όλες σας θα κινούμαι γρηγορότερα και καλύτερα! Βέβαια για να φτιαχτούν τα φτερά μου πρέπει να στηριχτώ σε ένα τετράγωνο μέσα σε κύκλο.

**ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ:** Πολύ σωστά! Πάνω μου στηρίζεσαι!

**ΟΚΤΑΦΤΕΡΗ:** Χρησιμοποιώ εσένα και αγγίζω την τελειότητα!

**ΤΡΙΦΤΕΡΗ:** Δε νομίζω! Όσο πιο λίγα φτερά τόσο μεγαλύτερη ευελιξία, αφού είμαι πιο ελαφριά και άρα πιο ευκίνητη.

**ΤΕΤΡΑΦΤΕΡΗ:** Γιατί το υλικό δεν παίζει ρόλο; Εσύ τρίφτερη, απ' ότι ξέρω από τις ανεμογεννήτριες, είσαι πιο βαριά απ' όλες μας!

**ΕΞΑΦΤΕΡΗ:** Πολύ σωστά! Πώς μπορείς και κινείσαι, δεν μπορώ να καταλάβω! Αν εμείς χρειαζόμαστε τους άξονες για να μας κατευθύνουν, εσύ θέλεις γερανούς για να σε κάνουν να ξεκινήσεις!

**ΤΡΙΦΤΕΡΗ:** Τη δική μου τεχνική και τα δικά μου μέσα, δεν τα έχει καμιά σας!

*Μπαίνει ο κ. Κέντρος.*

**ΚΕΝΤΡΟΣ:** Παρακαλώ, ησυχία! Ξεκινά ο διαγωνισμός. Η επιτροπή στις θέσεις της. Στις καρέκλες της επιτροπής κάθονται ο κ. ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ, ο κ. ΓΡΑΝΑΖΗΣ, ο κ. ΑΞΟΝΑΣ, η κ. ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ, η κ. ΜΠΟΥΝΑΤΣΑ.

**ΚΕΝΤΡΟΣ:** Κ. Αίολε, μπορεί να ξεκινήσει η ορχήστρα. Πρώτη μπαίνει η Τρίφτερη.



*Βλέπουμε την Τρίφτερη να χορεύει σαν μπαλαρίνα όμως κάποια στιγμή της πέφτει το ένα φτερό.*

*Μετά μπαίνει η Τετράφτερη. Λικνίζεται υπέροχα όμως σταματά κατά λάθος ο Αίολος και η Τετράφτερη αργεί να η ξαναξεκινήσει.*

*Η Εξάφτερη γέρνει μονίμως προς τη μία μεριά.*

*Η Οκτάφτερη χορεύει πολύ γρήγορα και σπάει το φτερό της.*

*Παίρνει τον λόγο ο κ. Κέντρος.*

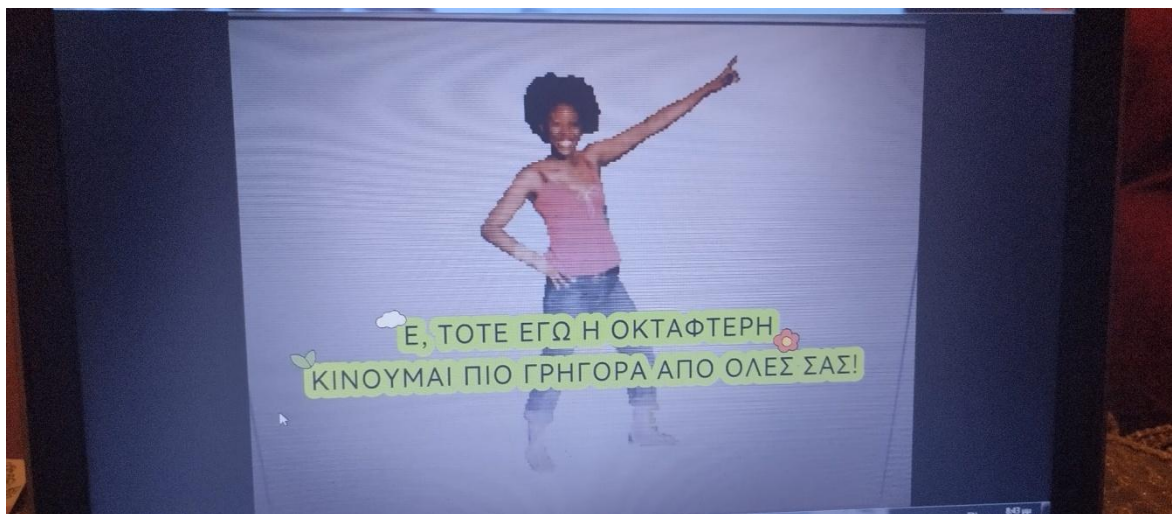
**ΚΕΝΤΡΟΣ:** Η επιτροπή παρακαλώ να συνεδριάσει για τα αποτελέσματα.

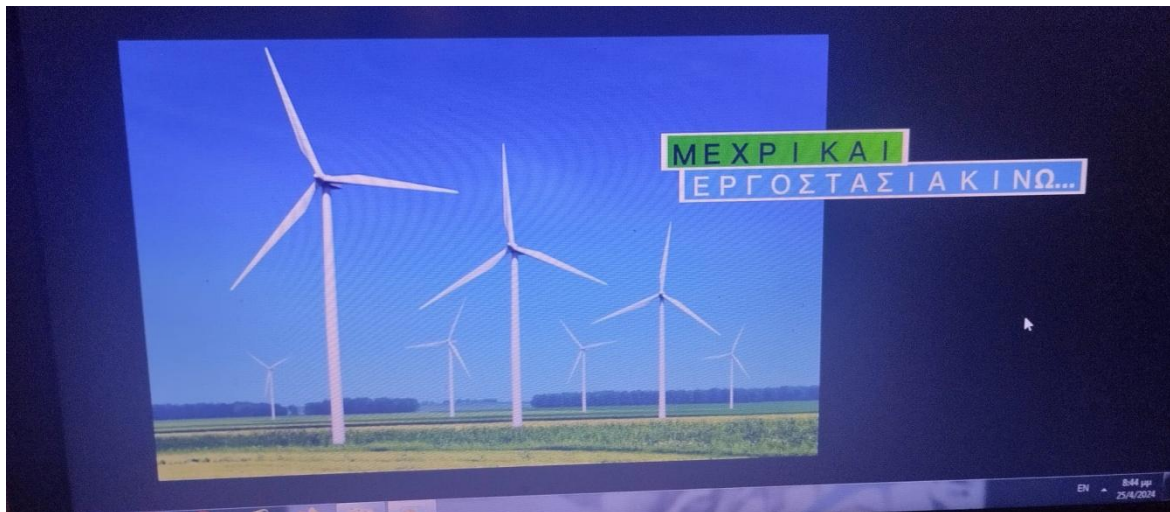
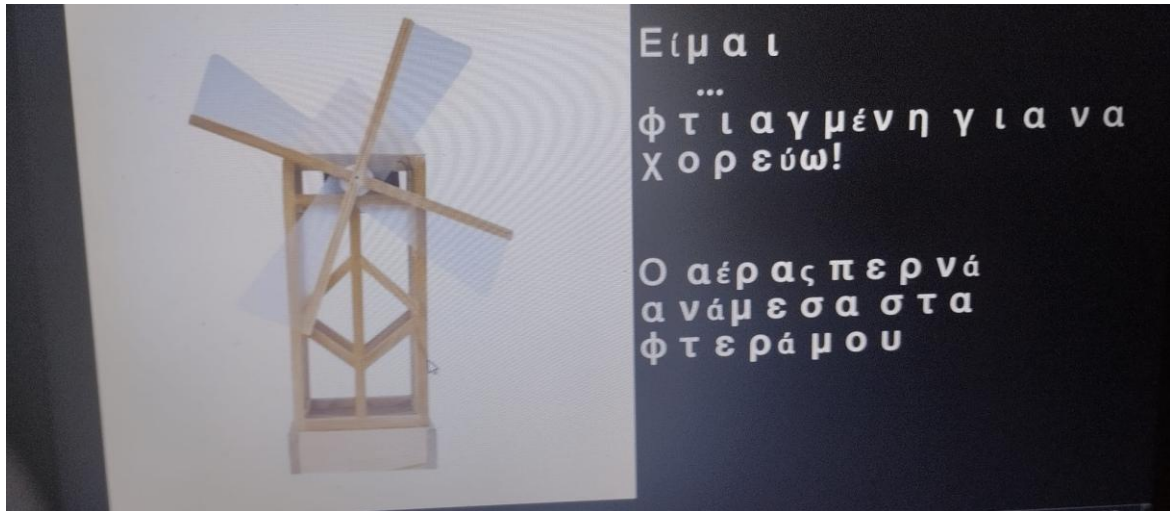
**ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ:** Δυστυχώς, δεν έχουμε νικήτρια! Είχαμε αστοχίες στις κινήσεις σε όλες τις φτερωτούλες. Κάτι σίγουρα έφταιξε...

*Παύση. Ακούγεται μόνο ο κ. Αίολος να διευθύνει την ορχήστρα του.*

**ΚΕΝΤΡΟΣ:** Εγώ, ως δάσκαλός τους, λέω πως καμία φτερωτούλα δεν βρήκε το κέντρο της! Μόνο αν βρουν ποιο είναι το κέντρο της καρδιάς τους θα χορέψουν όπως πραγματικά τους αξίζει!

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε – ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ





Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.