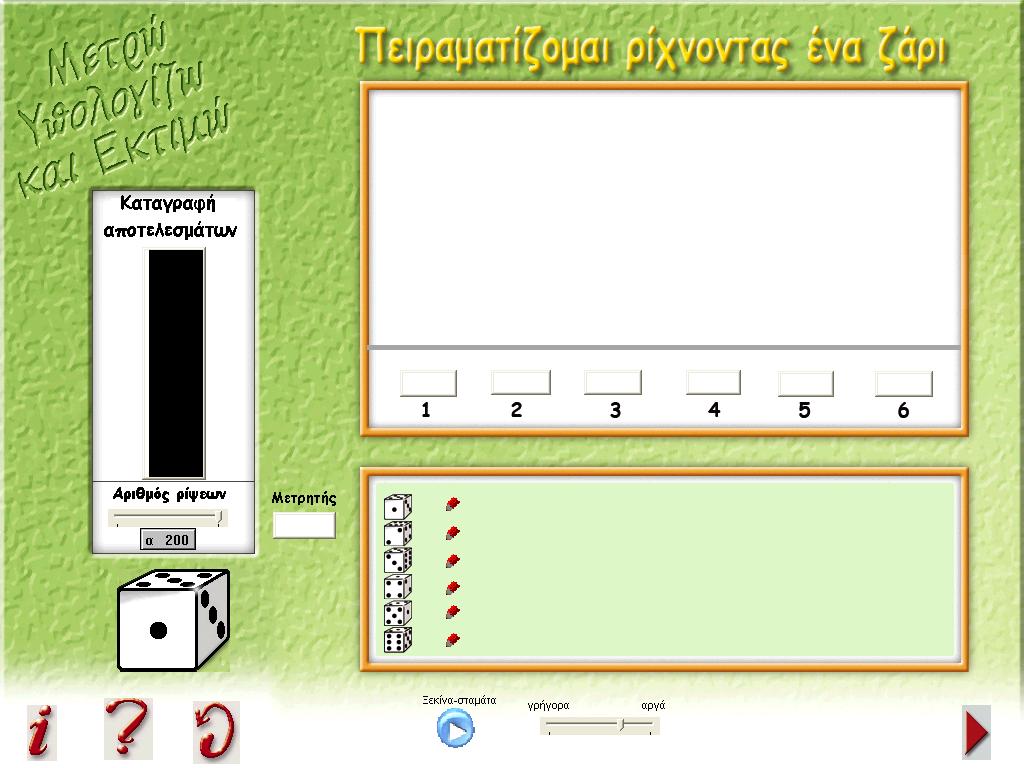
**Α.3.8. Ο μικρόκοσμος «ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΖΟΜΑΙ ΡΙΧΝΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΖΑΡΙ»**Τo ραβδόγραμμα αποτελεί μια από τις γνωστές αναπαραστάσεις των σχολικών μαθηματικών όπως είναι το εικονόγραμμα, το σημειόγραμμα, το κυκλικό διάγραμμα, το ραβδόγραμμα και το γράφημα γραμμής οι οποίες αναφέρονται στις ενότητες με τίτλο «Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων» ή με μια λέξη «Στατιστική».

Ο Μικρόκοσμος «Πειραματίζομαι ρίχνοντας ένα ζάρι» αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο θέμα που ενδιαφέρει ιδιαίτερα τα παιδιά:

το ρίξιμο ενός ζαριού πολλές φορές και την προσομοίωση του στην οθόνη. Ειδικότερα το θέμα μας είναι:

Η αναπαράσταση, με ένα ραβδόγραμμα, του αριθμού εμφανίσεων καθενός από τα έξη ενδεχόμενα (1, 2 ,3, 4, 5, 6) αν ρίξουμε ένα ζάρι πολλές φορές.

**ΣΕΛΙΔΑ ΟΘΟΝΗΣ 8:** Πειραματίζομαι ρίχνοντας ένα ζάρι



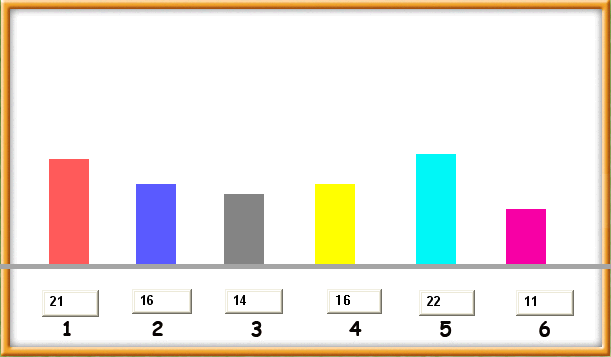
Με αυτόν τον τρόπο επιτρέπεται η εμβάθυνση βασικών εννοιών της στατιστικής, όπως η κατανομή συχνότητας, αλλά και η εξοικείωση των παιδιών σε συλλογισμούς.

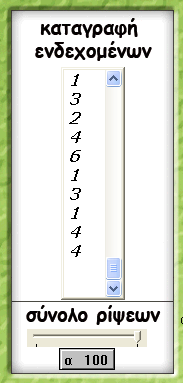
Η έννοια της πιθανότητας δεν συμπεριλαμβάνεται στο νέο πρόγραμμα σπουδών αλλά το ζάρι είναι ένα από τα καλύτερα παραδείγματα για την κατανόηση της έννοιας «συχνότητα» και της διαδικασίας δημιουργίας ενός «ραβδογράμματος κατανομής συχνοτήτων».

Το περιβάλλον αποτελεί ένα «μικρόκοσμο» (microworld) ο οποίος περιλαμβάνει τέσσερις βασικές αναπαραστάσεις όπως,

* το ραβδόγραμμα κατανομής συχνοτήτων,
* τον πίνακα εμφάνισης των αποτελεσμάτων,
* την περιοχή καταγραφής των αποτελεσμάτων και
* την προσομοίωση της ρίψης του ζαριού.

(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στη δεύτερη σελίδα υπάρχει η δυνατότητα ρίψης του ζαριού 1200 φορές)

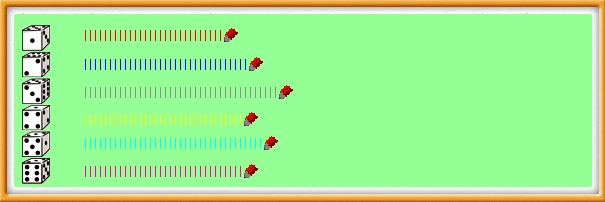
i) **Το ραβδόγραμμα κατανομής συχνοτήτων** με έξη ράβδους (όσα και τα πιθανά ενδεχόμενα από τη ρίψη ενός ζαριού)

Ρίχνουμε ένα ζάρι 100 φορές. Το πρόγραμμα μας παρέχει, ταυτόχρονα με τις ρίψεις, το ραβδόγραμμα του διπλανού σχήματος. Συμπεραίνουμε, για παράδειγμα, ότι το <3> του ζαριού εμφανίστηκε 14 φορές (συχνότητα εμφάνισης του <3>) ενώ ο <άσσος> εμφανίστηκε συνολικά 21 φορές.

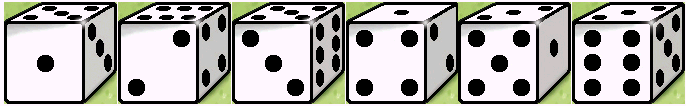
**ii) Πίνακας εμφάνισης των αποτελεσμάτων**

Στον πίνακα καταγράφεται το αποτέλεσμα (1 ή 2 ή 3 ή 4 ή 5 ή 6) που εμφανίζεται κάθε φορά που ρίχνουμε το ζάρι. Με το μεταβολέα ρυθμίζουμε τον αριθμό των ρίψεων του ζαριού που κάθε φορά επιθυμούμε. Εδώ, θέσαμε 100 ρίψεις.

**iii) Περιοχή καταγραφής των αποτελεσμάτων**

Καθώς ρίχνεται το ζάρι και εμφανίζεται ένα από τα έξι ενδεχόμενα, αυτόματα καταγράφεται στον πίνακα. Στο παράδειγμα αυτό επιλέξαμε, από το μεταβολέα, 200 ρίψεις.

**iv) Προσομοίωση της ρίψης του ζαριού**



Οι πιο σημαντικές λειτουργίες και εργαλεία, εκτός από τις γνωστές  (ανανέωση) (πληροφορίες) και  (οδηγίες) καταγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί:

|  |  |
| --- | --- |
| Σταμάτα-Ξεκίνα  stamata | Ξεκινάμε ή σταματάμε τις ρίψεις |
| metritis | Μετρητής που εμφανίζει (δυναμικά) τον αριθμό ρίψεων κάθε στιγμή |
| arga | Μεταβολέας με τον οποίο μπορούμε να αλλάξουμε το ρυθμό εκτέλεσης των ρίψεων |

Όταν τελειώσουμε την εργασία μας κλείνουμε το μικρόκοσμο πατώντας το πλήκτρο Esc.

Προσοχή! Εάν επαναλάβουμε το πείραμα χωρίς να έχουμε μηδενίσει τις προηγούμενες τιμές, οι νέες προστίθενται στις παλιές. Γι’ αυτό φροντίζουμε να μηδενίσουμε τις προηγούμενες τιμές όπταν πρόκειται να πραγματοποιήσουμε ένα νέο πείραμα.

**Β.4.1. Παιδαγωγική αναζήτηση για το 4ο Σενάριο**

**Γενικά.**

Οι τέσσερις μικρόκοσμοι (ζάρι – νόμισμα – εικονόγραμμα και σημειόγραμμα - ραβδόγραμμα) αποδεικνύονται ιδιαίτερα ευνοϊκά περιβάλλοντα για τη διδασκαλία και τη εκμάθηση τεχνικών που αναφέρονται στο 4ο Σενάριο δηλαδή στην οργάνωση και στην παρουσίαση μικρού αριθμού δεδομένων.

Από την άλλη, οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν με ερωτήματα που δεν τους τίθεται στην παραδοσιακή διδασκαλία. Ένα από τα χαρακτηριστικά τους είναι η ευκολία με την οποία δημιουργούμε όλων των κατηγοριών αναπαράστασης δεδομένων.

**Οι δραστηριότητες και οι σκοποί της διδασκαλίας**

Μια δραστηριότητα, γενικά, αναφέρεται σε ένα σύνολο ενεργειών (ή αποφάσεων) που πρέπει να κάνουν (ή πάρουν) οι μαθητές στο «Φύλλο Εργασίας» ή στο ψηφιακό περιβάλλον και εξυπηρετούν συγκεκριμένους στόχους.

Στους τέσσερις μικρόκοσμους μπορούμε να επινοήσουμε μια σειρά δραστηριοτήτων οι οποίες να αναφέρονται στο 4ο Σενάριο.

Για παράδειγμα, μια δραστηριότητα μπορεί να αναφέρεται:

* στην κατασκευή αναπαραστάσεων μικρού αριθμού δεδομένων όπως εικονογράμματα, σημειογράμματα και ραβδογράμματα
* στη συμπλήρωση ενός πίνακα κατανομής συχνοτήτων αν δοθεί το αντίστοιχο ραβδόγραμμα
* στην εκτίμηση του μέσου όρου ενός μικρού αριθμού δεδομένων
* στην ερμηνεία δεδομένων που αναφέρονται σε ραβδόγραμμα κατανομής συχνοτήτων
* στην επιβεβαίωση της ορθότητας των απαντήσεων μας
* στην εξοικείωση με την τεχνική «κλικ και σύρσιμο» καθώς και με την καταγραφή δεδομένων σε πλαίσια κειμένου
* στην επίλυση προβλημάτων επεξεργασίας δεδομένων

Από τα παραπάνω προκύπτουν και οι στόχοι της διδασκαλίας του τέταρτου σεναρίου.

Με μια δραστηριότητα επιδιώκεται οι μαθητές μιας τάξης:

1.Να **κατασκευάζουν** αναπαραστάσεις δεδομένων σε διάφορες μορφές

2.Να **φτιάχνουν** πίνακες κατανομής συχνοτήτων

3.Να **εξοικειωθούν** με τεχνικές χειρισμού αντικειμένων στην οθόνη του υπολογιστή

4.Να **λύνουν** προβλήματα

5.Να **ερμηνεύουν** δεδομένα που αναφέρονται σε ραβδογράμματα κατανομής συχνοτήτων

6.Να **μεταφράζουν** πληροφορίες από μια αναπαράσταση σε άλλη

Οι παραπάνω σκοποί μπορούν να υλοποιηθούν με τις προτεινόμενες δραστηριότητες που διαμορφώσαμε ειδικά για τη διδασκαλία με τη χρήση των τριών μικρόκοσμων.

**Οι δραστηριότητες και τα αντίστοιχα «Φύλλα Εργασίας»**

Στους τέσσερις μικρόκοσμουςδιαμορφώσαμε συνολικά (7) δραστηριότητες που αναφέρονται σε θεματικές ενότητες του 4ου Σεναρίου με τη μορφή «Φύλλων Εργασίας».

ΠΙΝΑΚΑΣ : Σενάριο 4ο Δραστηριότητα και «Φύλλο Εργασίας» με το ζάρι

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητες στο μικρόκοσμο ζάρι.mw2** | **«Φύλλα Εργασίας»** | **Τάξη** |
| Στατιστική με το ζάρι | Πειραματίζομαι με τις ρίψεις του ζαριού  **Ζάρι\_ΦΕ** | **Δ’ και Ε’** |

ΠΙΝΑΚΑΣ : Σενάριο 4ο Δραστηριότητες και «Φύλλα Εργασίας» με το νόμισμα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητες στο μικρόκοσμο νόμισμα.mw2** | **«Φύλλα Εργασίας»** | **Τάξη** |
| Στατιστική με το νόμισμα | Πειραματίζομαι με τις ρίψεις του νομίσματος  **Νόμισμα\_ΦΕ** | **Δ’ και Ε’** |

ΠΙΝΑΚΑΣ : Σενάριο 4ο Δραστηριότητες και «Φύλλα Εργασίας» με τα εικονογράμματα και σημειογράμματα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητες στο μικρόκοσμο Εικονόγραμμα\_Σημειόγραμμα.mw2** | **«Φύλλα Εργασίας»** | **Τάξη** |
| 1η  Επεξεργασία δεδομένων – εικονόγραμμα και σημειόγραμμα | 1  Πειραματίζομαι με το εικονόγραμμα και το σημειόγραμμα  **Εικονόγραμμα\_ΦΕ\_1.doc** | **Δ’** |
| 2η  Επεξεργασία δεδομένων – εικονόγραμμα και σημειόγραμμα | 2  Πειραματίζομαι με το εικονόγραμμα και το σημειόγραμμα  **Εικονόγραμμα\_ΦΕ\_1.doc** | **Δ’** |

ΠΙΝΑΚΑΣ : Σενάριο 4ο Δραστηριότητες και «Φύλλα Εργασίας» με ραβδογράμματα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δραστηριότητες στο μικρόκοσμο Ραβδόγραμμα.mw2** | **«Φύλλα Εργασίας»** | **Τάξη** |
| 1η  Επεξεργασία δεδομένων – Ραβδόγραμμα – Μέσος όρος | 1  Πειραματίζομαι με το ραβδόγραμμα – Μέσος όρος  **Ραβδόγραμμα\_ΦΕ\_1.doc** | **Ε’ και ΣΤ’** |
| 2η  Επεξεργασία δεδομένων –  Ραβδόγραμμα - Συχνότητα | 2  Πειραματίζομαι με το ραβδόγραμμα – Συχνότητα  **Ραβδόγραμμα\_ΦΕ\_2.doc** | **ΣΤ’** |
| 3η  Επεξεργασία δεδομένων –  Ραβδόγραμμα - Βάρος | 2  Το βάρος των κερμάτων  **Ραβδόγραμμα\_ΦΕ\_3.doc** | **Δ’ και Ε’** |

Ας συνοψίσουμε το πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό του 4ου Σεναρίου:

|  |  |
| --- | --- |
| **ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟΙ** | * Πειραματίζομαι ρίχνοντας ένα ζάρι * Παίζουμε Κορώνα - Γράμματα * Εικονογράμματα και Σημειογράμματα * Πειραματίζομαι με ένα Ραβδόγραμμα |
| **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** | * Μία με το ζάρι * Μία με το νόμισμα * Δύο με τα εικονογράμματα – σημειογράμματα * Τρεις με τα ραβδογράμματα |
| **ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ** | * Συνολικά επτά (7) «Φύλλα Εργασίας» |

**Η διδακτική προσέγγιση του 4ου Σεναρίου**

Ο διδάσκων φροντίζει, πρώτα απ’ όλα, να μελετήσει τις δραστηριότητες που συνοδεύουν τους τέσσερις μικρόκοσμους από τον Οδηγό\_Δασκάλου και να πειραματιστεί ο ίδιος με τους μικρόκοσμους (αρχεία .mw2) και τα 7 «Φύλλα Εργασίας». Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η απάντηση σε ερωτήματα όπως για παράδειγμα:

«Ποιες από τις προτεινόμενες δραστηριότητες εξυπηρετούν τη δική μου διδασκαλία και τους μαθητές μου;»

«Πότε να χρησιμοποιήσω μια συγκεκριμένη δραστηριότητα στο σχολικό εργαστήριο;»

«Ποιους από τους σκοπούς του 4ου Σεναρίου επιλέγω για τη διδασκαλία μου;»

«Ποιοι από τους στόχους μιας δραστηριότητας θα συμπληρώσουν τη διδασκαλία μου;»

Προτείνουμε τη διδασκαλία των δύο μικρόκοσμων, για το ζάρι και το νόμισμα, την ίδια διδακτική ώρα στο εργαστήριο υπολογιστών. Έτσι, θα δοθεί η ευκαιρία για συγκρίσεις και θα προκαλέσει μια πρώτη συζήτηση για την έννοια της πιθανότητας.

* ΦΑΣΗ προετοιμασίας

Ο δάσκαλος, μετά την απόφασή του να χρησιμοποιήσει ένα συγκεκριμένο «Φύλλο Εργασίας», **προειδοποιεί τους μαθητές** του για την ημέρα και την ώρα που θα γίνει η διδασκαλία στο εργαστήριο υπολογιστών. Προηγούμενα **φροντίζει να φωτοτυπήσει** το «Φύλλο Εργασίας» σε τόσα αντίτυπα όσοι είναι οι μαθητές της τάξης του. Επίσης, μια καλή πρακτική είναι να **προετοιμάσει τους μαθητές του** για το τι θα γίνει στο εργαστήριο: θα εργαστούν σε ομάδες των 2 ή 3 μαθητών μπροστά στις οθόνες των υπολογιστών έχοντας από ένα «Φύλλο Εργασίας» ο κάθε μαθητής. Τους ενημερώνει συνοπτικά για τις έννοιες ή τις τεχνικές που θα αντιμετωπίσουν. Στη συνέχεια ακολουθεί συζήτηση και **καθορίζονται οι ομάδες μαθητών ανά υπολογιστή** (αν δεν έχουν καθοριστεί προηγούμενα).

Επίσης, τους επισημαίνει ότι οφείλουν **να συνεργάζονται μεταξύ τους** (ένας μαθητής αναλαμβάνει το χειρισμό) για να απαντήσουν στα ερωτήματα αλλά ο καθένας καταγράφει στο «Φύλλο Εργασίας» τη δική του απάντηση ή άποψη. Το πιο σημαντικό είναι να εμπλακούν στη διαδικασία και να καταλάβουν ότι στη φάση αυτή **επιτρέπεται το «λάθος».**

* ΦΑΣΗ εξοικείωσης (μόνο την πρώτη φορά)

Οι μαθητές, παίρνουν θέση στις ομάδες τους, **ανοίγουν** τους υπολογιστές και **επιλέγουν το μικρόκοσμο** που τους προτείνει ο δάσκαλος. Συνοπτικά δίνεται μια **περιγραφή της σελίδας οθόνης** (διάκριση σε ζώνες εργασίας, αναπαραστάσεων και εργαλείων) και μέσα από συγκεκριμένα καθήκοντα οι μαθητές εξοικειώνονται με το μικρόκοσμο. Και εδώ φροντίζουμε κατά την παρουσίαση να **αποφεύγεται μια προσέγγιση** σύμφωνα με την οποία «λέμε στους μαθητές τι κάνει κάθε κουμπί» και αυτοί το επαναλαμβάνουν.

Μόλις ολοκληρωθεί αυτή η φάση εξοικείωσης με τη λειτουργία του μικρόκοσμου μοιράζουμε τα «Φύλλα Εργασίας» στους μαθητές οι οποίοι αρχίζουν την δουλεύουν πάνω σ’ αυτά.

* ΦΑΣΗ εργασίας

Οι μαθητές όταν εργάζονται με τους υπολογιστές, με το που χρειαστούν κάτι που δεν γνωρίζουν ή δεν καταλαβαίνουν, καλούν το δάσκαλό τους. Αυτός, σε ετοιμότητα πάντα, παρακολουθεί τις οθόνες και ελέγχει τα «Φύλλα Εργασίας» διακριτικά, χωρίς να παρεμβαίνει. Μερικές φορές οι «κλήσεις» είναι τόσες πολλές που δυσκολεύεται να ανταποκριθεί άμεσα. Οι ερωτήσεις που θέτουν μπορεί να αναφέρονται είτε στη λειτουργικότητα του λογισμικού είτε στη γνώση του περιεχομένου είτε σε μια διατύπωση στο «Φύλλο Εργασίας». Μερικοί μαθητές έχουν τη τάση «να δούνε πως θα εφαρμόσουν μια ιδέα που έχουν» στο περιβάλλον του προγράμματος. Σε κάθε περίπτωση, ο διδάσκων αποφεύγει να δίνει τις σωστές απαντήσεις και τους καθοδηγεί με νύξεις έτσι ώστε να προχωρούν στην ολοκλήρωση του «Φύλλου Εργασίας».

Όταν οι μαθητές εργάζονται, προφανώς, μιλάνε μεταξύ τους. Το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να ζητήσουμε από όλους να μιλάνε πιο σιγά και αυτό το επαναλαμβάνουμε όποτε χρειάζεται.

* ΦΑΣΗ ολοκλήρωσης

Ο δάσκαλος, μόλις αντιληφθεί ότι οι περισσότερες ομάδες ολοκλήρωσαν την εργασία τους ζητάει να αφήσουν τους υπολογιστές και ξεκινάει η συζήτηση πάνω στα ζητήματα που τίθενται στο «Φύλλο Εργασίας». Ποιες απαντήσεις έδωσε ένα μαθητής; Συμφωνούν ή διαφωνούν οι άλλοι; Σε ποια σημεία υπήρξαν δυσκολίες;

Ο δάσκαλος, πριν από το τέλος της διδασκαλίας, φροντίζει ώστε να δοθούν διευκρινήσεις όπου χρειάζεται και συνοψίζει τα κυριότερα σημεία.

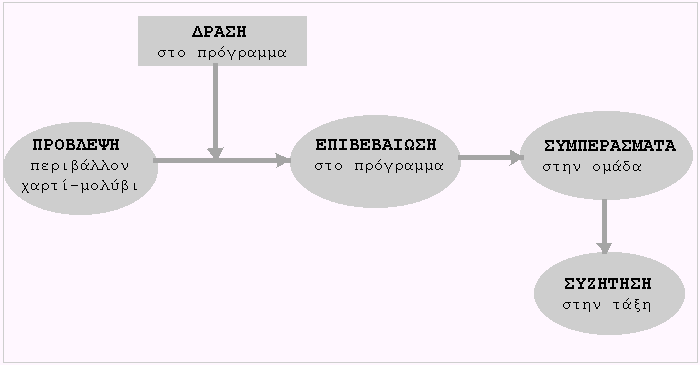
**Τα «Φύλλα Εργασίας» του 4ου Σεναρίου**

**Σημείωση: Στο παρόν ΜΑ (Μαθησιακό Αντικείμενο) έχει ενσωματωθεί μόνο το φύλλο εργασίας που αφορά τον μικρόκοσμο ‘Ζάρι’.**

Οι μαθητές έχουν μπροστά τους ένα «Φύλλο Εργασίας» το οποίο περιλαμβάνει συγκεκριμένα ερωτήματα τα οποία, γενικά, προέρχονται κυρίως από την εφαρμογή της βασικής στρατηγικής:

**προβλέπω – επιβεβαιώνω – συμπεραίνω**

όπως στο διάγραμμα:



Σ’ αυτήν την περίπτωση επιβάλλεται οι μαθητές να **παίρνουν αποφάσεις** με σκοπό να εκφράσουν τις προτάσεις τους, να επιβεβαιώσουν ή απορρίψουν τις υποθέσεις τους, να συζητήσουν μεταξύ τους με συλλογισμούς που βασίζονται σε δεδομένα.

Ισχυριζόμαστε ότι οι τέσσερις μικρόκοσμοι ευνοούν τη μάθηση από τη στιγμή που επιτρέπουν στους μαθητές **να μαθαίνουν τα μαθηματικά με ενεργητικό τρόπο,** ένα γνωστό παιδαγωγικό αίτημα:

*« Nα οικοδομούν με διάφορες δράσεις τη νέα γνώση βασιζόμενοι τόσο στις εμπειρίες τους και τις προηγούμενες γνώσεις τους όσο και στα δεδομένα της δραστηριότητας με την οποία ασχολούνται κάθε φορά».*

Εναλλακτικά, ο δάσκαλος μπορεί να αξιοποίηση διαφορετικά τους μικρόκοσμους:

* **Αν υπάρχει ένας υπολογιστής και projector στην αίθουσα διδασκαλίας**:

α) Παρουσίαση των τριών αναπαραστάσεων επεξεργασίας δεδομένων (εικονογράμματα, σημειογράμματα και ραβδογράμματα) με τη χρήση βιντεοπροβολέα. Εδώ, κυρίαρχο ρόλο έχει ο διδάσκων. Οι μαθητές παρακολουθούν και απαντούν σε ερωτήματα ή θέτουν τα δικά τους.

β) Παρουσίαση με βιντεοπροβολέα. Οι μαθητές παρακολουθούν και συμπληρώνουν το «Φύλλο Εργασίας» συμμετέχοντας σε συζήτηση με την καθοδήγηση του διδάσκοντα.

* **Αν δεν επιθυμεί τη χρήση του υπολογιστή**

Ο διδάσκων αφού μελετήσει τα προτεινόμενα «Φύλλα Εργασίας» και εξοικειωθεί με τις αναπαραστάσεις επεξεργασίας δεδομένων μπορεί να δημιουργήσει τα δικά του «Φύλλα Εργασίας» και να τα χρησιμοποιήσει στο περιβάλλον χαρτί – μολύβι (χωρίς αναφορές στον υπολογιστή).