### Επαναλαμβανόμενα ψηφοθετήματα με ένα είδος κανονικού πολυγώνου

**Τάξεις:** Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού

**Διάρκεια:** 1 διδακτική ώρα

**Υπολογιστικά Εργαλεία:** *Αβάκιο*

**Προαπαιτούμενα:** Ευχέρεια στο χειρισμό του ποντικιού

**Στόχοι ως προς το γνωστικό αντικείμενο[[1]](#footnote-1)**

Οι μαθητές:

* Να πειραματιστούν, να προβληματιστούν και να καταλήξουν σε συμπεράσματα σχετικά με το ποια είδη κανονικών πολυγώνων μπορούν να σχηματίσουν επαναλαμβανόμενα μοντέλα, χωρίς να αφήνουν κενά μεταξύ τους, γύρω από μια κορυφή.
* Να έχουν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν και να επαναλάβουν συναφείς με τη διερεύνηση γεωμετρικούς όρους (π.χ. κανονικά πολύγωνα, σύγκριση γωνιών, μέτρηση γωνιών, προσθαφαίρεση γωνιών κ.λπ.).
* Να ανακαλέσουν ή να ανακαλύψουν ιδιότητες των σχημάτων που κατασκευάζουν

**Στόχοι ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών**

* Χρήση του υπολογιστή για διερεύνηση μαθηματικών εννοιών.
* Άμεσος κιναισθητικός χειρισμός των αριθμητικών τιμών των μεταβλητών με χρήση του Μεταβολέα, για την κατασκευή κανονικών πολυγώνων και επαναλαμβανόμενων ψηφοθετημάτων/tessellations γύρω από μια κορυφή.

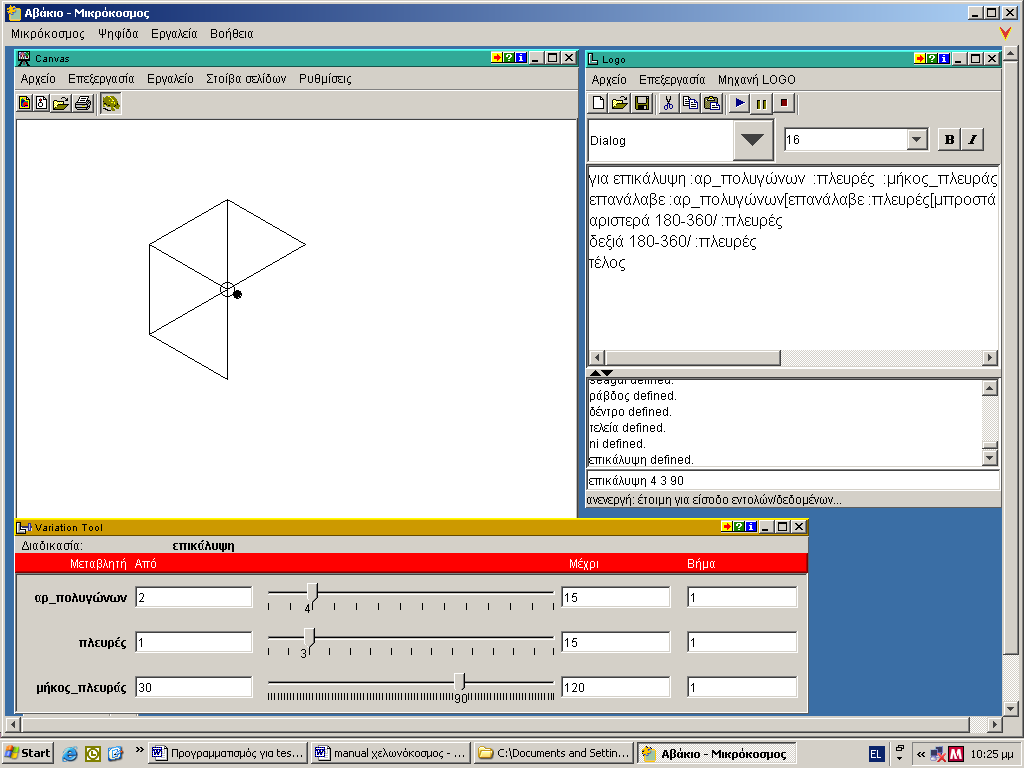
**Στόχοι ως προς τη μαθησιακή διαδικασία**

* Εμπλοκή των μαθητών σε όλα τα στάδια της πειραματικής διαδικασίας (παρατήρηση των μετασχηματισμών της τεθλασμένης γραμμής, εικασία, κατασκευή υποθέσεων, έλεγχος υποθέσεων, εξαγωγή συμπερασμάτων, σταδιακή γενίκευση και διατύπωση κανόνων).
* Συνεργασία, ομαδική δουλειά και εξάσκηση στο διάλογο και στην επιχειρηματολογία, με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων και κανόνων σχετικά με τα επαναλαμβανόμενα ψηφοθετήματα κανονικών πολυγώνων.

**Η προτεινόμενη πορεία διδασκαλίας συνοπτικά**

Α΄ Φάση: Διερεύνηση με τη διαδικασία *Μistirio2*: Στη φάση αυτή οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν τη διαδικασία με τίτλο *Μistirio2* και θα πειραματιστούν πάνω στα είδη των κανονικών πολυγώνων που μπορούν να δημιουργήσουν tessellations γύρω από μια κορυφή. Μέσα από τον πειραματισμό θα οδηγηθούν στο συμπέρασμα ότι αυτό είναι εφικτό μόνο για συγκεκριμένα είδη κανονικών πολυγώνων και θα ανακαλύψουν τη σχέση που συνδέει την εσωτερική γωνία των πολυγώνων με την κυκλική γωνία.

Ειδικότερα: Στην 1η ερώτηση οι μαθητές πειραματίζονται με τη διαδικασία *Μistirio2*. Στόχος είναι να εξετάσουν ποια είδη κανονικών πολυγώνων μπορούν να δημιουργήσουν επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα/tessellation γύρω από μια κορυφή. Έχουν στη διάθεσή τους μια διαδικασία με τρεις μεταβλητές: α) τον αριθμό των πολυγώνων, β) τον αριθμό των πλευρών ενός πολυγώνου και γ) το μήκος της πλευράς του πολυγώνου. Ο δάσκαλος ορίζει τυχαία την πρώτη τριάδα μεταβλητών και ξεκινά το Μεταβολέα (π.χ. Mistirio2 3 6 40).



Εδώ ρυθμίζεις κιναισθητικά τον αριθμό των πολυγώνων που θέλεις να ζωγραφίσει η χελώνα γύρω από μια κορυφή.

Εδώ ρυθμίζεις κιναισθητικά το μήκος της πλευράς κάθε πολυγώνου.

Εδώ ρυθμίζεις κιναισθητικά τον αριθμό των πλευρών κάθε πολυγώνου.

*Εικόνα 15: Διαδικασία Mistirio2.*

Αυτή η δραστηριότητα διερεύνησης είναι στην πραγματικότητα εισαγωγική για την επόμενη. Παίζοντας με τα τρίγωνα, οι μαθητές θα εξοικειωθούν με τη χρήση των μεταβλητών στη συγκεκριμένη διαδικασία και θα πειραματιστούν με ένα σχήμα που εύκολα δημιουργεί επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα, ενώ η γωνία του είναι ήδη γνωστή στους μαθητές.

Στην 2η ερώτηση οι μαθητές πειραματίζονται και πάλι με τη διαδικασία *Μistirio2*. Συμπληρώνουν έναν πίνακα που θα τους βοηθήσει να συστηματοποιήσουν τις παρατηρήσεις τους και να καταλήξουν σε συγκεκριμένα συμπεράσματα. Η πρώτη στήλη του πίνακα συμπληρώνεται με το είδος του πολυγώνου, με βάση τον αριθμό των πλευρών που οι μαθητές έχουν επιλέξει στο Μεταβολέα. Η δεύτερη στήλη συμπληρώνεται σύμφωνα με τον πίνακα που συμπλήρωσαν στην προηγούμενη δραστηριότητα. Η τρίτη στήλη συμπληρώνεται με τον αριθμό των πολυγώνων που χρειάστηκαν για να δημιουργηθεί το επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα γύρω από μια κορυφή, ενώ η τέταρτη στήλη προκύπτει ως το γινόμενο της γωνίας του πολυγώνου με τον αριθμό των πολυγώνων που δημιουργούν επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα γύρω από μια κορυφή· γινόμενο που είναι πάντα 360ο. Η πέμπτη στήλη ζητά ακριβώς το αντίθετο: τη διαίρεση της κυκλικής γωνίας με τις μοίρες της εσωτερικής γωνίας του πολυγώνου. Έτσι, παίρνουμε πάλι τον αριθμό των πολυγώνων που χρειάζονται για να δημιουργηθεί ένα επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα.Μετά τη συμπλήρωση του πίνακα, οι μαθητές μπορούν εύκολα να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι τα μόνα κανονικά σχήματα που δημιουργούν tessellations είναι το ισόπλευρο τρίγωνο, το τετράγωνο και το κανονικό εξάγωνο (3η ερώτηση).

B΄ Φάση – Παρουσίαση: Στη φάση αυτή κάθε ομάδα παρουσιάζει τα συμπεράσματά της, την πορεία που ακολούθησε για να καταλήξει σε αυτά και τις δυσκολίες που αντιμετώπισε. Κατόπιν παρουσιάζει τα εικαστικά επεξεργασμένα επαναλαμβανόμενα ψηφοθετήματα που δημιούργησε με τη διαδικασία *Μistirio3*.

1. Οι στόχοι της παρούσας δραστηριότητας συμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό με τους στόχους των κεφαλαίων 56, 57, 58, Ενότητα 6, του εγχειριδίου των Μαθηματικών της ΣΤ΄ Δημοτικού. Ειδικότερα στο κεφάλαιο 56 προτείνεται η χρήση υπολογιστή για το σχεδιασμό πολυγώνων. [↑](#footnote-ref-1)