

Σενάριο

Βασικές Έννοιες Στατιστικής – Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων

Εκπαιδευτικός: Στέφανος Μακαριάδης ΠΕ 03

Γνωστική περιοχή: Μαθηματικά Γ' Λυκείου – Γενικής Παιδείας (Ανθρωπιστικών Σπουδών) § 2.1 – 2.2

Θέμα:

Το προτεινόμενο σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της Γ' Λυκείου Γενικής Παιδείας (Ανθρωπιστικών Σπουδών) και αναφέρεται στις παραγράφους 2.1 – 2.2 «Βασικές Έννοιες Στατιστικής – Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων».

Οι μαθητές εμπλέκονται με δραστηριότητες που αφορούν τις βασικές έννοιες της Στατιστικής, τον υπολογισμό του πίνακα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων καθώς και των γραφικών παραστάσεων των ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών.

Η κατανόηση των εννοιών και των γραφικών παραστάσεων των ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών απαιτούν σύνθετες νοητικές λειτουργίες και απαιτούνται πολλές αναπαραστάσεις εννοιών και πρέπει να ενισχυθούν με πρόσθετα εργαλεία διδασκαλίας και τον σωστό καθοδηγητικό ρόλο του διδάσκοντα.

Τεχνολογικά εργαλεία:

Το σενάριο προτείνεται να διεξαχθεί στο εργαστήριο πληροφορικής με τη χρήση του λογισμικού Geogebra.

Σκεπτικό:

Βασική ιδέα:

Οι μαθητές με τη βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας θα διερευνήσουν και θα ανακαλύψουν τις βασικές έννοιες της Στατιστικής, τον υπολογισμό του πίνακα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων καθώς και των γραφικών παραστάσεων των ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών. Ποιο συγκεκριμένα αξιοποιώντας τη δυνατότητα του λογισμικού Geogebra και με τη δυνατότητα δυναμικής προσέγγισης, οι μαθητές θα προσπαθήσουν να ανακαλύψουν και να διερευνήσουν το Ραβδόγραμμα, το Διάγραμμα, το Σημειόγραμμα, το Θηκόγραμμα, το Ιστόγραμμα σε ομαδοποιημένα δεδομένα και το Κυκλικό διάγραμμα σε ποιοτικές μεταβλητές. Οι κινήσεις αυτές είναι δυνατόν να οπτικοποιηθούν και να γίνουν δυναμικές αν η διδασκαλία υποστηριχτεί στο λογισμικό Geogebra με υποστηρικτικά φύλλα εργασίας που βήμα - βήμα θα βοηθήσουν τους μαθητές να ανακαλύψουν τη γνώση.

Προστιθέμενη αξία:

Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο φιλοδοξεί να συμβάλει στην αλλαγή - βελτίωση της στάσης των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά και στη διαδικασία προσέγγισής τους.

Οι μαθητές αναμένεται να συνειδητοποιήσουν ότι τα Μαθηματικά μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διερεύνησης και μάλιστα κάθε μαθητής μπορεί να δοκιμάσει στο πλαίσιο αυτό τις δικές του ιδέες και να καταλήξει στα δικά του συμπεράσματα τα οποία πρέπει να έχουν την ανάλογη κοινωνική αποδοχή (στο πλαίσιο της τάξης) και την επιστημονική τεκμηρίωση. Η χρήση των τεχνολογικών εργαλείων αναμένεται να διευκολύνει σημαντικά προς αυτή τη κατεύθυνση. Η εργασία των μαθητών σε ομάδες και η στενή, συνεχής και συγκροτημένη συνεργασία μεταξύ των μαθητών της κάθε ομάδας προφανώς θα συμβάλει στην αλλαγή της στάσης τους απέναντι στη μάθηση.

Πλαίσιο εφαρμογής:

Σε ποιους απευθύνεται:

Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της Γ' Λυκείου Γενικής Παιδείας (Ανθρωπιστικών Σπουδών) και αναφέρεται στις παραγράφους 2.1 και 2.2 «Βασικές Έννοιες Στατιστικής – Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων».

Χρόνος υλοποίησης:

Για την εφαρμογή του σεναρίου εκτιμάται ότι απαιτούνται 3 διδακτικές ώρες. Η αξιολόγηση των μαθητών με ασκήσεις εφαρμογής πάνω στην νέα γνώση όπως και τεστ θεωρίας θα εφαρμοστούν από τους μαθητές στο σπίτι.

Χώρος υλοποίησης:

Το σενάριο προτείνεται να διεξαχθεί εξ' ολοκλήρου στο εργαστήριο υπολογιστών.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν:

Για τη διεξαγωγή του σεναρίου απαιτείται:

- Υπολογιστής ή τάμπλετ για κάθε δύο μαθητές.
- Το λογισμικό Geogebra.
- Τρία φύλλα εργασίας και ένα φύλλο εργασίας για αξιολόγηση.
- Κόλλες αναφοράς και στυλό.

Ως προς τα μαθηματικά:

Οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίζουν:

- Δεκαδικά κλάσματα
- Διαίρεση με προσέγγιση δύο δεκαδικών ψηφίων στο πηλίκο
- Κατασκευή καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων και τοποθέτηση σημείων
- Στοιχειώδη χειρισμό του προγράμματος Geogebra

Ως προς την τεχνολογία:

Οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιούν βασικές λειτουργίες του υπολογιστή.

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία:

Στους μαθητές θα δοθούν κατάλληλα φύλλα εργασίας που θα εκπονήσει ο διδάσκων και αναλυτικές οδηγίες (προφορικά ή γραπτά) για την υλοποίηση του σεναρίου.

Κοινωνική ενσχυρίσωση της τάξης:

Οι μαθητές τις 3 ώρες εργαζόμενοι σε ομάδες και καθοδηγούμενοι από τον εκπαιδευτικό θα αναπτύξουν τις δραστηριότητες που θα οδηγήσουν στη σταδιακή

ανακάλυψη της νέας γνώσης. Η αξιολόγηση θα γίνει στο σπίτι των μαθητών, όπου καλούνται να εφαρμόσουν τη νέα γνώση και να απαντήσουν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις θεωρίας.

Στη διάρκεια της υλοποίησης του σεναρίου ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ελέγχει τα συμπεράσματα των μαθητών, να συνεργάζεται μαζί τους, να τους καθοδηγεί ώστε να αντιλαμβάνονται καλύτερα τα αποτελέσματά τους και να τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν την διερεύνηση.

Η επικοινωνία όλων των μαθητών της τάξης με τις εργασίες των συμμαθητών τους και η συλλογική διερεύνηση κρίσιμων παραμέτρων της μαθησιακής διαδικασίας μπορεί επίσης ενισχυθεί με κατάλληλη χρήση του διαδραστικού πίνακα σε διαφορετικές πτυχές της εφαρμογής των δραστηριοτήτων του σεναρίου.

Στόχοι:

Από την εφαρμογή του συγκεκριμένου σεναρίου οι μαθητές θα μάθουν να ανακαλύπτουν τη γνώση συνεργατικά, να πειραματίζονται, να παρατηρούν, να ανταλλάσσουν απόψεις και να διατυπώνουν εικασίες.

Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση αυτής της διδασκαλίας:

1. Θα έχουν ανακαλύψει τις βασικές έννοιες της Στατιστικής
2. Θα έχουν την δυνατότητα να παρουσιάζουν τα δεδομένα σε πίνακες συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων
3. Θα έχουν την δυνατότητα να κατασκευάζουν γραφικές παραστάσεις στατιστικών δεδομένων (ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών)

Ανάλυση του σεναρίου:

1η διδακτική ώρα

Ροή εφαρμογής των δραστηριοτήτων:

Αρχικά θα δοθούν κάποιες οδηγίες για τη χρήση του λογισμικού καθώς και η καταγραφή των δεδομένων ενός προβλήματος σε ένα υπολογιστικό φύλλο.

Τα διαδραστικά εργαλεία και οι δυναμικές μεταβολές βοηθούν σε πολύ μεγάλο βαθμό τους μαθητές που έχουν μαθησιακές δυσκολίες στην κατανόηση των εννοιών στο μάθημα των Μαθηματικών. Με τη βοήθεια του προτεινόμενου λογισμικού, των διαδραστικών και δυναμικών εργαλείων και του ποντικιού, θα μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και θα μπορούν μόνοι τους να παρατηρήσουν και να κατανοήσουν τις έννοιες που αναφέραμε.

Οι μαθητές κατά την εκτέλεση αυτού του σεναρίου θα εμπλακούν στις παρακάτω δραστηριότητες:

Στη φάση αυτή καλούνται οι μαθητές να επεξεργαστούν και να παρατηρήσουν μικροπειράματα με στόχο να εξηγήσει ο εκπαιδευτικός τις βασικές έννοιες της Στατιστικής.

Τους δίνεται το 1^ο φύλλο εργασίας.

Φάση 1^η: " Βασικές έννοιες της Στατιστικής: Πληθυσμός – Δείγμα "

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^ο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ : 1)

2)

Βήμα 1^ο :

Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανοίξετε τον σύνδεσμο:

Ελληνική απογραφή 2021 - Βικιπαίδεια (wikipedia.org)

Τους ζητά να περιηγηθούν στα αποτελέσματα της τελευταίας απογραφής που πραγματοποιήθηκε το 2021 στην χώρα μας.

Τους ρωτά αν μπορούν να καταλάβουν τις διαφορές στην ανάλυση δεδομένων (χαρακτηριστικά) μιας περιφέρειας και της κάθε πόλης που ανήκει στην συγκεκριμένη περιφέρεια, καθώς και ολόκληρης της χώρας.

Αναμένεται οι μαθητές να ανακαλύψουν την διαφορά μεταξύ δείγματος και απογραφής καθώς και τις έννοιες πληθυσμός και χαρακτηριστικά πληθυσμού (μεταβλητές).

Βήμα 2^ο :

Τους ζητά να ανοίξουν το μικροπείραμα που βρίσκεται στον παρακάτω σύνδεσμο:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5539>

Βάζοντας τον σωστό αριθμό από μπάλες των διάφορων χρωμάτων στο κουτί επιλογής.

Αναμένεται οι μαθητές να ανακαλύψουν την έννοια του αντιπροσωπευτικού δείγματος.

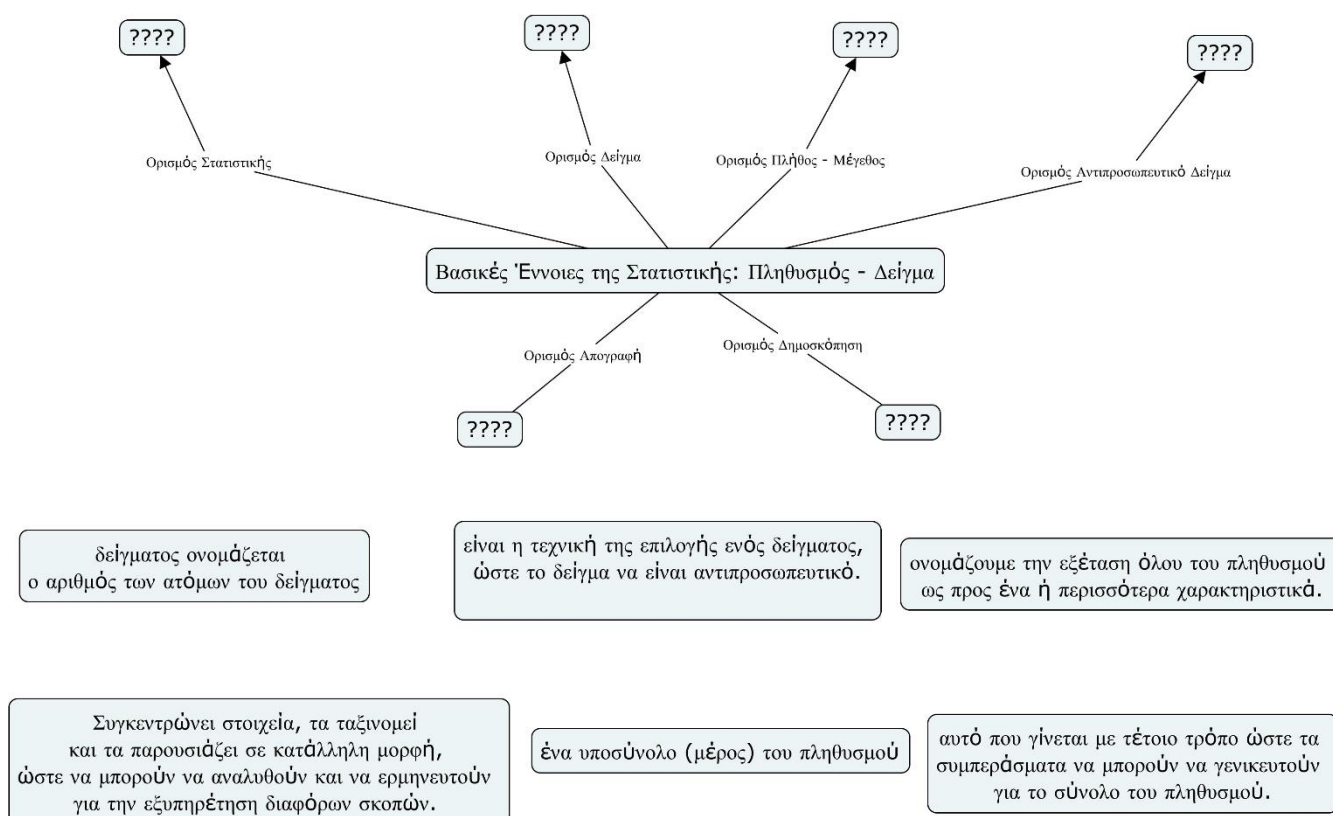
Βήμα 3^ο :

Τέλος, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο «Βασικές Έννοιες της Στατιστικής.ppt»

Οι μαθητές διαβάζουν τους ορισμούς και επαληθεύουν αυτά που ανακάλυψαν μόνοι τους για το δείγμα, τις έννοιες πληθυσμός και χαρακτηριστικά πληθυσμού (μεταβλητές), το αντιπροσωπευτικό δείγμα και την απογραφή.

Βήμα 4^ο :

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο «Στατιστική 1» του εννοιολογικού χάρτη, που δημιουργήθηκε με το λογισμικό smartools και να μετακινήσουν τους ορισμούς στη σωστή θέση.



Στο τελευταίο δεκάλεπτο της 1^{ης} διδακτικής ώρας, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε τρεις ερωτήσεις κατανόησης των ορισμών στις βασικές έννοιες της Στατιστικής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

Για να εκτιμήσουμε το βάρος των 200 μαθητών της τρίτης τάξης ενός Λυκείου της Θεσσαλονίκης, ρωτήσαμε 15 μαθητές και πήραμε τα παρακάτω βάρη σε κιλά: 67, 72, 71, 69, 70, 87, 75, 77, 68, 82, 85, 73, 77, 80, 82.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Ο πληθυσμός της έρευνας είναι:

- α) Όλοι οι μαθητές της Γ' Λυκείου.
- β) Οι 200 μαθητές του Λυκείου της Θεσ/νίκης.
- γ) Οι 15 μαθητές που ρωτήσαμε το βάρος τους.
- δ) Όλοι οι μαθητές Γ' Λυκείου των σχολείων της Θεσ/νίκης.

2. Το δείγμα της έρευνας είναι:

- α) Οι 200 μαθητές του Λυκείου.
- β) Όλοι οι μαθητές Γ' Λυκείου των σχολείων της Θεσ/νίκης.
- γ) Οι 15 μαθητές που ρωτήσαμε το βάρος τους.
- δ) Όλοι οι μαθητές της Γ' Λυκείου.

3. Το μέγεθος του δείγματος:

- α) Οι περίπου 60.000 μαθητές της Γ' Λυκείου.
- β) Οι 200 μαθητές του Λυκείου.
- γ) Η διαφορά του μικρότερου βάρους από το μεγαλύτερο βάρος, δηλαδή $87 - 67 = 20$.
- δ) Οι 15 μαθητές που ρωτήσαμε.

Έτσι τελείωσε η 1η διδακτική ώρα του σεναρίου, καθώς με την βοήθεια των Τ.Π.Ε έδωσε στους μαθητές την ευκαιρία να εμπλακούν και να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της Στατιστικής.

Στην 2η διδακτική ώρα οι μαθητές θα εμπλακούν αλγεβρικά να αποδείξουν και να συμπληρώσουν τον πίνακα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων με την βοήθεια του εκπαιδευτικού.

Τους δίνεται το 2^ο φύλλο εργασίας μαζί με κόλλες και στυλό.

Φάση 2^η : “ Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων ”

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^ο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ : 1)

2)

Βήμα 5^ο :

Στην 2^η διδακτική ώρα οι μαθητές θα εμπλακούν σε αλγεβρικούς υπολογισμούς για την εύρεση των συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων, αθροιστικών συχνοτήτων και αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

Τα παρακάτω δεδομένα αντιπροσωπεύουν την επίδοση 50 υποψηφίων για την πρόσληψή τους σε μια ιδιωτική σχολή (κλίμακα 0 – 10) :

9, 4, 1, 0, 3, 1, 6, 7, 8, 5, 1, 4, 7, 3, 9, 9, 2, 5, 5, 8, 6, 7, 7, 6, 8, 4, 2, 9, 5, 5, 6, 0, 9, 7, 8, 6, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 6, 4, 3, 2, 8, 8, 7, 7

Ζητείται να παρασταθούν τα δεδομένα σε έναν πίνακα συχνοτήτων.

Χ_i Μεταβλητές	ν_i Συχνότητες	f_i Σχετικές Συχνότητες	N_i Αθροιστικές Συχνότητες	F_i Αθροιστικές Σχετικές Συχνότητες	f_i % Ποσοστό Σχετικών Συχνοτήτων	F_i % Ποσοστό Αθροιστικών Σχετικών Συχνοτήτων
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
Σύνολο						

Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να βρούνε πόσα 0, πόσα 1, κλπ ... πόσα 9 έγραψαν οι υποψήφιοι για την είσοδο τους στην ιδιωτική σχολή;

Η απάντηση στην ερώτηση «πόσα» δίνει την συχνότητα εμφάνισης κάθε επίδοσης των υποψηφίων.

Τότε, ο διδάσκων διατυπώνει με μαθηματικό τρόπο τον ορισμό.

Ορισμός:

Στην τιμή x_i αντιστοιχίζεται η (απόλυτη) συχνότητα (frequency) v_i , δηλαδή ο φυσικός αριθμός που δείχνει πόσες φορές εμφανίζεται η τιμή x_i της εξεταζόμενης μεταβλητής X στο σύνολο των παρατηρήσεων.

Αναμένεται οι μαθητές να συμπληρώσουν την στήλη με τις συχνότητες εμφάνισης των επιδόσεων των υποψηφίων.

x_i Μεταβλητές	v_i Συχνότητες	f_i Σχετικές Συχνότητες	N_i Αθροιστικές Συχνότητες	F_i Αθροιστικές Σχετικές Συχνότητες	$f_i \%$ Ποσοστό Σχετικών Συχνοτήτων	$F_i \%$ Ποσοστό Αθροιστικών Σχετικών Συχνοτήτων
0	2					
1	4					
2	4					
3	4					
4	5					
5	6					
6	7					
7	7					
8	6					
9	5					
Σύνολο	50					

Ο εκπαιδευτικός ρωτά;

1. Μπορούν οι συχνότητες να είναι αρνητικοί αριθμοί;
2. Μπορούν οι συχνότητες να είναι μηδέν;
3. Πόσο κάνει το άθροισμα όλων των συχνοτήτων;

Οι μαθητές αναμένεται να ανακαλύψουν τις ιδιότητες των συχνοτήτων.

Τότε, ο διδάσκων γράφει με μαθηματικό τρόπο τις ιδιότητες:

1. $0 \leq v_i \leq v$
2. $v_1 + v_2 + \dots + v_k = v$

Βήμα 6° :

Στη συνέχεια ο διδάσκων ζητά από τους μαθητές να διαιρέσουν την κάθε συχνότητα με το σύνολο και έτσι να συμπληρώσουν την στήλη με την σχετική συχνότητα.

Ανακαλεί στη μνήμη των μαθητών τα δεκαδικά κλάσματα από την α γυμνασίου για να μπορέσουν να βρουν τα πηλικά χωρίς τις διαιρέσεις.

Πραγματικά:

$$\frac{2}{50} = \frac{2.2}{50.2} = \frac{4}{100} = 0.04$$

$$\frac{4}{50} = \frac{2.4}{50.2} = \frac{8}{100} = 0.08$$

$$\frac{5}{50} = \frac{2.5}{50.2} = \frac{10}{100} = 0.10$$

$$\frac{6}{50} = \frac{2.6}{50.2} = \frac{12}{100} = 0.12$$

$$\frac{7}{50} = \frac{2.7}{50.2} = \frac{14}{100} = 0.14$$

Τότε, ο διδάσκων διατυπώνει με μαθηματικό τρόπο τον ορισμό.

Ορισμός:

Αν διαιρέσουμε τη συχνότητα v_i με το μέγεθος v του δείγματος, προκύπτει η σχετική συχνότητα (*relative frequency*) f_i της τιμής x_i , δηλαδή:

$$f_i = \frac{v_i}{v}, \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Αναμένεται οι μαθητές να συμπληρώσουν την στήλη της σχετικής συχνότητας.

x_i Μεταβλητές	v_i Συχνότητες	f_i Σχετικές Συχνότητες	N_i Αθροιστικές Συχνότητες	F_i Αθροιστικές Σχετικές Συχνότητες	$f_i \%$ Ποσοστό Σχετικών Συχνοτήτων	$F_i \%$ Ποσοστό Αθροιστικών Σχετικών Συχνοτήτων
0	2	0,04				
1	4	0,08				
2	4	0,08				
3	4	0,08				

4	5	0,10				
5	6	0,12				
6	7	0,14				
7	7	0,14				
8	6	0,12				
9	5	0,10				
Σύνολο	50	1				

Ο εκπαιδευτικός ρωτά;

1. Μπορούν οι σχετικές συχνότητες να είναι αρνητικοί αριθμοί;
2. Μπορούν οι σχετικές συχνότητες να είναι μηδέν ή ένα;
3. Πόσο κάνει το άθροισμα όλων των σχετικών συχνοτήτων;

Οι μαθητές αναμένεται να ανακαλύψουν τις ιδιότητες των σχετικών συχνοτήτων.

Τότε, ο διδάσκων γράφει με μαθηματικό τρόπο τις ιδιότητες:

1. $0 \leq f_i \leq 1$ για $i = 1, 2, \dots, k$
2. $f_1 + f_2 + \dots + f_k = 1$

Βήμα 7^ο:

Κατόπιν ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να πολλαπλασιάσουν τα αποτελέσματα των σχετικών συχνοτήτων με το 100 ώστε να προκύψει η στήλη των ποσοστών των σχετικών συχνοτήτων.

Πραγματικά οι μαθητές συμπλήρωσαν την κατάλληλη στήλη

x_i Μεταβλητές	v_i Συχνότητες	f_i Σχετικές Συχνότητες	N_i Αθροιστικές Συχνότητες	F_i Αθροιστικές Σχετικές Συχνότητες	f_i % Ποσοστό Σχετικών Συχνοτήτων	F_i % Ποσοστό Αθροιστικών Σχετικών Συχνοτήτων
0	2	0,04			4	
1	4	0,08			8	
2	4	0,08			8	
3	4	0,08			8	

4	5	0,10			10	
5	6	0,12			12	
6	7	0,14			14	
7	7	0,14			14	
8	6	0,12			12	
9	5	0,10			10	
Σύνολο	50	1			100	

Ο εκπαιδευτικός ρωτά:

Πόσο είναι το συνολικό άθροισμα των σχετικών συχνοτήτων;

Αναμένεται οι μαθητές να βρουν 100, (Αφού μιλάμε για ποσοστό).

Βήμα 8^ο :

Τέλος ο εκπαιδευτικός δείχνει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές θα συμπληρώσουν τις αθροιστικές συχνότητες και αθροιστικές σχετικές συχνότητες.

Αν οι τιμές $x_1, x_2, \dots, x_k$ μιας ποσοτικής μεταβλητής X είναι σε αύξουσα διάταξη, τότε η αθροιστική συχνότητα της τιμής x_i είναι:

$$N_1 = v_1$$

$$N_2 = v_1 + v_2$$

...

$$N_i = v_1 + v_2 + \dots + v_i \text{ για } i = 1, 2, \dots, k$$

Όμοια, η αθροιστική σχετική συχνότητα είναι:

$$F_1 = f_1$$

$$F_2 = f_1 + f_2$$

...

$$F_i = f_1 + f_2 + \dots + f_i \text{ για } i = 1, 2, \dots, k$$

Επίσης αν οι μαθητές πολλαπλασιάσουν τα δεδομένα της στήλης F_i με το 100 θα προκύψουν τα ποσοστά της αθροιστικής σχετικής συχνότητας.

Αναμένεται οι μαθητές να συμπληρώσουν τον πίνακα

x_i Μεταβλητές	v_i Συχνότητες	f_i Σχετικές Συχνότητες	N_i Αθροιστικές Συχνότητες	F_i Αθροιστικές Σχετικές Συχνότητες	f_i % Ποσοστό Σχετικών Συχνοτήτων	F_i % Ποσοστό Αθροιστικών Σχετικών Συχνοτήτων
0	2	0,04	2	0,04	4	4
1	4	0,08	6	0,12	8	12
2	4	0,08	10	0,20	8	20
3	4	0,08	14	0,28	8	28
4	5	0,10	19	0,38	10	38
5	6	0,12	25	0,50	12	50
6	7	0,14	32	0,64	14	64
7	7	0,14	39	0,78	14	78
8	6	0,12	45	0,90	12	90
9	5	0,10	50	1	10	100
Σύνολο	50	1	-	-	100	-

Ο εκπαιδευτικός ρωτά:

1. Πόσο είναι το συνολικό άθροισμα των αθροιστικών συχνοτήτων;
2. Πόσο είναι το συνολικό άθροισμα των αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων;

Αναμένεται οι μαθητές να βρουν το συνολικό πλήθος $n = 50$

Αναμένεται οι μαθητές να βρουν 100, (Αφού μιλάμε για ποσοστό).

Ο εκπαιδευτικός ρωτά:

Σε ποια θέση του πίνακα εμφανίστηκαν αυτές οι τιμές;

Αναμένεται οι μαθητές να απαντήσουν στην προτελευταία θέση του πίνακα.

Με αυτόν τον τρόπο (βήμα – βήμα) οι μαθητές κατάφεραν να συμπληρώσουν τον πίνακα με την βοήθεια του εκπαιδευτικού.

Ο πίνακας αυτός ονομάζεται:

Πίνακας Κατανομής συχνοτήτων και αθροιστικών συχνοτήτων της μεταβλητής
«Επίδοση υποψηφίων».

Έτσι ολοκληρώθηκε η 2^η διδακτική ώρα.

Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές την 2^η διδακτική ώρα ενεπλάκησαν στην συμπλήρωση του πίνακα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων, καθώς και στην ανακάλυψη των ιδιοτήτων τους, ακολουθώντας τα βήματα του εκπαιδευτικού.

Την 3^η διδακτική ώρα οι μαθητές θα εμπλακούν με δυναμικό τρόπο με την βοήθεια του λογισμικού geogebra να κατασκευάσουν τις γραφικές παραστάσεις των ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών.

τους δίνεται το 3^ο φύλλο εργασίας.

Φάση 3^η : “ Γραφική Παράσταση Κατανομής Συχνότητων ”

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3^ο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ : 1)

2)

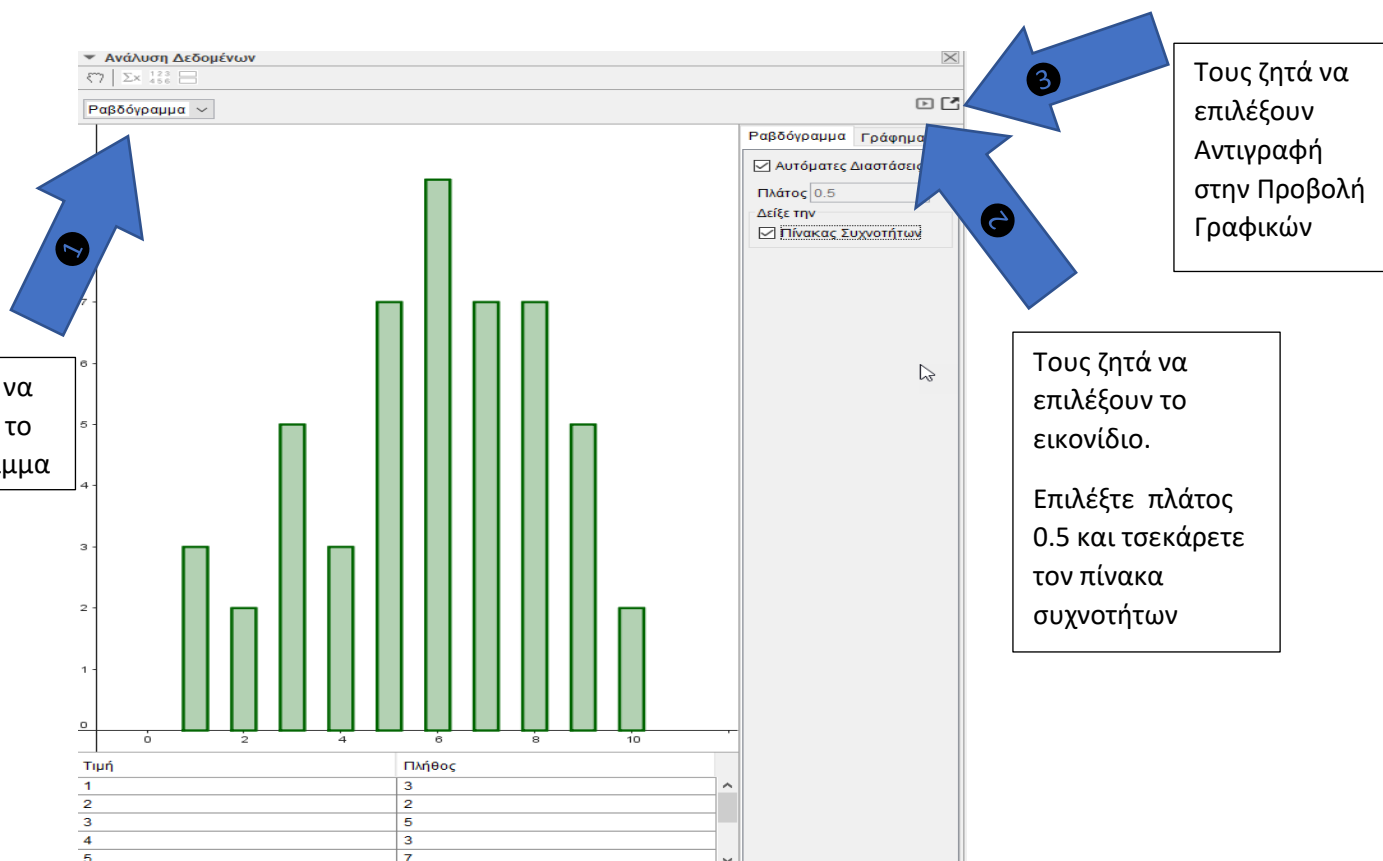
Βήμα 9^ο :

Η βαθμολογία 50 φοιτητών στις εξετάσεις ενός μαθήματος είναι:

3	4	5	8	9	7	6	8	7	10
8	7	6	5	9	3	8	5	6	6
6	3	5	6	4	2	9	8	7	7
1	6	3	1	5	8	1	2	3	4
5	6	7	9	10	9	8	7	6	5

Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανοίξουν το λογισμικό geogebra και από το μενού να επιλέξουν Αρχείο → Νέο, ώστε να πειραματιστούν στην δημιουργία των γραφημάτων.

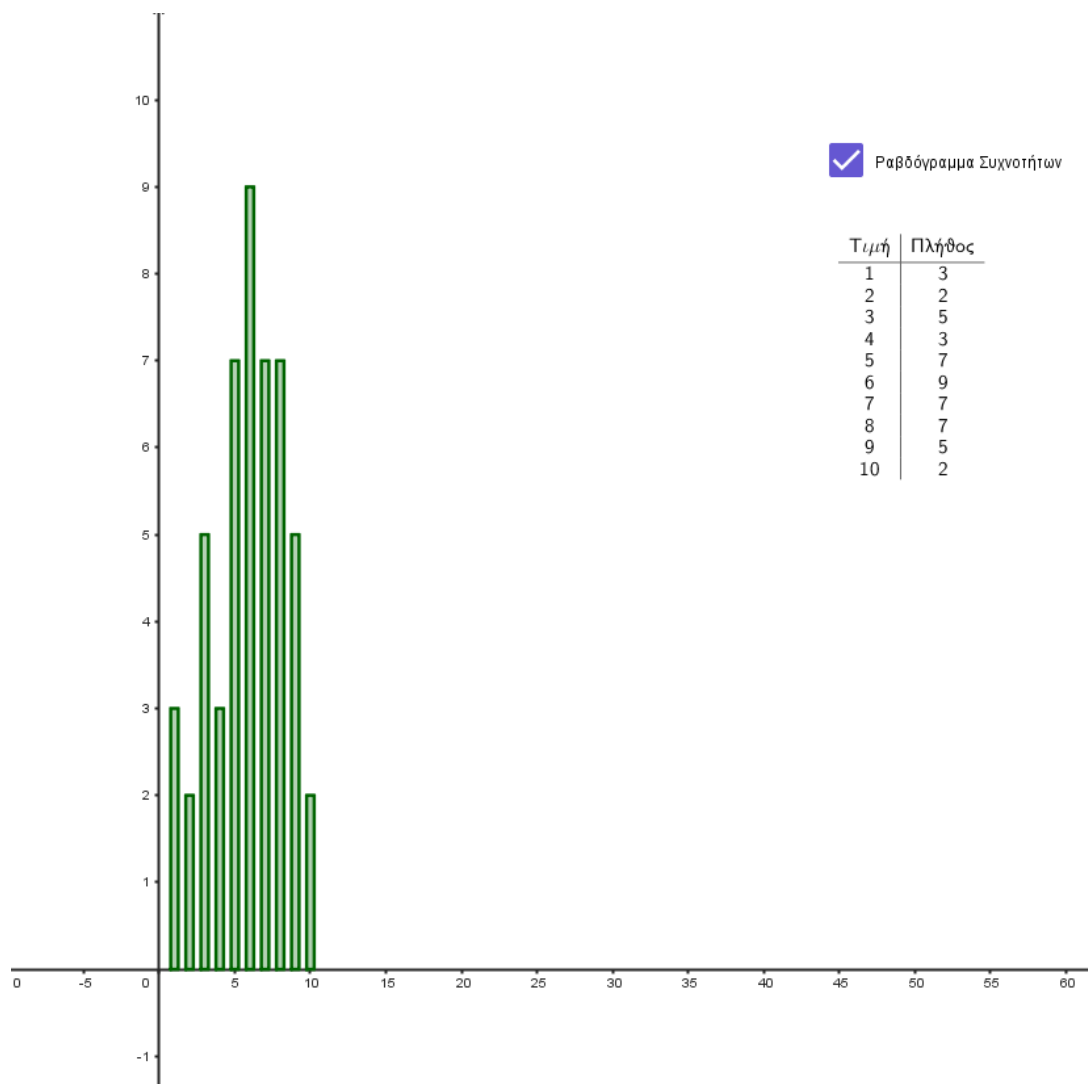
Προτρέπει ο διδάσκων τους μαθητές από το μενού Προβολή → Υπολογιστικό Φύλλο να γράψουν τα δεδομένα όπως τα βλέπουν στον πίνακα του 3^{ου} φύλλου εργασίας. Στη συνέχεια τους λέει να μαρκάρουν όλα τα δεδομένα και από το υπομενού που άνοιξε να επιλέξουν «Ανάλυση μιας Μεταβλητής», τότε το λογισμικό τους ανοίγει ένα παράθυρο της μορφής:



Αναμένεται να εμφανιστεί το Ραβδόγραμμα στο αρχείο του λογισμικού.

Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο geogebra «Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων.ggb», για επιβεβαίωση ο διδάσκων τους ζητά να τσεκάρουν το κουτάκι Ραβδόγραμμα.

Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές, με την βοήθεια του εκπαιδευτικού, ενεπλάκησαν στην κατασκευή του Ραβδογράμματος.

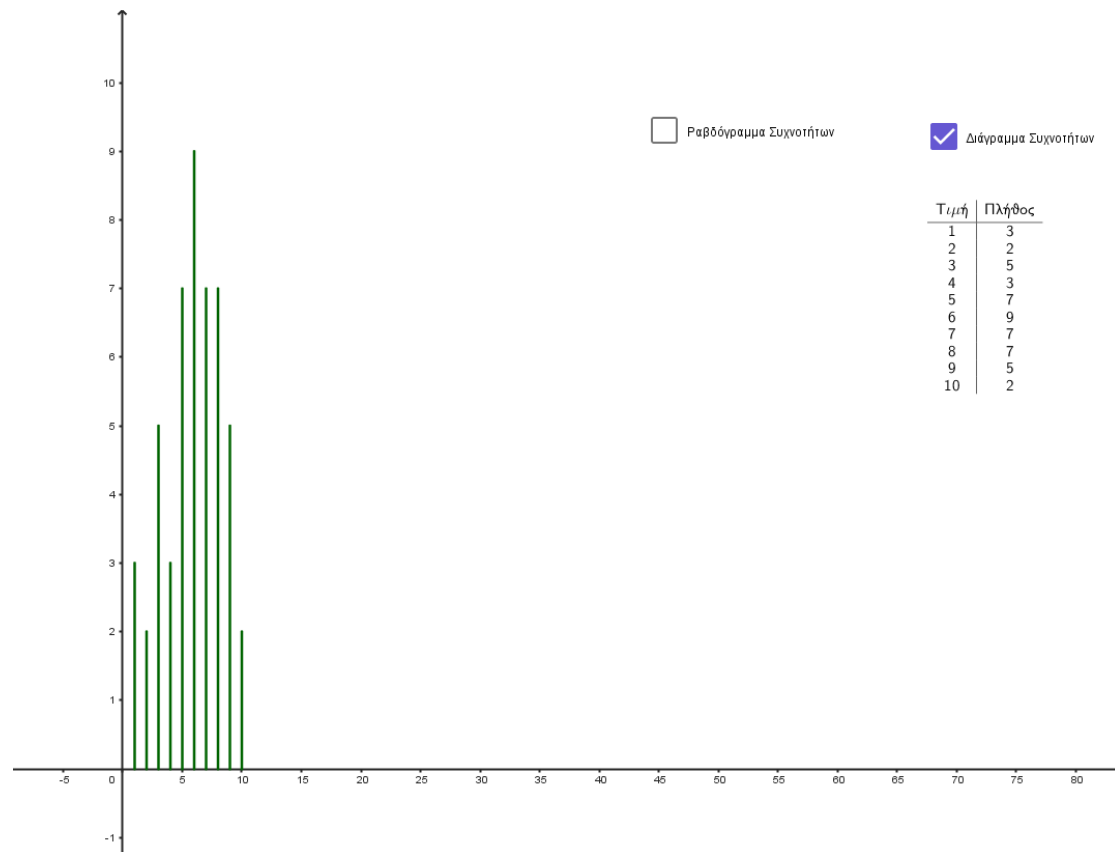


Βήμα 10^ο :

Ο διδάσκων ζητά από τους μαθητές στο πλάτος του Ραβδογράμματος να βάλουν την τιμή 0, τότε το Ραβδόγραμμα μετασχηματίζεται σε διάγραμμα συχνοτήτων (2^ο βελάκι του παραπάνω παραθύρου). Βρίσκει ευκαιρία ο εκπαιδευτικός να αναφέρει στα παιδιά των ανθρωπιστικών σπουδών, ότι στο σχολικό εγχειρίδιο της Γ Λυκείου Γενικής παιδείας, όταν η μεταβλητή ήταν ποσοτική το διάγραμμα της κατανομής συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων γινόταν με κατακόρυφες γραμμές και λεγόταν διάγραμμα συχνοτήτων. Το Ραβδόγραμμα συνήθως χρησιμοποιείται για ποιοτικές μεταβλητές.

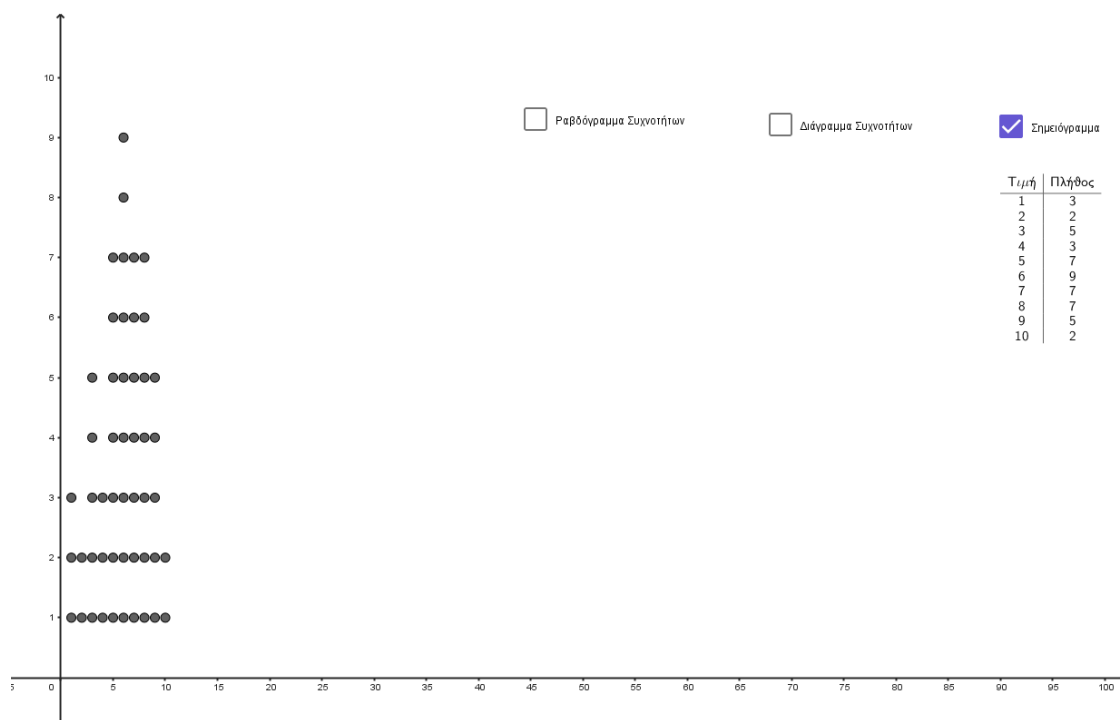
Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο geogebra «Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων.ggb», για επιβεβαίωση ο διδάσκων τους ζητά να τσεκάρουν το κουτάκι Διάγραμμα Συχνοτήτων.

Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές, με την βοήθεια του εκπαιδευτικού, ενεπλάκησαν στον μετασχηματισμό του Ραβδογράμματος σε Διάγραμμα συχνοτήτων.



Βήμα 11^ο :

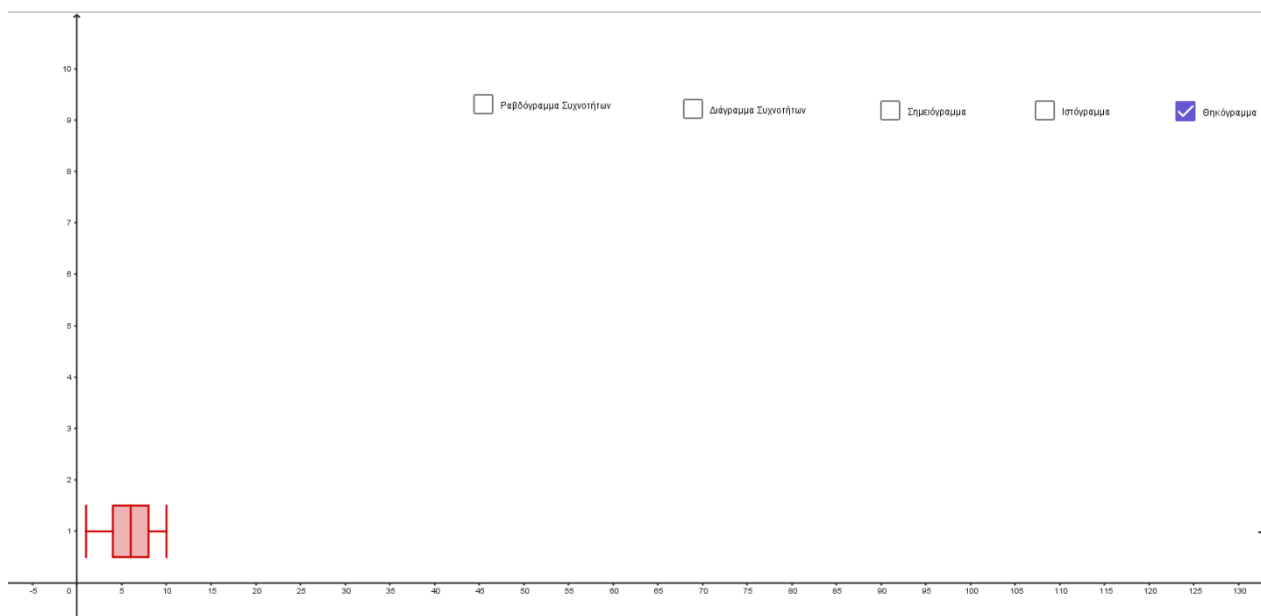
Στο παραπάνω παράθυρο τους ζητά να επιλέξουν Σημειόγραμμα (1^ο βελάκι του παραπάνω παραθύρου). Τότε εμφανίζονται οι συχνότητες εμφάνισης με κουκίδες.



Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο geogebra «Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων.ggb», για επιβεβαίωση ο διδάσκων τους ζητά να τσεκάρουν το κουτάκι Σημειόγραμμα.

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο αν οι μαθητές επιλέξουν Θηκόγραμμα (1^ο βελάκι του παραπάνω παραθύρου). Τότε εμφανίζεται το Θηκόγραμμα έτοιμο στο αρχείο του λογισμικού.

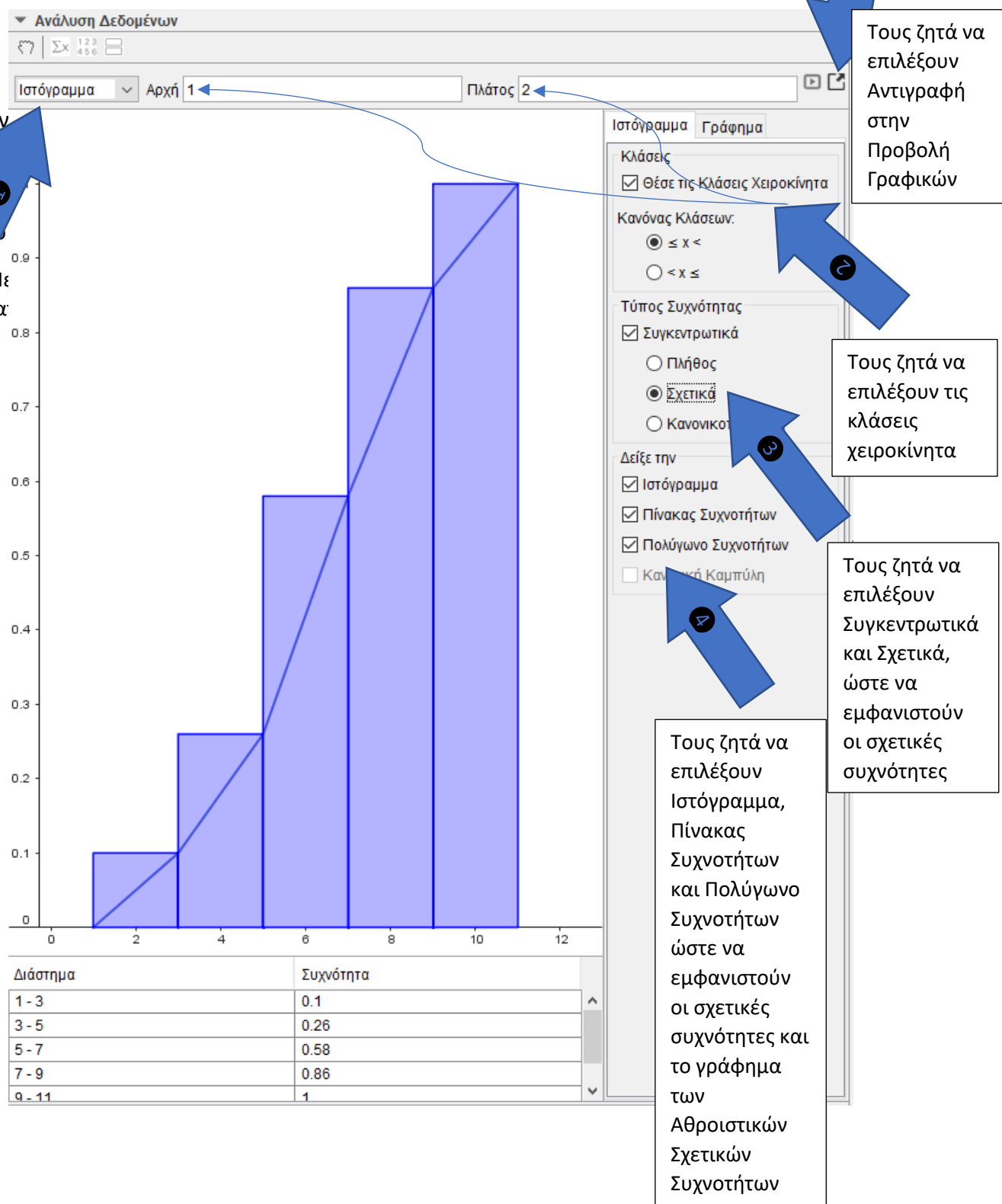
Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο geogebra «Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων.ggb», για επιβεβαίωση ο διδάσκων τους ζητά να τσεκάρουν το κουτάκι Θηκόγραμμα.



Βήμα 12^ο :

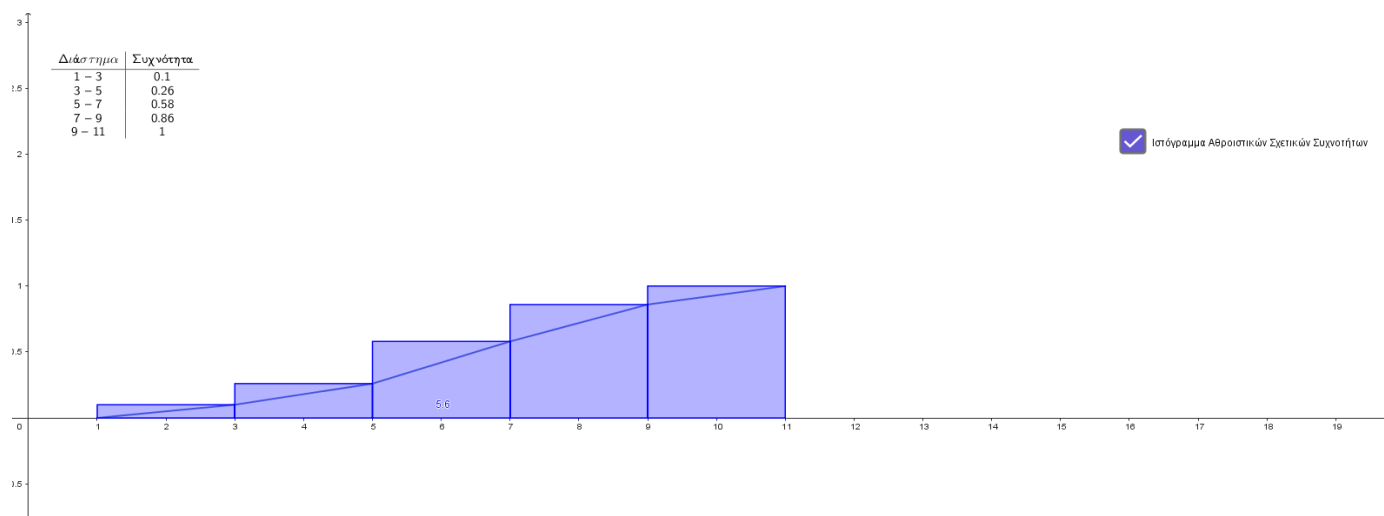
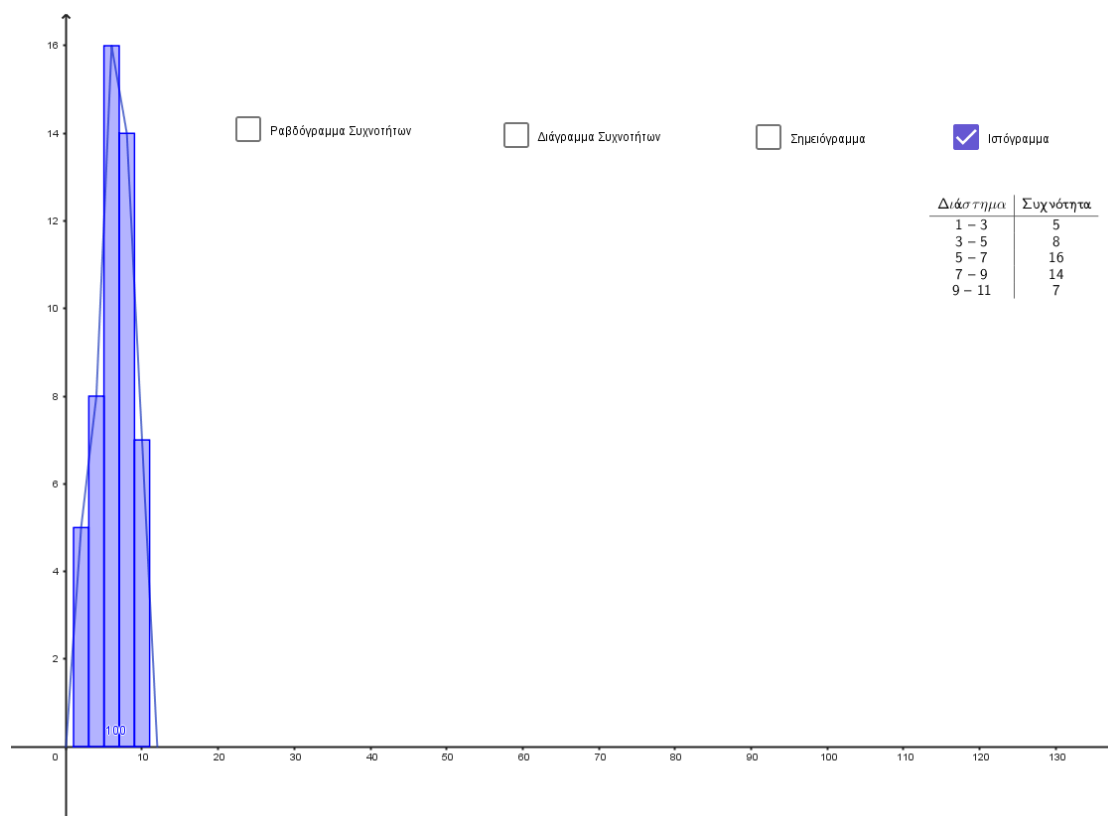
Τέλος, οι μαθητές θα εμπλακούν στην κατασκευή του ιστογράμματος και μάλιστα εμφανίζοντας τις σχετικές συχνότητες και τις αθροιστικές σχετικές συχνότητες με τα αντίστοιχα σχεδιαγράμματά τους.

Πραγματικά, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο αν οι μαθητές επιλέξουν Ιστόγραμμα (1^ο βελάκι του παραπάνω παραθύρου). Τότε εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Μετά την εφαρμογή των βημάτων, όπως τα παρουσιάζει ο διδάσκων, οι μαθητές αναμένεται να κατασκευάσουν το ιστόγραμμα συχνοτήτων και των αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο geogebra «Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων.ggb», για επιβεβαίωση ο διδάσκων τους ζητά να τσεκάρουν το κουτάκι Ιστόγραμμα καθώς και από το μενού του geogebra να επιλέξουν Προβολή → Γραφικά 2 για να επιβεβαιώσουν το ιστόγραμμα των αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.



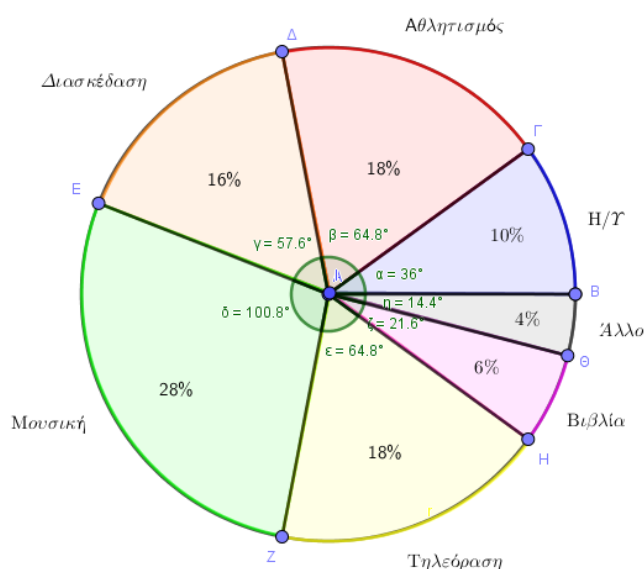
Βήμα 13^ο :

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των γραφικών παραστάσεων, κρίνεται σκόπιμο ο εκπαιδευτικός να αναδείξει τις ποιοτικές μεταβλητές και πώς αυτές μπορούν να παρουσιαστούν σε διάγραμμα.

Αφόρμηση της παρουσίασης αυτής, είναι οι βουλευτικές εκλογές, ο εκπαιδευτικός συνδέει την παρουσίαση των δημοσκοπήσεων στην τηλεόραση, όπου τα τηλεοπτικά κανάλια παρουσιάζουν σε μορφή Ραβδογράμματος τα ποσοστά των κομμάτων.

Υπάρχουν όμως και τα κυκλικά διαγράμματα (πίτες), αναφέρει ο διδάσκων, που με διάφορα χρώματα δείχνουν τους κυκλικούς τομείς (κομμάτια πίτας) που λαμβάνει το κάθε κόμμα στις δημοσκοπήσεις.

Ζητά από τους μαθητές να ανοίξουν το αρχείο «Κυκλικό διάγραμμα.ggb» και να κάνουν κλικ στο αντίστοιχο κουτάκι.



☒ Κυκλικό Διάγραμμα

Ποιοτικές Μεταβλητές	Συχνότητες	Ποσοστά	Γωνίες
Η/Τ	5	10	36
Αθλητισμός	9	18	64.8
Διοσκέδαση	8	16	57.6
Μουσική	14	28	100.8
Τηλεόραση	9	18	64.8
Βιβλία	3	6	21.6
Άλλο	2	4	14.4
Σύνολο	50	100	360

Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανακαλέσουν στην μνήμη τους τον τρόπο με τον οποίο υπολόγισαν την 2^η διδακτική ώρα τις σχετικές συχνότητες.

Ζητά να πολλαπλασιάσουν τις σχετικές συχνότητες με το 100 ώστε να υπολογίσουν τα ποσοστά των σχετικών συχνοτήτων.

Επίσης ζητά να πολλαπλασιάσουν τις σχετικές συχνότητες με το 360° ώστε να υπολογίσουν τις επίκεντρες γωνίες στο κυκλικό διάγραμμα.

Τα ποσοστά κάθε ποιοτικής μεταβλητής και οι επίκεντρες γωνίες παρουσιάζονται στο κυκλικό διάγραμμα, επίσης κάθε κυκλικός τομέας χαρακτηρίζει μία ποιοτική μεταβλητή η οποία δηλώνεται με ετικέτα η ονομασία της.

Η αξιολόγηση των μαθητών θα γίνει σε μορφή εργασιών στο σπίτι τους.

“ Αξιολόγηση ”

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4^ο

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ : 1)

2)

1η Κατηγορία : ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

1. Να αντιστοιχίσετε τις μεταβλητές της στήλης Α με τον κατάλληλο χαρακτηρισμό από τη στήλη Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Θρήσκευμα	
2. Έκταση χωραφίου	α) Ποσοτική διακριτή
3. Εθνικότητα	
4. Πωλήσεις ενός προϊόντος	β) Ποσοτική συνεχής
5. Καθυστέρηση πτήσεων Ολ. αεροπορίας	
6. Επάγγελμα των κατοίκων ενός χωριού	γ) Ποιοτική
7. Το πλήθος των επαρχιών ενός νομού	

2. Τι έχετε να παρατηρήσετε για τα επόμενα επιλεγμένα δείγματα;

- i) Για να υπολογίσουμε το ποσοστό των συνδρομητών της κινητής τηλεφωνίας, τηλεφωνούμε σε όλους τους συνδρομητές μιας τυχαίας τηλεφωνικής εταιρίας.
- ii) Για να βρούμε το ποσοστό των Ελλήνων που είναι οπαδοί της ομάδας του ΠΑΟΚ, πηγαίνουμε στη Θεσσαλονίκη και ρωτάμε 1000 άτομα.
- iii) Για να σχηματίσουμε μια ιδέα για το ποσοστό των κομμάτων σε επερχόμενες εκλογές, ρωτάμε όλους τους συγγενείς και φίλους μας.
- iv) Για να βρούμε πόσοι άνθρωποι μιας πόλης διαθέτουν δικό τους αυτοκίνητο, ρωτάμε κάθε άνθρωπο που κατεβαίνει από ένα αστικό λεωφορείο.

3. Σε καθεμιά από τις περιπτώσεις που ακολουθούν να βρεθεί ποιος είναι ο πληθυσμός, το δείγμα (αν υπάρχει) και η μεταβλητή. Να διακρίνετε ποια από τις μεταβλητές είναι ποιοτική και ποια ποσοτική. Στη συνέχεια να αναφέρετε μερικές δυνατές τιμές τους.

- i) Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε πόσοι κάτοικοι μιας πόλης είναι πλούσιοι.

ii) Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε τον χρόνο που χρειάζονται οι Έλληνες αθλητές για να διανύσουν την απόσταση των 100m , γι' αυτό επιλέγουμε 10 από αυτούς και σημειώνουμε τους χρόνους τους.

iii) Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε την επίδοση των μαθητών ενός Λυκείου στο μάθημα των μαθηματικών, γι' αυτό επιλέγουμε 50 μαθητές και σημειώνουμε τους βαθμούς τους.

2η Κατηγορία : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4. Η βαθμολογία 20 φοιτητών στις εξετάσεις ενός μαθήματος είναι :

5 9 7 9 7 5 7 7 9 5

7 4 9 5 7 5 4 7 5 5

A. Να κατασκευάσετε τον πίνακα κατανομής συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων (απόλυτων και αθροιστικών).

B. Από τον πίνακα αυτό να βρείτε :

α) Πόσοι φοιτητές πήραν βαθμό τουλάχιστον 5 αλλά το πολύ 7;

β) Πόσοι φοιτητές πήραν βαθμό μέχρι και 7 ;

γ) Πόσοι φοιτητές πήραν βαθμό πάνω από 5 ;

δ) Πόσοι φοιτητές πήραν βαθμό το πολύ 5 ;

ε) Πόσοι φοιτητές πήραν βαθμό τουλάχιστον 7 ;

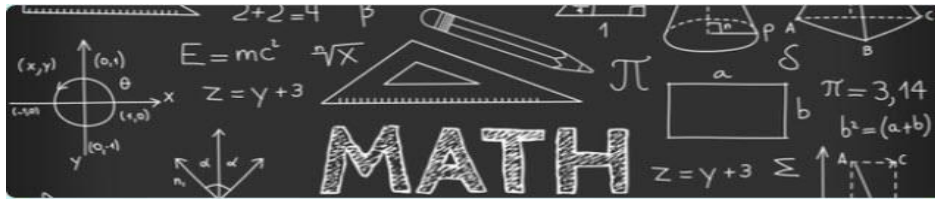
στ) Το ποσοστό των φοιτητών που πήρε βαθμό 9 ;

ζ) Το ποσοστό των φοιτητών που πήρε βαθμό τουλάχιστον 5 ;

η) Το ποσοστό των φοιτητών που πήρε βαθμό το πολύ 7;

Γ. Να κατασκευαστεί το διάγραμμα και το πολύγωνο συχνοτήτων καθώς και το διάγραμμα και το πολύγωνο των σχετικών συχνοτήτων επί τοις εκατό.

Θα συνδεθούν στην ιστοσελίδα <https://forms.gle/ofajcFRRpdkm64SB9> για να απαντήσουν 5 ερωτήσεις Σ - Λ στις βασικές έννοιες της Στατιστικής.



Στατιστική

makariadis@gmail.com [Εναλλαγή λογαριασμού](#)



* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου *

Η διεύθυνσή σας ηλεκτρονικού ταχυδρομεί...

1. **Πληθυσμός** ονομάζεται το σύνολο των στοιχείων το οποίο εξετάζουμε ως προς ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά. * 5 βαθμοί

- ☐ Σωστό
☐ Λάθος

2. **Μεταβλητή** ονομάζεται το χαρακτηριστικό ως προς το οποίο εξετάζεται ένας πληθυσμός. * 5 βαθμοί

- ☐ Σωστό
☐ Λάθος

3. Οι **μεταβλητές** διακρίνονται σε **ποιοτικές** και **ποσοτικές**. * 5 βαθμοί

- ☐ Σωστό
☐ Λάθος

4. **Δείγμα** είναι ένα υπερσύνολο του πληθυσμού. * 5 βαθμοί

- ☐ Σωστό
☐ Λάθος

5. **Αντιπροσωπευτικό δείγμα** ονομάζεται αυτό που γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε τα συμπεράσματα να μπορούν να γενικευτούν για το σύνολο του πληθυσμού. * 5 βαθμοί

- ☐ Σωστό
☐ Λάθος

Υποβολή

Σελίδα 1 από 1

Εκκαθάριση φόρμας

Επέκταση του σεναρίου:

Ως προς την επέκταση του σεναρίου μπορεί να προσαρμοστεί και να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία του υπολογισμού των μέτρων θέσης και διασποράς.

Αξιολόγηση μετά την εφαρμογή:

Ως προς τις επιδιώξεις του σεναρίου:

Ο εκπαιδευτικός ελέγχει κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι στόχοι του σεναρίου και εξετάζει του λόγους για τους οποίους κάποιοι δεν επιτεύχθηκαν ώστε να παρέμβει ανάλογα στο σενάριο.

Ως προς τα εργαλεία:

Ο εκπαιδευτικός ελέγχει την ευκολία με την οποία οι μαθητές αξιοποίησαν τα εργαλεία του προτεινόμενου λογισμικού. Αφού αξιολογήσει τα δεδομένα του επεμβαίνει ανάλογα στο σενάριο για την επόμενη εφαρμογή.

Ως προς την διαδικασία υλοποίησης:

Ο εκπαιδευτικός αξιολογεί την διαδικασία υλοποίησης του σεναρίου αξιολογώντας τα στοιχεία που δεν δούλεψαν καλά και προσαρμόζει το σενάριο.

Ως προς την προσαρμογή και επεκτασιμότητα:

Η δυνατότητα επέκτασης του σεναρίου και η ευκολία προσαρμογής σε ένα σχολικό περιβάλλον το καθιστούν σημαντικό. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του αυτές τις παραμέτρους και να προσαρμόσει το σενάριο ανάλογα. Ιδιαίτερα όταν εφαρμόσει το σενάριο πολλές φορές και σε διαφορετικές τάξεις ή ανταλλάξει ιδέες με άλλους συναδέλφους του θα έχει δεδομένα με τα οποία θα μπορεί να κάνει ουσιαστικές προσαρμογές.

Σχεδίαση φύλλου εργασίας:

Στην ανάλυση του σεναρίου περιγράφονται οι επιμέρους δραστηριότητες με τις οποίες προτείνεται να εμπλακούν οι μαθητές καθώς και η χρονική σειρά με την οποία αυτό θα γίνει. Επομένως, η σύνταξη του φύλλου εργασίας από τον εκπαιδευτικό που θα διδάξει το σενάριο πρέπει να συμπεριλάβει τις δραστηριότητες αυτές με την ίδια ροή και τις κατάλληλες ερωτήσεις – προβλήματα προς τους μαθητές.

Απώλεια διδακτικού χρόνου:

Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να δημιουργηθεί ένα σχέδιο που θα επιτρέψει την επαναφορά της απώλειας διδακτικού χρόνου. Πρώτα από όλα, πρέπει να αναλυθούν οι ανάγκες των μαθητών και να καθοριστούν

ποια θέματα είναι πιο σημαντικά. Μετά από αυτό, πρέπει να επανασχεδιαστεί το σενάριο μαθήματος και να καθοριστούν οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν στην τάξη.

Η χρήση τεχνολογιών, όπως το διαδικτυακό μάθημα, το ηλεκτρονικό βιβλίο ή η χρήση εκπαιδευτικών εφαρμογών και εργαλείων είναι μία άλλη εναλλακτική μέθοδος .

Επίσης, παρουσιάζοντας την ύλη της ενότητας σε μια λογική ακολουθία και δίνοντας έμφαση στις βασικές έννοιες και δεξιότητες.

Τέλος, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αναλύσει την αποτελεσματικότητα του πλάνου του και να προσαρμόσει την προσέγγισή του στο σενάριο έκτακτης συνθήκης. Συνολικά, για να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά την απώλεια διδακτικού χρόνου, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει ένα σχέδιο δράσης που λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των μαθητών του.