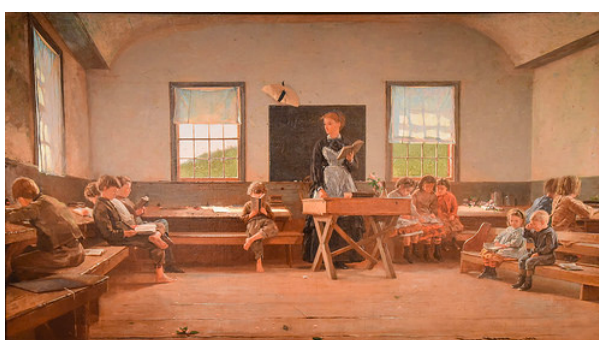


Ενδοσχολικό σεμινάριο για τα Μαθηματικά στο Ελληνικό Δημοτικό Σχολείο Λονδίνου

Την **Πέμπτη 14 Δεκεμβρίου 2017** 14-17 πραγματοποιήθηκε στο Ελληνικό Δημοτικό Σχολείο Λονδίνου σεμινάριο ενδοσχολικής επιμόρφωσης με θέμα: «*Πρώιμη άλγεβρα και μοτίβα*». Το σεμινάριο παρακολούθησαν οι δάσκαλοι του Ελληνικού Δημοτικού Σχολείου Λονδίνου και η Νηπιαγωγός του Ελληνικού Νηπιαγωγείου Λονδίνου. Εισηγητής ήταν ο Συντονιστής Εκπαίδευσης κ. **Γιώργος Κόσσυβας**.



Ένα από τα σημαντικότερα θέματα των Μαθηματικών είναι η μελέτη των κανονικοτήτων (patterns). Αυτή η δραστηριότητα απαιτεί από τους μαθητές να αναγνωρίζουν, να περιγράφουν και να γενικεύουν κανονικότητες σε φαινόμενα του πραγματικού κόσμου και να οικοδομούν μαθηματικά μοντέλα που τους επιτρέπουν να προβλέπουν την εξέλιξη αυτών των φαινομένων. Η εξερεύνηση των κανονικοτήτων βοηθά τους μαθητές να ενισχύουν τις ικανότητές τους στα μαθηματικά και τους επιτρέπει να εκτιμούν την αισθητική τους ποιότητα.

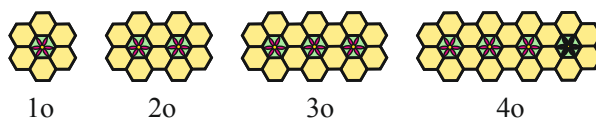


Winslow Homer; The Country School, Saint Louis Art Museum 1871

Οι κανονικότητες είναι τα μοτίβα, όπως είναι γνωστά στο Δημοτικό Σχολείο. Αποτελούνται από βήματα που παρουσιάζονται αριθμητικά ή εικονιστικά. Οι κανονικότητες δημιουργούνται από μια αριθμοακολουθία ή μια σειρά εικόνων από τετραγωνάκια, κυκλάκια ή άλλα σχήματα που πάλι παριστάνουν αριθμούς. Στα προβλήματα με κανονικότητες συνήθως δίνεται ένα επαρκές πλήθος όρων, από τους οποίους μπορούμε να

βρίσκουμε τον κανόνα σχηματισμού όλων των όρων και να προβλέψουμε το πλήθος των στοιχείων για οποιονδήποτε όρο της ακολουθίας. Ας τα δούμε αυτά με ένα παράδειγμα.

Πρόβλημα: Το δημοτικό συμβούλιο αποφάσισε να προχωρήσει στην ανάπλαση του δημοτικού κήπου της πόλης. Σύμφωνα με το σχεδιασμό οι κηπουροί χρησιμοποιούν εξαγωνικά παρτέρια λουλουδιών για τα φυτά και γύρω από αυτά τοποθετούν εξαγωνικές πλάκες σύμφωνα με το παρακάτω μοτίβο.



Στο 4ο βήμα, 18 πλάκες περιβάλλουν 4 εξαγωνικά παρτέρια. Το μοτίβο συνεχίζεται.

(α) Πόσες εξαγωνικές πλάκες θα χρειαστούν για 6 παρτέρια λουλουδιών;

(β) Είναι βέβαιο ότι θα έπαιρνε πολύ χρόνο στους κηπουρούς για να σχεδιάσουν και ύστερα να μετρήσουν τις πλάκες που θα χρειαστούν για 100 παρτέρια λουλουδιών. Όμως δεν ξέρουν Μαθηματικά για να επινοήσουν έναν κατάλληλο τρόπο. Γι' αυτό ζήτησαν τη βοήθειά σας. Να περιγράψετε έναν τρόπο που θα βοηθά τους κηπουρούς να γνωρίζουν πόσες πλάκες θα χρειαστούν για 100 παρτέρια λουλουδιών.

(γ) Να βρείτε έναν κανόνα που θα χρησιμοποιούν οι κηπουροί για να αποφασίζουν κάθε φορά ποιος είναι ο απαιτούμενος αριθμός εξαγωνικών πλακών για κάθε αριθμό παρτεριών. Να εξηγήσετε γιατί λειτουργεί ο κανόνας;

(Υπόδειξη: Δεν αρκεί να δείξετε ότι ο κανόνας λειτουργεί μόνο για λίγες ειδικές περιπτώσεις. Να αιτιολογήσετε το συλλογισμό σας βασιζόμενοι στον τρόπο δημιουργίας των όρων του μοτίβου).

Το προηγούμενο πρόβλημα μπορεί να δοθεί σε μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού ή σε μαθητές του Γυμνασίου.

Στο Δημοτικό Σχολείο μπορούμε να περιγράψουμε το μοτίβο με λέξεις, να ανακαλύψουμε τον κανόνα ή να κάνουμε γενικεύσεις. Στο πρόβλημά μας ο ζητούμενος κανόνας μπορεί να διατυπωθεί με λέξεις ως εξής: για να βρίσκουμε κάθε φορά τον αριθμό των πλακών σε οποιοδήποτε όρο, ξεκινάμε με δύο πλάκες, και προσθέτουμε τον αριθμό του όρου πολλαπλασιασμένο επί 4. Συντομότερα μπορούμε να γράψουμε:

$$\text{Αριθμός πλακών} = 2 + (\text{αριθμός του όρου}) \times 4.$$

Στο Γυμνάσιο χρησιμοποιούμε συνήθως σύμβολα και αλγεβρικές παραστάσεις για να περιγράψουμε κανονικότητες. Η ανακάλυψη του γενικού κανόνα ($y = 4 \times n + 2$) παραπέμπει σε μη αναδρομικό συλλογισμό: συνδυάζει τη διατύπωση ενός υποθετικού κανόνα με την επαναληπτική χρήση λίγων παραδειγμάτων. Για να διατυπώσουμε μια γενική πρόβλεψη, επαληθεύουμε πολλές φορές την υπόθεσή μας εξετάζοντας αν έχει νόημα. Όταν γενικεύουμε μια κανονικότητα με βάση ένα μικρό «δείγμα» συνδυάζουμε την υπόθεση που εξηγεί τα ειδικά παραδείγματα και περνάμε από το μερικό στο γενικό. Συχνά καταλήγουμε σε διαφορετικούς γενικούς τύπους, οι οποίοι είναι ισοδύναμοι. Η αιτιολόγηση δείχνει την πραγματική χρησιμότητα της άλγεβρας.

Κατά την τελευταία δεκαετία, όλο και περισσότεροι ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών προτείνουν να αρχίζει η μελέτη της άλγεβρας από το δημοτικό σχολείο. Διευκρινίζουν ωστόσο ότι δεν πρόκειται για μια πρόωρη διδασκαλία της άλγεβρας της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Πρέπει να βοηθηθούν οι μαθητές να αναπτύξουν την αλγεβρική σκέψη χωρίς απαραίτητα να χρησιμοποιούν την εγγράμματη γλώσσα της άλγεβρας.

