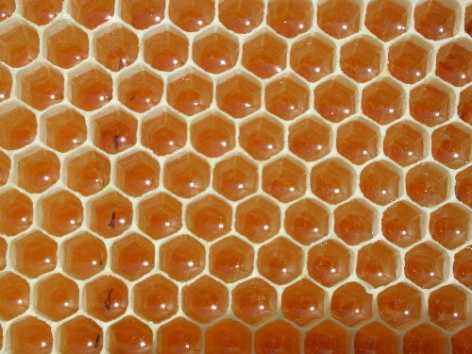
**ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (Στ΄ Δημοτικού)**

**«Μαθηματικά μωσαϊκά - πλακοστρώσεις»**

Στο μάθημα των καλλιτεχνικών ο δάσκαλος της Στ΄ τάξης παρουσιάζει στους μαθητές του το έργο του Ολλανδού καλλιτέχνη Maurits Cornelis Escher (1898-1972). Ο Escher ανέπτυξε τη δική του θεωρία για τις πλακοστρώσεις στο επίπεδο και στα τα έργα του εμπλέκονται έννοιες και τεχνικές της σύγχρονης Γεωμετρίας. Επισκεφτείτε την επίσημη ιστοσελίδα του καλλιτέχνη (<http://www.mcescher.com/>) για να θαυμάσετε πολλά από τα έργα του.

Ο Νικόλας και οι φίλοι του γοητεύθηκαν από τα έργα του Ολλανδού καλλιτέχνη και άρχισαν να αναζητούν τρόπους για να πετύχουν πλακοστρώσεις – επικαλύψεις του επιπέδου με γνωστά τους σχήματα. Αρχικά άρχισαν να αναζητούν γύρω τους τέτοια μοτίβα και ανακάλυψαν ότι και τα τετράγωνα πλακάκια στο πάτωμα της τάξης τους ήταν μια πλακόστρωση από ίσα τετράγωνα. Ο Νικόλας σκέφτηκε την κυψέλη των μελισσών και αναζητώντας στο διαδίκτυο κάποια εικόνα διαπίστωσε ότι σε αυτήν την περίπτωση η πλακόστρωση γινόταν με την επανάληψη ίσων εξαγώνων.

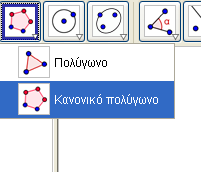
Τα παιδιά όσο και έψαξαν δεν μπόρεσαν να εντοπίσουν κάποια άλλη περίπτωση πλακόστρωσης. Έτσι, αποφάσισαν να πειραματιστούν οι ίδιοι έτσι ώστε να ανακαλύψουν μια πιθανή σχέση ανάμεσα στις ιδιότητες του σχήματος και της δυνατότητας δημιουργίας ενός μωσαϊκού με την επανάληψη του σχήματος. Διαπίστωσαν, βέβαια, ότι δεν θα πρέπει να υπάρχουν στο μωσαϊκό κενά και επικαλύψεις.

Μπορείτε να τους βοηθήσετε στην αναζήτησή τους;

***Ενδεικτικές φάσεις εφαρμογής***

**1η φάση:**

Με τη χρήση του λογισμικού Geogebra οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν κανονικά πολύγωνα (εικόνα 1) και να πειραματιστούν στην επικάλυψη του επίπεδου.



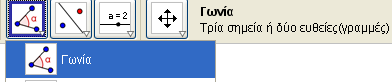
Εικόνα 1

1. Αρχικά καλούνται να δημιουργήσουν τα παρακάτω κανονικά πολύγωνα αξιοποιώντας την ενσωματωμένη λειτουργικότητα:

* τρίγωνο,
* τετράγωνο,
* πεντάγωνο
* εξάγωνο,
* οκτάγωνο και
* δωδεκάγωνο)

*(Οι μαθητές αφού ορίσουν δύο σημεία στο επίπεδο που θα αποτελούν δύο συνεχόμενες κορυφές του κανονικού πολυγώνου θα καθορίσουν τον αριθμό των πλευρών του πολυγώνου)* .

**2η φάση:** Οι μαθητές καλούνται να υπολογίσουν το μέτρο των γωνιών κάθε πολυγώνου χωρίζοντας το κάθε σχήμα σε τρίγωνα. Επιβεβαιώνουν τους συλλογισμούς τους αξιοποιώντας την λειτουργικότητα του λογισμικού.



**3η φάση:** Οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν αν είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουν έναν αριθμό ίδιων πολυγώνων για να καλύψουν το χώρο γύρω από ένα σημείο στο επίπεδο χωρίς κενά και επικαλύψεις.

*(Οι μαθητές κατασκευάζουν το αρχικό πολύγωνο και στη συνέχεια κατασκευάζουν κάθε νέο πολύγωνο ορίζοντας ως κορυφές του τις κορυφές του γειτονικού πολυγώνου)*.

Τίθενται οι παρακάτω ερωτήσεις στους μαθητές:

**α.** Με ποια πολύγωνα είναι δυνατή η επικάλυψη του επιπέδου γύρω από ένα σημείο. Ποιος είναι ο αριθμός των πολυγώνων που χρησιμοποιήσατε σε κάθε περίπτωση;

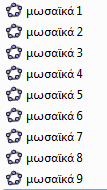
**β.** Σε ποιες από τις περιπτώσεις δημιουργούνται κενά;

γ. Σε ποιες από τις περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η επικάλυψη του επιπέδου; Δημιουργήθηκαν κενά ή επικαλύψεις; Ποιος ήταν ο αριθμός των πολυγώνων που χρησιμοποιήσατε σε κάθε περίπτωση;

**δ.** Πώς συσχετίζεται (στις περιπτώσεις επιτυχημένης επικάλυψης) ο αριθμός των πολυγώνων και το μέγεθος της γωνίας του πολυγώνου;

**ε.** Υπάρχει περίπτωση επικάλυψης του επιπέδου με την χρήση διαφορετικών πολυγώνων; Μπορείτε να περιγράψετε το μοτίβο που δημιουργείται;

***Αρχεία Λογισμικού***

******

Μέσα από την δυναμική μεταβολή των γεωμετρικών σχημάτων οι μαθητές καλούνται να συσχετίσουν το μέτρο της γωνίας ενός κανονικού πολυγώνου με τη δυνατότητα επικάλυψης του επιπέδου με ίδια ή διαφορετικά κανονικά πολύγωνα δημιουργώντας μοτίβα γεωμετρικών σχημάτων.