

# ΠΜΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Θερινό Σχολείο 2015

Ανάβυσσος 4-8 Ιουλίου

## Ομάδα Εργασίας 1: Αλγεβρικός Συλλογισμός

Συντονιστής: Prof. J. Godino (University of Granada)

**Τίτλος:** Analysis of algebraic reasoning and of its different levels in primary and secondary education

**Περιγραφή:** An important objective in various curricular guidelines (e. g., NCTM, 2000) is the enhancement of algebraic reasoning since the first educational levels. This objective implies that we assume a new view of school algebra as being not limited to handling algebraic expressions (Aké, Godino, Gonzato & Wilhelmi, 2013; Godino, Ake, Gonzato & Wilhelmi, 2014). The effective implementation of this new conception of school algebra poses a challenge for the training of mathematics teachers, because few current training programmes include the development of such new vision.

The objective of the workshop is to implement some practical activities aimed at recognizing the main features of School Algebraic Reasoning (SAR), which can be used to train teachers to promote algebraic thinking in primary and secondary education. The wider view of school algebra that will be presented and discussed takes into account the processes of generalization, symbolization, as well as structural and functional modeling and analytical calculation. It also creates a meaningful link between algebraic thinking in primary and secondary education.

After discussing two main references about SAR, the attendees will be asked to solve a set of tasks with the aim of identifying the algebraic objects and processes put at stake, and recognizing the different algebraization levels involved in the mathematical activity carried out when solving these tasks.

The workshop will be organised in three sessions of two hours each, and aims to achieve the following objectives:

- a) Reflecting on the characteristics of Algebraic Reasoning in Primary and Secondary Education and deepening the participants' knowledge of them.
- b) Recognizing algebraic reasoning levels required to solve primary and secondary education mathematical activities.
- c) Designing and analyzing tasks whose solution involves changes in the algebrization levels.

## Ομάδα Εργασίας 2: Διδακτική αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών

Συντονιστές: Ομοτ. Καθ. Σ. Παπασταυρίδης (ΕΚΠΑ), Δρ. Ι. Θωμαΐδης (Σχολ. Σύμβουλος)

**Περιγραφή:** Στο εργαστήριο θα γίνει παρουσίαση ορισμένων σύγχρονων ερευνών για το ρόλο της Ιστορίας των Μαθηματικών στα ζητήματα διδασκαλίας και μάθησης, και θα συζητηθούν διάφοροι τρόποι ένταξης των σχετικών αποτελεσμάτων στη διδακτική πράξη.

Οι έρευνες για το συγκεκριμένο ζήτημα επιχειρούν να θέσουν σε μια ορθολογική βάση τα πολυάριθμα επιχειρήματα («the why's») που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς υπέρ της διδακτικής αξιοποίησης της Ιστορίας των Μαθηματικών, να τα αντιπαραθέσουν με διάφορα επιχειρήματα που αμφισβητούν τη σκοπιμότητα και δυνατότητα μιας τέτοιας αξιοποίησης και να προτείνουν τρόπους («the how's») αποτελεσματικής διαχείρισης της ιστορικής γνώσης στο περιβάλλον της διδασκαλίας.

Η παρουσίαση θα έχει ως άξονα ανάπτυξης τη διατύπωση κριτικών ερωτημάτων που αναδεικνύουν τις βασικές ιδέες των επιχειρημάτων και των τρόπων διδακτικής αξιοποίησης της Ιστορίας των Μαθηματικών. Η αναζήτηση των απαντήσεων θα επιδιωχθεί μέσα από τη μελέτη ιστορικών πηγών για συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες και τεχνικές, με παραδείγματα που έχουν άμεση συνάφεια με τη σχολική ύλη, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ενεργός συμμετοχή όλων των μεταπτυχιακών φοιτητών που συμμετέχουν στο εργαστήριο.

### **Ομάδα Εργασίας 3: Διδακτική της Στατιστικής**

**Συντονίστρια: Prof. C. Batanero (university of Granada)**

**Τίτλος:** Working with statistical projects: Perception of randomness and graphical competence

**Περιγραφή:** In this workshop we will propose the participants to carry out an experiment that has been used in previous research on subjective perception of randomness. After the experiment is finished, we will ask the participants to build some elementary statistical graphs to analyse the data collected in the experiment. They also should use these graphs to make a conclusion about the collective perception of randomness in the group.

Afterwards, the activity involved in building and reading the graphs will be analysed from different points of view to define levels of complexity in reading and building graphs. Examples of graphs produced by primary prospective school teachers in the same activity will be used to identify possible errors in building and reading the graphs.

If there is time available, a final analysis of the interest of teaching statistics with project work and on the mathematical content of this particular project will be carried out.

### **Ομάδα Εργασίας 4: Διερεύνηση και διαπραγμάτευση των αντιλήψεων των καθηγητών των Μαθηματικών**

**Συντονίστριες: Prof. E. Nardi (University of East Anglia), Lect. E. Biza (University of East Anglia)**

**Τίτλος:** Situation-specific tasks, interviews and group discussions as tools for the exploration and reshaping of secondary mathematics teachers' knowledge and beliefs: Examples from three strands of a research programme (fostering mathematical thinking; management of the mathematics classroom; tackling ableism in the mathematics classroom).

**Περιγραφή:** Our research programme engages secondary mathematics teachers (pre- and in- service) with situation-specific tasks that aim to trigger reflection on pedagogical aspirations as well as actual practice. Our tasks draw on real-classroom situations and address key learning and teaching issues such as fostering mathematical thinking, managing

the mathematics classroom and tackling ableist perspectives on mathematics teaching. In these sessions you will be introduced to our project's research design, theoretical underpinnings and methods of data analysis; you will trial the tasks as well as the methods for analysing responses to the tasks; and, you will become acquainted with summaries of our research findings as well as our plans for subsequent phases of our project. Each one of Sessions 1, 2 and 3 will consist of brief exposition, followed by individual and collective activity on one or more aspects of our project (task design, task engagement, task data analysis). No prior reading is required for these sessions. You will be given a substantial list of post-session readings. However this paper from JMTE will give you a flavour of our project's research design and initial steps back in 2007.

### **Ομάδα Εργασίας 5: Ιστορία των Αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών**

**Συντονιστές: Prof. Emer. J. L. Berggren (Simon Fraser University), Ομοτ. Καθ. Σ. Νεγρεπόντης (ΕΚΠΑ)**

**Περιγραφή.** Ο Καθηγητής J. L. Berggren θα δώσει δύο δίωρες διαλέξεις, στις οποίες θα αναπτυχθούν και θα συζητηθούν τα εξής θέματα:

-- From Alexandria to Samarqand: Appropriating Greek Mathematics in the Medieval Islamic World --Archimedes' Computation of Pi: Its ancient background and its legacy --Ancient and Medieval Approximations to Irrational Numbers: Methods and results --Mapping the Heavens and the Earth: Mathematical Geography in the Ancient and Medieval Worlds.

Η Β. Φαρμάκη θα δώσει ωριαία διάλεξη με θέμα «Το συνδυαστικό θεώρημα του Ιππάρχου: “το πλήθος των συμπεπλεγμένων προτάσεων δέκα αξιωμάτων είναι 103049”»

Ο Γ. Χριστιανίδης θα δώσει ωριαία διάλεξη με θέμα «Όταν η ιδεολογία διαστρεβλώνει την ιστορία: Το παράδειγμα της πρώιμης ιστορίας της άλγεβρας».

Ο Σ. Νεγρεπόντης θα δώσει ωριαία διάλεξη, στην οποία θα ερμηνευθεί και θα συζητηθεί το κεντρικό μέρος της δεύτερης υπόθεσης του Πλατωνικού διαλόγου Παρμενίδης 142b1-145a3, με βάση την περιοδική ανθυφαίρεση.