**Α.3.11. Ο μικρόκοσμος «ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΖΟΜΑΙ ΜΕ ΕΝΑ ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ»**

Τo ραβδόγραμμα αποτελεί μια από τις γνωστές αναπαραστάσεις των σχολικών μαθηματικών όπως είναι το εικονόγραμμα, το σημειόγραμμα, το ραβδόγραμμα και το γράφημα γραμμής οι οποίες αναφέρονται στις ενότητες με τίτλο «Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων».

Ο μικρόκοσμος «Πειραματίζομαι με ένα Ραβδόγραμμα» αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο θέμα που ενδιαφέρει τα παιδιά:

Η αναπαράσταση, με ένα ραβδόγραμμα, της βαθμολογίας ενός μαθητή σε οκτώ μαθήματα.

Αυτός ο μικρόκοσμος επινοήθηκε με σκοπό να προσφέρει ένα **περιβάλλον πειραματισμού** πάνω στο ραβδόγραμμα βαθμολογίας έτσι ώστε να επιτρέπεται η εμβάθυνση βασικών εννοιών της στατιστικής αλλά και η εξοικείωση των παιδιών σε συλλογισμούς.

**ΣΕΛΙΔΑ ΟΘΟΝΗΣ 11:** Το «Δυναμικό ραβδόγραμμα»



Ο μικρόκοσμος περιλαμβάνει

α) **Δύο αναπαραστάσεις**: το ραβδόγραμμα και τον πίνακα τιμών.

β) ένα **σύνολο μεταβολέων** (sliders) με τη βοήθεια των οποίων εισάγουμε τις τιμές που επιθυμούμε στον πίνακα τιμών. Ας σημειωθεί ότι οι μαθητές χρησιμοποιούν μόνο το δείκτη του ποντικιού για να αλλάζουν τους βαθμούς με τη βοήθεια των μεταβολέων και δεν χρειάζεται να γράψουν κάτι. Για παράδειγμα, με τους οκτώ μεταβολείς (Α,….Γ….Θ) εισάγουμε πολύ εύκολα τους βαθμούς (0🡪10) των οκτώ μαθημάτων. Το πρόγραμμα αναλαμβάνει στη συνέχεια να αναπαριστάνει τους βαθμούς σε αντίστοιχους ράβδους στο γνωστό ραβδόγραμμα.

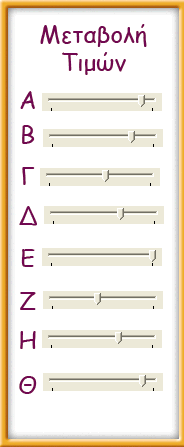
γ) **Μια οριζόντια γραμμή** που αναπαριστά το μέσο όρο των τιμών που εμφανίζονται στον πίνακα τιμών.

Το πρόγραμμα αποτελεί έναν «μικρόκοσμο» (microworld) ο οποίος περιλαμβάνει:

**α) Αναπαραστάσεις**

|  |  |
| --- | --- |
| Ραβδόγραμμα | Πίνακας τιμών |
|  |  |

**β) Εργαλεία**



Αλλαγή βαθμών με τη βοήθεια μεταβολέων: αλλάζουμε τις τιμές στους μεταβολείς κατά μια μονάδα κάνοντας κλικ δεξιά ή αριστερά του δείκτη (εάν θέλουμε να ανέβει ή να κατέβει μια μονάδα ο μεταβολέας).

**γ) Ιδιότητες**

Αν αλλάξουμε τις τιμές των Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ με τους μεταβολείς, τότε αλλάζουν, αυτόματα, οι τιμές στον πίνακα και η μορφή του ραβδογράμματος.

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

**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.

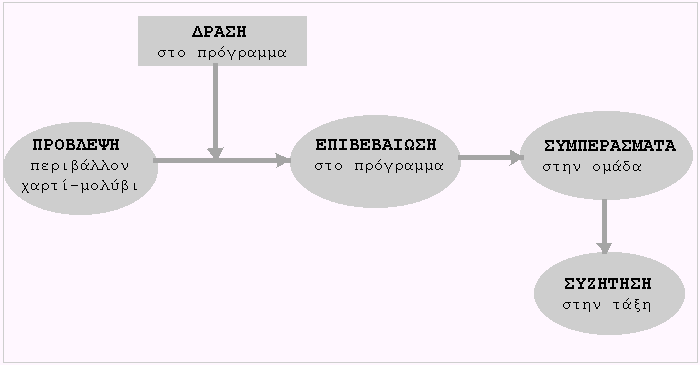
**Τα «Φύλλα Εργασίας» του 4ου Σεναρίου**

**Σημείωση: Στο παρόν ΜΑ (Μαθησιακό Αντικείμενο) έχει ενσωματωθεί μόνο το 3o φύλλο εργασίας που αφορά τον μικρόκοσμο ‘Ραβδόγραμμα’.**

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).