

**Ζάννειο Πειραματικό Γυμνάσιο**

## **μ-Σενάριο Διδασκαλίας**

### **Το Πυθαγόρειο Θεώρημα**



Ευριπίδης Βραχνός

<http://evripides.mysch.gr>



# Ταυτότητα του σεναρίου

## 1. Τίτλος

Το πυθαγόρειο θεώρημα

## 2. Γνωστικό αντικείμενο / Θέμα

Το Πυθαγόρειο Θεώρημα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να συνδέσουν έννοιες της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας και να προσεγγίσουν σημαντικές μαθηματικές έννοιες μέσω πολλαπλών αλγεβρικών και γεωμετρικών αναπαραστάσεων.

Η ενεργή εμπλοκή των μαθητών με τις δραστηριότητες θα μπορούσε να επιτευχθεί και με απτά εποπτικά μέσα (π.χ. pattern blocks). Η χρήση εργαλείων δυναμικής γεωμετρίας παρέχει σημαντικά περισσότερες ευκαιρίες διερεύνησης και πειραματισμού των μαθητών, αφού μπορούν να τροποποιούν και να μελετούν τα σχήματα πολλές φορές, μπορούν να επανέλθουν σε μία πρότερη περίπτωση διερεύνησης, μπορούν να επιχειρούν συνδυασμούς δράσεων, και το σημαντικότερο από όλα μπορούν να τα κάνουν όλα αυτά από σπίτι τους μέσα από μια δυναμική ιστοσελίδα.

## 3. Τάξη στην οποία απευθύνεται

Το σενάριο απευθύνεται στους μαθητές της Β' Γυμνασίου που με βάση το αναλυτικό πρόγραμμα θα διδαχθούν την ενότητα αυτή η οποία θα τους βοηθήσει στη συνέχεια στην ανακάλυψη των άρρητων αριθμών.

## 4. Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές επιδιώκεται :

- Να ανακαλύψουν το Πυθαγόρειο θεώρημα με γεωμετρικό τρόπο από τη σχέση των εμβαδών μεταξύ δυο σχημάτων.
- Να γνωρίζουν το Πυθαγόρειο θεώρημα και το αντίστροφό του.
- Να επιλύουν προβλήματα με τη χρήση του Πυθαγορείου θεωρήματος.
- Να ελέγχουν αν ένα τρίγωνο με γνωστές πλευρές είναι ορθογώνιο.

## 5. Εποπτικά μέσα

Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν τη διαδικτυακή έκδοση του Geogebra άρα θα χρειαστούν μόνο έναν υπολογιστή ή tablet και σύνδεση στο διαδίκτυο. Το σενάριο μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί και διαδραστικό πίνακα στις αρχικές κατασκευαστικές δραστηριότητες του

δυναμικού φύλλου εργασίας. Αν δεν υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο μπορούν να χρησιμοποιήσουν την offline έκδοση του λογισμικού. Επίσης θα χρειαστεί ένας βίντεοπροβολέας.

## 6. Χρόνος υλοποίησης:

Για την εφαρμογή του σεναρίου εκτιμάται ότι απαιτούνται 2 διδακτικές ώρες. Κάποιες από τις ασκήσεις στο τέλος μπορούν να δοθούν και για το σπίτι σε περίπτωση που οι μαθητές διαθέσουν πολύ χρόνο στη διερεύνηση των μικροπειραμάτων του διαδικτυακού φύλλου εργασίας.

## 7. Χώρος υλοποίησης:

Το σενάριο προτείνεται να διεξαχθεί εξ' ολοκλήρου στο εργαστήριο υπολογιστών. Ωστόσο αν ο εκπαιδευτικός δεν έχει πρόσβαση σε εργαστήριο υπολογιστών μπορεί να ανεβάσει τον σχετικό σύνδεσμο στο eclass ως εργασία για το σπίτι.

## 8. Προαπαιτούμενες γνώσεις:

- Αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων(ορθογώνιο τρίγωνο, τετράγωνο).
- Τρόπος εύρεσης εμβαδού τετραγώνου.
- Τρόπος εύρεσης εμβαδού τριγώνου.

## 9. Εναλλακτικές κατευθύνσεις / οργάνωση τάξης

Μπορούμε να ακολουθήσουμε τις εξής τρεις κατευθύνσεις ανάλογα με τα εποπτικά μέσα που διαθέτουμε:

### **α)** Διαθεσιμότητα εργαστηρίου ηλεκτρονικών υπολογιστών

Στο πλαίσιο του σεναρίου οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ατόμων (ζεύγη) στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Οι μαθητές θα έχουν τον ρόλο του ερευνητή και θα πρέπει να συνεργαστούν ώστε να απαντήσουν στις δυο πρώτες δραστηριότητες. Από το να δώσουμε εμείς μια υπόδειξη σε μια ομάδα που βρίσκεται σε αδιέξοδο, θα ήταν καλύτερο να αφήσουμε τις ομάδες να συνεργαστούν και μεταξύ τους.

### **β)** Διαθεσιμότητα διαδραστικού πίνακα και σύνδεσης στο διαδίκτυο

Σε αυτή την περίπτωση ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει χρόνο σε ομάδες μαθητών να κατασκευάσουν τα σχήματα των δυο πρώτων δραστηριοτήτων στον διαδραστικό πίνακα.

### **γ)** Διαθεσιμότητα βιντεοπροβολέα και σύνδεσης στο διαδίκτυο

Σε αυτή την περίπτωση ο εκπαιδευτικός θα ανεβάσει στον δικτυακό χώρο του μαθήματος έναν σύνδεσμο στον ιστόχωρο του δυναμικού φύλλου εργασίας και θα ζητήσει από τους μαθητές να προσπαθήσουν να απαντήσουν στις πρώτες δυο δραστηριότητες από το σπίτι

τους. Ο σκοπός είναι να προετοιμαστούν για το μάθημα και να διερευνήσουν μόνοι τους τα μικροπειράματα του φύλλου εργασίας.

Στο μάθημα που θα ακολουθήσει μπορεί να γίνει επίδειξη της κατασκευής από τον καθηγητή και συζήτηση από τους μαθητές.

## 10. Φύλλο Εργασίας

Στο σενάριο χρησιμοποιούνται δυο φύλλα εργασίας ένα διαδραστικό με τη μορφή ιστοσελίδας και ένα έντυπο.

Το δυναμικό φύλλο εργασίας είναι μια δυναμική ιστοσελίδα στην οποία έχουν όλοι ελεύθερη πρόσβαση. Μέσα στην ιστοσελίδα έχουν ενσωματωθεί οι προσομοιώσεις του Geogebra με τις οποίες θα πειραματιστούν οι μαθητές. Η διεύθυνση του φύλλου εργασίας στον ιστό είναι :

<http://evripides.mysch.gr/drasesis/pythagoras>

Οι μαθητές καταγράφουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων και τις απαντήσεις τους στο έντυπο φύλλο εργασίας το οποίο είναι αναρτημένο στην συγκεκριμένη διεύθυνση.

## 11. Προστιθέμενη αξία

Οι μαθητές καλούνται να πειραματιστούν με το δυναμικό φύλλο εργασίας που έχει αναρτηθεί σε μια ιστοσελίδα στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οποτεδήποτε και από όπουδήποτε. Αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν με το δυναμικό φύλλο εργασίας και από το σπίτι τους είτε πριν το μάθημα ώστε να είναι προετοιμασμένοι είτε μετά ώστε να επαναλάβουν τα πειράματα που έγιναν στην τάξη. Επίσης δεν χρειάζεται να έχουν το geogebra ή κάποια έκδοση της java εγκατεστημένα στον υπολογιστή τους. Αρκεί μια σύνδεση στο διαδίκτυο και ένας περιηγητής ιστού, π.χ. Chrome, Firefox, IE, Edge, Opera. Αυτό σημαίνει ότι ο μαθητής μπορεί να έχει πρόσβαση στο φύλλο εργασίας από οποιαδήποτε συσκευή όπως ένα tablet ή ακόμα και από το κινητό του.

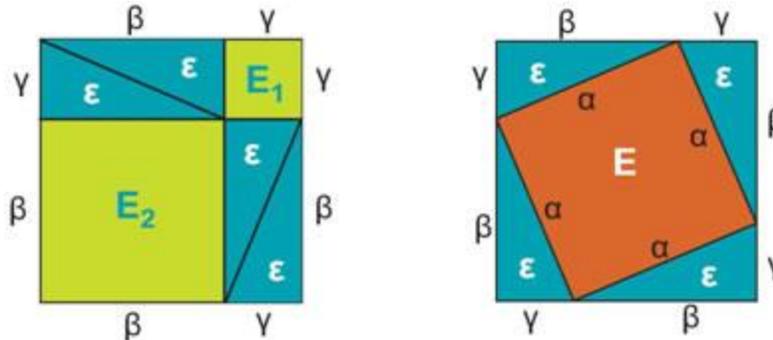
Αυτό είναι το πλεονέκτημα ενός ψηφιακού φύλλου εργασίας το οποίο έχει αναρτηθεί στον παγκόσμιο ιστό και στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση όλοι οι μαθητές.

## 12. Σύντομη περιγραφή της διδακτικής πορείας:

### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Το μάθημα ξεκινάει με τη διερεύνηση του πρόβληματος που θέτει η δραστηριότητα 1. Οι μαθητές θα προσπαθήσουν να κατασκευάσουν τα δυο σχήματα στο geogebra. Σε κάποιες περιπτώσεις ίσως να χρειαστεί η βοήθεια του εκπαιδευτικού, ώστε να μη χαθεί χρόνος σε άσκοπες κατασκευές. Αυτό όμως θα το κρίνει ο εκπαιδευτικός ανάλογα με τον χρόνο που θέλει να διαθέσει στην 1<sup>η</sup> δραστηριότητα. Αφού οι μαθητές καταλήξουν στα δυο ισομετρικά σχήματα και καταγράψουν την ισότητα αυτή αλγεβρικά, θα καταλήξουν στην

αλγεβρική μορφή του πυθαγόρειου θεωρήματος. Εδώ είναι ένα κομβικό σημείο της μαθησιακής διαδικασίας. Οι μαθητές θα πρέπει να παρακινηθούν να διατυπώσουν την αλγεβρική σχέση με γεωμετρικούς όρους, ώστε να καταλήξουν στη διατύπωση του πυθαγόρειου θεωρήματος. Αν υπάρξει χρόνος μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να απαντήσουν στο έντυπο φύλλο εργασίας στην δραστηριότητα 3, που αποτελεί μια απλή εφαρμογή του Πυθαγόρειου θεωρήματος.



**Εικόνα 1:** Δυο σχήματα με το ίδιο εμβαδόν

## 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα

Η δραστηριότητα 2 αποτελεί και αυτή ένα μικροπείραμα στο οποίο οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν ένα ορθογώνιο τρίγωνο με πλευρές για τις οποίες ισχύει το πυθαγόρειο θεώρημα. Ο σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι στο τέλος να διατυπώσουν οι μαθητές το αντίστροφο του Πυθαγόρειου θεωρήματος.

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός ανάλογα με το επίπεδο του τμήματος και τον διαθέσιμο χρόνο μπορεί να επιλέξει κάποιες από τις ασκήσεις που ακολουθούν και περιγράφονται τόσο στην ιστοσελίδα όσο και στο έντυπο φύλλο εργασίας.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει το ρόλο του παρατηρητή κατά τη διάρκεια της διερεύνησης, ενώ μπορεί να παρεμβαίνει με αναστοχαστικά και παρωθητικά σχόλια, καθώς και να συνεισφέρει ως συνερευνητής κατά την εργασία με τις δραστηριότητες. Η επικοινωνία μεταξύ των ομάδων θα παίξει σημαντικό ρόλο στη διάρκεια και κατά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων. Κάποιες ομάδες μπορεί να βοηθήσουν άλλες να αντιμετωπίσουν διάφορα πρόβλήματα που συναντήσουν ώστε να μπορέσουν να προχωρήσουν στις γεωμετρικές κατασκευές που θα τους ζητηθούν.