



ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ

---

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΜΟΣΧΑΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**  
**ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**  
**ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

**Κ. Α. ΡΥΒΝΙΚΟΝ**



---

= ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ =  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ — 1986

---

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

---

Κ. Α. ΡΙΜΠΝΙΚΟΦ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ  
ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ  
ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΡΩΣΙΚΑ  
Κ. Γ. ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ  
Γ. ΒΑΝΔΟΥΛΑΚΗΣ

Εκδόσεις «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ»

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1986

Κ γρησесκίμ χιτατελίομ.

η αστσηά χηηα έμλεταε υεχέβημ ηοοβίημ. Ουδεντύ-ματεματικί β μο-  
εί στραηε ίμυαυη μετοδολογικήε ηροβλήμ σβοεί ηαυκί. Έτο ηοζυολεη  
ίμ υεραηοτάρ υ οεβή ηαυκί οβοοοναηο ηοηιμάρηε συηηηηε ματεματικί  
ί εε ροίε β ηαυκίη ί ηρακτικήε χηηί ηυοεί. Ηα έτομ ηυτί οηί ούστ-  
ηεε δοοτίγηη σοχεταιί υοοκίη υορβη ηροφεςοίηαηοίηη κομπεηεντ-  
οοίε σ ηρογρησβίηημ μίρωβοζαρηεημ.

Οοοβή χυεβυα υηζυαυαε υ οαυορ ά το, χε εοηό χηηα ηοεαυεταε β στρα-  
ηε, έμλεηοείηε κομβέβημ ματεματικέε ηαυκί. Ο ούβηοηη ηρηζαηηηο-  
οούη οηί οημειαετ σαμooυερηνέηημ ραηου Κοοταε Φιλιππίδεε ηο ηερεβο-  
δυ ί ίμζαηίη χηηί ηί βλογοδαρηε εοηό.

Κ. Α. ΡΙΜΠΝΙΚΟΦ.

#### ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΑ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ

Το βιβλίο αυτό είναι ένα διδακτικό βοήθημα. Οι φοιτητές - μαθηματι-  
κοί στη χώρα μου διδάσκονται τα μεθοδολογικά ζητήματα της επιστήμης  
τους. Το γεγονός αυτό τους επιτρέπει να υιοθετήσουν επιστημονικά τεκμη-  
ριωμένη κατανόηση της ουσίας των Μαθηματικών και το ρόλο τους στην  
επιστημονική και πρακτική ζωή των ανθρώπων. Με τον τρόπο αυτό γρήγο-  
ρα κατορθώνουν να συνδυάσουν την υψηλής στάθμης επαγγελματική κα-  
τάρτιση με την προοδευτική κοσμοθεωρία.

Ιδιαίτερα αισθήματα μου δημιουργεί το γεγονός, ότι το βιβλίο μου εκ-  
δίδεται στη χώρα, η οποία είναι ο λίκνος της μαθηματικής επιστήμης. Με  
μεγάλη ευγνωμοσύνη σημειώνω την γεμάτη αυταπάρνηση δουλειά του Κώ-  
στα Φιλιππίδη για τη μετάφραση και έκδοση του βιβλίου και τον ευχαρι-  
στώ γι' αυτό.

Κ. Α. ΡΙΜΠΝΙΚΟΦ

### ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Σ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας των Μαθηματικών ποτέ δεν έπαυσε η προσπάθεια για βαθύτερη κατανόηση των βασικών τους εννοιών και μεθόδων. Κατά την προσπάθεια αυτή αποκαλύπτονταν ότι η λύση συγκεκριμένων πρακτικών προβλημάτων οδηγεί στην ανάγκη να δίνεται απάντηση σε γενικά ερωτήματα όπως: τι είναι ο αριθμός, το σχήμα, αν είναι η δοσμένη πρόταση αξίωμα ή θεώρημα κλπ.

Ποτέ στην ιστορία των Μαθηματικών δεν ήταν δυνατό να παρακαμφθεί η φιλοσοφική και μεθοδολογική ανάλυση των εννοιών που χρησιμοποιούνται σ' αυτά. Αυτό παρατηρείται, ιδιαίτερα, σε περιόδους που δημιουργούνται νέες, πιο γενικές θεωρίες, που οδηγούν σε ανασυγκρότηση του μεγαλύτερου μέρους των Μαθηματικών και όταν η εξέλιξη των Μαθηματικών επιταχύνεται.

Πολλά μεθοδολογικά προβλήματα θέτει η μαθηματική επιστήμη των ημερών μας. Στις μαθηματικές έρευνες, με διαφορετικό βαθμό γενίκευσης και από τις πιο διαφορετικές πλευρές, μελετώνται οι έννοιες: του αριθμού, του συνόλου, της σχέσης, της συνάρτησης, της αφαίρεσης, του ενεργείας και του δυνάμει, του πεπερασμένου και άπειρου, του διακριτού και του συνεχούς, του αληθούς και του ψευδούς και πολλές άλλες.

Η μελέτη των βασικών εννοιών και των σημαντικότερων προβλημάτων των Μαθηματικών σχεδόν πάντοτε διεξάγονταν και διεξάγεται σε συνθήκες συζητήσεων, που ορισμένες φορές αποκτούν έντονη οξύτητα. Ανάμεσα στις διάφορες συζητήσεις κεντρική θέση κατέχουν εκείνες, όπου προσδιορίζονται οι φιλοσοφικές θέσεις των μαθηματικών. Οι τελευταίες, όπως είναι γνωστό, εκδηλώνονται κατά την προσπάθεια λύσης του βασικού ζητήματος της φιλοσοφίας, μεταφερμένου στα Μαθηματικά. Συγκεκριμένα, ο λόγος γίνεται για το: ποια είναι η σχέση της



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Η ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Τον τελευταίο καιρό άρχισαν να εμφανίζονται νέες εκτιμήσεις στις αντιλήψεις για τον χαρακτήρα της σύγχρονης περιόδου της ανάπτυξης των Μαθηματικών και στις κρίσεις σχετικά με το ρόλο και την ουσία τους. Σ' αυτές γίνεται λόγος για κολοσσιαίες επιτυχίες των Μαθηματικών, για τη μαθηματικοποίηση όλης της επιστημονικής γνώσης και για το ότι «στις μέρες μας η μαθηματικοποίηση της γνώσης πραγματοποιεί μια ιδιόμορφη νικηφόρα πορεία» [41, σελ. 20].

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η ανάλυση αυτού του νέου φαινομένου στην ιστορία της μαθηματικής επιστήμης, η αποκάλυψη των αιτιών της εμφάνισής του, η σύντομη περιγραφή της ουσίας του και εκείνων των μεθοδολογικών προβλημάτων που συνδέονται με την μαθηματικοποίηση της επιστημονικής γνώσης της ανθρωπότητας.

#### ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Η δομή των Μαθηματικών στα τελευταία 20—30 χρόνια άλλαξε πολύ. Εμφανίστηκαν και γνώρισαν ουσιαστική ανάπτυξη πολλοί νέοι τομείς: μεγάλη ομάδα κλάδων, που ενώνονται στη μαθηματική κυβερνητική, πολυάριθμα τμήματα των υπολογιστικών Μαθηματικών, του μαθηματικού εξοπλισμού των υψηλής ταχύτητας υπολογιστικών μηχανών, της επιχειρησιακής έρευνας, της θεωρίας βέλτιστης διεύθυνσης κ.α. Σοβαρά άλλαξε το περιεχόμενο των παραδοσιακών τμημάτων των Μαθηματικών. Κατ' εξοχήν ανάπτυξη δέχτηκαν οι μέθοδοι διακριτού χαρακτήρα, μεταξύ των οποίων την ιδιαίτερη προσοχή, για ευνόητους λόγους, επισείρουν οι μέθοδοι βελτιστοποίησης. Αυξήθηκε ο ρόλος της μαθηματικής Λογικής. Στη θεωρία αλγεβρικών και διαφορικών εξισώσεων οι προσεγγιστικές μέθοδοι λύσης κατέλαβαν πολύ πιο σημαντική θέση απ' ότι είχαν πριν.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΑ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ .....	9
ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	15
ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	25
ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	53
Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....	69
Η ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....	79
Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΩΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 .....	101
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 .....	119
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΚΟΜΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	
ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	127
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	129