Author: Ν. Καστάνη

Title: Ένα παράδειγμα σύγχυσης της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Β΄ Λυκείου.

Abstract: Άρθρο σχετικά με τη σύγχυση που προκαλεί ο όρος Γνώμονας του Αναξίμανδρου.

Creator: HDML

ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΓΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ν. Καστάνη

Στο νέο βιβλίο της Β΄ Λυκείου «Θεωρητική Γεωμετρία» Τεύχος Α΄ του ΟΕΔΒ και στη σελίδα 72 διαβάζουμε:

«(Γνώμονας του Αναξιμάνδρου). Αν από ένα σημείο μιας διαγωνίου παραλληλογράμμου φέρουμε παράλληλες προς τις πλευρές του, τα σχηματιζόμενα εκατέρωθεν της διαγωνίου παραλληλόγραμμα είναι ισοδύναμα».

Τα ερωτήματα που γεννιούνται σε πολλούς μαθητές και οι απορίες πολλών μαθηματικών δασκάλων της μέσης εκπαίδευσης επικεντρώνονται σε τρία ζητήματα:

1. Γνώμονας δεν είναι ένα γεωμετρικό όργανο;

2. Ποιό νόημα του όρου γνώμονας αντιστοιχεί στα «ισοδύναμα παραλληλόγραμμα εκατέρωθεν της διαγωνίου»; και

3. Τι σχέση μ' όλα αυτά έχει ο Αναξίμανδρος;

Για να βάλουμε τα πράγματα σε μια σειρά ας δούμε πρώτα τη σημασία του γνώμονα όπως δίνεται σ' ένα σημερινό λεξικό της ελληνικής γλώσσας και στη συνέχεια να ανατρέξουμε στα βιβλία και τα βοηθήματα της ιστορίας των μαθηματικών για να αποκαλύψουμε την καταγωγή και την εξέλιξη του θέματος. Έτσι από το λεξικό της Δημοτικής (Ορθογραφικό-Ερμηνευτικό-Ετυμολογικό) της Εταιρείας Ελληνικών εκδόσεων διαβάζουμε:

«γνώμονας (ο) (ουσ.) = όργανο, που μετράει γωνίες- όργανο, που μας βοηθάει να χαράξουμε ορθές γωνίες - ...» (σελ. 148).

Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι ο γνώμονας στην τρέχουσα αντίληψη είναι γεωμετρικό όργανο, με συνέπεια να μην είναι συμβατή στην κοινή γνώμη η έννοια του γνώμονα ως «ισοδύναμα παραλληλόγραμμα εκατέρωθεν της διαγωνίου» κι έτσι δικαιολογημένα να διεγείρει ερωτήματα και απορίες. Για να μπορέσουμε τώρα να διελευκάνουμε το μυστήριο μόνο ένας τρόπος υπάρχει: να ανατρέξουμε στη ρίζα του, δηλ. να δούμε την ιστορική καταγωγή του ζητήματος.

Από τις ιστορικές πηγές έχουμε τις εξής πληροφορίες:

α. Κατά τον Ηρόδοτο, τον γνώμονα οι Έλληνες τον έμαθαν από τους Βαβυλώνιους.

Γράφει σχετικά «πόλον μεν γαρ και γνώμονα και τα δυώδεκα μέρεα της ημέρας παρά Βαβυλωνίων έμαθον οι Έλληνες» (Ηροδότου Ιστορίαι ΙΙ, 109).

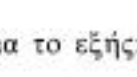
β. Ο Διογένης Λαέρτιος μνημονεύει στο Βιός και γνώμαι των εν φιλοσοφία ευδοκιμησάντων (ΙΙ. 1) ότι ο Αναξίμανδρος ήταν ο πρώτος που ανακάλυψε τον γνώμονα (δηλ. ένα ηλιακό ρολόι που αποτελούνταν από μια κατακόρυφη ράβδο στηριγμένη σε οριζόντια βάση) κι ότι τον εγκατέστησε στη Σπάρτη όταν την επισκεύθηκε. Να σημειώσουμε ότι την άποψη αυτή, δηλ. ότι ήταν ο πρώτος που ανακάλυψε τον γνώμονα, δεν την συμμερίζονται οι περισσότεροι ιστορικοί που ασχολήθηκαν με το θέμα (π.χ. ο Heath ή ο Dicks) και υιοθετούν την άποψη του βυζαντινού λεξικού του Σουΐδά σύμφωνα με την οποία ο Αναξίμανδρος «εισήγαγε» τον γνώμονα στην Ελλάδα.

γ. Ο Πρόκλος στο υπόμνημά του στο πρώτο βιβλίο των Στοιχείων του Ευκλείδη γράφει «Τούτο το πρόβλημα πρώτον ο Οινοπίδης εζήτησεν χρήσιμον αυτό προς αστρολογίαν οιόμενος· ονομάζει δε την κάθετον αρχαϊκώς κατά γνώμονα, διότι και ο γνώμων προς ορθάς εστί τω ορίζοντι» (επ. Griedlein, σελ. 283).

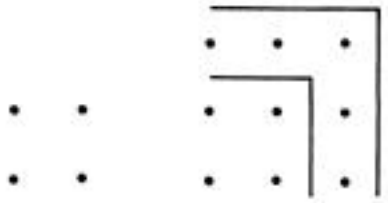
δ. Μια διαφορετική σημασία του όρου δίνει ο Αριστοτέλης όταν γράφει: Ο γνώμων σημαίνει ένα σχήμα που παραμένει από ένα τετράγωνο όταν ένα μικρότερο τετράγωνο αποκοπεί απ' αυτό ή με μια ευρύτερη έννοια ο γνώμων αντιπροσωπεύει κάθε αριθμό που όταν προστεθεί σ' έναν σχηματικό αριθμό δίνει τον επόμενο αριθμό του ίδιου σχήματος (Θ. Βέϊκου: Οι προσωκρατικοί, σελ. 150). Αυτά αναφέρονται ως επεξηγήσεις στην Πυθαγόρεια τεχνική των σχηματικών αριθμών.

ε. Ο Ευκλείδης προεκτείνει την προηγούμενη σημασία στη γεωμετρία και τη γενικεύει για μη ορθογώνιες μορφές του γνώμονα. «Παντός δε παραλληλογράμμου» γράφει στον 2ο ορισμό του δεύτερου βιβλίου των Στοιχείων του» έν οιονδήποτε εκ των περί την διαγώνιον παραλληλογράμμων, μαζί με τα δύο παραπληρώματα, ας ονομάζεται γνώμων» (Σταμάτη, Ευκλ. Γεωμ. τομ. Ι σελ. 99).

στ. Τέλος ο Ήρωνας ορίζει τον γνώμονα γενικά ως εξής: «Τι εστίν γνώμων κοινώς; Καθόλου δέ γνώμων ἐστίν πᾶν, ὃ προελαβόν ὁτιοῦν, ἀριθμός ἤ σχῆμα, ποιεῖ τό ὅλον ὅμοιον, ᾧ προσείληφεν» (Heiberg iv op. νη΄ σελ. 44).

Οι ιστορικές μαρτυρίες που παραθέσαμε μας φωτίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό την πορεία εξέλιξης της σημασίας του όρου «γνώμονας». Στην πρωταρχική του σημασία ο όρος έκφραζε το ηλιακό ρολόι, γνωστό στους βαβυλώνιους, το οποίο εισήγαγε πρώτος στην Ελλάδα ο Αναξίμανδρος. Έτσι γνώμονας του Αναξιμάνδρου δεν μπορεί να είναι τίποτε άλλο από το ηλιακό ρολόι. Στη συνέχεια γίνεται μια μεταφορά της αρχικής σημασίας του στην οροθέτηση του γεωμετρικού οργάνου κατασκευής των καθέτων, στηριγμένη κατά πάσα πιθανότητα στην αναλογία κατακορύφου και καθέτου. Το όργανο αυτό είχε ως σχήμα το εξής:  Το επόμενο βήμα έγινε στην

αριθμολογία των Πυθαγορείων. Μέσα τις μεθόδους που ανάπτυξαν πάνω στις σημιακές παραστάσεις των αριθμών ήταν και η τεχνική του περάσματος από ένα σχηματικό αριθμό στον επόμενο ή στον προηγούμενο του ίδιου γένους με την προσθήκη ή την αφαίρεση μιας διάταξης σημείων σε σχήμα γάμα π.χ.



η οποία, λόγω ομοιότητας, με τη μορφή του γεωμετρικού οργάνου κατασκευής καθέτου, ονομάσθηκε κι αυτή γνώμονας. Ο Ευκλείδης μετατόπισε τη σημασία αυτή του όρου στα παραλληλόγραμμα, δηλ. από το διάκριτο χαρακτήρα της σημειακής διάταξης στον συνεχή του γεωμετρικού σχήματος. Να σημειώσουμε ότι μ' αυτή τη σημασία του έπαιξε σημαντικό ρόλο στη «γεωμετρική του άλγεβρα». Τέλος ο Ήρωνας γενίκευσε το νόημα του γνώμονα έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται και οι δύο περιπτώσεις, διακριτή και συνεχής.

Καταλαβαίνουμε μετά από όλα αυτά ότι η σύγχυση στο ζήτημα του «Γνώμονα του Αναξιμάνδρου» στη Θεωρητική Γεωμετρία της Β΄ Λυκείου είναι φανερή, μια και η σημασία του γνώμονα του τίτλου είναι διαφορετική από αυτήν της εκφώνησης, η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως ιδιότητα του γνώμονα με την σημασία του Ευκλείδη.

Το ερώτημα τώρα είναι:

Πώς έγινε αυτή η σύγχυση;

Είναι πολύ πιθανόν να προήλθε από το εξής απόσπασμα του άρθρου «ΑΝΑΞΙΜΑΝΔΡΟΣ» του Ε.Σ. Σταμάτη που δημοσιεύτηκε στον «Ευκλείδη» 4.1970.

> «... Αι μόναι περισωθείσαι πληροφορίαι δια τα μαθηματικά επιτεύγματα του Αναξίμανδρου είναι ότι είχε γράψει βιβλίον γεωμετρίας και ανακάλυψε τον γνώμονα ο οποίος ήτο χρήσιμος εις την απόδειξιν γεωμετρικών θεωρημάτων. Κατά τον δεύτερον ορισμόν του δεύτερου βιβλίου των Στοιχείων του Ευκλείδου «Παντός παραλληλογράμμου, εν οιονδήποτε εκ των περί την διαγώνιον παραλληλογράμμων ομού με τα δύο παραπληρώματα, ας ονομάζεται γνώμων» (σελ. 281).

Εδώ αποσιωπείται ότι ο γνώμονας του Αναξίμανδρου ήταν ηλιακό ρολόι και προσάπτεται σ' αυτόν η μεταγενέστερη σημασία του από τα Στοιχεία του Ευκλείδη.

Όλα αυτά δείχνουν την απερίσκεπτη κι αβασάνιστη υιοθέτηση κάποιας άποψης ή την αυθαίρετη παρέμβαση στο ιστορικό υλικό, μ' αποτέλεσμα να γίνεται μία παραμόρφωση της δικής μας ιστορικής πραγματικότητας. Το γεγονός αυτό δεν τορπιλίζει μόνο την ιστορική μας συνείδηση, αλλά παρέχει και τα τεκμήρια αναξιοπιστίας

στη διεθνή κοινότητα για την ικανότητά μας να κατανοήσουμε τη δική μας (!!) ιστορία.

Το μόνο που μπορούμε να πούμε εμείς είναι ότι θα πρέπει να αποκατασταθεί η αλήθεια και ο σεβασμός στην ιστορία μας.