ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Νεκταρία-Ευγενία Φασούλα, Μαρία Χατέλου

Α.Μ.: 1112202000237 , 1112202000242

ΜΑΘΗΜΑ: 1η παρακολούθηση

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27/2/2024

**1η ΟΜΑΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΣΙΜΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ**

Περιγράψτε σύντομα το επεισόδιο που επιλέξατε.

Να επιλέξετε ένα κρίσιμο συμβάν από μια διδασκαλία που παρακολουθήσατε στο σχολείο. Να περιγράψετε αρχικά το πλαίσιο του συμβάντος (μαθηματικό περιεχόμενο, πότε το συμβάν λαμβάνει χώρα, π.χ. σε ποια στιγμή του μαθήματος, τι έχει προηγηθεί). Στη συνέχεια, να περιγράψετε το επεισόδιο/κρίσιμο συμβάν που επιλέξατε παραθέτοντας μαζί και το σχετικό απόσπασμα διαλόγου μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών ή μεταξύ μαθητών και σχετίζεται με το παραπάνω θέμα. Να προσπαθήσετε να γράψετε τον διάλογο ώστε να δημιουργηθεί στον αναγνώστη η αίσθηση ότι βρισκόταν στην τάξη.

Την Τρίτη 27/02/24 παρακολουθήσαμε στο 3ο Γυμνάσιο Ζωγράφου, την 2η σχολική ώρα 9:05-9:50π.μ. στην τάξη Β3 όπου η διδάσκουσα του τμήματος ήταν η κυρία Πιτσινού. Τα παιδιά βρισκόντουσαν στο κεφάλαιο 2: Τριγωνομετρία στην ενότητα Β2.2: Ημίτονο και συνημίτονο οξείας γωνίας. Το μάθημα ήταν επαναληπτικό καθώς την επόμενη εβδομάδα θα επακολουθούσε επαναληπτικό διαγώνισμα στην προαναφερόμενη ύλη.

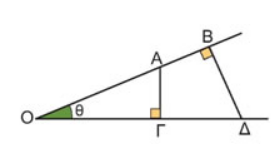
Συνεπώς, οι όποιες δραστηριότητες τους ζητήθηκαν να λύσουν είτε στο φύλλο εργασίας τους- που μοίρασε στην αρχή η καθηγήτρια- είτε στον πίνακα της τάξης, απαιτούσαν την κατανόηση της ύλης που είχαν διδαχθεί. Έχει προηγηθεί μια πρώτη ενασχόληση με ορισμένες απλές ασκήσεις Τριγωνομετρίας. Με αφορμή αυτήν την επανάληψη η καθηγήτρια μπορούσε να εντοπίσει τα σημεία στα οποία υπήρχε αδυναμία από τους μαθητές και να εστιάσει σε αυτά ώστε να τα κατανοήσουν σε βάθος και να προετοιμαστούν καταλλήλως για το διαγώνισμα.

Αρχικά, ώρα 9 :10-9:20π.μ., σηκώνεται μαθήτρια στον πίνακα να λύσει άσκηση που είχε βάλει η καθηγήτρια για το σπίτι. Η άσκηση ήταν για ένα ορθογώνιο τρίγωνο με γνωστές τις δύο πλευρές και ζητούνταν να βρεθούν το ημίτονο και συνημίτονο της μιας γωνίας. Η κοπέλα ξεκίνησε χρησιμοποιώντας το ΠΘ και η καθηγήτρια ρώτησε γιατί έκανε κατευθείαν ΠΘ. Η απάντησή της ήταν επειδή γνωρίζουμε δύο πλευρές από την υπόθεση της άσκησης και αφού βρισκόμαστε σε ορθογώνιο τρίγωνο, αμέσως σκέφτηκε το ΠΘ και μετά βάζεις τις πλευρές στους τύπους των ημ,συν. Η καθηγήτρια επισημαίνει ότι όταν έχουμε τρίγωνο που δεν είναι ορθογώνιο, δεν μπορείς να χρησιμοποιήσεις αυτούς τους τύπους , καθώς αυτοί ισχύουν μόνο για τα ορθογώνια τρίγωνα. Λύνοντας την άσκηση με την χρήση του Πυθαγορείου θεωρήματος, εντοπίστηκε σε ορισμένους μαθητές πως δεν θυμούνταν παλαιότερες γεωμετρικές έννοιες όπως υποτείνουσα, κάθετες πλευρές , προσκείμενες γωνίες και μια Μ, ζητάει από την Κ να κάνει ένα πινακάκι με τους τύπους στην άκρη του πίνακα έτσι ώστε να τους έχει μπροστά της κατά τη διάρκεια όλου του μαθήματος.

Βλέπουμε εδώ ότι ακόμα κάποιοι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με την χρήση αυτών των τύπων , δεν τους έχουν μάθει απέξω και μάλιστα δεν μπορούν να καταλάβουν τι σημαίνει η λέξη <<προσκείμενη>> . Η Κ προτείνει ασκήσεις παρόμοιες με διαφορετικά νούμερα για περισσότερη εξάσκηση.

**1ο κρίσιμο συμβάν:**

Έπειτα, ώρα 9:20-9:40π.μ., δουλεύουν όλοι μαζί μια πιο δύσκολη άσκηση που ήταν κι αυτή για το σπίτι, (άσκηση 4, σελίδα 146), πάνω στην οποία στηρίχθηκε όλη η πορεία του μαθήματος και υπήρχε και υπόδειξη από την καθηγήτρια για το πώς να κινηθούν για να την λύσουν.



Στο διπλανό σχήμα είναι: ΟΑ=10 m, ΟΒ = 12 m και ΟΓ = 8 m. Να υπολογίσετε τις αποστάσεις ΟΔ, ΑΓ και ΒΔ.

Η Κ, επισημαίνει ότι μπορούν να ονομάζουν τις άγνωστες πλευρές με τα γράμματα x, y, z κλπ., αρκεί να μην ξεχνάνε να τα σημειώνουν και στο σχήμα για να κατανοούν περισσότερο τι ζητάνε να βρουν και να μην μπερδεύονται.

**Κ:** τι σχήμα είναι το ΟΒΔ;

**Μ:** Ορθογώνιο τρίγωνο, αλλά όχι όπως το έχουμε συνηθίσει, είναι κάπως αναποδογυρισμένο.

**Κ:** Σωστά, τι μπορούμε να κάνουμε;

**Μ:** ΠΘ!

**Κ:** Πότε έχουμε πει ότι χρησιμοποιούμε ΠΘ;

**Μ:** Όταν σε ένα ορθογώνιο τρίγωνο ξέρουμε δύο πλευρές και ζητούμε την τρίτη…εδώ μόνο την μία ξέρουμε όμως.

**Κ:** Άρα;

**Μ:** Δεν μπορούμε να κάνουμε ΠΘ.

**Κ:** Για κοιτάξτε καλύτερα το σχήμα, ποιες πλευρές έχουμε γνωστές από την εκφώνηση;

**Μ:** Το ΟΑΓ είναι και αυτό ορθογώνιο τρίγωνο , πιο μικρό βέβαια και έχουμε ήδη γνωστές τις ΟΑ, ΟΓ, άρα ας κάνουμε ΠΘ σε αυτό.

**Κ:** Πολύ σωστά , θα κάνουμε ΠΘ στο ορθογώνιο τρίγωνο ΟΑΓ. Παιδιά, μην ξεχνάτε πρέπει κάθε φορά να λέτε σε ποιο τρίγωνο δουλεύετε και τι θα κάνετε σε αυτό.

(βρίσκουν την ΑΓ και μετά την εφθ υπενθυμίζοντας ποιος είναι ο τύπος της)

**Κ:** Ωραία, θέλουμε τώρα να βρούμε τις ΟΔ, ΒΔ. Βρήκαμε όμως και την εφθ. Τι λέτε να κάνουμε;

(οι μαθητές εδώ δυσκολεύονται και δεν απαντούν)

**Κ:** Η θ είναι μόνο γωνία στο ΟΑΓ;

**Μ:** Είναι γωνία και στο ορθογώνιο τρίγωνο ΟΒΔ.

**Κ:** Το νούμερο που βρήκαμε για την εφαπτομένη της αλλάζει;

(Δεν παίρνει απάντηση)

**Κ:** Μια γωνία όταν δεν αλλάζει σε μοίρες, οι τετραγωνικοί της αριθμοί παραμένουν ίδιοι. Η γωνία θ εδώ, υπάρχει σε 2 ορθογώνια τρίγωνα , βρήκαμε την εφαπτομένη στο ένα τρίγωνο και μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε και στο άλλο. ‘Αρα στο ΟΒΔ, ποιος θα μου πει πόσο κάνει η εφθ;

**Μ:** ΒΔ/ΟΒ

**Κ:** ‘Αρα, εφθ = ΒΔ/ΟΒ. Τι κάνουμε τώρα;

**Μ:** Χιαστί.

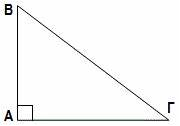
(Βρίσκουν την ΒΔ και μετά κάνουν ΠΘ στο ΟΒΔ και βρίσκουν την ΟΔ.)

Οι μαθητές σχολιάζουν ότι ήταν μια αρκετά μεγάλη και δύσκολη άσκηση.

**2ο κρίσιμο συμβάν:**

Τέλος, ώρα 9:40-9:50π.μ. κάνουν μια πιο εύκολη άσκηση από το φυλλάδιο που μοιράστηκε στην αρχή του μαθήματος.

ΑΒ=6, ΒΓ=10, να βρείτε



ημΒ, ημΓ, συνΒ, συνΓ.

Εδώ οι μαθητές συμμετέχουν πιο πολύ, ωστόσο πάλι ένας μαθητής δυσκολεύεται να κατανοήσει τους ορισμούς του ημιτόνου και συνημίτονου.

**Κ:** Για πείτε μου, πόσο κάνει το ημΒ;

**Μ:** ΑΓ/ΒΓ.

**Κ:**Είναι γνωστά;

**Μ:** Ξέρουμε τις ΑΒ, ΒΓ, το τρίγωνο ΑΒΓ είναι ορθογώνιο, άρα ας κάνουμε Πθ σε αυτό για να βρούμε την ΑΓ.

(Βρίσκουν την ΑΓ και τη συμπληρώνουν στο ημΒ. Έπειτα βρίσκουν το συνΒ.)

**Κ:** Πείτε μου τώρα για την γωνία Γ.

**Μ1:** Κυρία , μπορείτε να ξανά εξηγήσετε τον ορισμό του ημ και συν;

**Κ:** Φυσικά.(λέει ξανά τους ορισμούς όπως είναι στη θεωρία, αλλά ο μαθητής δυσκολεύεται με τις λέξεις απέναντι και προσκείμενη.)

**Κ:**Πες ότι είσαι στο σημείο Γ και σου λέω να κοιτάξεις απέναντι, πού κοιτάς;

**Μ1:** Στο ΑΓ.

**Κ:** Ωραία. Πες είσαι πάλι στο σημείο Γ, όταν σου ζητώ να βρεις την προσκείμενη , πρέπει να κοιτάξεις ποια κάθετη πλευρά είναι δίπλα σου. Εδώ ποια είναι;

**Μ:** Η ΑΓ.

**Κ:** Μπράβο! Επίσης παιδιά, για το **συν**ημίτονο, να θυμάστε πάντα το σ της προ**σ**κείμενης.

Στη συνέχεια, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις :

1./ Γιατί πιστεύετε ότι το επεισόδιο αυτό είναι σημαντικό (από μαθηματικής και διδακτικής πλευράς);

Στο 1ο επεισόδιο παρατηρούμε μια δυσκολία από την πλευρά των μαθητών όσον αφορά τη χρήση του Πυθαγόρειου θεωρήματος.

Όταν τους δοθεί ένα ορθογώνιο τρίγωνο, έχουν συνηθίσει να κάνουν αμέσως Πυθαγόρειο θεώρημα. Πρέπει να είναι προσεχτικοί και βέβαιοι ότι πρώτα γνωρίζουν δύο πλευρές και ψάχνουν την τρίτη για να προχωρήσουν σε αυτό. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφέρουν κάθε φορά σε ποιο τρίγωνο δουλεύουν και να σημειώνουν και στο σχήμα τις δεδομένες μετρήσεις και τις ζητούμενες όταν τις βρίσκουν για να μην γίνουν λάθη (μάλιστα η καθηγήτρια ανέφερε ένα παράδειγμα παλιάς μαθήτριάς της η οποία ονόμασε μια άγνωστη πλευρά με x, ξέχασε να την σημειώσει στο σχήμα της και όταν βρήκε μια τιμή για το x, την έβαλε σε λάθος πλευρά). Επίσης, είναι σημαντικό να καταλάβουν ότι σε μια γωνία που δεν αλλάζουν οι μοίρες της, όσο μικρές/μεγάλες κι αν είναι οι πλευρές της, οι τετραγωνικοί αριθμοί της παραμένουν ίδιοι.

Μέσω αυτού αλλάζει η ροή του μαθήματος και δίνεται η δυνατότητα στην εκπαιδευτικό να θέσει νέα ερωτήματα τα οποία θα βοηθήσουν τους μαθητές να κάνουν μια επανάληψη και να τους υπενθυμίσει προηγούμενες γνώσεις. Έτσι λοιπόν, ξεδιπλώνεται η σκέψη των μαθητών, οι απορίες τους και καλύπτονται οποιαδήποτε κενά προϋπήρχαν από προγενέστερες γνώσεις ή θα τους προκαλούσαν δυσκολίες σε μετέπειτα πολυπλοκότερες έννοιες.

Για το 2ο επεισόδιο παρατηρούμε ότι ακόμα και στις πιο εύκολες ασκήσεις, οι μαθητές δεν κατανοούν το τι πρέπει να γράψουν όταν τους ζητείται να βρουν την απέναντι ή την προσκείμενη πλευρά σε μια γωνία.

Το επεισόδιο αυτό κρίνεται σημαντικό από διδακτικής άποψης καθώς η εκπαιδευτικός προσαρμόζει τη διδασκαλία στις ανάγκες των μαθητών, οι οποίοι με τη σειρά τους κατανοούν καλύτερα όλες της πτυχές των ορισμών.

2./ Πώς ερμηνεύετε το τι συμβαίνει στο συγκεκριμένο επεισόδιο; (ανατρέξτε στη

σχετική βιβλιογραφία)

Η εκπαιδευτικός γνωρίζοντας τις γνώσεις και το επίπεδο των μαθητών επιλέγει με τις σύντομες υποδείξεις να υπενθυμίσει στους μαθητές τους τριγωνομετρικούς αριθμούς. Μέσα από αυτό να αναδείξει πιθανές δυσκολίες, κενά που έχουν κάποιοι μαθητές αλλά και να παρατηρήσει ποιοι μαθητές έχουν εμπεδώσει σωστά τις έννοιες. Εκείνοι με τη σειρά τους παρουσιάζουν τυχόν απορίες οι οποίες αλλάζουν την πορεία του μαθήματος. Αυτές θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως αναμενόμενες καθώς να μην εμπέδωσαν σωστά πότε να χρησιμοποιούν το πυθαγόρειο θεώρημα.

Η παραδοσιακή διδασκαλία της τριγωνομετρίας χαρακτηρίζεται ως ‘’απομνημόνευση μεμονωμένων γεγονότων και διαδικασιών’’ που αποτυγχάνει να υποστηρίξει μια ολιστική και συνεκτική κατανόηση των εννοιών (Hirsch, Winhold, Nichols, 1991). Οι μαθητές κάνουν πολύ συχνά λάθη και αυτό οφείλεται στη φτωχή εννοιολογική κατανόηση πάνω στους τριγωνομετρικούς αριθμούς. Παρατηρείται ότι οι μαθητές μπερδεύονται ποια πλευρά θα βάλουν στον αριθμητή και ποια πλευρά στον παρονομαστή, όπου παίζει σημαντικό ρόλο στη διατύπωση του ημιτόνου και του συνημίτονου μιας γωνίας.

3./ Πώς κρίνετε τους τρόπους που ο καθηγητής διαχειρίστηκε στην διδακτική κατάσταση

Η καθηγήτρια ήταν πολύ φιλική με τους μαθητές, αναγνώρισε τις αδυναμίες των περισσότερων μαθητών και προσπαθούσε στον χρόνο που διέθετε να τους εξηγήσει τις απορίες τους όσο πιο απλά γινόταν.

Έλυσε στην τάξη 3 ασκήσεις , εκ των οποίων η μία ήταν πιο συνδυαστική, παρότρυνε τους μαθητές να πουν από μόνοι τους ποια σειρά βημάτων θα ακολουθήσουν για την επίλυση και τους βοηθούσε όποτε σκέφτονταν λανθασμένα ή δεν μπορούσαν να αναπτύξουν τον συλλογισμό τους, υπενθύμιζε συνεχώς τους ορισμούς των ημιτόνων, συνημίτονων και εφαπτομένης. (η εφαπτομένη είχε διδαχθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο και ακόμα είχαν κάποια δυσκολία στην κατανόησή της αλλά όχι τόσο όσο για το ημίτονο και συνημίτονο).

Τέλος, παροτρύνει στους μαθητές να λύσουν δύο ασκήσεις από το φυλλάδιο και όσοι μαθητές δεν έχουν αποκτήσει άνεση με τους τριγωνομετρικούς αριθμούς να λύσουν επιπλέον μια άσκηση από το φυλλάδιο. Επιδιώκει τον προβληματισμό, την συζήτηση, την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και τελικά την πλήρη κατανόηση της διδακτικής έννοιας.

4./Τι θα κάνατε εσείς και γιατί;

Για το 1ο συμβάν:

Μιας και οι μαθητές δεν μπορούσαν να σκεφτούν ότι σε μια γωνία που δεν αλλάζουν οι μοίρες της, όσο μικρές/μεγάλες κι αν είναι οι πλευρές της, οι τετραγωνικοί αριθμοί της παραμένουν ίδιοι , θα τους βάζαμε περισσότερες ασκήσεις πάνω σε τρίγωνα με διαφορετικά μήκη πλευρών και θα τους ζητούσαμε να βρουν κάθε φορά τετραγωνικούς αριθμούς σε γωνίες και να τους συγκρίνουν. Έτσι θα καταλάβαιναν μέσα από περισσότερα παραδείγματα αυτή τη βασική παρατήρηση.

Για το 2ο συμβάν:

Λόγω των δυσκολιών που έχουν οι μαθητές στο να κατανοήσουν τους ορισμούς του ημιτόνου, συνημίτονου και του Πυθαγορείου θεωρήματος, θα παροτρύναμε στους μαθητές σε μια πιο διαισθητική προσέγγιση λύνοντας πιο απλές και σύντομες ασκήσεις που να περιλαμβάνουν και σύντομες ερωτήσεις θεωρίας οι οποίες θα μπορούσαν να κατατοπίσουν τους μαθητές στο να επικεντρωθούν στη λύση του προβλήματος και να αφομοιώσουν καλύτερα τους τριγωνομετρικούς αριθμούς και πότε να χρησιμοποιούν το Πυθαγόρειο θεώρημα.

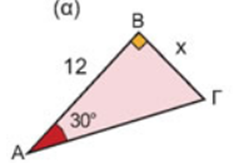
5./ Να αναπτύξετε έναν **υποθετικό διάλογο** ανάμεσα σε εσάς (*έχοντας τον ρόλο του εκπαιδευτικού)* και τους μαθητές με τον οποίο να αναδείξετε - τι θα κάνατε διαφορετικό σχετικά με το κρίσιμο περιστατικό που επιλέξετε; - τι θα θέλατε να δείτε να συμβαίνει; Ακολούθως, να εξηγήσετε με ποιο σκεπτικό διαμορφώσατε τον διάλογο.

Για το 1ο συμβάν:

**Μ:** Κυρία δυσκολεύομαι να καταλάβω πότε θα χρησιμοποιώ το Πυθαγόρειο θεώρημα και πότε τους τριγωνομετρικούς αριθμούς.

**Κ:** Εντάξει πριν προχωρήσουμε στην άσκηση να δούμε ένα μικρό παράδειγμα πάνω στους τριγωνομετρικούς αριθμούς, για λυθούν οι απορίες σας και ταυτόχρονα να κάνουμε μια μικρή επανάληψη για να τα εμπεδώσουμε όλοι σωστά.

(σχεδιάζουμε στον πίνακα το παρακάτω ορθογώνιο τρίγωνο)



**Κ:** Αρχικά τι παρατηρούμε με μεγάλη ευκολία εδώ;

**Μ:** Ότι το τρίγωνο ΑΒΓ είναι ορθογώνιο, απλά είναι αναποδογυρισμένο.

**Κ:** Εξαιρετικά! Οι τριγωνομετρικοί αριθμοί ισχύουν σε ορθογώνια τρίγωνα. Εντάξει; Όπως και το Πυθαγόρειο Θεώρημα ισχύει σε ορθογώνια τρίγωνα έτσι και οι τριγωνομετρικοί αριθμοί. Ξεκινάμε…. Στο τρίγωνο ΑΒΓ, γνωρίζουμε τη πλευρά ΑΒ και την γωνία Α και ψάχνουμε την πλευρά ΒΓ την οποία την συμβολίζω με x. Καλό είναι πάνω στο σχήμα να σημειώνετε τις δεδομένες μετρήσεις και τις ζητούμενες όταν τις βρίσκετε για να μην κάνετε κάποιο λάθος. Οπότε ψάχνουμε την πλευρά ΒΓ. Λοιπόν παιδιά πρώτα από όλα πρέπει να καταλάβουμε πως θα βρούμε το ΒΓ. Θα το βρω με το ΠΘ ή με τριγωνομετρία; Πότε χρησιμοποιούμε το ΠΘ;

**Μ:** Όταν γνωρίζουμε δύο πλευρές και ψάχνουμε την τρίτη. Εδώ όμως γνωρίζουμε μόνο τη μία πλευρά.

**Κ:** Ωραία, άρα πώς θα το βρούμε;

**Μ:** Με τριγωνομετρία κυρία.

**Κ:** Τέλεια. Όταν εμφανίζεται στο τρίγωνο μια οξεία γωνία και μια πλευρά θα κάνετε ΤΡΙ-ΓΩ-ΝΟ-ΜΕ-ΤΡΙ-Α. Άρα πρέπει να επιλέξω ποιος από όλους τους τριγωνομετρικούς αριθμούς θα μου φανεί χρήσιμος. Μήπως θα μου φανεί χρήσιμο το ημίτονο; Ποιος είναι ο ορισμός του ημιτόνου;

**Μ:** Απέναντι προς υποτείνουσα.

**Κ:** Ποια είναι απέναντι από την υποτείνουσα;

**Μ:** Η ΒΓ, την οποία την ψάχνω.

**Κ:** Και η υποτείνουσα ποια είναι;

**Μ1:** Κυρία δυσκολεύομαι να καταλάβω ποια πλευρά είναι η υποτείνουσα ενός τριγώνου.

**Κ:** Για να το δούμε. Απέναντι από ορθή γωνία βρίσκεται η υποτείνουσα. Να το θυμάστε για να μην μπερδεύεστε. Εδώ η ορθή γωνία είναι η Β. Άρα η υποτείνουσα του τριγώνου ποια είναι;

**Μ1:** Η ΑΓ

**Κ:** Πολύ σωστά!! Τη οποία δεν την ξέρω ούτε και την ψάχνω. Άρα δεν θα πάρω το ημίτονο. Πάμε στο συνημίτονο. Ποιος είναι ο ορισμός του συνημίτονου;

**Μ:** Προσκείμενη προς υποτείνουσα.

**Κ:** Πολύ σωστά. Ποια είναι η προσκείμενη του τριγώνου;

**Μ2:** Η προσκείμενη είναι η ΑΒ την οποία την γνωρίζω προς την υποτείνουσα που δεν γνωρίζω.

**Κ:** Σωστά, επομένως πάλι όπως και πριν δεν θα πάρουμε το συνημίτονο. Δεν μας βολεύει εφόσον γνωρίζουμε την μία πλευρά. Άρα θα πάρουμε την εφαπτομένη. Με τι ισούται;

**Μ:** Απέναντι προς προσκείμενη.

**Κ:** Πάρα πολύ σωστά! Η απέναντι κάθετη είναι η ΒΓ την οποία ψάχνω προς την προσκείμενη πλευρά ΑΒ την οποία γνωρίζω. Άρα ο τριγωνομετρικός αριθμός η εφαπτομένη θα μου λύσει την άσκηση. Οπότε εφ30= ΒΓ/ΑΒ.

(λύνουμε την εφαπτομένη και βρίσκουν οι μαθητές την πλευρά ΒΓ)

**Κ:** Στην άσκηση 4 τώρα, το ορθογώνιο τρίγωνο ΟΒΔ δεν μοιάζει με το τρίγωνο που μόλις είδαμε;

**Μ:** Ναι κυρία.

**Κ:** Τι παρατηρούμε εδώ; Ποια είναι τα δεδομένα μας και ποια τα ζητούμενα; Ποιες πλευρές γνωρίζουμε;

**Μ3:** Γνωρίζουμε την πλευρά ΟΒ.

**Μ4:**Και ψάχνουμε τις πλευρές ΟΔ, ΒΔ.

**Κ:** Τι θα κάνουμε λοιπόν; Τι είπαμε προηγουμένως; Όταν στο τρίγωνο γνωρίζουμε μια πλευρά και μια γωνία , θα κάνουμε….

**ΟΛΟΙ: ΤΡΙ-ΓΩ-ΝΟ-ΜΕ-ΤΡΙ-Α.**

Για το 2ο συμβάν:

**Μ:** Κυρία , μπορείτε να ξανά εξηγήσετε τον ορισμό για το ημ και συν;  
**Κ:** Φυσικά! Καταρχάς, μπορείς να μου πεις τον τύπο για την εφαπτομένη;

**Μ:** Ναι, η εφαπτομένη είναι ο λόγος της απέναντι κάθετης πλευράς διά την προσκείμενη κάθετη πλευρά.  
**Κ:** Ωραία! Κράτα στο μυαλό σου ότι στον ορισμό της εφ δεν υπάρχει πουθενά η υποτείνουσα και η απέναντι και η προσκείμενη είναι κάθετες μεταξύ τους. Πάμε τώρα στο ημ και στο συν. Εδώ έχουμε σίγουρα την υποτείνουσα. Το ημίτονο ισούται με απέναντι προς υποτείνουσα. Το συνημίτονο ισούται με την προσκείμενη προς την υποτείνουσα. Για πες το κι εσύ.  
**Μ:** Το ημίτονο ισούται με απέναντι προς υποτείνουσα. Το συνημίτονο ισούται με την προσκείμενη προς την υποτείνουσα. (το λέει 2-3 φορές φωναχτά )  
**Κ:** Ωραία, για πες μου τώρα, πόσο κάνει το ημΓ στην άσκησή μας;  
**Μ:** Είναι απέναντι προς υποτείνουσα. Άρα, ΑΒ/ΒΓ.  
**Κ:** Και το συνΓ;  
**Μ:** Είναι προσκείμενη προς υποτείνουσα. Άρα, ΑΓ/ΒΓ.

**Μ1:** Κυρία , πρέπει κάθε φορά να γράφουμε και τους τύπους στις ασκήσεις ή μπορούμε κατευθείαν να γράφουμε το αποτέλεσμα;

**Μ:** Καλύτερα να γράφουμε τους τύπους στην άκρη της σελίδας μας, για να είμαστε βέβαιοι ότι δεν θα γίνει κάποιο λάθος.

**Κ:** Πολύ σωστά Μ. Προτείνω να γράφετε συνέχεια τους τύπους για να τους έχετε μπροστά σας όποτε λύνετε μια άσκηση.  
**Μ1:** Αυτό όμως δεν είναι λίγο χρονοβόρο; (δηλαδή να γράφουν κάθε φορά τις λέξεις απέναντι, προσκείμενη, υποτείνουσα)  
**Κ:** Κάτι άλλο που μπορείτε να κάνετε είναι να θυμάστε ότι στο ημίτονο βρίσκουμε την απέναντι. Δηλαδή, το φωνήεν η του **η**μιτόνου πηγαίνει στο φωνήεν α της λέξης **α**πέναντι. Αντίστοιχα στο συνημίτονο, βρίσκουμε την προσκείμενη, δηλαδή το σύμφωνο σ του **σ**υνημιτόνου πηγαίνει στο σύμφωνο π της **π**ροσκείμενης. Άρα, για το ημίτονο σκεφτείτε ηαυ και για το συνημίτονο σπυ.  
**Μ:** Το υ είναι της υποτείνουσας.

**Κ:** Ναι, είπαμε η υποτείνουσα είναι και στο ημ και στο συν στον παρονομαστή.

Είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές να ξεμπερδέψουν στο μυαλό τους τις λέξεις απέναντι, προσκείμενη, υποτείνουσα και άρα πρέπει να βρεθεί κάποιο «κολπάκι» που θα τους βοηθάει να καταλαβαίνουν τι πρέπει να χρησιμοποιήσουν κάθε φορά στις ασκήσεις.