



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΗΣ ΓΩΝΙΑΣ Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Διδασκαλία των Μαθηματικών μέσα από
Ρεαλιστικές Καταστάσεις – Καταστάσεις που έχουν
« νόημα » για τους μαθητές

Η παρακάτω πειραματική δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε σε διδακτική ώρα των μαθηματικών Β΄ γυμνασίου. Αφορούσε στην διδασκαλία της εφαπτομένης οξείας γωνίας και ανήκει στη περίπτωση της Διδασκαλίας και Μάθησης των Μαθηματικών με διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων (Ρεαλιστική Μαθηματική Εκπαίδευση – PME). Εμπνευστής και θεμελιωτής της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης θεωρείται ο **Hans Freudenthal (1905 – 1990)**. Σύμφωνα λοιπόν με τον Hans Freudenthal:

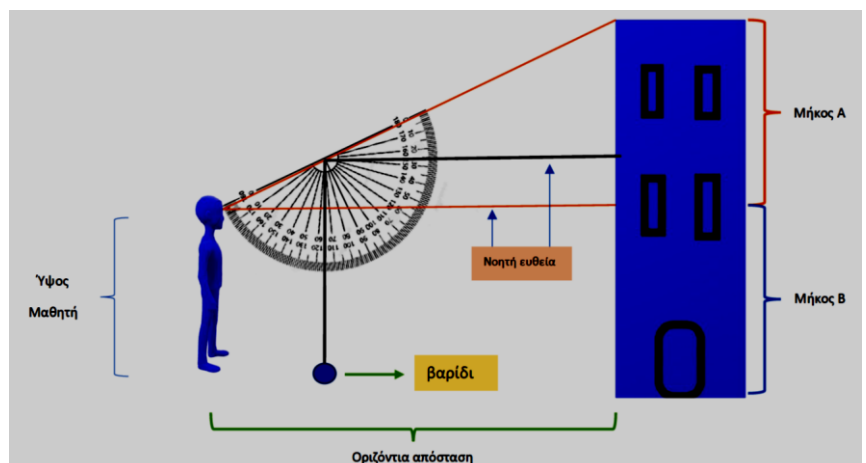
- Η εκπαίδευση των μαθηματικών θα πρέπει να λάβει ως σημείο εκκίνησης **τη δραστηριότητα των μαθητών** και όχι τα μαθηματικά ως ένα έτοιμο/ολοκληρωμένο σύστημα γνώσης.
- Τα μαθηματικά πρέπει να συνδέονται με την πραγματικότητα, να αναπτύσσονται και να μένουν κοντά στην εμπειρία των μαθητών.
- Τα μαθήματα των μαθηματικών πρέπει να δώσουν στους μαθητές την ευκαιρία να **επανεφεύρουν** τα μαθηματικά. (π.χ μέσα από δραστηριότητες τα παιδιά να μπορούν να **βιώσουν** μια παρόμοια διαδικασία σε σύγκριση με τη διαδικασία με την οποία εφευρέθηκαν τα μαθηματικά).

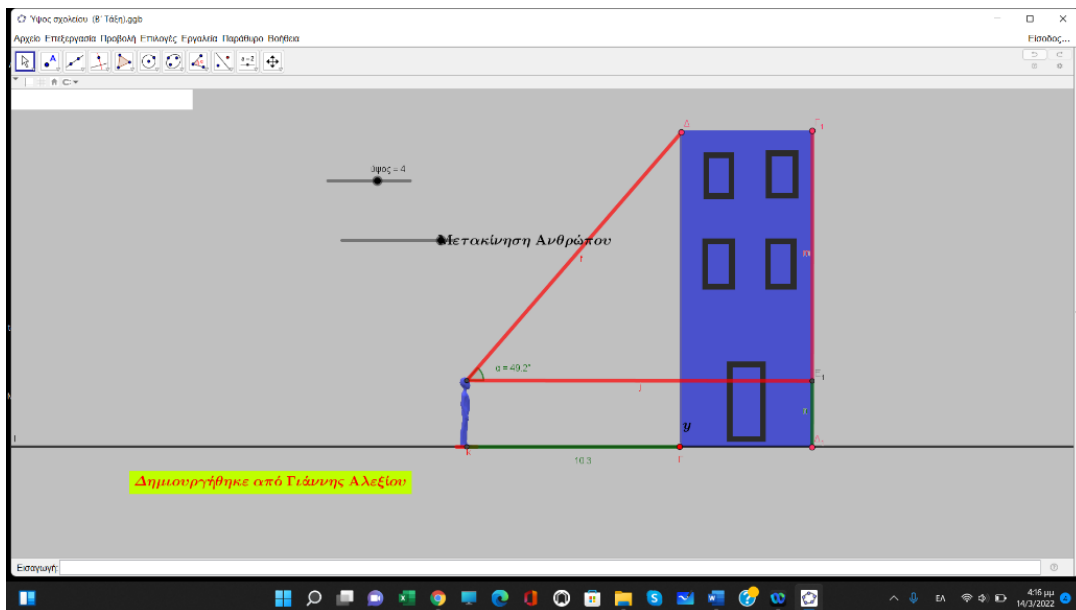
Στόχος της πειραματικής δραστηριότητας ήταν να υπολογίσουν οι μαθητές το ύψος του κτιρίου του σχολείου τους χρησιμοποιώντας την τριγωνομετρία.

Μεθοδολογία Εργασίας

Κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης: Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Ο πρώτος θα είναι ο χειριστής του μοιρογνωμονίου που κατασκεύασαν οι μαθητές, ο δεύτερος θα καταγράφει τις μετρήσεις στο φύλλο εργασίας, οι δύο επόμενοι θα μετρήσουν την οριζόντια απόσταση από το σημείο που στάθηκε ο χειριστής μέχρι τη βάση του σχολείου και το ύψος του μαθητή. Οι υπόλοιποι είναι οι συντονιστές της ομάδας και υπεύθυνοι για την επικοινωνία της ομάδας τους με την άλλη ομάδα και τους εκπαιδευτικούς.

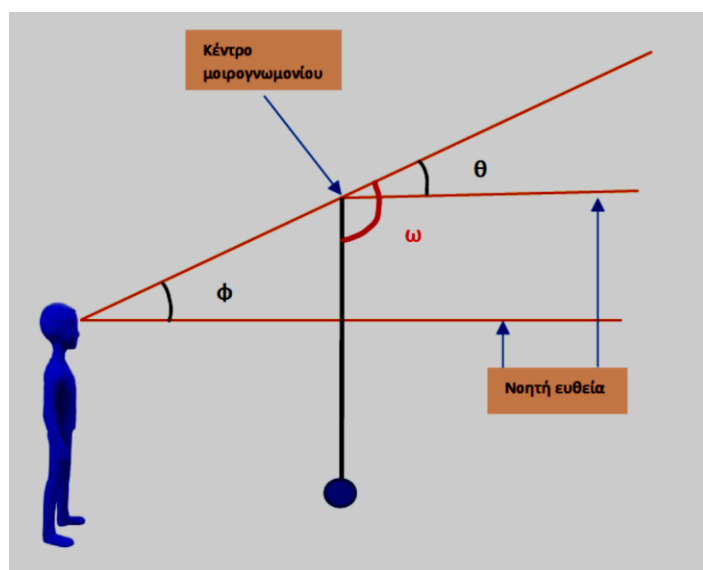
1ο στάδιο και υλικά: Αρχικά, συζητήσαμε μέσα στη τάξη τον τρόπο που θα μπορούσαμε να μετρήσουμε την γωνία θ του ύψους του κτηρίου. Καταλήξαμε στο να χρησιμοποιήσουμε το μοιρογνωμόνιο του σχολείου, με κάποιες προσθήκες, καθώς και τον τρόπο που θα χρησιμοποιηθεί. Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία στη συνέχεια να δούνε μια **προσομοίωση της δραστηριότητας** που αναπτύχθηκε με το λογισμικό **geogebra** από τον Μαθηματικό Αλεξίου Ιωάννη (όπως φαίνεται στις εικόνες).





Τα υλικά που χρειάστηκαν ήταν:

1. Μοιρογνωμόνιο
2. Πινέζα και κλωστή
3. Βαρελάκι - Βαρίδι
4. Μονωτική ταινία και μετροταινία



Στη συνέχεια υπολογίσαμε το ύψος του κτηρίου που στεγάζεται το γυμναστήριο του σχολείου **με την μέθοδό μας**. Κατόπιν, με την βοήθεια ενός σχοινού και της μετροταινίας μετρήσαμε ακριβώς το ύψος κτηρίου. Οι μαθητές **παρατήρησαν** ότι η μέθοδός μας ήταν « **σχεδόν ακριβής** ».

2^ο στάδιο δραστηριότητας: Ο χειριστής του μοιρογνωμονίου κάθε ομάδας στάθηκε σε ένα συγκεκριμένο και διαφορετικής απόστασης σημείο από την βάση του κτιρίου (**διαφορετική οριζόντια απόσταση και ύψος μαθητή**) και με κλειστό το ένα μάτι στόχευσε το ψηλότερο σημείο του σχολείου. Ο υπεύθυνος παρατήρησε την **αμβλεία γωνία ω** που έδειχνε η κλωστή με το βαρίδι πάνω στο μοιρογνωμόνιο, **αφαίρεσε 90°** και το αποτέλεσμα το κατέγραψε στο φύλλο εργασίας, **ως γωνία θ** .

Ταυτόχρονα, οι δύο μαθητές μέτρησαν την οριζόντια απόσταση από το σημείο που στάθηκε ο κάθε χειριστής μέχρι τη βάση του σχολείου καθώς και το ύψος του κάθε χειριστή και ο υπεύθυνος το κατέγραψε στο φύλλο εργασίας. Στη συνέχεια οι δύο ομάδες μπήκαν ξανά στην αίθουσα μετά από πράξεις οδηγήθηκαν στον υπολογισμό του ύψους του κτιρίου χρησιμοποιώντας την εφαπτομένη της γωνίας ϕ αφού έδειξαν ότι $\phi = \theta$, όπως φαίνεται στις παραπάνω εικόνες.

Το πείραμα παρακολούθησε και ένα τμήμα της **Α΄ Τάξης**. Μετά το τέλος του πειράματος έγιναν ερωτήσεις από τα παιδιά της **Α΄ Τάξης**, δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον για το αποτέλεσμα του πειράματος ενώ δώσαμε την υπόσχεση να το υλοποιήσουμε και μαζί την επόμενη σχολική χρονιά!

Συμπεράσματα

1. Οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για την δραστηριότητα, **αναγνωρίζοντας τη σημασία των Μαθηματικών στην καθημερινή πραγματικότητα.**
2. Οι μαθητές εργάστηκαν με έννοιες καθημερινές και κατάφεραν να τις συνδέσουν με τα μαθηματικά.
3. Το μάθημα των Μαθηματικών έγινε πιο **ελκυστικό**, μέσα από αυτήν την βιωματική δραστηριότητα.
4. Οι μαθητές **διαπίστωσαν** την σπουδαιότητα της τριγωνομετρίας στον υπολογισμό του ύψους κτιρίων. Ελλείπει επαγγελματικού ψηφιακού γωνιομέτρου, **τροποποίησαν** το μοιρογνωμόνιο του σχολείου με απλά υλικά και **διαπίστωσαν** πως η επίλυση του προβλήματος μπορεί να γίνει με απλές μαθηματικές σκέψεις, κάνοντας χρήση και παλιότερων γνώσεων (*παράλληλες ευθείες που τέμνονται από άλλη ευθεία*).
5. Οι μαθητές πήραν **προτοβουλίες** και μετατράπηκαν σε **μικρούς ερευνητές** και **ανακάλεσαν** εκείνες τις μαθηματικές γνώσεις που χρειάστηκαν για την επίτευξη του στόχου τους.
6. Οι μαθητές **ανακάλυψαν**, μέσα από την συζήτηση των αποτελεσμάτων τους (**Ιδεοθύελλα**) ότι το ύψος του κτιρίου δεν εξαρτάται από το ύψος του παρατηρητή ούτε από την οριζόντια απόστασή του χειριστή από τη βάση του σχολείου.

Ευχαριστώ θερμά τον Μαθηματικό παράλληλης στήριξης **κο Γεωργιάδη Δημήτριο** για την υποστήριξή του κατά την διάρκεια υλοποίησης της δραστηριότητας καθώς επίσης και τον εκπαιδευτικό της Τεχνολογίας **κο Μαστρονικολάου Ηλία** για την πολύτιμη βοήθειά τους στις μετρήσεις.

Υπεύθυνος της δράσης
Αλεξίου Ιωάννης, Μαθηματικός MSc

Φωτογραφικό Υλικό



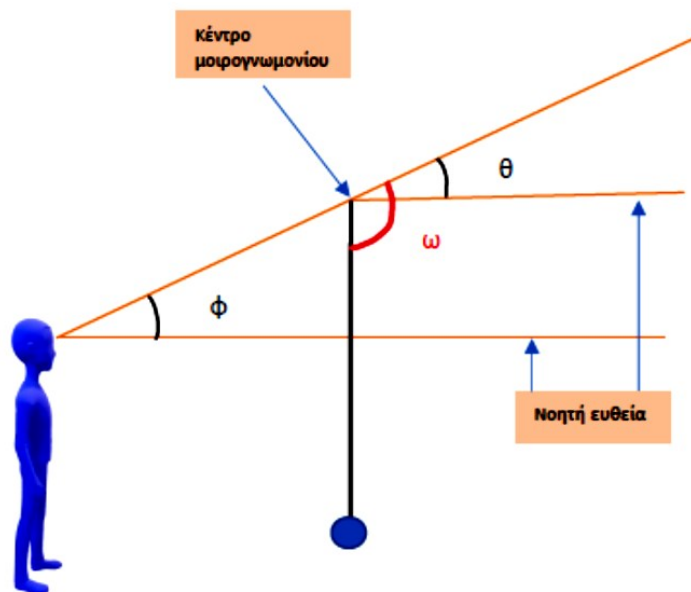
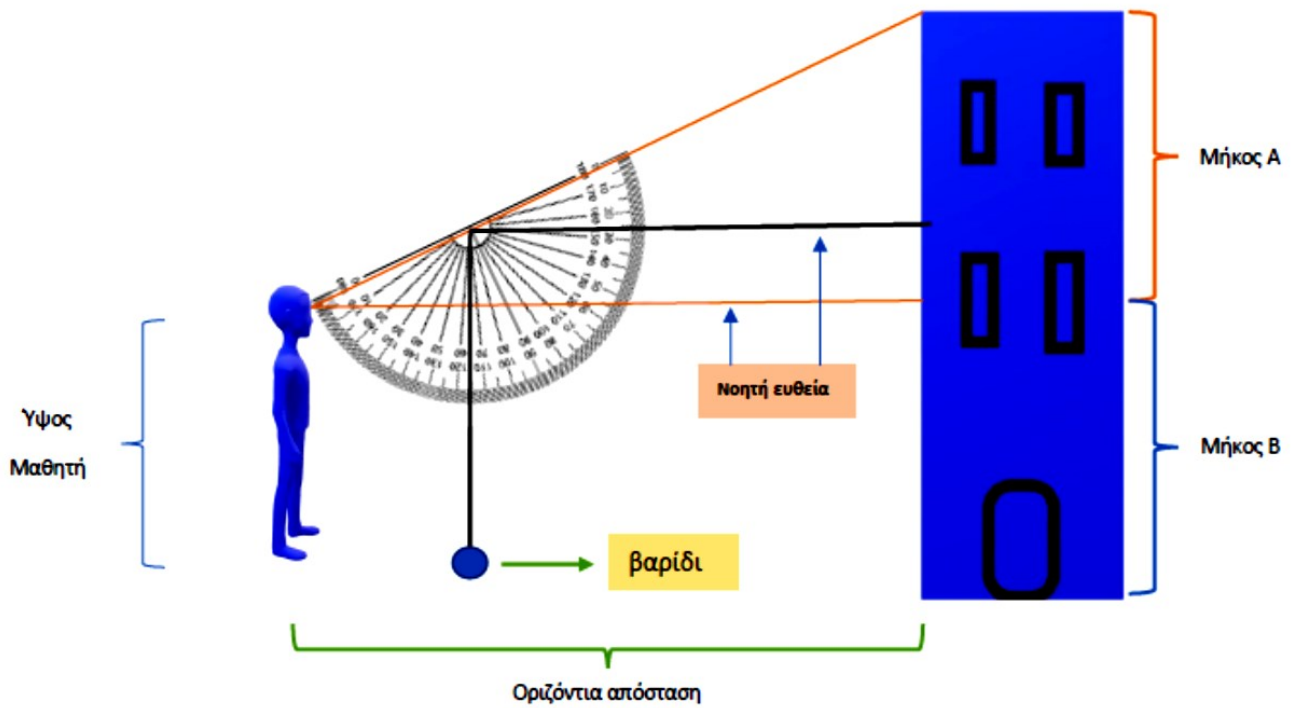


Στιγμιότυπο από το φύλλο εργασίας των μαθητών

2^ο Γυμνάσιο Χαλκίδας

Γιάννης Αλεξίου, Μαθηματικός MSc

----- Σχήμα 3 -----



Ερωτήματα

Σχήματα 1, 2

1. Ποιες από τις αποστάσεις μπορείτε να μετρήσετε με την βοήθεια μιας μετροταινίας;
.....
2. Το μήκος B με ποιο άλλο μήκος ισούται στα σχήματα αυτά;
3. Καθώς θα υπάρχουν διαφορετικές ομάδες που θα κάνουν την μέτρηση του κτιρίου, ποιο από τα μετρήσιμα μεγέθη παραμένει σταθερό και ποια μεταβάλλονται ανάλογα με την ομάδα που επιχειρεί την μέτρηση;
 - **Σταθερό /α:**
 - **Μεταβαλλόμενα:**

Σχήμα 3

4. Με τον τρόπο που κρατάει το παιδί το μοιρογνωμόνιο, στην προσπάθειά του να στοχεύσει το ψηλότερο σημείο του κτηρίου, το βοηθάει να υπολογίσει την γωνία φ, θ ή ω;
5. Πως μπορεί να υπολογίσει την γωνία θ από την ω;
6. Τι σχέση έχουν οι γωνίες φ και θ και γιατί;
7. Μετρώντας την γωνία φ, μπορείτε να βρείτε το μήκος A;
 - Γωνία φ =, Οριζόντια Απόσταση =, Ύψος μαθητή/τριας =
 - Μήκος A =

Πράξεις για τον υπολογισμό του μήκους A

- Μήκος B =

Ύψος κτηρίου (Εκτίμηση)

.....

Σας Ευχαριστώ θερμά!!!

