

Σερ Ισαάκ Νεύτων

Ο Σερ Ισαάκ Νεύτων (Sir Isaac Newton, 25 Δεκεμβρίου 1642 - 20 Μαρτίου 1727) ήταν [Αγγλος](#) φυσικός, μαθηματικός, αστρονόμος, φιλόσοφος, αλχημιστής και θεολόγος. Θεωρείται πατέρας της [Κλασικής Φυσικής](#), καθώς ξεκινώντας από τις παρατηρήσεις του [Γαλιλαίου](#) αλλά και τους νόμους του [Κέπλερ](#) για την κίνηση των πλανητών διατύπωσε τους τρεις μνημειώδεις [νόμους της κίνησης](#) και τον περισπούδαστο «νόμο της [βαρύτητας](#)» (που ο θρύλος αναφέρει πως αναζήτησε μετά από πτώση μήλου από μια μηλιά). Μεγάλης ιστορικής σημασίας υπήρξαν ακόμη οι μελέτες του σχετικά με τη φύση του [φωτός](#) καθώς επίσης και η καθοριστική συμβολή του στη θεμελίωση των σύγχρονων [μαθηματικών](#) και συγκεκριμένα του [διαφορικού](#) και [ολοκληρωτικού λογισμού](#). Δεν είχε [κοινοπολιτειακή](#) υπηκοότητα, αλλά είχε αποκτήσει τον τίτλο του [Εταίρου της Βασιλικής Εταιρείας](#), που δίνονταν σε πολίτες ή μόνιμους κατοίκους της Κοινοπολιτείας των Εθνών. Είχε διατελέσει πρόεδρος της Βασιλικής Εταιρείας. Η παιδεία που έλαβε στο Γκράντχαμ, αν και βασιζόταν κυρίως στην αρχαία ελληνική και λατινική γραμματεία,^[1] συνδυασμένη με το ανήσυχο εφηβικό του πνεύμα, τον ώθησε να ασχοληθεί, εκτός από το διάβασμα, και με την ευρεσιτεχνία. Ανάμεσα σε άλλα είχε κατασκευάσει [ηλιακά ρολόγια](#), τα οποία είχε τοποθετήσει σε καίρια σημεία στο διαμέρισμά του και, επίσης, είχε καταφέρει να σηκώσει ένα χαρταετό στον οποίο είχε εφαρμόσει ένα αναμμένο φανάρι, ένα εγχείρημα που λέγεται ότι τρομοκράτησε τους ανθρώπους της περιοχής του. Οπωσδήποτε, τέτοιου είδους δραστηριότητες μαρτυρούσαν ότι τον μικρό Ισαάκ διακατείχε οξεία ερευνητική διάθεση.

Για τον κοινωνικό κύκλο του Νεύτωνα κατά την περίοδο της φοίτησής του στο Καίμπριτζ, λίγα πράγματα είναι γνωστά. Οπωσδήποτε, ένας φίλος του ήταν ο συγγάτοικός του Γουίκινς (Wickins), ο οποίος εκτέλεσε κάποτε και χρέη γραφέα του. Από αναφορές του ίδιου του Νεύτωνα διαπιστώνουμε πως, πέρα από τη μελέτη, πολύ λίγα άλλα πράγματα τον ενδιέφεραν.

Σε αντίθεση με τη σύγχρονη φήμη του Καίμπριτζ, τον καιρό που ο Νεύτων ήταν εκεί, το ίδρυμα διένυε περίοδο σημαντικής ύφεσης, για λόγους που οφείλονταν κατά μείζονα λόγο στην πολιτική αστάθεια που επικρατούσε στη χώρα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα αφενός την αποστασιοποίηση του νέου φοιτητή από τους συμφοιτητές του, οι οποίοι στην πλειοψηφία τους επιδίδονταν σε ανούσιες παραπανεπιστημιακές ασχολίες, και αφετέρου την έλλειψη μεθοδικής και έγκυρης καθοδήγησης από τους διδασκάλους του, πολλοί από τους οποίους ήταν διορισμένοι στο ίδρυμα χάριν του πολιτικού ή θρησκευτικού καθεστώτος και ελάχιστη σχέση είχαν με τα επιστημονικά δρώμενα.⁴

Αυτή η κατάσταση, ωστόσο, δεν φαίνεται να εμπόδιζε το νεαρό Νεύτων να ασχοληθεί με τις επιστήμες με τον πιο ενεργητικό και δημιουργικό τρόπο. Βρίσκοντας το δρόμο μόνος του, πειραματίστηκε αρχικά σε θέματα [οπτικής](#) — πολλές φορές με ακραίο τρόπο — ενώ παράλληλα μελετούσε τους παλαιότερους συγγραφείς, όπως οπτική από τον [Κέπλερ](#), φιλοσοφία από τον [Αριστοτέλη](#), τον [Γαλιλαίο](#) και τον [Ντεκάρτ](#) και, φυσικά, τα μαθηματικά έργα αυτών και άλλων.

Από τα τελευταία είμαστε σε θέση να ξεχωρίσουμε εκείνα που είχαν τη σημαντικότερη επίδραση στο έργο του ίδιου του Νεύτωνα. Τα [Στοιχεία του Ευκλείδη](#) ήταν η πρώτη επαφή του με τη [γεωμετρία](#) και γνωρίζουμε ότι, αν και αρχικά ήταν μία ρηχή επαφή και τα υποβίβασε σε σχέση με τη γεωμετρία του Ντεκάρτ, με τον καιρό τού εμφύσησε τη μαθηματική αυστηρότητα και τουλάχιστον του δίδαξε τις κλασικές διαδικασίες της [μαθηματικής απόδειξης](#).

Ένα από τα πρώτα βιβλία που περιήλθαν στα χέρια του ήταν και το *Clavis Mathematicæ* (1631) του [Γουίλιαμ Ότρεντ](#) (William Oughtred). Το βιβλίο είχε γραφτεί για διδακτικούς σκοπούς, περιείχε στοιχειώδη θέματα [αριθμητικής](#) και [άλγεβρας](#) και — το κυριότερο — διαπνεόταν από την μη παραδοσιακή πεποίθηση ότι η άλγεβρα ήταν ένα «εργαλείο ανακάλυψης», που δεν χρειαζόταν να υποστηρίζεται από τη γεωμετρία.

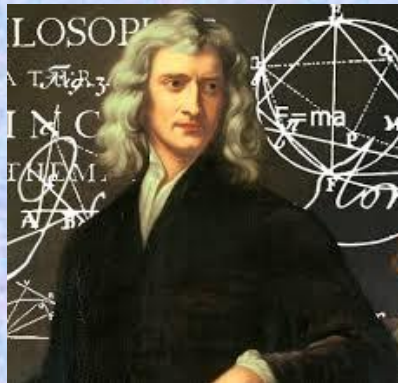
Η πεποίθηση αυτή ενισχύθηκε ακόμη περισσότερο από τον Ντεκάρτ, ο οποίος δίδασκε ότι η άλγεβρα μπορεί κατά μία έννοια αυτή να στηρίζει τη γεωμετρία. Εκτός από το φιλοσοφικό έργο του Ντεκάρτ, το μοναδικό του καθαρά μαθηματικό σύγγραμμα, η «Γεωμετρία» (*Géométrie*, 1637), υπήρξε σταθμός στις μελέτες του Νεύτωνα. Πέρα από την καινοφανή αλγεβρική προσέγγιση καθαυτή σε γεωμετρικά ζητήματα, η «Γεωμετρία» αποτέλεσε επίσης το κίνητρο για την επινόηση του [διαφορικού λογισμού](#). Συγκεκριμένα, η άποψη του Ντεκάρτ ότι από την [εξίσωση](#) μίας καμπύλης μπορούμε δυνητικά να έχουμε οποιαδήποτε πληροφορία για την καμπύλη, παρότρυνε τον Νεύτωνα να γενικεύσει τις αποσπασματικές μεθόδους του Γάλλου φιλοσόφου σε «αναλυτικούς» [αλγόριθμους](#) που να έχουν εφαρμογή σε κάθε καμπύλη.

Στην ανάπτυξη τέτοιων αλγόριθμων από τη σκοπιά του [ολοκληρωτικού λογισμού](#), ο Νεύτων βασίστηκε στο έργο του [Τζον Γουόλις](#) (John Wallis), ο οποίος υπήρξε μαθητής του Ότρεντ. Στο *Arithmetica Infinitorum* (1655) ο Γουόλις ασχολείται με το γνωστό πρόβλημα του [τετραγωνισμού του κύκλου](#). Ορμώμενος από τη μελέτη αυτή, ο Νεύτων ασχολήθηκε με το γενικότερο πρόβλημα τετραγωνισμού καμπύλης, το οποίο σήμερα μπορούμε να χαρακτηρίσουμε ως εύρεση του [εμβαδού](#) κάτω από [καμπύλη](#). Ακόμη βασίστηκε στο βιβλίο αυτό όταν ανακάλυπτε το γενικευμένο [διωνυμικό θεώρημα](#). Τέλος, από τον Γουόλις ο Νεύτων διάβασε και το *Tractatus Duo* (1659), μία γεωμετρική μελέτη επάνω στην [κυκλοειδή](#), την [κισσοειδή](#) και άλλες καμπύλες.

Ο Φρανς Βαν Σούτεν (Frans Van Schooten), Ολλανδός μαθηματικός, χωρίς να έχει παραγάγει αξιόλογο πρωτότυπο έργο, συνεισέφερε ωστόσο πολύ στις σπουδές του Νεύτωνα, εκδίδοντας και σχολιάζοντας με επιμέλεια σύγχρονους μαθηματικούς της εποχής, όπως τον Φρανσουά Βιέτ (François Viète) στο *Opera Mathematicæ* (1646), και τη *Γεωμετρία* του Ντεκάρτ (1659-61), όπου συμπεριέλαβε, μεταξύ άλλων, έργα των [Πιέρ ντε Φερμά](#) (Pierre de Fermat), [Κρίστιαν Χούγκενς](#) (Christiaan Huygens) και του Χέντρικ φαν Χόιρετ (Hendrik van Heuraet). Ο τελευταίος, ειδικά, δίνοντας μία γενική λύση επάνω στο πρόβλημα της «ευθυγράμμισης καμπύλης» (δηλαδή της εύρεσης του [μήκους](#) καμπύλης), έδωσε στον Νεύτωνα το ερέθισμα να ερευνήσει την ακριβή σχέση των πράξεων της παραγωγίσης και της ολοκλήρωσης, ή, όπως ο ίδιος αργότερα τα ονόμασε, τη σχέση μεταξύ της *ευθείας* και της *αντίστροφης «μεθόδου των ροών»*.

Όπως αναφέρει ο Γουάιτσαϊντ (D. T. Whiteside) στην έκδοση των μαθηματικών έργων του Νεύτωνα, για να κάνει δημιουργική δουλειά ένας μαθηματικός «χρειάζεται επαρκή συμβολισμό, ικανή γνώση της μαθηματικής δομής και της φύσης της [αξιοματικής](#) απόδειξης, άριστο έλεγχο του πυρήνα των σύγχρονων μαθηματικών και κάποια προδιάθεση για μελλοντική πρόοδο», ανάγκες που όσον αφορά τα παραπάνω έργα, ικανοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό για τον Νεύτωνα.⁵

Τις χρονιές [1665](#) και [1666](#), όταν έπληττε την Ευρώπη η [πανούκλα](#) και το πανεπιστήμιο στο Καίμπριτζ παρέμεινε αναγκαστικά κλειστό για προφανείς προληπτικούς λόγους, ο Νεύτων γύρισε στο Γούλσθορν. Κατά την παραμονή στη γενέτειρά του η μελέτη του πάνω στα έργα άλλων επιστημόνων άρχισε ήδη να αποδίδει καρπούς. Την περίοδο εκείνη έκανε, ή είχε τουλάχιστον εμπνευστεί, σημαντικότερες ανακαλύψεις για τα μαθηματικά και όχι μόνο: η θεωρία χρωμάτων, βασισμένη στα πειράματα που για καιρό διεξήγαγε, το γενικευμένο διωνυμικό θεώρημα, και βέβαια, ο απειροστικός λογισμός. Επρόκειτο για μία πολύ δυνατή ώθηση για την επιστήμη που «οδήγησε τα μοντέρνα μαθηματικά υψηλότερα από το επίπεδο της ελληνικής γεωμετρίας».⁶ Ήταν τόσο σημαντικές οι επιστημονικές ανακαλύψεις αυτές, που τα έτη 1665 και 1666 για τον Νεύτωνα αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως «Anni Mirabiles» (Θαυματουργά Έτη). Ο ίδιος λέει για τις χρονιές αυτές: «Στις δυο χρονιές 1665 και 1666 της πανούκλας... ενδιαφερόμουν για τα Μαθηματικά και τη Φιλοσοφία πιο πολύ παρά οποιαδήποτε άλλη φορά από τότε».



Μάλλιου Ευαγγελία

Λαχανά Βασιλική