

Όταν Νεύτωνας και Leibniz μάχονταν για τα σκήπτρα του λογισμού, της πιο σημαντικής μαθηματικής ανακάλυψης

 physics4u.gr/blog/2016/04/27/όταν-νεύτωνας-και-leibniz-μάχονταν-για-τα-σκή/

Δ.Μ.

27 Απριλίου 2016

Ο λογισμός αποτελεί ίσως τον πιο θεμελιώδη τομέα των μαθηματικών. Για χάρη του λογισμού όμως, η μαθηματική κοινότητα έσπασε στα δύο, σε μία διαμάχη που αν Νεύτωνας και Leibniz ζούσαν, θα συνεχιζόταν ως σήμερα.

Οι 3 πυλώνες των μαθηματικών και οι... αβέβαιοι «πατέρες» τους

Η **γεωμετρία** εμφανίζεται στην εποχή των αρχαίων Αιγυπτίων. Όταν οι όχθες του Νείλου πλημμύριζαν και τα σύνορα των χωραφιών χάνονταν κάτω από το νερό, οι Αιγύπτιοι έπρεπε να βρουν έναν τρόπο να οριοθετούν τις εκτάσεις τους. Έτσι ξεκίνησε η πρώτη μελέτη του χώρου και των σχημάτων.

Η **άλγεβρα**, η μελέτη των πράξεων και των εξισώσεων, εμφανίστηκε αργότερα, αν και η τοποθέτηση της στο χρονολόγιο της ιστορίας παραμένει ακαθόριστη. Πρώτα ο Διόφαντος (3ος αιώνας) και μετέπειτα ο Αλ Χουαρίζμι (9ος αιώνας) έθεσαν τις βάσεις για την δημιουργία της. Είναι όμως ελληνικό ή αραβικό προϊόν η άλγεβρα; Αυτό αλλάζει, ανάλογα με την άποψη του κάθε ιστορικού...

Ο τρίτος πυλώνας των μαθηματικών, αφορά την μελέτη των «αλλαγών» και των οριακών συμπεριφορών. Ο **λογισμός**, το λίκνο της μαθηματικής επιστήμης, είναι προϊόν του επαναστατικού 17ου αιώνα. Ποιος όμως ήταν ο πρωτεργάτης του... μαθηματικού διαφωτισμού;

Ο Νεύτωνας το σκέφτηκε πρώτος, ο Leibniz το δημοσίευσε πρώτος

Ο Νεύτωνας, σπουδαίος φυσικός πατέρας της Κλασικής Μηχανικής, είχε ιδιαίτερο ταλέντο και διορατικότητα στα μαθηματικά. Το ενδιαφέρον του όμως επικεντρωνόταν στην μελέτη των κινήσεων, της οπτικής και γενικότερα των φυσικών φαινομένων.

Στο βιβλίο του «**Method of Fluxions**» (*Fluxions* είναι όρος του Νεύτωνα για τον διαφορικό λογισμό) που ολοκληρώθηκε το 1671 και δημοσιεύτηκε το 1736 ο σπουδαίος Άγγλος επιστήμονας χρησιμοποιεί για πρώτη φορά μια, κάπως αδέξια, πρώτη μορφή λογισμού. Σύμφωνα με τον ίδιο, η ιδέα αυτή είχε γεννηθεί στο κεφάλι του από το 1666, όταν σε ηλικία 23 ετών δούλευε πάνω στο βιβλίο του.

LA
METHODE
DES
FLUXIONS.
ET DES SUITES INFINIES.

Par M. le Chevalier **NEWTON.**

Traduite par Buffon.



*Saw this book for the first time May 7, 1852.
led to it by D^r Jas Wilson's answer to part of
the preface*

A PARIS,

Neubergan
Chez **DEBURE l'aîné**, Libraire, Quay des Augustins, à Saint
Paul.

M. DCC. XL.

Αυτή, ιστορικά, είναι η πρώτη εμφάνιση του γνωστού και ως «Διαφορικού Λογισμού», που σε όρους... Νεύτωνα ονομαζόταν «fluxion» (μέθοδος των ροών). Δεν ήταν όμως και η πρώτη δημοσιευμένη εργασία πάνω στον Λογισμό. Αυτή ανήκει στον Leibniz, που ξεκίνησε την μελέτη του πάνω στον λογισμό το 1674, για να δημοσιεύσει το πρώτο του έργο μια δεκαετία αργότερα.

Το 1684 το περιοδικό «**Acta Eruditorum**», αρχισυντάκτης του οποίου ήταν ο ίδιος ο Leibniz, φιλοξενεί την εργασία του γνωστού μαθηματικού. Ο Λογισμός γίνεται γνωστός στην επιστημονική κοινότητα μέσω του Γερμανού, που δεν κάνει ουδεμία αναφορά στο όνομα του Νεύτωνα, με τον οποίο είχε τακτική αλληλογραφία από το 1676. Τρία χρόνια αργότερα ο Νεύτωνα δημοσιεύει το βιβλίο που θα άλλαζε για πάντα την ιστορία της φυσικής. Στο θρυλικό «**Principia**», εμφανίζονται στοιχεία του διαφορικού λογισμού, όπως παράγωγοι και όρια, χωρίς όμως ο Νεύτωνα να εξηγεί την σημασία των γραφικών συμβόλων που χρησιμοποιεί. Η πρώτη του καθαρή αναφορά στον Λογισμό γίνεται το 1693, ενώ ολοκληρώνεται το 1704.



Δύο... επιστημονικά στρατόπεδα και στην μέση ο Λογισμός

Στις αρχές του 18ου αιώνα, ο Leibniz είχε ήδη αποκτήσει παγκόσμια φήμη για τις επαναστατικές του επινοήσεις. Τεράστιοι μαθηματικοί όπως ο l' Hospital και οι αδερφοί Bernoulli, άνηκαν στον ευρύτερο κύκλο των «οπαδών» του Γερμανού συναδέρφου τους. Ο Νεύτωνας όμως δεν είχε παραιτηθεί από την μάχη για τα «σκήπτρα» του Λογισμού. Ο Αγγλος επιστήμονας είχε αντίστοιχο, αν όχι μεγαλύτερο, κοινό μέσα στους κύκλους των μαθηματικών της εποχής.

Το 1708 ένας φανερός υποστηρικτής του Νεύτωνα και μαθητής του Gregory (συνεργάτη του Αγγλου φυσικού), **John Keill**, σε έργο του εκφράζει ξεκάθαρα την άποψη πως ο Leibniz χρησιμοποίησε το έργο του Νεύτωνα ώστε να συνθέσει το δικό

του, χρησιμοποιώντας απλώς διαφορετικό συμβολισμό. Τονίζει πως ο Νεύτωνας είναι ο πρώτος που, μέσα από την «μέθοδο των ροών», ανακάλυψε τον Λογισμό.

Ο Leibniz αποφασίζει να στείλει αποστολή διαμαρτυρίας στην **Βασιλική Εταιρία**, στην οποία ήταν μέλος, ισχυριζόμενος πως το έργο του Keill περιείχε ψευδείς κατηγορίες. Πρόεδρος της Βασιλικής Εταιρίας τότε όμως, ήταν ο ίδιος Νεύτωνας, που ένα χρόνο μετά όρισε μια επιτροπή αξιολόγησης των σημειώσεων και της αλληλογραφίας μεταξύ των δύο επιστημόνων.

Η επιτροπή, όπως ήταν αναμενόμενο, στήριξε τον πρόεδρο της Βασιλικής Εταιρίας, «καταδικάζοντας» τον Γερμανό μαθηματικό. Αναγνώρισε πως η πρώτη δημοσίευση άνηκε στον Leibniz, όμως στήριξε πως **η ανακάλυψη θα έπρεπε να δοθεί στον Νεύτωνα.**

Ο Leibniz όμως, που είχε ήδη τεράστια δύναμη ως διεθνώς αναγνωρισμένος επιστήμονας, δεν παραιτήθηκε από την προσπάθεια του. Με μια σειρά επιστολών διαμαρτυρίας και δημοσιεύσεων που στόχευαν κατευθείαν πάνω στον Νεύτωνα, κατηγορούσε πλέον αυτός τον Αγγλο φυσικό για... κλοπή. Μέχρι και το 1716, όπου και πέθανε, ο Γερμανός μαθηματικός αφιερώθηκε σε αυτή τη διαμάχη.

Μάλιστα, οι διαφωνίες μεταξύ των δύο σπουδαίων επιστημόνων δεν περιορίζονταν στο κομμάτι του Λογισμού. Νεύτωνας και Leibniz εμφάνιζαν τεράστιες διαφορές στον τρόπο με τον οποίο φιλοσοφούσαν την θεωρητική υπόσταση της επιστήμης. Το νεοσύστατο **ρασιοναλιστικό** πνεύμα της εποχής, είχε επηρεαστεί από τις μεθοδολογικές διαδικασίες του Νεύτωνα, όμως οι ιδέες του Αγγλου φυσικού, ήταν αντικείμενα έντονης κριτικής από άλλους ορθολογιστές. Πόσω μάλλον από τον Leibniz.

(Νεύτωνας)

Η μάχη μεταξύ των δύο τους συνεχίστηκε για πολλά χρόνια, ακόμα και μετά τον θάνατο τους. Οι δύο επιστήμονες δημιούργησαν δύο διαφορετικές σχολές, οι οποίες είχαν την τάση να συγκρούονται μέχρι και **τα μέσα του 19ου αιώνα!** Ο Leibniz επηρέασε σχεδόν ολόκληρη την ηπειρωτική Ευρώπη, ενώ στην Βρετανία κυριαρχούσαν οι υποστηρικτές της μεθόδου του Νεύτωνα. Είναι δε χαρακτηριστικό, πως μέχρι και τον 19ο αιώνα, το έργο του Leibniz δεν διδασκόταν στην Αγγλία!

Τι λένε οι ιστορικοί – Ποια μέθοδος έχει επιβιώσει σήμερα

Μελετώντας τα έργα των δύο επιστημόνων, οι ιστορικοί έχουν καταλήξει πως οι δύο εργασίες ήταν ανεξάρτητες. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε ο Leibniz για να θεμελιώσει τον Λογισμό ήταν πολύ διαφορετική από αυτή του Νεύτωνα. Δεν ήταν μόνο ο συμβολισμός που διέφερε, όπως ισχυρίζονταν οι υποστηρικτές του Αγγλου επιστήμονα.

Μετά από 300 και πλέον χρόνια, η διαμάχη μεταξύ των δύο έχει ξεκαθαρίσει. Ο Νεύτωνας ήταν αυτός που επινόησε πρώτος τον Λογισμό, ενώ ο Leibniz αυτός που δημοσίευσε πρώτος έργο για αυτόν. Ο Αγγλος έδωσε ιδέες στον Γερμανό μαθηματικό, ο οποίος δημιούργησε ένα ανεξάρτητο, διαφορετικό και πιο ολοκληρωμένο έργο. (Αγαλμα του Leibniz)

Σήμερα, η μέθοδος και ο συμβολισμός που έχει επικρατήσει είναι του Leibniz. Ο Γερμανός, για παράδειγμα, συμβόλιζε το διαφορικό ως dy/dx ενώ ο Νεύτωνας έβαζε συνήθως μια τελεία πάνω από την εκάστοτε μεταβλητή. Πέραν αυτού όμως, ο Leibniz ανέπτυξε πολύ βαθύτερα τις έννοιες του Λογισμού, δημιουργώντας παράλληλα ένα κύκλο επιστημόνων που συνέχισε και εμβάθυνε το έργο του.

Ενα ακόμα στοιχείο που θα μπορούσε να θεωρηθεί σημαντικό, είναι ο εγωκεντρικός και πολλές φορές προβληματικός χαρακτήρας του Νεύτωνα. Σύμφωνα με μερικούς ιστορικούς, ίσως αυτός ήταν ο λόγος που η κόντρα πήρε τόσο μεγάλες διαστάσεις.

Πιθανότατα ο Νεύτωνας να διεκδικούσε περισσότερα από όσα του αναλογούσαν...

Πηγή