

## «Πειραματική διδασκαλία 9<sup>ου</sup> ΓΕΛ και 6<sup>ου</sup> Γυμνασίου Πάτρας»

Την Παρασκευή 26/4/2024 πραγματοποιήθηκε τρίωρη πειραματική διδασκαλία στο *6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Πάτρας* με την συνεργασία του «*Εργαστηρίου Μαθηματικών Μηχανών*» του *9<sup>ου</sup> ΓΕΛ Πάτρας*». Συγκεκριμένα, 22 μαθητές και μαθήτριες των δύο σχολείων, με την παρουσία των καθηγητών τους, απάντησαν σε ερωτήσεις φύλλων εργασίας που αφορούσαν την περιγραφή και την ανάλυση δύο μαθηματικών μηχανισμών.



Εικόνα 1: «επί το έργον...»

Οι μαθηματικές μηχανές (mathematical machines) είναι ιδιαίτεροι τύποι αρθρωτών συστημάτων και «*εμφανίστηκαν στις ανθρώπινες κοινωνίες για κάποιο σκοπό*». Είναι τεχνουργήματα (artefacts) που σχεδιάστηκαν κάποτε από κάποιον μαθηματικό έτσι ώστε, τα αρθρωτά τους μέρη να κινούνται και να χαράσσουν γραμμές και καμπύλες, ακολουθώντας έναν μαθηματικό νόμο. Μελετώντας την μαθηματική μηχανή και την κίνησή της, γίνεται προσπάθεια να αναδειχθεί ο νόμος που έχει ενσωματωθεί από τον κατασκευαστή της.

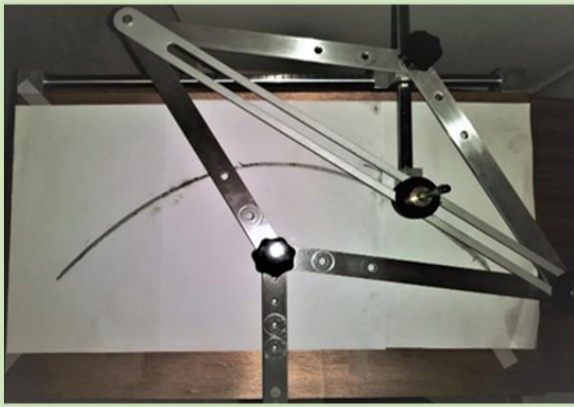
Το «Εργαστήριο Μαθηματικών Μηχανών» του 9<sup>ου</sup> ΓΕΛ Πάτρας, είναι ένα Πολιτιστικό Πρόγραμμα που λειτουργεί από το 2017 και έχει στην διάθεσή του 2 παραβολογράφους και κατασκεύασε πρόσφατα 3 ευθυγράφους. Η όλη προσπάθεια γίνεται εκτός ωρολογίου προγράμματος. Στις 20 & 21 Απριλίου 2024 συμμετείχε στο 1<sup>ο</sup> Μαθητικό-Μαθηματικό Συνέδριο Δυτικής Ελλάδος. Παρουσίασε την προσπάθειά του, **αρθρογράφησε** σχετικά με τις μαθηματικές μηχανές και έδειξε του 3 ευθυγράφους «*Peaucellier-Lipkin*» που **κατασκεύασε** ([https://drive.google.com/file/d/1M47kAQNVe2V811\\_LYLo8NiJJDsBHQ2jD/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1M47kAQNVe2V811_LYLo8NiJJDsBHQ2jD/view?usp=drive_link)).



Εικόνα 2

## «Πειραματική διδασκαλία 9<sup>ου</sup> ΓΕΛ και 6<sup>ου</sup> Γυμνασίου Πάτρας»

Στην πειραματική διδασκαλία χρησιμοποιήθηκε από την μία ομάδα, ο παραβολογράφος του μαθηματικού *Frans van Schooten* (1615-1660), ο οποίος συνεργάστηκε με τον *Rene Descartes* (1596-1650) ή *Καρτέσιος*. Η άλλη ομάδα πειραματίστηκε με τον παραβολογράφο του μαθηματικού *Bonaventura Cavalieri* (1598-1647), ο οποίος συνεργάστηκε με τον φυσικό *Galileo Galilei* (1564-1642) ή *Γαλιλαίος*.



Εικόνα 3: Οι παραβολογράφοι (α) van Schooten και (β) Cavalieri με τους οποίους εργάστηκαν οι μαθητές-τριες των 2 σχολείων

Το διδακτικό πλαίσιο είναι «κοινωνικό-κονστρουκτιβιστικό», δηλαδή οι μαθητές και οι μαθήτριες προσπαθούν να κατασκευάσουν την γνώση τους συνεργαζόμενοι μεταξύ τους, σε συγκεκριμένο πλαίσιο όπου διαμεσολαβεί η «μαθηματική μηχανή» συνοδευόμενη από φύλλα εργασίας και από καθηγητές.



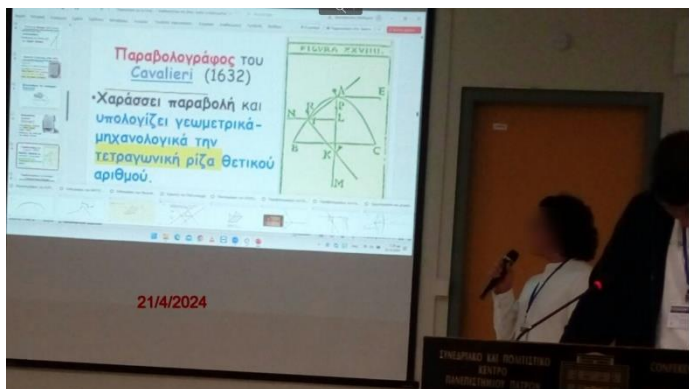
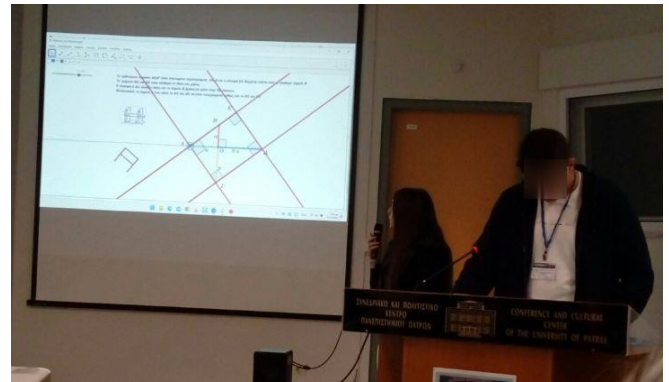
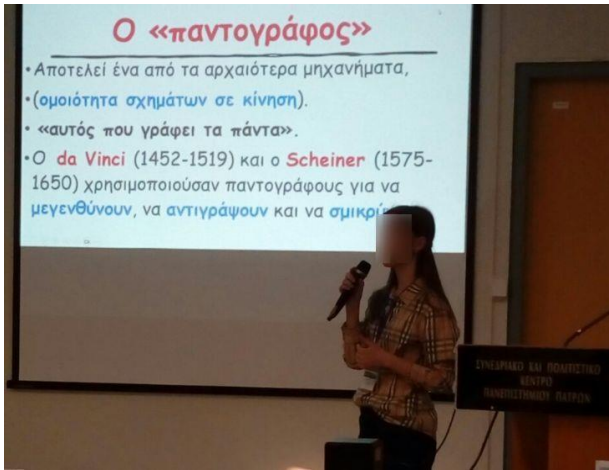
Εικόνα 4: στιγμιότυπα από την ομάδα Cavalieri & την ομάδα van Schooten

Η όλη προσπάθεια καταλήγει σε μία ισόρροπη μετάβαση από την Γεωμετρία στην Άλγεβρα (και το αντίστροφο). Είναι έντονη και σημαντική η «συνεργασία» με έναν μηχανισμό που έχει αρθρώσεις, που έχει κάποιες τριβές και χρειάζεται λίπανση, που κινείται και μαζί του μετακινεί όμοια τρίγωνα, παραμετρικοποιεί γωνίες και μήκη. Συνδέεται «οπτικά και απτικά» με τον χρήστη, αναδεικνύοντας σημαντικές έννοιες και θεωρήματα.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες των δύο σχολείων είχαν μία πολύ καλή και ίσως πρωτόγνωρη μορφή διδασκαλίας. Συνεργάστηκαν με πολύ καλή διάθεση και είχαν μεταξύ τους διάλογο. Η φιλοξενία από το 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Πάτρας ήταν άψογη και στο τέλος της δράσης έγινε διάλογος και διατυπώθηκαν από τα παιδιά αρκετά συμπεράσματα, όπως: (1) Είναι εμφανής η αξία της Μηχανολογίας (Engineering) η οποία βασίζεται κυρίως στα Μαθηματικά, (2) Είναι σημαντική η χρησιμότητα των Μαθηματικών για τις ανάγκες των ανθρώπων, (3) Τα Μαθηματικά που ενσωματώνουν οι μαθηματικές μηχανές είναι όμορφα διότι «κινούνται», (4) Είναι σημαντικό οι μαθητές-τριες να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν απόψεις και γνώσεις.



## «Πειραματική διδασκαλία 9<sup>ου</sup> ΓΕΛ και 6<sup>ου</sup> Γυμνασίου Πάτρας»



Εικόνα 5: «από την παρουσίαση στο Μαθηματικό Συνέδριο»

(Η ομάδα των υπεύθυνων καθηγητών κατά αλφαβητική σειρά)

Ντόντος Γεώργιος (ΠΕ03)

Παναγιωτόπουλος Λεωνίδας (ΠΕ03)

Τσέτικα Αντιγόνη (ΠΕ03)

Φώτου Φωτεινή (ΠΕ03)