

Πρότυπο Γυμνάσιο - Λύκειο Βαρβακείου Σχολής

Μουσών και Παπαδιαμάντη Π. Ψυχικό

Σάββατο 11 Μαρτίου 2023 ώρα 10.00 - 13.00 στο Αμφιθέατρο της Σχολής

# Η αξιοποίηση της ιστορίας των Μαθηματικών στη μαθηματική εκπαίδευση

Η περίπτωση των «Στοιχείων» του Ευκλείδη και των  
«Αριθμητικών» του Διόφαντου

Μέσα από την πάροδο δύο χιλιάδων ετών και πλέον, τα «Στοιχεία» του Ευκλείδη και τα «Αριθμητικά» του Διόφαντου διατηρούν το αρχικό τους ενδιαφέρον αποκτώντας ταυτόχρονα και ένα επιπρόσθετο διδακτικό κύρος, μετά από πολλές προσπάθειες αντικατάστασής τους στην εκπαίδευση. Η Λυδία λίθος δεν είναι σίγουρα η ευχαρίστηση της ανάγνωσης αλλά η χρήσιμη, πρακτική ή θεωρητική, ανάδειξη απαραίτητων γνώσεων για την πλήρη κατανόηση ορισμένων εννοιών και «τεχνικών» που χρησιμοποιούν και σήμερα τα μαθηματικά.

Η ψηφιοποίηση των «Στοιχείων» του Ευκλείδη(\*) θέλει να αποδώσει στην διδακτική διαδικασία τα γεωμετρικά αποτελέσματα των «Στοιχείων» και έχει σαν στόχο τη «διάχυση της γνώσης και τη μεταβίβαση της ερευνητικής πρακτικής που σχετίζεται με τα αρχαία ελληνικά μαθηματικά κείμενα από την Τριτοβάθμια στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, την ενίσχυση των ερευνητικών δράσεων στα γυμνάσια/λύκεια της χώρας και στα ελληνικά σχολεία της Διασποράς, καθώς και τη καλλιέργεια νοοτροπίας διεπιστημονικότητας και μετασχηματισμού της γνώσης σε καινοτομία στους μαθητές της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης».

Στην άλγεβρα αντίθετα δεν υπάρχει ανάλογο ιστορικό πλαίσιο στην διδασκαλία της, και το όλο σύστημα φαίνεται να έχει βρεθεί εκεί έτοιμο για χρήση.

Η προ-μοντέρνα άλγεβρα στην οποία εντάσσεται το έργο «Αριθμητικά» του Διόφαντου, δίνει στους μαθηματικούς το υπόβαθρο να εξερευνήσουν το ιστορικό πλαίσιο της εξέλιξης και να χρησιμοποιήσουν την ιστορία στην βελτίωση της κατάρτισής τους.

(\*) Το έργο «Ψηφιακά Στοιχεία» έχει χρηματοδοτηθεί από το ΕΛΙΔΕΚ, 2021.



# Πρόγραμμα

Σάββατο 11 Μαρτίου 2023 ώρα 10.00 - 13.00 στο Αμφιθέατρο της Σχολής  
Μουσών και Παπαδιαμάντη Ψυχικό  
Είσοδος από Μουσών ή Χλόης

## **(10:00-11:00) Μέρος Α: Παρουσίαση του προγράμματος «Ψηφιακά Στοιχεία»**

Περίληψη: Συνδυάζοντας τη γεωμετρία, την ιστορία των μαθηματικών και τις δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία, τα «Ψηφιακά Στοιχεία» προσφέρουν διαδραστικές πλατφόρμες (Android/iOS) που επιτρέπουν στους μαθητές: (α) να ανακατασκευάζουν τις ευκλείδειες αποδείξεις με έναν ευχάριστο, διαδραστικό και οικείο τρόπο, (β) να έχουν πρόσβαση σε έγκριτη ιστορική πληροφόρηση για τα αρχαία μαθηματικά, και (γ) να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης πλατφόρμας λογισμικού ανάπτυξης επιστημονικών κατασκευών και διαδραστικών εφαρμογών.

Ομιλητές:

Μιχάλης Σιάλαρος (Επιστημονικός Υπεύθυνος του προγράμματος «Ψηφιακά Στοιχεία»), Επίκουρος Καθηγητής της Ιστορίας της Επιστήμης στην Αρχαιότητα, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ηλίας Μπάρμπας, Υπ. Διδάκτωρ του Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

## **(11:00-11:45) Μέρος Β: «Προ-μοντέρνα άλγεβρα: εννοιολογικές, ιστορικές, και ιστοριογραφικές παρατηρήσεις για το έργο του Διοφάντου του Αλεξανδρινού»**

Γιάννης Χριστιανίδης (Καθηγητής Ιστορίας των Μαθηματικών (ΕΚΠΑ), μέλος του Centre de recherches d'histoire des sciences et des techniques "Alexandre Koyré" (Παρίσι), Αντεπιστέλλον μέλος της International Academy of the History of Science).

Ποια είναι η σχέση του «και» στην πρόταση «πέντε έκτα και τέσσερα πέμπτα», ή στην πρόταση «10 μοίρες και 25 πρώτα λεπτά», με το «συν» (+) στην παράσταση  $10x+25$  της σημερινής σχολικής άλγεβρας;

Ποια είναι η σχέση του «παρά» στην πρόταση «η ώρα είναι 12 παρά 10 λεπτά», ή του «εκτός» στην πρόταση «όλοι οι μαθητές εκτός από τον Μάνο», με το «πλην» (-) στην παράσταση  $12x^2-10x$  της σημερινής σχολικής άλγεβρας; Πόσο μοιάζει ένας αριθμός της μορφής  $15^\circ 6' 27''$  με ένα σημερινό πολυώνυμο σαν το  $15x^2+6x+27$ ;

Όταν ο Ήρων ο Αλεξανδρινός γράφει τον αριθμό τον αριθμό «ἰγ' ἰβ'», τον οποίο μπορούμε να τον μεταφράσουμε ως « $10 \frac{1}{3} \frac{1}{12}$ », είναι σωστό να θεωρούμε ότι εννοεί δύο προσθέσεις και επομένως να αποδίδουμε αυτό που γράφει ως  $10 + \frac{1}{3} + \frac{1}{12}$ ;

Όταν διαβάζουμε στον Άραβα μαθηματικό al-Qalaṣādī: «Πρόσθεσε μια ρίζα του έξι σε μια ρίζα του πέντε· λες ότι το αποτέλεσμα είναι μια ρίζα του έξι και μια ρίζα του πέντε», και μετατρέψουμε αυτή την πρόταση σε σύγχρονο συμβολισμό, οπότε θα προκύψει η ταυτολογία  $\sqrt{6} + \sqrt{5} = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ , τι λάθος κάνουμε;

Τι σημαίνει το γεγονός ότι η κυριολεκτική σημασία της λέξης «πολυώνυμο» είναι «πολλά ονόματα» και, ομοίως, ότι η κυριολεκτική σημασία της λέξης «μονώνυμο» είναι «μόνο ένα όνομα»;

Ποιες οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές της άλγεβρας που ασκείτο πριν από την εποχή του Viète, του Fermat και του Descartes («προ-μοντέρνα άλγεβρα») από τη σημερινή στοιχειώδη «μοντέρνα άλγεβρα»;

Το έργο του Διοφάντου τι σχέση έχει με όλα αυτά; Και, τελικά, το έργο του Διοφάντου με τον τίτλο «Αριθμητικά» είναι έργο άλγεβρας ή την άλγεβρα τη δημιούργησαν για πρώτη φορά οι Άραβες;

(12:00-13:00) Μέρος Γ:

1) Συζήτηση για τον ρόλο της γεωμετρίας και της ιστορίας των αρχαίων μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

2) Επίδειξη του Προγράμματος «Ψηφιακά Στοιχεία» - Προβλήματα στο Geogebra

Οργανωτική Επιτροπή:

Λυγάτσικας Ζήνων: Πρότυπο ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής

Παπανικολάου Απόστολος: Πρότυπο Γυμνάσιο Βαρβακείου Σχολής

e-mails: zligatsikas@gmail.com, papanik200@gmail.com

Τηλ: 69 73 76 88 98

Φόρμα Δήλωσης Συμμετοχής

<https://forms.gle/As2GJ2FCedhz3ekA9>

