

Τάσος Ανθουλιάς

# Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Η εξέλιξη της γνώσης  
και η κατανόηση της πραγματικότητας

Μια προσπάθεια να παρουσιαστεί η εξέλιξη  
των επιστημών και η βοήθειά τους  
για την εξέλιξη του ανθρώπου και της κοινωνίας

ΧΕΛΙΔΟΝΙ 2023

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Η ιστορία των Μαθηματικών	3
Η ιστορία της Φυσικής	28
Η ιστορία της Χημείας	47
Η ιστορία της Βιολογίας	71
Η ιστορία της Ιατρικής	101
Η ιστορία της Ψυχολογίας	127
Η ιστορία της Εκπαίδευσης	142

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



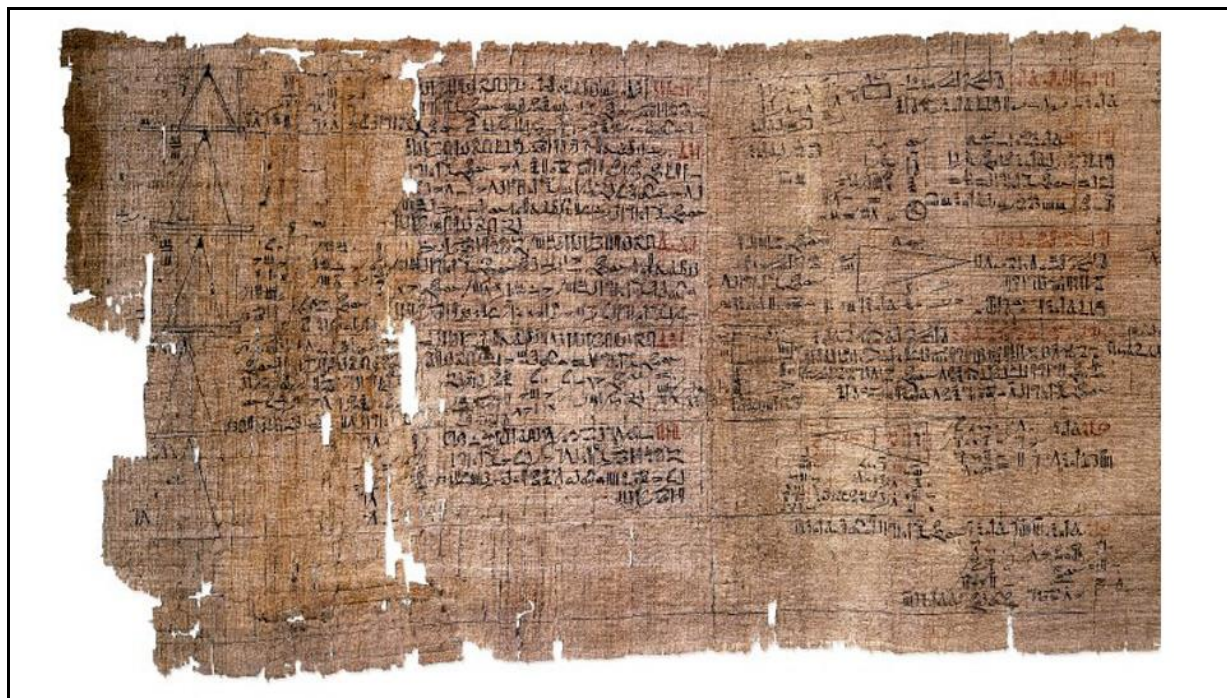
Τα πρώτα στοιχεία καταγραμμένων Μαθηματικών έρχονται από τους Σουμερίους που δημιούργησαν τον πρώτο πολιτισμό της Μεσοποταμίας πριν από το 2500 π.Χ. Στη συνέχεια οι Βαβυλώνιοι προχώρησαν αναπτύσσοντας ένα αριθμητικό σύστημα με βάση το 60. Φαίνεται πως επιλέχθηκε ως βάση το 60 γιατί διαιρείται με τους αριθμούς 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 και 30. Από αυτό το σύστημα προέρχεται η διαίρεση της ώρας σε 60 λεπτά και η διαίρεση του λεπτού σε 60 δευτερόλεπτα. Και ο κύκλος χωρίζεται σε 360 (δηλαδή  $60 \times 6$ ) μοίρες.

Έχουν βρεθεί πινακίδες που παρουσιάζουν μεθόδους για την επίλυση εξισώσεων πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού. Σε μια πινακίδα βρέθηκε ο υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας του 2 με ακρίβεια 5 δεκαδικών ψηφίων. Γνώριζαν το θεώρημα που αργότερα διατύπωσε ο Πυθαγόρας και πήρε το όνομά του.

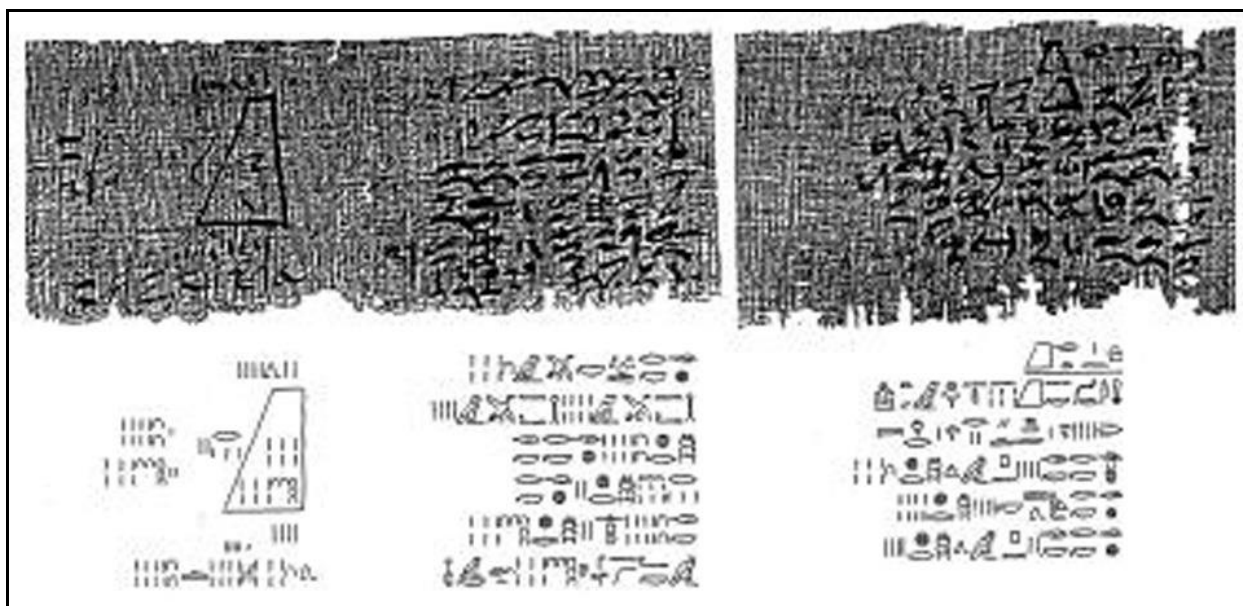


**Ο Βαβυλωνιακός  
μαθηματικός  
πίνακας  
Plimpton 322  
1800 π.Χ.**

Την ίδια εποχή, στην περίοδο του Μέσου Βασιλείου της αρχαίας Αιγύπτου (2000 ως 1800 π.Χ.), αναπτύχθηκε η διδασκαλία των Μαθηματικών, όπως φαίνεται στον Πάπυρο του Αχμές. Πρόκειται για ένα εγχειρίδιο οδηγιών στην αριθμητική και στη γεωμετρία για μαθητές. Εκτός από την παροχή τύπων υπολογισμού εμβαδών και μεθόδων για πολλαπλασιασμό, διαίρεση και εργασία με κλάσματα, περιέχει επίσης στοιχεία και άλλων πιο σύνθετων μαθηματικών γνώσεων.



Άλλο ένα Αιγυπτιακό μαθηματικό κείμενο είναι ο λεγόμενος Πάπυρος της Μόσχας, επίσης από τη περίοδο του Μέσου Βασιλείου. Στην εικόνα η επίλυση ενός προβλήματος υπολογισμού μιας κόλουρης πυραμίδας.



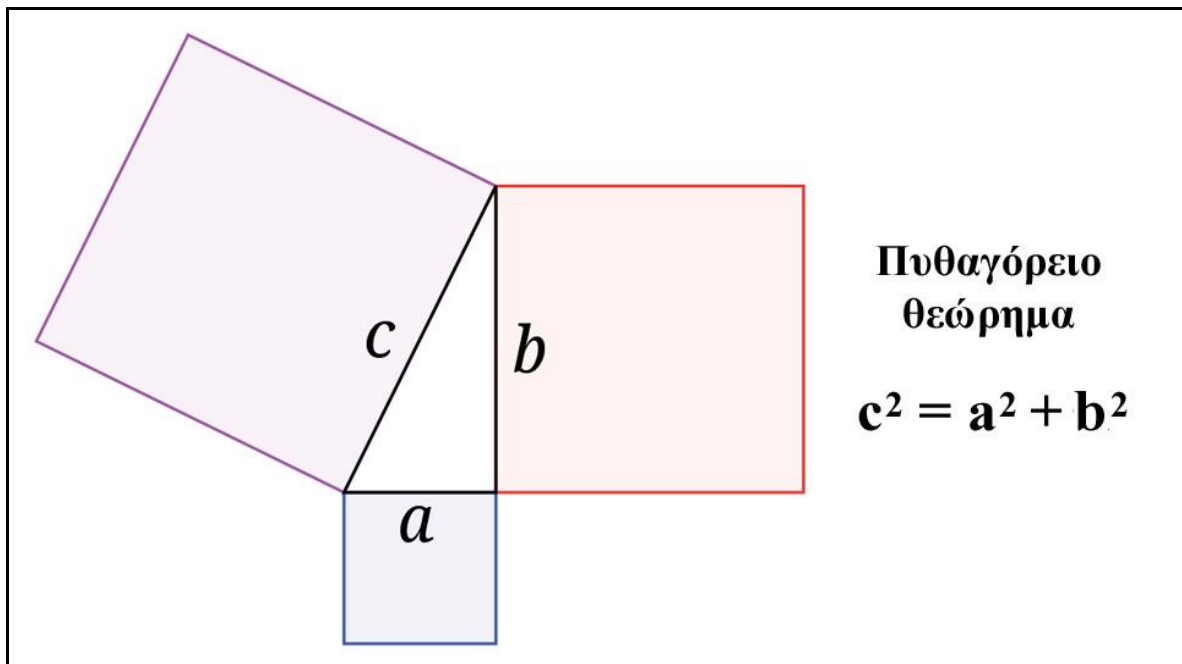
Στην Ελλάδα η ανάπτυξη των Μαθηματικών άρχισε με τον Θαλή τον Μιλήσιο (624 ως 546 π.Χ.) και τον Πυθαγόρα τον Σάμιο (583 ως 507 π.Χ.).



Ο Θαλής υπολόγιζε το ύψος των πυραμίδων και την απόσταση των πλοίων από την ακτή χρησιμοποιώντας γεωμετρικές ιδιότητες.



Ο Πυθαγόρας ίδρυσε την Πυθαγόρεια Σχολή, η οποία υποστήριζε ότι τα Μαθηματικά κυβερνούν το σύμπαν και διακήρυξε πως «Το παν είναι αριθμός». Ήταν οι Πυθαγόρειοι που επινόησαν τον όρο «Μαθηματικά» και εκείνοι που ξεκίνησαν τη μελέτη των Μαθηματικών.



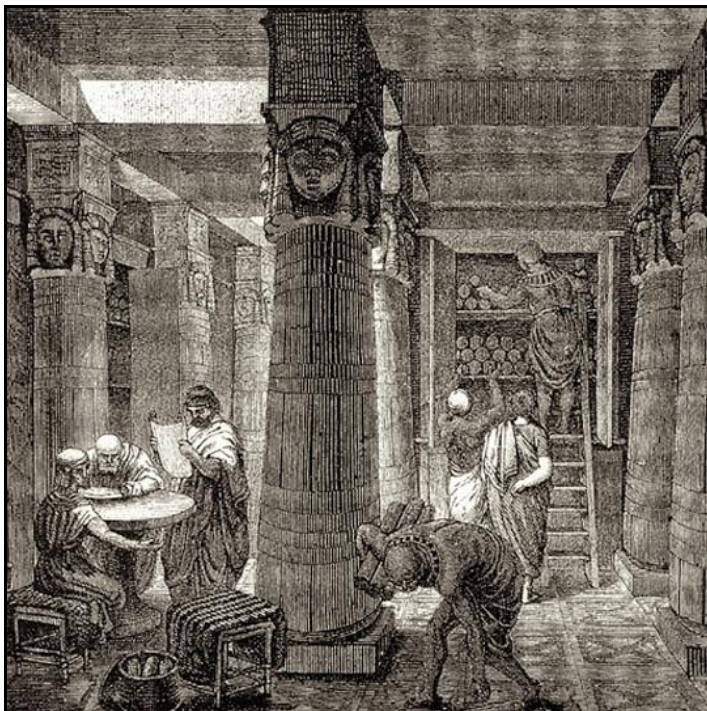
Ο Πλάτων (428 ως 348 π.Χ.) παίζει σημαντικό ρόλο στην ιστορία των Μαθηματικών κυρίως γιατί ενέπνεε άλλους. Η Ακαδημία του Πλάτωνα στην Αθήνα έγινε το μαθηματικό κέντρο του κόσμου τον 4ο αιώνα π.Χ. και ήταν η Ακαδημία από την οποία προήλθαν κορυφαίοι μαθηματικοί της εποχής, όπως ο Εύδοξος από την Κνίδα. Ο Πλάτωνας ασχολήθηκε επίσης και με τα θεμέλια των Μαθηματικών. Η αναλυτική μέθοδος αποδίδεται στον Πλάτωνα.





Ο Εύδοξος (408 ως 355 π.Χ.) ανέπτυξε τη μέθοδο της εξάντλησης, έναν πρόδρομο των ολοκληρωμάτων. Η μέθοδος εξάντλησης είναι μια μέθοδος για τον υπολογισμό του εμβαδού ενός σχήματος με την εγγραφή μέσα του μιας ακολουθίας πολυγώνων των οποίων το άθροισμα των περιοχών συγκλίνει προς την περιοχή του περιέχοντος σχήματος.

Το Μουσείο στην Αλεξάνδρεια (το Ίδρυμα των Μουσών), το οποίο περιλάμβανε τη διάσημη Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας, ήταν το σπίτι της μουσικής και της ποίησης, ένα φιλοσοφικό σχολείο, ένα εργαστήριο επιστημών και μια βιβλιοθήκη. Ήταν κάτι ανάλογο με την Ακαδημία του Πλάτωνα, αλλά και μια αποθήκη κειμένων. Δεν είχε συλλογή έργων τέχνης, αλλά ήταν ένα θεσμικό όργανο που συγκέντρωνε μερικούς από τους καλύτερους μελετητές του ελληνιστικού κόσμου, ανάλογο με ένα σύγχρονο πανεπιστήμιο. Αυτό το αρχικό Μουσείο ήταν η πηγή της σύγχρονης χρήσης της λέξης Μουσείο.



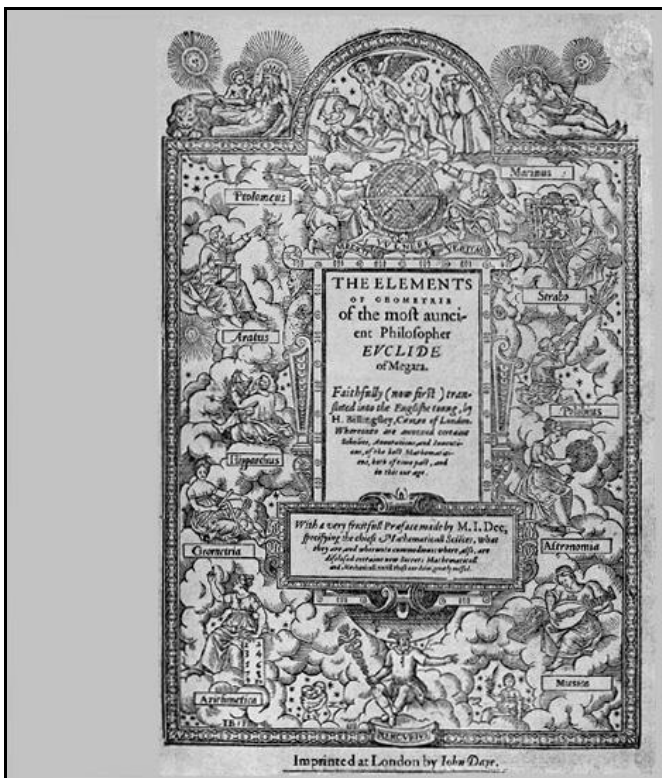
**Το Μουσείο  
στην  
Αλεξάνδρεια**

**Το Ίδρυμα  
των  
Μουσών**



Ο Ευκλείδης της Αλεξάνδρειας (που έζησε γύρω στο 300 π.Χ.) είναι ο πατέρας της Γεωμετρίας, της «Ευκλείδειας γεωμετρίας». Η βάση της Ευκλείδειας γεωμετρίας είναι: Έστω μία ευθεία  $\epsilon$  και ένα σημείο  $A$  όχι πάνω σε αυτή την ευθεία, τότε υπάρχει μόνο μία ευθεία, παράλληλη της  $\epsilon$ , που διέρχεται από το σημείο  $A$ .

Το συνολικό έργο του Ευκλείδη είναι τα «Στοιχεία», έργο το οποίο αποτελείται από 13 βιβλία. Εκεί, οι ιδιότητες των γεωμετρικών αντικειμένων και των ακέραιων αριθμών προκύπτουν από ένα σύνολο αξιωμάτων, εμπνέοντας την αξιωματική μέθοδο των μοντέρνων μαθηματικών.



## Τα Στοιχεία του Ευκλείδη

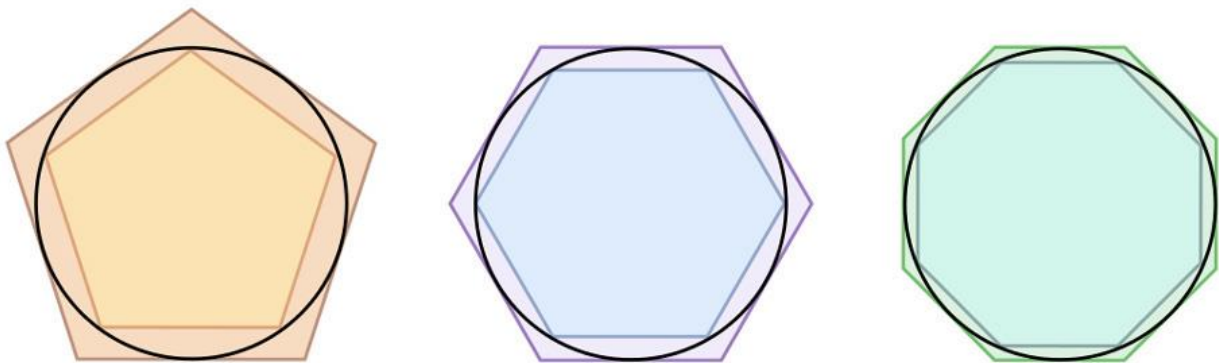


Ο Αρχιμήδης ο Συρακούσιος (287 ως 212 π.Χ.) ήταν αρχαίος Έλληνας μαθηματικός, μηχανικός, φυσικός, εφευρέτης και αστρονόμος. Αναγνωρίζεται ως μία από τις μεγαλύτερες μαθηματικές ιδιοφυΐες όλων των εποχών και ένας από τους λαμπρότερους επιστήμονες της κλασικής αρχαιότητας.



**Αρχιμήδης  
εύρηκα !**

Ο Αρχιμήδης χρησιμοποίησε τη μέθοδο της εξάντλησης και έδωσε μια εξαιρετικά ακριβή προσέγγιση για τον αριθμό  $\pi$ . Όρισε, επίσης, την επίπεδη έλικα (σπείρα) που έφερε το όνομά του, τύπους για τον όγκο των επιφανειών εκ περιστροφής και ένα ευφυές σύστημα για την έκφραση πολύ μεγάλων αριθμών.

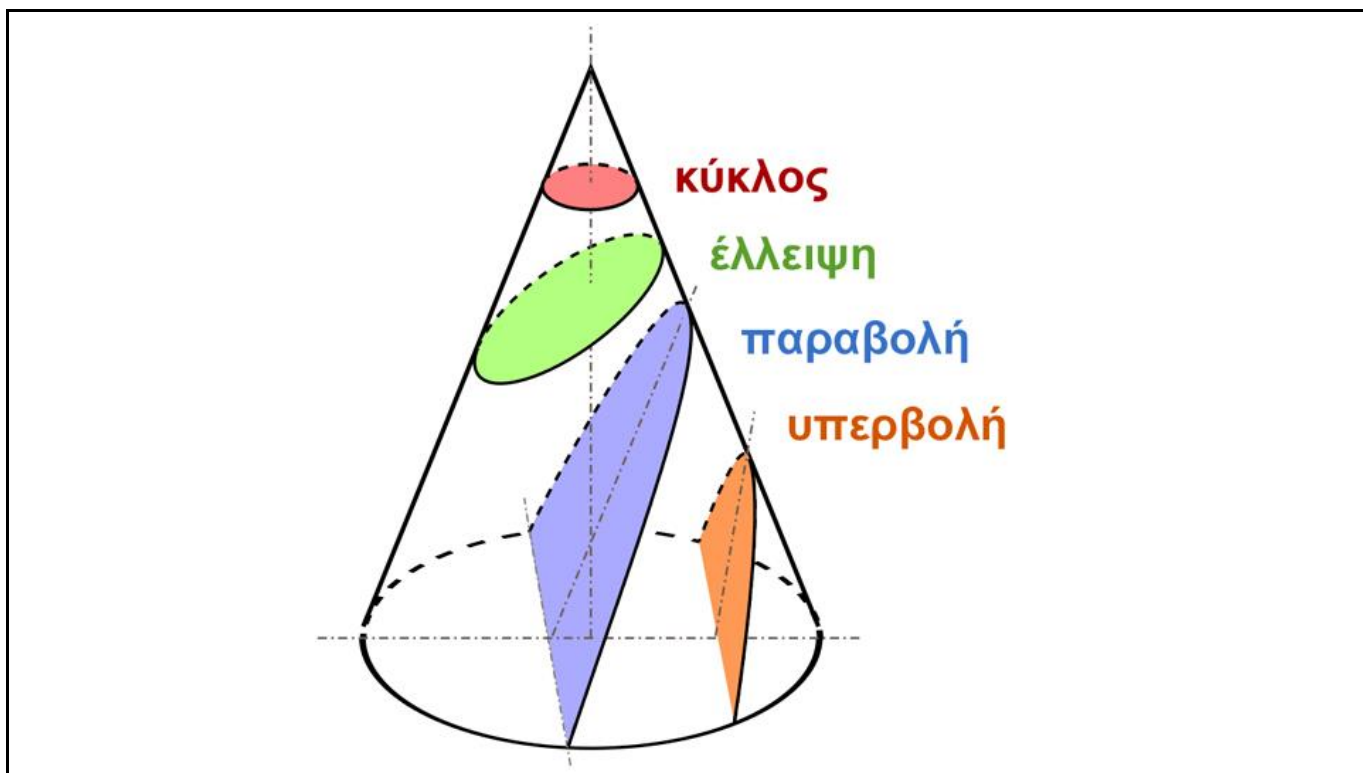


**Ο Αρχιμήδης χρησιμοποίησε  
τη μέθοδο της εξάντλησης  
για την προσέγγιση της τιμής του  $\pi$**



Ο Απολλώνιος ο Περγαίος (262 ως 190 π.Χ.) υπήρξε ένας από τους μεγαλύτερους Έλληνες μαθηματικούς - γεωμέτρους και αστρονόμους της Αλεξανδρινής εποχής. Γεννήθηκε στην Πέργη της Παμφυλίας, μια πόλη κοντά στην Αττάλεια της Μ. Ασίας. Σπούδασε και δίδαξε στην Αλεξάνδρεια κοντά στους συνεχιστές του Ευκλείδη και έγραψε 21 έργα μαθηματικών, γεωμετρίας, αστρονομίας και μηχανικής, που χωρίζονταν σε υποκατηγορίες τόμων εκ των οποίων διασώθηκαν μόνο τέσσερα με γνωστότερο εξ αυτών το έργο «Κωνικά» το οποίο αποτελείται από 8 βιβλία.

Ο Απολλώνιος έκανε σημαντικές βελτιώσεις στην μελέτη του κώνου. Επίσης χάραξε την ορολογία για τους κώνους όπως αυτή χρησιμοποιείται έως και σήμερα, με τα ονόματα «έλλειψη», «παραβολή» και «υπερβολή».



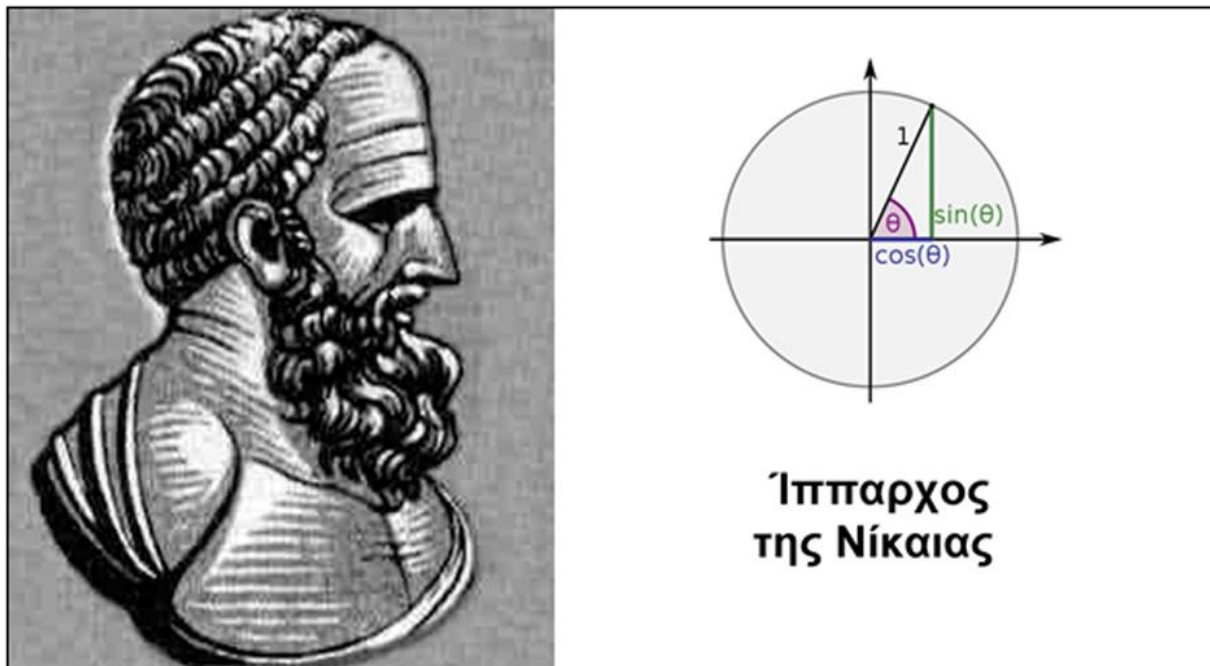


Ο Ερατοσθένης ο Κυρηναίος (276 ως 194 π.Χ.) ήταν αρχαίος Έλληνας μαθηματικός, γεωγράφος, αστρονόμος, γεωδαίτης, μουσικός, ποιητής, ιστορικός, φιλόλογος και συγγραφέας, ο οποίος είναι ο πρώτος άνθρωπος που υπολόγισε την περιφέρεια της Γης και κατασκεύασε ένα σύστημα συντεταγμένων με παράλληλους και μεσημβρινούς. Επίσης, κατασκεύασε και έναν χάρτη του κόσμου, όπως τον θεωρούσε.

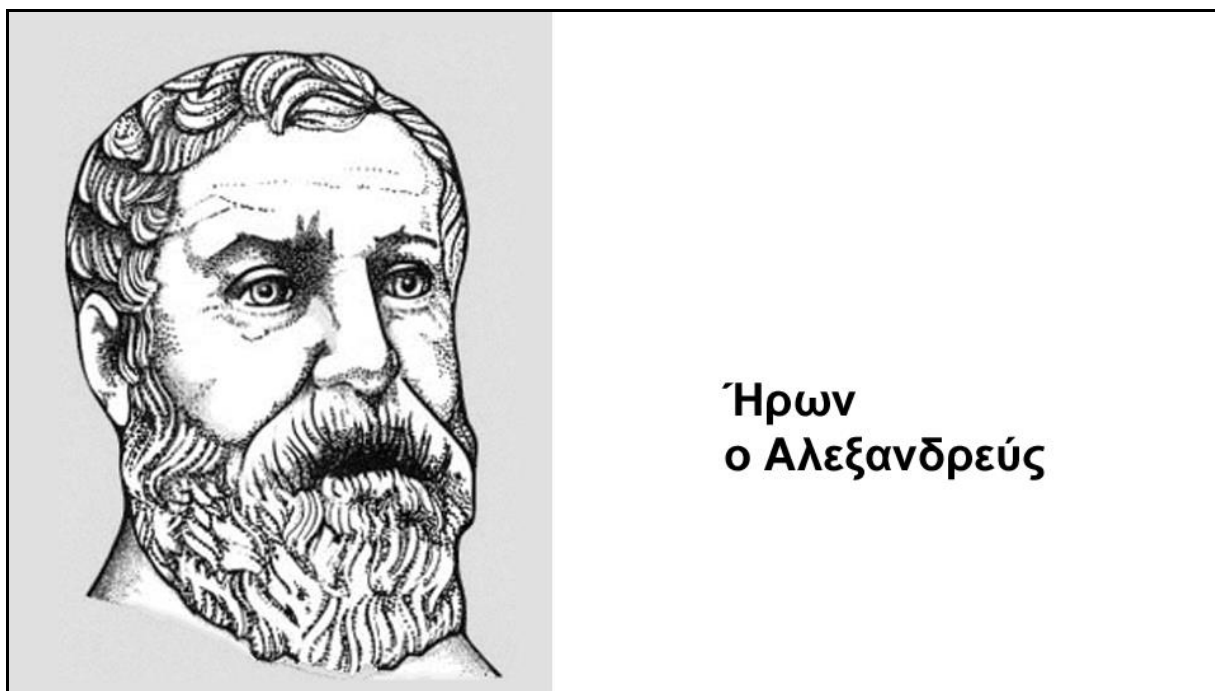
Ο Ερατοσθένης επινόησε το «Κόσκινο του Ερατοσθένη», έναν απλό αλγόριθμο για την εύρεση όλων των πρώτων αριθμών. Πρώτος αριθμός είναι ένας φυσικός αριθμός που διαιρείται μόνο από τον αριθμό ένα και τον εαυτό του.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ο Ίππαρχος της Νίκαιας (190 ως 120 π.Χ) θεωρείται ο θεμελιωτής της τριγωνομετρίας και ιδιαίτερα του πρώτου γνωστού τριγωνομετρικού πίνακα. Σε αυτόν οφείλεται επίσης και η συστηματική χρήση του κύκλου με 360 μοίρες.



Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς (10 ως 75 μ.Χ.) ήταν Έλληνας μηχανικός, γεωμέτρης και εφευρέτης, του οποίου η πιο διάσημη εφεύρεση ήταν η αιολόσφαιρα, η πρώτη ατμομηχανή στην παγκόσμια ιστορία. Υπήρξε διευθυντής της περίφημης Ανώτατης Τεχνικής Σχολής της Αλεξάνδρειας, το πρώτο πολυτεχνείο που είχε ιδρυθεί στο Μουσείο της Αλεξάνδρειας για μηχανικούς.



Ο τύπος του Ήρωνα (στην Ευκλείδεια γεωμετρία) δίνει το εμβαδόν ενός σκαληνού τριγώνου συναρτήσει του μήκους των πλευρών του.

## Ο τύπος του Ήρωνα

$$E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}$$

όπου  $\tau$  είναι η ημιπερίμετρος του τριγώνου, δηλαδή:

$$\tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$$

Ο Κλαύδιος Πτολεμαίος (100 ως 170 μ.Χ.) ήταν Ελληνο-Ρωμαίος μαθηματικός, αστρονόμος, γεωγράφος και αστρολόγος. Γεννήθηκε στη Ρωμαϊκή Αίγυπτο και έζησε στην Αλεξάνδρεια. Το σπουδαιότερο έργο του, Η Μεγίστη (ή Μαθηματική Σύνταξις), σώθηκε στα αραβικά ως «Αλμαγέστη» και στηρίζεται στις παρατηρήσεις διαφόρων προγενέστερων αστρονόμων και ιδίως του Ίππαρχου. Αποτέλεσε ένα από τα κείμενα που έδωσαν ώθηση στην αστρονομία των Αράβων.

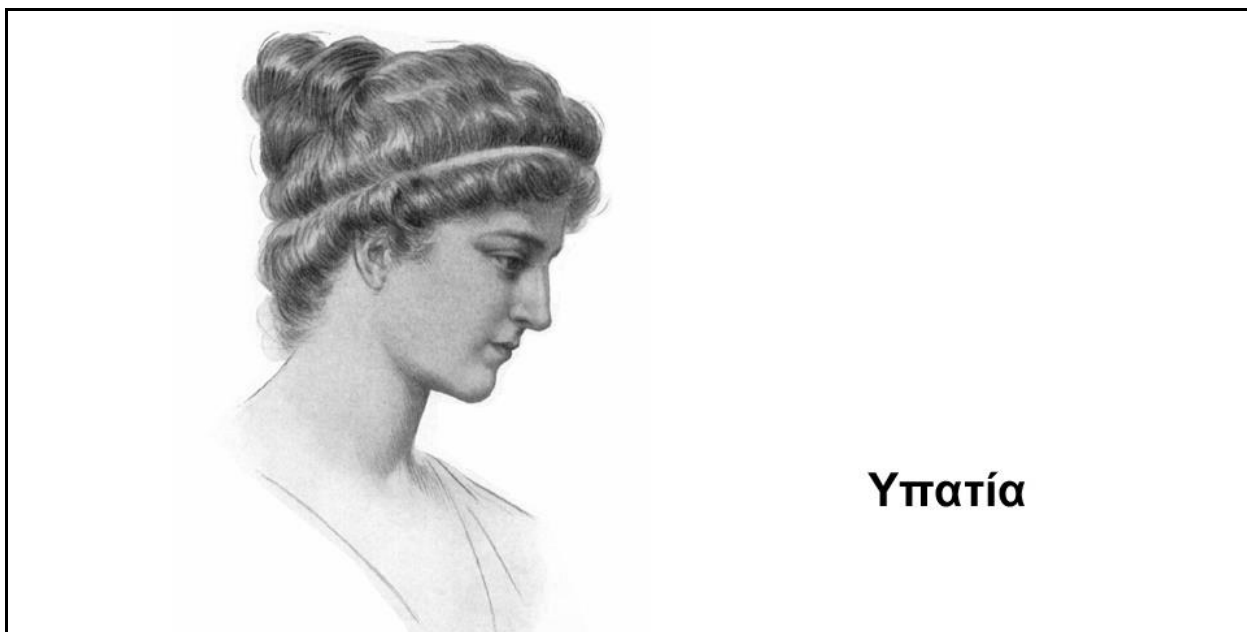


**Κλαύδιος Πτολεμαίος**



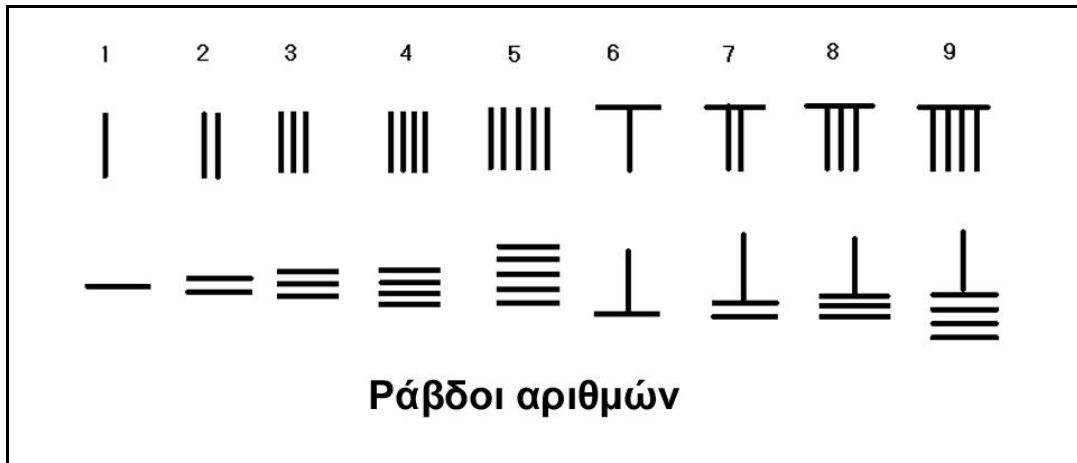
Ο Διόφαντος ο Αλεξανδρεύς (210 ως 290 μ.Χ.) ήταν Έλληνας μαθηματικός, ο οποίος έζησε στην Αλεξάνδρεια της ρωμαϊκής Αιγύπτου. Έχει αποκληθεί «πατέρας της Άλγεβρας» εξαιτίας του εμβληματικού έργου του «Αριθμητικά», όπου περιέχονται αλγεβρικά προβλήματα τα οποία λύνονται με εξισώσεις και συστήματα πρώτου και δεύτερου βαθμού.

Η πρώτη γυναίκα μαθηματικός που καταγράφηκε από την ιστορία ήταν η νεωπλατωνική Υπατία της Αλεξάνδρειας (370 ως 415 μ.Χ.). Διαδέχτηκε τον πατέρα της (μαθηματικό Θέωνα της Αλεξάνδρειας) ως βιβλιοθηκάριος στη Μεγάλη Βιβλιοθήκη και έγραψε πολλά έργα σχετικά με τα εφαρμοσμένα Μαθηματικά. Ό,τι γνωρίζουμε για τα μαθηματικά της είναι μόνο ένα μικρό υποσύνολο του έργου της. Λόγω μιας πολιτικής αντιπαράθεσης, δολοφονήθηκε από τη Χριστιανική αδελφότητα της Αλεξάνδρειας, θεωρώντας την ως συνένοχο, μαστιγώνοντάς την γυμνή και αφαιρώντας της το δέρμα χρησιμοποιώντας όστρακα. Ο θάνατός της συμβολίζει και το τέλος των Μαθηματικών της ελληνοιστικής περιόδου.

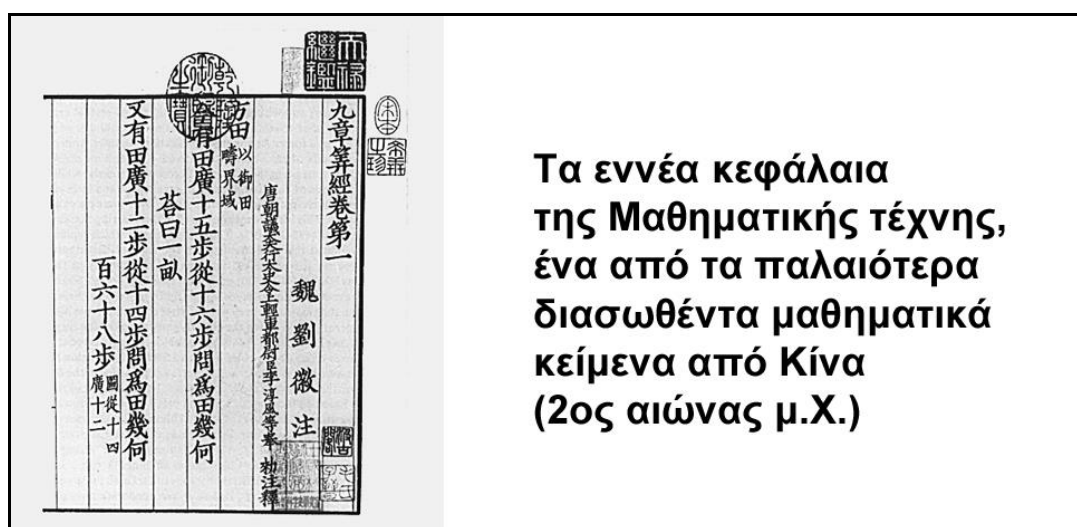


**Υπατία**

Τα πρώιμα Κινέζικα μαθηματικά διαφέρουν τόσο πολύ από άλλα μέρη του κόσμου που είναι εύλογο να συμπεράνει κανείς την ανεξάρτητη ανάπτυξή τους. Τα αρχαιότερα σωζόμενα μαθηματικά κείμενα από την Κίνα χρονολογούνται κοντά στο 300 π.Χ. Μια ιδιαιτερότητα των Κινέζικων μαθηματικών είναι η χρήση του δεκαδικού συστήματος σήμανσης θέσης, οι λεγόμενοι «ράβδοι αριθμών», στους οποίους διαφορετικοί κώδικες χρησιμοποιήθηκαν για τους αριθμούς από το ένα ως το δέκα και διαφορετικοί κώδικες για τις δυνάμεις του δέκα.



Το 212 π.Χ. ο αυτοκράτορας Σι Χουάνγκ διέταξε να καίγονται όλα τα βιβλία στην αυτοκρατορία Τσιν (την πρώτη Κινέζικη αυτοκρατορία), εκτός από τα επίσημα εγκεκριμένα. Γι' αυτό λίγα πράγματα είναι γνωστά για τα αρχαία Κινέζικα μαθηματικά. Μετά το κάψιμο των βιβλίων το 212 π.Χ., η δυναστεία των Χαν (202 π.Χ. ως 220 μ.Χ.) παρήγαγε μαθηματικά έργα. Το πιο σημαντικό από αυτά είναι τα Εννέα Κεφάλαια της Μαθηματικής Τέχνης, ο πλήρης τίτλος του οποίου εμφανίστηκε το 179 μ.Χ. Αποτελείται από 246 διατυπώσεις προβλημάτων που αφορούν τη γεωργία, τις επιχειρήσεις, τη γεωμετρία (για τις διαστάσεις των κινέζικων πύργων παγόδα), τη μηχανική, την τοπογραφία κλπ.



Η Ισλαμική Αυτοκρατορία, που εδραιώθηκε στην Περσία, τη Μέση Ανατολή, τη Βόρεια Αφρική, την Ιβηρική Χερσόνησο και τον 8ο αιώνα μ.Χ. σε μέρη της Ινδίας, πραγματοποίησε σημαντικές συνεισφορές στον κλάδο των Μαθηματικών. Τα περισσότερα από τα μαθηματικά κείμενα που είναι γραμμένα στα Αραβικά δεν είναι γραμμένα από Άραβες, αλλά από άλλους μελετητές του Αραβικού κόσμου.



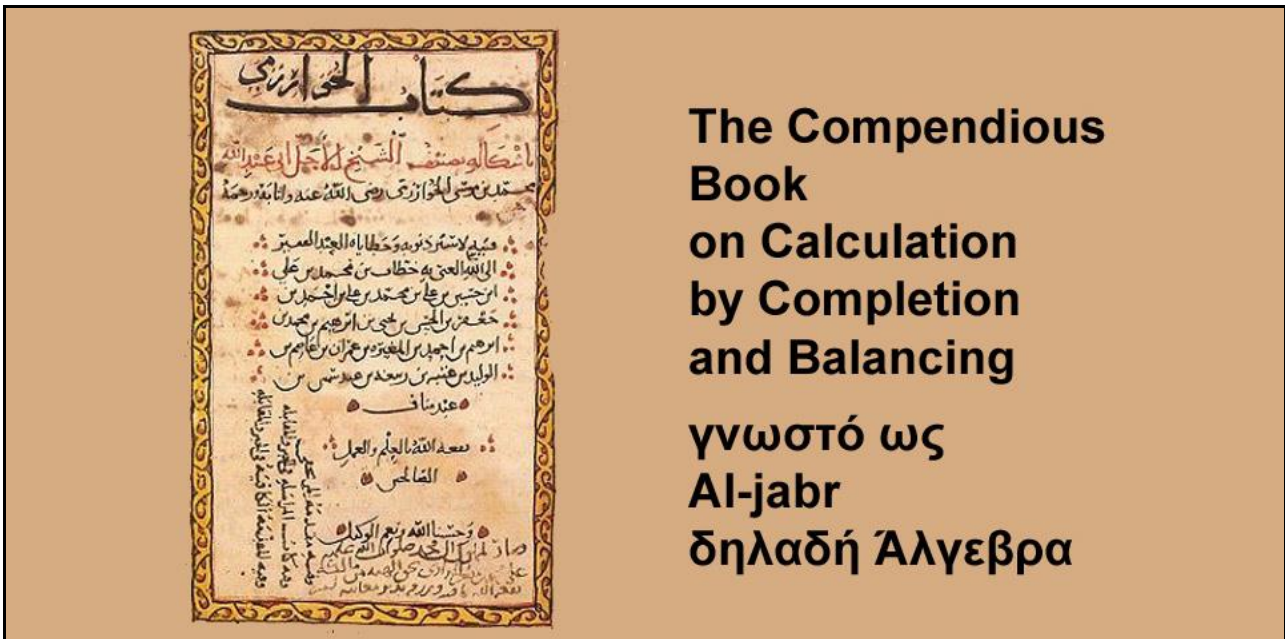
Τον 9ο αιώνα, ο Πέρσης μαθηματικός Αλ Χουαρίζμι έγραψε αρκετά σημαντικά βιβλία σχετικά με τους Ινδο-αραβικούς αριθμούς και τις μεθόδους επίλυσης των εξισώσεων. Το βιβλίο του σχετικά με τους Ινδικούς Αριθμούς, που γράφηκε γύρω στο 825 συνέβαλε στη διάδοση των ινδικών μαθηματικών και των ινδικών αριθμών στη Δύση.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ινδο-αραβικό σύστημα αρίθμησης

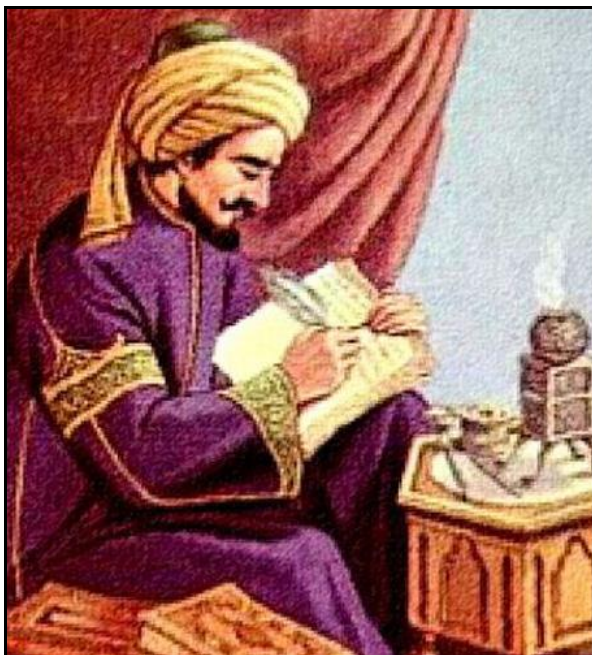


Η λέξη «αλγόριθμος» προέρχεται από τη λατινικοποίηση του ονόματος του Αλ Χουαρίζμι, ως Algoritmi. Και η λέξη «Άλγεβρα» προέρχεται από τον τίτλο ενός από τα έργα του.



**The Compendious  
Book  
on Calculation  
by Completion  
and Balancing**  
γνωστό ως  
**Al-jabr**  
δηλαδή Άλγεβρα

Ο Αλ-Κίντι (801 ως 873) έπαιξε, επίσης, σοβαρό ρόλο στη μετάδοση των Ινδο-αραβικών μαθηματικών στη Δύση, παράλληλα με την προσαρμογή και την προώθηση της Ελληνικής και της Ελληνιστικής φιλοσοφίας στον Μουσουλμανικό κόσμο. Ήταν Πέρσης φιλόσοφος, μουσικολόγος και επιστήμονας, επόπτης στον νεοσύστατο «Οίκο της Σοφίας» στη Βαγδάτη. Μετά τον θάνατό του πολλά από τα βιβλία του καταστράφηκαν, κυρίως κατά την εισβολή των Μογγόλων στη Βαγδάτη, γιατί από πολλούς θεωρήθηκαν ενάντια στην Ισλαμική θρησκεία.



**Αλ-Κίντι**  
**ο Φιλόσοφος**  
**των Αράβων**

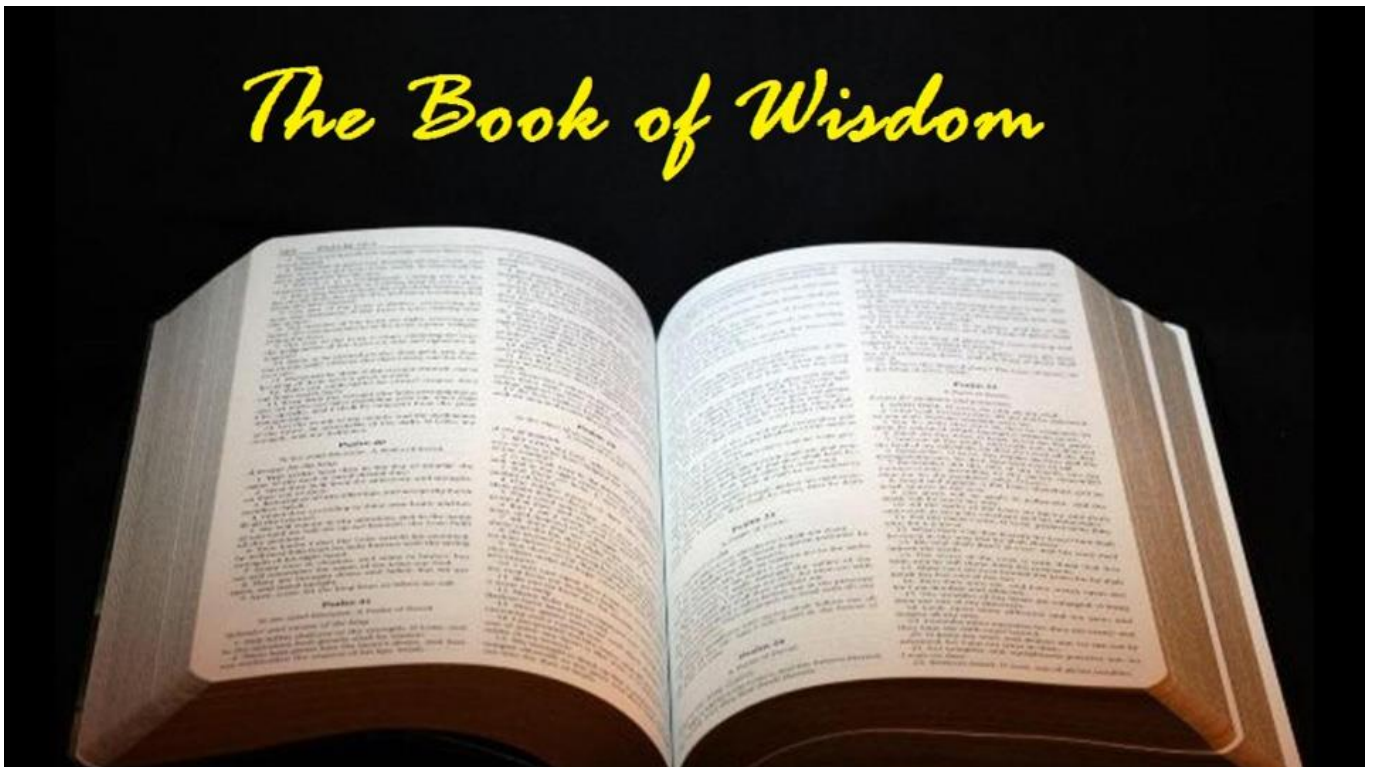
Ο Πέρσης μαθηματικός Αλ-Καράτζι προώθησε γύρω στο 1000 μ.Χ. τη θεωρία του αλγεβρικού υπολογισμού.



**Al-Karaji**  
**Άλγεβρα**  
**και**  
**πολυώνυμα**

Στη διάρκεια του Ευρωπαϊκού Μεσαίωνα τα Μαθηματικά αντιμετωπίζονταν ως το κλειδί για να καταλάβει κανείς τη δύναμη της φύσης, όπως τεκμηριώνεται από τον «Τίμαιο» του Πλάτωνα, καθώς και από το βιβλικό απόσπασμα στο «Βιβλίο της Σοφίας» ότι ο Θεός είχε βάλει σε σειρά όλα τα πράγματα κατά μέγεθος, αριθμό και βάρος.

*The Book of Wisdom*

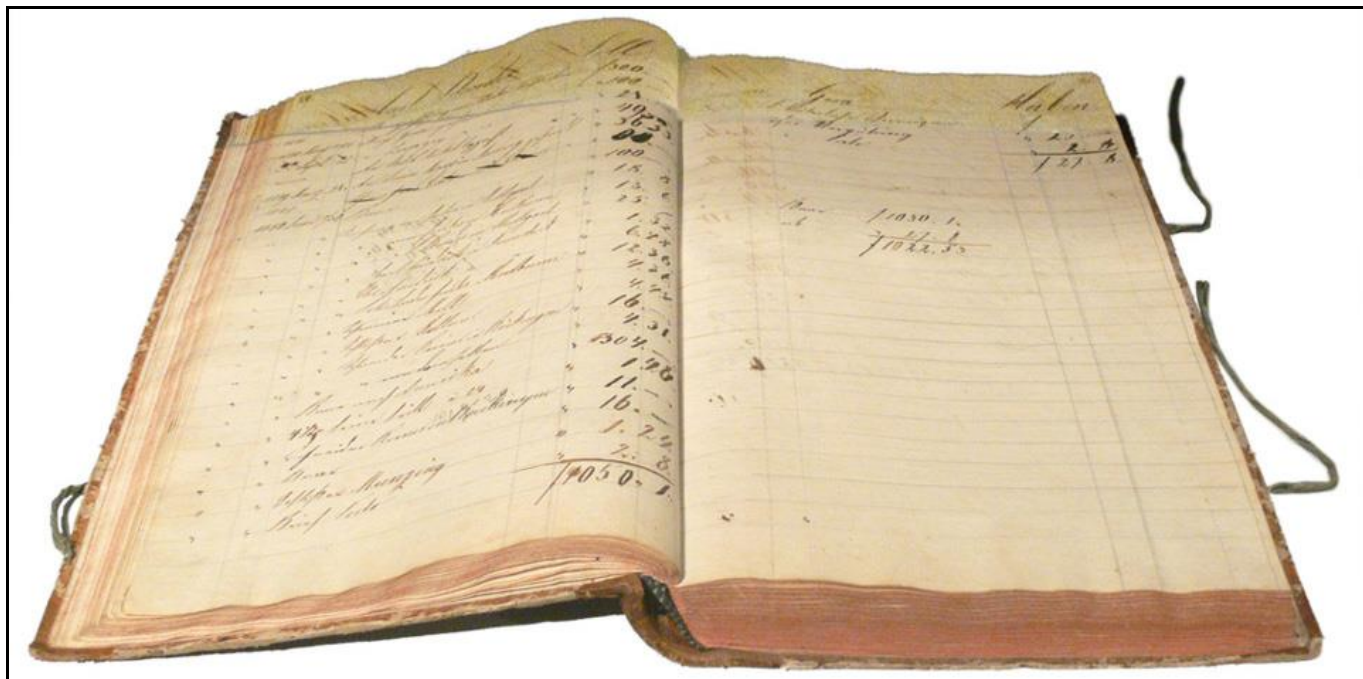


Ο Λεονάρντο της Πίζας (1175 ως 1240) γνωστός και ως Φιμπονάτσι ήταν Ιταλός Μαθηματικός που έμεινε στην ιστορία για την ακολουθία Φιμπονάτσι, για την εισαγωγή στην Ευρώπη του Ινδο-αραβικού δεκαδικού συστήματος αρίθμησης καθώς και άλλων μαθηματικών καινοτομιών σε μια σκοτεινή εποχή για τις επιστήμες στην Ευρώπη.



**Leonardo Pisano  
ή Fibonacci**

Με την αρχή της Αναγέννησης προωθήθηκαν τα μαθηματικά που ήταν χρήσιμα στην τήρηση λογιστικών βιβλίων από τους εμπόρους. Εξαπλώθηκαν τα σχολεία Abacus στα οποία οι μαθητές αποκτούσαν δεξιότητες χρήσιμες στις συναλλαγές και στο εμπόριο.



Το βιβλίο του Λούκα Πασιόλι (1447 ως 1517) με τίτλο «Αριθμητική, Γεωμετρία, Λόγοι και αναλογίες» τυπώθηκε και δημοσιεύθηκε το 1494 στη Βενετία. Στο βιβλίο αυτό ο Πασιόλι παρουσίασε (για πρώτη φορά σε τυπωμένο βιβλίο) τα σύμβολα για το συν και το πλην. Ήταν το πρώτο βιβλίο που τυπώθηκε στην Ιταλία και περιείχε στοιχεία της Άλγεβρας.



**Luca  
Pacioli**

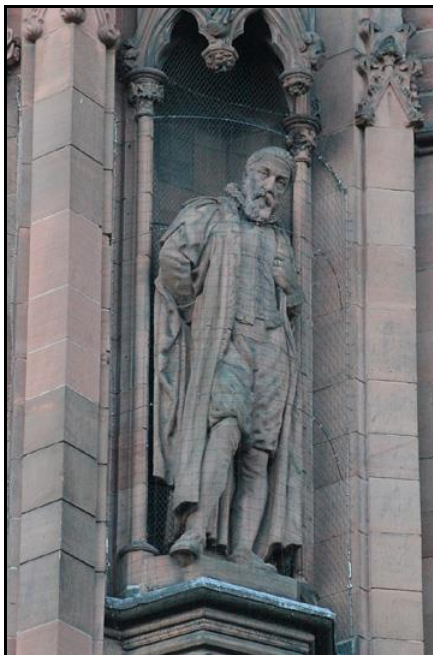


Στο βιβλίο του Simon Stevin «Η τέχνη των δεκαδικών», που δημοσιεύτηκε πρώτη φορά στα ολλανδικά το 1585, παρουσιάζεται η πρώτη συστηματική επεξεργασία των δεκαδικών αριθμών, η οποία επηρέασε όλες τις μεταγενέστερες εργασίες για τους πραγματικούς αριθμούς.

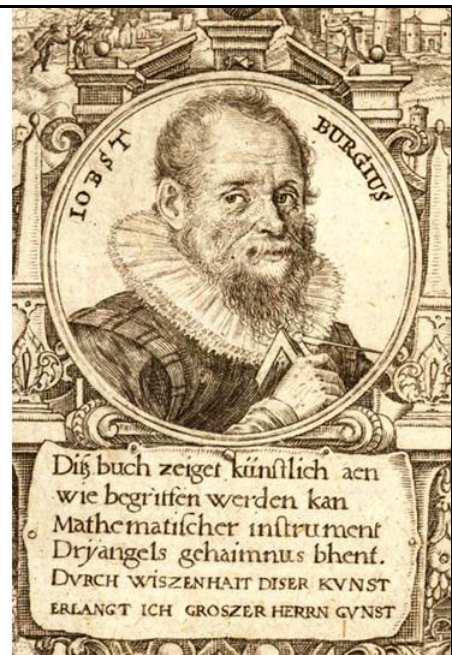
Κατά τη διάρκεια της Αναγέννησης, η επιθυμία των καλλιτεχνών να παρουσιάσουν τον φυσικό κόσμο ρεαλιστικά σε συνδυασμό με την εκ νέου ανακάλυψη της φιλοσοφίας των Ελλήνων, οδήγησε τους καλλιτέχνες να μελετήσουν μαθηματικά. Επίσης, οι μηχανικοί και οι αρχιτέκτονες της εποχής χρειάζονταν τα μαθηματικά σε κάθε περίπτωση. Η τέχνη της ζωγραφικής με προοπτική και οι εξελίξεις στη γεωμετρία που εμπλέκονται μελετήθηκαν εντατικά.



Ο Σκωτσέζος Τζων Νάπιερ (1550 ως 1617) και ο Ελβετός Τζοστ Μπούργκι (1552 ως 1632) ανέπτυξαν τους λογάριθμους, που βοήθησαν τον Γιοχάνες Κέπλερ να σχηματίσει τους μαθηματικούς νόμους της κίνησης των πλανητών.

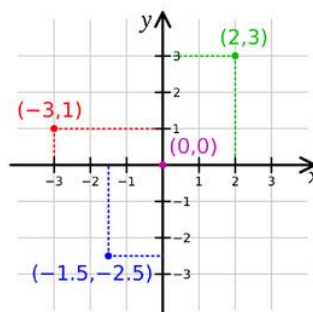


**John  
Napier**



**Jost  
Bürgi**

Ο Ρενέ Ντεκάρτ (1596 ως 1650), πολύ γνωστός και με το λατινικό όνομα Καρτέσιος, ήταν Γάλλος φιλόσοφος, μαθηματικός και επιστήμονας φυσικών επιστημών. Θεωρείται σταθμός στην ιστορία της φιλοσοφίας, καθώς φέρεται ως δάσκαλος και ταυτόχρονα θύμα του Διαφωτισμού. Η αναλυτική γεωμετρία που ανέπτυξε έδωσε τη δυνατότητα ώστε να απεικονιστούν οι θέσεις σε γράφημα, στις Καρτεσιανές συντεταγμένες.



**Καρτεσιανές  
συντεταγμένες**

**René  
Descartes**

Ο Λάμπνιτς (1646 ως 1716) ήταν Γερμανός φιλόσοφος, μαθηματικός, φυσικός, ιστορικός, διπλωμάτης, βιβλιοθηκονόμος και διδάκτορας των λαϊκών και εκκλησιαστικών Νομικών. Έχει σημαντική θέση στην ιστορία των Μαθηματικών, έχοντας αναπτύξει τον διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό, ανεξάρτητα από τον Νεύτωνα.



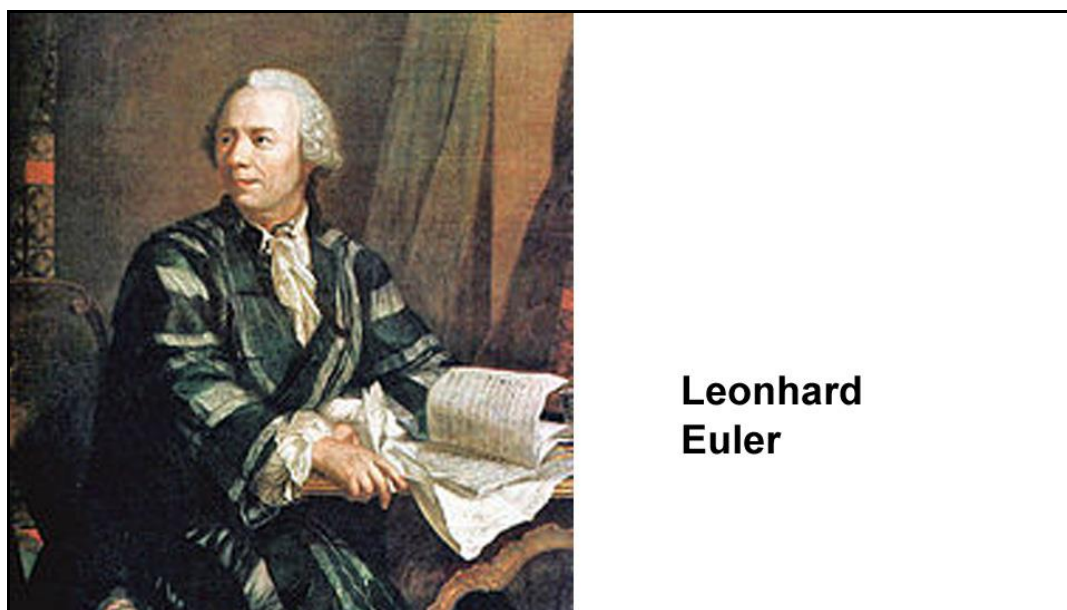
**differential  
and integral  
calculus**

**Gottfried  
Wilhelm  
Leibniz**

Ο Πιερ ντε Φερμά (1601ως 1665) ήταν Γάλλος νομικός στο κοινοβούλιο της Τουλούζης και ερασιτέχνης μαθηματικός με μεγάλη συμβολή στην ανάπτυξη του απειροστικού λογισμού. Ο Μπλεζ Πασκάλ (1623 ως 1662) ήταν Γάλλος μαθηματικός, φυσικός και φιλόσοφος. Ο Πασκάλ και ο Φερμά έθεσαν τα θεμέλια για την έρευνα της θεωρίας των πιθανοτήτων και των αντίστοιχων νόμων της συνδυαστικής.



Ο Λέοναρντ Όιλερ (1707 ως 1783) ήταν πρωτοπόρος Ελβετός μαθηματικός, ο σημαντικότερος του 18ου αιώνα, και φυσικός. Έκανε σημαντικές ανακαλύψεις σε τομείς όπως ο απειροστικός λογισμός και η θεωρία γραφημάτων. Επίσης καθιέρωσε τη μοντέρνα μαθηματική ορολογία και σημειογραφία, κυρίως στον τομέα της μαθηματικής ανάλυσης. Επίσης είναι φημισμένος για τη δουλειά του στη μηχανική, τη δυναμική των ρευστών, την οπτική και την αστρονομία.



Άλλοι σημαντικοί Ευρωπαίοι μαθηματικοί του 18ου αιώνα είναι ο Λαγκράνζ (1736 ως 1813), ο οποίος έκανε πρωτοποριακή εργασία στη θεωρία των αριθμών, την άλγεβρα και τον διαφορικό λογισμό και ο Λαπλάς (1749 ως 1827) που στην εποχή του Ναπολέοντα έκανε σημαντική δουλειά πάνω στη Στατιστική.

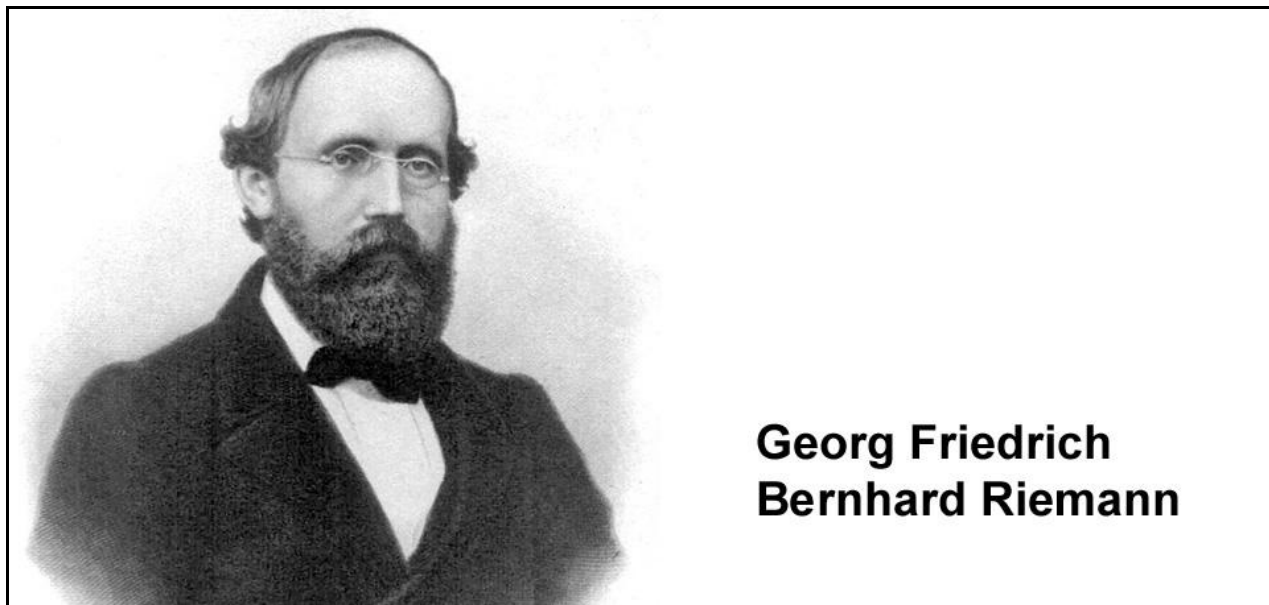


Ο Γκάους (1777 ως 1855) ήταν Γερμανός μαθηματικός που συνεισέφερε σε πολλά ερευνητικά πεδία της επιστήμης του, όπως η θεωρία αριθμών, η στατιστική, η μαθηματική ανάλυση, η διαφορική γεωμετρία, αλλά και συναφών επιστημών, όπως η γεωδαισία, η αστρονομία και η φυσική (ηλεκτροστατική, οπτική, γεωμαγνητισμός). Αποκλήθηκε «ο πρίγκιπας των μαθηματικών» και «ο μεγαλύτερος μαθηματικός μετά τον Αρχιμήδη και τον Ευκλείδη».

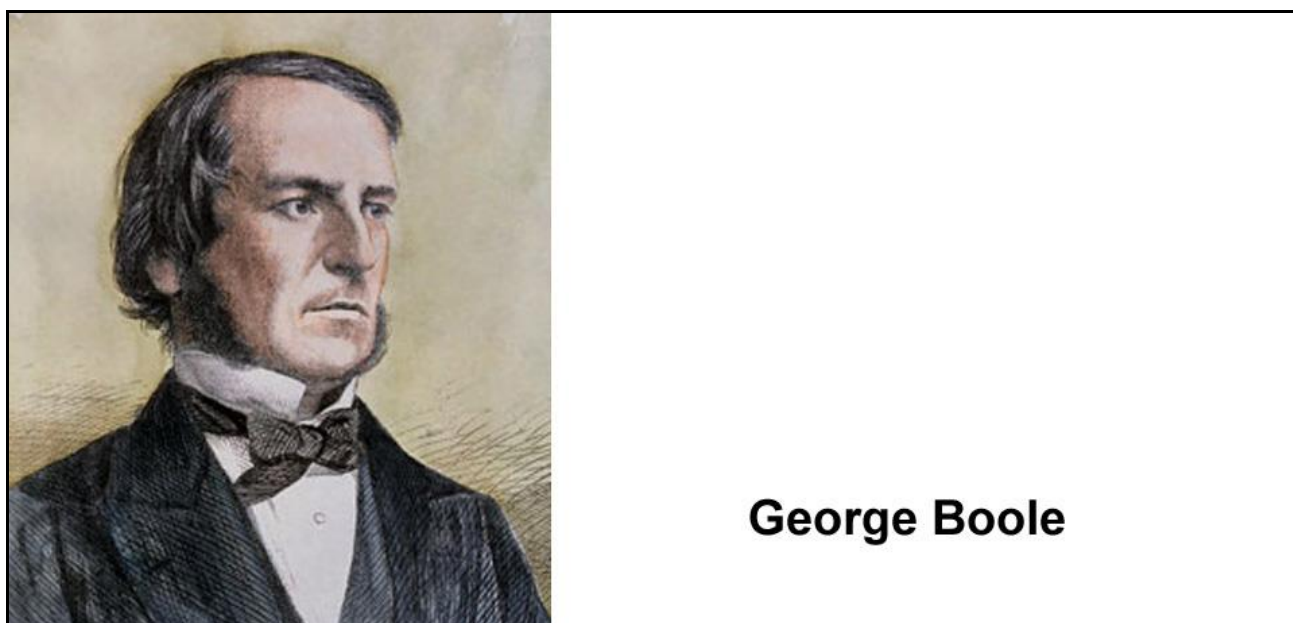




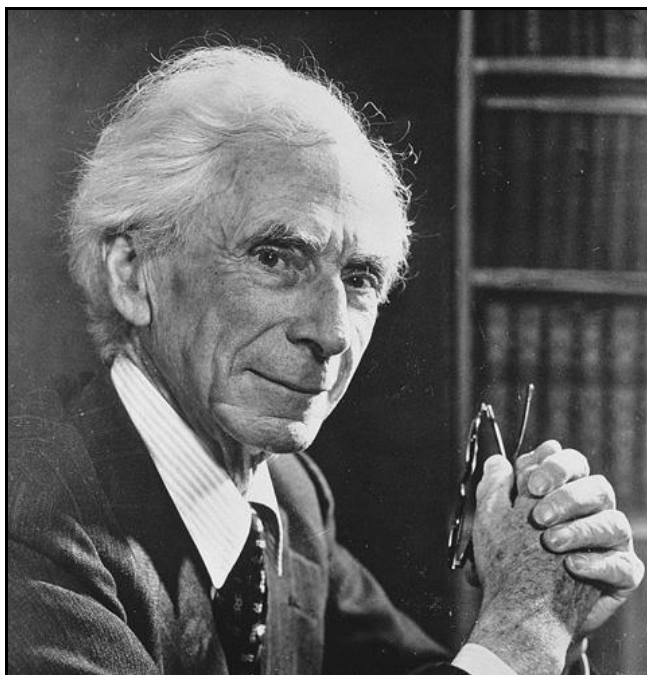
Ο Ρίμαν (1826 ως 1866) ήταν Γερμανός μαθηματικός που συνεισέφερε σημαντικά στη Μαθηματική Ανάλυση, την Τοπολογία, την Αναλυτική Θεωρία των αριθμών και τη Διαφορική γεωμετρία. Προώθησε τη μη Ευκλείδεια γεωμετρία (την Ελλειπτική γεωμετρία) ανοίγοντας έτσι τον δρόμο και για τη θεμελίωση αργότερα της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας.



Ο Τζορτζ Μπουλ (1815 ως 1864) ήταν Άγγλος μαθηματικός, φιλόσοφος και μελετητής της λογικής. Εργάστηκε στους τομείς των διαφορικών εξισώσεων και της αλγεβρικής λογικής και είναι ευρύτερα γνωστός ως ο συγγραφέας του έργου «Οι νόμοι της Λογικής». Επινόησε την άλγεβρα Boolean, η οποία είχε μόνο τους αριθμούς 0 και 1 και εφαρμόζεται σήμερα στην επιστήμη των υπολογιστών.

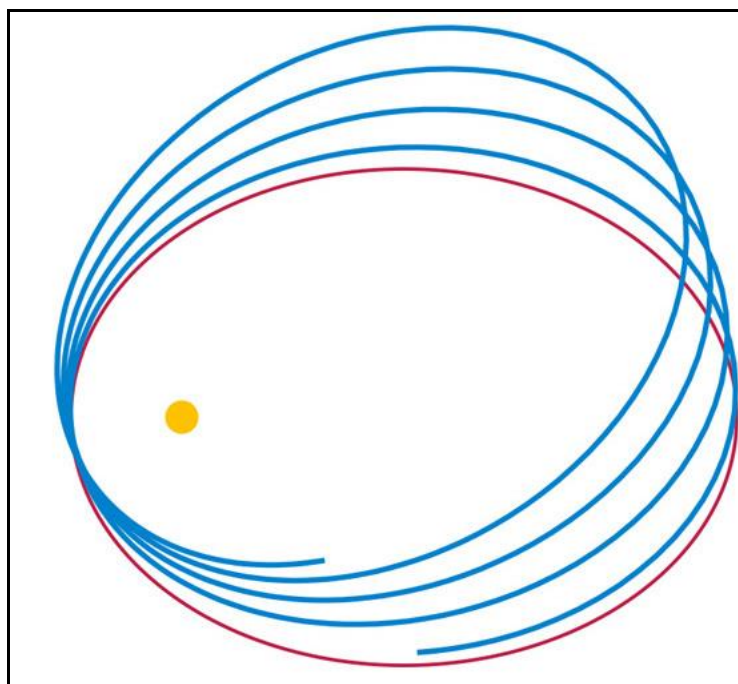


Ο Μπέρτραντ Ράσελ (1872 ως 1970) ήταν Βρετανός φιλόσοφος, μαθηματικός και ειρηνιστής. Προώθησε τη Μαθηματική λογική. Ο Ράσελ είχε αντιπολεμική δράση. Έκανε κριτική στα πυρηνικά καθώς και στην εισβολή των ΗΠΑ στο Βιετνάμ. Το 1950 κέρδισε το Νόμπελ Λογοτεχνίας. Χαρακτηριστική της απέχθειάς του προς κάθε είδους φανατισμό είναι η δήλωσή του: «Δεν θα πέθαινα ποτέ για τις ιδέες μου, γιατί μπορεί να έκανα λάθος».



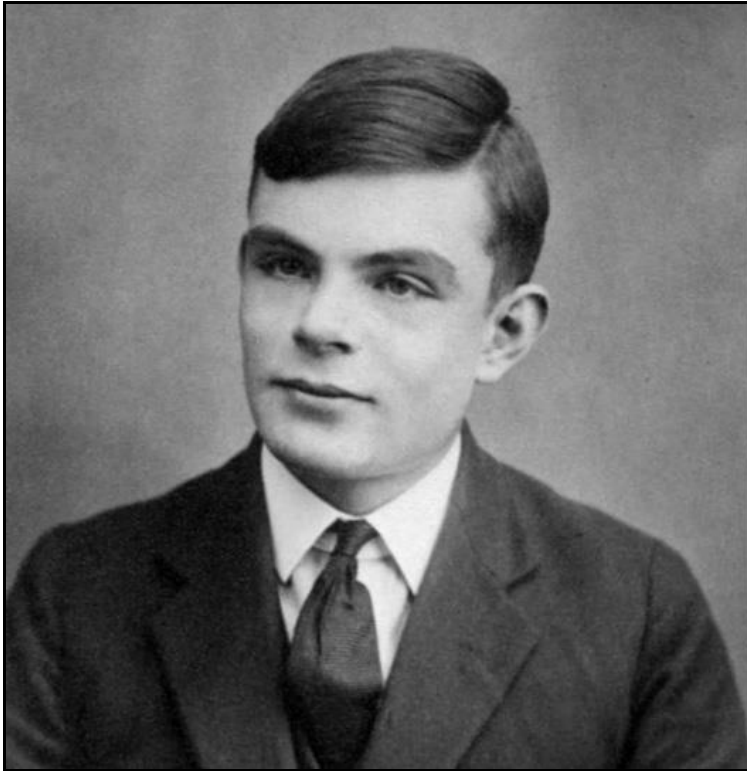
**Bertrand  
Arthur William  
Russell**

Η Διαφορική γεωμετρία εφαρμόστηκε όταν ο Αϊνστάιν τη χρησιμοποίησε στην ανάπτυξη της Θεωρίας της Γενικής Σχετικότητας.



**Η Νευτώνια  
(κόκκινη τροχιά)  
σε αντίθεση  
με την τροχιά  
του Αϊνστάιν  
(μπλε)  
ενός μοναχικού  
πλανήτη  
που περιστρέφεται  
γύρω από ένα αστέρι**

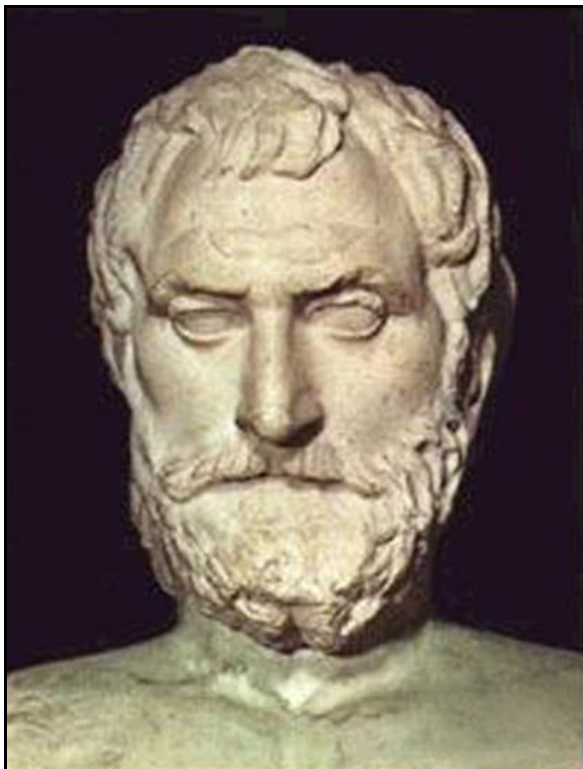
Ο Άλαν Τούρινγκ (1912 ως 1954) ήταν Άγγλος μαθηματικός, καθηγητής της λογικής, κρυπτογράφος και θεωρητικός βιολόγος. Θεωρείται «πατέρας της επιστήμης των υπολογιστών», χάρη στην πολύ μεγάλη συνεισφορά του στο γνωστικό πεδίο της θεωρίας υπολογισμού κατά τη δεκαετία του 1930, αλλά και της τεχνητής νοημοσύνης, με το λεγόμενο τεστ Τούρινγκ, το οποίο πρότεινε το 1950: έναν τρόπο για να διαπιστωθεί πειραματικά αν μια μηχανή έχει αυθεντικές γνωστικές ικανότητες και μπορεί να σκεφτεί.



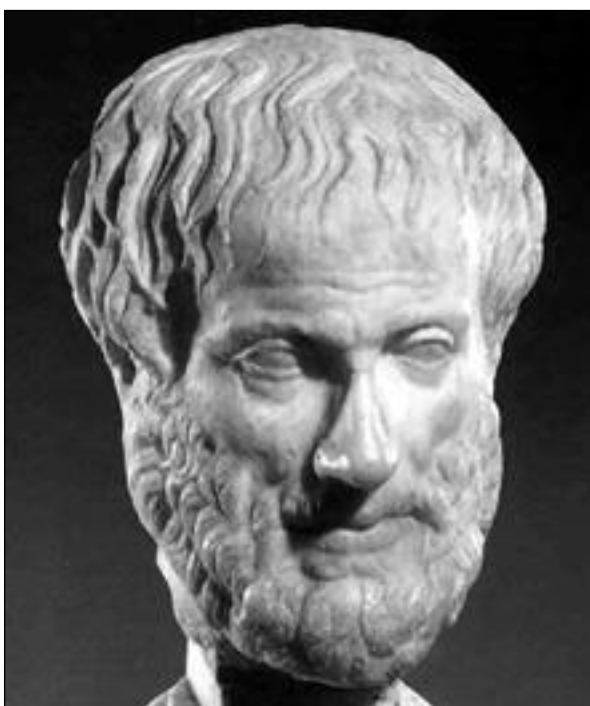
**Alan Mathison  
Turing**

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

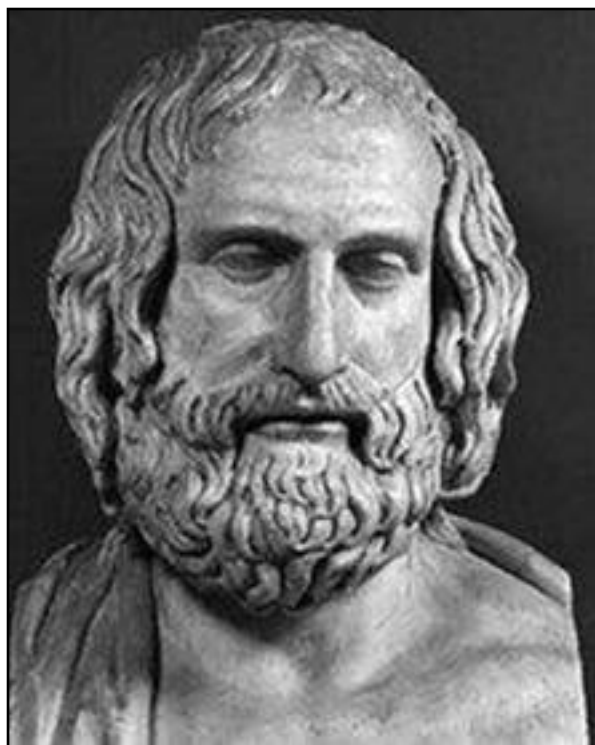
Η κίνηση προς την ορθολογική κατανόηση της φύσης ξεκίνησε την Αρχαϊκή περίοδο στην Ελλάδα (650 ως 480 π.Χ.) με τους Προσωκρατικούς φιλόσοφους από την Ιωνία. Ο φιλόσοφος Θαλής ο Μιλήσιος (625 ως 545 π.Χ.) ονομάστηκε «Πατέρας της Επιστήμης» επειδή αρνήθηκε να δεχθεί διάφορες υπερφυσικές, θρησκευτικές ή μυθολογικές εξηγήσεις για τα φυσικά φαινόμενα, διακηρύσσοντας ότι κάθε γεγονός έχει φυσική αιτία. Ο Θαλής θεωρούσε ότι το νερό είναι η αρχή όλων των πραγμάτων. Κατάφερε να προβλέψει την έκλειψη του ηλίου το 585 π.Χ.



**Θαλής ο Μιλήσιος**

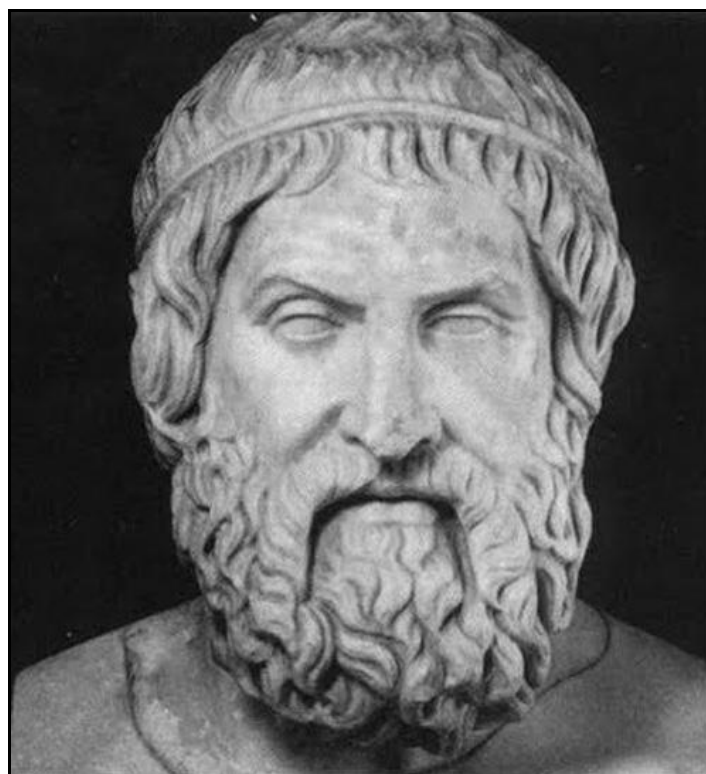


Ο Αναξίμανδρος (610 ως 546 π.Χ.) θεωρούσε ως αρχή των όντων το άπειρο, το οποίο γι' αυτόν ήταν χωρίς όρια χώρου, χρονικά απέραντο και ποιοτικά απροσδιόριστο. Το άπειρο, αν και υλικό, δεν ταυτιζόταν με κάποια εμπειρική ύλη. Αποτελούσε την αρχή της κοσμικής διαδικασίας και ήταν το υπόστρωμα όλων των αντιθετικών μετασχηματισμών. «Εξ απείρου πάντα και εις άπειρον πάντα τελευτά».

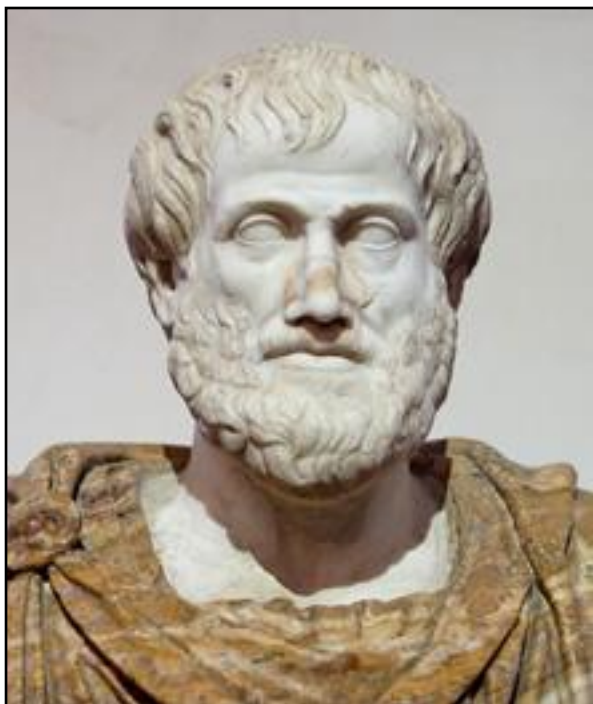


Ο Αναξίμενης (560 ως 500 π.Χ.) υιοθέτησε στη θέση του απείρου του Αναξίμανδρου, τον αέρα. Γι' αυτόν η ποικιλία των φαινομένων του κόσμου ερμηνεύεται από συμπυκνώσεις και αραιώσεις του αέρα. Ο Αναξίμενης συνέδεσε το θερμότερο με το αραιότερο και το ψυχρότερο με το πυκνότερο. Έτσι ανοίχτηκε ο δρόμος για την ποσοτικοποίηση των ποιοτικών καθορισμών, απαραίτητος όρος για τη γένεση και ανάπτυξη της επιστήμης.

Ο Ηράκλειτος (544 ως 484 π.Χ.) πίστευε στην προαιώνια ύπαρξη του κόσμου. Γι' αυτόν οι αλλαγές στην ύλη περνούσαν με τη μορφή δύο αντίρροπων κινήσεων: πυρ - θάλασσα - γη και γη - θάλασσα - πυρ. Συνδετικός κρίκος ήταν το ευμετάβλητο πυρ: «Όλα ανταλλάσσονται με φωτιά και φωτιά με όλα, όπως ακριβώς τα αγαθά με χρυσό και ο χρυσός με αγαθά».

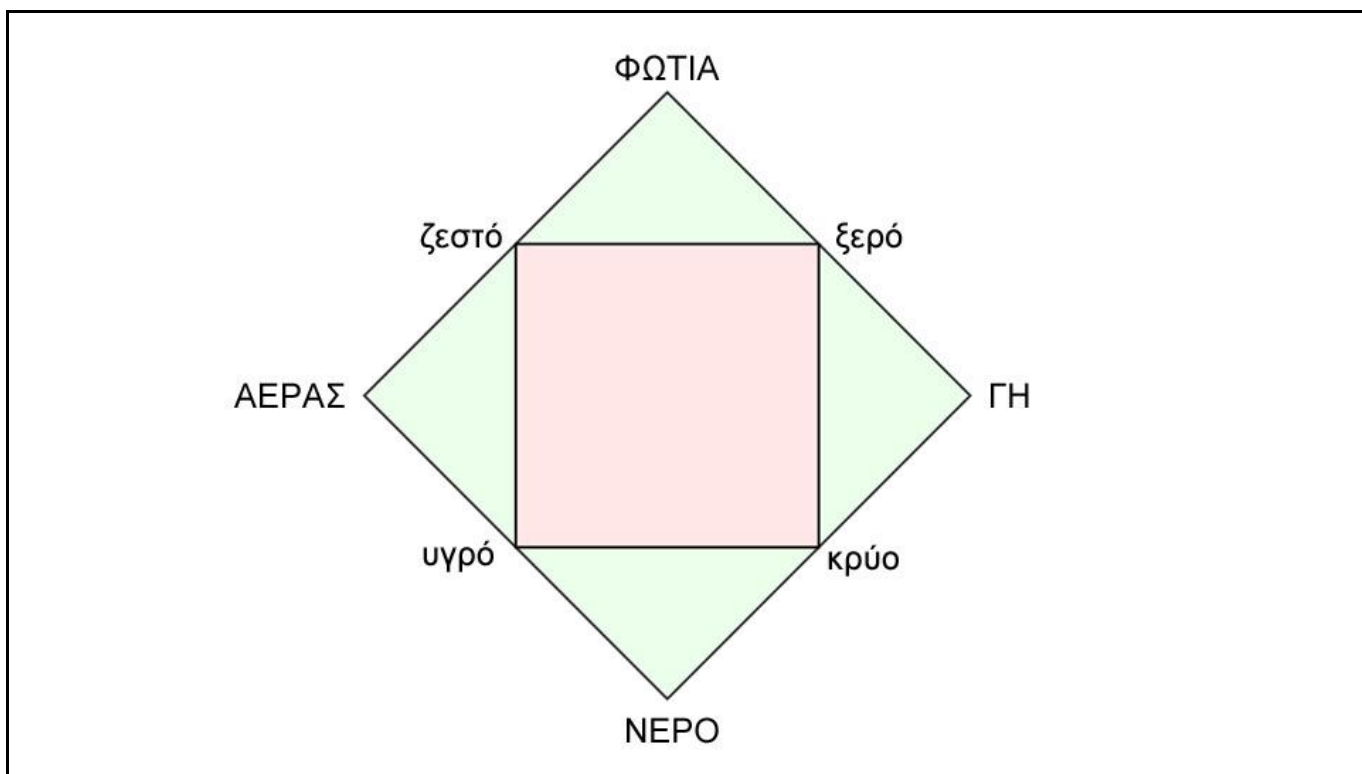


**Ηράκλειτος  
ο Εφέσιος**

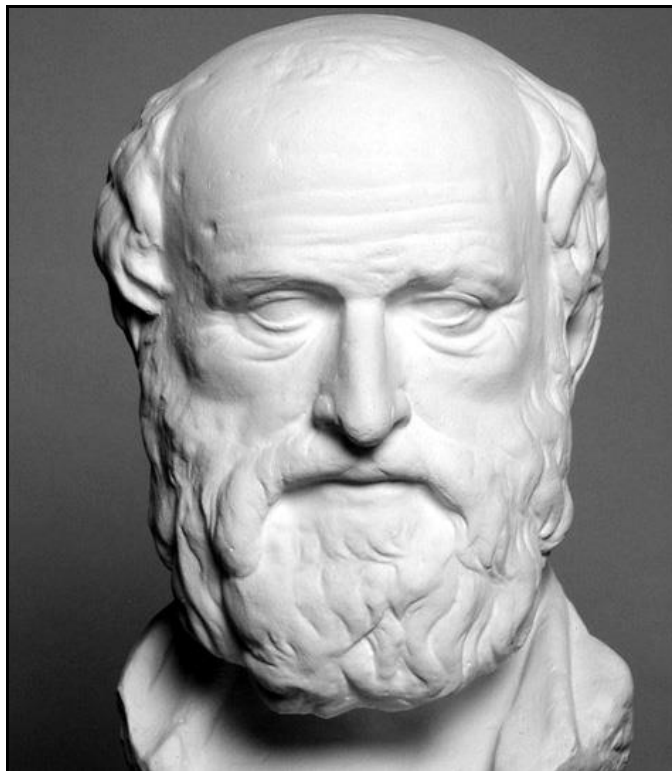


Ο Αριστοτέλης (384 ως 322 π.Χ.), μαθητής του Πλάτωνα, προώθησε την ιδέα ότι η παρατήρηση φυσικών φαινομένων θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει στην ανακάλυψη των φυσικών νόμων που τους διέπουν. Έγραψε το πρώτο έργο που αναφέρεται ως «Φυσική». Ο Αριστοτέλης ίδρυσε το σύστημα γνωστό ως Αριστοτελική Φυσική. Προσπάθησε να εξηγήσει ιδέες όπως η κίνηση (και η βαρύτητα) με τη θεωρία τεσσάρων στοιχείων. Ο Αριστοτέλης πίστευε ότι όλη η ύλη αποτελείται από έναν συνδυασμό τεσσάρων στοιχείων: γη, νερό, αέρα και φωτιά.

Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, αυτά τα τέσσερα στοιχεία είναι ικανά να μετασχηματίζονται και να κινούνται προς τη φυσική τους θέση. Έτσι μια πέτρα πέφτει προς τα κάτω προς το κέντρο του Κόσμου, αλλά φλόγες ανεβαίνουν προς την περιφέρεια του Κόσμου. Η αριστοτελική φυσική έγινε πολύ δημοφιλής για πολλούς αιώνες στην Ευρώπη και επηρέασε τις εξελίξεις του Μεσαίωνα. Υπήρξε το κύριο επιστημονικό πρότυπο στην Ευρώπη μέχρι την εποχή του Γαλιλαίου και του Νεύτωνα.

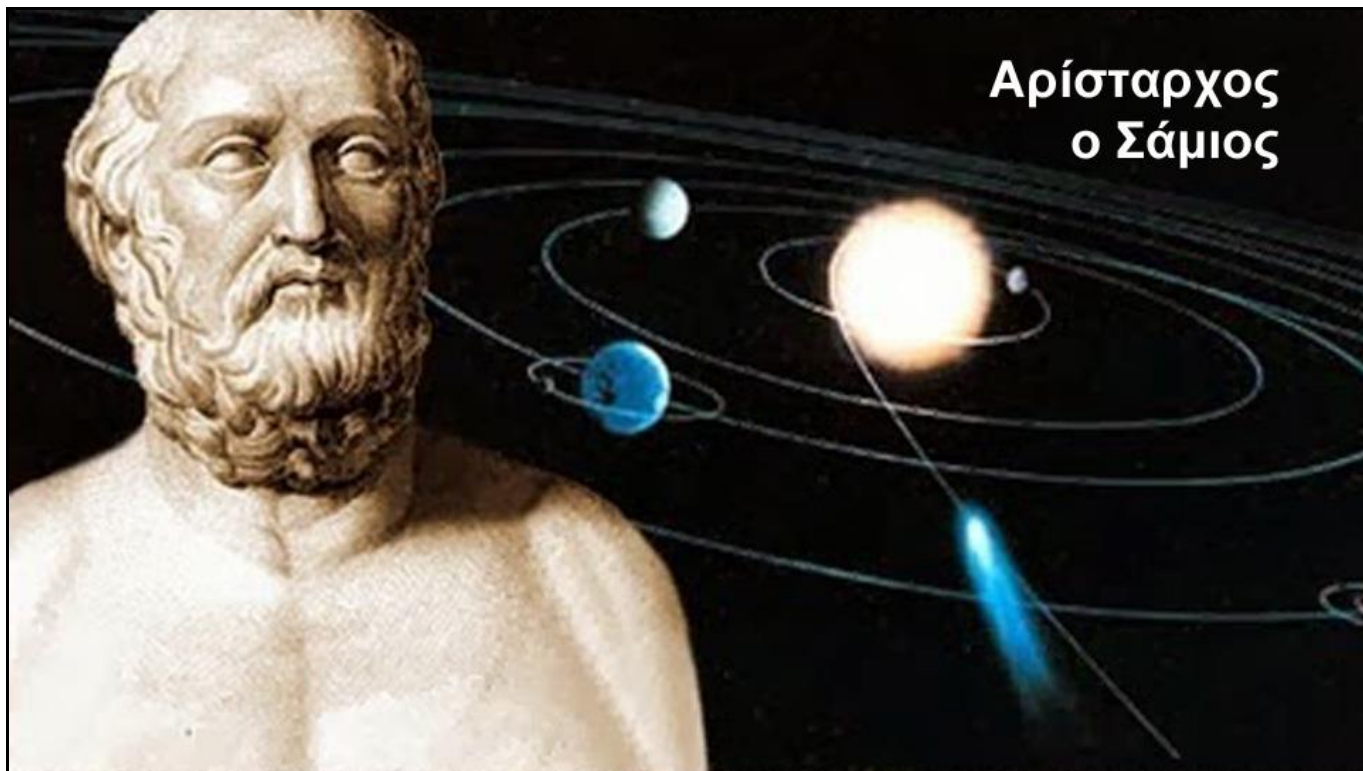


Στην κλασική Ελλάδα η γνώση ότι η γη είναι σφαιρική ήταν αρκετά διαδεδομένη. Ο Ερατοσθένης (276 ως 194 π.Χ.) υπολόγισε, μάλιστα, με αρκετή ακρίβεια, την περίμετρο της γης.



**Ερατοσθένης  
ο Κυρηναίος**

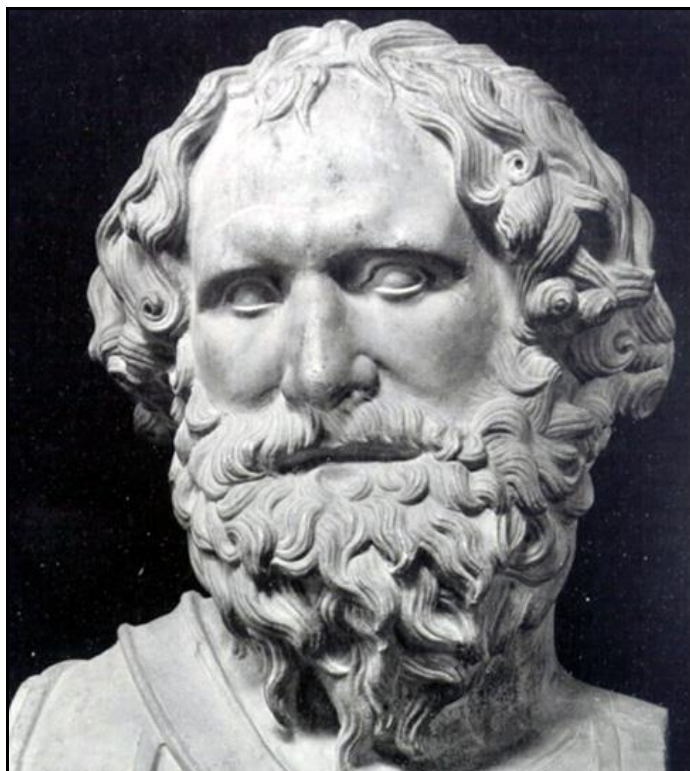
Ο Αρίσταρχος της Σάμου (310 ως 230 π.Χ.) παρουσίασε ένα ηλιοκεντρικό μοντέλο του ηλιακού συστήματος, δηλαδή τοποθέτησε τον Ήλιο, όχι τη Γη, στο κέντρο του.





Ο Σέλευκος (190 ως 150 π.Χ.), οπαδός της ηλιοκεντρικής θεωρίας του Αρίσταρχου, δήλωσε ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, ο οποίος με τη σειρά του περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο. Αν και τα επιχειρήματα που χρησιμοποίησε χάθηκαν, ο Πλούταρχος είχε δηλώσει ότι ο Σέλευκος ήταν ο πρώτος που αποδείκνυε το ηλιοκεντρικό σύστημα με λογική.

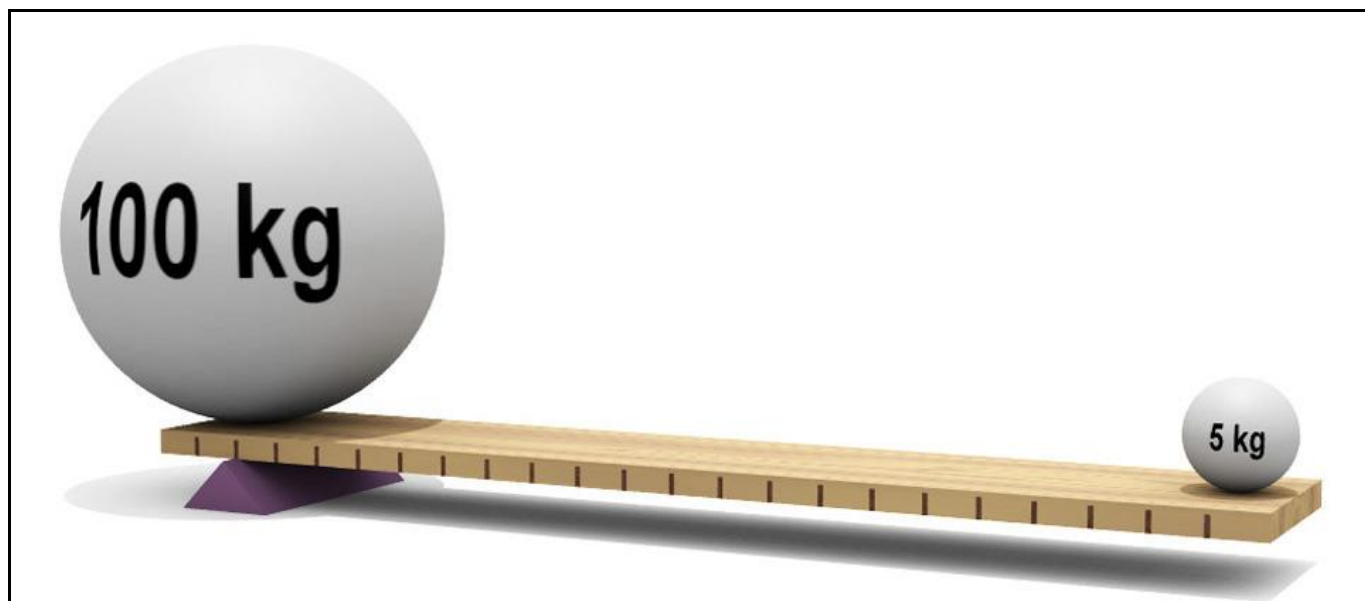
Ο Αρχιμήδης (287 ως 212 π.Χ.) θεωρείται ως ο μεγαλύτερος μαθηματικός της αρχαιότητας και ένας από τους μεγαλύτερους όλων των εποχών. Έθεσε τα θεμέλια της υδροστατικής και της στατικής. Ο Αρχιμήδης ανέτρεψε τα επιχειρήματα του Αριστοτέλη και της μεταφυσικής του, επισημαίνοντας ότι ήταν αδύνατο να χωριστούν τα μαθηματικά και η φύση και το απέδειξε μετατρέποντας τις μαθηματικές θεωρίες σε πρακτικές εφευρέσεις. Ανέπτυξε τις αρχές των καταστάσεων ισοροπίας και των κέντρων βάρους.



**Αρχιμήδης  
ο Συρακούσιος**



Υπολόγισε τα μαθηματικά του μοχλού και της ροπής. Ανέπτυξε επίσης συστήματα τροχαλιών για να μεταφέρει μεγάλα αντικείμενα με ελάχιστη προσπάθεια. Οι αντλίες με κοχλία του Αρχιμήδη στηρίζουν τη σύγχρονη υδροηλεκτρική και οι μηχανές που δημιούργησε βοήθησαν να συγκρατηθούν οι στρατοί της Ρώμης.



Ένας από τους πιο διάσημους πρώιμους φυσικούς ήταν ο Πτολεμαίος (90 ως 168 μ.Χ.), ένα από τους κορυφαία μυαλά κατά τη διάρκεια της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Ο Πτολεμαίος ήταν ο συντάκτης διαφόρων επιστημονικών διατριβών, τουλάχιστον τρεις από τις οποίες είχαν σημασία για την εξέλιξη αργότερα της ισλαμικής και ευρωπαϊκής επιστήμης.



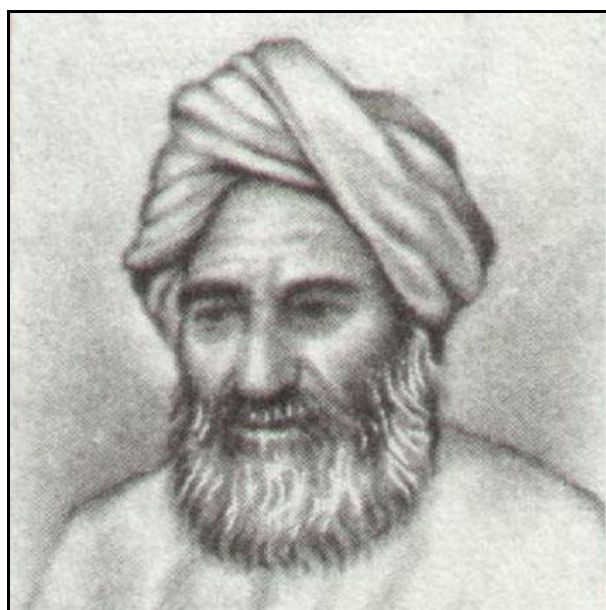
**Κλαύδιος Πτολεμαίος**

Από τον 7ο ως τον 15ο αιώνα σημειώθηκε σοβαρή επιστημονική πρόοδος στον Αραβο-μουσουλμανικό κόσμο. Πολλά κλασικά έργα γραμμένα στην Ινδική, Ασσυριακή, Περσική και Ελληνική γλώσσα, συμπεριλαμβανομένων των έργων του Αριστοτέλη, μεταφράστηκαν στα Αραβικά. Σημαντικές συνεισφορές έγιναν από τον Αλχαζέν (965 ως 1040), έναν Άραβα επιστήμονα, που θεωρείται ο ιδρυτής της σύγχρονης οπτικής.

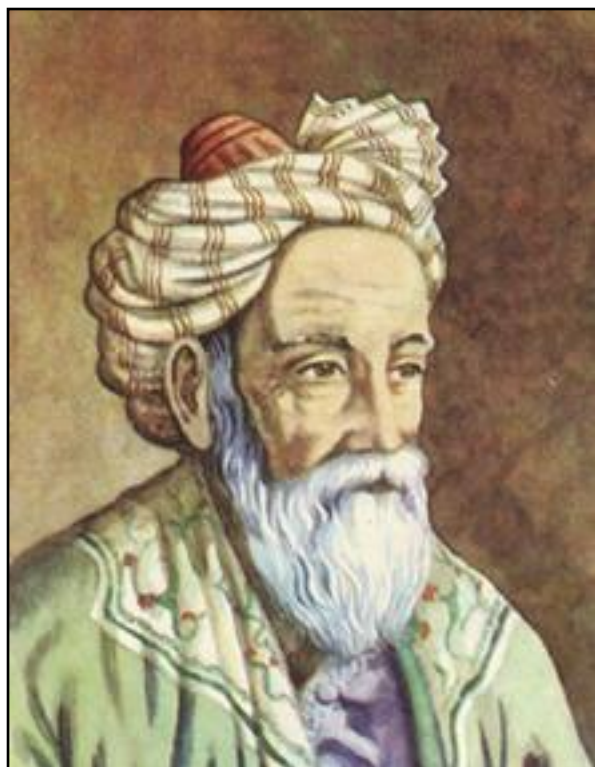


**Ο Ibn al-Haytham  
(γραμμένο  
στα Λατινικά  
Alhazen)**

Ο Αλ Μπιρούνι (973 ως 1048) θεωρείται ως ένας από τους σπουδαιότερους μουσουλμάνους λόγιους της χρυσής ισλαμικής εποχής και ασχολήθηκε με τη φυσική, τα μαθηματικά, την αστρονομία και διακρίθηκε ως ιστορικός και γλωσσολόγος. Οι Αλ Μπιρούνι και ο Αλχαζέν ήταν πρωτοπόροι εισηγητές της επιστημονικής μεθόδου. Ο Αλ Μπιρούνι παρουσίασε επιστημονικές μεθόδους σε διάφορους τομείς της έρευνας μεταξύ των δεκαετιών 1020 και 1030.

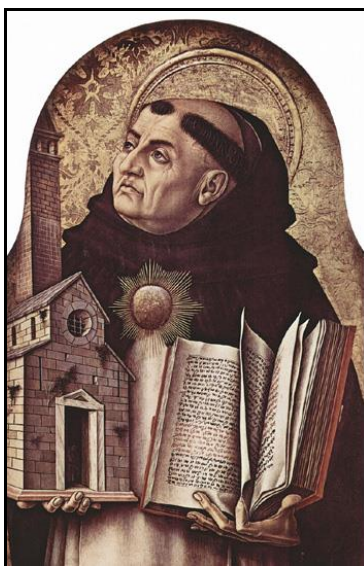


**Abū Rayhān Bīrūnī  
γνωστός ως  
Al-Biruni**



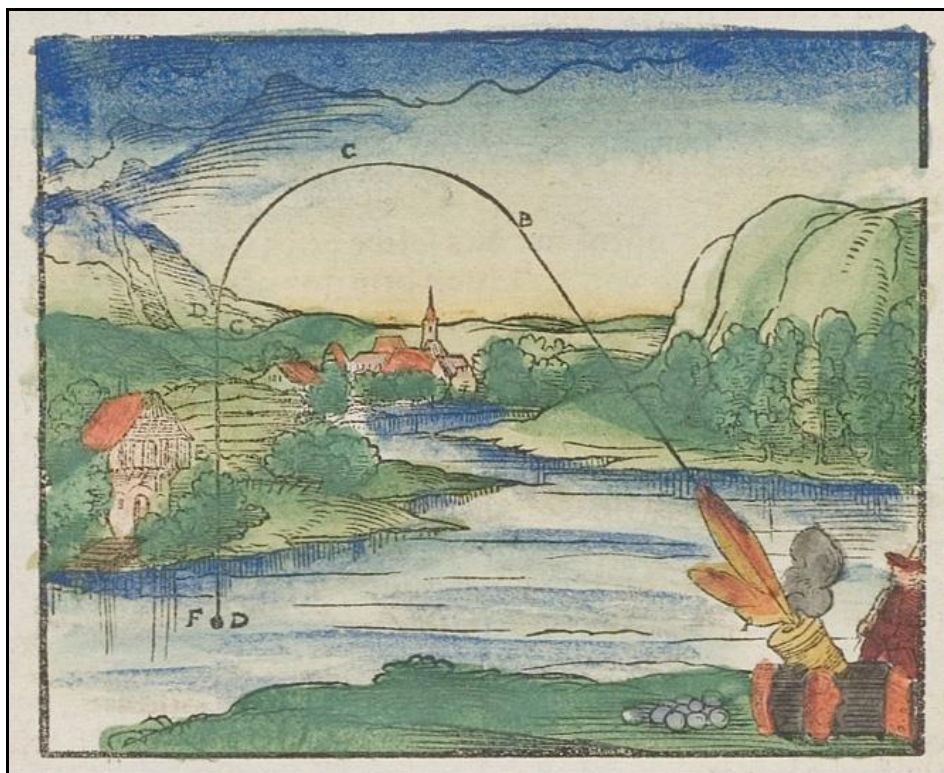
Ο Ομάρ Καγιάμ (1048 ως 1131) ήταν Πέρσης φιλόσοφος, μαθηματικός, αστρονόμος και ποιητής. Έγραψε πραγματείες για τη μηχανική, τη γεωγραφία, την ορυκτολογία, τη μουσική και την Ισλαμική θεολογία. Ήταν ο συγγραφέας μιας από τις σημαντικότερες μελέτες Άλγεβρας που έχουν γραφεί πριν από τα νεότερα χρόνια. Υπολόγισε με σχεδόν απόλυτη ακρίβεια τη διάρκεια ενός έτους και έφτιαξε ένα ημερολόγιο πιο ακριβές από το Γρηγοριανό ημερολόγιο που συντάχθηκε 500 χρόνια αργότερα.

Η γνώση των αρχαίων έργων (ιδιαίτερα των αρχαίων ελληνικών) επέστρεψε στη Δύση με τη μετάφρασή τους από τα Αραβικά στα Λατινικά. Η επανεμφάνισή τους συνδυάστηκε με θεολογικά σχόλια Ισλαμικά και Εβραϊκά που είχαν μεγάλη απήχηση στους φιλόσοφους του Μεσαίωνα, όπως στον Θωμά Ακινάτη (1225 ως 1274). Οι σχολαστικοί Ευρωπαίοι μελετητές, οι οποίοι προσπάθησαν να συμφιλιώσουν τη φιλοσοφία των αρχαίων κλασικών φιλοσόφων με τη χριστιανική θεολογία, κήρυξαν τον Αριστοτέλη τον μεγαλύτερο στοχαστή του αρχαίου κόσμου. Στις περιπτώσεις που δεν ερχόταν σε άμεση αντίθεση με τη Βίβλο, η αριστοτελική φυσική έγινε η βάση για τις φυσικές εξηγήσεις των Ευρωπαϊκών Εκκλησιών.

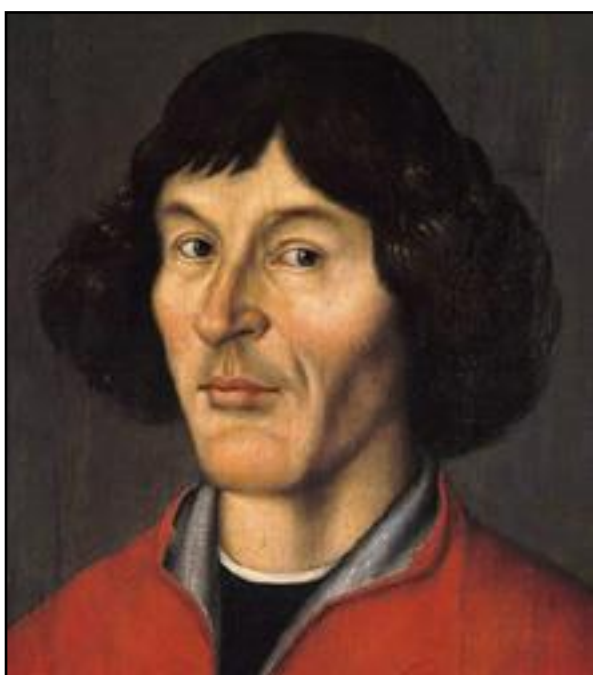


**Thomas Aquinas**  
Ο Θωμάς Ακινάτης  
ήταν Ιταλός ιερέας  
της Ρωμαιοκαθολικής  
Εκκλησίας στο Τάγμα  
των Δομινικανών  
και σημαντικός φιλόσοφος  
και θεολόγος,  
εκπρόσωπος της σχολής  
του Σχολαστικισμού.

Η θεωρία της ώθησης (impetus) ήταν μια δευτερογενής θεωρία της Αριστοτελικής δυναμικής, που διατυπώθηκε αρχικά για να εξηγήσει την κίνηση των βλημάτων ενάντια στη βαρύτητα. Εισήχθη από τον Τζων Φιλόπονους τον 6ο αιώνα και επεξεργάστηκε από τον Νουρ αλ-Μπιτρούι στα τέλη του 12ου αιώνα. Η θεωρία τροποποιήθηκε από τον Αβικένα τον 11ο αιώνα και τον Μπαρακάτ αλ-Μπαγκντααντί τον 12ο αιώνα, πριν εγκατασταθεί αργότερα στη Δυτική επιστημονική σκέψη από τον Ζαν Μπουριντάν τον 14ο αιώνα. Είναι ο πνευματικός πρόδρομος των εννοιών της αδράνειας, της ορμής και της επιτάχυνσης στην κλασική μηχανική.



## Theory of impetus



Μια ανακάλυψη στην αστρονομία έγινε από τον Πολωνό αστρονόμο Νικόλαο Κοπέρνικο (1473 ως 1543) όταν, λίγο πριν πεθάνει, έδωσε ισχυρά επιχειρήματα για το ηλιοκεντρικό μοντέλο του ηλιακού συστήματος. Στα ηλιοκεντρικά μοντέλα του ηλιακού συστήματος, η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο μαζί με άλλα σώματα του Γαλαξία της Γης, αντίθετα με τον ελληνοαιγύπτιο αστρονόμο Πτολεμαίο (2ος αιώνας μ.Χ.), του οποίου το σύστημα τοποθετούσε τη Γη στο κέντρο του Σύμπαντος και είχε γίνει δεκτό για περισσότερα από 1.400 χρόνια.

Ο Γιοχάνες Κέπλερ (1571 ως 1630) ήταν Γερμανός αστρονόμος και καταλυτική φυσιογνωμία στην επιστημονική επανάσταση των νεώτερων χρόνων. Υπήρξε επίσης μαθηματικός. Είναι γνωστός ως ο «Νομοθέτης του ουρανού» από τους Νόμους που αφορούν την κίνηση των πλανητών γύρω από τον Ήλιο.

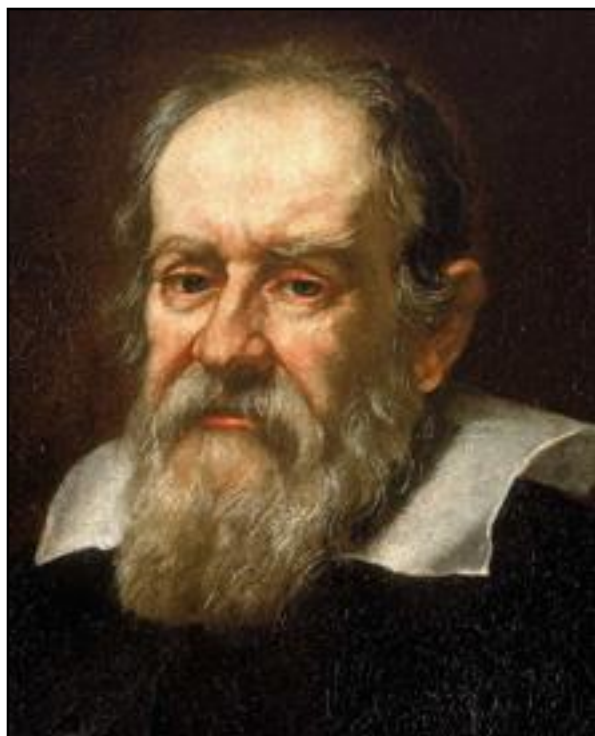


**Johannes Kepler**  
οι νόμοι της κίνησης  
των πλανητών

Ο Γουίλιαμ Τζίλμπερτ (1544 ως 1603), φυσικός στην Αυλή της βασίλισσας Ελισάβετ I της Αγγλίας, δημοσίευσε ένα σημαντικό έργο για τον μαγνητισμό το 1600, περιγράφοντας πώς η ίδια η Γη συμπεριφέρεται σαν ένας γιγαντιαίος μαγνήτης. Είναι ένας από τους πρώτους που χρησιμοποίησαν τον όρο «ηλεκτρισμός».

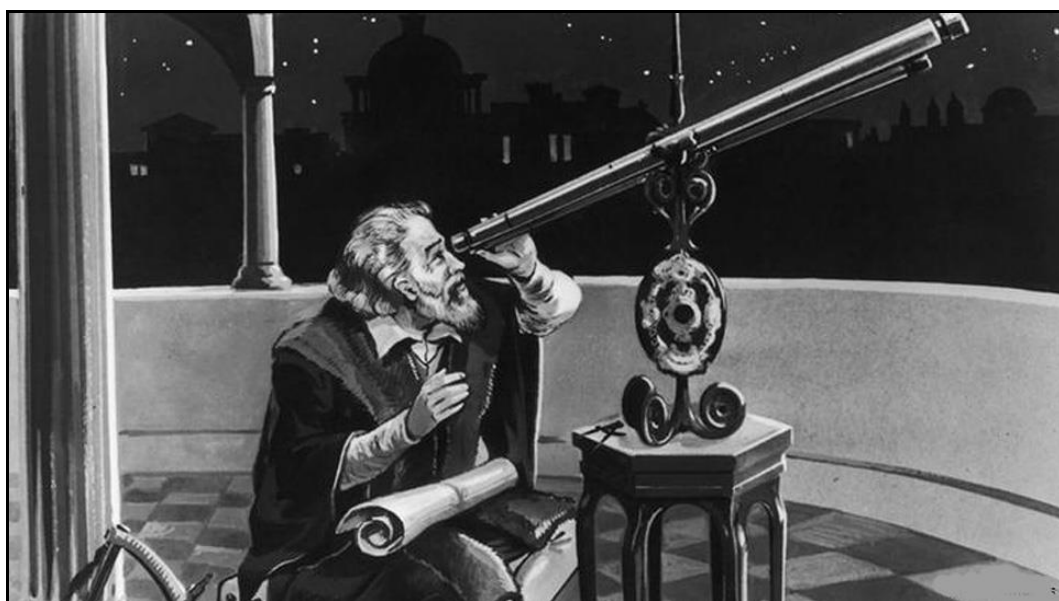


**William Gilbert**  
ο μαγνητισμός



Ο Γαλιλαίος Γαλιλέι (1564 ως 1642) ήταν Ιταλός φυσικός, μαθηματικός, αστρονόμος και φιλόσοφος, που έπαιξε σημαντικό ρόλο στην επιστημονική επανάσταση. Ο Γαλιλαίος έμεινε γνωστός στην ιστορία για την τόλμη του να αντιπαραταχθεί σε διαδεδομένες και παραδεκτές διδασκαλίες της εποχής του, πράγμα που είχε ως αποτέλεσμα να θεωρηθεί από πολλούς αιρετικός και δόθηκε εντολή στον Γαλιλαίο να μην υποστηρίζει, ούτε να υπερασπιστεί, ούτε να διδάξει με οποιονδήποτε τρόπο την άποψη της ακινησίας του Ήλιου και της κίνησης της Γης («Και όμως κινείται»).

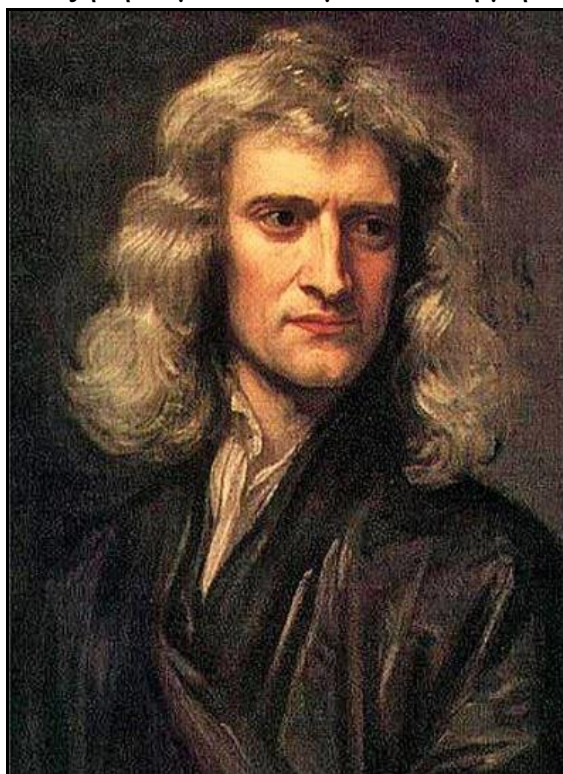
Ο Γαλιλαίος με τηλεσκόπιο δικής του κατασκευής παρατήρησε πρώτος τους κρατήρες, τα όρη και τις πεδιάδες στην επιφάνεια της Σελήνης. Ανακάλυψε ότι η Σελήνη στρέφει πάντα προς τη Γη το ίδιο ημισφαίριό της. Παρατήρησε τις ηλιακές κηλίδες, τον δακτύλιο του Κρόνου, αποκάλυψε την αστρική φύση του Γαλαξία μας και απέδειξε την ισχύ της ηλιοκεντρικής θεωρίας παρατηρώντας τις φάσεις της Αφροδίτης και ανακαλύπτοντας 4 από τους δορυφόρους του Δία. Οι παρατηρήσεις του αυτές αποτέλεσαν την αρχή του τέλους για την πεποίθηση, που υποστηριζόταν μέχρι τότε από το εκκλησιαστικό και επιστημονικό κατεστημένο, πως το Σύμπαν είναι τέλεια πλασμένο και πως η Γη είναι στο κέντρο του Σύμπαντος και αποτελεί μοναδικότητα.





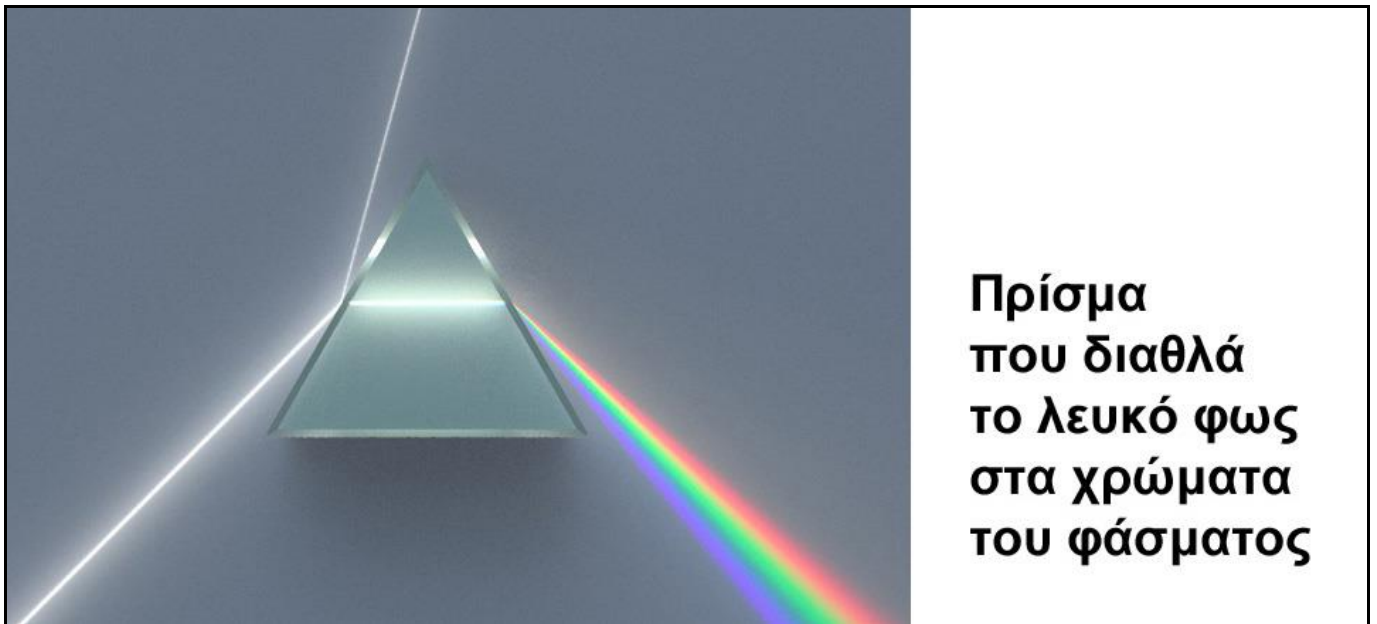
Ο Ρενέ Ντεκάρτ ή Καρτέσιος (1596 ως 1650) ήταν Γάλλος φιλόσοφος, μαθηματικός και επιστήμονας φυσικών επιστημών. Είναι πολύ γνωστή η φιλοσοφική φράση του «Σκέφτομαι, άρα υπάρχω» (cogito, ergo sum). Θεωρείται σταθμός στην ιστορία της φιλοσοφίας, καθώς φέρεται ως δάσκαλος και ταυτόχρονα θύμα του Διαφωτισμού. Αναφέρεται συχνά ως εκείνος που συνέλαβε την πιο ακραία μορφή σκεπτικισμού. Προσπάθησε και κατόρθωσε να απεγκλωβίσει τη φιλοσοφία από τον σχολαστικισμό, να αποκαταστήσει την εμπιστοσύνη στις νοητικές δυνάμεις του ανθρώπου και να απελευθερώσει το ανθρώπινο πνεύμα από την αυθεντία του παρελθόντος. Υπήρξε μια από τις σημαντικότερες μορφές του ορθολογισμού.

Ο Σερ Ισαάκ Νιούτον (1643 ως 1727) ήταν Άγγλος φυσικός, μαθηματικός, αστρονόμος, φιλόσοφος, αλχημιστής και θεολόγος. Ο Νεύτων ξεκινώντας από τις παρατηρήσεις του Γαλιλαίου και τους νόμους του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών διατύπωσε τους τρεις νόμους της κίνησης και τον νόμο της βαρύτητας (που ο θρύλος αναφέρει πως αναζήτησε μετά από μια πτώση μήλου από μια μηλιά).

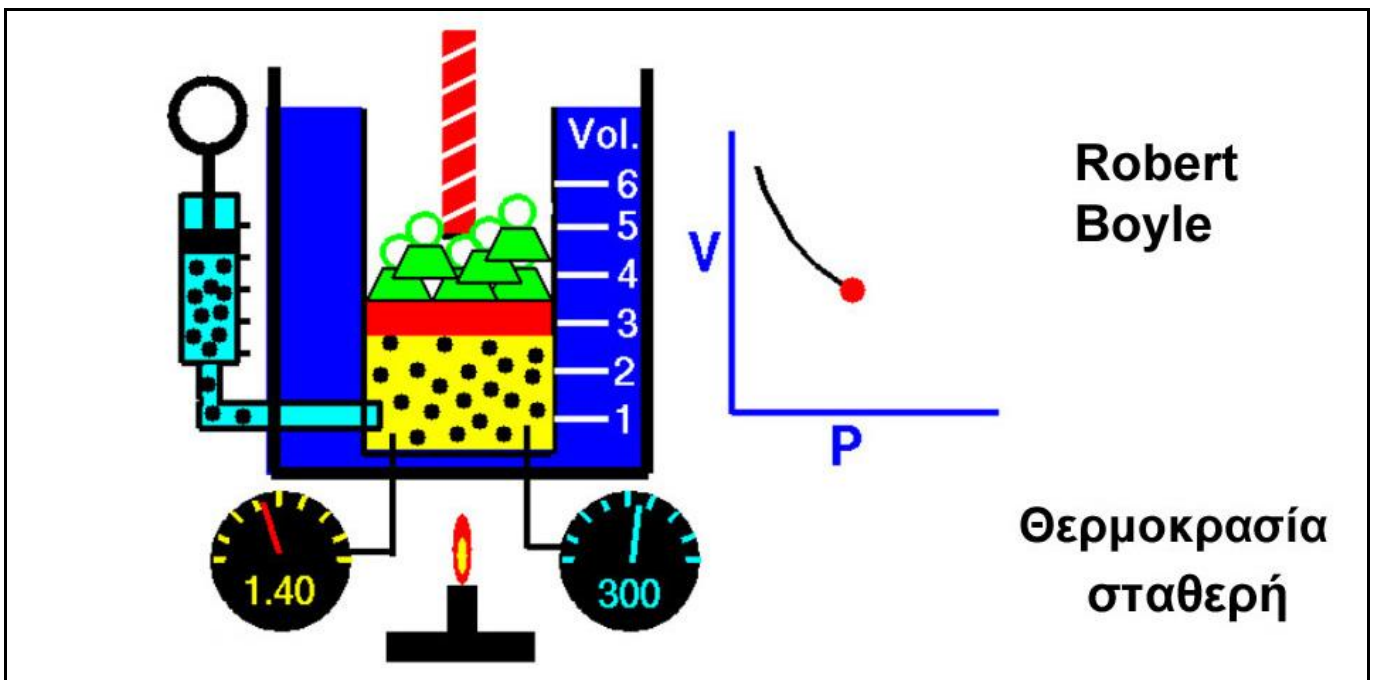


**Isaac Newton**  
**ο πατέρας**  
**της Κλασικής Φυσικής**

Μεγάλης σημασίας υπήρξαν ακόμη οι μελέτες του Νεύτωνα σχετικά με τη φύση του φωτός και τη διάθλαση του λευκού φωτός, καθώς επίσης και η καθοριστική συμβολή του στη θεμελίωση των σύγχρονων μαθηματικών και συγκεκριμένα του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού.



Ο Ρόμπερτ Μπόιλ (1627 ως 1691), φιλόσοφος, χημικός και φυσικός, μελέτησε τη συμπεριφορά των αερίων που περικλείονται σε έναν θάλαμο και διατύπωσε τον νόμο για τα αέρια που πήρε το όνομά του. Σε σταθερή θερμοκρασία η πίεση αυξάνει όσο ο όγκος μιας συγκεκριμένης μάζας αερίου μειώνεται.

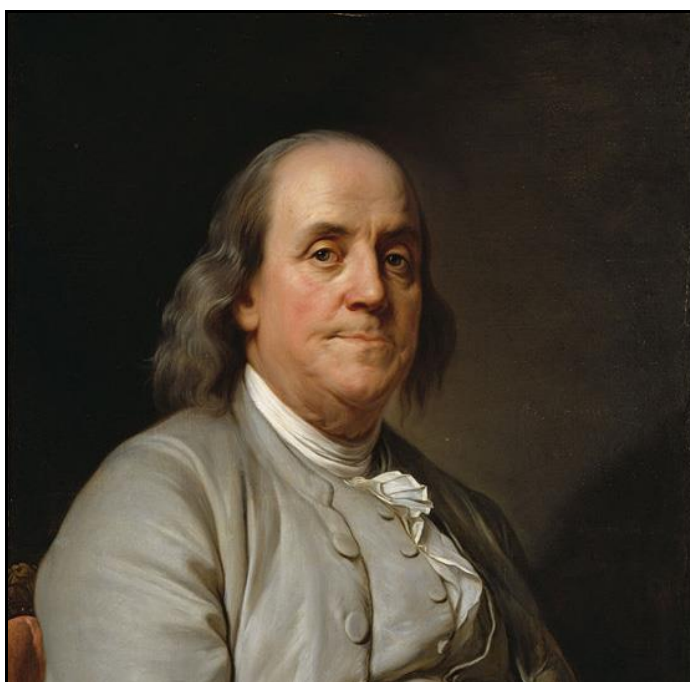






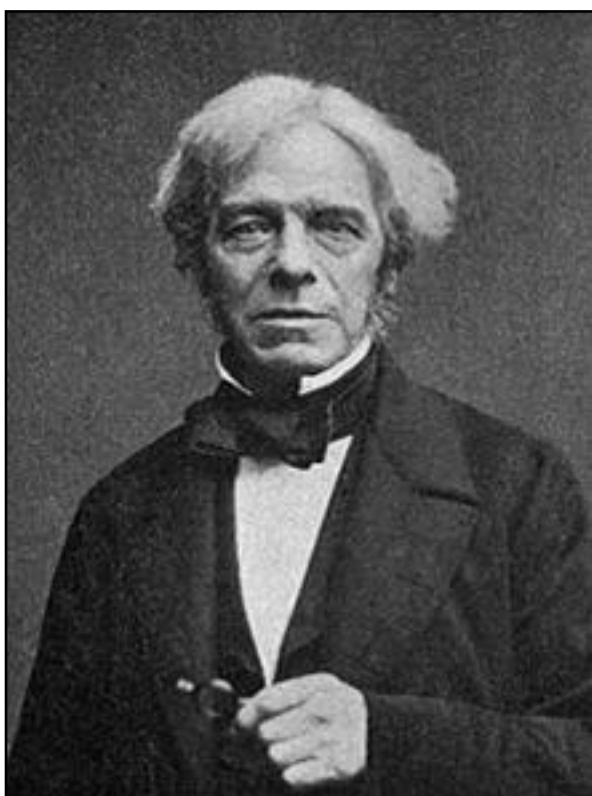
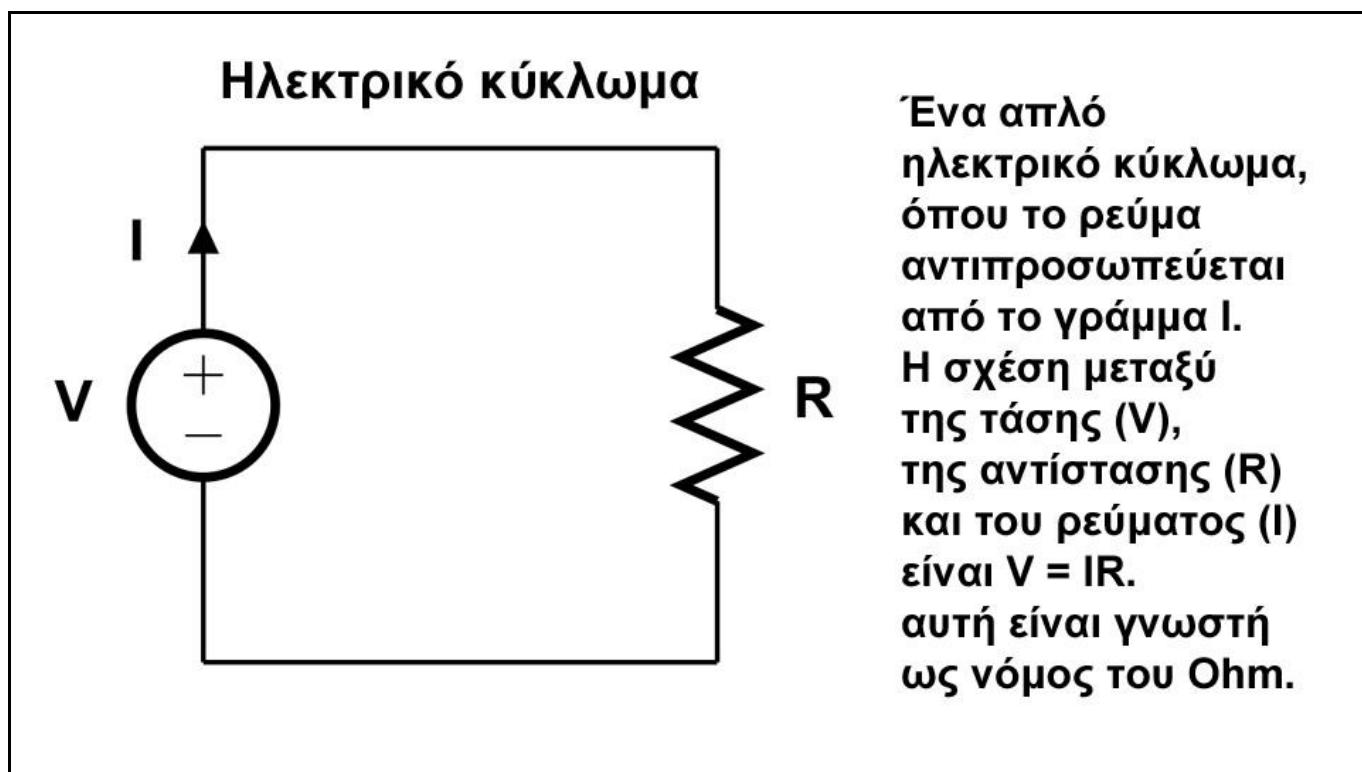
Ο Ντάνιελ Μπερνούλι (1700 ως 1782) ήταν φυσικός, μαθηματικός και οικονομολόγος γεννημένος στην Ολλανδία, που έζησε ως επί το πλείστον στην Βασιλεία της Ελβετίας, όπου και πέθανε. Γεννήθηκε σε οικογένεια καταξιωμένων μαθηματικών, φυσικών και μηχανικών. Ο ίδιος έδωσε βάρος σε τομείς όπως η μηχανική των ρευστών και η στατιστική. Το 1738 παρουσίασε την εργασία του για την Υδροδυναμική.

Ο Βενιαμίν Φραγκλίνος (1706 ως 1790) ήταν διακεκριμένος συγγραφέας και τυπογράφος, θεωρητικός της πολιτικής, πολιτικός, επιστήμων, εφευρέτης, κοινωνικός ακτιβιστής, στρατιωτικός και διπλωμάτης. Με την ιδιότητα του επιστήμονα αποτέλεσε σημαντική φιγούρα του Διαφωτισμού και της ιστορίας της φυσικής για τις ανακαλύψεις και τις θεωρίες του αναφορικά με τον ηλεκτρισμό. Εργάστηκε πάνω στον ηλεκτρισμό και πρότεινε την ιδέα του αρνητικού και θετικού ηλεκτρικού φορτίου. Εργάστηκε πάνω στη μετεωρολογία εξηγώντας τη δημιουργία των καταιγίδων. Εφεύρε το αλεξικέραυνο.

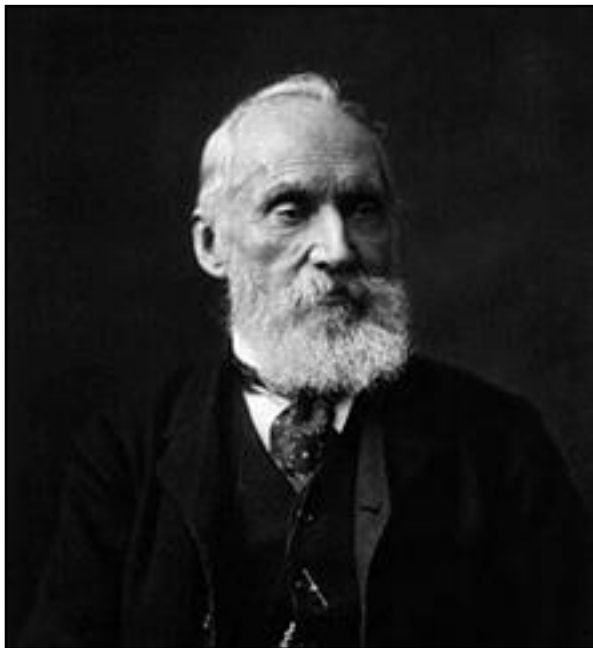


**Benjamin Franklin**  
ένας από  
τους εθνοπατέρες  
των ΗΠΑ

Το 1800 ο Βόλτα εφεύρε την ηλεκτρική μπαταρία. Ένα χρόνο αργότερα, ο Γιανγκ απέδειξε την κυματική φύση του φωτός – που έλαβε ισχυρή πειραματική υποστήριξη από το έργο του Φρενέλ. Το 1820 ο Έρστεντ διαπίστωσε ότι ένας αγωγός μεταφοράς ρεύματος δημιουργεί μια μαγνητική δύναμη που τον περιβάλλει και μέσα σε μια εβδομάδα ο Αμπέρ ανακάλυψε ότι δύο παράλληλα ηλεκτρικά ρεύματα θα ασκήσουν δυνάμεις το ένα πάνω στο άλλο. Το 1826 ο Ωμ διατύπωσε τον νόμο του για την ηλεκτρική αντίσταση, εκφράζοντας τη σχέση μεταξύ τάσης, ρεύματος και αντίστασης σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.



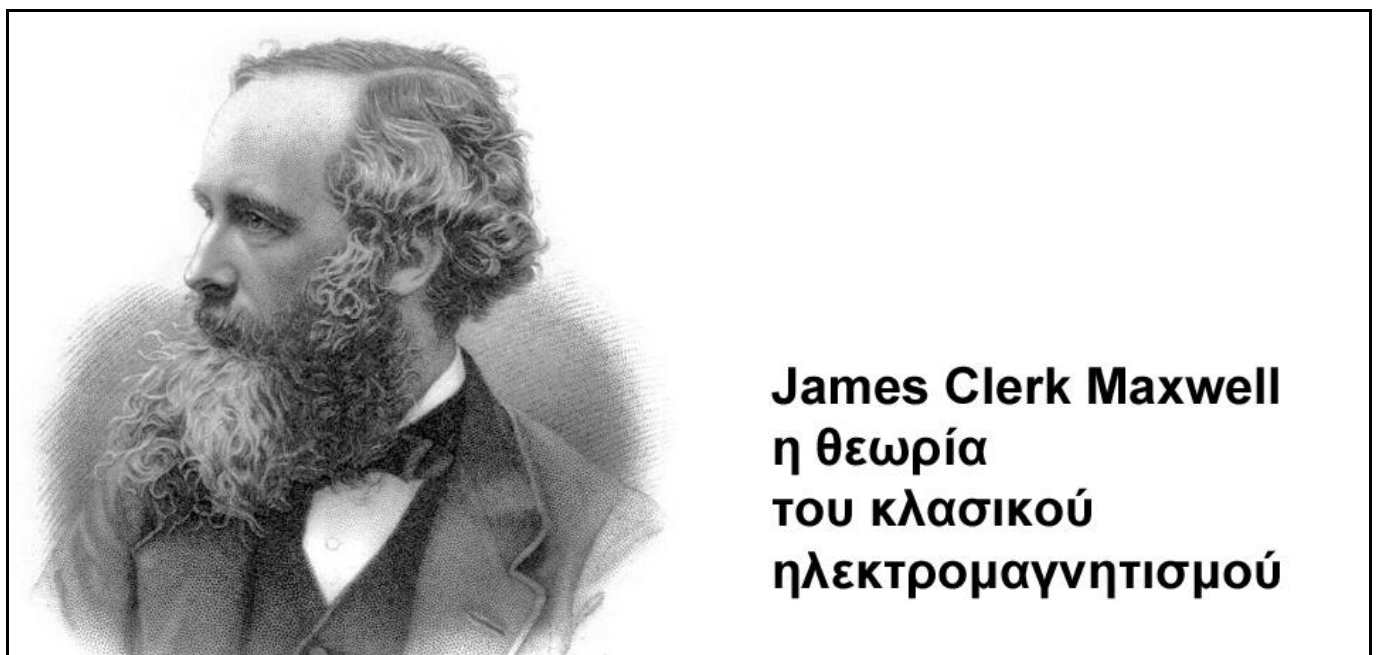
Ο Μάικλ Φαραντέι (1791 ως 1867) ήταν Άγγλος επιστήμονας με σημαντική συμβολή στην εξέλιξη του ηλεκτρομαγνητισμού και της ηλεκτροχημείας. Ο Φαραντέι θεωρείται ένας από τους κορυφαίους επιστήμονες και κατέχει ξεχωριστή θέση στο πειραματικό τμήμα των φυσικών επιστημών.



Ο Λόρδος Κέλβιν (1824 ως 1907) ήταν Ιρλανδο-Σκωτσέζος φυσικός. Επινόησε την κατασκευή υποβρύχιων καλωδίων τηλεγράφου χάρη στα οποία αναπτύχθηκαν οι επικοινωνίες μεταξύ των απέναντι ακτών του Ατλαντικού Ωκεανού. Ο Κέλβιν ανακάλυψε ότι στις θερμοκρασίες υπάρχει ένα και μόνο κατώτατο σημείο, δηλαδή το απόλυτο μηδέν, βάσει του οποίου και ανέπτυξε τη γνωστή κλίμακα θερμοκρασίας που φέρει το όνομά του, την κλίμακα Κέλβιν. Διατύπωσε τον πρώτο και τον δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής. Η θερμοδυναμική είναι η μελέτη της μετατροπής της ενέργειας από μηχανική ενέργεια -έργο- σε θερμότητα και

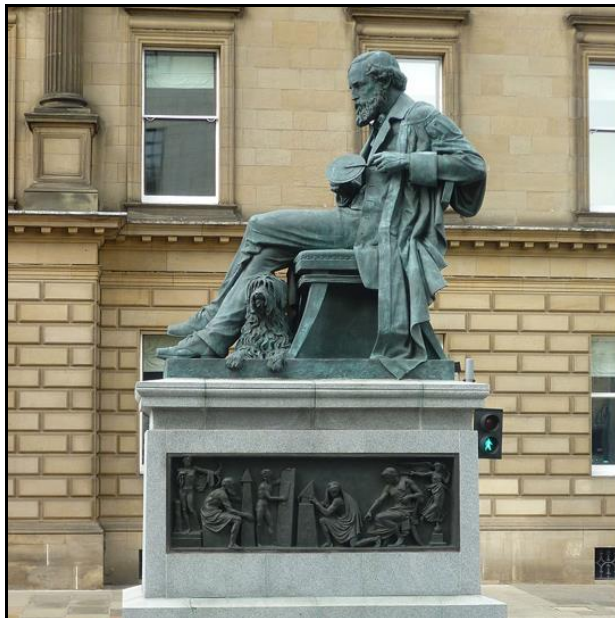
αντίστροφα, μέσα από τη μελέτη των θερμικών διεργασιών. Με τον όρο διεργασία εννοούμε τη μετάβαση από τη μια κατάσταση ενός συστήματος σε μια άλλη.

Ο Τζέιμς Κλερκ Μάξγουελ (1831 ως 1879) ήταν Σκωτσέζος θεωρητικός φυσικός. Το πιο σημαντικό επίτευγμά του ήταν η διατύπωση μιας σειράς εξισώσεων που ένωσαν προηγούμενες παρατηρήσεις, πειράματα και εξισώσεις ηλεκτρισμού, μαγνητισμού και οπτικής σε μια ενιαία θεωρία. Η θεωρία του κλασικού ηλεκτρομαγνητισμού καταδεικνύει ότι ο ηλεκτρισμός, ο μαγνητισμός και το φως είναι όλα εκδηλώσεις του ίδιου φαινομένου που ονομάζεται ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.



**James Clerk Maxwell**  
**η θεωρία**  
**του κλασικού**  
**ηλεκτρομαγνητισμού**

Ο Μάξγουελ έδειξε το 1865 ότι το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο ταξιδεύουν στον χώρο με μορφή κυμάτων με την ταχύτητα του φωτός – θεωρία του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Ο Μάξγουελ έδειξε πως το φως είναι στην πραγματικότητα κυματισμοί στο ίδιο μέσο που είναι η αιτία ηλεκτρικών και μαγνητικών φαινομένων. Η ενοποίηση φαινομένων φωτός και ηλεκτρισμού οδήγησε στην πρόβλεψη της ύπαρξης ραδιοκυμάτων.



**Το άγαλμα  
του Μάξγουελ  
στο Εδιμβούργο**

Πέρα από τα συνήθη ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα, οι εξισώσεις του Μάξγουελ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν το φως. Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώθηκε με την ανακάλυψη των ραδιοκυμάτων το 1888 από τον Γερμανό Φυσικό Χάινριχ Χερτζ (1857 ως 1894), καθώς και το 1895 όταν ο επίσης Γερμανός Φυσικός Βίλχελμ Ρέντγκεν (1845 ως 1923) ανακάλυψε τις ακτίνες Χ.

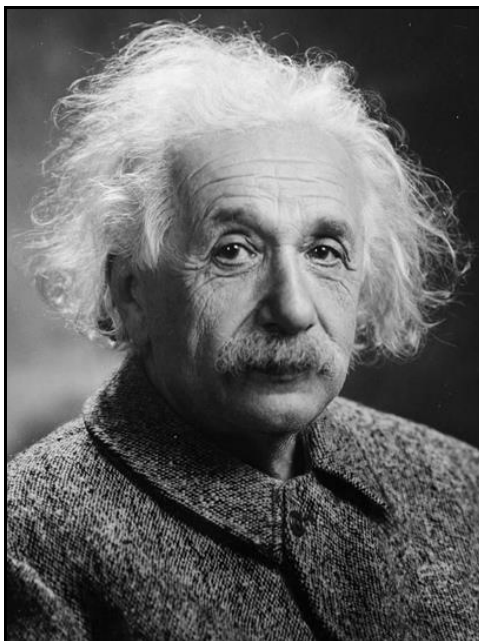


**Heinrich  
Rudolf  
Hertz**



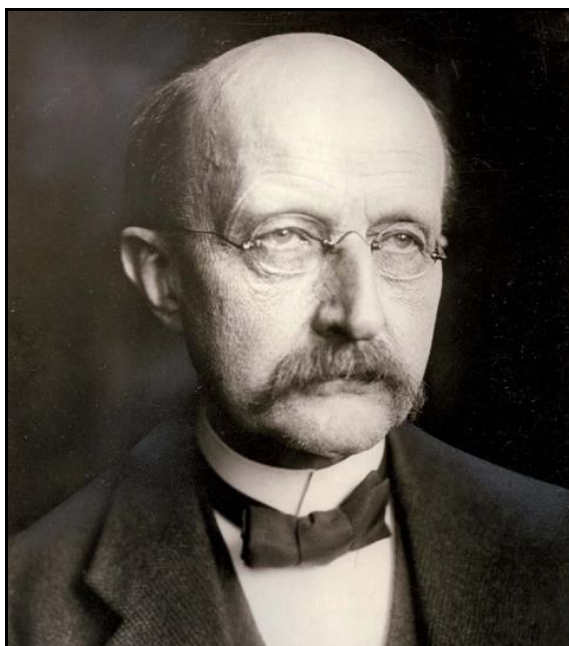
**Wilhelm  
Conrad  
Röntgen**

Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν (1879 ως 1955) ήταν Γερμανός Φυσικός Εβραϊκής καταγωγής. Η περιγραφή του φωτός με όρους ηλεκτρομαγνητικού πεδίου αποτέλεσε το έναυσμα για τη δημοσίευση από τον Αϊνστάιν της Ειδικής Θεωρίας της Σχετικότητας. Η θεωρία αυτή ενοποίησε την κλασική μηχανική με τις εξισώσεις του Μάξγουελ. Η Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας ενοποιεί τον χώρο και τον χρόνο σε μία και μόνη οντότητα, τον χωροχρόνο. Ο Αϊνστάιν επέκτεινε την Ειδική Σχετικότητα συμπεριλαμβάνοντας τη βαρύτητα στους υπολογισμούς του. Δημοσίευσε, έτσι, τη Γενική θεωρία της Σχετικότητας το 1915.



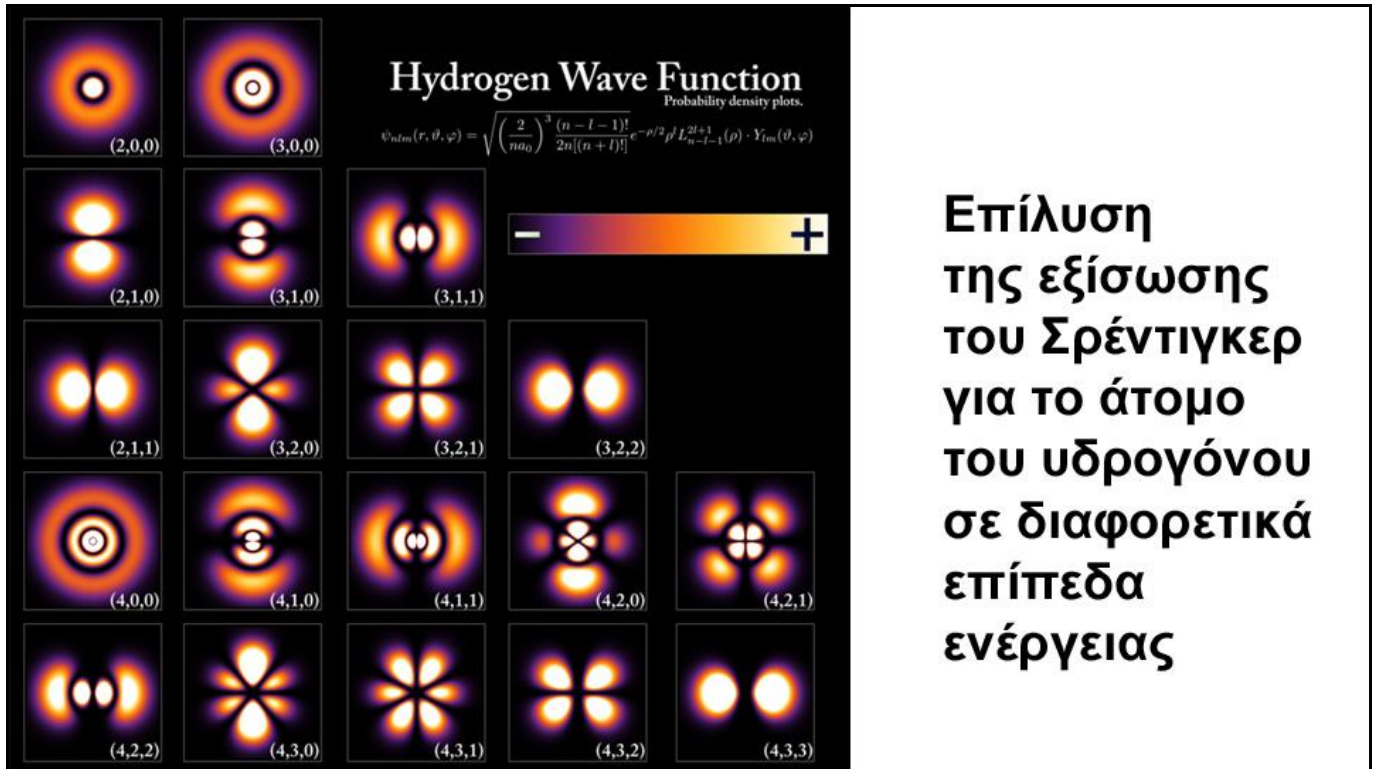
**Albert Einstein**  
η θεωρία  
της σχετικότητας

Ο Μαξ Πλανκ (1858 ως 1947) ήταν Γερμανός φυσικός. Είναι ο πατέρας της Κβαντικής Θεωρίας για την οποία πήρε το βραβείο Νόμπελ το 1918.



**Max Planck**  
ο πατέρας  
της Κβαντικής  
Θεωρίας

Η κβαντική μηχανική είναι θεωρία της φυσικής που αναπτύχθηκε με σκοπό την ερμηνεία φαινομένων που η νευτώνια μηχανική αδυνατούσε να περιγράψει. Η κβαντομηχανική περιγράφει τη συμπεριφορά της ύλης στο μοριακό, ατομικό και υποατομικό επίπεδο.



Ο Βέρνερ Καρλ Χάιζενμπεργκ (1901 ως 1976) ήταν Γερμανός φυσικός, με σπουδαία συμβολή στη θεμελίωση της Κβαντομηχανικής, για την οποία τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Φυσικής του 1932. Το 1927 διατύπωσε την «Αρχή της απροσδιοριστίας» μετά από στενή συνεργασία με τον Νιλς Μπορ.

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

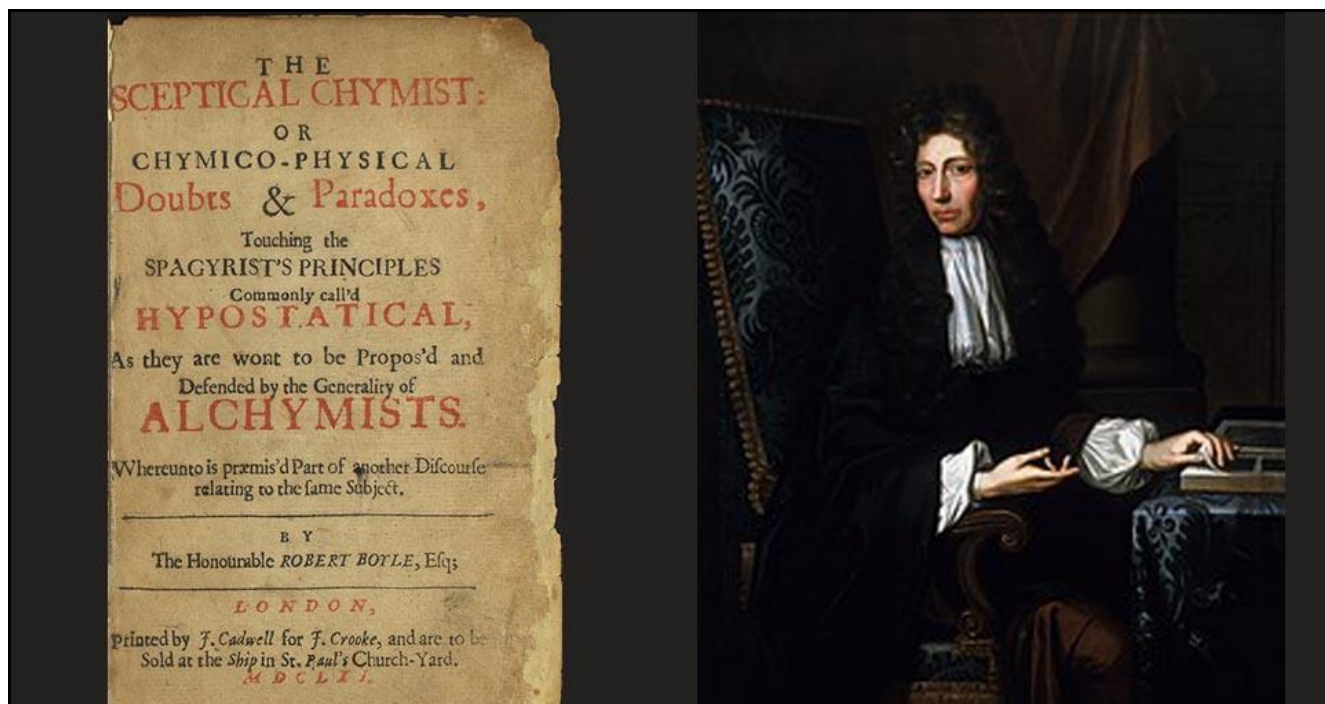
Η ιστορία της Χημείας αντιπροσωπεύει χρονική περίοδο από την αρχαία ιστορία μέχρι σήμερα. Το 1000 π.Χ., οι πολιτισμοί χρησιμοποιούσαν τεχνολογίες οι οποίες θα αποτελέσουν τελικά τη βάση των διαφόρων κλάδων της Χημείας. Παραδείγματα περιλαμβάνουν την εξόρυξη μετάλλων από ορυκτά, την παραγωγή κεραμικών και βερνικιών, τη ζύμωση μπίρας και κρασιού, την εξαγωγή χημικών ουσιών από τα φυτά για φάρμακα και αρώματα, το γυαλί και τη δημιουργία κραμάτων όπως ο μπρούτζος.



Η πρωτοεπιστήμη της χημείας, η αλχημεία, απέτυχε να εξηγήσει τη φύση της ύλης και των μετασχηματισμών της. Ωστόσο, πραγματοποιώντας πειράματα και καταγράφοντας τα αποτελέσματα, οι αλχημιστές έβαλαν το σκηνικό για τη σύγχρονη χημεία.



Η διάκριση άρχισε να εμφανίζεται όταν έγινε σαφής η διαφοροποίηση μεταξύ της χημείας και της αλχημείας από τον Ρόμπερτ Μπόιλ στο έργο του «Ο Σκεπτικιστής Χημικός» (το 1661). Ενώ και η αλχημεία και η χημεία ασχολούνται με την ύλη και τους μετασχηματισμούς της, μόνο οι χημικοί εφαρμόζουν επιστημονικές μεθόδους στο έργο τους.



Ας αρχίσουμε από την αρχή. Μια επεξεργασία ώχρας 100.000 ετών βρέθηκε στο σπήλαιο Blombos στη Νότια Αφρική. Κάτι που δηλώνει ότι οι πρωτόγονοι είχαν κάποια αρχική γνώση της χημείας. Οι ζωγραφιές των πρωτανθρώπων στα τοιχώματα του σπήλαιου έγιναν από υλικά φτιαγμένα από ανάμειξη του αίματος ζώων με άλλα υγρά και χρώμα.

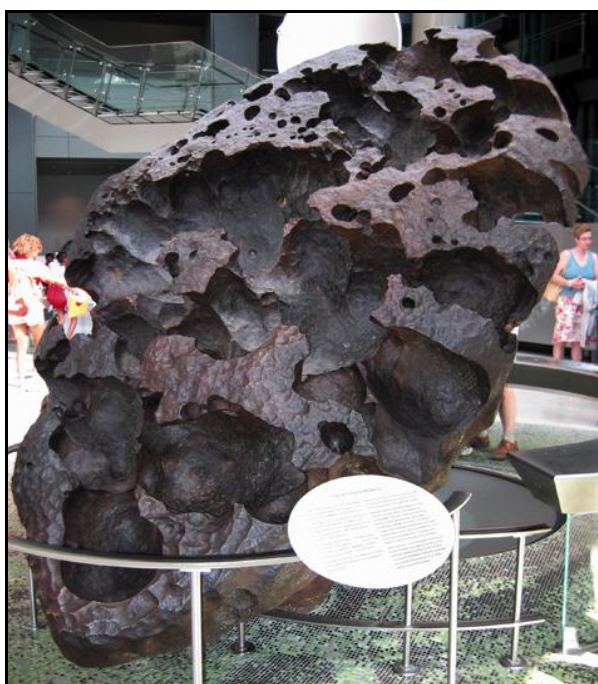




Το παλιότερο καταγραμμένο μέταλλο που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο φαίνεται να είναι ο χρυσός, ο οποίος μπορεί να βρεθεί ελεύθερος ή «φυσικός». Μικρές ποσότητες φυσικού χρυσού έχουν βρεθεί στα ισπανικά σπήλαια που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ύστερη παλαιολιθική περίοδο, γύρω στο 40.000 π.Χ.



Το ασήμι, ο χαλκός, ο κασσίτερος και ο μετεωριτικός σίδηρος (δηλαδή σίδηρος που έπεσε στη γη με μετεωρίτες) μπορούν επίσης να βρεθούν φυσικά, επιτρέποντας μια περιορισμένη ποσότητα μεταλλοτεχνίας σε αρχαίους πολιτισμούς. Τα αιγυπτιακά όπλα που κατασκευάστηκαν από μετεωριτικό σίδηρο γύρω στο 3000 π.Χ. θεωρούνταν ως «μαχαίρια από τον ουρανό».



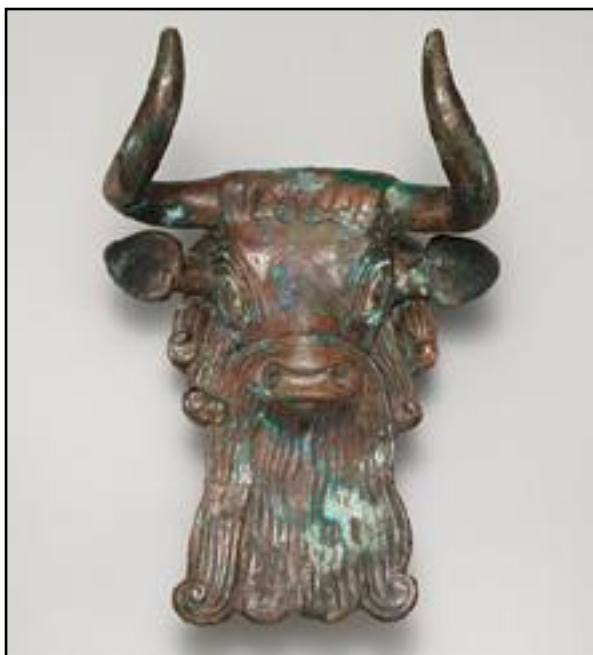
**Willamette Meteorite**  
στο Αμερικανικό Μουσείο  
Φυσικής Ιστορίας  
(μετεωριτικός σίδηρος)



Αναμφισβήτητα η πρώτη χημική αντίδραση που χρησιμοποιήθηκε με ελεγχόμενο τρόπο ήταν η φωτιά. Ωστόσο, για χιλιετίες η φωτιά θεωρήθηκε απλώς ως μια μυστικιστική δύναμη που μπορούσε να μετατρέψει μια ουσία σε άλλη (κάψιμο ξύλου ή βράσιμο νερού) ενώ παράγει θερμότητα και φως. Η φωτιά επηρέασε πολλές πτυχές των πρώιμων κοινωνιών. Αυτές κυμαίνονταν από τις απλούστερες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, όπως το μαγείρεμα, η θέρμανση των κατοικιών και ο φωτισμός, μέχρι τις πιο προηγμένες χρήσεις της, όπως για την κατασκευή κεραμικών και τούβλων και την τήξη μετάλλων για την κατασκευή εργαλείων.

Ήταν η φωτιά που οδήγησε στην ανακάλυψη του γυαλιού και στον καθαρισμό των μετάλλων και ακολούθησε η άνοδος της μεταλλουργίας. Κατά τα πρώτα στάδια της μεταλλουργίας αναζητήθηκαν μέθοδοι καθαρισμού μετάλλων και ο χρυσός, γνωστός στην αρχαία Αίγυπτο ήδη από το 2900 π.Χ., έγινε πολύτιμο μέταλλο.



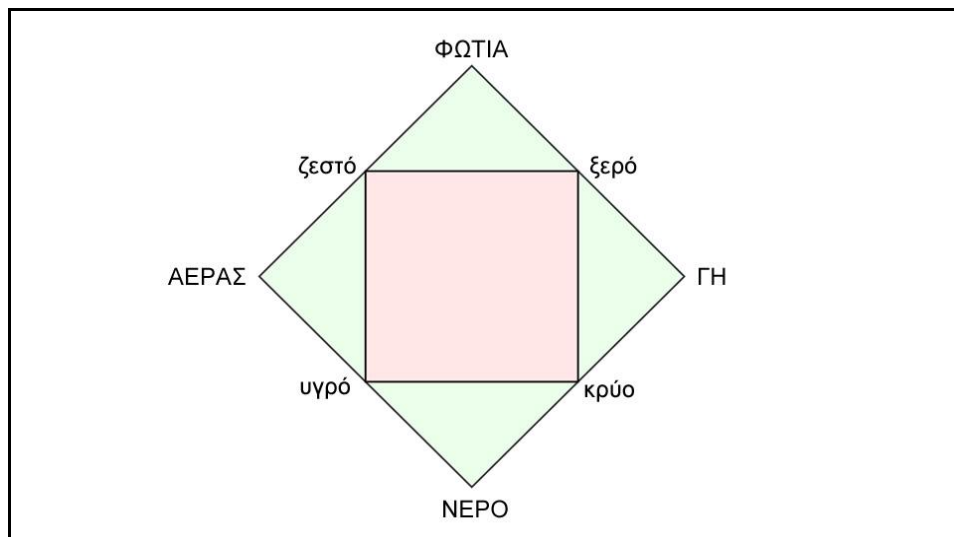


Από το 3.500 π.Χ. αρχίζει σιγά-σιγά να δημιουργείται η εποχή του μπρούτζου. Πρώτα είχε ανακαλυφθεί ο χαλκός από την τήξη σχετικών μεταλλευμάτων. Αλλά ο χαλκός είναι ένα μέταλλο μαλακό με μεγάλη πλαστικότητα. Δεν ήταν εύκολο να χρησιμοποιηθεί σε εργαλεία ή όπλα. Αλλά η ανακάλυψη της πρόσμειξής του με κασσίτερο δημιούργησε τον μπρούτζο πολύ σκληρότερο από τον απλό χαλκό.

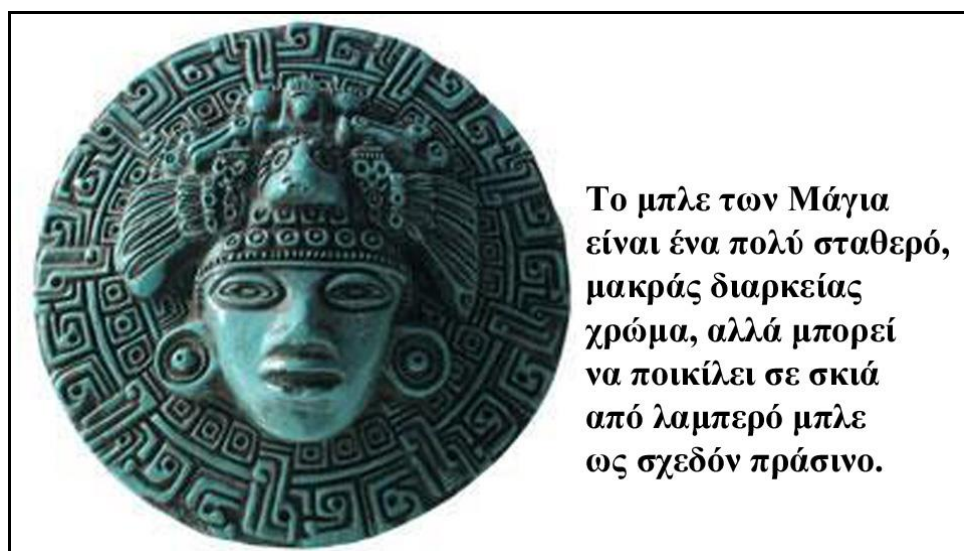
Το 1200 π.Χ. αρχίζει η εποχή του σιδήρου. Φαίνεται πως η επεξεργασία του σιδήρου επινοήθηκε από τους Χετίτες. Η εξόρυξη και η επεξεργασία του σιδήρου ήταν το μυστικό κλειδί στην επιτυχία των Φιλισταιών. Η εξαγωγή του σιδήρου από το μετάλλεμά του σε επεξεργάσιμο μέταλλο είναι πολύ πιο δύσκολη από τον χαλκό ή τον κασσίτερο. Αν και ο σίδηρος δεν είναι περισσότερο κατάλληλος για εργαλεία από τον χαλκό με τον κασσίτερο, το σιδηρομέταλλευμα είναι πολύ πιο άφθονο και συνηθισμένο από τον χαλκό ή τον κασσίτερο και επομένως πιο συχνά διαθέσιμο σε τοπικό επίπεδο και δεν χρειάζεται να γίνει αντικείμενο εμπορίου.

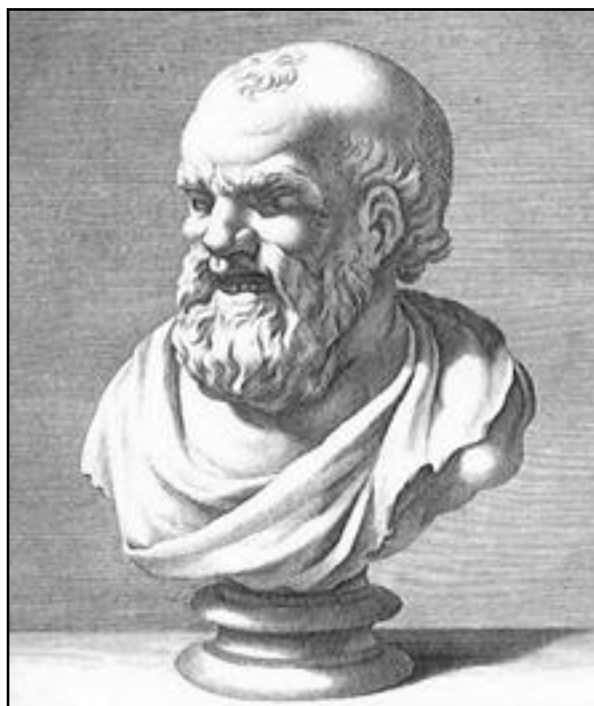


Οι φιλοσοφικές προσπάθειες εξορθολογισμού των διαφορετικών ιδιοτήτων (χρώμα, πυκνότητα, οσμή) που υπάρχουν σε διαφορετικές καταστάσεις (αέρια, υγρά και στερεά) και αντιδρούν με διαφορετικό τρόπο όταν εκτίθενται σε διάφορα περιβάλλοντα, για παράδειγμα σε νερό ή φωτιά ή θερμοκρασία, οδήγησε τους αρχαίους φιλόσοφους να διατυπώσουν τις πρώτες θεωρίες για τη φύση και τη χημεία. Η ιστορία τέτοιων φιλοσοφικών θεωριών που σχετίζονται με τη χημεία μπορεί πιθανώς να ανακαλυφθεί σε κάθε αρχαίο πολιτισμό.



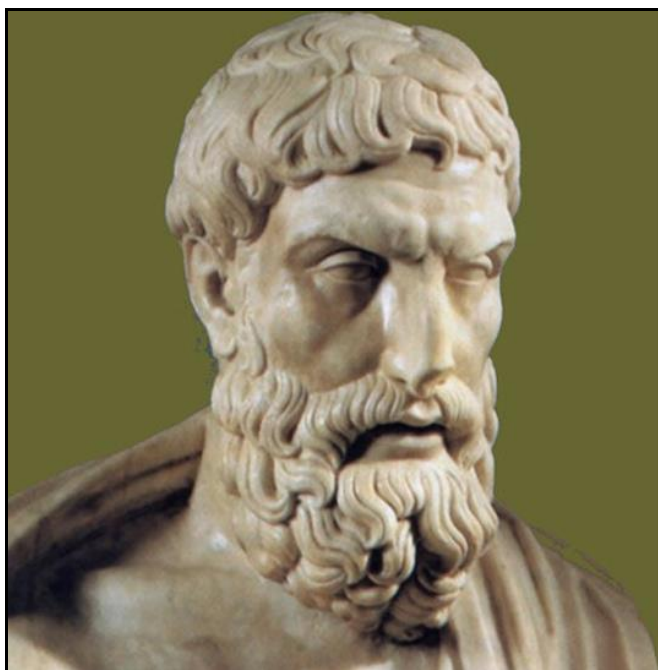
Η κοινή πτυχή σε όλες αυτές τις θεωρίες ήταν η προσπάθεια προσδιορισμού ενός μικρού αριθμού πρωτογενών κλασικών στοιχείων που αποτελούν όλες τις διάφορες ουσίες στη φύση. Ουσίες όπως ο αέρας, το νερό και το έδαφος/γη, οι μορφές ενέργειας, όπως η φωτιά και το φως, και πιο αφηρημένες έννοιες, όπως οι σκέψεις, ο αιθέρας και ο ουρανός, ήταν κοινά στους αρχαίους πολιτισμούς, ακόμη κι αν δεν υπήρχε άλλη διασταύρωση: Για παράδειγμα οι αρχαίες ελληνικές, οι ινδικές, των μάγια και οι κινέζικες φιλοσοφίες όλες θεωρούσαν ως κύρια στοιχεία τον αέρα, το νερό, τη γη και τη φωτιά.





Ο Δημόκριτος (460 ως 370 π.Χ.) ήταν προσωκρατικός φιλόσοφος, ο οποίος γεννήθηκε στα Αβδηρα της Θράκης. Ήταν μαθητής του Λεύκιππου. Πίστευε ότι η ύλη αποτελείται από αδιάσπαστα, αόρατα στοιχεία, τα άτομα. Επίσης ήταν ο πρώτος που αντιλήφθηκε ότι ο Γαλαξίας είναι το φως από μακρινά αστέρια. Ήταν ανάμεσα στους πρώτους που ανέφεραν ότι το σύμπαν έχει και άλλους «κόσμους» και μάλιστα ορισμένους κατοικημένους. Ο Δημόκριτος ξεκαθάριζε ότι το κενό δεν ταυτίζεται με το τίποτα («μη ον»), είναι δηλαδή κάτι το υπαρκτό. Χωρίς επιστημονική απόδειξη, όμως, ήταν εύκολο να αρνηθεί κανείς την ύπαρξη των ατόμων. Ο Αριστοτέλης αντιτάχθηκε στην ύπαρξη ατόμων το 330 π.Χ.

Ο Επίκουρος (341 ως 270 π.Χ.) γεννήθηκε στη Σάμο και διέδωσε τις απόψεις του στον «Κήπο του Επίκουρου» στην Αθήνα. Υποστήριζε τη θεωρία των ατόμων του Δημόκριτου, αλλά θεωρούσε πως τα άτομα έχουν βάρος και η ύλη είναι σύζευξη ατόμων και κενού. Υποστήριζε την αρχή της «τυχαιότητας» σε αντίθεση με την «αναγκαιότητα» του Δημόκριτου. Θεωρούσε υλική ακόμα και την ψυχή. Κατά τον Επίκουρο «παρέγκλιση» είναι η τυχαία κίνηση των ατόμων από τροχιά σε τροχιά, που δημιουργεί και την ποικιλότητα στη φύση.



**Επίκουρος  
ο Γαργήτιος**

Το βασικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε στη Μεσαιωνική Αλχημεία αναπτύχθηκε κυρίως από τον Περσο-άραβα αλχημιστή Γκέμπερ (721 ως 815 μ.Χ.) και είχε τις ρίζες του στα κλασικά στοιχεία της ελληνικής παράδοσης. Το σύστημά του αποτελείται από τα τέσσερα Αριστοτελικά στοιχεία: τον αέρα, τη γη, τη φωτιά και το νερό, με δύο επιπλέον στοιχεία: το θείο, που χαρακτηρίζει την αρχή της καύσης (την πέτρα που καίει) και τον υδράργυρο, που χαρακτηρίζει την αρχή των μεταλλικών ιδιοτήτων.



**Jābir ibn Hayyān  
(Geber)  
Πέρσης-Άραβας  
αλχημιστής  
του 9ου αιώνα**

Η φιλοσοφική λίθος ήταν μια επιδιωκόμενη αλχημική ουσία που να είναι ικανή να μετατρέψει βασικά μέταλλα, όπως ο υδράργυρος, σε χρυσό ή άργυρο. Επίσης, να είναι σε θέση να παρατείνει τη ζωή κάποιου, να γίνει δηλαδή ένα ελιξίριο της ζωής, χρήσιμο για την αναζωογόνηση και για την επίτευξη της αθανασίας. Για πολλούς αιώνες, ήταν ο πιο περιζήτητος στόχος στην αλχημεία. Η φιλοσοφική λίθος ήταν το κεντρικό σύμβολο της μυστικής ορολογίας της αλχημείας, που συμβολίζει την τελειότητα, τον πνευματικό διαφωτισμό, και την ουράνια μακαριότητα. Οι προσπάθειες για να την ανακάλυψη της φιλοσοφικής λίθου ήταν γνωστές ως Magnum Opus («Μεγάλο Έργο»).

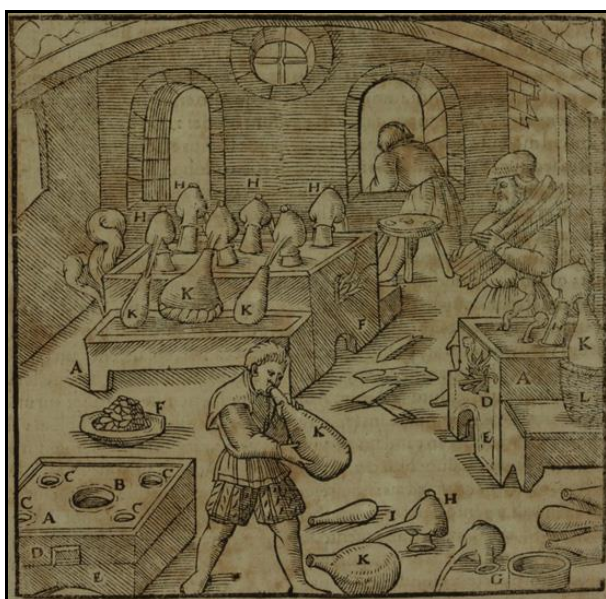


**Αλχημιστής  
ψάχνοντας να βρει  
τη φιλοσοφική  
λίθο**



Οι πρακτικές προσπάθειες βελτίωσης της διύλισης των μεταλλευμάτων και της εξόρυξής τους σε μέταλλα ήταν μια σημαντική πηγή πληροφόρησης για τους πρώτους χημικούς του 16ου αιώνα, μεταξύ των οποίων και ο Γκεόργκ Αγκρικόλα (1494 ως 1555), του οποίου το σπουδαίο έργο του *De re metallica* γράφηκε το 1550 και δημοσιεύθηκε το 1556 μετά τον θάνατό του.

Η εργασία του Αγκρικόλα περιγράφει τις πολύ αναπτυγμένες και πολύπλοκες διαδικασίες εξόρυξης μεταλλευμάτων, εξαγωγής μετάλλων και μεταλλουργίας της εποχής. Η προσέγγισή του απομάκρυνε τον μυστικισμό που συνδέεται με το θέμα, δημιουργώντας την πρακτική βάση πάνω στην οποία θα μπορούσαν να χτίσουν άλλοι. Το έργο περιγράφει τα πολλά είδη κλιβάνων που χρησιμοποιούνται για το λιώσιμο των μεταλλευμάτων και προκάλεσε το ενδιαφέρον για τα ορυκτά και τη σύνθεσή τους. Ο Αγκρικόλα έχει αναφερθεί ως ο «πατέρας της μεταλλουργίας».

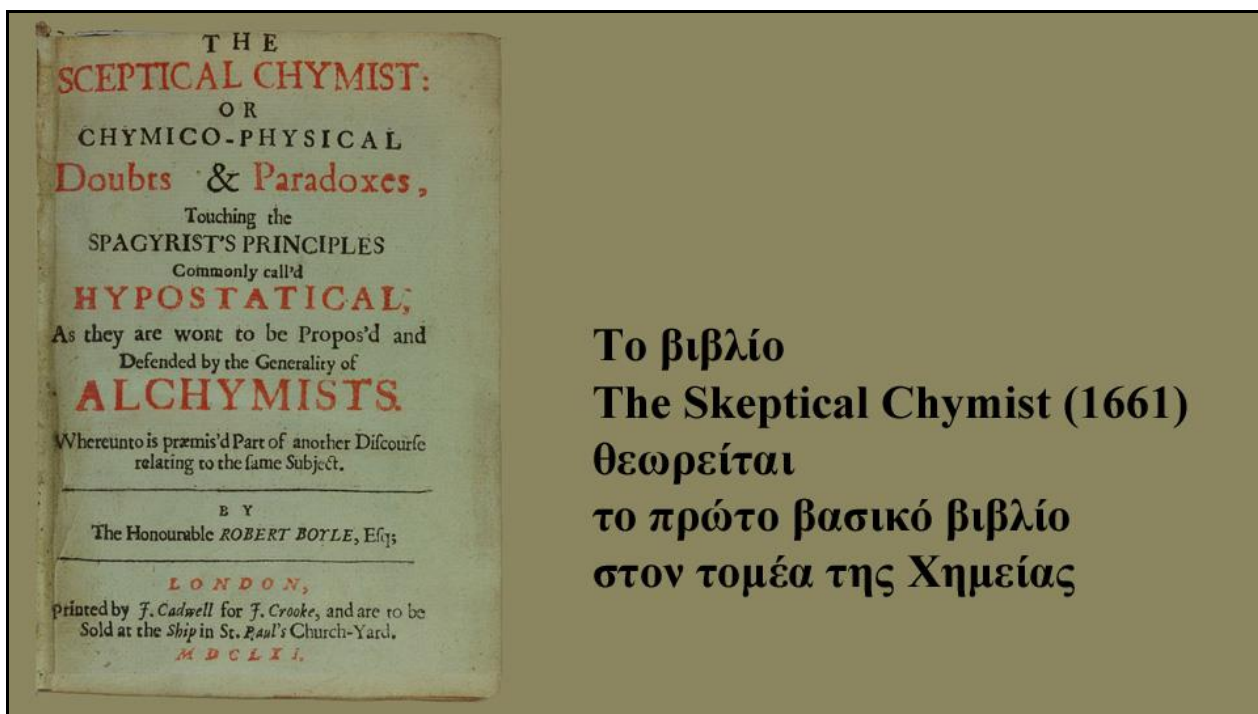


**Εργαστήριο από το  
De re metallica (1556)  
του Georg Agricola**



Ο Αγγλο-ιρλανδός χημικός Ρόμπερτ Μπόιλ (1627 ως 1691) θεωρείται ότι είναι αυτός που χώρισε τη χημεία από την αλχημεία. Αν και η έρευνά του έχει σαφώς τις ρίζες της στην αλχημική παράδοση, ο Μπόιλ θεωρείται σε μεγάλο βαθμό σήμερα ως ο πρώτος σύγχρονος χημικός και ως εκ τούτου ένας από τους ιδρυτές της σύγχρονης χημείας και ένας από τους πρωτοπόρους της σύγχρονης πειραματικής επιστημονικής μεθόδου. Είναι γνωστός για τον νόμο του Μπόιλ, τον οποίο παρουσίασε το 1662. Ο νόμος περιγράφει την αντίστροφα αναλογική σχέση μεταξύ της πίεσης και του όγκου ενός αερίου αν η θερμοκρασία διατηρηθεί σταθερή μέσα σε ένα κλειστό σύστημα.

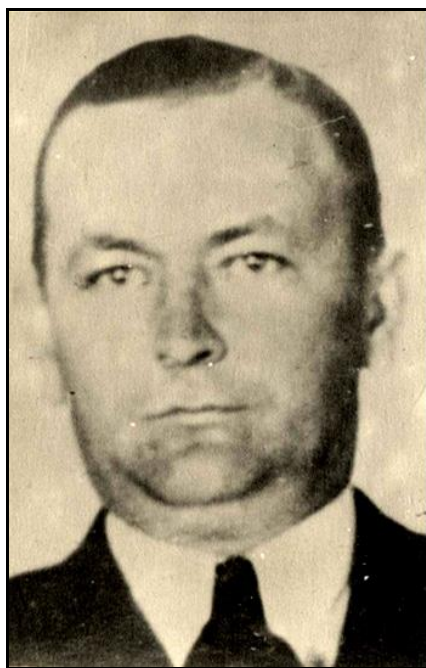
Το βιβλίο «Ο Σκεπτικιστής Χημικός» (1661) θεωρείται το πρώτο βασικό βιβλίο στον τομέα της Χημείας. Στο βιβλίο αυτό ο Μπόιλ παρουσιάζει την υπόθεσή του ότι κάθε φαινόμενο είναι αποτέλεσμα συγκρούσεων σωματιδίων σε κίνηση. Υποστήριξε πως είναι σημαντική μια αυστηρή προσέγγιση του επιστημονικού πειράματος, λέγοντας πως όλες οι θεωρίες πρέπει να αποδειχθούν πειραματικά πριν θεωρηθούν αληθινές. Το έργο περιέχει μερικές από τις πρώτες σύγχρονες ιδέες για τα άτομα, τα μόρια και τις χημικές αντιδράσεις και σηματοδοτεί την αρχή της ιστορίας της σύγχρονης Χημείας.



**Το βιβλίο  
The Skeptical Chymist (1661)  
θεωρείται  
το πρώτο βασικό βιβλίο  
στον τομέα της Χημείας**



Το 1735 ο Σουηδός χημικός Γκιοργκ Μπραντ ανέλυσε μια σκούρα μπλε χρωστική ουσία που βρέθηκε στο μέταλλο χαλκού και βρήκε πως περιείχε ένα νέο στοιχείο, το οποίο ονομάστηκε αργότερα κοβάλτιο. Το 1751 ένας άλλος Σουηδός χημικός, ο Άξελ Φρέντρικ Κρόνστεντ, αναγνώρισε μια ακαθαρσία στο χαλκό ως ξεχωριστό μεταλλικό στοιχείο, το οποίο ονόμασε νικέλιο. Ο Κρόνστεντ ανακάλυψε, επίσης, ένα ορυκτό, το οποίο ονόμασε βολφράμιο, που σημαίνει «βαριά πέτρα» στα σουηδικά.

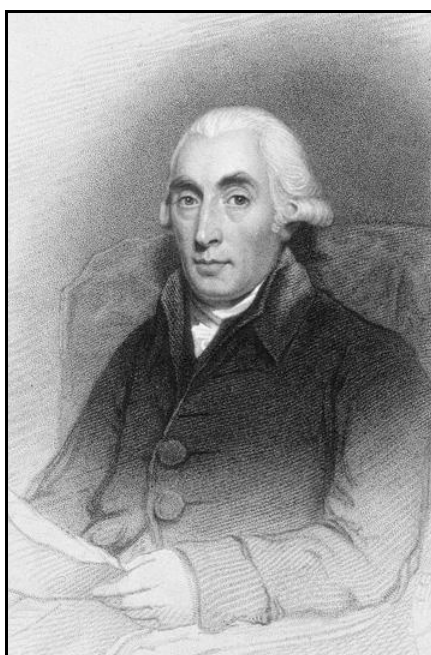


**Georg  
Brandt**



**Axel  
Fredrik  
Cronstedt**

Το 1754 ο Σκωτσέζος χημικός Τζόζεφ Μπλακ απομόνωσε το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο ονόμασε «σταθερό αέρα». Το 1766 ο Άγγλος χημικός Χένρι Κάβεντις απομόνωσε το υδρογόνο, το οποίο ονόμασε «εύφλεκτο αέρα».



**Joseph  
Black**



**Henry  
Cavendish**

Το 1773 ο Σουηδός χημικός Καρλ Βίλχελμ Σιλ ανακάλυψε το οξυγόνο, το οποίο ονόμασε «πυροσβεστικό αέρα», αλλά δεν δημοσίευσε αμέσως το επίτευγμα του. Το 1774 ο Άγγλος χημικός Τζόζεφ Πρίστλι, ερευνώντας ανεξάρτητα, απομόνωσε το οξυγόνο στην αερίά του κατάσταση και δημοσίευσε το έργο του πριν από τον Σιλ. Κατά τη διάρκεια της ζωής του η σημαντική επιστημονική φήμη του Πρίστλι στηριζόταν επιπλέον στην εφεύρεσή του για το ανθρακούχο νερό, στα γραπτά του για τον ηλεκτρισμό και στην ανακάλυψη διαφόρων αερίων.



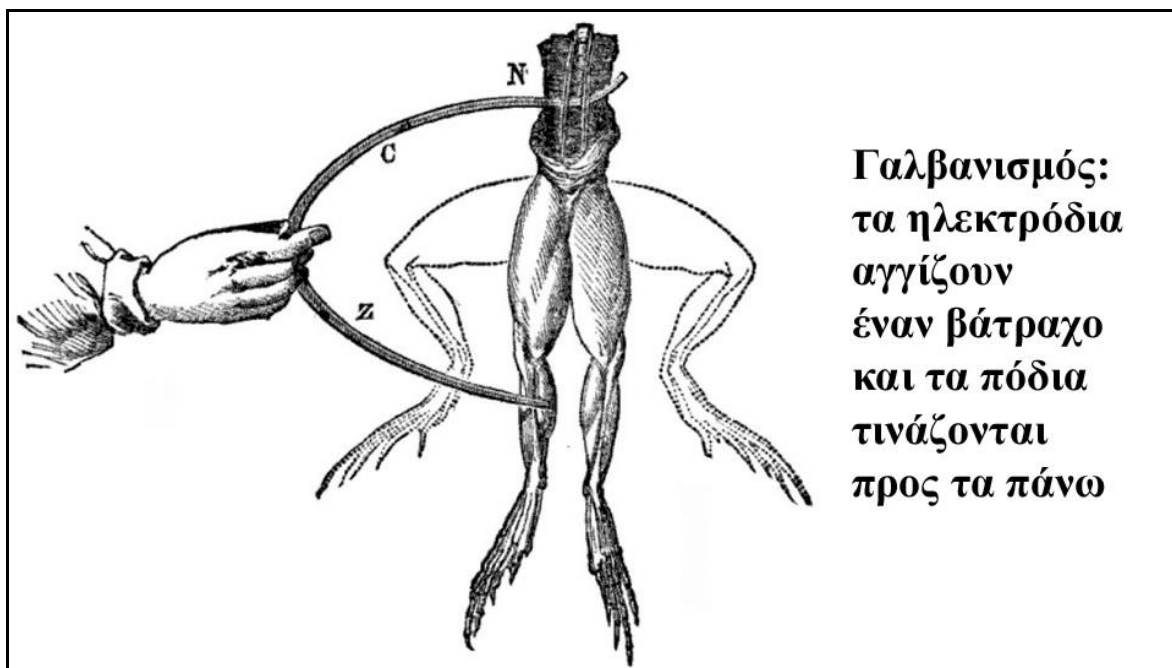
**Carl  
Wilhelm  
Scheele**

**Joseph  
Priestley**

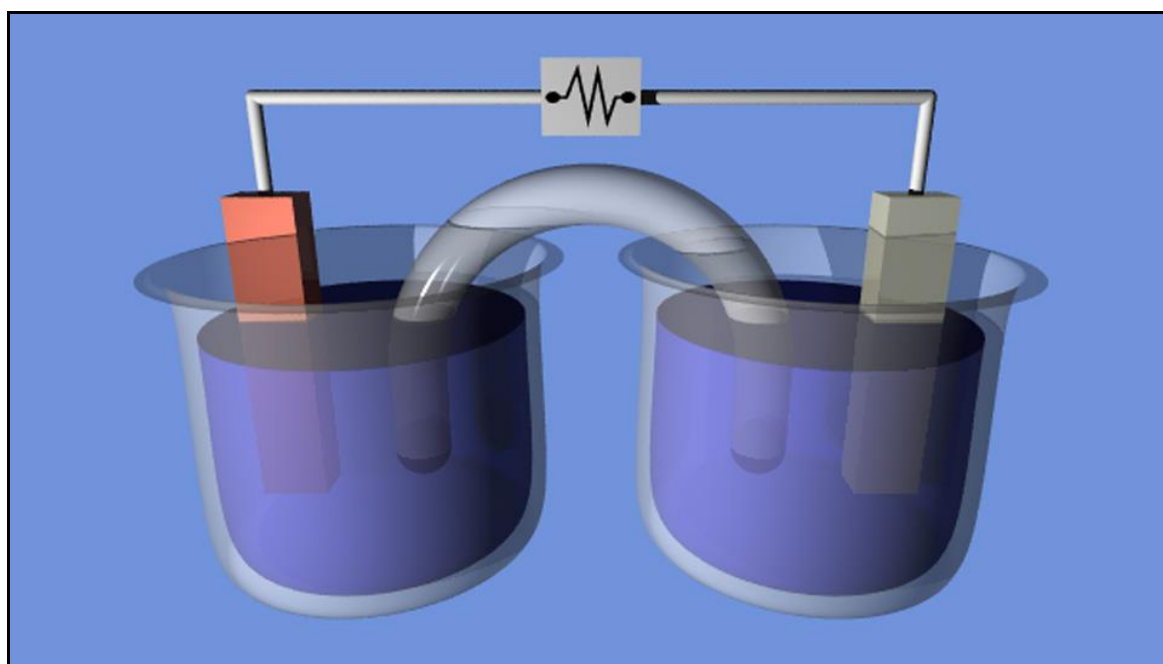


Ο Αλεσάντρο Βόλτα γεννήθηκε στο Κόμο της Ιταλίας. Το πάθος του ήταν πάντα η μελέτη της ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι ο εφευρέτης της μπαταρίας.

Ο Βόλτα διερεύνησε την ανακάλυψη της δεκαετίας του '80 από τον Λουίτζι Γκαλβάνι για την υποτιθέμενη «ηλεκτρική ενέργεια των ζώων» και διαπίστωσε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργείται από την επαφή των ανόμοιων μετάλλων και ότι τα πόδια του βάτραχου λειτουργούν μόνο ως ανιχνευτές.



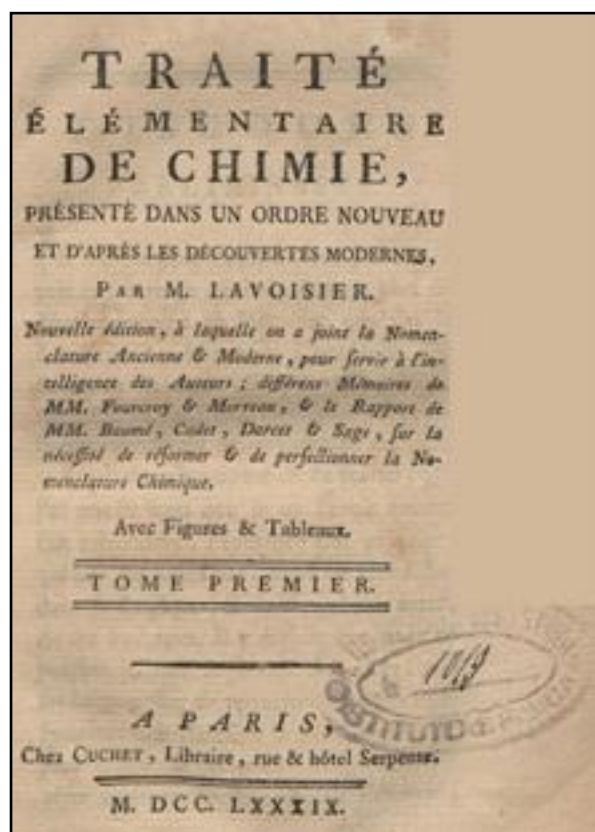
Ο Βόλτα θεωρείται ο ιδρυτής του κλάδου της ηλεκτροχημείας. Ένα βολταϊκό κύτταρο είναι ένα ηλεκτροχημικό κύτταρο που παράγει ηλεκτρική ενέργεια από την αντίδραση που γίνεται μέσα στο κύτταρο. Συνήθως αποτελείται από δύο διαφορετικά μέταλλα που συνδέονται με μια γέφυρα άλατος ή ξεχωριστά ημικύτταρα που διαχωρίζονται από μια πορώδη μεμβράνη.



Ο Αντουάν Λαβουαζιέ (1743 ως 1794) ήταν Γάλλος χημικός. Θεωρείται ο πατέρας της σύγχρονης χημείας, καθώς θεμελίωσε με τις έρευνές του μια νέα αντίληψη στη μελέτη του φυσικού κόσμου και οδήγησε την ανθρώπινη σκέψη στην ορθολογική προσέγγιση των χημικών φαινομένων, σύμφωνα με τις επιταγές της εποχής του ορθού λόγου.



**Antoine-Laurent  
de Lavoisier**  
ο πατέρας  
της σύγχρονης  
χημείας

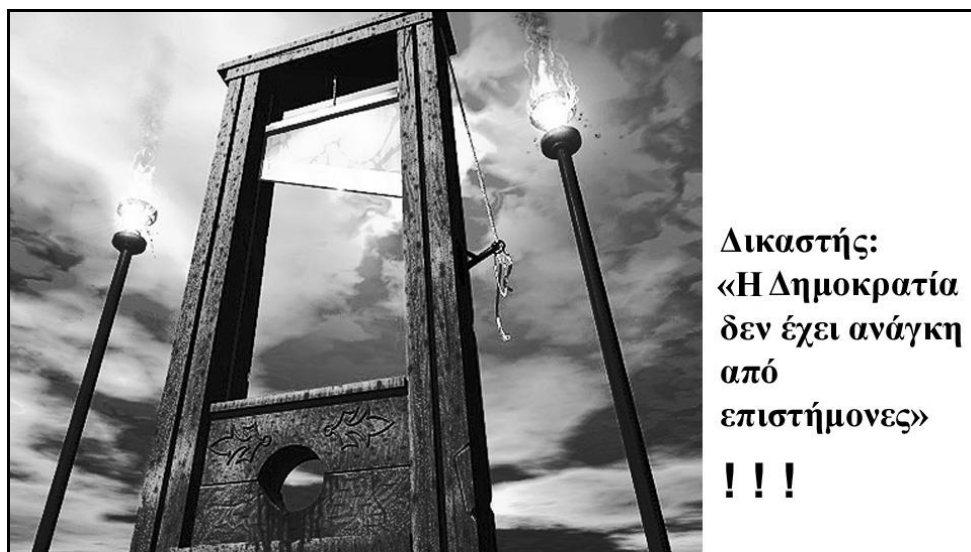


Από τις πάμπολλες συνεισφορές του Λαβουαζιέ στη χημεία είναι η ονομασία του οξυγόνου, καθώς ήταν ο πρώτος που κατανόησε τη χημική και βιολογική λειτουργία του στοιχείου αυτού και μελέτησε το φαινόμενο της ζυμώσεως και της αναπνοής. Στον Λαβουαζιέ αποδίδεται και ο καθορισμός σημαντικών όρων, όπως οξείδια, οξέα, άλατα, που μέχρι σήμερα χρησιμοποιούνται στη χημική ορολογία.

Σε αυτόν οφείλονται επίσης η ανακάλυψη της διατήρησης της μάζας, η διάκριση ανάμεσα σε απλά και σύνθετα σώματα, η ανακάλυψη του αζώτου ως συστατικού του ατμοσφαιρικού αέρα και ο διαχωρισμός του νερού στα συστατικά του.



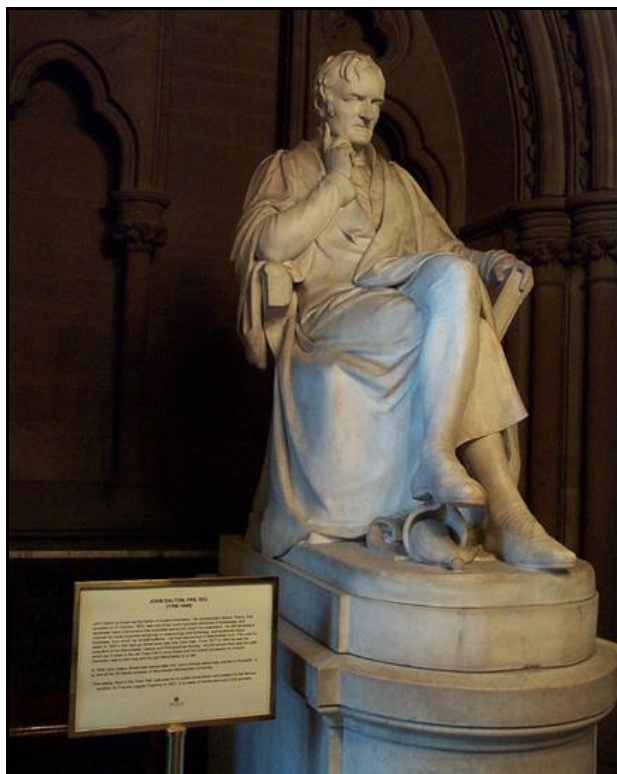
Η Γαλλική Επανάσταση έφερε το τέλος στη δράση και στη ζωή του Λαβουαζιέ. Ύστερα από καταγγελία του Μαρά, που όπως λέγεται είχε προσωπικούς λόγους να τον αντιπαθεί, κλείστηκε στη φυλακή. Η δίκη του ήταν σύντομη και ο πρόεδρος του δικαστηρίου τον καταδίκασε σε θάνατο, προσθέτοντας μια φράση που έμεινε (δυστυχώς) ιστορική: «Η Δημοκρατία δεν έχει ανάγκη από επιστήμονες». Καρατομήθηκε στη λαιμητόμο στις 8 Μαΐου 1794.





Ο Τζων Ντάλτον (1766 ως 1844) ήταν Άγγλος φαρμακοποιός, μετεωρολόγος και φυσικός. Είναι γνωστός για την πρωτοποριακή εργασία του στην ανάπτυξη της σύγχρονης ατομικής θεωρίας, και την έρευνά του για την αχρωματοψία, η οποία μερικές φορές αναφέρεται ως «δαλτονισμός» προς τιμή του. Γεννήθηκε σε μια οικογένεια Κουάκερων στην Αγγλία. Ο ίδιος και ο αδελφός του είχαν αχρωματοψία.

Ο Ισαάκ Ασίμωφ έχει πει: «Τα αρχεία του Τζων Ντάλτον, που προσεκτικά είχαν διατηρηθεί για έναν αιώνα, καταστράφηκαν κατά τον βομβαρδισμό του Μάντσεστερ στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Δεν είναι μόνο οι ζωντανοί που σκοτώνονται στον πόλεμο». Τα κατεστραμμένα έγγραφα βρίσκονται τώρα στη βιβλιοθήκη John Rylands.



**Μεγάλο μέρος των έργων του Τζων Ντάλτον καταστράφηκε κατά τη διάρκεια του βομβαρδισμού της Λογοτεχνικής και Φιλοσοφικής Εταιρείας του Μάντσεστερ στις 24 Δεκεμβρίου 1940**



Ο Γιενς Γιάκομπ Μπερζέλιους (1779 ως 1848) ήταν Σουηδός χημικός. Εργάστηκε πάνω στη σύγχρονη τεχνική της χημικής σημειογραφίας. Εξήγησε τον τρόπο που διασπώνται τα οξέα και οι βάσεις κατά την ηλεκτρόλυση. Επίσης μελέτησε την ατομική θεωρία και θεμελίωσε το δυαδικό σύστημα παράστασης των χημικών ενώσεων.

Ήταν ο πρώτος που εισήγαγε το συμβολισμό με λατινικά γράμματα των διαφόρων στοιχείων. Στο συμβολισμό μάλιστα αυτόν έδωσε και ποσοτική έννοια. Έτσι, σε κάθε χημικό σύμβολο αντιστοιχεί μια ορισμένη ποσότητα του κάθε στοιχείου, που σήμερα την αποκαλούμε ατομικό βάρος του στοιχείου. Ο Μπερζέλιους για να μελετήσει τα ατομικά βάρη πήρε ως βάση του περιοδικού συστήματος το οξυγόνο.

**Η για το υδρογόνο, Ο για το οξυγόνο, Fe για το σίδηρο.**

**Εφεύρε έτσι το σύστημα χημικής σηματοδότησης που χρησιμοποιείται ακόμα σήμερα, με τη μόνη διαφορά ότι αντί των δεικτών που χρησιμοποιούνται σήμερα (π.χ.  $H_2O$  ή  $Fe_2O_3$ ) χρησιμοποίησε εκθέτες ( $H^2O$  ή  $Fe^2O^3$ )**

Μερικοί από τους σημαντικούς ερευνητές του πρώτου μισού του 19ου αιώνα.

**Humphry Davy**

**William Henry Perkin**

**Joseph Louis Gay-Lussac**

**August von Stradonitz**

**Amedeo Avogadro**

**William Crookes**

**Friedrich Wöhler**

**Robert Bunsen**

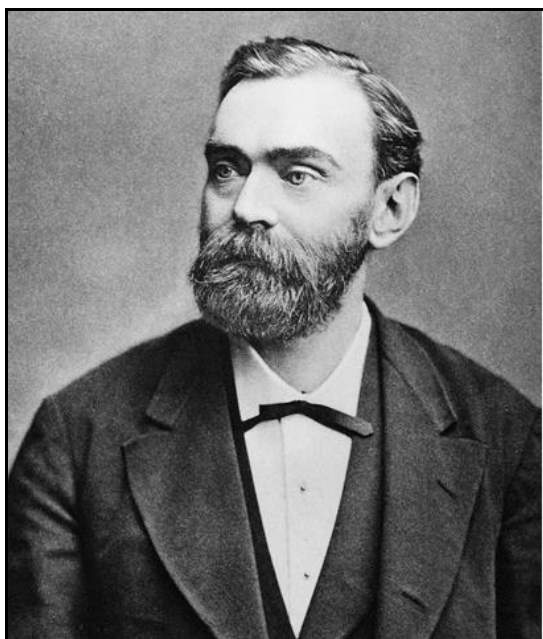
**Louis Pasteur**

**Gustav Kirchhoff**

**Stanislao Cannizzaro**

**Alexander Parkes**

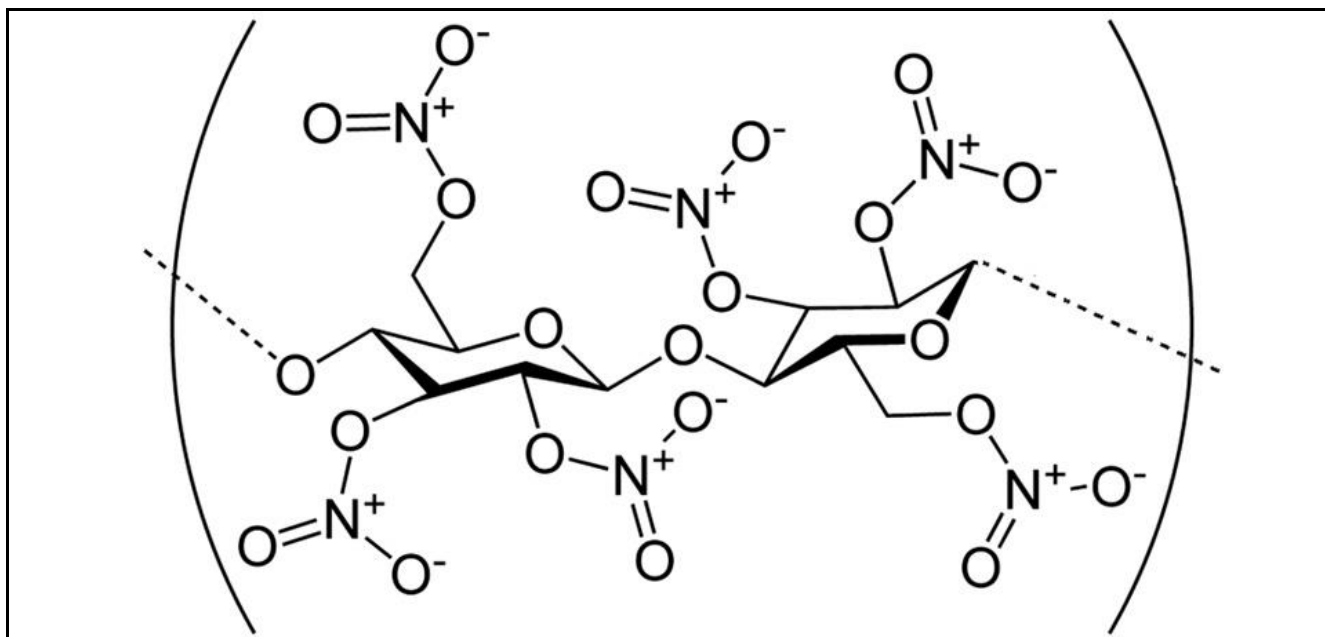
Ο Άλφρεντ Μπέρναρντ Νόμπελ (1833 ως 1896) ήταν Σουηδός χημικός, μηχανικός και βιομήχανος, γιος του επίσης μηχανικού και βιομήχανου Εμμανουήλ Νόμπελ, εφευρέτη της υποβρύχιας νάρκης. Σπούδασε στην Αγία Πετρούπολη της Ρωσίας και στις ΗΠΑ. Ασχολήθηκε ιδιαίτερα με τη χημεία και κυρίως με τις εκρηκτικές ύλες. Τελειοποίησε τον τρόπο παρασκευής της νιτρογλυκερίνης. Για την αποφυγή των εκρήξεων πέτυχε την παρασκευή δυναμίτιδας με πυριτική γη, εφεύρεση που διαδόθηκε σύντομα σε όλη την Ευρώπη και την Αμερική.



**Alfred Bernhard Nobel**  
ο εφευρέτης  
της δυναμίτιδας  
και χρηματοδότης  
του βραβείου Νόμπελ



Το 1873 εγκαταστάθηκε στο Παρίσι, όπου εφηύρε την νεοδυναμίτιδα ή ζελατοδυναμίτιδα (1875) και την πολεμική άκαπνη πυρίτιδα (βαλλιστίτιδα, 1888). Το 1889 πούλησε την εφεύρεση του αυτή στην ιταλική κυβέρνηση και το 1891 εγκαταστάθηκε στο Σαν Ρέμο της Ιταλίας, όπου ίδρυσε χημικό εργοστάσιο.

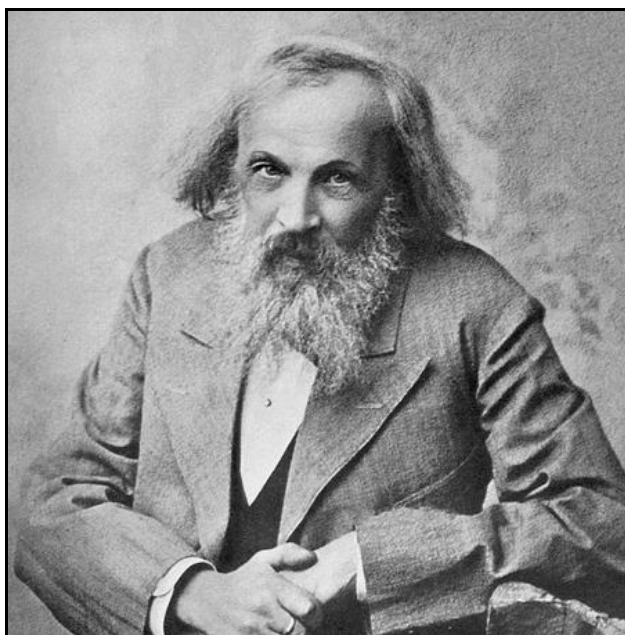


Έλαβε πολλά διπλώματα ευρεσιτεχνίας και απέκτησε μεγάλη περιουσία, μεγάλο τμήμα της οποίας διέθεσε για φιλανθρωπικούς και ερευνητικούς σκοπούς σε διάφορα ιδρύματα. Με το υπόλοιπο της περιουσίας του καθιέρωσε τα ομώνυμα βραβεία Νόμπελ. Κλειστός χαρακτήρας από τη φύση του, ασχολήθηκε και με τη φιλοσοφία και τη λογοτεχνία.



**Τα βραβεία Νόμπελ  
για τη χημεία,  
τη λογοτεχνία,  
την ειρήνη,  
τη φυσική  
και την ιατρική**

Ο Ντμίτρι Ιβάνοβιτς Μεντελέγιεφ (1834ως 1907) ήταν Ρώσος χημικός και εφευρέτης. Υπήρξε ο δημιουργός της πρώτης έκδοσης του περιοδικού πίνακα των χημικών στοιχείων. Με τη δημιουργία του πίνακα πρόβλεψε τις ιδιότητες των στοιχείων που θα ανακαλύπτονταν αργότερα.



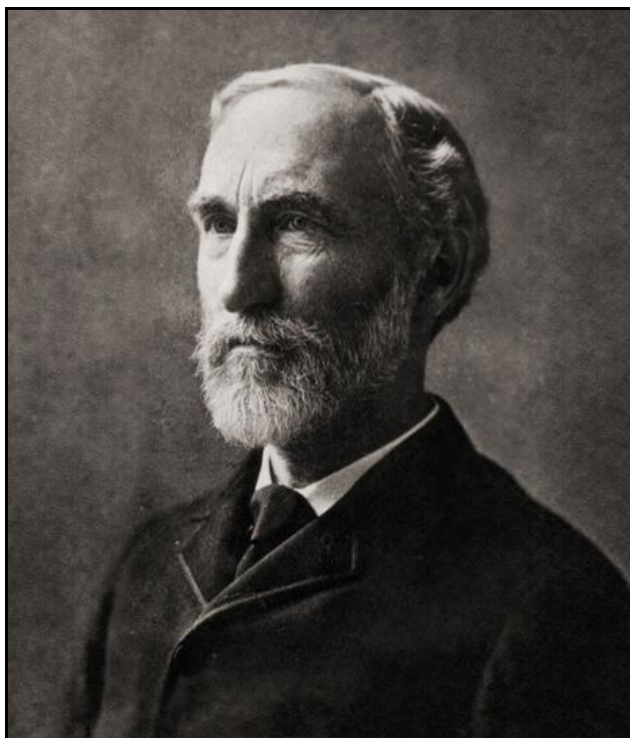
**Dmitri Ivanovich Mendeleev**  
ο δημιουργός  
του πρώτου  
περιοδικού πίνακα  
των χημικών στοιχείων

Το όνομα του Μεντελέγιεφ είναι κυρίως γνωστό από την εργασία του για το περιοδικό σύστημα. Αν και άλλοι χημικοί, πριν απ' αυτόν, είχαν επίσης πειραματιστεί με τα στοιχεία και είχαν βρει ότι μερικά από αυτά συνδέονταν με τα ατομικά βάρη και τις φυσικές ιδιότητες, δεν πέτυχαν ωστόσο παρά μία πρόχειρη ταξινόμηση των γνωστών στοιχείων.

### Ο περιοδικός πίνακας του Μεντελέγιεφ (1871)

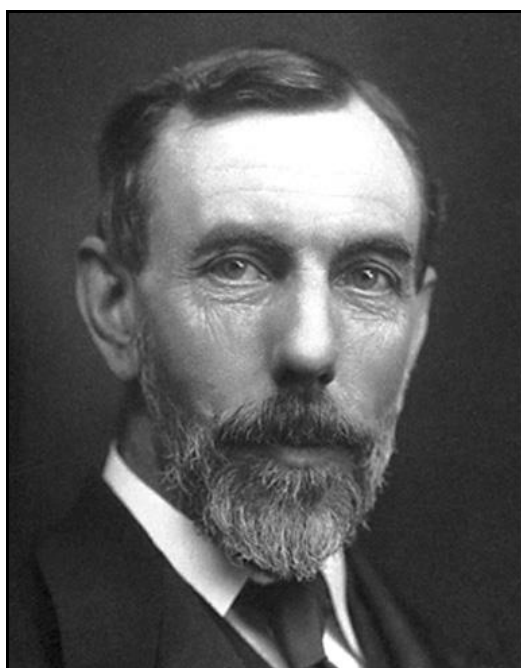
Reihen	Gruppe I. — R <sup>0</sup>	Gruppe II. — R <sup>0</sup>	Gruppe III. — R <sup>0</sup>	Gruppe IV. RH <sup>4</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe V. RH <sup>3</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe VI. RH <sup>2</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe VII. RH R <sup>0</sup>	Gruppe VIII. — R <sup>0</sup>
1	II=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=86	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

Ο Τζοσάια Γουίλαρντ Γκιμπς (1839 ως 1903) ήταν Αμερικανός επιστήμονας που πρόσφερε, με σημαντικά θεωρητικά μοντέλα, στη φυσική, στη χημεία και στα μαθηματικά. Το έργο του σχετικά με τις εφαρμογές της θερμοδυναμικής διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στη μετατροπή της φυσικοχημείας σε μια αυστηρά επαγωγική επιστήμη.



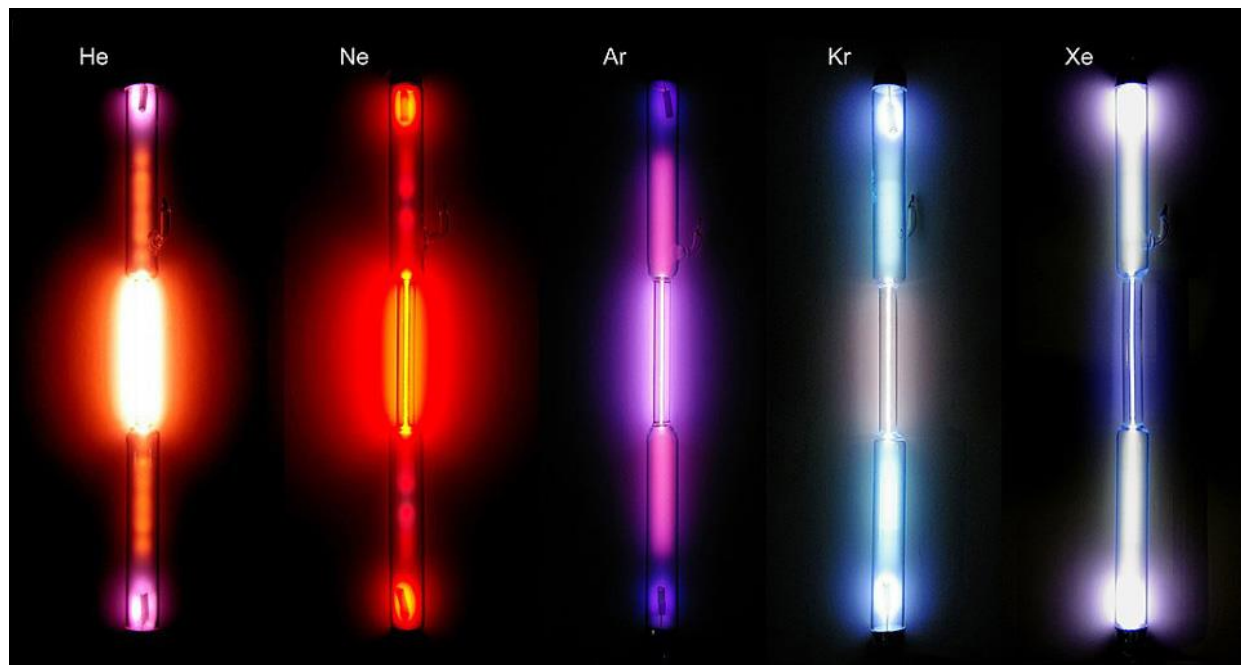
**Josiah Willard Gibbs**  
**Θερμοδυναμική**  
**και**  
**Φυσικοχημεία**

Ο Ουίλιαμ Ράμσεϊ (1852 ως 1916) ήταν Σκωτσέζος χημικός, στον οποίο το 1904 απονεμήθηκε το βραβείο Νόμπελ Χημείας «σε αναγνώριση των υπηρεσιών του στην ανακάλυψη των ευγενών αερίων στοιχείων στον αέρα».



**William Ramsay**  
**τα ευγενή αέρια**

Τα ευγενή αέρια είναι μια ομάδα χημικών στοιχείων με παρόμοιες ιδιότητες: Υπό συνηθισμένες συνθήκες ( $T = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 1 \text{ atm}$ ) είναι άοσμα και άχρωμα μονατομικά αέρια με πολύ μικρή χημική δραστηριότητα. Τα έξι ευγενή αέρια είναι τα ακόλουθα: Ήλιο (He), Νέον (Ne), Αργό (Ar), Κρυπτό (Kr), Ξένο (Xe) και Ραδόνιο (Rn) που είναι και ραδιενεργό.

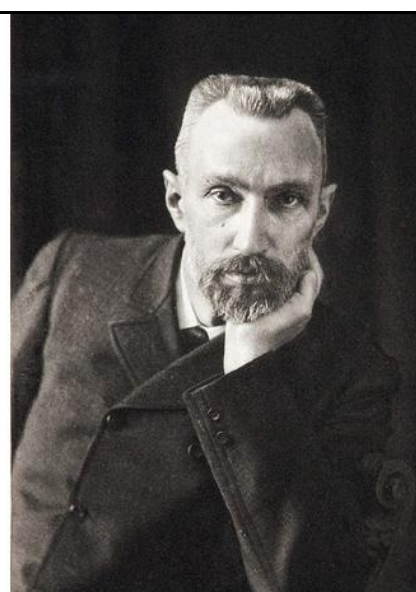


Η Μαρία Σκουοντόφσκα-Κιουρί (1867 ως 1934) ήταν Πολωνή φυσικός και χημικός. Σε συνεργασία με τον σύζυγό της, Πιερ Κιουρί, ανακάλυψε το ράδιο και μελέτησε τα φαινόμενα της ραδιενέργειας. Ανακάλυψε επίσης το πολώνιο και υπήρξε η πρώτη γυναίκα που έγινε καθηγήτρια στο πανεπιστήμιο της Σορβόνης, ενώ τιμήθηκε δύο φορές με το Βραβείο Νόμπελ, για τη Φυσική και για τη Χημεία.

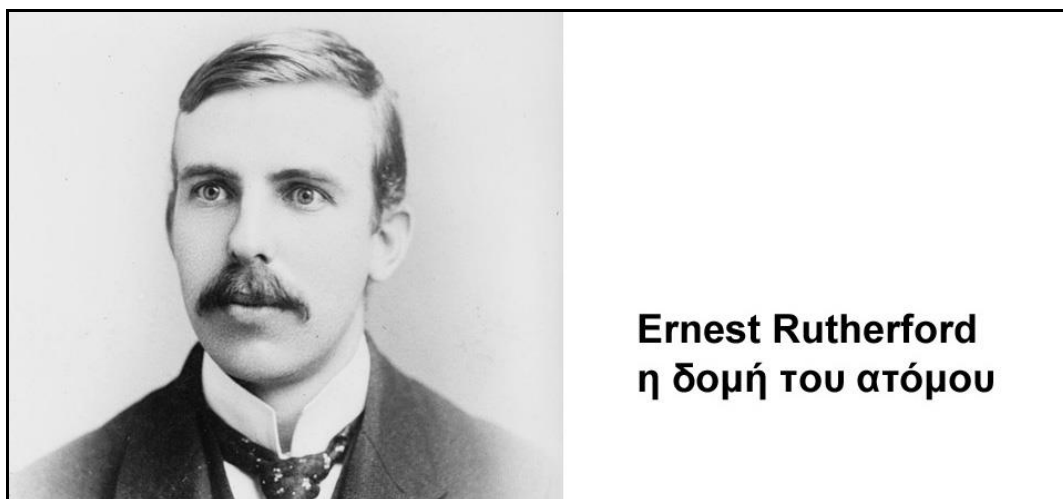


**Marie  
Skłodowska-  
Curie**

**Pierre Curie**



Ο Έρνεστ Ράδερφορντ (1871 ως 1937) ήταν Νεοζηλανδός φυσικός και χημικός. (Οι γονείς του ήταν μετανάστες από τη Βρετανία). Ο Ράδερφορντ ανακάλυψε ότι το άτομο έχει συγκεντρωμένο το θετικό φορτίο στο κέντρο του και το αρνητικό περιφερειακά και δημιούργησε το πλανητικό μοντέλο του ατόμου. Πήρε το βραβείο Νόμπελ Χημείας το 1908 για την εργασία του σχετικά με τη δομή του ατόμου και ηγήθηκε της πρώτης προσπάθειας διάσπασης του ατόμου το 1918. Ο Ράδερφορντ είχε προβλέψει στις θεωρίες του την ύπαρξη νετρονίων στα άτομα, κάτι που επαληθεύτηκε το 1932 με την ανακάλυψη του νετρονίου.



Ο Νιλς Μπορ (1885 ως 1962) ήταν Δανός φυσικός. Είχε θεμελιώδεις συνεισφορές στην κατανόηση της ατομικής δομής και της κβαντικής μηχανικής. Θεωρείται ο μεγαλύτερος μετά τον Αϊνστάιν θεωρητικός φυσικός του 20ού αιώνα. Εργάστηκε για την κατασκευή της ατομικής βόμβας προς το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου πολέμου, αλλά ήταν υπέρμαχος της ειρηνικής χρήσης της πυρηνικής ενέργειας. Δημιουργός της πρώτης κβαντικής θεωρίας του ατόμου και από τους θεμελιωτές της κβαντικής φυσικής. Το έργο του τιμήθηκε με πολλές διεθνείς διακρίσεις.

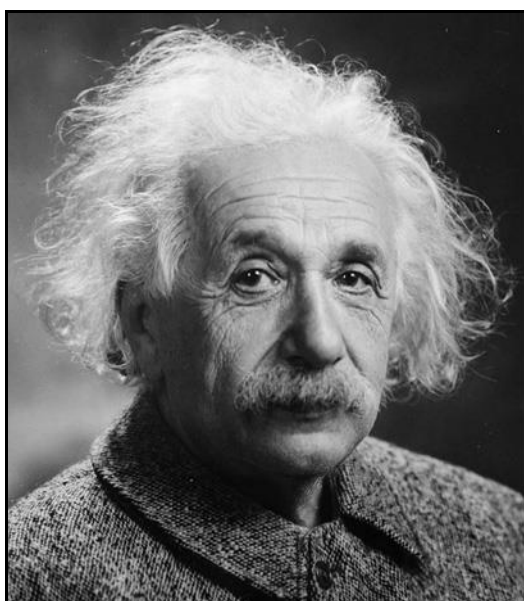


Ο Βέρνερ Καρλ Χάιζενμπεργκ (1901 ως 1976) ήταν Γερμανός φυσικός, με σπουδαία συμβολή στη θεμελίωση της Κβαντομηχανικής, για την οποία τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Φυσικής του 1932. Το 1927 διατύπωσε την «Αρχή της απροσδιοριστίας» μετά από στενή συνεργασία με τον Νιλς Μπορ. Μετά τον πόλεμο ο Χάιζενμπεργκ συνέβαλε σημαντικά στην επιστημονική ανόρθωση της Γερμανίας, της οποίας τα πανεπιστημιακά εργαστήρια είχαν υποστεί καταστροφές και είχαν αποψιλωθεί από τεράστιο αριθμό επιστημόνων στο εξωτερικό.



**Werner Karl Heisenberg**  
η θεμελίωση  
της Κβαντομηχανικής

Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν (1879 ως 1955) ήταν Γερμανός φυσικός, εβραϊκής καταγωγής, ο οποίος βραβεύτηκε με το Νόμπελ Φυσικής το 1921 για τις υπηρεσίες του στη θεωρητική φυσική. Είναι ο θεμελιωτής της Θεωρίας της Σχετικότητας και από πολλούς θεωρείται ο σημαντικότερος επιστήμονας του 20ού αιώνα και όλων των εποχών. Εξέδωσε πάνω από 300 επιστημονικές δημοσιεύσεις, καθώς και 151 συγγράμματα για το ευρύ κοινό.



**Albert Einstein**  
ο θεμελιωτής  
της Θεωρίας  
της Σχετικότητας

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Οι πρώτοι άνθρωποι πρέπει να είχαν αποκτήσει γνώσεις σχετικές με τα φυτά και τα ζώα για να αυξήσουν τις πιθανότητες επιβίωσής τους. Αυτό μπορεί να περιλάμβανε και γνώση της ανθρώπινης ανατομίας και της ανατομίας των ζώων, καθώς και πτυχές της συμπεριφοράς των ζώων (όπως τις αποδημίες τους).



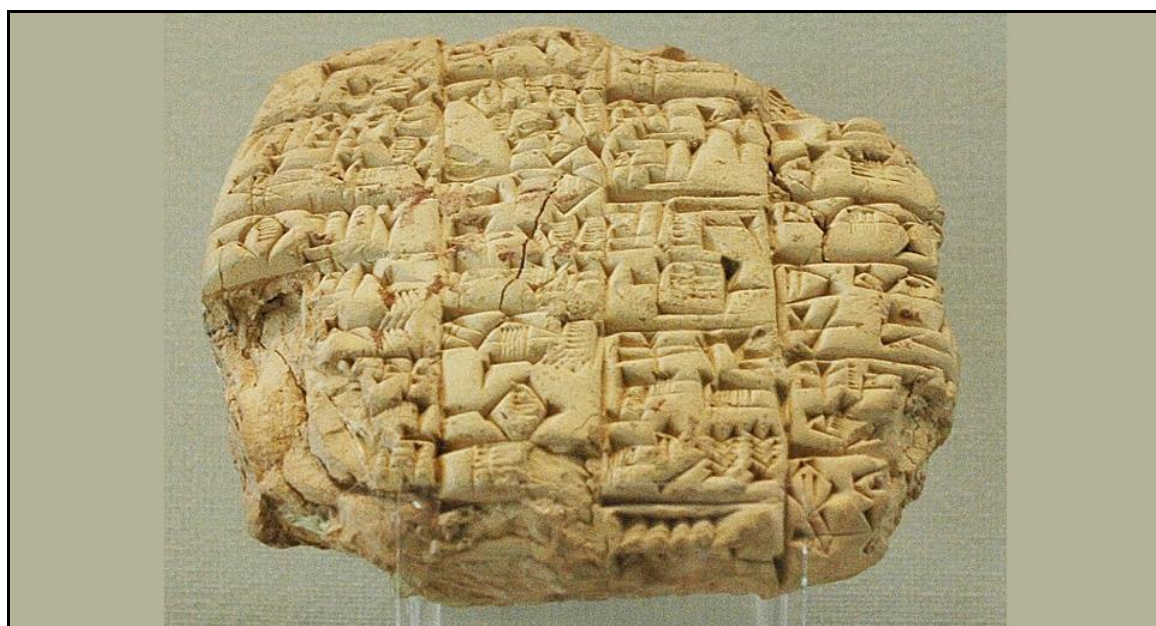
Ωστόσο, η πρώτη σημαντική καμπή στη βιολογική γνώση ήρθε με τη Νεολιθική Επανάσταση στη γεωργία πριν από 10.000 χρόνια. Οι άνθρωποι πρώτα καλλιεργήσαν φυτά και στη συνέχεια εξημέρωσαν ζώα για το κρέας τους, τα αυγά τους, το γάλα τους, τη γούνα τους, το δέρμα τους και το μαλλί τους.



Οι αρχαίοι λαοί της Μεσοποταμίας φαίνεται να είχαν ελάχιστο ενδιαφέρον για τον φυσικό κόσμο, προτιμώντας να μελετήσουν πώς είχαν οργανώσει οι θεοί το σύμπαν. Η φυσιολογία των ζώων μελετήθηκε για τη μαντεία, συμπεριλαμβανομένης ιδίως της ανατομίας του συκωτιού, σημαντικού όργανου στη μαντεία. Η συμπεριφορά των ζώων μελετήθηκε επίσης για την προφητεία. Οι περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εκπαίδευση και την εξημέρωση των ζώων μεταδόθηκαν πιθανώς προφορικά, αλλά ένα κείμενο που ασχολείται με την εκπαίδευση των αλόγων έχει διατηρηθεί.



Οι αρχαίοι λαοί της Μεσοποταμίας δεν έκαναν διάκριση μεταξύ της «λογικής επιστήμης» και της μαγείας. Όταν ένα άτομο αρρώσταινε, οι γιατροί πρότειναν τόσο μαγικές συνταγές όσο και κάποιες πρακτικές θεραπείες. Οι πρώτες ιατρικές συνταγές εμφανίζονται στους Σουμέριους κατά τη διάρκεια της Τρίτης Δυναστείας της Ουρ (2112 ως 2004 π.Χ.).





Στην Αίγυπτο διατηρήθηκαν δώδεκα πάπυροι με ιατρικά θέματα και ένα εγχειρίδιο χειρουργικής επέμβασης – όλα από τον 16ο αιώνα π.Χ. Η Αρχαία Αίγυπτος είναι επίσης γνωστή για την ταρίχευση, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη μουμιοποίηση με σκοπό τη διατήρηση των ανθρώπινων λείψανων.

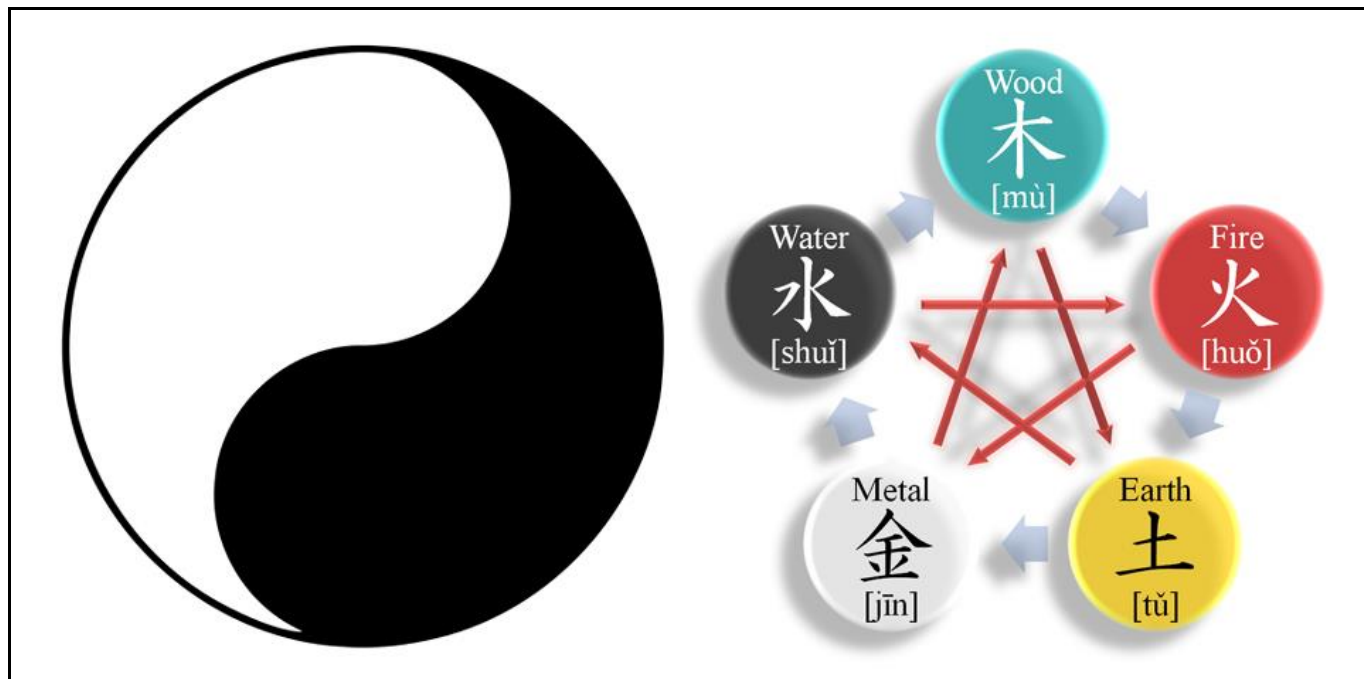


Στην αρχαία Κίνα, τα βιολογικά θέματα μπορούν να βρεθούν διασκορπισμένα σε αρκετούς διαφορετικούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένου του έργου των βοτανολόγων, των γιατρών, των αλχημιστών και των φιλοσόφων. Η ταοϊστική παράδοση της κινέζικης αλχημείας, για παράδειγμα, μπορεί να θεωρηθεί μέρος των βιοεπιστημών λόγω της έμφασης στην υγεία (με απώτερο στόχο το ελιξίριο της ζωής).



**Κρύσταλλοι  
για την  
Κινέζικη  
αλχημεία**

Το σύστημα της κλασικής Κινέζικης ιατρικής περιστρέφεται συνήθως γύρω από τη θεωρία «του γιν και του γιανγκ» και τις «πέντε φάσεις». Οι ταοϊστές φιλόσοφοι, όπως ο Ζουανγκζί τον 4ο αιώνα π.Χ., εξέφρασαν επίσης ιδέες που σχετίζονται με την εξέλιξη, όπως η άρνηση της σταθερότητας των βιολογικών ειδών και η υπόθεση ότι τα είδη αναπτύσσουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σε διαφορετικά περιβάλλοντα.



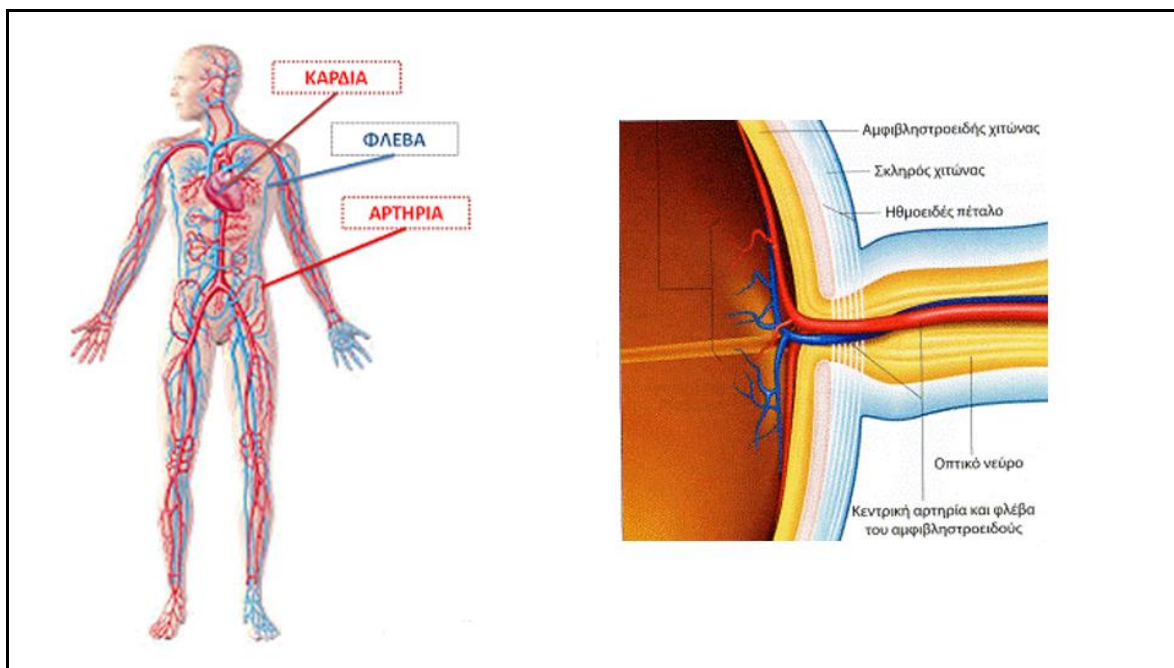
Ένα από τα παλιότερα οργανωμένα συστήματα ιατρικής είναι γνωστό από την ινδική υποήπειρο με τη μορφή της Αγιουρβέδα που προέρχεται από το 1500 π.Χ. Η Νταβαντάρι είναι η Ινδή θεά της Ιατρικής. Τα κύρια κλασικά κείμενα της Αγιουρβέδα ξεκινούν με τους τρόπους μετάδοσης ιατρικών γνώσεων από τους Θεούς στους σοφούς και, στη συνέχεια, σε γιατρούς.

Ο Σουσρούτα ήταν ένας αρχαίος Ινδός γιατρός γνωστός ως ο κύριος συγγραφέας των σημαντικότερων σωζόμενων αρχαίων κειμένων για την ιατρική και θεωρείται θεμελιώδες κείμενο της Αγιουρβέδα. Τα κείμενα ασχολούνται με όλες τις πτυχές της γενικής ιατρικής, αλλά και της χειρουργικής λόγω των σχετικών λεπτομερειών που βρέθηκαν.



Οι συγγραφείς της Αγιουρβέδα ταξινομήσαν, επίσης, τα έμβια όντα σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τη μέθοδο γέννησης (από τη μήτρα, τα αυγά, τη θερμότητα με την υγρασία και τους σπόρους) και εξήγησαν λεπτομερώς τη σύλληψη του εμβρύου.

Ο Αλκμαίων ο Κροτωνιάτης (5ος αιώνας π.Χ.), αρχαίος Έλληνας που καταγόταν από τον Κρότωνα της Νότιας Ιταλίας, ήταν ένας από τους πιο επιφανείς φυσικούς φιλοσόφους και ιατρικούς θεωρητικούς της αρχαιότητας. Ορισμένοι πιστεύουν ότι υπήρξε μαθητής του Πυθαγόρα και ενδέχεται να γεννήθηκε μάλλον το 510 π.Χ. Ξεχώρισε τις αρτηρίες από τις φλέβες και ανακάλυψε το οπτικό νεύρο. Δεν είναι γνωστά πολλά πράγματα για τα γεγονότα της ζωής του.



Ο Ξενοφάνης ο Κολοφώνιος (570 ως 480 π.Χ.) ήταν φιλόσοφος και ποιητής που γεννήθηκε στη Μικρασιατική Κολοφώνα και έζησε σε διάφορα μέρη του αρχαίου ελληνικού κόσμου. Άσκησε κριτική στον θρησκευτικό ανθρωπομορφισμό και ώθησε με τη σκέψη του στον μονοθεϊσμό. Είχε ορισμένες πρωτοποριακές ιδέες σε τομείς της γνώσης. Εξέτασε απολιθώματα και έκανε υποθέσεις για την εξέλιξη της ζωής.



Ο Διοκλής ο Καρύστιος (375 ως 295 π.Χ.), ήταν αρχαίος Έλληνας ιατρός από την Κάρυστο της Εύβοιας και υπήρξε ένας από τους διασημότερους ιατρούς της αρχαιότητας. Στο έργο του επικεντρώθηκε κυρίως στην πρακτική ιατρική, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τη διαίτα και τη διατροφή, και επίσης έγραψε την πρώτη οργανωμένη μελέτη σχετικά με την ανατομία των ζώων. Ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τη λέξη ανατομία. Τα συγγράμματά του σχετικά με τα βότανα και τις θεραπευτικές τους ιδιότητες αποτέλεσαν το κύριο σύγγραμμα φαρμακευτικής για σχεδόν τέσσερις αιώνες.



Η Βιολογία του Αριστοτέλη (384 ως 322 π.Χ.) είναι η θεωρία της βιολογίας που στηρίζεται στη συστηματική παρατήρηση και τη συλλογή δεδομένων, κυρίως ζωολογικών, που ενσωματώνεται στα βιβλία του Αριστοτέλη για την επιστήμη. Πολλές από τις παρατηρήσεις του έγιναν κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο νησί της Λέσβου. Η θεωρία του βασίζεται στην έννοια της φόρμας και περιγράφει πέντε σημαντικές βιολογικές διαδικασίες, δηλαδή τον μεταβολισμό, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας, την επεξεργασία πληροφοριών, την εμβρυογένεση και την κληρονομικότητα.

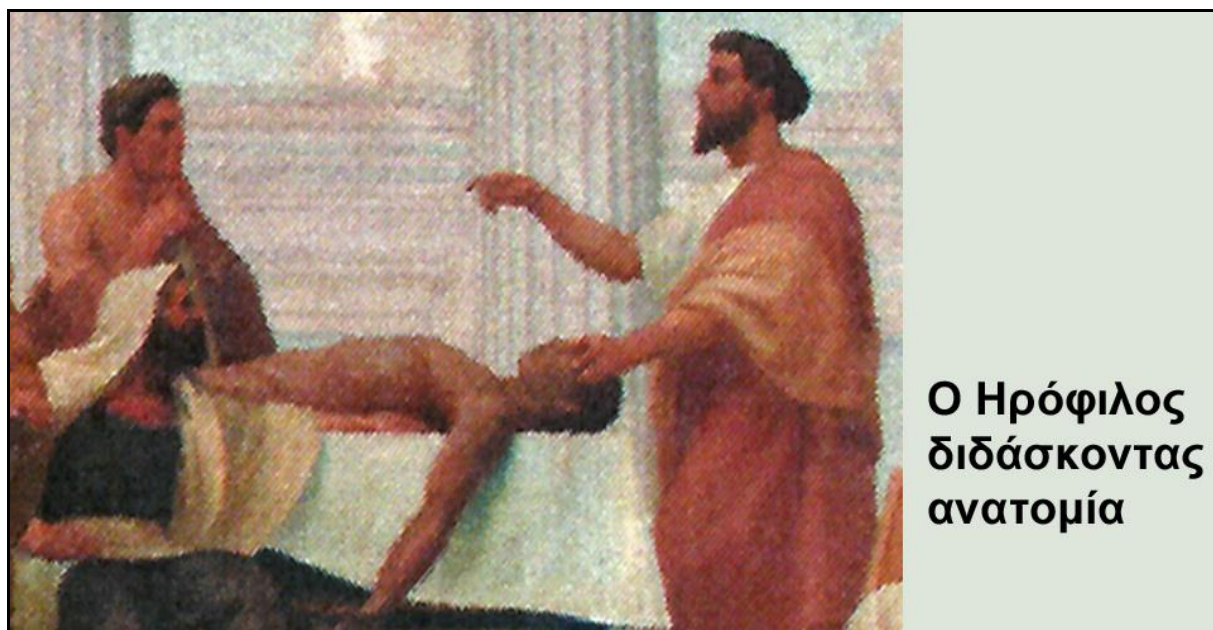


**Μεταξύ των πολλών παρατηρήσεων του Αριστοτέλη για τη θαλάσσια βιολογία ήταν ότι το χταπόδι μπορεί να αλλάξει χρώμα όταν αναστατωθεί**

Ο Θεόφραστος (371 ως 287 π.Χ.) ήταν Έλληνας φιλόσοφος από την Ερεσό της Λέσβου, διάδοχος του Αριστοτέλη στην Περιπατητική Σχολή. Θεωρείται συχνά ως ο πατέρας της βοτανικής λόγω των έργων του σχετικά με τα φυτά.



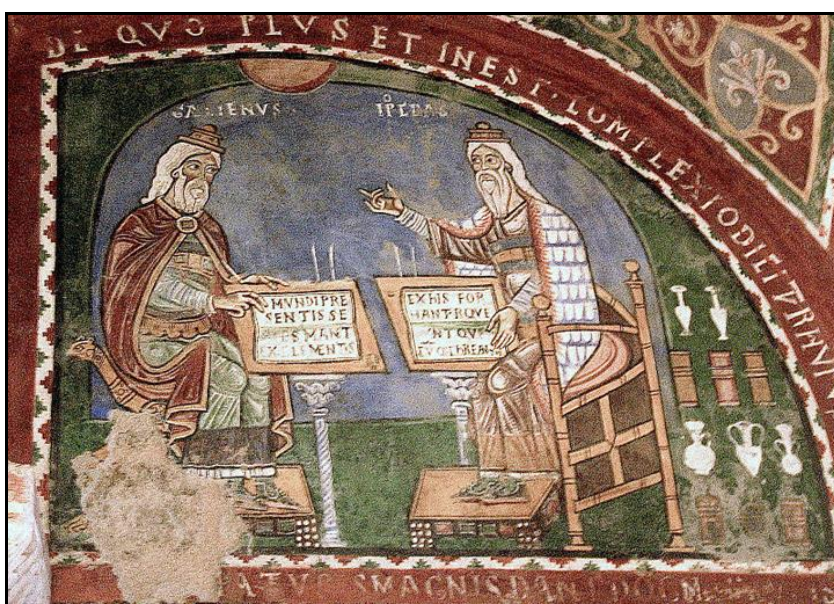
Ο Ηρόφιλος της Χαλκηδόνας (331 ως 280 π.Χ.) ήταν Έλληνας γιατρός και ανατόμος της Ελληνιστικής περιόδου και από τους μεγαλύτερους γιατρούς της αρχαιότητας. Έζησε στην Αλεξάνδρεια. Μαζί με τον Ερασίστρατο, θεωρείται ως ο θεμελιωτής της μεγάλης ιατρικής σχολής της Αλεξάνδρειας. Ήταν ο πρώτος που βάσισε τα συμπεράσματά του στην ανατομή του ανθρώπινου σώματος. Μελέτησε τον εγκέφαλο, αναγνωρίζοντάς τον ως το κέντρο του νευρικού συστήματος και έδρα της νόησης. Επίσης μελέτησε επισταμένως το νευρικό σύστημα, διακρίνοντας τα νεύρα από τα αιμοφόρα αγγεία και τα κινητικά από τα αισθητήρια νεύρα. Άλλα πεδία της ανατομικής μελέτης του περιλαμβάνουν το μάτι, το συκώτι, το πάγκρεας και το πεπτικό σύστημα, καθώς και τους σιελογόνους αδένες και το αναπαραγωγικό σύστημα.





Ο Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, ήταν Ρωμαίος συγγραφέας, φυσιολόγος και φυσικός φιλόσοφος, καθώς και στρατιωτικός και ναυτικός διοικητής των πρώτων χρόνων της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας και φίλος του αυτοκράτορα Βεσπασιανού. Εκμεταλλευόμενος το μεγαλύτερο μέρος του ελεύθερου χρόνου του μελετώντας, γράφοντας και διερευνώντας φυσικά και γεωγραφικά φαινόμενα, ο Πλίνιος έγραψε την περίφημη «Φυσική Ιστορία», η οποία αποτέλεσε πρότυπο για τις εγκυκλοπαίδειες. Γεννήθηκε στο Κόμο το 23 μ.Χ. και πέθανε στις 25 Αυγούστου του 79 μ.Χ. κατά τη διάρκεια της έκρηξης του Βεζούβιου.

Ο Κλαύδιος Γαληνός (129 ως 216 μ.Χ), από την Πέργαμο, ήταν γιατρός, χειρουργός και φιλόσοφος στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία. Θεωρείται ένας από τους πιο καταξιωμένους ιατρικούς ερευνητές της αρχαιότητας. Επηρέασε την ανάπτυξη διαφόρων επιστημονικών τομέων, όπως η ανατομία, η φυσιολογία, η παθολογία, η φαρμακολογία και η νευρολογία. Οι απόψεις του Γαληνού κυριάρχησαν και επηρέασαν τη ιατρική επιστήμη της Δύσης για περισσότερα από 1.300 χρόνια. Οι ανατομικές αναφορές του βασίστηκαν κυρίως στην ανατομία των πιθήκων, αφού απαγορευόταν να γίνεται ανατομία των ανθρώπων στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία. Ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε τις διαφορές ανάμεσα στο αίμα των φλεβών και των αρτηριών. Ήταν ο πρώτος που έδειξε ότι ο λάρυγγας δημιουργεί τη φωνή. Επίσης έκανε μια πρώτη προσπάθεια προσέγγισης σε αυτό που αργότερα θα ονομαζόταν ψυχοθεραπεία.



**Γαληνός και  
Ιπποκράτης  
Ιταλική  
τοιχογραφία**



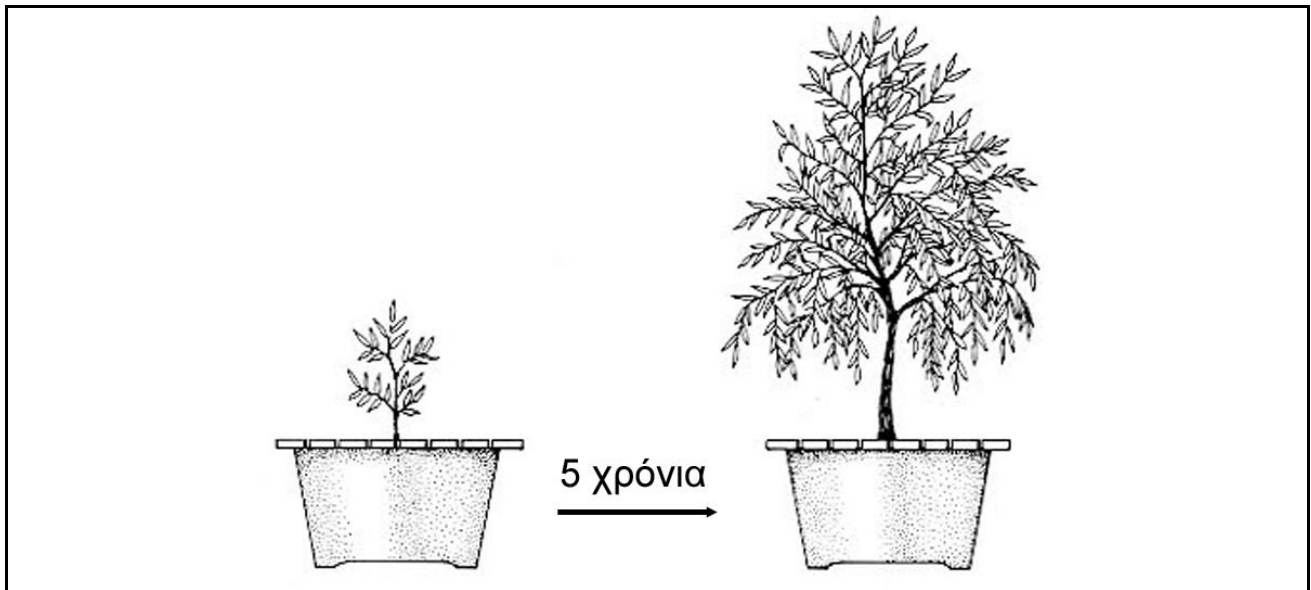
Ο Αβικέννας (980 ως 1037 μ.Χ) ήταν Πέρσης μουσουλμάνος γιατρός και φιλόσοφος. Έγινε διεθνώς γνωστός με το όνομα Αβικέννας, που αποτελεί εξελληνισμένο τύπο του αραβικού του ονόματος. Σε ηλικία 16 ετών είχε μελετήσει το Κοράνι, το ισλαμικό δίκαιο, τη γεωμετρία, τη λογική, την ιατρική, τη φυσική και τα μαθηματικά. Και εξασκούσε ήδη το επάγγελμα του γιατρού. Στα 21 του χρόνια έγραψε μια επιστημονική εγκυκλοπαίδεια. Το γνωστότερο από τα 450 περίπου έργα του είναι «Ο Κανών της Ιατρικής» που αποτέλεσε σημείο αναφοράς της ιατρικής για έξι αιώνες.

Ο Ανδρέας Βεσάλιος (1514 ως 1564) ήταν Φλαμανδός ανατόμος. Διάσημη είναι η πραγματεία του «Περί της κατασκευής του ανθρώπινου σώματος», η οποία πιθανολογείται ότι εικονογραφήθηκε από τον ζωγράφο Γιαν Γιουστ. Ήταν η πρώτη περιγραφή του ανθρώπινου σώματος, η οποία διόρθωνε τα λάθη του Γαληνού. Γεννήθηκε στις Βρυξέλλες όταν το Βέλγιο ήταν τμήμα ακόμη της Αγίας Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Σπούδασε Ιατρική στη Λουβέν και στο Παρίσι. Αργότερα έγινε αυτοκρατορικός γιατρός στην Ισπανία και καθηγητής στην Πάντοβα. Πέθανε στη Ζάκυνθο.

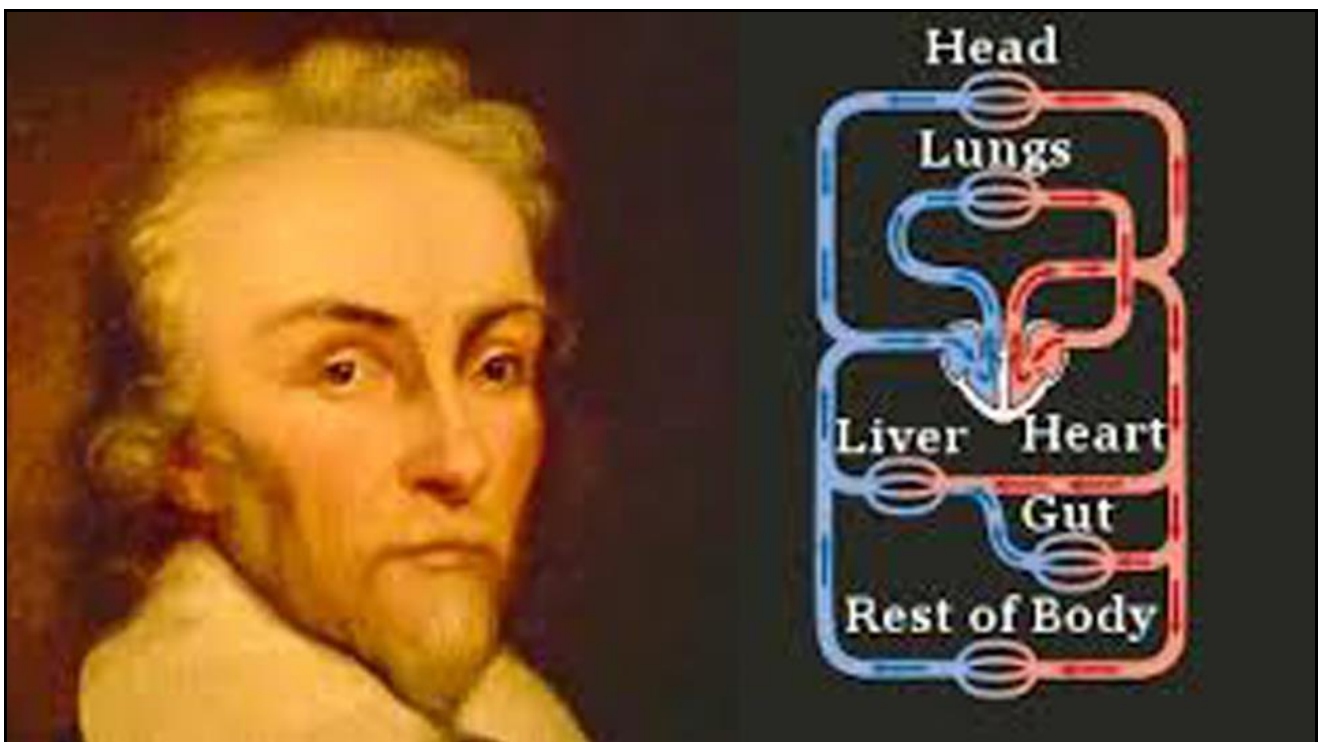




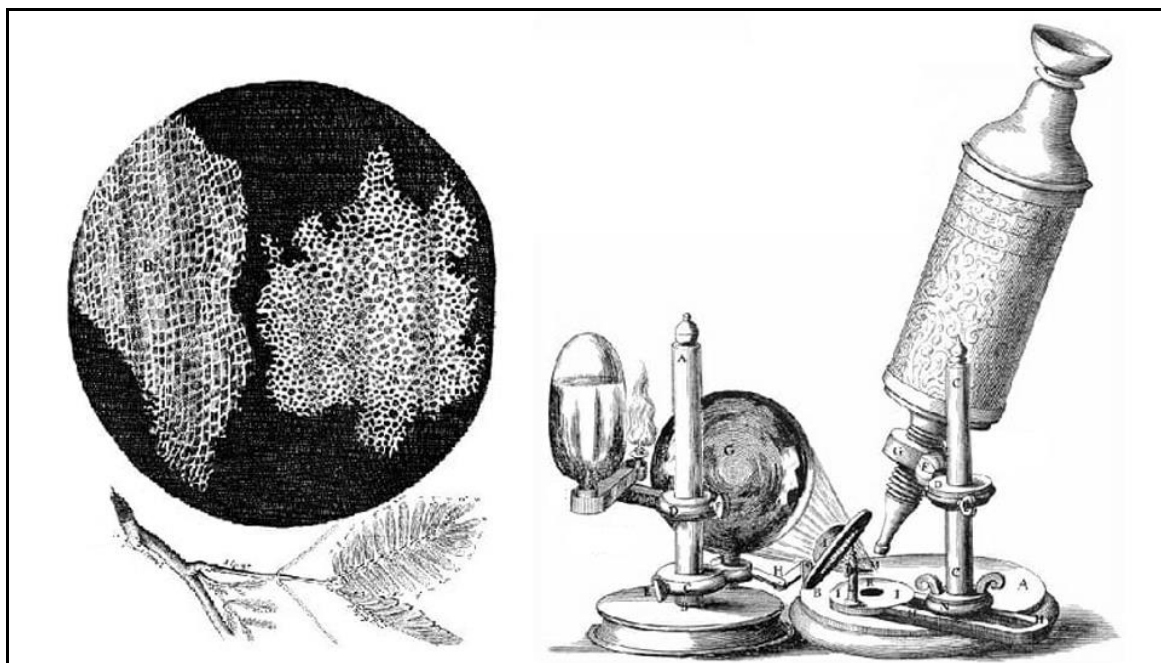
Ο Γιαν Βαν Χέλμοντ (1580 ως 1644) ήταν χημικός, φυσιολόγος και γιατρός από τις Κάτω Χώρες. Πραγματοποίησε το περίφημο πείραμα με το δέντρο, με το οποίο έδειξε πως η ουσία ενός φυτού προέρχεται από το νερό – πρόδρομος της ανακάλυψης της φωτοσύνθεσης.



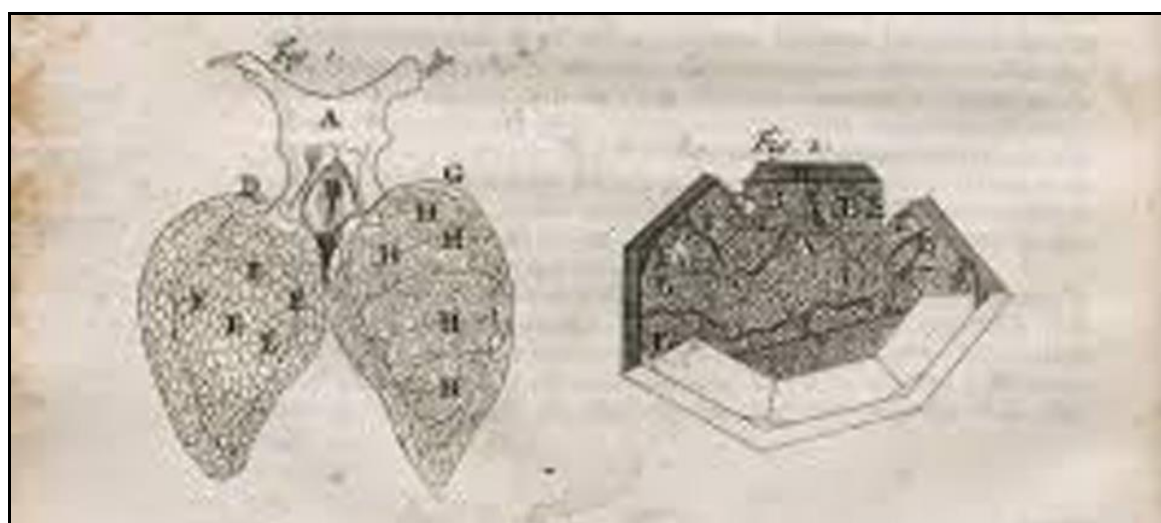
Ο Γουίλιαμ Χάρβεϊ (1578 ως 1657) ήταν Άγγλος γιατρός που συνέβαλε σημαντικά στην ανατομία και τη φυσιολογία. Ήταν ο πρώτος γιατρός που περιέγραψε πλήρως και λεπτομερώς τη συστηματική κυκλοφορία και τις ιδιότητες του αίματος που προωθείται στον εγκέφαλο και στο υπόλοιπο σώμα από την καρδιά. Επίσης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι όλα τα ζώα, συμπεριλαμβανομένων των θηλαστικών, αναπτύσσονται από αυγά.



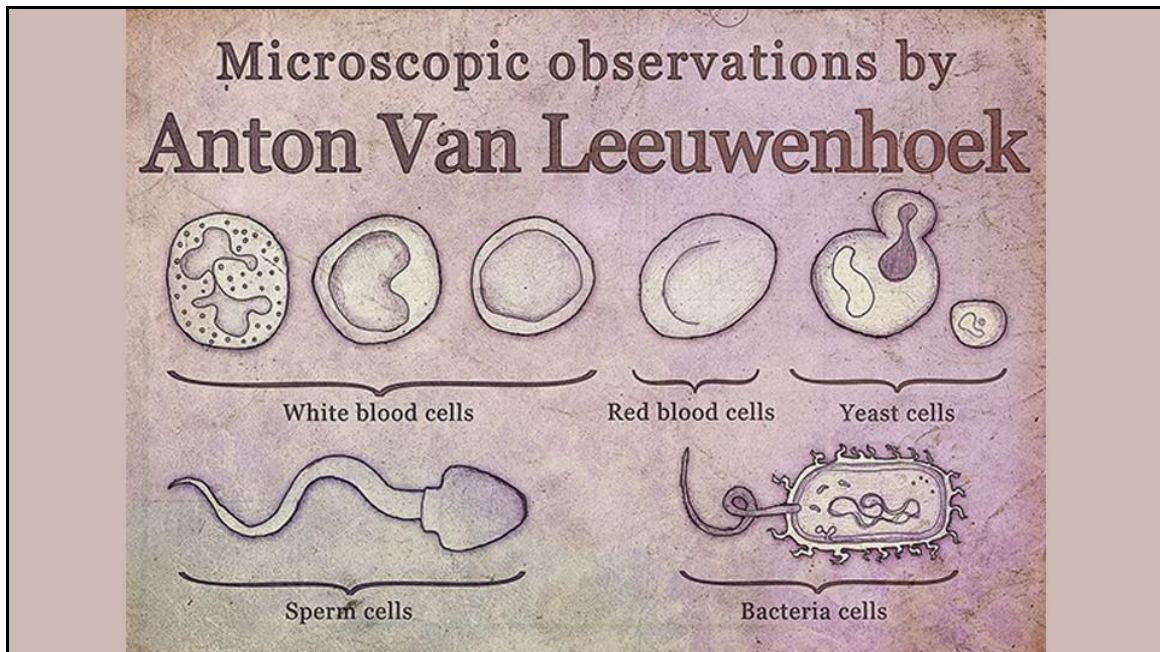
Ο Ρόμπερτ Χουκ (1635ως 1703) ήταν Άγγλος φυσικός και αρχιτέκτονας, ο οποίος διαδραμάτισε πολύ σημαντικό ρόλο στην επιστημονική επανάσταση τόσο με το πειραματικό όσο και με το θεωρητικό έργο του. Έγινε κυρίως γνωστός για τον νόμο της ελαστικότητας που φέρει το όνομά του (νόμος του Χουκ) και για το βιβλίο του «Μικρογραφία» που εισάγει για πρώτη φορά τον όρο κύτταρο για να περιγράψει τη δομή των βιολογικών οργανισμών. Το όνομα το εμπνεύστηκε παρατηρώντας με το μικροσκόπιο τη μορφή φλούδας από φελλό, στον οποίο τα κύτταρα έχουν την μορφή μικρών κελιών.



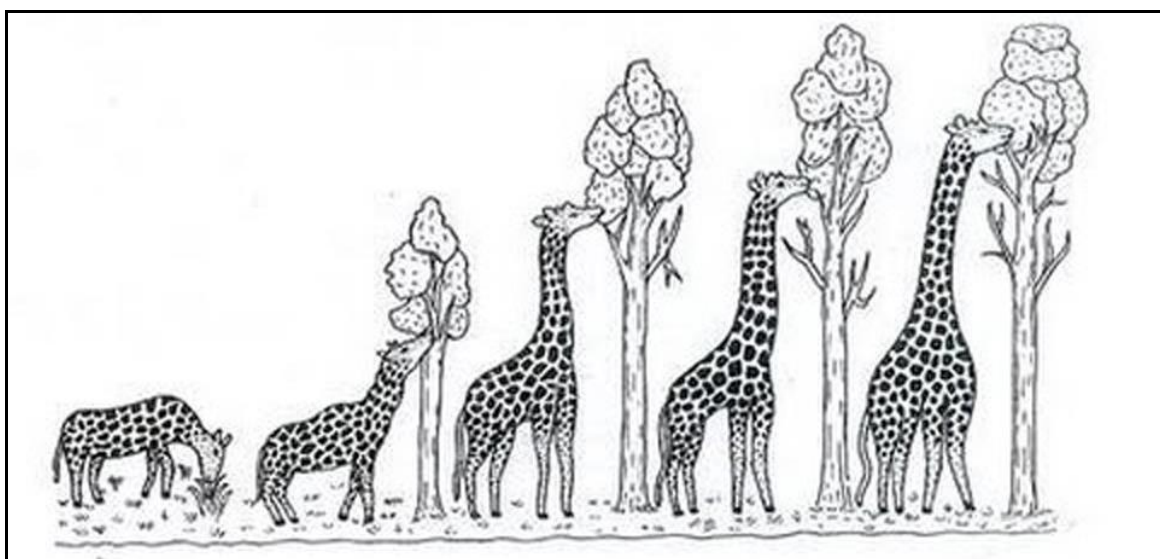
Ο Μαρτσέλο Μαλπίγκι (1628 ως 1694) ήταν Ιταλός γιατρός. Υπήρξε θεμελιωτής της μικροσκοπικής ανατομικής. Ανακάλυψε την κυψελική δομή των πνευμόνων. Υπήρξε ένας από τους πρώτους που μελέτησε με μικροσκόπιο τους ιστούς. Δημιούργησε λεπτομερή σχέδια των μελετών του σχετικά με την ανάπτυξη εμβρύων κοτόπουλου, την ανάπτυξη σπόρων σε φυτά (όπως η λεμονιά) και για το πώς μετατρέπονται οι κάμπιες σε έντομα.



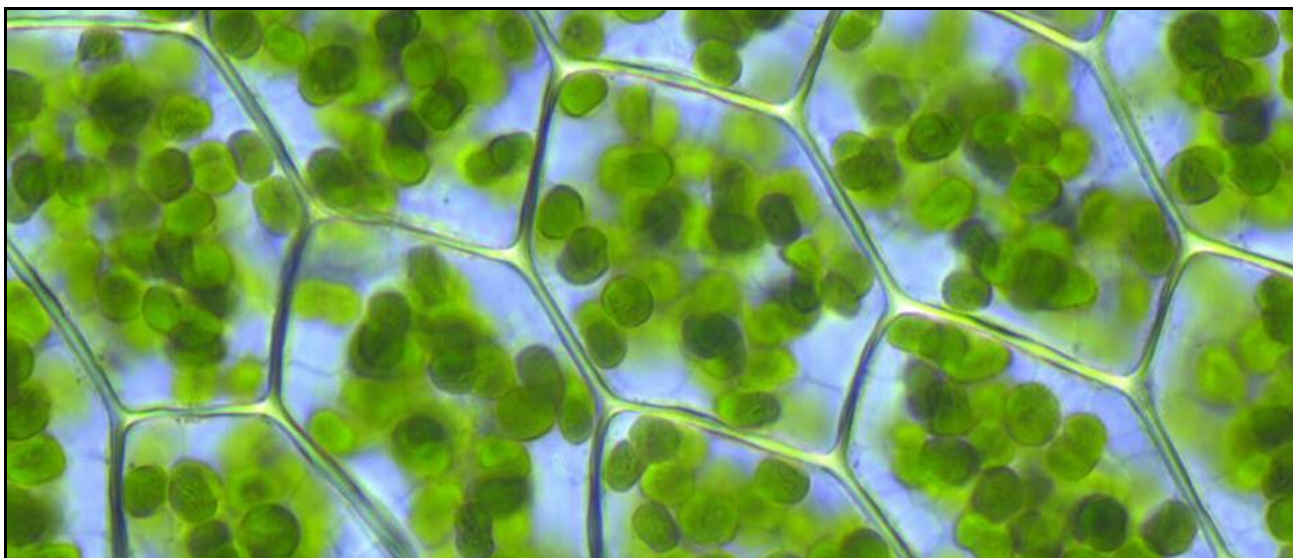
Ο Άντον βαν Λέβενχουκ (1632 ως 1723) ήταν Ολλανδός έμπορος και επιστήμονας. Δεν είχε πανεπιστημιακή μόρφωση, αλλά διέθετε οξύ μαθηματικό πνεύμα και μεγάλη δεξιότητα στα χέρια. Από τα νεανικά του χρόνια ασχολήθηκε με το μικροσκόπιο. Με τα ισχυρά όργανα που κατασκεύασε παρατήρησε και περιέγραψε τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τους ζυμομύκητες και τα σπερματοζωάρια. Έκανε έρευνες σχετικές με την ιστολογία του ανθρώπου και τη βιολογία των εντόμων, ενώ μελέτησε την τριχοειδή κυκλοφορία του αίματος.



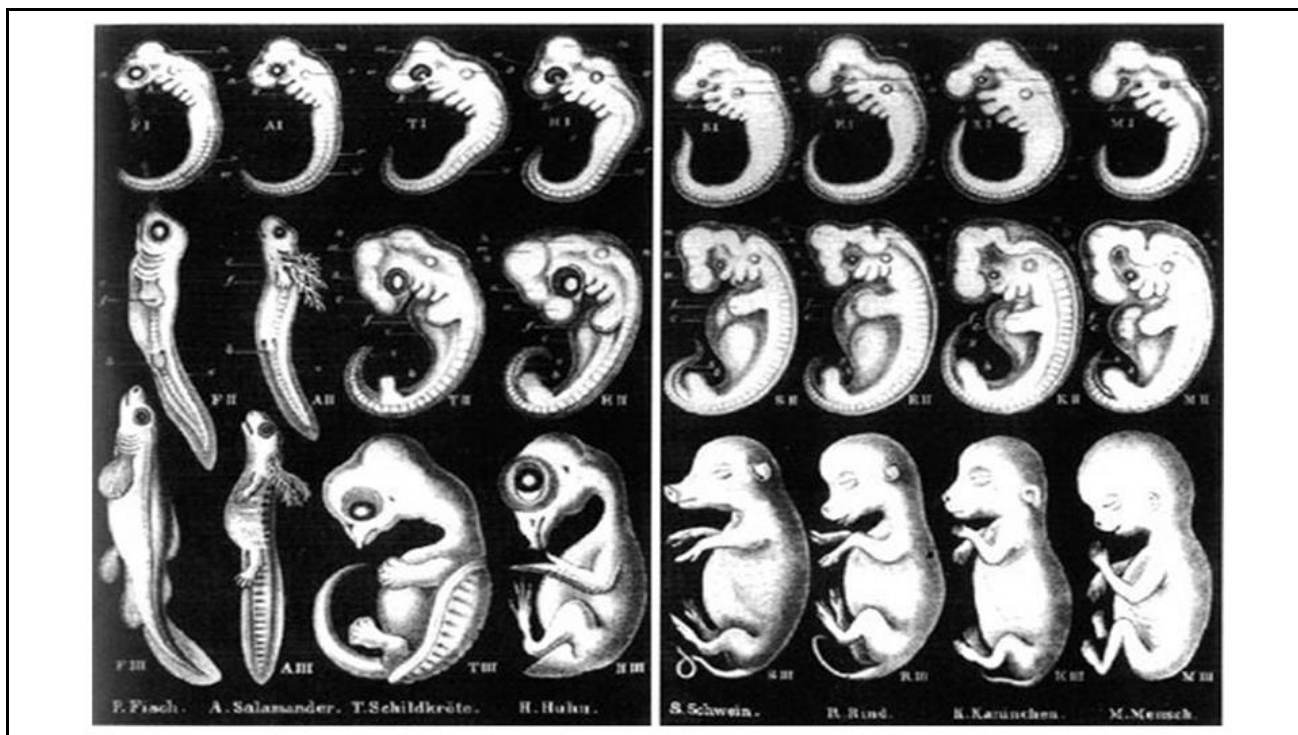
Ο Ζαν-Μπατίστ Λαμάρκ (1744 ως 1829) ήταν Γάλλος φυσιοδίφης, ακαδημαϊκός και υποστηρικτής της ιδέας ότι η εξέλιξη συμβαίνει και διεξάγεται σύμφωνα με φυσικούς νόμους. Σε μία δημοσίευση του 1802 έγινε ένας από τους πρώτους που χρησιμοποίησαν τον όρο Βιολογία με τη σύγχρονη σημασία του.



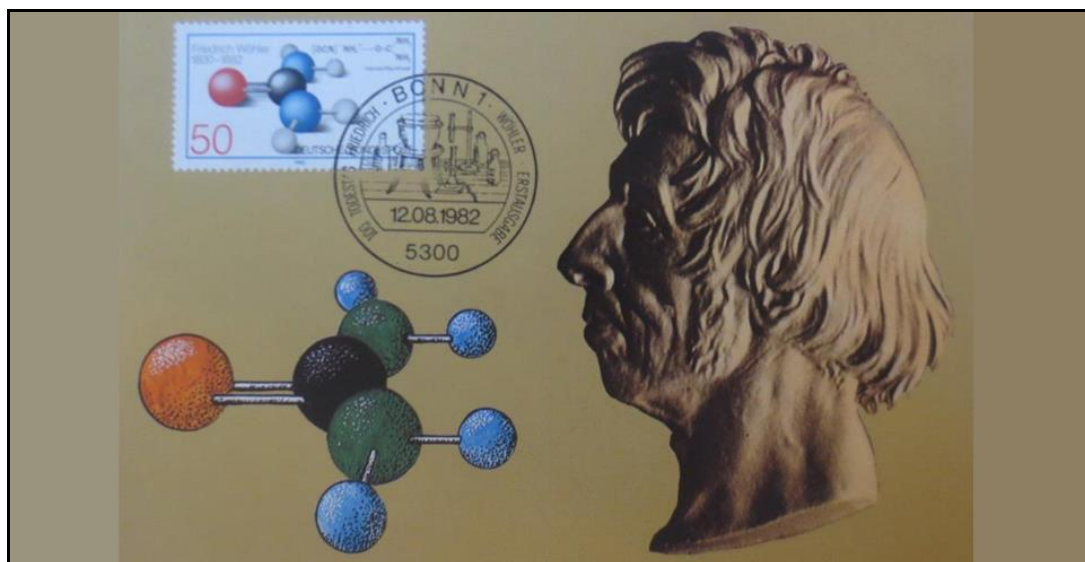
Στη βιολογία με τον όρο χλωροφύλλη χαρακτηρίζεται μια ομάδα χρωστικών ουσιών που προσδίδουν το πράσινο χρώμα σχεδόν σε όλα τα φυτά. Εντοπίζεται σε οποιοδήποτε σημείο του φυτού που βρίσκεται εκτεθειμένο στο ηλιακό φως ή σε τεχνητό φωτισμό. Λειτουργικά η χλωροφύλλη χρησιμεύει στην απορρόφηση ενέργειας φωτός για την επιτέλεση της λειτουργίας της φωτοσύνθεσης. Η χλωροφύλλη απομονώθηκε για πρώτη φορά και ονομάστηκε από τον Καβεντού και τον Πελετιέ το 1817.



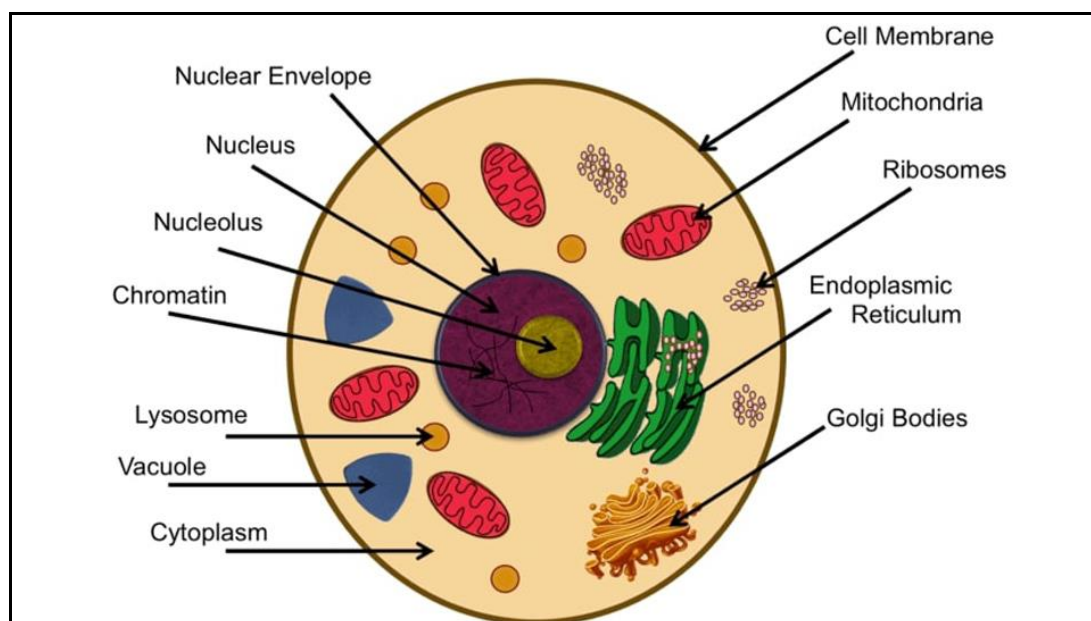
Ο Καρλ Ερνστ φον Μπάερ (1792 ως 1876) ήταν Εσθονός επιστήμονας και εξερευνητής. Ο Μπάερ ήταν φυσιοδίφης, βιολόγος, μετεωρολόγος, γεωγράφος και ένας εκ των ιδρυτών του κλάδου της εμβρυολογίας. Το 1826 ανακάλυψε το «αυγό των θηλαστικών», το ωάριο, ολοκληρώνοντας έρευνες διακοσίων χρόνων.



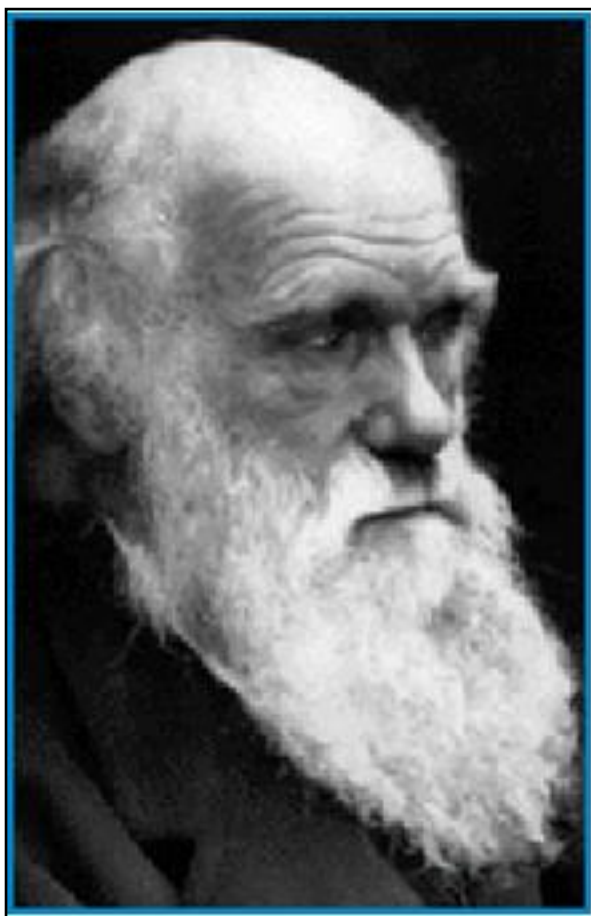
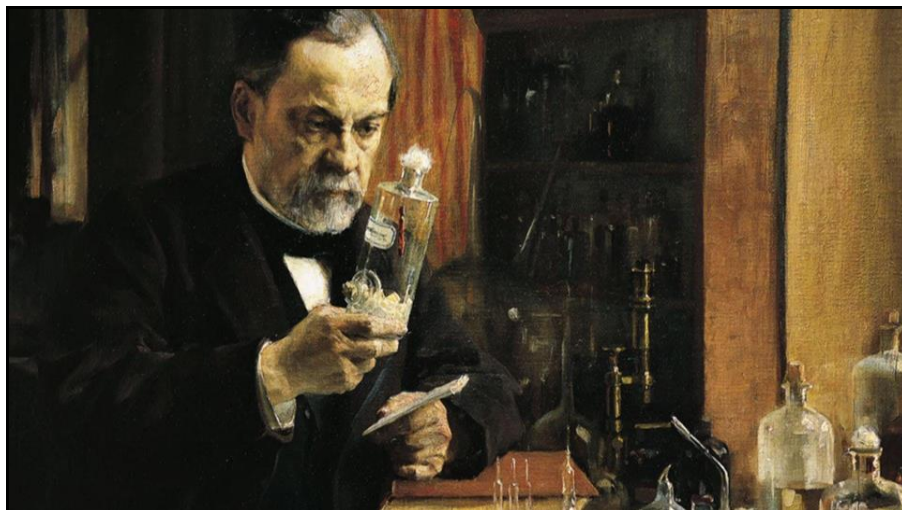
Ο Φρήντριχ Βέλερ (1800 ως 1882) ήταν Γερμανός χημικός, γνωστός για τη σύνθεσή του της ουρίας το 1828, εξαιτίας της οποίας αποκλήθηκε και «πατέρας της οργανικής χημείας», αλλά και για την ανακάλυψη αρκετών χημικών στοιχείων. Με τη σύνθεση της ουρίας από κυανιούχο αμμώνιο κατέρριψε τη θεωρία του βιταλισμού, δηλαδή την άποψη ότι οι «οργανικές» ουσίες μπορούν να παραχθούν μόνο από ζωντανούς οργανισμούς. Μέχρι τότε για την παραγωγή ουρίας χρειαζόταν ένας σκύλος.



Ο Θεοντόρ Σβαν (1810 ως 1882) ήταν Γερμανός γιατρός και φυσιολόγος. Η πιο σημαντική συμβολή του στη βιολογία θεωρείται η επέκταση της κυτταρικής θεωρίας στα ζώα. Άλλες συνεισφορές περιλαμβάνουν την ανακάλυψη κυττάρων στο περιφερειακό νευρικό σύστημα, την ανακάλυψη και μελέτη της πεψίνης (δηλαδή του ενζύμου που εκκρίνεται από το στομάχι), την ανακάλυψη της οργανικής φύσης της μαγιάς και τον προσδιορισμό του όρου «μεταβολισμός».

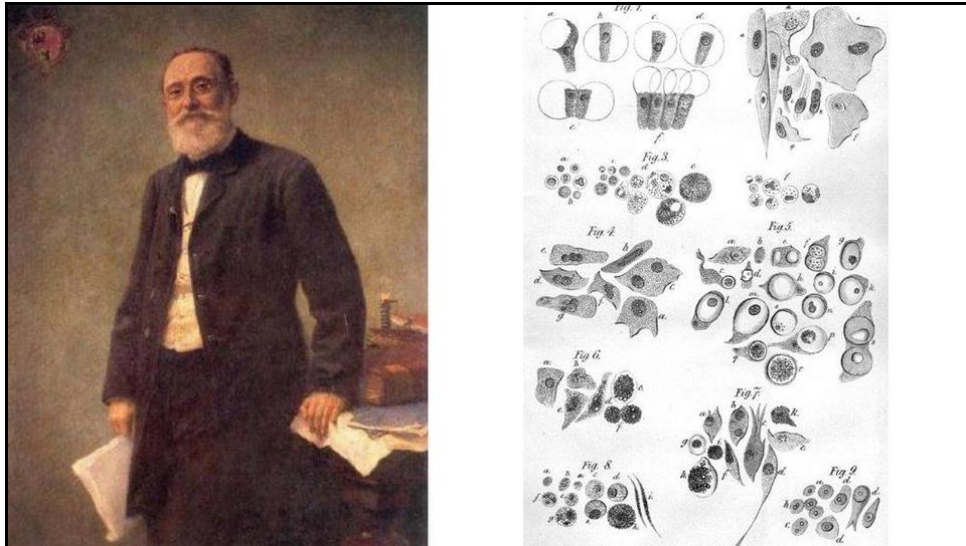


Ο Λουί Παστέρ (1822 ως 1895) ήταν Γάλλος χημικός που έγινε διάσημος για τις ανακαλύψεις του στη Μικροβιολογία, τόσο ώστε να αποκληθεί «Πατέρας της Μικροβιολογίας» και της Ανοσολογίας. Τα πειράματά του επιβεβαίωσαν τη θεωρία ότι πολλές ασθένειες προκαλούνται από μικρόβια, ενώ ο ίδιος δημιούργησε το πρώτο εμβόλιο για τη λύσσα (αντιλυσσικός ορός). Είναι επίσης γνωστός από τον τρόπο που εφεύρε για να αποτρέπεται το ξίνισμα του γάλακτος και του κρασιού, καθώς αυτή η διαδικασία πήρε το όνομά του και ονομάζεται παστερίωση.

















Ο Κάρολος Δαρβίνος (1809 ως 1882) ήταν Άγγλος φυσιοδίφης και γεωλόγος, ο οποίος έμεινε στην ιστορία ως ο θεμελιωτής της θεωρίας της εξέλιξης, μια σύλληψη που υπήρξε αδιαμφισβήτητη η πιο σημαντική ανακάλυψη στον τομέα της βιολογίας. Παράλληλα (και ανεξάρτητα) με τον Άλφρεντ Ράσελ Γουάλας εισήγαγε τη θεωρία της φυσικής επιλογής, στην οποία η πάλη για επιβίωση δημιουργεί τη διακλάδωση των ειδών. Ο Δαρβίνος ανέπτυξε μεγάλο ενδιαφέρον για τη φύση, όταν σπούδαζε ιατρική στο πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου, που τον οδήγησε στη μελέτη των θαλάσσιων ασπόνδυλων. Το βιβλίο του «Η καταγωγή των ειδών» εκδόθηκε στις 24 Νοεμβρίου του 1859 και καθιέρωσε στα επόμενα χρόνια την εξέλιξη μέσω φυσικής επιλογής ως την πρωταρχική επιστημονική εξήγηση για την ποικιλότητα στη φύση.

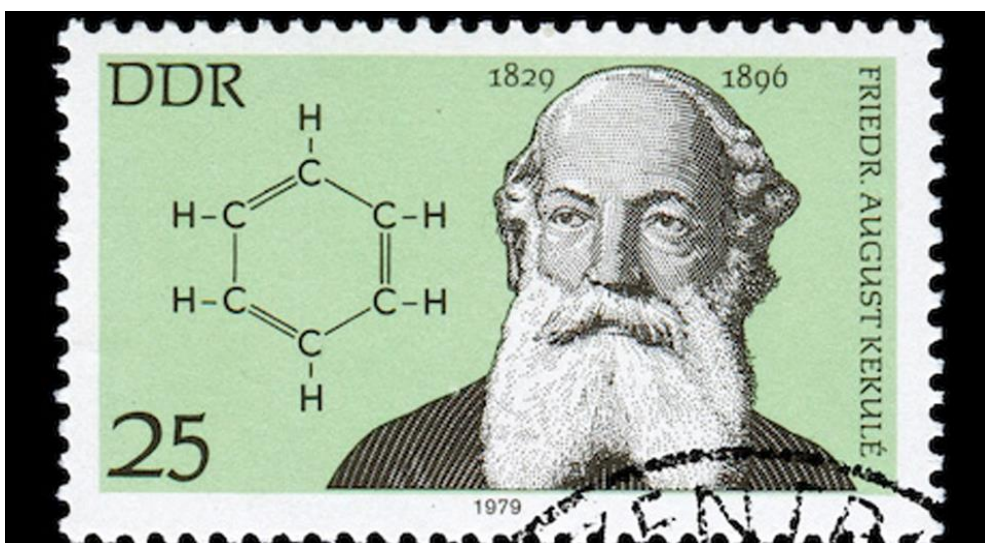
Ο Ρούντολφ Βίρχοβ (1821 ως 1902) ήταν Γερμανός γιατρός, ανθρωπολόγος, παθολογοανατόμος, βιολόγος, συγγραφέας και πολιτικός. Είναι γνωστός ως ο πατέρας της παθολογίας και είναι ιδρυτής της κοινωνικής ιατρικής. Η πιο γνωστή επιστημονική συμβολή του είναι η κυτταρική θεωρία. Αναφέρεται ως ο πρώτος που αναγνώρισε τα λευχαιμικά κύτταρα. Ήταν ένας από τους πρώτους που δέχτηκε το έργο του Ρόμπερτ Ρέμακ, το οποίο έδειξε ότι η προέλευση των κυττάρων ήταν η διαίρεση των προϋπαρχόντων κυττάρων. Αυτό το έργο, ο Βίρχοβ το συνόψισε στο επίγραμμα «Κάθε κύτταρο προέρχεται από ένα άλλο κύτταρο», το οποίο δημοσιεύθηκε το 1858.



Ο Γκρέγκορ Μέντελ (1822 ως 1884) ήταν Αυστριακός μοναχός γνωστός για τις μελέτες που πραγματοποίησε σχετικά με τους μηχανισμούς της κληρονομικότητας χαρακτηριστικών στα φυτά. Αναφέρεται και ως ο «πατέρας της Γενετικής», λόγω της σημασίας που είχαν οι νόμοι της Μεντελικής κληρονομικότητας και για τη μελέτη της κληρονομικότητας στα υπόλοιπα είδη, συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου. Η αναγνώριση του επιστημονικού έργου του Μέντελ πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 20ού αιώνα, δύο δεκαετίες μετά τον θάνατό του.

Characteristics of pea plants Gregor Mendel used in his inheritance experiments						
Seeds		Flower colour	Pod		Stem	
form	cotyledons		form	colour	position of inflorescences	size
 round roundish	 yellow	 white	 full	 yellow	 axial	 long
 wrinkled	 green	 violett-red	 constricted between the seeds	 green	 terminal	 short

Ο Άουγκουστ Κέκουλε (1829 ως 1896) ήταν Γερμανός χημικός. Από το 1850 ως τον θάνατό του ήταν ένας από τους πιο διακεκριμένους Ευρωπαίους χημικούς, ιδιαίτερα στον τομέα της οργανικής και της θεωρητικής χημείας. Ήταν ο θεμελιωτής της θεωρίας της χημικής δομής. Το πιο διάσημο έργο του Κέκουλε είναι η αποσαφήνιση της δομής του βενζολίου. Το 1865 δημοσίευσε μια μελέτη όπου υποστήριζε ότι η δομή του βενζολίου περιλάμβανε έξι άτομα άνθρακα που σχηματίζουν έναν εξαμελή δακτύλιο, με τα άτομα να συνδέονται εναλλάξ με απλό και διπλό δεσμό. Ο εμπειρικός τύπος του βενζολίου (ότι δηλαδή αποτελούνταν από διαδοχικά ζεύγη άνθρακα-υδρογόνου) ήταν από καιρό γνωστός, ωστόσο δεν υπήρχε κάποια ικανοποιητική απεικόνιση που να εξηγεί τον ασυνήθιστα υψηλό βαθμό ακορεστότητας.



Ο Φρίντριχ Μίσερ (1844 ως 1895) ήταν Ελβετός γιατρός και βιολόγος. Ήταν ο πρώτος επιστήμονας που απομόνωσε το νουκλεϊκό οξύ. Ο Μίσερ απομόνωσε διάφορες χημικές ουσίες πλούσιες σε φωσφορικά, τις οποίες ονόμασε νουκλεΐνη (τώρα νουκλεϊκά οξέα), από τους πυρήνες των λευκών αιμοσφαιρίων, ανοίγοντας τον δρόμο για την ταυτοποίηση του DNA ως φορέα κληρονομιάς.

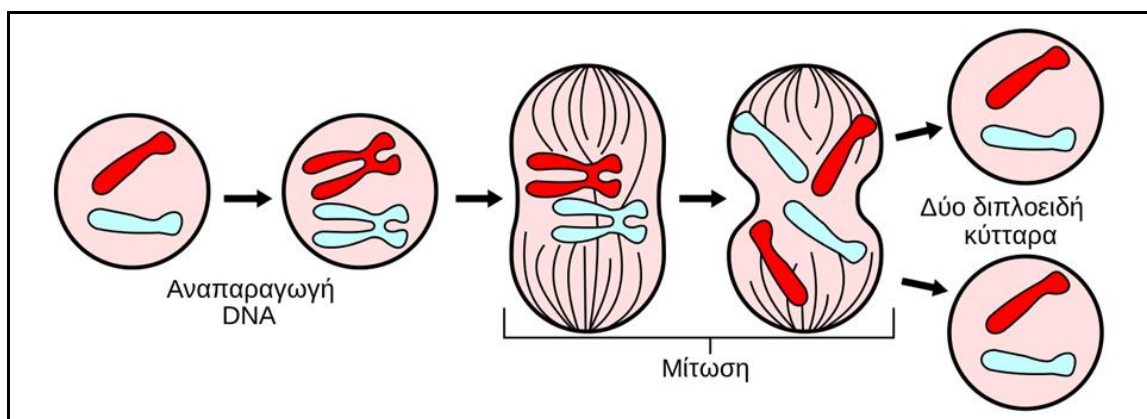




Ο Όσκαρ Χέρτβιγκ (1849 ως 1922) ήταν Γερμανός ζωολόγος και καθηγητής. Ο Χέρτβιγκ ήταν ηγέτης στον τομέα της συγκριτικής και αιτιώδους ιστορίας της ανάπτυξης των ζώων. Μελετώντας τους αχινούς απέδειξε ότι η γονιμοποίηση συμβαίνει λόγω της συγχώνευσης σπέρματος και ωαρίου σε ένα νέο κύτταρο. Το 1876 αναγνώρισε τον ρόλο του κυτταρικού πυρήνα και τη μείωση του χρωμοσώματος.



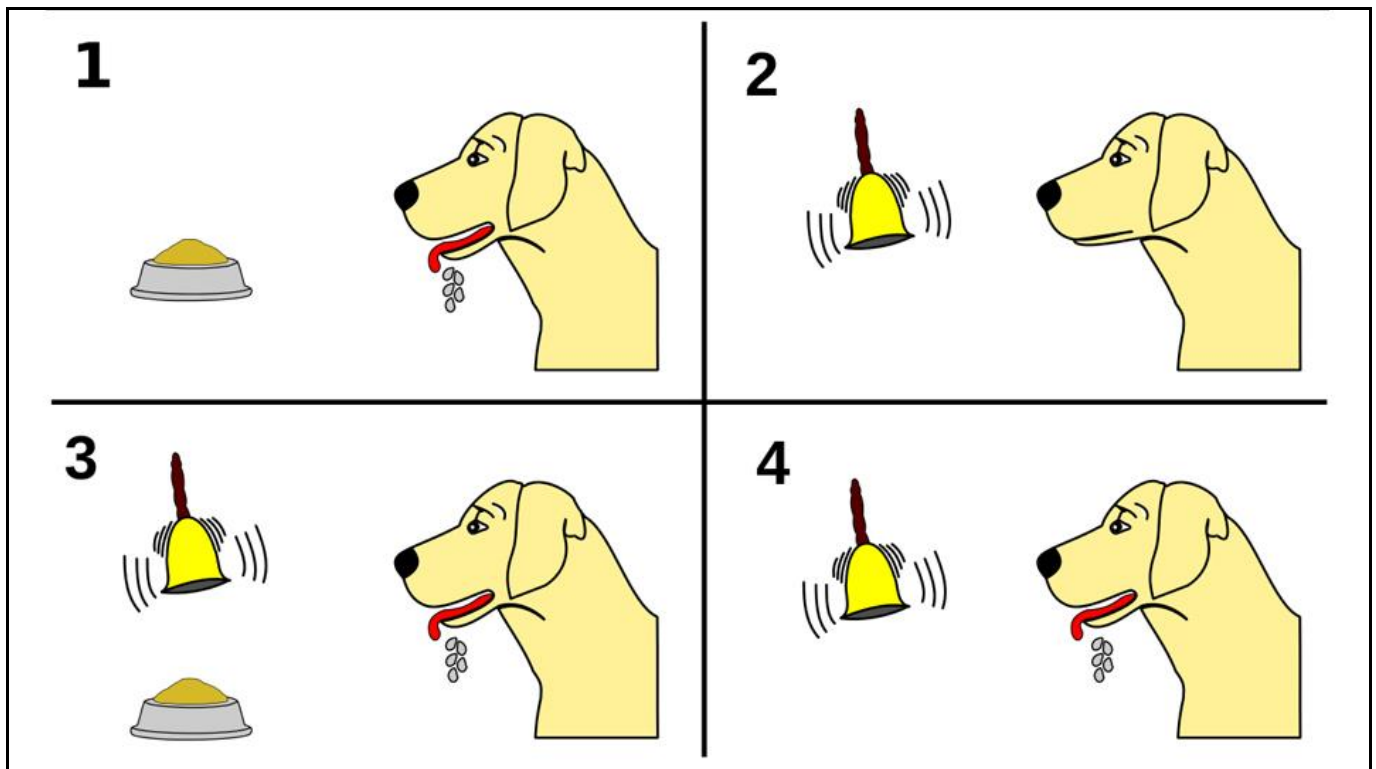
Στην αμφιγονική αναπαραγωγή τις γενετικές πληροφορίες για τη δημιουργία του νέου ατόμου συνεισφέρουν δύο γονείς διαφορετικού φύλου. Όμως προκύπτει ένα πρόβλημα: αν κάθε γονέας μεταβίβαζε στον απόγονό του τον ακριβή αριθμό των χρωμοσωμάτων του, τότε το νέο άτομο θα είχε το άθροισμα του αριθμού των χρωμοσωμάτων και των δύο γονέων. Ένας τέτοιος απόγονος, ακόμα κι αν επιβίωνε, θα είχε διαφορετικό αριθμό χρωμοσωμάτων από αυτόν που είναι καθορισμένος για το είδος του. Το πρόβλημα αυτό για τους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς λύθηκε στη διάρκεια της εξέλιξης μέσα από δύο μηχανισμούς: τη μείωση και τη γονιμοποίηση. Η μείωση είναι ένας τύπος κυτταρικής διαίρεσης με την οποία κάθε γονέας παράγει τα εξειδικευμένα αναπαραγωγικά του κύτταρα, τα οποία φέρουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων. Στη συνέχεια, με τη γονιμοποίηση, αυτά συνενώνονται, σχηματίζοντας ένα νέο κύτταρο, το οποίο ονομάζεται ζυγωτό, το οποίο περιέχει τα χρωμοσώματα και των δύο γονέων. Και ακολουθεί η μίτωση από την οποία προκύπτουν όλα τα σωματικά κύτταρα του νέου οργανισμού



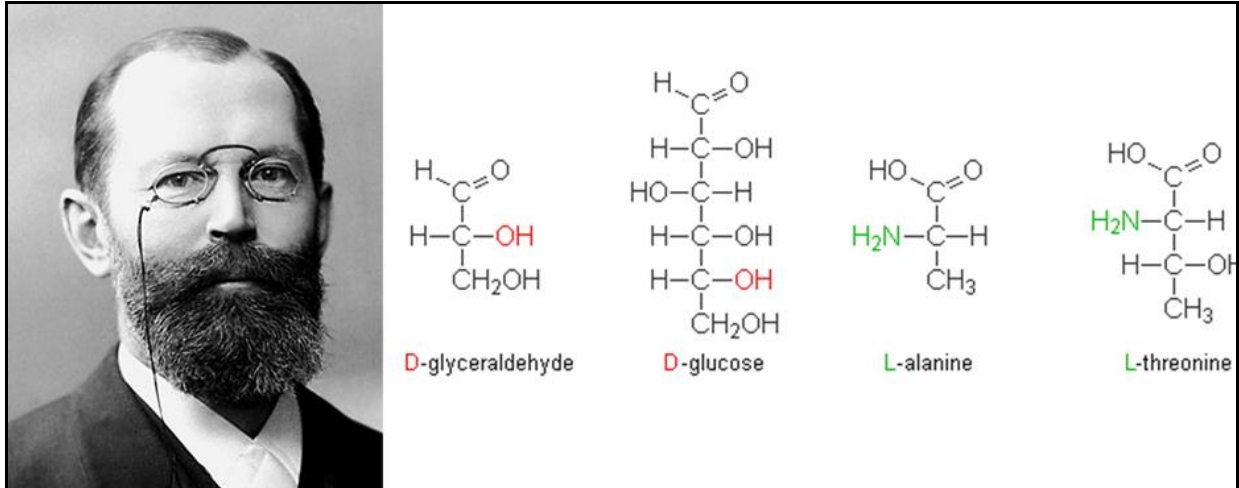


Ο Γουίλιαμ Μπέιτσον (1861 ως 1926) ήταν Άγγλος βιολόγος, ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον όρο γενετική για να περιγράψει τη μελέτη της κληρονομικότητας και να προωθήσει τις μελέτες του Μέντελ.

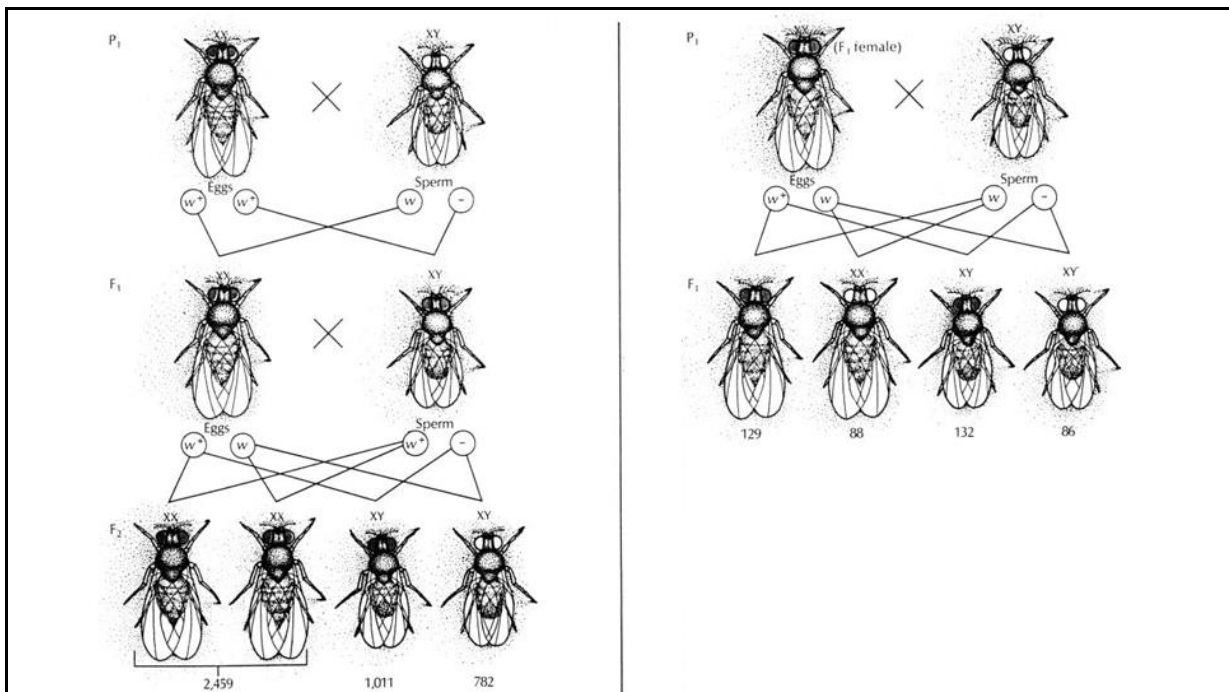
Ο Ιβάν Πάβλοφ (1849 ως 1936) ήταν Ρώσος φυσιολόγος και γιατρός. Τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Ιατρικής το 1904 για έρευνες σχετικές με τη φυσιολογία του πεπτικού συστήματος. Είναι ευρύτατα γνωστός για το πείραμά του στο φαινόμενο των εξαρτημένων ανακλαστικών με ένα σκύλο. Ο Πάβλοφ, παρόλο που αντιμετώπιζε με σκεπτικισμό τη νεαρή για την εποχή του επιστήμη της ψυχολογίας, θεωρούσε πως η θεωρία των εξαρτημένων ανακλαστικών θα μπορούσε να ερμηνεύσει την ψυχωσική συμπεριφορά. Από αυτή την άποψη οι ιδέες του έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη συμπεριφοριστική θεωρία της ψυχολογίας.



Ο Εμίλ Φίσερ (1852 ως 1919) ήταν Γερμανός χημικός, ο οποίος το 1902 τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ Χημείας για το ερευνητικό του έργο στους υδατάνθρακες. Βασικά σημεία των ερευνών του ήταν οι πουρίνες (από τις οποίες η αδενίνη και η γουανίνη είναι δομικά στοιχεία του DNA) που άρχισε να μελετά από το 1881. Μεγάλη επίσης υπήρξε η συμβολή του Φίσερ στην ανάπτυξη της χημείας των πρωτεϊνών και των ενζύμων.



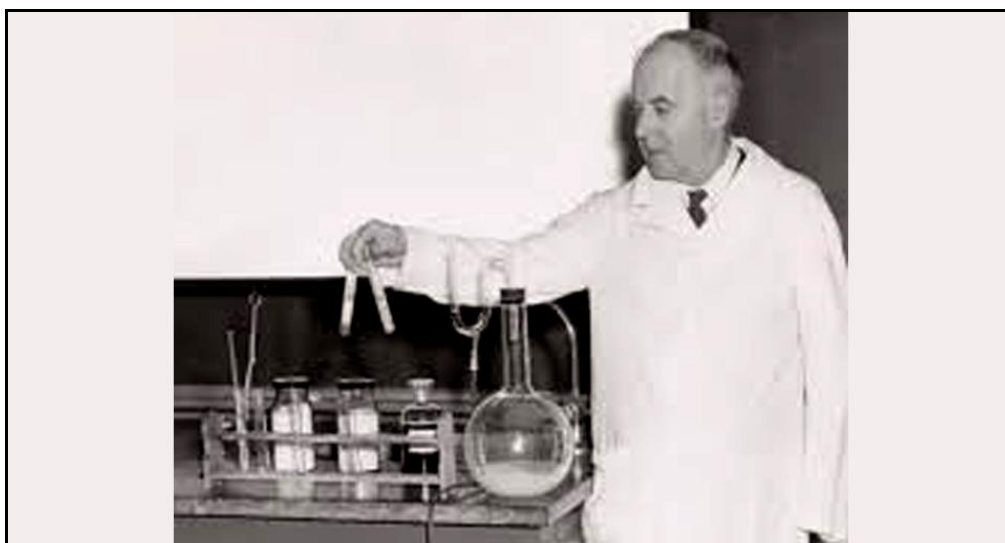
Ο Τόμας Χαντ Μόργκαν (1866 ως 1945) ήταν Αμερικανός εξελικτικός βιολόγος, γενετιστής, εμβρυολόγος και συγγραφέας ο οποίος βραβεύτηκε με το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής το 1933 για τις ανακαλύψεις του σχετικά με το ρόλο των χρωμοσωμάτων στην κληρονομικότητα. Στο διάσημο δωμάτιο των μυγών στο Πανεπιστήμιο Κολούμπια, ο Μόργκαν έδειξε ότι τα γονίδια μεταφέρονται πάνω στα χρωμοσώματα και είναι η μηχανική βάση της κληρονομικότητας. Αυτές οι ανακαλύψεις αποτελούν τη βάση της σύγχρονης γενετικής.



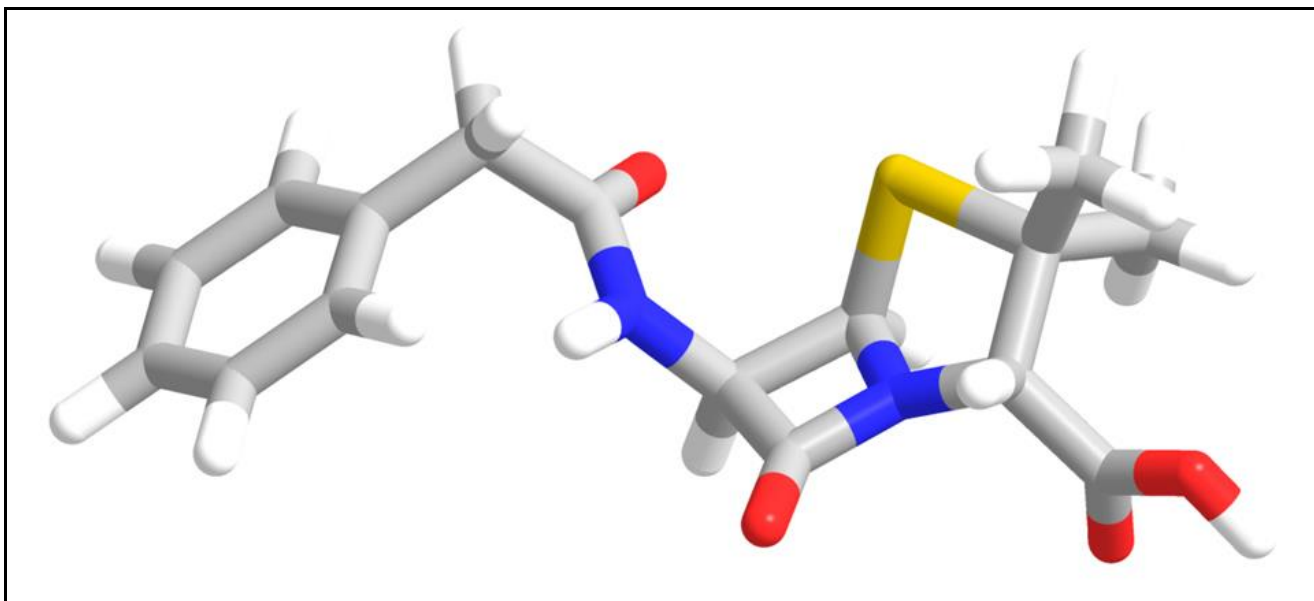
Ο Αλεξάντρ Ιβάνοβιτς Οπάριν (1894 ως 1980) ήταν Σοβιετικός βιοχημικός, γνωστός για τη συνεισφορά του στη θεωρία της προέλευσης της ζωής. Λαμβάνοντας υπόψη την πρόσφατη ανακάλυψη μεθανίου στις ατμόσφαιρες του Δία και άλλων πλανητών, αποφάνθηκε ότι η νεαρή Γη είχε ισχυρά αναγωγικό περιβάλλον, που περιείχε μεθάνιο, αμμωνία, υδρογόνο και νερό με τη μορφή υδρατμών. Κατά τη γνώμη του αυτή ήταν η πρώτη ύλη για την εμφάνιση και εξέλιξη της ζωής.



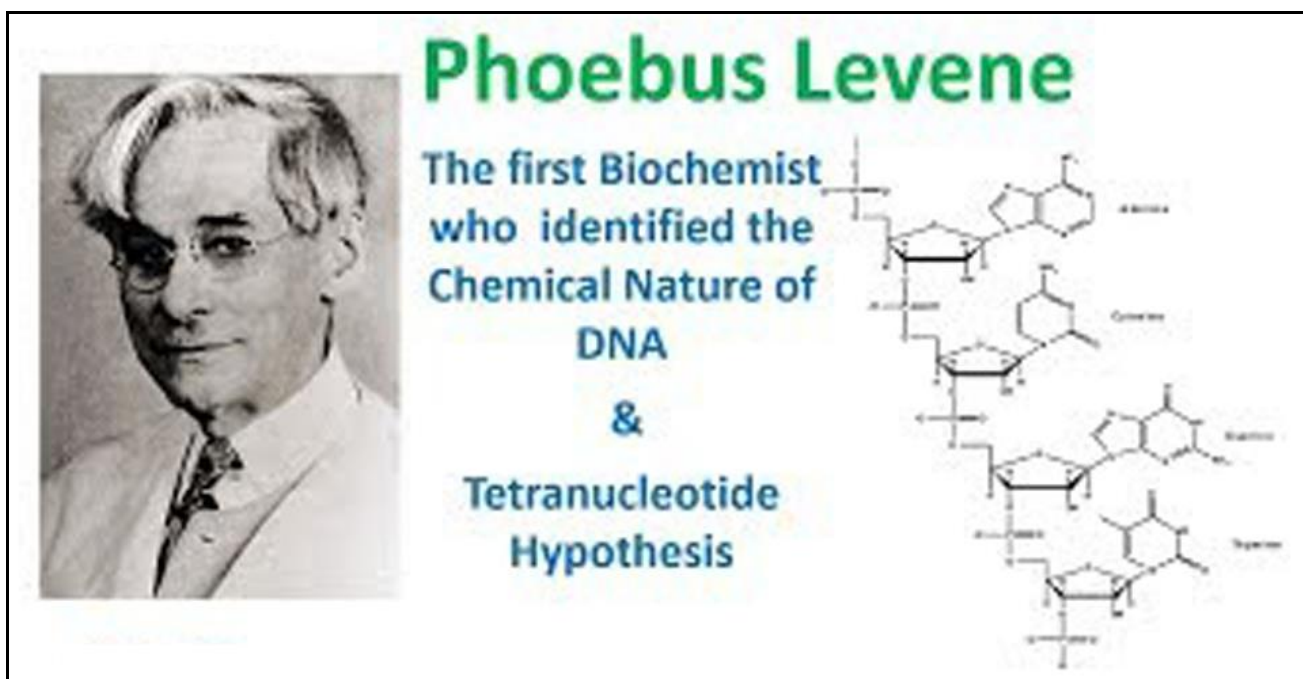
Ο Τζέιμς Σάμνερ (1887 ως 1955) ήταν Αμερικανός χημικός, που μοιράστηκε το Βραβείο Νομπέλ Χημείας το 1946 με τους Τζων Νόρθροπ και Γουέντελ Στάνλεϋ. Ο Σάμνερ βραβεύθηκε για την ανακάλυψη ότι τα ένζυμα μπορούν να κρυσταλλωθούν. Το ένζυμο με το οποίο εργάστηκε ήταν η ουρεάση. Το 1926 απέδειξε ότι η ουρεάση μπορούσε να απομονωθεί και να κρυσταλλωθεί. Μπόρεσε επίσης να αποδείξει με χημικά τεστ ότι η καθαρή ουρεάση ήταν μία πρωτεΐνη. Αυτή ήταν η πρώτη πειραματική απόδειξη ότι ένα ένζυμο είναι πρωτεΐνη.



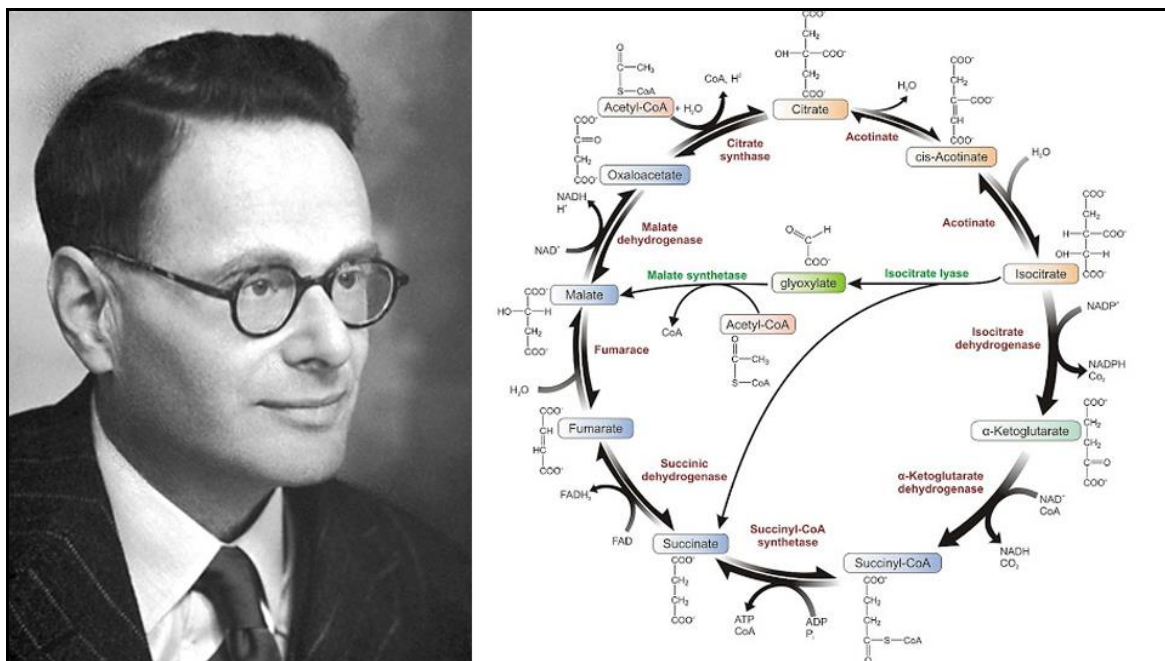
Ο Σερ Αλεξάντερ Φλέμινγκ (1881 ως 1955) ήταν Σκωτσέζος βιολόγος και φαρμακολόγος που ασχολήθηκε ερευνητικά με τη βακτηριολογία, την ανοσολογία και τη χημειοθεραπεία. Είναι πολύ γνωστός για την ανακάλυψη του πρώτου αντιβιοτικού, της πενικιλίνης, το 1928, για την οποία και πήρε το Βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής το 1945 μαζί με τους Φλόρεϋ και Τσέιν. Μια άλλη σημαντική ανακάλυψή του είναι αυτή του ενζύμου λυσοζύμης, το 1922.



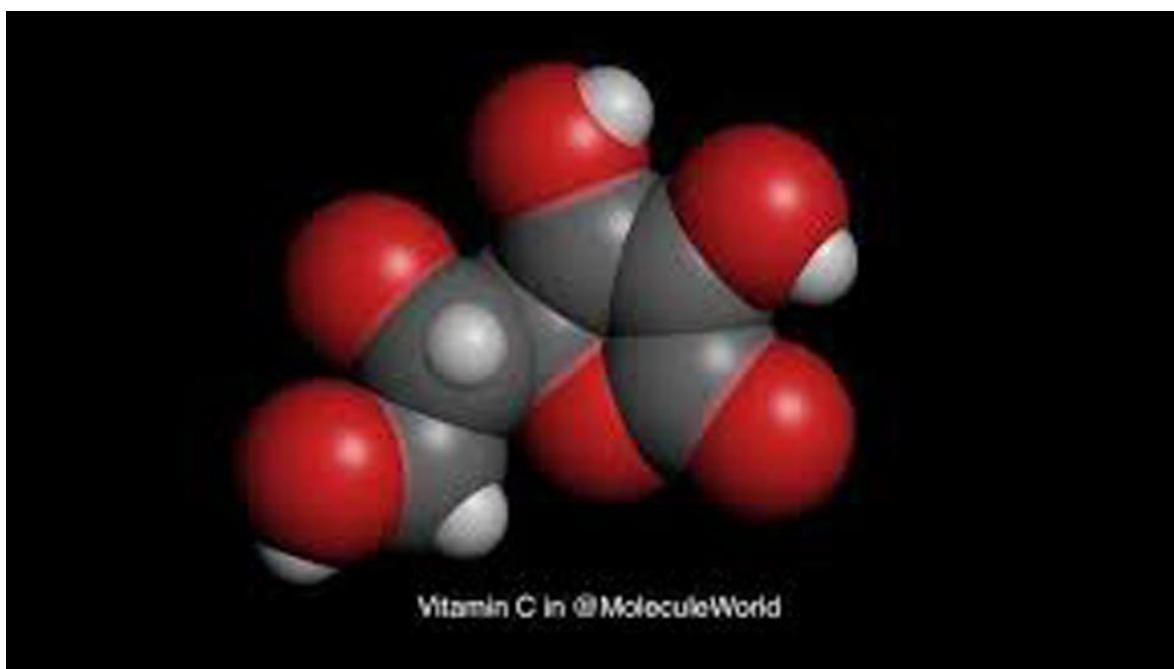
Ο Φοίβος Λεβέν (1869 ως 1940) ήταν Αμερικανός βιοχημικός που μελέτησε τη δομή και τη λειτουργία των νουκλεϊκών οξέων. Χαρακτήρισε τις διάφορες μορφές νουκλεϊκού οξέος και διαπίστωσε ότι το DNA δημιουργείται από ίσες ποσότητες αδενίνης, γουανίνης, κυτοσίνης και θυμίνης.



Ο σερ Χανς Άντολφ Κρεμπς (1900 ως 1981) ήταν Γερμανοβρετανός γιατρός και βιοχημικός. Υπήρξε ο πρωτοπόρος επιστήμονας στη μελέτη της κυτταρικής αναπνοής, του μονοπατιού που ευθύνεται για την παραγωγή ενέργειας στα κύτταρα. Είναι γνωστός για την ανακάλυψη του κύκλου της ουρίας και του κύκλου του κιτρικού οξέος, ο οποίος και ονομάστηκε «κύκλος του Κρεμπς». Για την ανακάλυψη του τελευταίου τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής το 1953.



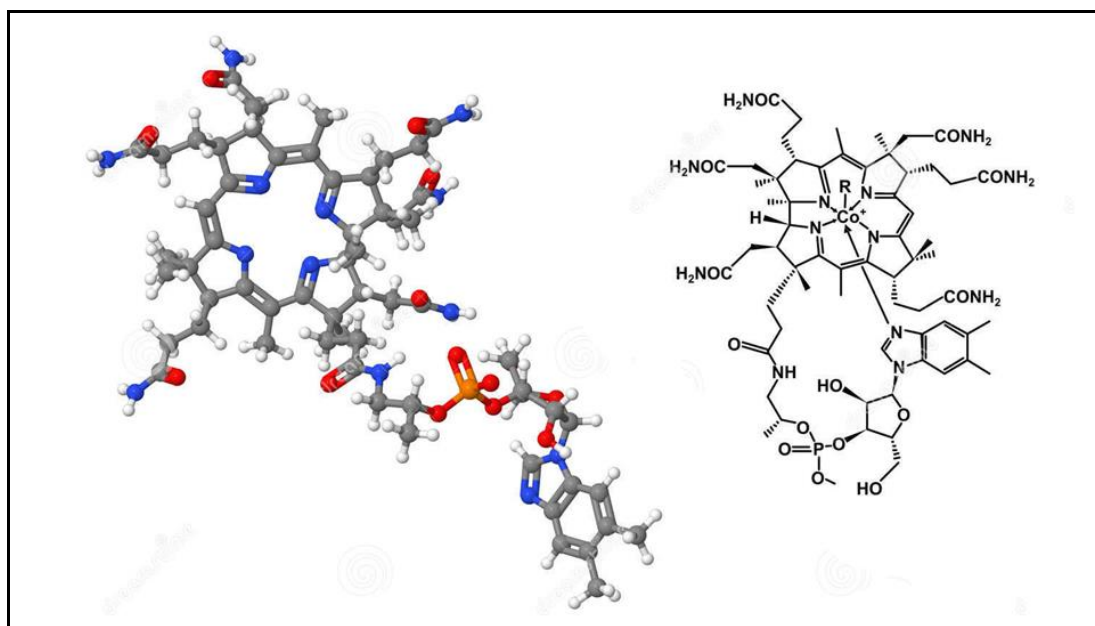
Ο Ταντέους Ράιχσταϊν (1897 ως 1996) ήταν Πολωνο-Ελβετός χημικός που πήρε το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας. Το 1933, εργαζόμενος στη Ζυρίχη της Ελβετίας, ο Ράιχσταϊν πέτυχε τη σύνθεση της βιταμίνης C. Ήταν η πρώτη τεχνητή σύνθεση βιταμίνης.



Ο Κόνραντ Λόρεντς (1903 ως 1989) ήταν Αυστριακός ζωολόγος και ορνιθολόγος που γεννήθηκε στη Βιέννη και έκανε σημαντικές μελέτες σχετικά με τη συμπεριφορά των ζώων. Πραγματοποίησε μεγάλο αριθμό πειραμάτων και παρατηρήσεων για το ένστικτο και την ικανότητα μάθησής τους, καθώς και την ερωτοτροπία, την αναπαραγωγή και τη φροντίδα των μικρών. Η θεωρία, όμως, που τον έκανε διάσημο ήταν εκείνη της εγγάραξης, δηλαδή η διαδικασία που διενεργείται μόλις λίγες ώρες μετά τη γέννηση, μέσω της οποίας ένας νεοσσός νιώθει ενστικτωδώς την έλξη προς την μητέρα του ή το άτομο που θα δει πρώτα μπροστά του.



Η Ντόροθι Κρόουφουτ Χότζκιν (1910 ως 1994) ήταν Βρετανίδα βιοχημικός. Τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Χημείας το 1964 για την ανάλυση της δομής της βιταμίνης B12. Το 1932 η Χότζκιν ξεκίνησε τη χημική ανάλυση της ινσουλίνης, μια εργασία που θα διαρκούσε 35 χρόνια μέχρι να βελτιωθεί αρκετά η τεχνολογία της κρυσταλλογραφίας ακτίνων X ώστε να μπορέσει να αποκαλυφθεί πλήρως η δομή του πολύπλοκου αυτού μορίου. Ανακάλυψε και την τρισδιάστατη δομή της χοληστερόλης.




Ο Θεοδόσιος Ντομπζάνσκι (1900 ως 1975) ήταν ένας διακεκριμένος Ρωσο-Αμερικανός γενετιστής και εξελικτικός βιολόγος, κεντρική προσωπικότητα στον τομέα της εξελικτικής βιολογίας και στη διαμόρφωση του Νέο-Δαρβινισμού ή της σύγχρονης σύνθεσης, όπως την ονόμασε ο Τζούλιαν Χάξλεϊ. Ο Ντομπζάνσκι γεννήθηκε στην Ουκρανία, τότε τμήμα της Ρωσικής Αυτοκρατορίας, και μετανάστευσε στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1927. Το 1937 το έργο του «Γενετική και η Καταγωγή των Ειδών» ήταν μια σημαντική επιρροή στη σύγχρονη σύνθεση. Του απονεμήθηκε το Εθνικό Μετάλλιο Επιστημών των ΗΠΑ το 1964 και το Μετάλλιο Φράνκλιν το 1973.

# Evolution

**“Nothing in biology makes sense except in the light of evolution”**

**Theodosius Dobzhansky  
(1900-1975)**

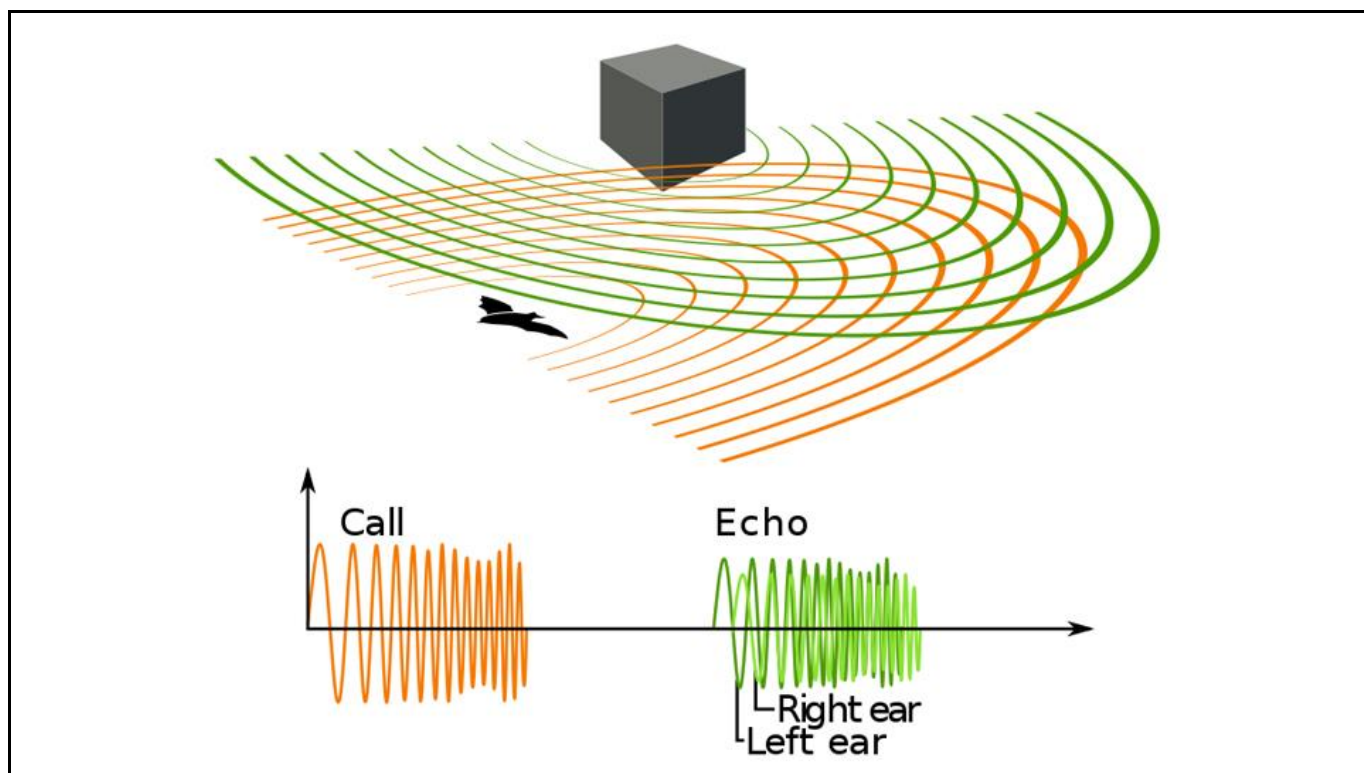


Η Μάρτζορι Κόντνεϊ-Λάτιμερ (1907 ως 2004) ήταν υπεύθυνη του μουσείου της Νότιας Αφρικής, η οποία το 1938 παρουσίασε ένα ψάρι, το κοιλακανθόμορφο, που το ψάρεψαν κάποιοι ζωντανό ενώ θεωρείτο πως είχε εξαφανιστεί πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια.



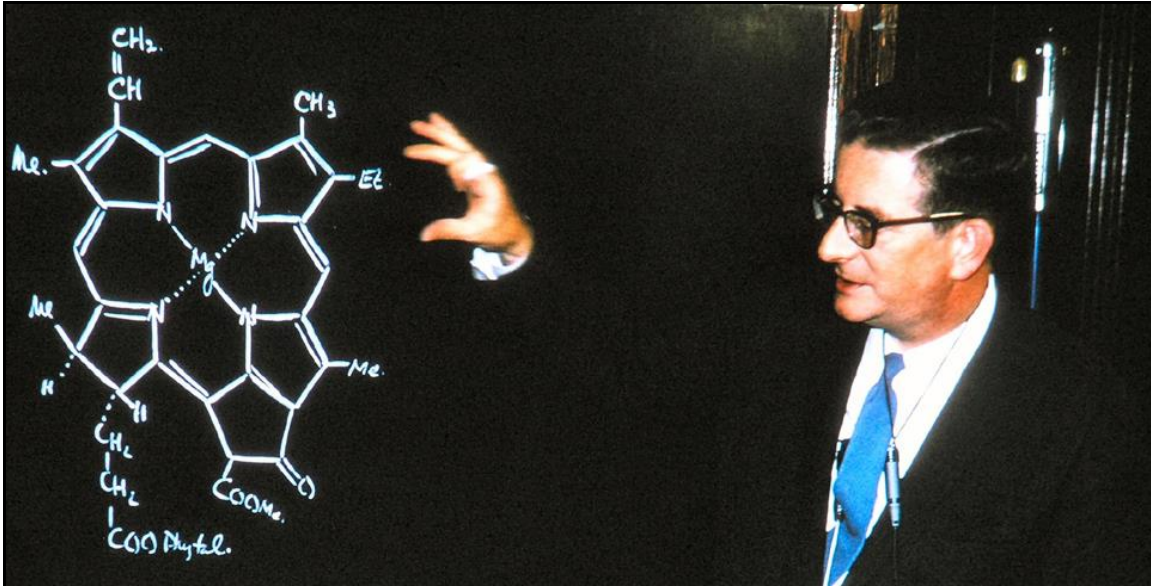


Ο Ντόναλντ Ρέντφιλντ Γκρίφιν (1915 ως 2003) ήταν Αμερικανός καθηγητής ζωολογίας, ο οποίος πραγματοποίησε έρευνες για τη συμπεριφορά των ζώων, την πλοήγηση των ζώων, τον ακουστικό προσανατολισμό και την αισθητηριακή βιοφυσική. Το 1938, ενώ ήταν προπτυχιακός στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ, άρχισε να μελετά τη μέθοδο πλοήγησης των νυχτερίδων, την οποία αναγνώρισε το 1944 (μαζί με τον Ρόμπερτ Γκάλαμπος) ως ηχοεντοπισμό των αντικειμένων του περιβάλλοντος. Στο έργο του για την ευαισθητοποίηση των ζώων (το 1976), υποστήριξε ότι τα ζώα συμπεριφέρονται συνειδητά όπως οι άνθρωποι.



Ο Μαξ Ντελμπρούκ (1906 ως 1981) ήταν Γερμανός βιοφυσικός, ο οποίος βοήθησε στην έναρξη του ερευνητικού προγράμματος μοριακής βιολογίας στα τέλη της δεκαετίας του 1930. Ενέπνευσε το ενδιαφέρον των φυσικών επιστημόνων για τη βιολογία, ειδικά όσον αφορά τη βασική έρευνα για να εξηγηθούν τα γονίδια, που εκείνη την εποχή ήταν δύσκολο να κατανοηθούν. Το 1945 μαζί με τον Σαλβαδόρ Λούρια και τον Άλφρεντ Χέρσεϊ δημιούργησε μια ομάδα που πραγματοποίησε ουσιαστική πρόοδο λύνοντας σημαντικές πτυχές της γενετικής. Οι τρεις τους μοιράστηκαν το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής του 1969 «για τις ανακαλύψεις τους αναφορικά με τον μηχανισμό αναπαραγωγής και τη γενετική δομή των ιών».

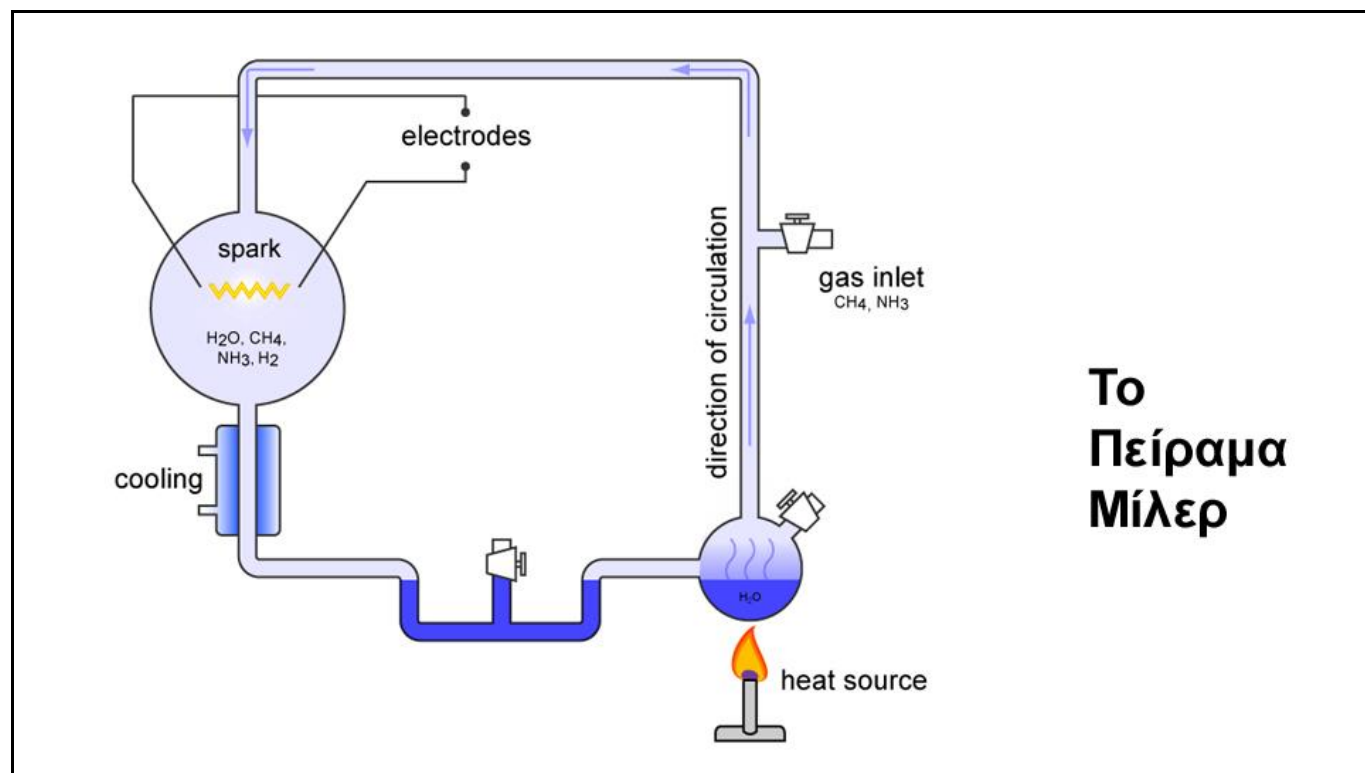
Ο Ρόμπερτ Μπερνς Γούντγουορντ (1917 ως 1979) ήταν Αμερικανός χημικός. Θεωρείται από πολλούς ως ο πλέον εξέχων οργανικός χημικός του 20ού αιώνα, έχοντας συνεισφέρει σημαντικά στον τομέα αυτό και ιδιαίτερα στη σύνθεση σύνθετων φυσικών προϊόντων και στον προσδιορισμό της μοριακής τους δομής. Το 1965 απέσπασε το Νομπέλ Χημείας για τις μελέτες του στη συνθετική παραγωγή οργανικών ουσιών, όπως το κινίνο.



Η Ρόζαλιντ Έλσι Φράνκλιν (1920 ως 1958) ήταν Αγγλίδα βιοφυσικός και κρυσταλλογράφος με ακτίνες X με σημαντική συμβολή στην κατανόηση των μοριακών δομών του DNA, του RNA, των ιών, του άνθρακα και του γραφίτη. Το έργο της στο DNA είναι το πιο γνωστό, επειδή το DNA διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των κυττάρων και τη γενετική και η ανακάλυψη της δομής του (της διπλής έλικας του DNA) βοήθησε άλλους επιστήμονες να καταλάβουν πώς η γενετική πληροφορία περνά από τους γονείς στα παιδιά.



Ο Στάνλεϋ Μίλερ (1930 ως 2007) ήταν Αμερικανός χημικός που πραγματοποίησε σημαντικά πειράματα σχετικά με την προέλευση της ζωής, αποδεικνύοντας ότι μία μεγάλη ποικιλία ζωτικών οργανικών χημικών ενώσεων μπορεί να συντεθεί με απλές χημικές αντιδράσεις από ανόργανες ουσίες. Η δημοσίευση της σχετικής έρευνάς του το 1953 του εξασφάλισε ακαριαία φήμη: πρόκειται για το γνωστό ως Πείραμα Μίλερ. Πενήντα χρόνια συνεχών ερευνών του Μίλερ στη χημική εξέλιξη της πρώιμης Γης θεμελίωσαν τη φυσική αβιοτική σύνθεση των χημικών δομικών λίθων της ζωής από ανόργανα μόρια υπό μεταβαλλόμενες ατμοσφαιρικές συνθήκες.



## Το Πείραμα Μίλερ

Το εμβόλιο είναι βιολογικό παρασκεύασμα που σκοπό έχει να ευαισθητοποιήσει το αμυντικό σύστημα του οργανισμού έναντι συγκεκριμένων παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποκτήσει ανοσία. Το εμβόλιο συνήθως περιέχει έναν νεκρό ή αδρανοποιημένο νοσογόνο παράγοντα, ο οποίος είναι υπεύθυνος για μια ασθένεια. Ο παράγοντας αυτός διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού, ώστε να τον αναγνωρίσει ως ξένο, να παραγάγει αντισώματα που θα τον καταστρέψουν και να αποκτήσει μνήμη γι' αυτόν ώστε το ανοσοποιητικό σύστημα να μπορεί αργότερα να τον αναγνωρίσει πιο εύκολα και να καταστρέψει οποιοδήποτε μικροοργανισμό τον περιέχει, αν ο παθογόνος οργανισμός ξαναμολύνει τον εμβολιασθέντα οργανισμό.

Μερικά από τα εμβόλια που αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα για τη ζωή του ανθρώπου είναι αυτά για την ευλογιά, την ιλαρά, την ερυθρά, τη λύσσα, τη γρίπη, την πολιομυελίτιδα, τη φυματίωση, την παρωτίτιδα, την ηπατίτιδα, τη μηνιγγίτιδα, τη χολέρα, τον ιό των ανθρώπινων θηλωμάτων και τον κορωνοϊό.



## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



Η θεραπευτική χρήση φυτών και συστατικών του εδάφους είναι προϊστορική. Με την πάροδο των αιώνων εμφανίσθηκαν οι πρώτοι εμπειρικοί θεραπευτές και φαρμακοποιοί, που συνδέονταν στενά με τη μαγεία και τον σαμανισμό.

Η πρώτη γνωστή χειρουργική επέμβαση, ο τρυπανισμός, χρονολογείται στο 5000 π.Χ. και έγινε στη Γαλλία. Εκεί έγινε και ο πρώτος γνωστός χειρουργικός ακρωτηριασμός το 4900 π.Χ.



Στην Αρχαία Αίγυπτο αναπτύχθηκε μία μεγάλη ιατρική παράδοση. Μολονότι σε μεγάλο βαθμό η αιγυπτιακή ιατρική ασχολείτο με το υπερφυσικό, τελικά έδινε πρακτικά αποτελέσματα στα πεδία της ανατομίας, της κλινικής διάγνωσης και της δημόσιας υγείας.



Ιμχοτέπ – εκείνος που έρχεται ειρηνικά. Η παράδοση τον θέλει να είναι σύμβουλος του Φαραώ Ζοζέρ, αρχιτέκτονας, ιερέας του θεού του ήλιου (Ρα) και ιατρός. Θεωρείται πως πρόσφερε τόσες υπηρεσίες στην Αιγυπτιακή ιατρική ώστε λατρεύτηκε ως θεός της γνώσης. Ιατρικά ιδρύματα, αναφερόμενα ως «Σπίτια της Ζωής», είχαν ιδρυθεί στην αρχαία Αίγυπτο από το 2200 π.Χ.

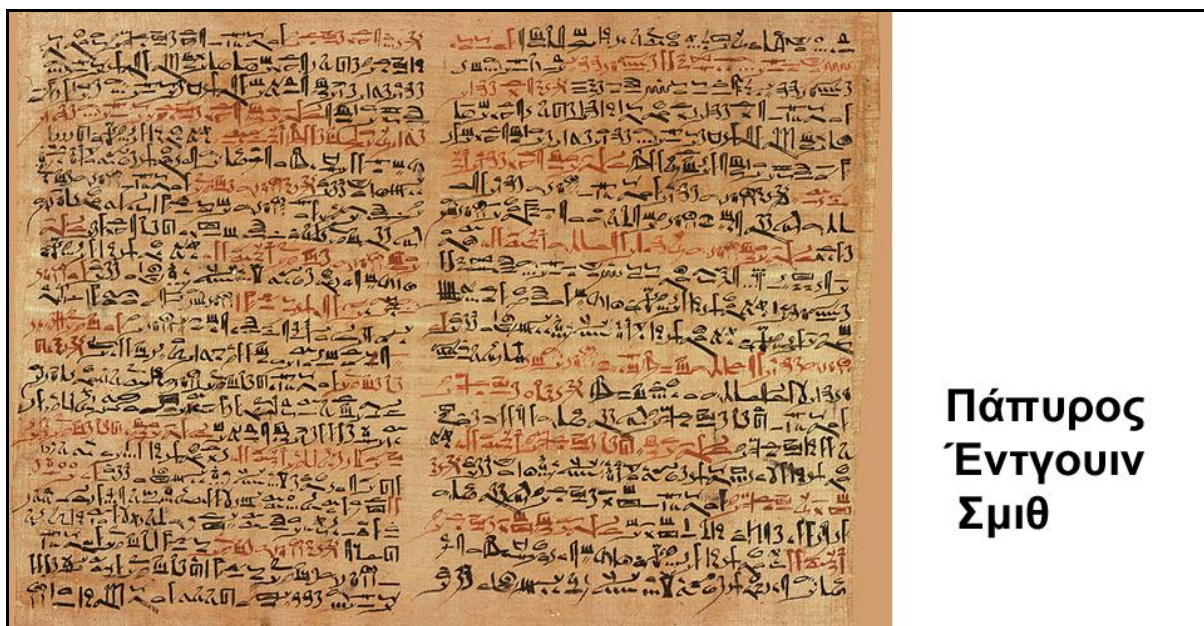


**Ιμχοτέπ**  
**Σύμβουλος**  
**του Φαραώ**  
**Ζοζέρ**  
**27ος αιώνας π.Χ.**

Ο γυναικολογικός πάπυρος Καχούν είναι το παλαιότερο γνωστό ιατρικό κείμενο στην Αίγυπτο. Χρονολογείται στο 1800 π.Χ. και ασχολείται με την υγεία των γυναικών: αρρώστιες, γονιμότητα, εγκυμοσύνη, αντισύλληψη κλπ.



Ο Πάπυρος Έντγουιν Σμιθ είναι αρχαίο αιγυπτιακό ιατρικό κείμενο, που φέρει το όνομα του αιγυπτιολόγου ιδιώτη που το αγόρασε το 1862. Πρόκειται για την αρχαιότερη γνωστή χειρουργική πραγματεία για το τραύμα. Το χειρόγραφο ήταν πιθανώς εγχειρίδιο στρατιωτικής ιατρικής και περιγράφει 48 περιπτώσεις τραυματισμών, καταγμάτων, πληγών, εξarthρώσεων και όγκων. Χρονολογείται στη 16η-17η Δυναστεία της ενδιάμεσης περιόδου στην αρχαία Αίγυπτο, γύρω στο 1500 π.Χ. Ο πάπυρος παρουσιάζει μια σχετικά ορθολογιστική και επιστημονική προσέγγιση στην ιατρική της αρχαίας Αιγύπτου. Η μαγεία φαίνεται πως εμπλέκεται μόνο σε περιπτώσεις ασθένειας εσωτερικών οργάνων.



Ο Εζύ-Ρα είναι ο αρχαιότερος ιατρός της ανθρωπότητας που είναι γνωστός με το όνομά του. Έφερε τον τίτλο του «Μεγάλου των οδοντιάτρων και ιατρών» και έζησε γύρω στο 2600 π.Χ. Είναι γνωστός από τις πολυτελέστατες τοιχογραφίες του τάφου του και από ανάγλυφα που εικονίζουν το πορταίτο του και το επάγγελμά του.

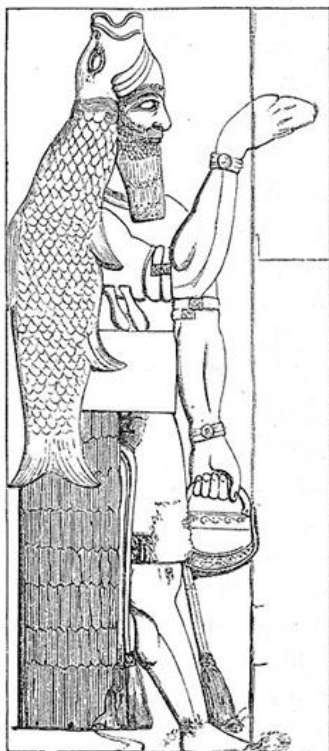


Η αρχαιότερη γυναίκα ιατρός που είναι γνωστή με το όνομά της, η Πεσεσέτ, άσκησε την ιατρική στην αρχαία Αίγυπτο, γύρω στο 2500 π.Χ.. Είχε ρόλο επιθεωρήτριας και επιπλέον εκπαίδευε μαίες στην ιατρική σχολή της Σάιδας. Μια επιγραφή από εκείνη την περίοδο που σώζεται στη Σάιδα αναφέρει: «Έρχομαι από την Ιατρική σχολή της Ηλιούπολης και έχω σπουδάσει στη σχολή των γυναικών στη Σάιδα, όπου οι θεϊκές μητέρες μου έμαθαν πώς να θεραπεύω ασθένειες».





Οι αρχαίοι Μεσοποτάμιοι δεν είχαν καμιά διάκριση μεταξύ της «ορθολογικής επιστήμης» και της μαγείας. Όταν ένα άτομο ήταν άρρωστο, οι γιατροί θα συνταγογραφούσαν και μαγικές συνταγές και ιατρικές θεραπείες.



**Μνημειώδες πέτρινο ανάγλυφο από μια ψαρο-ντυμένη φιγούρα από τον ναό της Ninurta στην Ασσυριακή πόλη Kalhu, που πιστεύεται ότι αποτελεί αναπαράσταση ενός εξορκιστή-ιερέα που λειτουργούσε ως ένα είδος θεραπευτή και πρωτόγονο γιατρό.**

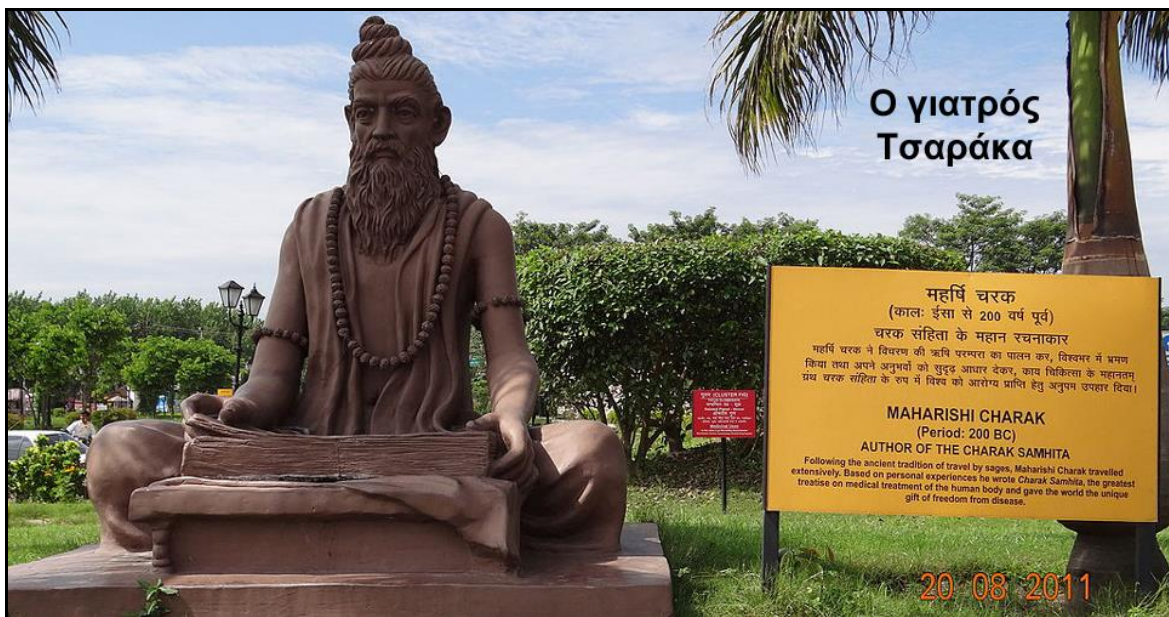


Το πιο μεγάλο Βαβυλωνιακό ιατρικό κείμενο είναι το «Διαγνωστικό Εγχειρίδιο» που γράφηκε από τον «αρχισοφό» Εσαγκίλ-κιν-Απλί από την Μπορσιπά, γύρω στο 1050 π.Χ.. Οι Βαβυλώνιοι, όπως και οι Αιγύπτιοι, εισήγαγαν τη διάγνωση, τη φυσική εξέταση και τις θεραπευτικές μεθόδους. Επιπλέον, το «Διαγνωστικό Εγχειρίδιο» συσχετίζει τη θεραπεία με την αιτία της ασθένειας. Περιέχει κατάλογο ιατρικών συμπτωμάτων και εμπειρικές παρατηρήσεις μαζί με λογικούς κανόνες για τη συσχέτιση των συμπτωμάτων με τη διάγνωση και την πρόγνωση.

Το «Διαγνωστικό Εγχειρίδιο» βασίζεται πάνω σε ένα λογικό σύνολο αξιωμάτων και παραδοχών. Με την εξέταση και την παρατήρηση των συμπτωμάτων ενός ασθενούς είναι δυνατό να προσδιορισθεί η ασθένεια από την οποία πάσχει, η αιτία της και η μελλοντική της εξέλιξη, όπως και οι πιθανότητες για ανάρρωση ή θάνατο του ασθενούς. Τα θεραπευτικά μέσα που αναφέρονται είναι επίδεσμοι, βότανα και αλοιφές.



Η Αγιούρ Βέδα (που σημαίνει «πλήρης γνώση για μακροζωία») είναι ένα ιατρικό σύστημα που αναπτύχθηκε στην αρχαία Ινδία. Τα δύο γνωστότερα κείμενά του ανήκουν στις σχολές Τσαράκα και Σουसρούτα. Τα πρώτα στοιχεία της Αγιουρβέδα βασίστηκαν σε μια σύνθεση παραδοσιακών βοτανοθεραπευτικών πρακτικών με μεγάλες θεωρητικές προσθήκες, νέες νοσολογίες και θεραπείες από το 600 π.Χ. και μετά.



Επειδή ο Ινδουισμός απαγορεύει το κόψιμο του νεκρού σώματος, οι γνώσεις των Ινδών για την ανατομία ήταν περιορισμένες. Η σχολή του Σουσρούτα σύστηνε να τοποθετηθεί το νεκρό σώμα σε ένα καλάθι και να βυθιστεί σε ένα ποτάμι για επτά μέρες. Έτσι όταν βγει μετά από το ποτάμι, τα μέρη του σώματος θα μπορούν εύκολα να διαχωριστούν χωρίς να κοπούν. Ως αποτέλεσμα αυτών των ακατέργαστων μεθόδων, η έμφαση στην ινδουιστική ανατομία δόθηκε πρώτα στα οστά και στη συνέχεια στους μυς, στους συνδέσμους και στις αρθρώσεις. Τα νεύρα, τα αιμοφόρα αγγεία και τα εσωτερικά όργανα ήταν πολύ λίγο γνωστά.



Η Κίνα ανέπτυξε ένα μεγάλο σώμα παραδοσιακής ιατρικής. Μεγάλο μέρος του προέκυψε από εμπειρικές παρατηρήσεις ασθενειών από Ταοϊστές γιατρούς και αντανακλά την κλασική κινέζικη άποψη ότι οι προσωπικές ανθρώπινες εμπειρίες εκφράζουν αιτιακές αρχές που δρουν στο περιβάλλον σε όλες τις κλίμακες. Αυτές οι αιτιακές αρχές, υλικές ή μυστικιστικές, συσχετίζονται ως η έκφραση της φυσικής τάξης του Σύμπαντος. Το «ιδρυτικό» κείμενο της κινέζικης ιατρικής είναι ο λεγόμενος «Εσωτερικός Κανόνας του Κίτρινου Αυτοκράτορα», γραμμένος από τον 5ο μέχρι τον 3ο αιώνα π.Χ.

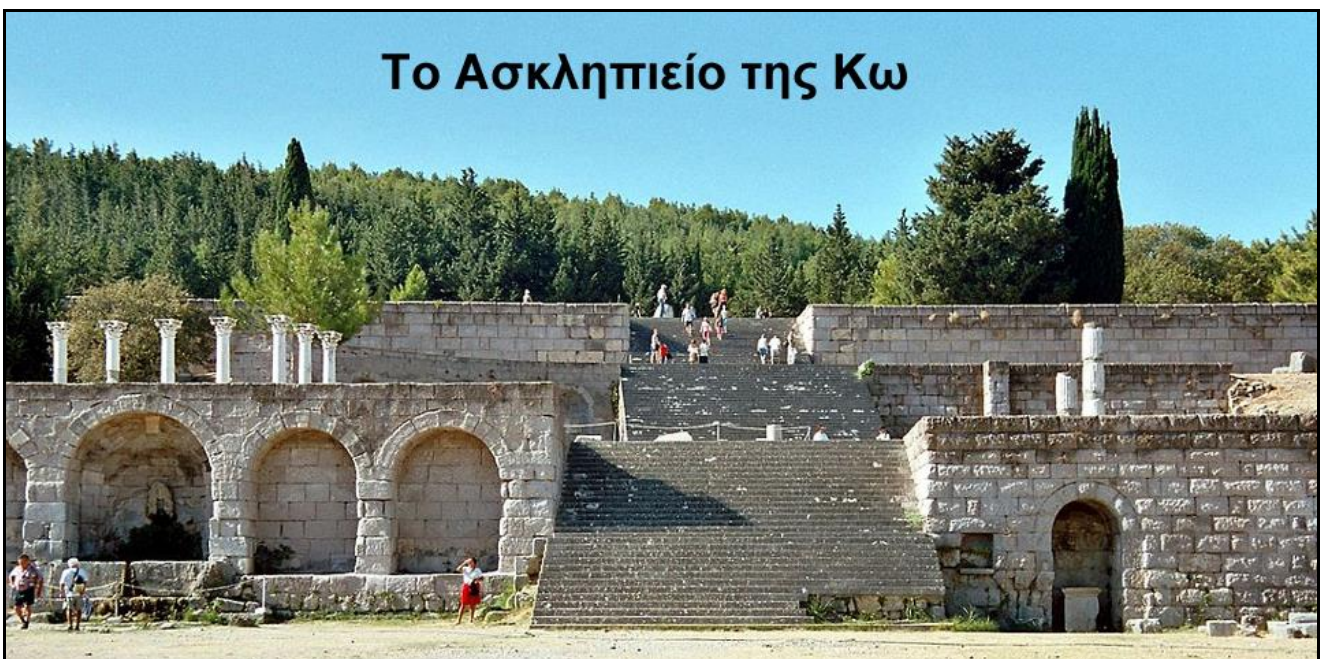


**Διάφορα αποξηραμένα μέρη φυτών και ζώων που χρησίμευαν ως φάρμακα, όπως το μανιτάρι της αθανασίας, η ρίζα της ζωής, το εσωτερικό από το καβούκι της χελώνας και τα φίδια.**

Ο θιασώτης του βελονισμού Χουάνγκ-φου Μι (215 ως 282 μ.Χ.) επίσης αναφέρεται στον «Εσωτερικό Κανόνα του Κίτρινου Αυτοκράτορα».



Στην αρχαία Ελλάδα ναοί αφιερωμένοι στον θεραπευτή-θεό της ιατρικής Ασκληπιό, γνωστοί ως Ασκληπιεία, λειτουργούσαν ως κέντρα ιατρικών συμβουλών και θεραπευτήρια. Οι ασθενείς κοιμούνταν μέσα σε αυτά και έπαιρναν στα όνειρά τους συμβουλές από τη θεότητα ή θεραπεύονταν με χειρουργική επέμβαση, καθώς ο ύπνος ήταν πιθανότατα μια μορφή αναισθησίας. Τα Ασκληπιεία παρείχαν προσεκτικά ελεγχόμενους χώρους που συνέτειναν στην ίαση και ικανοποιούσαν πολλές από τις απαιτήσεις θεραπευτικών ιδρυμάτων.

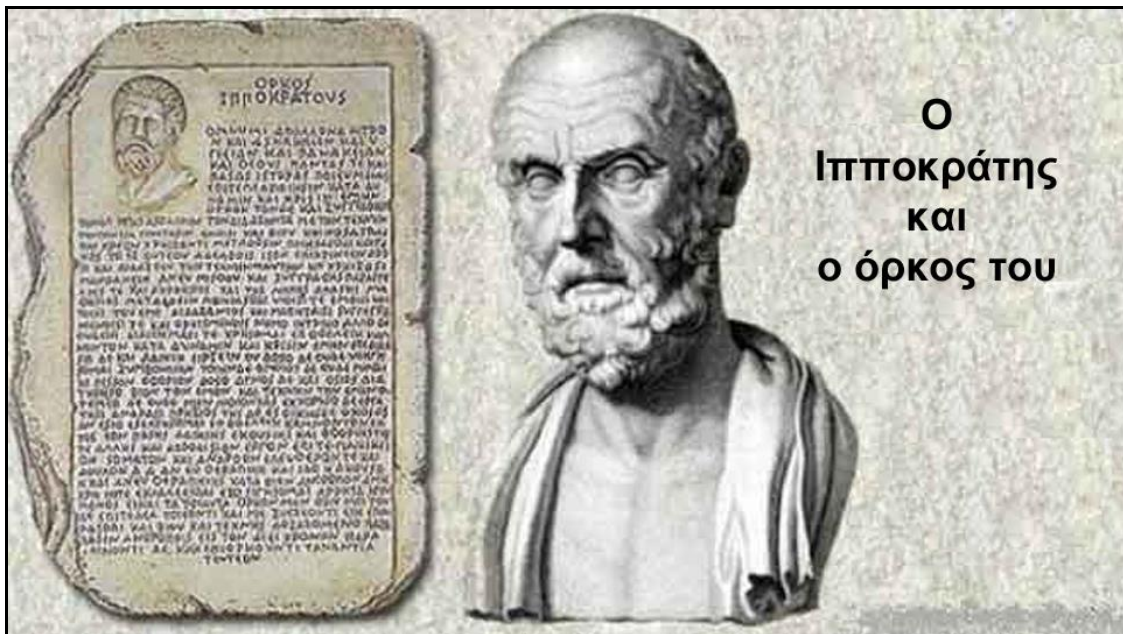


Στο Ασκληπιείο της Επιδαύρου τρεις μεγάλοι μαρμάρινοι πίνακες, που χρονολογήθηκαν στο 350 π.Χ., αναγράφουν τα ονόματα, το ιστορικό, τα συμπτώματα και τις θεραπείες περίπου 70 ασθενών που είχαν προστρέξει εκεί. Κάποιες από τις αναφερόμενες χειρουργικές θεραπείες, όπως το άνοιγμα κοιλιακού αποστήματος ή η αφαίρεση ξένων θραυσμάτων από πληγή είναι αρκετά ρεαλιστικές.



**Η είσοδος  
στο Ασκληπιείο  
της Επιδαύρου**

Μια κορυφαία μορφή στην ιστορία της ιατρικής είναι ο Ιπποκράτης από την Κω (460 ως 377 π.Χ.), που θεωρείται ο «πατέρας της ιατρικής». Αυτός και οι μαθητές του φέρονται να έγραψαν περί τα 70 ιατρικά έργα. Είναι γνωστός παγκόσμια για τον «Όρκο του Ιπποκράτη», τον οποίο δίνουν μέχρι σήμερα οι γιατροί. Ο Ιπποκράτης και οι μαθητές του υπήρξαν οι πρώτοι που περιέγραψαν πολλές ασθένειες και καταστάσεις. Ο Ιπποκράτης είναι ο πρώτος που ταξινόμησε τις ασθένειες σε οξείες, χρόνιες, ενδημικές και επιδημικές, ενώ εισήγαγε και όρους όπως υποτροπή, κρίση, παροξυσμός και ανάρρωση.

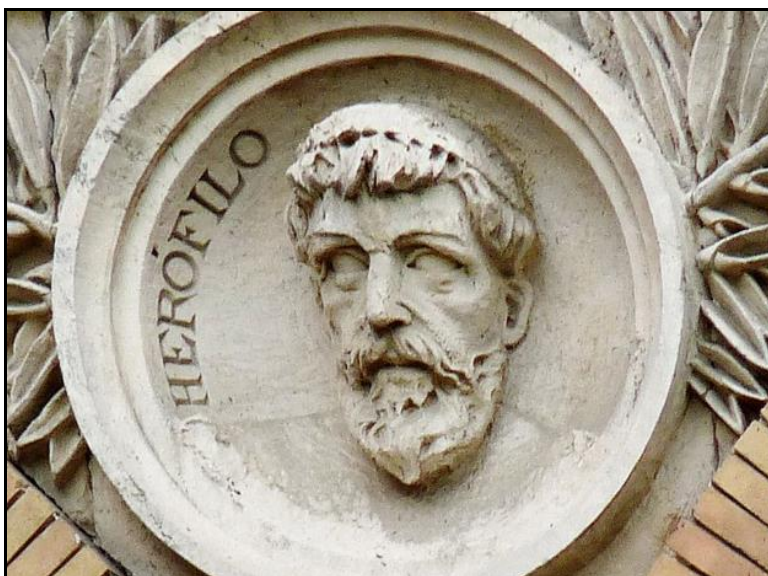


**Ο  
Ιπποκράτης  
και  
ο όρκος του**

Η προσφορά της Ιπποκρατικής Ιατρικής στην παγκόσμια Ιατρική Επιστήμη είναι ανεκτίμητη. Το περιεχόμενό της είναι μαζί ιστορικό και φιλοσοφικό, ανθρωπιστικό και μεθοδολογικό. Η Ιπποκρατική μέθοδος απάλλαξε την ιατρική από τις μαγικοθρησκευτικές αντιλήψεις, την αγυρτεία και τις δεισιδαιμονίες και απέρριψε τη δοξασία πως η προέλευση των νόσων είναι θεϊκή. Στον καιρό του, οι άνθρωποι πίστευαν πως οι επιδημίες παρουσιάζονταν επειδή το ήθελαν οι θεοί. Ο Ιπποκράτης τους είπε πως τις πληγές αυτές τις δημιουργούσε το μολυσμένο νερό, η ακαθαρσία, τα ποντίκια και οι άρρωστοι που έρχονταν σε επαφή με την υπόλοιπη κοινωνία. Ο Ιπποκράτης πέθανε στη Λάρισα.



Δύο μεγάλοι Αλεξανδρινοί ιατροί έθεσαν τα θεμέλια της επιστημονικής ανατομίας και φυσιολογίας: ο Ηρόφιλος και ο Ερασίστρατος. Ο Ηρόφιλος (331 ως 280 π.Χ.) υποστήριξε ότι η νόσηση εδράζεται στον εγκέφαλο και συνέδεσε το νευρικό σύστημα με την κίνηση και τις αισθήσεις. Επεσήμανε τη διαφορά μεταξύ φλεβών και αρτηριών, σημειώνοντας ότι οι αρτηρίες έχουν παλμό, ενώ οι φλέβες όχι.



**Ηρόφιλος  
της  
Χαλκηδόνας**

Ο Ηρόφιλος και ο Ερασίστρατος (303 ως 249 π.Χ.) ερεύνησαν τον ρόλο των φλεβών και των νεύρων, χαρτογραφώντας τις πορείες τους κατά μήκος του σώματος. Ο Ερασίστρατος συσχέτισε την αυξημένη πολυπλοκότητα της επιφάνειας του ανθρώπινου εγκέφαλου σε σχέση με τον εγκέφαλο άλλων ζώων με την ανώτερη ευφυΐα. Μερικές φορές έκανε πειράματα για να προωθήσει την έρευνά του, όπως την επανειλημμένη ζύγιση ενός πτηνού σε κλουβί για τη σημείωση της απώλειας βάρους του ανάμεσα σε χρόνους ταΐσματος.



Ο Κλαύδιος Γαληνός (129 ως 216 μ.Χ.) ήταν ένας από τους σπουδαιότερους γιατρούς της αρχαιότητας, που ταξίδεψε και δίδαξε σε όλη τη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία. Ανέτεμνε ζώα και εκτέλεσε πολλές παράτολμες χειρουργικές επεμβάσεις (όπως στον εγκέφαλο και στο μάτι) που κανένας δεν τόλμησε να τις ξαναεπιχειρήσει μέχρι τον 20ό αιώνα. Τα έργα του Γαληνού θεωρούνταν απόλυτη αυθεντία μέχρι και τον ύστερο Μεσαίωνα. Το μοντέλο του για την ανθρώπινη φυσιολογία έγινε η βάση της πανεπιστημιακής ανατομίας στη μεσαιωνική Ευρώπη, αλλά δυστυχώς κάποιες από τις απόψεις του ήταν λανθασμένες, καθώς δεν ανέτεμνε ανθρώπινα σώματα, παρά μόνο σώματα διαφόρων ζώων, όπως και οι μεσαιωνικοί καθηγητές της ιατρικής.

Οι Ρωμαίοι επινόησαν πολλά χειρουργικά εργαλεία, μεταξύ των οποίων τα πρώτα καθαρά γυναικολογικά, και χρησιμοποίησαν για πρώτη φορά στην ιατρική άλλα εργαλεία, όπως τη λαβίδα, το ψαλίδι, τη χειρουργική βελόνα, τον καθετήρα, το ενδοσκόπιο, καθώς και την τεχνική του καυτηριασμού. Οι Ρωμαίοι έκαναν επίσης εγχειρήσεις καταρράκτη.



**Οι ρίζες του φυτού  
Μανδραγόρας  
χρησιμοποιήθηκαν  
ως βότανα  
για θεραπείες**



Ο Παύλος ο Αιγινήτης (625 ως 690 μ.Χ.) ήταν Βυζαντινός ιατρός του 7ου αιώνα, ο οποίος είναι γνωστός για τη συγγραφή της επτάτομης ιατρικής εγκυκλοπαίδειας «Επιτομαί Ιατρικαί». Το έργο αυτό περιείχε το σύνολο όλης της ιατρικής γνώσης του δυτικού κόσμου εκείνης της εποχής και ήταν το κορυφαίο έργο αναφοράς ως προς την ακρίβεια και πληρότητά του.

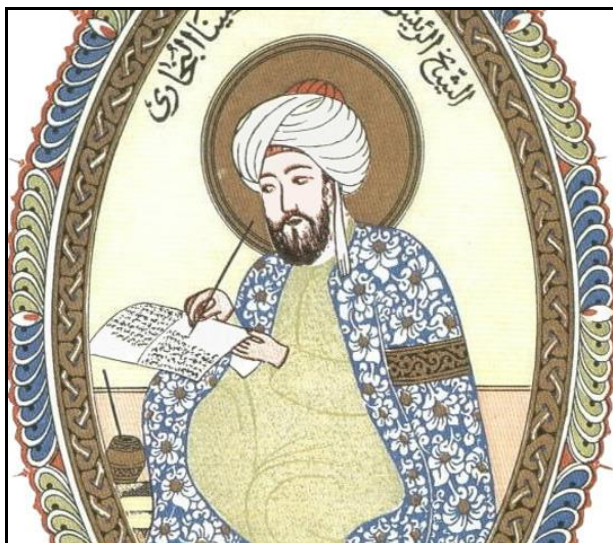


Οι γιατροί του Ισλαμικού Χρυσού Αιώνα συνεισέφεραν σημαντικά στην ανατομία, στην οφθαλμολογία, στη φαρμακολογία και στη χειρουργική. Επηρεάστηκαν από τις αρχαίες ινδικές, ελληνικές και βυζαντινές ιατρικές πρακτικές, αναπτύσσοντάς τες περαιτέρω. Ο Γαληνός και ο Ιπποκράτης παρέμεναν οι εξέχουσες αυθεντίες. Η μετάφραση στην αραβική γλώσσα 129 από τα έργα του Γαληνού, καθώς και η επιμονή σε μια ορθολογική και συστηματική προσέγγιση της Ιατρικής, διαμόρφωσαν το πλαίσιο για την Ιατρική του ισλαμικού κόσμου.



**Το αραβικό  
χειρόγραφο  
Ανατομία  
του οφθαλμού  
(1200 μ.Χ.)**

Ο Πέρσης Αβικέννα (980 ως 1037) ονομάστηκε επίσης «πατέρας της Ιατρικής». Έγραψε τον «Κανόνα της Ιατρικής», που έγινε ένα πρότυπο ιατρικό κείμενο σε πολλά μεσαιωνικά ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, ένα από τα πιο διάσημα βιβλία στην ιστορία της Ιατρικής. Ο «Κανόνας της Ιατρικής» παρουσιάζει μια επισκόπηση της ιατρικής γνώσης του μεσαιωνικού ισλαμικού κόσμου που είχε επηρεαστεί από προηγούμενες παραδόσεις, όπως η ελληνορωμαϊκή ιατρική (ιδιαίτερα του Γαληνού), η περσική ιατρική, η κινέζικη ιατρική και η ινδική ιατρική.



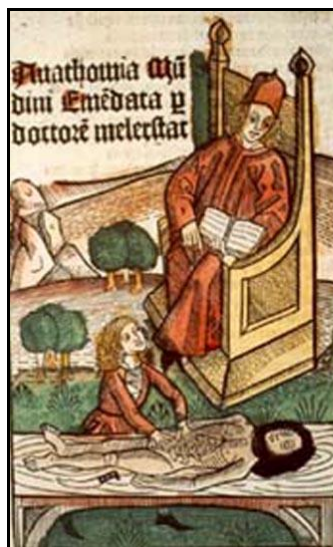
**Ο Αβικέννα  
και ο  
«Κανόνας της Ιατρικής»**

Μετά τον 3ο αιώνα μ.Χ. οι σπουδές και η άσκηση της Ιατρικής στη Δυτική Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία περιέπεσαν σε βαθιά παρακμή. Ιατρικές υπηρεσίες παρέχονταν, ιδίως για τους φτωχούς, σε πολλά μοναστήρια, αλλά η φροντίδα ήταν στοιχειώδης και κυρίως ανακουφιστική. Η πρώτη αξιοσημείωτη ιατρική σχολή ήταν στο Σαλέρνο της νότιας Ιταλίας, που ιδρύθηκε τον 9ο αιώνα σε μοναστήρι. Οι επιρροές από τις αρχαίες πηγές της προσέδωσαν διεθνή φήμη ως «Πόλη του Ιπποκράτους». Φοιτητές από εύπορες οικογένειες έρχονταν σε αυτή για τρία έτη προκαταρκτικών σπουδών και άλλα πέντε ιατρικών.



**Μινιατούρα που απεικονίζει την ιατρική σχολή του Σαλέρνο.**

Κατά τον 12ο αιώνα ιδρύθηκαν τα πρώτα πανεπιστήμια, που σύντομα απέκτησαν σχολές ιατρικής. Το Πανεπιστήμιο του Μονπελιέ στη Γαλλία και εκείνα της Πάδοβας και της Μπολόνια στην Ιταλία είχαν τις καλύτερες ιατρικές σχολές. Σχεδόν όλη η μάθηση βασιζόταν στα κείμενα των αρχαίων Ελλήνων και του Αβικέννα, με ελάχιστη κλινική εξάσκηση ή ανατομία. Οι γιατροί συνιστούσαν την κατάλληλη βοτανοθεραπεία, διαίτα, καθαριότητα και ψυχολογική υποστήριξη με προσευχές, προσκύνηση λειψάνων αγίων και μουσική.

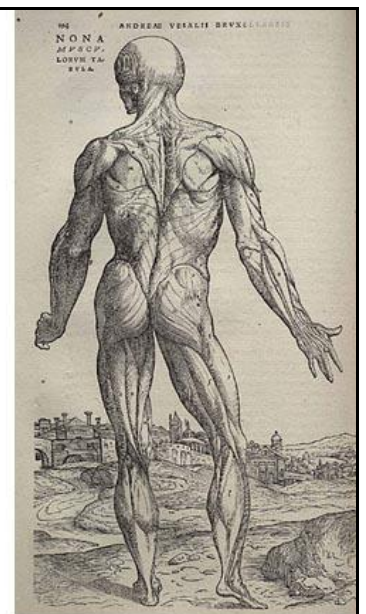
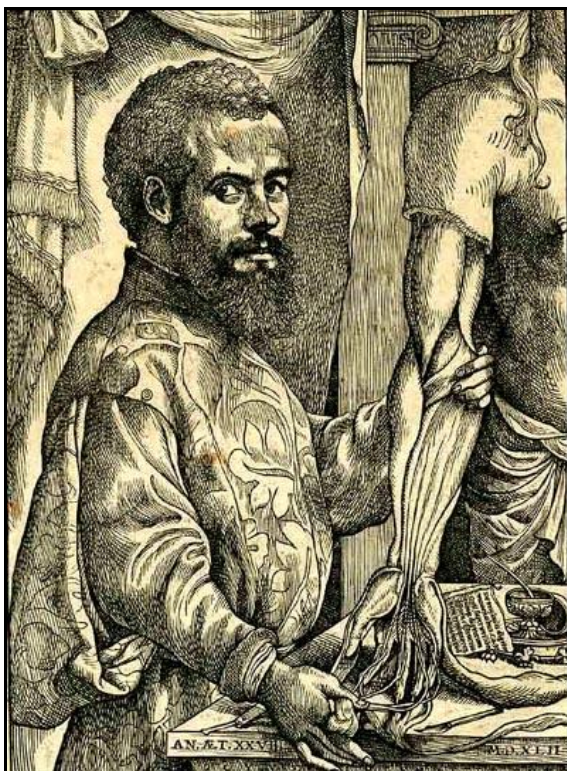


**Οι δάσκαλοι και οι φοιτητές της Ιατρικής στη Μπολόνια ξεπερνώντας τα Ελληνικά, τα Ρωμαϊκά και τα Χριστιανικά ταμπού άρχισαν να ανοίγουν ανθρώπινα σώματα και ο Mondino de Luzzi (1275-1326) δημιούργησε το πρώτο γνωστό βιβλίο της ανθρώπινης ανατομίας.**



Ο Παράκελσος (1493 ως 1541) ήταν ένας αλαζόνας καινοτόμος, μια ιδιαίτερα αμφιλεγόμενη μορφή, που απέρριπτε τον Γαληνό και τις γνώσεις των βιβλίων, προτρέποντας σε πειραματικές έρευνες, αλλά με μεγάλες δόσεις μυστικισμού, αλχημείας και μαγείας. Απέρριπτε τα θαύματα της θρησκείας και αναζητούσε γιατρείες στη φύση. Κήρυττε αλλά και πρωτόπρησε στη χρήση χημικών ουσιών και ορυκτών στην ιατρική. Η άποψή του ήταν ότι η ασθένεια και η υγεία στο σώμα εξαρτώνται από την αρμονία μεταξύ του ανθρώπου (μικρόκοσμος) και της Φύσης (μακρόκοσμος).

Ο Ανδρέας Βεσάλιος (1514 ως 1564) ήταν Φλαμανδός ανατόμος. Διάσημη είναι η πραγματεία του «Περί της κατασκευής του ανθρώπινου σώματος», η οποία πιθανολογείται ότι εικονογραφήθηκε από τον ζωγράφο Γιαν Γιουστ. Ήταν η πρώτη περιγραφή του ανθρώπινου σώματος, η οποία διόρθωνε τα λάθη του Γαληνού. Σπούδασε ιατρική στη Λέουβεν και στο Παρίσι. Αργότερα έγινε αυτοκρατορικός γιατρός στην Ισπανία και καθηγητής στην Πάδοβα. Πέθανε στη Ζάκυνθο.



**Ανδρέας Βεσάλιος**

Στην Ισπανική Αυτοκρατορία η συμπρωτεύουσα Πόλη του Μεξικού αποτέλεσε κέντρο ιατρικής παιδείας και ιδρύθηκαν νοσοκομεία. Οι επιδημίες είχαν αποδεκατίσει τους ιθαγενείς πληθυσμούς από τον 16ο αιώνα, όταν ένας βοηθητικός στις ένοπλες δυνάμεις του κατακτητή Κορτές, που έπασχε από ευλογιά, προκάλεσε εξάπλωση της αρρώστιας στους ντόπιους που δεν είχαν ανοσία. Ο ίδιος ο Αυτοκράτορας των Αζτέκων πέθανε από ευλογιά.



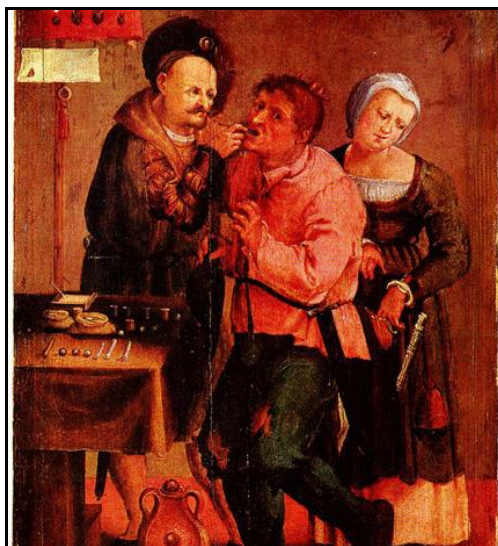
**Εικονογράφηση κρούσματος ευλογιάς στην ιστορία της κατάκτησης του Μεξικού**

Από την ελίτ μέχρι και τα φτωχότερα στρώματα, όλοι προσεύχονταν για τη θεϊκή παρέμβαση σε προσωπικές όσο και σε γενικευμένες κρίσεις της υγείας, όπως ήταν η επιδημία του 1737. Στα τέλη του 18ου αιώνα το ισπανικό στέμμα άρχισε να εφαρμόζει πολιτικές για τον συστηματικότερο και επιστημονικότερο έλεγχο των ασθενειών.



**Η επιδημία του 1737 στην Πόλη του Μεξικού, με τους πλούχιοντες να προσεύχονται για τη μεσιτεία της Παναγίας της Γουαδελούπης**

Κατά τον Διαφωτισμό του 18ου αιώνα η επιστήμη ανέβηκε σε υπόληψη και οι γιατροί αναβαθμίστηκαν ως προς τη θέση τους στην κοινωνία. Ο χώρος της υγείας ήταν ωστόσο ακόμα γεμάτος με αυτοδίδακτους κουρέις-χειρουργούς, φαρμακοτρίφτες, μαίες, εμπόρους βοτάνων και τσαρλατάνους. Οι ιατρικές σχολές σε όλη την Ευρώπη συνέχιζαν να επαφίενται κυρίως στη θεωρητική διδασκαλία. Κατά το τελευταίο έτος των σπουδών τους, οι φοιτητές είχαν μια περιορισμένη κλινική εμπειρία, ακολουθώντας τον καθηγητή τους στους θαλάμους των ασθενών. Η εργαστηριακή έρευνα ήταν σπάνια, όπως και τα πτώματα για ανατομία εξαιτίας νομικών περιορισμών στη μεταχείρισή τους.



**Ο κουρέας βγάζει δόντι  
(ελαιογραφία του 1616-17)**

Η ιατρική γνώρισε μια πραγματική επανάσταση κατά τον 19ο αιώνα εξαιτίας της μεγάλης προόδου της χημείας, των εργαστηριακών μεθόδων και του εξοπλισμού. Οι παλιές θεωρίες για τις μολυσματικές νόσους αντικαταστάθηκαν βαθμιαία από την ανάπτυξη της Μικροβιολογίας και της Ιολογίας. Οι νοσοκομειακοί γιατροί άρχισαν να αναλύουν πολύ συστηματικότερα τα συμπτώματα των ασθενών τους κατά τη διάγνωση. Από τις σημαντικότερες νέες εξελίξεις ήταν η αναισθησία και τα αντισηπτικά. Αποτελεσματικές θεραπείες αναπτύχθηκαν για ορισμένα ενδημικά λοιμώδη νοσήματα.

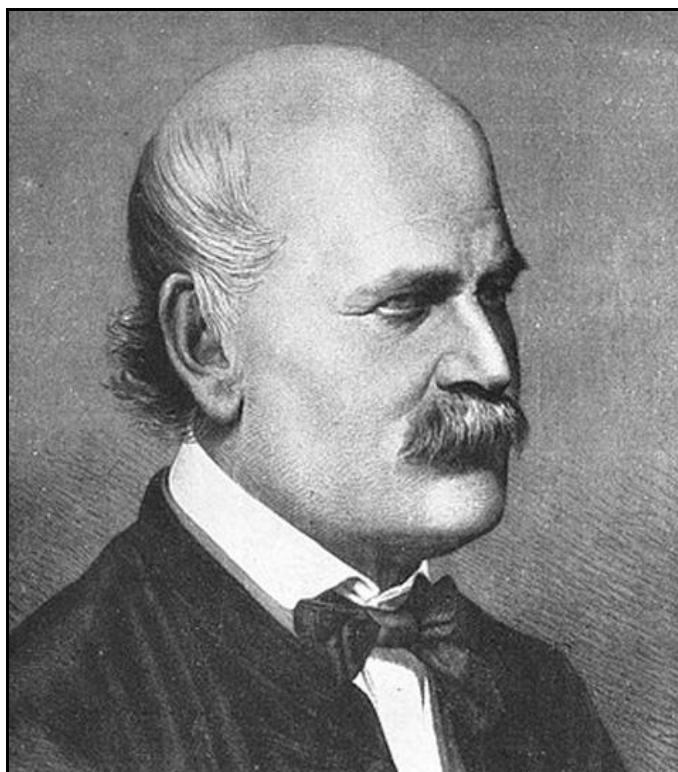


**Βακτήρια  
και Ιοί**

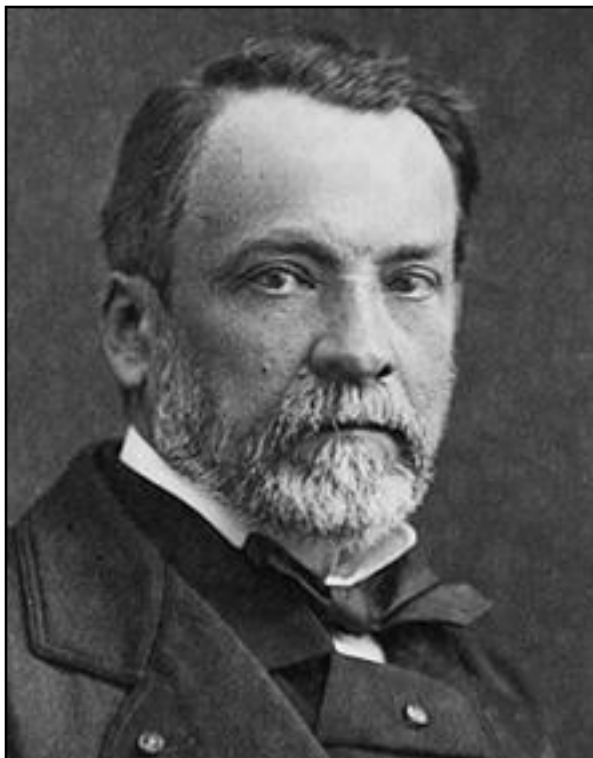


Ο Θεόδωρος Σβαν (1810 ως 1882) ήταν Γερμανός γιατρός και φυσιολόγος. Η σημαντικότερη συμβολή του στη βιολογία θεωρείται η επέκταση της θεωρίας των κυττάρων στα ζώα. Άλλες συνεισφορές περιλαμβάνουν την ανακάλυψη των κυττάρων Σβαν στο περιφερειακό νευρικό σύστημα, την ανακάλυψη και μελέτη του ενζύμου πεψίνη, την ανακάλυψη της οργανικής φύσης της ζύμης και την καθιέρωση του όρου μεταβολισμός.

Το 1847 στη Βιέννη ο Ούγγρος ιατρός Ιγκνάτς Ζέμελβαϊς (1818 ως 1865) μείωσε εντυπωσιακά τους θανάτους από επιλόχειο πυρετό απαιτώντας απλώς οι μαιευτήρες να πλένουν τα χέρια τους πριν ξεγεννήσουν. Και όμως, η πρακτική αυτή περιθωριοποιήθηκε και δέχθηκε επιθέσεις από τους επαγγελματίες συναδέλφους του.



**Ignaz Semmelweis**



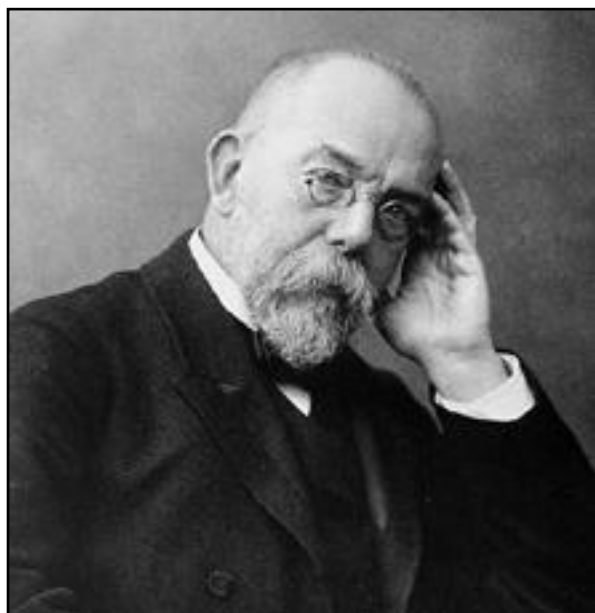
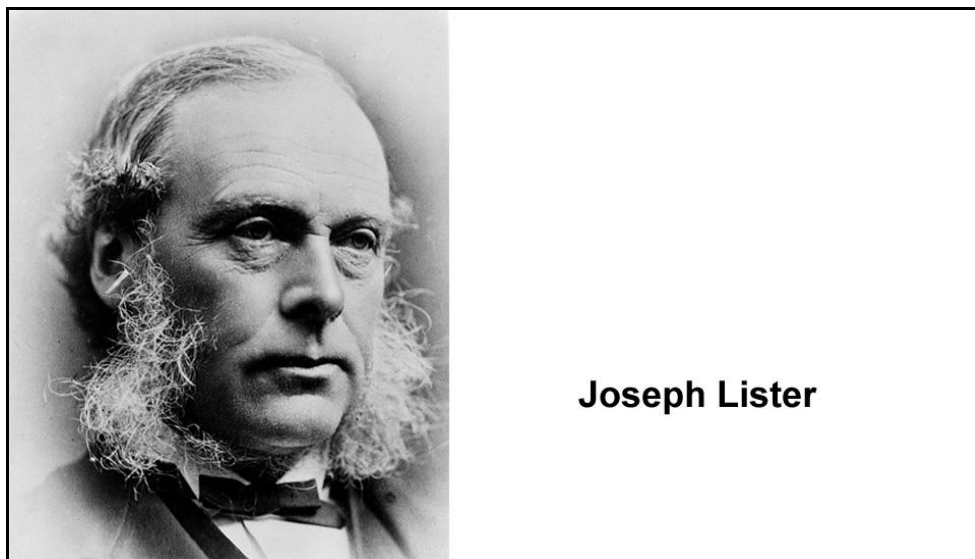
Ο Λουδοβίκος Παστέρ (1822 ως 1895), ήταν Γάλλος χημικός που έγινε διάσημος για τις ανακαλύψεις του στη Μικροβιολογία, τόσο ώστε να αποκληθεί «Πατέρας της Μικροβιολογίας» και της Ανοσολογίας. Τα πειράματά του επιβεβαίωσαν τη θεωρία ότι πολλές ασθένειες προκαλούνται από μικρόβια, ενώ ο ίδιος δημιούργησε το πρώτο εμβόλιο για τη λύσσα. Είναι επίσης γνωστός από τον τρόπο που εφεύρε για να αποτρέπεται το ξίνισμα του γάλακτος και του κρασιού, καθώς αυτή η διαδικασία πήρε το όνομά του και ονομάζεται παστερίωση.

Ο Παστέρ εργάστηκε κυρίως στο Παρίσι και ίδρυσε το 1887 το Ινστιτούτο Παστέρ επιβεβαιώνοντας την αφοσίωσή του στη βασική έρευνα. Φρόντισε να συγκεντρώσει σε αυτό επιφανείς επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων. Μέχρι το 1908 δέκα επιστήμονες του Ινστιτούτου πήραν το βραβείο Νόμπελ. Το Ινστιτούτο έγινε το πρότυπο για πολλά ερευνητικά κέντρα σε όλο τον κόσμο, που ονομάστηκαν «Ινστιτούτα Παστέρ».



**Το σημερινό  
Ιατρικό Κέντρο  
του Ινστιτούτου  
Παστέρ  
στο Παρίσι**

Ο Τζόζεφ Λίστερ (1827 ως 1912) ήταν Βρετανός χειρουργός, πρωτοπόρος της αντισηψίας στις χειρουργικές επεμβάσεις. Ο Λίστερ προήγαγε την ιδέα των αποστειρωμένων χειρουργικών εργαλείων όταν εργαζόταν στο Βασιλικό Νοσοκομείο της Γλασκώβης. Εισηγήθηκε επιτυχημένα το «καρβολικό οξύ» (γνωστό σήμερα ως φαινόλη) ως μέσο αποστείρωσης αυτών των εργαλείων και στον καθαρισμό των τραυμάτων. Παρακινούμενος από τις θεμελιώδεις ανακαλύψεις του Λουί Παστέρ στη μικροβιολογία, ο Λίστερ κατόρθωσε να μειώσει έτσι τις μετεγχειρητικές μολύνσεις, καθιστώντας τις εγχειρήσεις ασφαλέστερες για τους ασθενείς, σε βαθμό που να αποκληθεί «πατέρας της νεώτερης χειρουργικής».



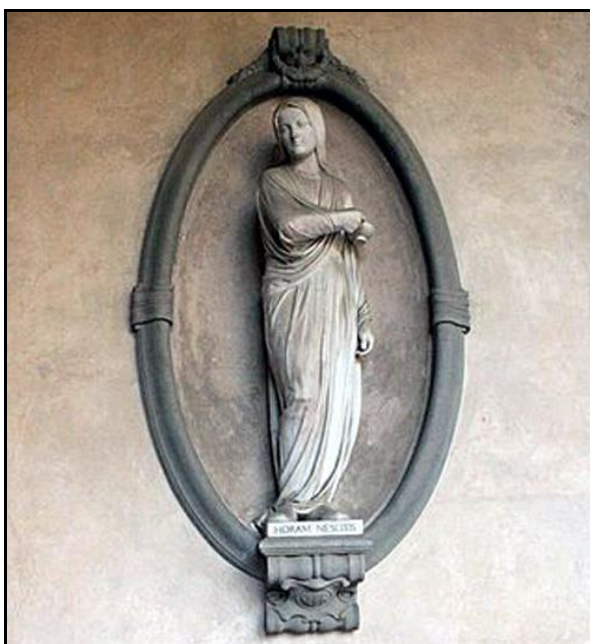
Ο Ρόμπερτ Κοχ (1843 ως 1910) ήταν Γερμανός ιατρός και θεμελιωτής της μικροβιολογίας και της βακτηριολογίας. Το 1882, ο Κοχ ανακάλυψε τον βάκιλο της φυματίωσης του ανθρώπου, τον γνωστό από τότε ως «Βάκιλο του Κοχ», καθώς επίσης και το μικρόβιο της χολέρας. Ακόμα, ασχολήθηκε συστηματικά με τις λοιμώδεις ασθένειες και συστηματοποίησε την έρευνα μέσω του μικροσκοπίου. Όλες οι μελέτες του άνοιξαν τον δρόμο για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των επιδημιών. Σ' ένα ταξίδι του στην Ινδία, το 1884, συμπλήρωσε την εργασία του για την ανακάλυψη του μικροβίου της χολέρας και της μετάδοσής της με το πόσιμο νερό, την τροφή και την ενδυμασία. Ο Ρόμπερτ Κοχ ασχολήθηκε ακόμη με έρευνες για τη λέπρα και την ελονοσία.





Η Φλόρενς Νάιτινγκείλ (1820 ως 1910) ήταν πρωτοπόρος της σύγχρονης νοσηλευτικής. Γεννήθηκε σε μια πλούσια Βρετανική οικογένεια που ζούσε στην Φλωρεντία, από την οποία πήρε το όνομά της. Όταν γύρισε στην Αγγλία έκανε αξιόλογες σπουδές και έμαθε λατινικά και ελληνικά. Στα είκοσί της χρόνια δήλωσε στους γονείς της ότι ήθελε να γίνει νοσηλεύτρια, αλλά εκείνοι της το αρνήθηκαν λέγοντας πως ένα τέτοιο επάγγελμα δεν άρμοζε στη δική τους κοινωνική τάξη. Όταν όμως έγινε τριάντα χρονών, η Φλόρενς αποφάσισε να μείνει ανύπαντρη και να σπουδάσει νοσηλευτική. Στη διάρκεια του Κριμαϊκού πολέμου (1854-1855) πήγε στο μέτωπο επικεφαλής 28 νοσοκόμων.

Η εικόνα της Νάιτινγκείλ να κυκλοφορεί ανάμεσα στα κρεβάτια των ασθενών τη νύχτα κρατώντας ένα φανάρι ήταν τόσο αντιπροσωπευτική της ευσυνειδησίας της και της ακούραστης προσπάθειάς της να ανακουφίσει τον πόνο των ασθενών που της χάρισε το προσωνύμιο «Η Κυρία με το Φανάρι». Την εποχή που εργαζόταν στον Κριμαϊκό Πόλεμο είχε μείνει γνωστή με το προσωνύμιο «Η Κυρία με τη Βαριοπούλα» γιατί κάποτε που της είχαν αρνηθεί πρόσβαση σε μια κλειδωμένη φαρμακαποθήκη εκείνη πήρε μια βαριοπούλα και έσπασε την κλειδαριά.

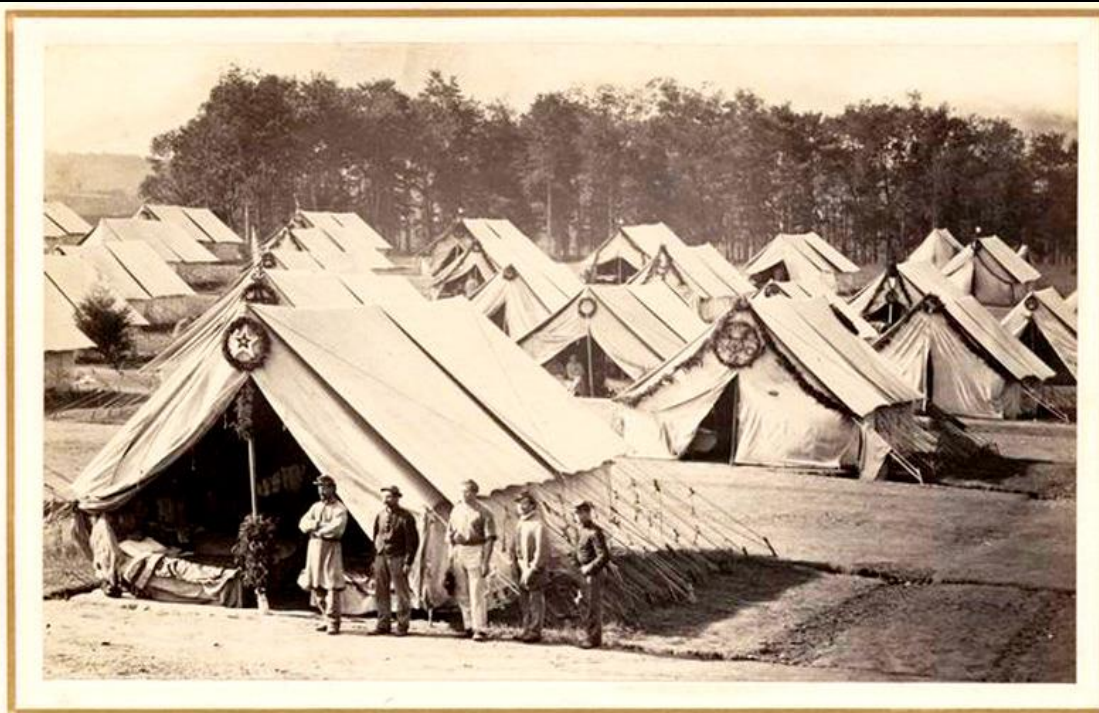


## **Φλόρενς Νάιτινγκείλ**

**Η Κυρία με το Φανάρι  
και**

**Η Κυρία με τη Βαριοπούλα**

Ο Κριμαϊκός Πόλεμος (1853-1856) και ο Αμερικανικός Εμφύλιος Πόλεμος (1861-1865) έδωσαν τα κίνητρα για την ανάπτυξη της στρατιωτικής ιατρικής, με εξειδικευμένο στόχο και προσανατολισμό. Σε αυτούς τους πολέμους, όπως συνήθως συνέβαινε τον 19ο αιώνα, περισσότεροι στρατιώτες πέθαιναν από ασθένειες και μολύνσεις, παρά στο πεδίο της μάχης. Η υγιεινή στα στρατόπεδα του πολέμου και της στρατιωτικής εκπαίδευσης ήταν ανεπαρκής. Υπήρξαν έτσι αρκετές επιδημίες, ακόμα και παιδικών ασθενειών, όπως η ανεμοβλογιά, η παρωτίτιδα, ο κοκκύτης και η ιλαρά. Καθώς δεν είχαν ακόμα ανακαλυφθεί τα αντιβιοτικά, οι γιατροί συνταγογραφούσαν καφέ, ούισκι και κινίνη.



GENERAL HOSPITAL, NEAR GETTYSBURG, PA.

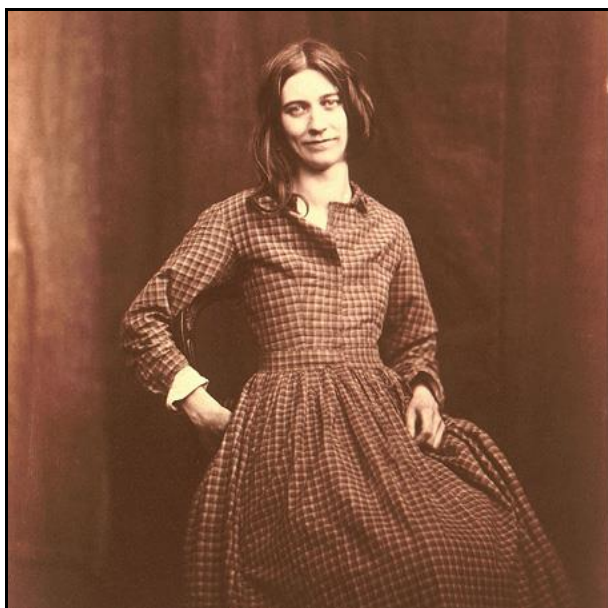
Μεγάλη καινοτομία στην επιδημιολογία υπήρξε η εισαγωγή στατιστικών μεθόδων και διαγραμμάτων. Εγκαινιάσθηκε έτσι η προσεκτική ανάλυση θεμάτων εποχικότητας στα κρούσματα ασθενειών, ενώ χάρτες με στατιστικά στοιχεία επέτρεψαν στους αρμόδιους για τη δημόσια υγεία να ταυτοποιούν τις κρίσιμες τοποθεσίες για την απαρχή και τη διάδοση επιδημιών. Η Αγγλίδα νοσηλεύτρια Φλόρενς Νάιτινγκεϊλ πρωτοπόρησε στην ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων στατιστικών δεδομένων με χρήση γραφικών και πινάκων, σχετικών με την κατάσταση χιλιάδων τραυματιών και ασθενών του Πολέμου της Κριμαίας, ώστε να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των νοσοκομειακών υπηρεσιών. Οι μέθοδοί της έπεισαν και οδήγησαν σε μεταρρυθμίσεις στα στρατιωτικά και στα πολιτικά νοσοκομεία.

Μέχρι τον 19ο αιώνα η φροντίδα των ψυχικών νόσων αποτελούσε κυρίως ευθύνη της οικογένειάς τους και της κοινότητάς τους και όχι του ιατρικού κόσμου. Η μεγάλη πλειονότητα των ψυχασθενών ζούσε στο οικιακό περιβάλλον και μόνο όσοι ήταν αδύνατο να γίνουν ανεκτοί περιορίζονταν σε ιδρύματα. Αυτή η κατάσταση άλλαξε ριζικά από τις αρχές του 19ου αιώνα, με τη μεταβαλλόμενη αντίληψη του δυτικού πολιτισμού για την τρέλα και μια νέα αισιόδοξη άποψη για τη θεραπεία της μέσα σε ιδρυματικό περιβάλλον.



**Ένα από  
τα πρώτα  
(1796)  
άσυλα**

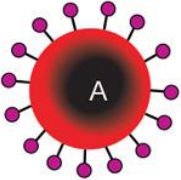
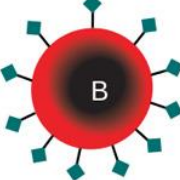
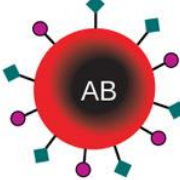
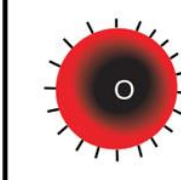






Ο Γερμανός ψυχίατρος Έμιλ Κρέπελιν (1856 ως 1926) εισήγαγε νέες κατηγορίες της ψυχικής νόσου, που τελικά επικράτησαν στην ψυχιατρική, παρά το ότι βασίζονταν στη συμπεριφορά αντί της παθολογίας ή της υποκείμενης αιτίας. Τη δεκαετία του 1930 αρκετές αμφιλεγόμενες μέθοδοι εφαρμόστηκαν, όπως η δημιουργία κρίσεων (με ηλεκτροσόκ, ινσουλίνη ή άλλα φάρμακα) ή η αφαίρεση τμημάτων του εγκεφάλου (λοβοτομή). Όλες γνώρισαν ευρεία χρήση στην ψυχιατρική, αλλά υπήρχαν βαθιές ανησυχίες και μεγάλη αντίδραση στη βάση της ηθικής, των επιβλαβών παρενεργειών ή της κακής χρήσης τους.



**Ασθενής στο  
«Άσυλο Φρενοβλαβών»  
της Κομητείας του Σάρεϋ  
1850-1858.**

**Οι ασθενείς σε ψυχιατρικά  
άσυλα στην Αγγλία και  
στην Ουαλλία αυξήθηκαν  
από 1.000 το 1827  
σε 74.000 το 1900.**

Με την αρχή του 20ού αιώνα (1901) ήρθε η ανακάλυψη του συστήματος των ομάδων του αίματος, κάτι που διέδωσε πολύ τη μεταγγιση αίματος. Στον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο για πρώτη φορά κινητές νοσοκομειακές μονάδες συνόδευαν τα στρατεύματα μέχρι και σε μικρή απόσταση από το μέτωπο, και το αίμα για μεταγγίσεις κλεινόταν σε δοχεία μέσα σε κασόνια με πάγο και αποστελλόταν σ' αυτές τις μονάδες, στις οποίες και αναπτύχθηκαν προχωρημένες τεχνικές για την αντιμετώπιση σοβαρών τραυματισμών και για τον έλεγχο των μολύνσεων.

	Ομάδα A	Ομάδα B	Ομάδα AB	Ομάδα O	Ομάδες αίματος
Τύπος Ερυθρού Κυττάρου					
Αντισώματα στο Πλάσμα	 Αντι-B	 Αντι-A	Κανένα	 Αντι-A και Αντι-B	
Αντιγόνα στο Ερυθρό Κύτταρο	 A αντιγόνο	 B αντιγόνο	 A και B αντιγόνα	Κανένα	

Ο Βίλχελμ Κόνραντ Ρέντγκεν (1845 ως 1923) ήταν Γερμανός φυσικός που ανακάλυψε τις ακτίνες X (ή ακτίνες Ρέντγκεν, όπως λέγονται προς τιμήν του). Στον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο διαδόθηκε η χρήση των ακτίνων Ρέντγκεν, καθώς και του ηλεκτροκαρδιογραφήματος. Μετά τη λήξη του πολέμου αναπτύχθηκαν οι πρώτοι αντιμικροβιακοί παράγοντες, οι σουλφοναμίδες.



**Η πρώτη ιατρική ακτινογραφία από τον Wilhelm Röntgen: το χέρι της συζύγου του Άννας.**

Τα μέτρα για την προστασία της δημόσιας υγείας απέκτησαν ιδιαίτερη σημασία κατά τη διάρκεια της πανδημίας γρίπης του 1918, στο τέλος του Α΄ Παγκοσμίου πολέμου, η οποία σκότωσε τουλάχιστον 50 εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο και κατέστη σημαντική περίπτωση μελέτης από την επιδημιολογία. Κατά τον Μεσοπόλεμο, για πρώτη φορά δόθηκε μεγάλη προτεραιότητα στα προγράμματα παιδικής υγείας. Οργανώθηκαν μαθήματα απευθυνόμενα σε γυναίκες με θεματική τη βρεφική υγιεινή.



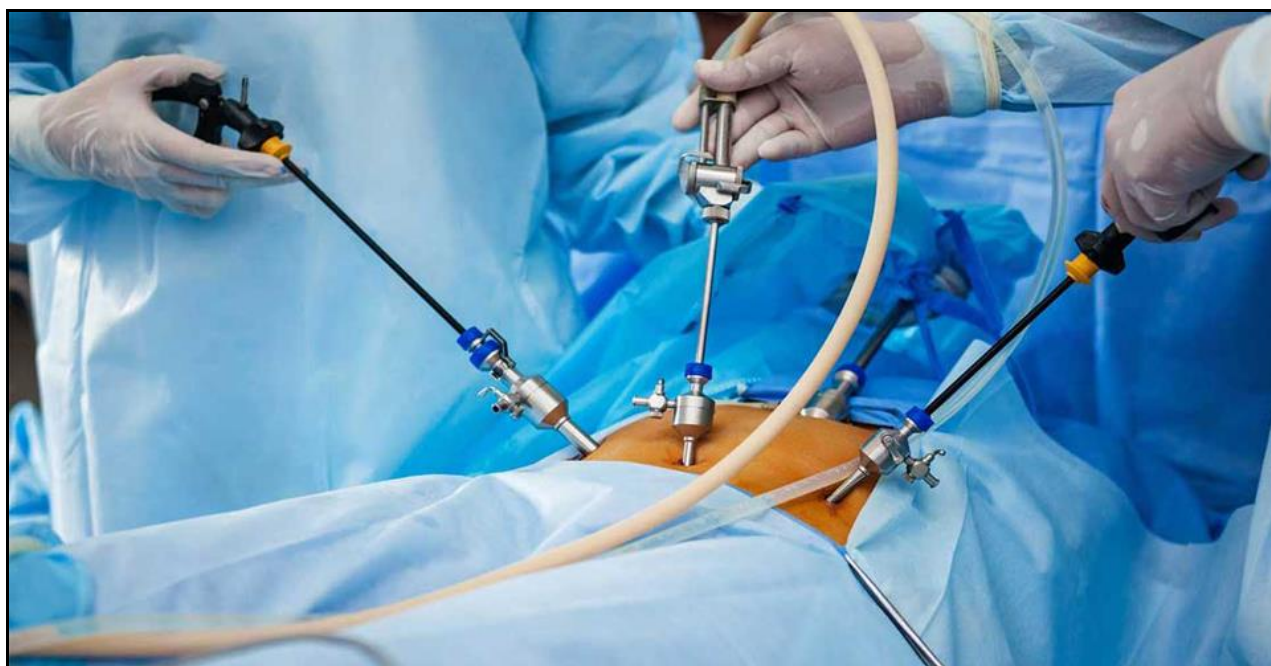
Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ιδρύθηκε το 1948 ως υπηρεσία του ΟΗΕ για τη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας παγκοσμίως. Το προσδόκιμο επιβίωσης στο μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού αυξήθηκε από τότε. Η εξάλειψη μολυσματικών νόσων είναι μια διεθνής προσπάθεια και αρκετά νέα εμβόλια αναπτύχθηκαν μετά τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο κατά ασθενειών όπως η ιλαρά, η παρωτίτιδα και αρκετών στελεχών της γρίπης. Το εμβόλιο κατά της ευλογιάς εξάλειψε τελικά τη νόσο αυτή τη δεκαετία του 1970, ενώ η πολιομυελίτιδα βρίσκεται επίσης κοντά στην εξάλειψή της.



Η καρδιοχειρουργική εισήλθε στην περίοδο των εγχειρήσεων ανοικτής καρδιάς το 1948, αν και η πρώτη ανάλογη απόπειρα είχε γίνει το 1925. Το 1954 πραγματοποιήθηκε η πρώτη μεταμόσχευση νεφρού. Ακολούθησαν μεταμοσχεύσεις και άλλων οργάνων, όπως το συκώτι, το πάγκρεας και τελικά η καρδιά.



Στα τέλη του 20ού αιώνα η μικροτεχνολογία δημιούργησε μικρές αυτόματες συσκευές για χρήση στη μικροχειρουργική, εφοδιασμένες με μικροκάμερες με οπτικές ίνες για την εξέταση εσωτερικών ιστών κατά τη διάρκεια επεμβάσεων. Η τάση για την ελάχιστη δυνατή παρεμβατικότητα στη χειρουργική καθιερώθηκε με τη διάδοση της λαπαροσκοπικής χειρουργικής τη δεκαετία του 1990. Ακολούθησε η τηλεχειρουργική, με σχετικό σταθμό τη λεγόμενη «Εγχείρηση Λίντμπεργκ» το 2001.

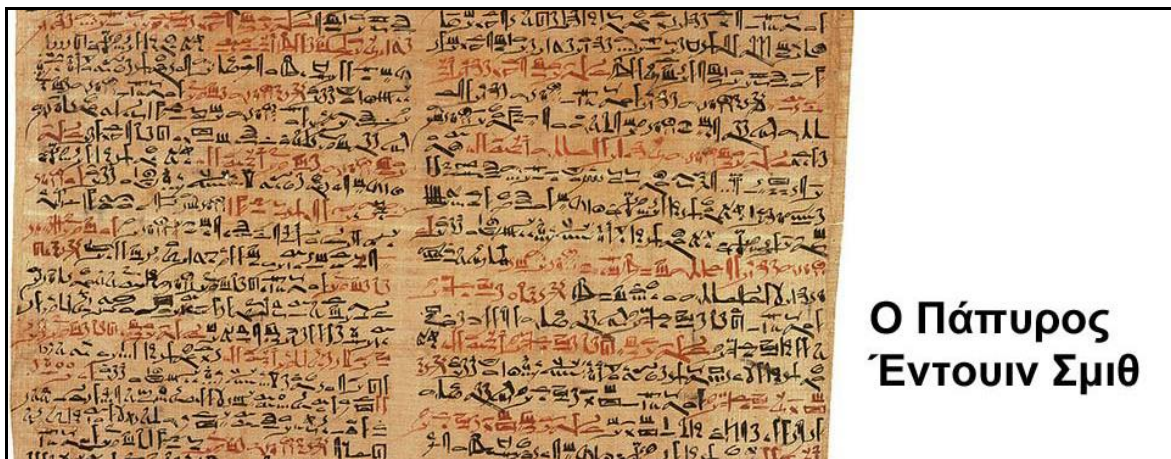


## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

Σήμερα η ψυχολογία ορίζεται ως «η επιστημονική μελέτη της συμπεριφοράς και των διανοητικών διαδικασιών». Το φιλοσοφικό ενδιαφέρον για τον ανθρώπινο νου και τη συμπεριφορά χρονολογείται από τους αρχαίους πολιτισμούς της Αιγύπτου, της Ελλάδας, της Κίνας, της Ινδίας και της Περσίας.



Πολλοί πολιτισμοί σε όλη την ιστορία έχουν κάνει υποθέσεις για τη φύση του νου, της καρδιάς, της ψυχής, του πνεύματος, του εγκεφάλου κλπ. Για παράδειγμα, στην Αρχαία Αίγυπτο, ο Πάπυρος του Έντουιν Σμιθ περιέχει μια πρώιμη περιγραφή του εγκεφάλου και κάποιες εικασίες σχετικά με τις λειτουργίες του (περιγράφονται σε ιατρικό/χειρουργικό πλαίσιο). Αν και άλλα ιατρικά έγγραφα της αρχαίας εποχής ήταν γεμάτα ξόρκια και εφαρμογές που αποσκοπούσαν στην απομάκρυνση των δαιμόνων που προκαλούν ασθένειες, ο Πάπυρος του Έντουιν Σμιθ δίνει θεραπείες σε σχεδόν 50 καταστάσεις από τις οποίες μόνο δύο περιέχουν ξόρκια που θα διώξουν το κακό.



Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, από τον Θαλή (550 π.Χ.) ως και τη ρωμαϊκή περίοδο, ανέπτυξαν μια περίπλοκη θεωρία για το τι ονόμαζαν ψυχή (από την οποία προέρχεται το πρώτο μισό της λέξης «ψυχολογία»), καθώς και άλλους «ψυχολογικούς» όρους: νους, θυμός κλπ. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι οι ορισμοί του Πλάτωνα, του Πυθαγόρα και του Αριστοτέλη (κυρίως στο έργο του «Περί Ψυχής»). Ο Σωκράτης αναφέρει τον έρωτα ως «θεϊκή τρέλα».

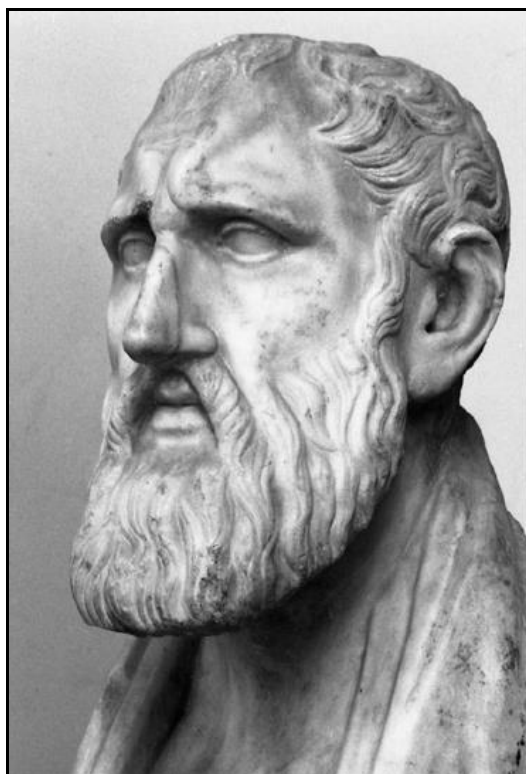


Η τριμερής θεωρία της ψυχής του Πλάτωνα. Ο Πλάτωνας παρουσιάζει την εικόνα ενός ηνίοχου που οδηγεί ένα άρμα που σύρεται από δύο φτερωτά άλογα. Ένα από τα άλογα είναι αγαθό και από αγαθή ράτσα, αλλά το άλλο είναι ακριβώς το αντίθετο στον χαρακτήρα και στη ράτσα. Έτσι, στην περίπτωση μας η οδήγηση είναι αναγκαστικά δύσκολη και προβληματική. Ο ηνίοχος αναπαριστά τη νοημοσύνη, τη λογική ή το τμήμα της ψυχής που πρέπει να οδηγήσει την ψυχή στην αλήθεια. Το ένα άλογο αναπαριστά τη λογική ή την ηθική παρόρμηση ή το θετικό τμήμα του πάθους (π.χ. δίκαιη αγανάκτηση), ενώ το άλλο αντιπροσωπεύει τα παράλογα πάθη της ψυχής, τις ορέξεις ή τη φιλήδονη φύση. Ο ηνίοχος οδηγεί ολόκληρο το άρμα/ψυχή, προσπαθώντας να σταματήσει τα άλογα να πηγαίνουν με διαφορετικούς τρόπους, και να προχωρήσει προς τη διαφώτιση.





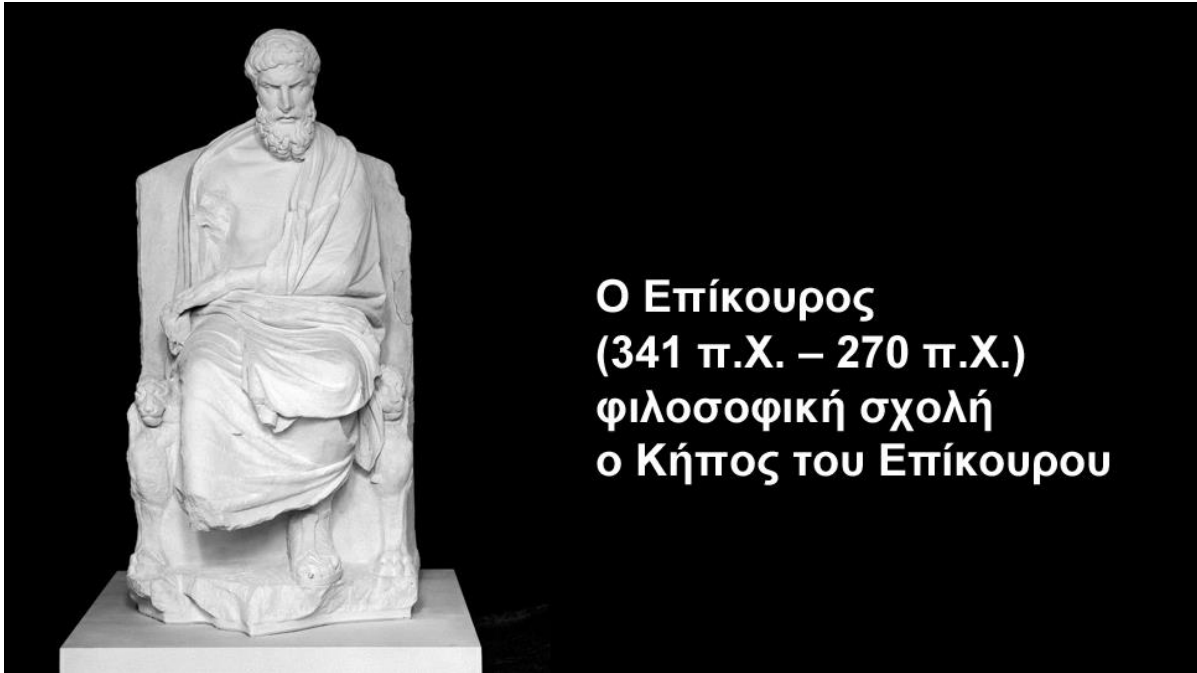
Οι φιλόσοφοι της Ελληνιστικής περιόδου (Στωικοί και Επικούρειοι) αποκλίνουν από την κλασική ελληνική παράδοση με διάφορους σημαντικούς τρόπους, ειδικά όσον αφορά ζητήματα φυσιολογικής βάσης του νου. Ο Στωικισμός αποτελεί μία σημαντική φιλοσοφική σχολή των Ελληνιστικών και Ρωμαϊκών χρόνων (300 π.Χ. ως 250 μ.Χ.), η οποία ιδρύθηκε στην Αθήνα από τον Ζήνωνα τον Κιτιέα με κέντρο την «Ποικίλη Στοά» από όπου και πήρε το όνομά της η Σχολή. Κατά τους Στωικούς, η ανθρώπινη φύση είναι τμήμα της παγκόσμιας φύσης, η οποία καθοδηγείται και κυβερνάται από τον συμπαντικό νόμο της Λογικής. Ο άνθρωπος, ως έλλογο ον, συγγενεύει όχι μόνο με τα άλλα ζώα αλλά και με τους Θεούς και πέραν του ενστίκτου διαθέτει και ηθική αίσθηση. Κύριο ζητούμενο του βίου είναι συνεπώς το να ζει κάποιος σύμφωνα με τη φύση του, η οποία για τον άνθρωπο, μέσω της λογικότητάς του, ωθεί προς την Αρετή, άρα το «κατά Φύσιν ζην» σημαίνει «κατ' Αρετήν ζην». Η Αρετή είναι το μόνο αγαθό και μόνο από αυτήν εξαρτάται η ευημερία. Όλα τα υπόλοιπα πράγματα, ευχάριστα ή δυσάρεστα, στερούνται αξίας, είναι «αδιάφορα».



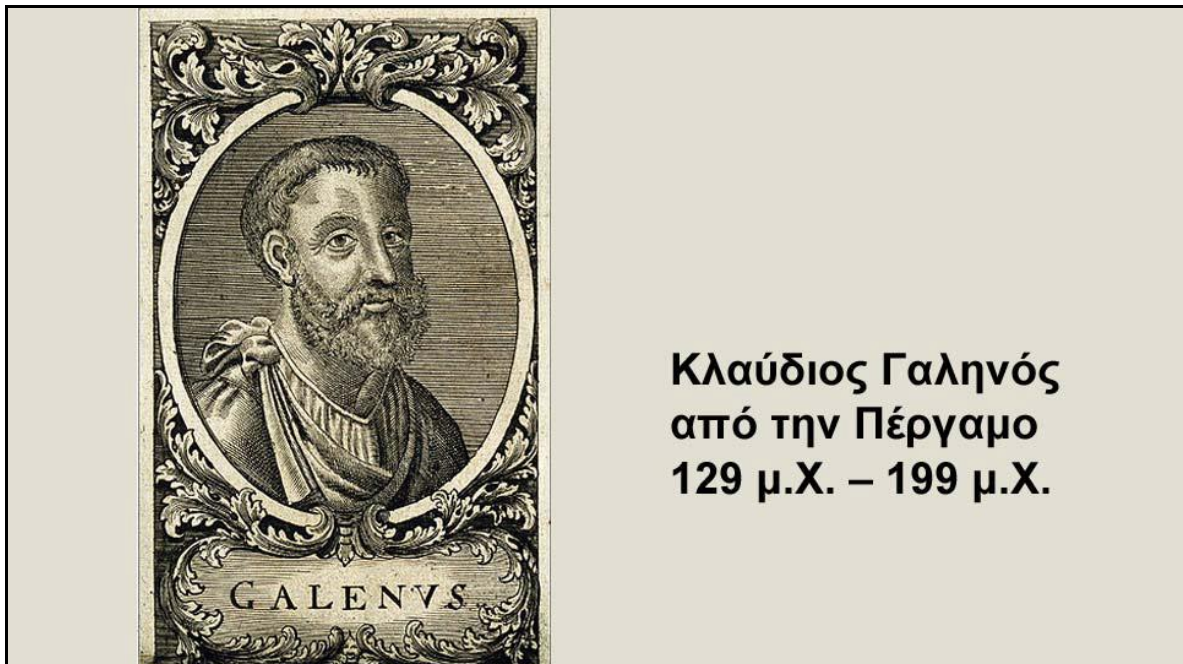
**Ζήνων ο Κιτιεύς  
ιδρυτής του Στωικισμού  
300 π.Χ. - 250 μ.Χ.  
με κέντρο  
την «Ποικίλη Στοά»**

Ο Επίκουρος (341 ως 270 π.Χ.) ήταν αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος. Ίδρυσε δική του φιλοσοφική σχολή, τον Κήπο του Επίκουρου. Η φιλοσοφία του Επίκουρου συγκροτείται στο σχήμα Κανονικό - Φυσικό - Ηθικό. Το Κανονικό ορίζεται ως η μέθοδος που οδηγεί στην αντίληψη και εξήγηση του περιβάλλοντος κόσμου και του ίδιου του ανθρώπου. Στηρίζεται στις αισθήσεις, στις προλήψεις, στα πάθη (την ηδονή και τον πόνο) και τις φανταστικές επιβολές της διάνοιας. Αυτά, αποτελούν για τους Επικούρειους τα μοναδικά

και αξιόπιστα κριτήρια της Αλήθειας. Θεωρεί υλική ακόμη και την ψυχή. Η Ηθική του στηρίζεται στον Κανόνα και τη Φυσική.



Ο Κλαύδιος Γαληνός (129 ως 199 μ.Χ.) ισχυρίστηκε ότι το πνεύμα διακρίνεται σε «ψυχικό» με έδρα τον εγκέφαλο, σε «ζωτικό» με έδρα την καρδιά και σε «φυσικό» με έδρα το ήπαρ. Ένα από τα σημαντικότερα έργα του Γαληνού, «Η διάγνωση και η θεραπεία του πάθους της ψυχής», αναφέρεται στην προσέγγιση και τη θεραπεία ψυχολογικών προβλημάτων. Αυτή ήταν η πρώτη προσπάθεια του Γαληνού γι' αυτό που αργότερα θα ονομαζόταν ψυχοθεραπεία.



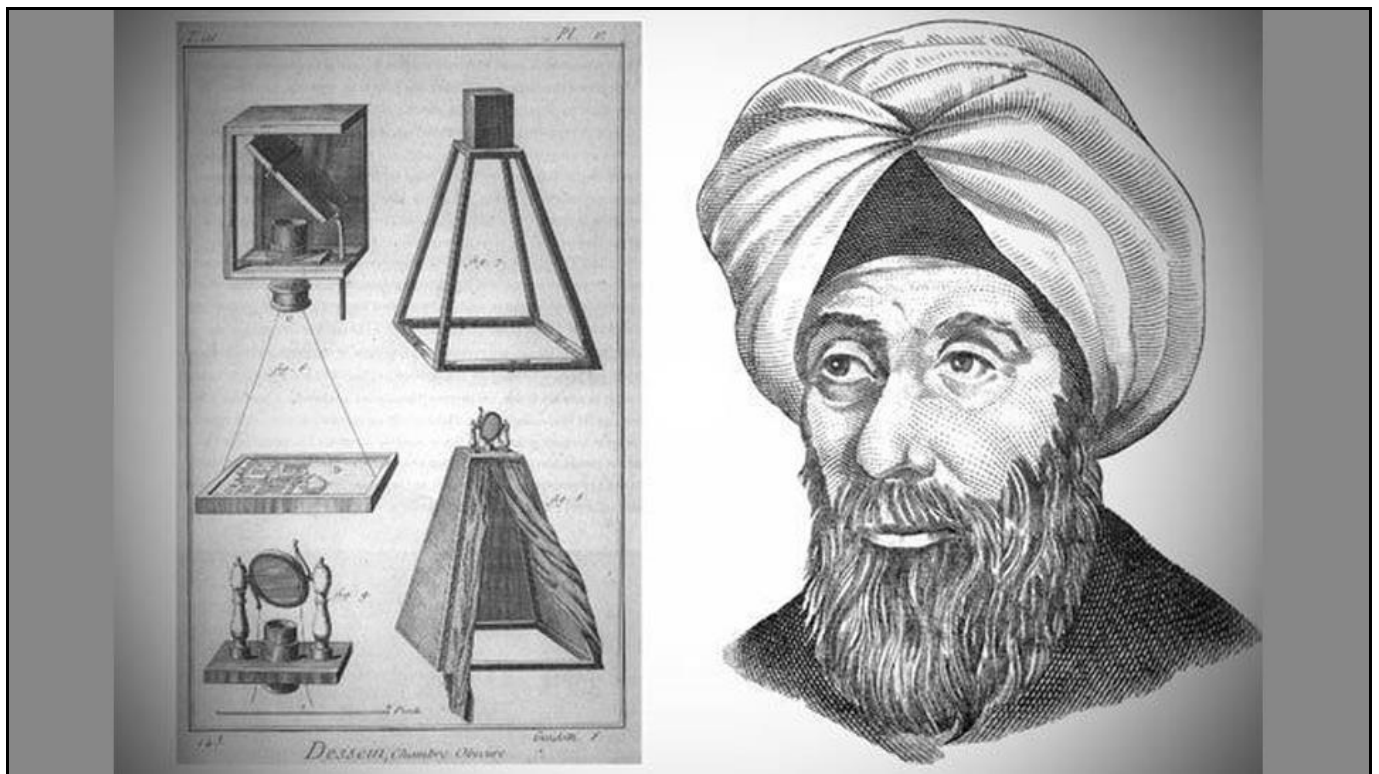
Στην Ασία, η Κίνα είχε μια μακρά ιστορία διαχείρισης των τεστ ικανότητας ως μέρος του εκπαιδευτικού της συστήματος. Τον 6ο αιώνα μ.Χ., ο Λιν Ξι πραγματοποίησε ένα πρώιμο πείραμα, στο οποίο ζήτησε από διάφορους ανθρώπους να σχεδιάσουν ένα τετράγωνο με το ένα χέρι και ταυτόχρονα να σχεδιάσουν έναν κύκλο με το άλλο (για να ελέγξει την ευπάθεια των ανθρώπων στην απόσπαση της προσοχής). Ορισμένοι θεώρησαν πως αυτό είναι το πρώτο πείραμα ψυχολογίας και, ως εκ τούτου, η αρχή της ψυχολογίας ως πειραματικής επιστήμης.



Ο Βουδισμός περιλαμβάνει μια ανάλυση της ανθρώπινης ψυχολογίας, του συναισθήματος, της νόησης, της συμπεριφοράς και των κινήτρων μαζί με τις θεραπευτικές πρακτικές. Η Βουδιστική ψυχολογία είναι ενσωματωμένη στο ευρύτερο ηθικό και φιλοσοφικό σύστημα του Βουδισμού και η ψυχολογική ορολογία της χρωματίζεται από ηθικούς τόνους. Η Βουδιστική ψυχολογία έχει δύο θεραπευτικούς στόχους: την υγιή και ενάρετη ζωή ενός νοικοκυριού (αρμονική διαβίωση) και τον απώτερο στόχο της νιρβάνα: την απόλυτη παύση της δυσαρέσκειας και του πόνου. Ο Βουδισμός έχει κάποιες απόψεις που είναι συγκρίσιμες με την Ψυχαναλυτική θεωρία. Αυτές περιλαμβάνουν την άποψη του ασυνείδητου νου και των ασυνείδητων διαδικασιών σκέψης, την άποψη ότι αρρωστημένες ασυνείδητες δυνάμεις προκαλούν μεγάλο μέρος του ανθρώπινου πόνου και την ιδέα ότι κάποιος μπορεί να αποκτήσει γνώση αυτών των διεργασιών σκέψης μέσω διαφόρων πρακτικών.



Ο Αμπού Ζαΐντ αλ-Μπαλκί (850 ως 934 μ.Χ.), Πέρσης μουσουλμάνος της Ισλαμικής Χρυσής Εποχής, ήταν από τους πρώτους που συζήτησαν τις διαταραχές, οι οποίες σχετίζονται τόσο με το σώμα όσο και με το μυαλό, υποστηρίζοντας ότι «αν η ψυχή αρρωστήσει, το σώμα μπορεί επίσης να μη βρει χαρά στη ζωή και μπορεί τελικά να αναπτύξει μια φυσική αρρώστια». Ο αλ-Μπαλκί αναγνώρισε ότι το σώμα και η ψυχή μπορεί να είναι υγιή ή άρρωστα ή, όπως το διατυπώνει, «ισορροπημένα ή ανισόρροπα». Έγραψε ότι η ανισορροπία του σώματος μπορεί να οδηγήσει σε πυρετό, πονοκεφάλους και άλλες σωματικές ασθένειες, ενώ η ανισορροπία της ψυχής μπορεί να οδηγήσει σε θυμό, άγχος, θλίψη και άλλα συμπτώματα που σχετίζονται με την ψυχή. Αναγνώρισε δύο τύπους αυτού που σήμερα αποκαλούμε κατάθλιψη: έναν που προκαλείται από γνωστούς λόγους όπως η απώλεια ή η αποτυχία που μπορούν να αντιμετωπιστούν ψυχολογικά. Και έναν άλλο που προκαλείται από άγνωστους λόγους που πιθανώς οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια και μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω της φυσικής ιατρικής.

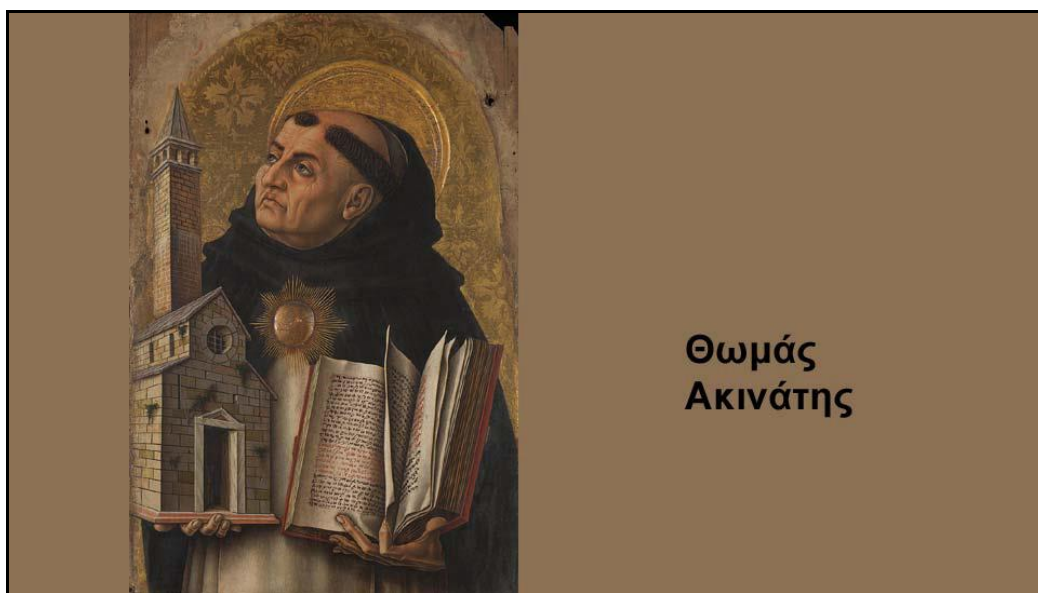


Ο Αλχαζέν (965 ως 1040 μ.Χ.), Άραβας μουσουλμάνος της Ισλαμικής Χρυσής Εποχής, πραγματοποίησε πειράματα στην οπτική αντίληψη και στις άλλες αισθήσεις, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολών στην ευαισθησία, την αίσθηση της αφής, την αντίληψη των χρωμάτων, την αντίληψη του σκότους, την ψυχολογική εξήγηση της ψευδαίσθησης του φεγγαριού και τη διοφθαλμική όραση.



Ο Αβικέννα (980 ως 1037 μ.Χ.), Πέρσης μουσουλμάνος ιατροφιλόσοφος της Ισλαμικής Χρυσής Εποχής, ασχολήθηκε νωρίς για τη θεραπεία ασθενειών που σχετίζονται με την ψυχή και ανέπτυξε ένα σύστημα για τη σύνδεση αλλαγών στον ρυθμό των παλμών της καρδιάς με τα εσωτερικά συναισθήματα. Ο Αβικέννα περιέγραψε επίσης φαινόμενα που αναγνωρίζουμε τώρα ως νευροψυχιατρικές καταστάσεις, όπως ψευδαισθήση, αϋπνία, μανία, εφιάλτης, μελαγχολία, άνοια, επιληψία, παράλυση, εγκεφαλικό επεισόδιο, ίλιγγος και τρόμος.

Θωμισμός είναι η φιλοσοφική σχολή που δημιουργήθηκε από τις απόψεις του Θωμά Ακινάτη (1225 ως 1274), φιλόσοφου και θεολόγου. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο ζήτημα της φύσης και της αθανασίας της ψυχής, στη σχέση ψυχής και σώματος και στις δυνάμεις της ψυχής. Η ψυχή δημιουργείται από τον Θεό. Η λογική ψυχή είναι ενωμένη στο σώμα με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι η μόνη ουσιαστική μορφή του σώματος. Λόγω της ψυχής του, ένας άνθρωπος είναι ένας άνθρωπος, μια ουσία και ένα ον. Επομένως, η ψυχή δίνει στον άνθρωπο κάθε απαραίτητο βαθμό τελειότητας. Επιπλέον, δίνει στο σώμα ένα μερίδιο στην ύπαρξή του.





Η σύγχρονη φιλοσοφική μορφή της ψυχολογίας επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από τα έργα του Ρενέ Ντεκάρτ (Καρτέσιος, 1596 ως 1650) και από τις συζητήσεις που δημιούργησαν. Σημαντικά έργα του για τη μετέπειτα ανάπτυξη της ψυχολογίας ήταν τα «Πάθη της Ψυχής» και η «Πραγματεία για τον Άνθρωπο».

Ο Φραντς Μέσμερ (1734 ως 1815) ήταν Γερμανός γιατρός, του οποίου το σύστημα θεραπευτικής ήταν πρόδρομος της σύγχρονης πρακτικής του υπνωτισμού. Ο Μέσμερ, έχοντας εντυφλήσει στην αστρονομία για μεγάλο διάστημα, υποστήριξε ότι η Σελήνη και οι πλανήτες επηρεάζουν τη λειτουργία των μαγνητικών ρευστών του ανθρώπου και καθορίζουν την υγεία του. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, υπάρχει μια φυσική ενεργητική αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των έμψυχων και άψυχων αντικειμένων, την οποία ονόμασε ζωικό μαγνητισμό. Η θεωρία προσέλκυσε πολλούς θιασώτες κατά την περίοδο 1780 έως 1850 και συνέχισε να έχει κάποια επιρροή μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα.

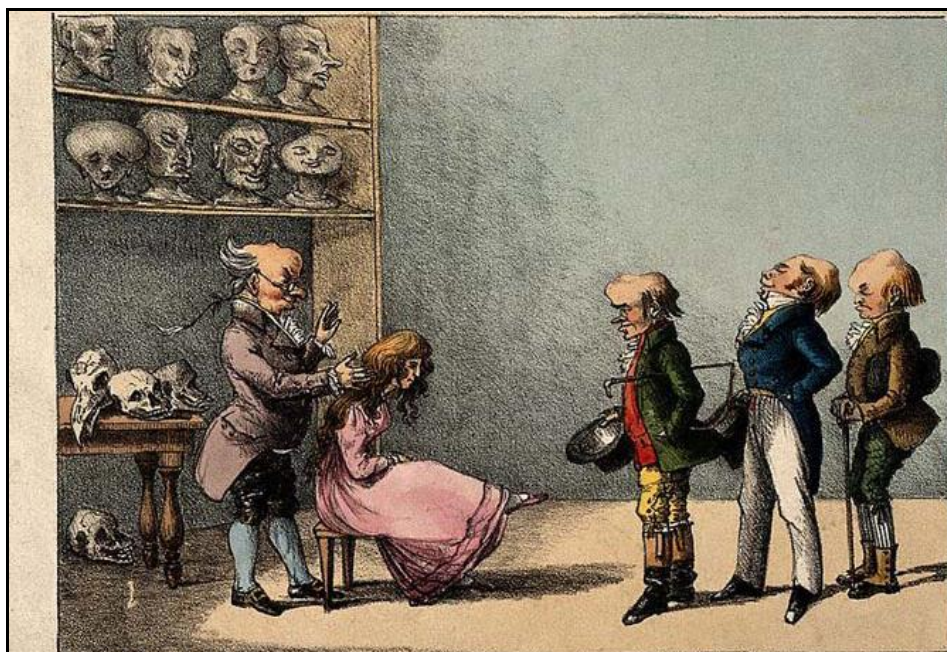


**Φραντς  
Άντον  
Μέσμερ**



Η Φρενολογία ξεκίνησε ως «οργανολογία», μια θεωρία της δομής του εγκεφάλου που αναπτύχθηκε από τον Γερμανό γιατρό Φραντς Γκαλ (1758 ως 1828). Ο Γκαλ υποστήριξε ότι ο εγκέφαλος χωρίζεται σε έναν μεγάλο αριθμό λειτουργικών «οργάνων», καθένα από τα οποία είναι υπεύθυνο για συγκεκριμένες ανθρώπινες ψυχικές ικανότητες και διαθέσεις: ελπίδα, αγάπη, πνευματικότητα, απληστία, γλώσσα, ικανότητες αναγνώρισης του μεγέθους, της μορφής και του χρώματος των αντικειμένων κλπ.

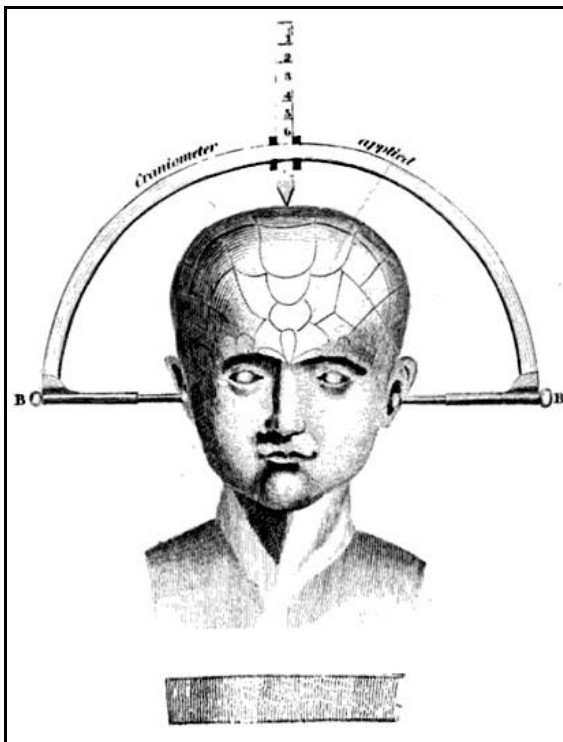
Ο Γκαλ υποστήριξε ότι όσο μεγαλύτερο είναι κάθε ένα από αυτά τα όργανα, τόσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη του αντίστοιχου διανοητικού χαρακτηριστικού. Υποστήριξε, επίσης, ότι κάποιος θα μπορούσε να ανιχνεύσει τα μεγέθη των οργάνων σε ένα συγκεκριμένο άτομο αισθανόμενος την επιφάνεια του κρανίου αυτού του ατόμου.



**Ο Γκαλ  
εξετάζοντας  
το κεφάλι  
ενός  
κοριτσιού**

THE PHRENOLOGIST.

Ο Τζορτζ Κόμπ (1788 ως 1858) ήταν Σκωτσέζος δικηγόρος, ηγέτης και εκπρόσωπος του φρενολογικού κινήματος για πάνω από 20 χρόνια. Ίδρυσε τη Φρενολογική Εταιρεία του Εδιμβούργου το 1820 και έγραψε τη μελέτη «Η δομή του ανθρώπου» (1828) που είχε μεγάλη επιρροή. Η φρενολογία συνδέθηκε στενά με τα κινήματα για πολιτικές μεταρρυθμίσεις και κοινωνικές δράσεις (σχολεία, φυλακές και άσυλα).



**Χαρακτικό  
του κρανιομέτρου  
από  
«Τα στοιχεία  
της φρενολογίας»  
(1835)**

Η ανάπτυξη της σύγχρονης ψυχολογίας συνδέθηκε στενά με την ψυχιατρική τον δέκατο όγδοο και δέκατο ένατο αιώνα όταν η θεραπεία των ψυχικά ασθενών στα νοσοκομεία άλλαξε ριζικά αφού οι Ευρωπαίοι εξέτασαν για πρώτη φορά τις παθολογικές καταστάσεις.







Ο Βίλχελμ Βουντ (1832 ως 1920) ήταν Γερμανός φυσιολόγος και φιλόσοφος. Είναι γνωστός σήμερα ως ένας από τους ιδρυτές της σύγχρονης ψυχολογίας. Ο Βουντ καθιέρωσε την ψυχολογία ως επιστήμη, διακρίνοντάς την από τη φιλοσοφία και τη βιολογία. Ήταν ο πρώτος που αποκάλεσε τον εαυτό του «ψυχολόγο». Θεωρείται ως ο «πατέρας της πειραματικής ψυχολογίας».

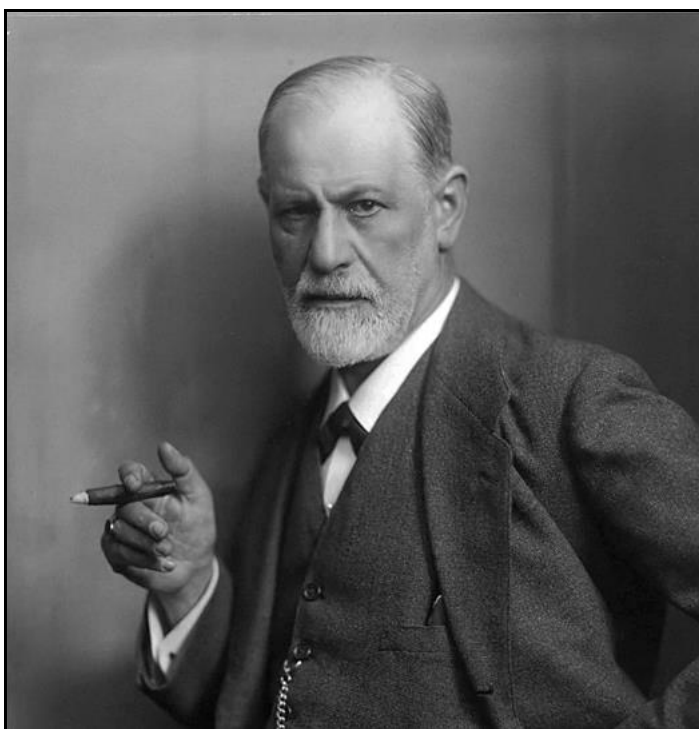
Ο Βουντ δημιούργησε το πρώτο στον κόσμο πειραματικό εργαστήριο ψυχολογίας με σκοπό να εξερευνώνται σε αυτό πνευματικές θεωρίες, να εξετάζονται διάφορες αφύσικες συμπεριφορές και να εντοπίζονται και να απομονώνονται συγκεκριμένες ψυχικές διαταραχές. Ανοίγοντας το δρόμο για την αποδοχή της ψυχολογίας ως αυτόνομης επιστήμης, το εργαστήριο του Βουντ εξελίχθηκε σε πρότυπο και για άλλα εργαστήρια ψυχολογίας ανά τον κόσμο. Μέχρι το 1900 βρίσκονταν σε λειτουργία πάνω από εκατό παρόμοια εργαστήρια.





Ο δομισμός (στρουκτουραλισμός) στην ψυχολογία ήταν μια κίνηση που άρχισε στη Γερμανία από τον Βουντ και προχώρησε κυρίως από τον μαθητή του Έντουαρντ Τίτσνερ (1867 ως 1927). Κύριος στόχος και ενδιαφέρον του δομισμού ήταν η ανάλυση του ενήλικου νου, που οριζόταν ως το τελικό σύνολο της εμπειρίας του ατόμου από τη γέννησή του μέχρι το παρόν σε συνάρτηση με τα στοιχεία του χαρακτήρα, τα οποία είναι αναγνωρισμένα και προσδιορισμένα. Έπειτα από την ανάλυση, ο δομισμός στόχευε στην ανεύρεση του τρόπου με τον οποίο τα στοιχεία αυτά συντίθενται σε πολύπλοκες μορφές.

Ξεκινώντας τη δεκαετία του 1890 και χρησιμοποιώντας την τεχνική «μελέτης περίπτωσης», ο Αυστριακός νευρολόγος Σίγκμουντ Φρόιντ (1856 ως 1939) ανέπτυξε και εφάρμοσε τις μεθόδους ύπνωσης και ερμηνείας ονείρων για να αποκαλύψει κρυμμένες ασυνείδητες πεποιθήσεις και επιθυμίες που υποστήριζε πως ήταν οι υποκείμενες αιτίες της «υστερίας» των ασθενών του. Ονόμασε αυτή την προσέγγιση «ψυχανάλυση».

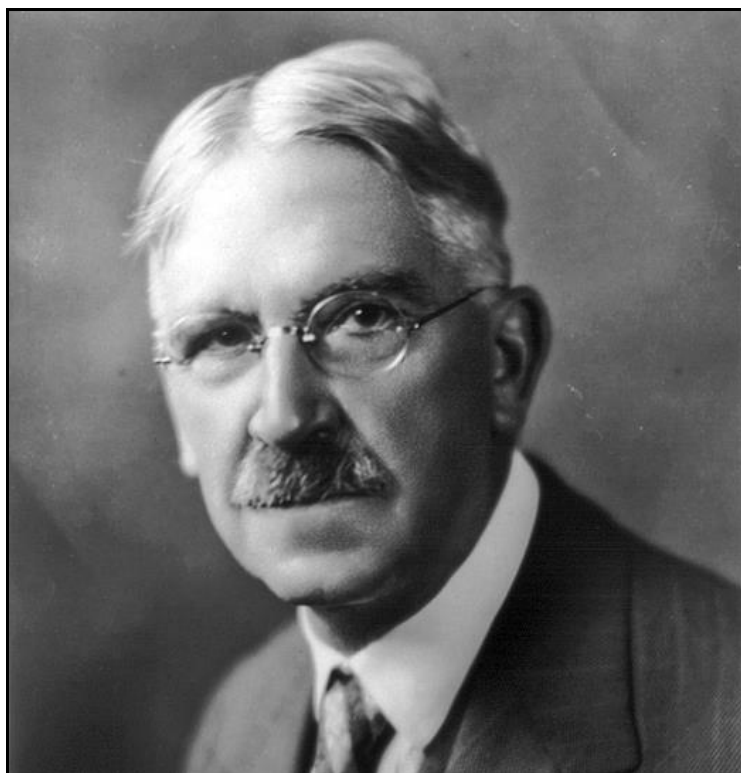


**Σίγκμουντ  
Φρόιντ**



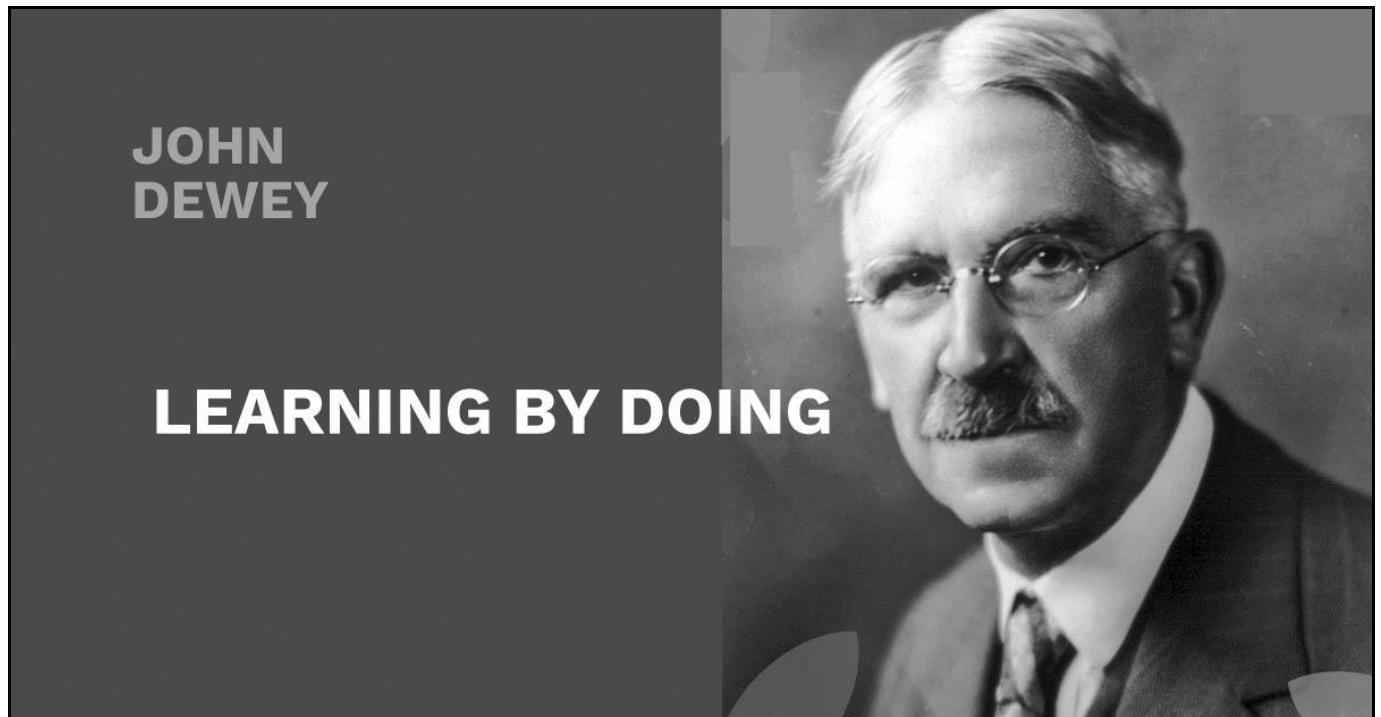
Ο Καρλ Γιουνγκ (1875 ως 1961) ήταν Ελβετός ψυχίατρος και ψυχαναλυτής που ίδρυσε την αναλυτική ψυχολογία. Ήταν συνεργάτης του Φρόιντ, αλλά διαφώνησε μαζί του για την έμφαση του Φρόιντ στη σεξουαλικότητα. Δουλεύοντας με τις έννοιες του ασυνείδητου, ο Γιουνγκ καθόρισε τέσσερις νοητικές λειτουργίες που συσχετίζονται και καθορίζουν το «εγώ», τον συνειδητό εαυτό: Αίσθηση, Συναισθήματα, Νοημοσύνη και Ένστικτο. Ο Γιουνγκ επέμεινε σε μια εμπειρική ψυχολογία στην οποία οι θεωρίες πρέπει να βασίζονται σε γεγονότα και όχι στις προβολές ή τις προσδοκίες του ψυχολόγου.

Ο Τζων Ντιούι (1859 ως 1952) ήταν Αμερικανός φιλόσοφος, ψυχολόγος και εκπαιδευτικός μεταρρυθμιστής, του οποίου οι ιδέες είχαν επιρροή στην εκπαίδευση και την κοινωνική μεταρρύθμιση. Θεωρείται ως ένας από τους σημαντικότερους Αμερικανούς μελετητές στο πρώτο μισό του εικοστού αιώνα. Το πρωταρχικό θέμα των έργων του Ντιούι ήταν η βαθιά πίστη του στη δημοκρατία σε όλα τα πεδία: στην πολιτική, στην εκπαίδευση, στην επικοινωνία και στη δημοσιογραφία.



**Τζων  
Ντιούι**

Η διδασκαλία, η συγγραφική δραστηριότητα και η πρακτική της ζωής του Ντιούι απέβλεπαν στη διαμόρφωση μιας νέας εκπαιδευτικής φιλοσοφίας τόσο στους σκοπούς όσο και στα μέσα της εκπαίδευσης. Οι βασικές ιδέες του Ντιούι μπορούν να συνοψιστούν ως εξής: Πιο στενή σχέση ανάμεσα στο σχολείο και τη ζωή. Διδασκαλία με επίκεντρο τον μαθητή και όχι τη διδακτέα ύλη. Η εκπαίδευση δεν είναι προετοιμασία για τη ζωή, είναι η ίδια η ζωή. Απόρριψη του φορμαλισμού που χαρακτηρίζει τη βασική εκπαίδευση και τα προγράμματά της.

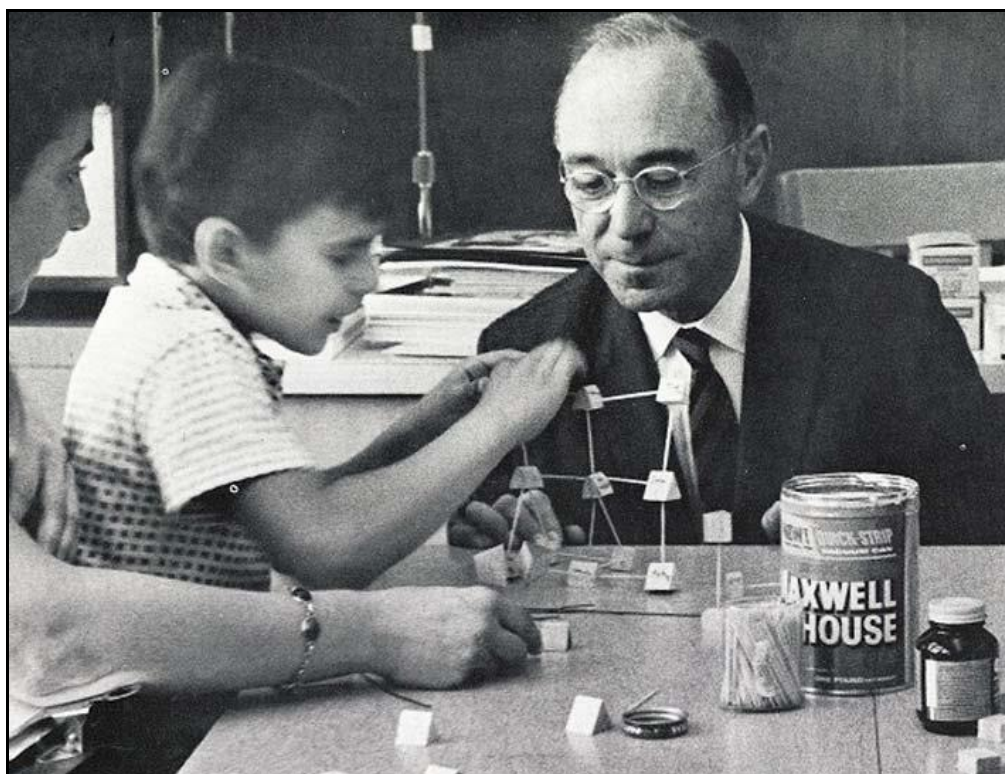


Ο Αλφρέντ Μπινέ (1857 ως 1911) ήταν Γάλλος ψυχολόγος. Το 1905, το Γαλλικό Υπουργείο Παιδείας του ζήτησε να επινοήσει μια μέθοδο που θα καθόριζε ποιοι μαθητές δεν μάθαιναν από την κανονική διδασκαλία στην τάξη, ώστε να τους δίνεται η δυνατότητα μιας βοηθητικής εργασίας. Μαζί με τον συνεργάτη του Θεοντόρ Σιμόν, ο Μπινέ δημοσίευσε το πρώτο πρακτικό τεστ IQ, το οποίο αναθεώρησε το 1908 και το 1911, λίγο πριν από τον θάνατό του.



Ο Ζαν Πιαζέ (1896 ως 1980) ήταν Ελβετός φιλόσοφος, φυσικός επιστήμονας και ψυχολόγος, ιδιαίτερα γνωστός για τις μελέτες του σχετικά με τα παιδιά, για τη θεωρία της γνωστικής ανάπτυξης και για τη γενετική επιστημολογία. Η σημαντικότερη συμβολή του θεωρείται η στρουκτουραλιστική κατασκευή των σταδίων της γνωστικής ανάπτυξης του ανθρώπου. Όσον αφορά τη θεωρία της μάθησης περιέγραψε την πρόσκτηση της γνώσης μέσω της εμπειρίας, της παρατήρησης και τελικά της ανακάλυψης.

Ο Τζερόμ Μπρούνερ (1915 ως 2016) ήταν Αμερικανός ψυχολόγος, ο οποίος έκανε σημαντικές συνεισφορές στη γνωστική ψυχολογία, στις γνωστικές θεωρίες μάθησης, στην εκπαιδευτική ψυχολογία, καθώς και στη γενική φιλοσοφία της εκπαίδευσης. Χαρακτηριστική φράση του ήταν «Καμιά γνώση δεν είναι γνώση αν δεν οδηγεί σε άλλη γνώση».



**Τζερόμ  
Μπρούνερ**

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ξεκινώντας από το 3500 π.Χ., διάφορα συστήματα γραφής αναπτύχθηκαν σε αρχαίους πολιτισμούς σε όλο τον κόσμο. Στην Αίγυπτο, πλήρως ανεπτυγμένα ιερογλυφικά χρησιμοποιούνταν στην Άβυδο ήδη από το 3400 π.Χ. Το παλιότερο γνωστό αλφάβητο αναπτύχθηκε στην κεντρική Αίγυπτο γύρω στο 2000 π.Χ. και βρέθηκε σε ιερογλυφικό κείμενο πάνω σε πέτρινο μνημείο. Αργότερα άλλα ιερογλυφικά κείμενα γράφηκαν με μελάνι πάνω σε πάπυρο.



Το Φοινικικό σύστημα γραφής προήλθε από την πρωτο-Χανααναϊκή γραφή γύρω στον 11ο αιώνα π.Χ., το οποίο με τη σειρά του δανείστηκε ιδέες από αιγυπτιακά ιερογλυφικά. Αυτή η γραφή τροποποιήθηκε από τους Έλληνες. Μια παραλλαγή του πρώιμου ελληνικού αλφάβητου προκάλεσε το Ετρουσκικό αλφάβητο και τον απόγονό του, το λατινικό αλφάβητο. Άλλος απόγονος του ελληνικού αλφάβητου είναι το κυριλλικό που χρησιμοποιήθηκε για τη ρωσική γραφή. Το Φοινικικό σύστημα υιοθετήθηκε επίσης από την Αραμαϊκή γραφή, από την οποία προέρχεται η Εβραϊκή καθώς και η Αραβική.

<b>Οι εξελίξεις του Φοινικικού αλφάβητου</b>	
⋈ ∞ Ⓝ Ⓟ Ⓠ Ⓡ Ⓢ Ⓣ Ⓤ Ⓥ Ⓦ Ⓧ Ⓨ Ⓩ ⓐ ⓑ ⓓ ⓔ ⓕ ⓖ ⓗ ⓘ ⓙ ⓚ ⓛ ⓜ ⓝ ⓞ ⓟ ⓠ ⓡ ⓢ ⓣ ⓤ ⓶ ⓷ ⓸ ⓹ ⓺ ⓻ ⓼ ⓽ ⓾ ⓿	Proto-Sinaitic (18-11th C. BCE)
× w 9 φ τ 7 0 # 3 3 L ↓ 2 ⊕ ⊗ I Y ⊕ Δ 7 3 4	Phoenician (~1000 BCE)
× w 9 φ τ 7 0 # 3 3 L ↓ 2 ⊕ ⊗ I Y ⊕ Δ 7 3 4	Old Hebrew (9-8th C. BCE)
ⓧ ⓨ ⓩ ⓪ ⓫ ⓬ ⓭ ⓮ ⓯ ⓰ ⓱ ⓲ ⓳ ⓴ ⓵ ⓶ ⓷ ⓸ ⓹ ⓺ ⓻ ⓼ ⓽ ⓾ ⓿	Aramaic / Hebrew
T Σ Ρ Q Μ Π Ο Ξ Ν Μ Λ Κ Ι Θ Η Ζ Φ Ε Δ Γ Β Α	Greek
T S R Q P O X N M L K I H Z F E D G B A	Latin
T S R Q P O X N M L K I H Z F E D G B A	English
T Š R Q Š P ' S N M L K Y Ț Ț Z W H D G B '	English (Transliterated)

Στην Κίνα αρχικά η γραφή γινόταν πάνω σε κόκαλα ζώων ή στα καβούκια χελωνών που χρησιμοποιούνταν για πυρομαντεία. Έχουν σωθεί δεκάδες χιλιάδες τέτοιες γραφές που χρονολογούνται από το 1400 ως το 1200 π.Χ. στη δυναστεία Σανγκ. Περισσότεροι από 2500 γραπτοί χαρακτήρες χρησιμοποιούνταν στην Κίνα το 1200 π.Χ. Από αυτούς μέχρι 1400 είναι αναγνωρίσιμοι ως πηγές των μεταγενέστερων τυπικών κινέζικων χαρακτήρων.



Από πολλές προ-Κολομβιανές γραφές στη Μεσοαμερική, αυτή που φαίνεται να είχε αναπτυχθεί περισσότερο –και έχει αποκωδικοποιηθεί περισσότερο– είναι η γραφή των Μάγια. Οι πρώτες επιγραφές των Μάγια χρονολογούνται στον 3ο αιώνα π.Χ., και αυτή η γραφή ήταν σε συνεχή χρήση μέχρι την άφιξη των Ισπανών κατακτητών τον 16ο αιώνα.



Ίσως το πρώτο τυπικό σχολείο υπήρξε στην Αρχαία Αίγυπτο την περίοδο του Μέσου Βασιλείου (2061 ως 2010 π.Χ.). Στην αρχαία Αίγυπτο, ο γραμματισμός συγκεντρώθηκε μεταξύ μιας μορφωμένης ελίτ γραφέων. Μόνο άτομα από συγκεκριμένες τάξεις είχαν το δικαίωμα να εκπαιδεύονται για να γίνουν γραμματείς, στην υπηρεσία των ναών, των φαραωνικών και των στρατιωτικών αρχών. Το ιερογλυφικό σύστημα ήταν πάντα δύσκολο να το μάθει κάποιος.



Το ποσοστό του γραμματισμού στη Φαραωνική Αίγυπτο κατά τις περισσότερες περιόδους από την τρίτη ως την πρώτη χιλιετία π.Χ. εκτιμάται ότι δεν ξεπερνούσε το μισό τοις εκατό του πληθυσμού. Οι γραφείς ήταν μέρος της βασιλικής αυλής, δεν στρατολογούνταν, δεν χρειαζόταν να πληρώνουν φόρους και ήταν απαλλαγμένοι από τη βαριά χειρωνακτική εργασία που απαιτείτο από τις κατώτερες τάξεις.

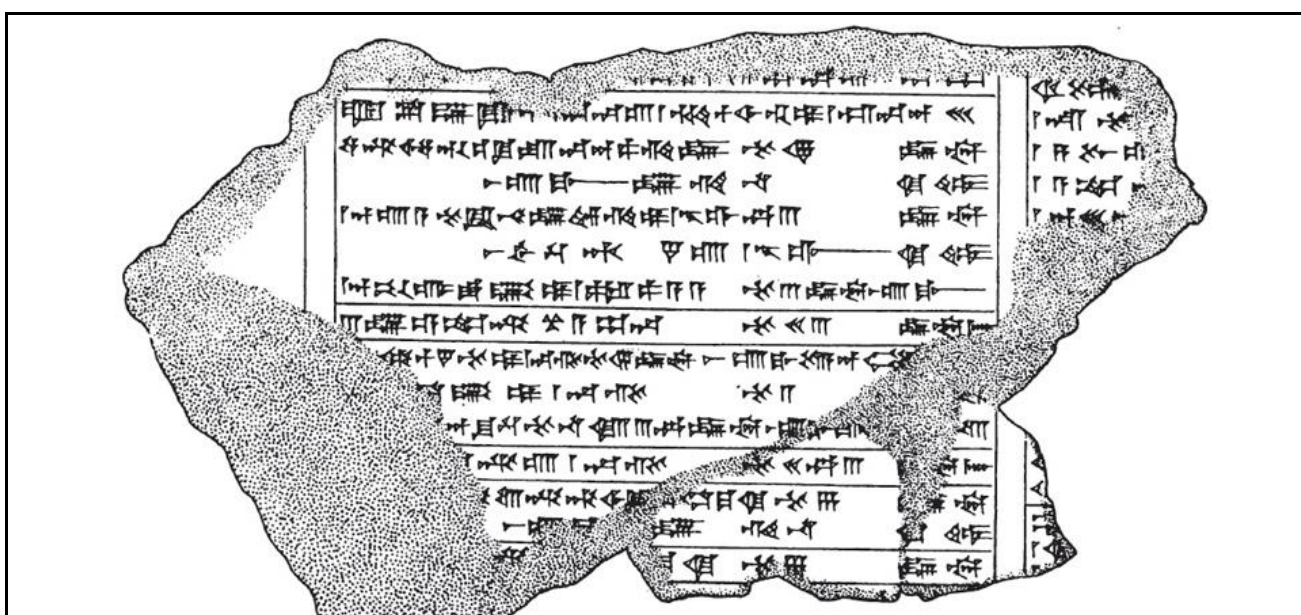




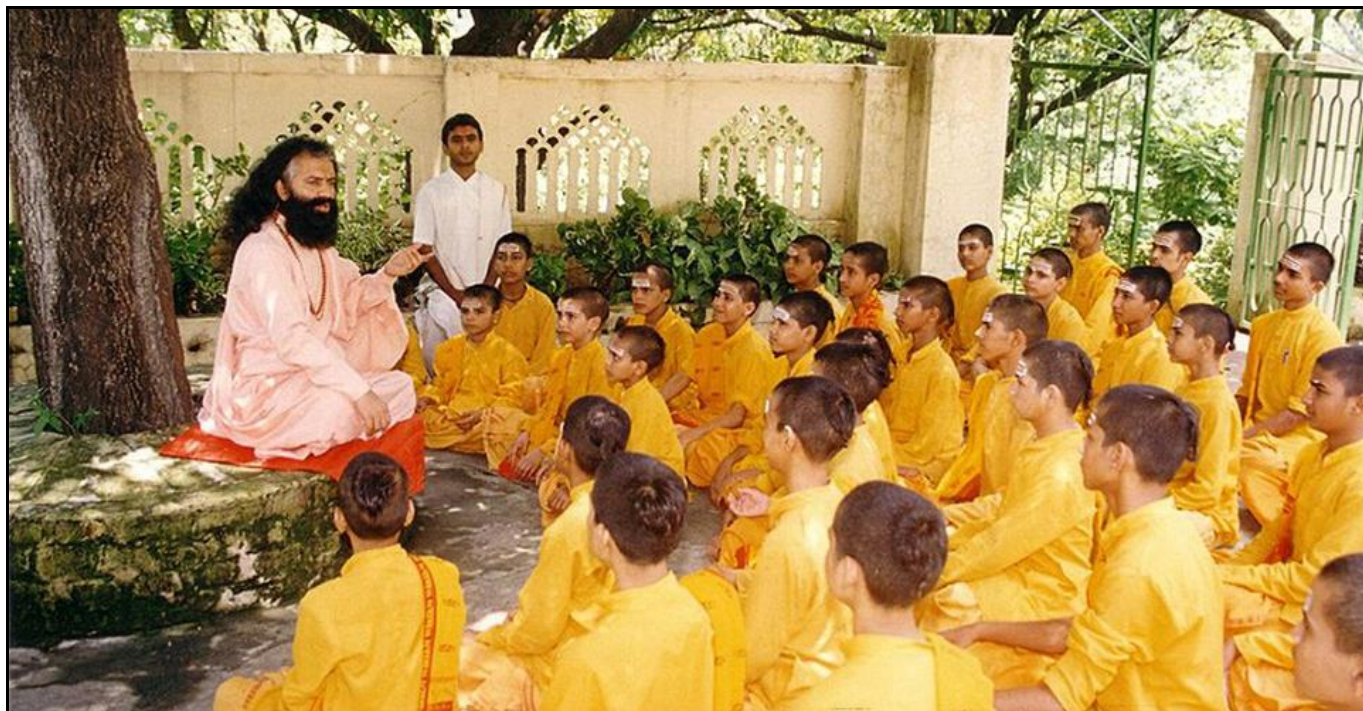
Στη Μεσοποταμία, το αρχικό λογογραφικό σύστημα της σφηνοειδούς γραφής χρειάστηκε πολλά χρόνια για να αναπτυχθεί. Μόνο ένας μικρός αριθμός ατόμων χρειαζόταν να εκπαιδευτεί στην ανάγνωση και τη γραφή. Μόνο βασιλικοί απόγονοι και γιοι των πλουσίων και επαγγελματιών όπως γραμματείς, γιατροί και διαχειριστές ναών, εκπαιδεύονταν. Τα περισσότερα αγόρια διδάσκονταν το εμπόριο του πατέρα τους ή ήταν μαθητευόμενοι για να μάθουν ένα εμπόριο. Τα κορίτσια έμεναν στο σπίτι με τις μητέρες τους για να μάθουν το νοικοκύρεμα και το μαγείρεμα και να φροντίζουν τα μικρότερα παιδιά.



Αργότερα, στους Βαβυλωνιακούς χρόνους (μεταξύ 18ου και 6ου αιώνα π.Χ.) υπήρχαν βιβλιοθήκες στις περισσότερες πόλεις και ναούς. Μια παλιά παροιμία των Σουμερίων επιβεβαίωνε ότι «αυτός που θα αριστεύσει στο σχολείο των γραφέων πρέπει να ανέβει μαζί με την αυγή». Οι γυναίκες, όπως και οι άνδρες, μάθαιναν να διαβάζουν και να γράφουν. Λεξιλόγια και γραμματικές δημιουργήθηκαν για τη χρήση των μαθητών, καθώς και σχόλια για τα παλιότερα κείμενα και εξηγήσεις ασαφών λέξεων και φράσεων.



Στην αρχαία Ινδία η εκπαίδευση στηριζόταν αρχικά στις Βέδες και μετά στον Βουδισμό. Ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης ήταν να αναπτύξει τον χαρακτήρα ενός ατόμου, να κυριαρχήσει στην τέχνη του αυτοέλεγχου, να αποκτήσει κοινωνική ευαισθητοποίηση και να συνεχίσει τον αρχαίο πολιτισμό. Έδιναν ιδιαίτερη σημασία στην εκπαίδευση των γυναικών στον χορό, τη μουσική και στο νοικοκυριό. Στο παραδοσιακό ινδουιστικό σύστημα εκπαίδευσης, ο γκουρού (δηλαδή ο δάσκαλος) πρόσφερε γνώσεις της θρησκείας, της φιλοσοφίας, της λογοτεχνίας, του πολέμου, της πολιτικής, της ιατρικής, της αστρολογίας και της ιστορίας.



Στην Κίνα, κατά τη δυναστεία των Σανγκ (1600 ως 1046 π.Χ.), τα παιδιά των αριστοκρατών σπούδαζαν σε κυβερνητικά σχολεία. Και οι απλοί άνθρωποι πήγαιναν σε τοπικά μικρά σχολεία. Τα κυβερνητικά σχολεία χτίζονταν πάντα σε πόλεις και τα τοπικά σχολεία σε αγροτικές περιοχές. Τα κυβερνητικά σχολεία έδιναν προσοχή στην εκπαίδευση των μαθητών σχετικά με τελετές, λογοτεχνία, πολιτική, μουσική, τέχνες και τοξοβολία. Τα τοπικά σχολεία εκπαίδευαν τους μαθητές να κάνουν αγροτικές εργασίες και χειρωνακτικές εργασίες.



Κατά τη διάρκεια της δυναστείας Τσόου (1045 ως 256 π.Χ.), υπήρχαν πέντε σχολεία στην πρωτεύουσα για τους αριστοκράτες και τους ευγενείς. Τα σχολεία δίδασκαν κυρίως τις Έξι Τέχνες: ιεροτελεστίες, μουσική, τοξοβολία, οδήγηση άρματος, καλλιγραφία και μαθηματικά. Τα κορίτσια μάθαιναν τελετουργικά, σωστή συμπεριφορά, παραγωγή μεταξίου και πλέξιμο. Προς το τέλος αυτής της δυναστείας άρχισε να αναπτύσσεται ο Κομφουκιανισμός.

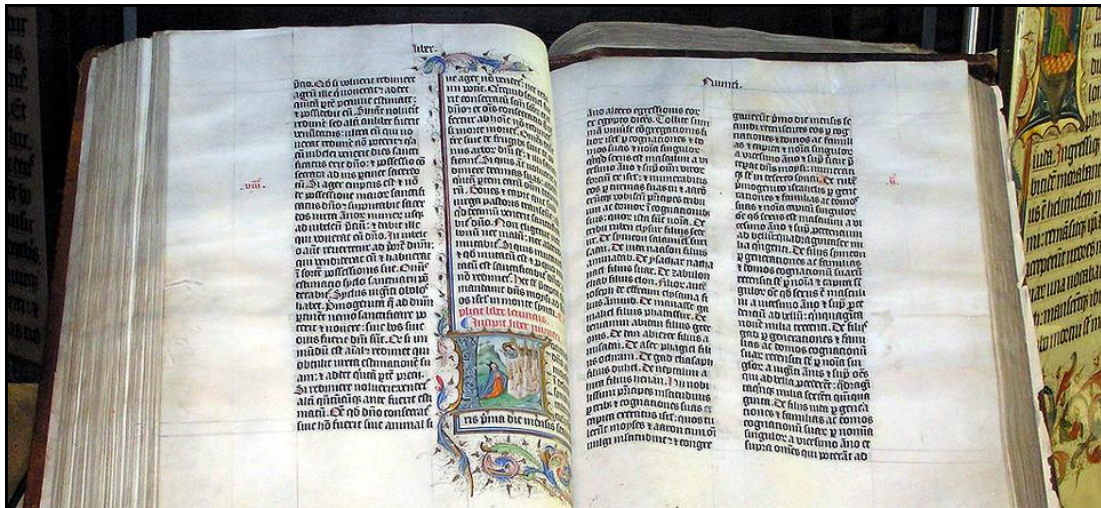


Το 124 π.Χ. ιδρύεται η Αυτοκρατορική Ακαδημία για τη διδασκαλία του Κομφούκιου. Στο τέλος της δυναστείας των Χαν, το 220 μ.Χ. είχαν γραφεί περισσότεροι από 30.000 μαθητές, αγόρια ηλικίας μεταξύ δεκατεσσάρων και δεκαεπτά ετών. Ωστόσο, η εκπαίδευση σε αυτή την περίοδο ήταν πολυτέλεια. Από το 220 ως το 600 μ.Χ. ίσχυσε των σύστημα των εννιά επιπέδων για τη συμπλήρωση των θέσεων των αξιωματούχων της αυτοκρατορίας – θεωρητικά ανάλογα με τις ικανότητες των ενδιαφερομένων.

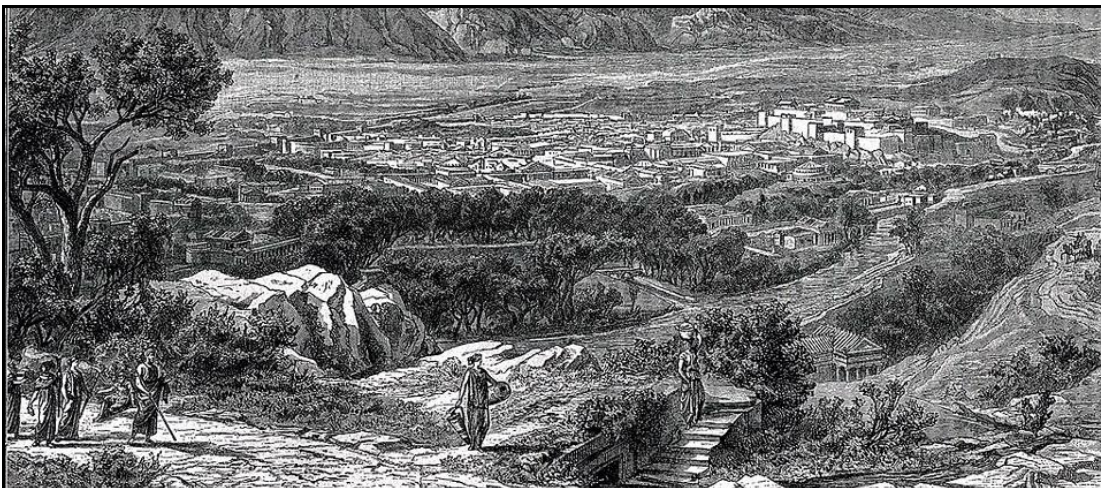


**Κομφούκιος**

Στο αρχαίο Ισραήλ, η Τορά (το θεμελιώδες θρησκευτικό κείμενο) περιλαμβάνει εντολές για ανάγνωση, μάθηση, διδασκαλία και γραφή της Τορά, απαιτώντας έτσι αλφαριθμητισμό και μελέτη. Το 64 μ.Χ. ο Αρχιερέας προχώρησε στο άνοιγμα σχολείων. Αν και τα κορίτσια δεν είχαν τυπική εκπαίδευση, έπρεπε να γνωρίζουν ένα μεγάλο μέρος της Τορά για να προετοιμαστούν για τη σωστή ζωή τους μετά τον γάμο και για να εκπαιδεύσουν τα παιδιά τους πριν αυτά γίνουν επτά χρόνων. Παρά το σχολικό σύστημα, φαίνεται ότι τουλάχιστον το ενενήντα τοις εκατό του Εβραϊκού πληθυσμού της Ρωμαϊκής Παλαιστίνης (κατά τους πρώτους αιώνες μ.Χ.) μπορούσε μόνο να γράφει το δικό του όνομα (ή ούτε καν αυτό).



Στις πόλεις-κράτη της αρχαίας Ελλάδας, η εκπαίδευση ήταν βασικά ιδιωτική, εκτός από τη Δωρική Σπάρτη. Το εκπαιδευτικό σύστημα στη Σπάρτη ήταν σχεδιασμένο να δημιουργεί πολεμιστές με απόλυτη υπακοή, θάρρος και φυσική τελειότητα. Στην ηλικία των επτά, τα αγόρια απομακρύνονταν από τα σπίτια τους για να ζήσουν σε σχολικούς κοιτώνες ή στρατώνες. Εκεί διδάσκονταν αθλήματα, αντοχή και μάχες με σκληρή πειθαρχία. Τα κορίτσια έμεναν στο σπίτι. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού ήταν αναλφάβητο.



Στην Αθήνα, κατά τον 5ο και 4ο αιώνα π.Χ., εκτός από τη στρατιωτική εκπαίδευση δύο ετών, το κράτος έπαιζε μικρό ρόλο στη σχολική εκπαίδευση. Οποιοσδήποτε μπορούσε να ανοίξει ένα σχολείο και να αποφασίσει το πρόγραμμα σπουδών. Οι γονείς μπορούσαν να επιλέξουν ένα σχολείο που να προσφέρει τα θέματα που ήθελαν να μάθουν τα παιδιά τους, με μηνιαία αμοιβή που θα μπορούσαν να αντέξουν οικονομικά. Οι περισσότεροι γονείς, ακόμη και οι φτωχοί, έστελναν τους γιους τους στα σχολεία για τουλάχιστον μερικά χρόνια, και, αν είχαν αρκετά χρήματα, από την ηλικία των επτά ως δεκατεσσάρων ετών, μαθαίνοντας γυμναστική, μουσική (συμπεριλαμβανομένης της ποίησης, του δράματος και της ιστορίας) και γραμματισμό. Τα κορίτσια σπάνια είχαν τυπική εκπαίδευση.

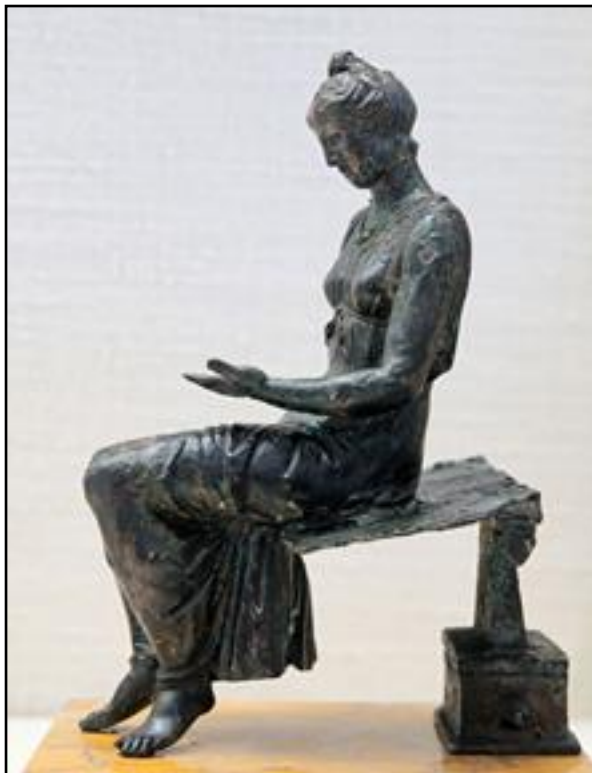


Οι νεότεροι μαθητές μάθαιναν το αλφάβητο με τραγούδι, και αργότερα αντιγράφοντας τα σχήματα των γραμμάτων με μια γραφίδα σε μια κερωμένη ξύλινη πλάκα. Μετά από κάποια σχολική εκπαίδευση, οι γιοι των φτωχών ή των μεσαίων τάξεων μάθαιναν συχνά ένα εμπόριο μέσω μαθητείας, είτε με τον πατέρα τους είτε με άλλον έμπορο. Περίπου το 350 π.Χ., ήταν συνηθισμένο για τα παιδιά στα σχολεία της Αθήνας να μελετούν επίσης διάφορες τέχνες όπως το σχέδιο, τη ζωγραφική και τη γλυπτική. Οι πλουσιότεροι μαθητές συνέχιζαν την εκπαίδευσή τους σπουδάζοντας με σοφιστές, από τους οποίους μπορούσαν να μάθουν θέματα όπως η ρητορική, τα μαθηματικά, η γεωγραφία, η φυσική ιστορία, η πολιτική και η λογική.

Δύο από τα μεγαλύτερα σχολεία «ανώτατης εκπαίδευσης» (όπως θα λέγαμε σήμερα) της Αθήνας είναι το λεγόμενο «Περιπατητικό» σχολείο που ιδρύθηκε από τον Αριστοτέλη και η «Ακαδημία» του Πλάτωνα. Το εκπαιδευτικό σύστημα των πλούσιων αρχαίων Ελλήνων ονομάστηκε Παιδεία. Στην επόμενη ρωμαϊκή αυτοκρατορία, τα ελληνικά ήταν η κύρια γλώσσα της επιστήμης. Η προηγμένη επιστημονική έρευνα και διδασκαλία πραγματοποιήθηκε κυρίως στην ελληνιστική πλευρά της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, στα ελληνικά.



Τα πρώτα σχολεία στην Αρχαία Ρώμη δημιουργήθηκαν στα μέσα του 4ου αιώνα π.Χ. Αυτά τα σχολεία ασχολήθηκαν με τη βασική κοινωνικοποίηση και τη στοιχειώδη εκπαίδευση των μικρών Ρωμαίων παιδιών. Το ποσοστό αλφαριθμητισμού τον 3ο αιώνα π.Χ. εκτιμάται ότι κυμαίνεται από περίπου 1% ως 2%. Τον 2ο αιώνα π.Χ. υπήρξε πολλαπλασιασμός ιδιωτικών σχολείων στη Ρώμη. Στην περίοδο της Ρωμαϊκής Δημοκρατίας και αργότερα της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, το ρωμαϊκό εκπαιδευτικό σύστημα βρήκε σταδιακά την τελική του μορφή. Ιδρύθηκαν τυπικά σχολεία, τα οποία εξυπηρετούσαν τους μαθητές που πλήρωναν σχετικά λίγα δίδακτρα. Τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια εκπαιδεύονταν, αν και όχι απαραίτητα μαζί.



Το Ρωμαϊκό εκπαιδευτικό σύστημα ανέπτυξε σχολεία σε βαθμίδες. Ένας Ρωμαίος μαθητής προχωρούσε στα σχολεία, όπως ένας μαθητής σήμερα μπορεί να πάει από το δημοτικό στο γυμνάσιο, στη συνέχεια στο λύκειο και τελικά στο κολέγιο. Η πρόοδος εξαρτιόταν περισσότερο από την ικανότητα παρά από την ηλικία. Μόνο η ρωμαϊκή ελίτ είχε μια πλήρη τυπική εκπαίδευση. Ένας έμπορος ή ένας αγρότης μπορούσε να αποκτήσει επαγγελματικές δεξιότητες για την εργασία του. Η ανώτατη εκπαίδευση στη Ρώμη ήταν περισσότερο σύμβολο κοινωνικής κατάστασης παρά εκπαιδευτική διαδικασία.

Κατά τη διάρκεια του 6ου και του 7ου αιώνα, η Ακαδημία του Γκουντισαπούρ στην Περσία ήταν αρχικά το πνευματικό κέντρο της αυτοκρατορίας των Σασανιδών και στη συνέχεια ένα μουσουλμανικό κέντρο μάθησης. Πρόσφερε εκπαίδευση στην ιατρική, τη φιλοσοφία, τη θεολογία και την επιστήμη. Η σχολή γνώριζε όχι μόνο τις Ζωροαστρικές και Περσικές παραδόσεις, αλλά και την Ελληνική και Ινδική γνώση. Στη φωτογραφία τα σημερινά ερείπια της Ακαδημίας.



Το Πανεπιστήμιο αλ-Καραγούνι που βρίσκεται στην πόλη Φεζ του Μαρόκου ιδρύθηκε ως τζαμί το 859 και στη συνέχεια έγινε ένα από τα κορυφαία πνευματικά και εκπαιδευτικά κέντρα της χρυσής εποχής του Ισλαμισμού. Σύμφωνα με την UNESCO είναι το παλαιότερο εκπαιδευτικό ίδρυμα στον κόσμο που υφίσταται και συνεχίζει να λειτουργεί.



Ο Οίκος της Σοφίας στη Βαγδάτη ήταν μια βιβλιοθήκη, καθώς και ένα μεταφραστικό και εκπαιδευτικό κέντρο της χρυσής εποχής του Ισλαμισμού από τον 9ο έως τον 13ο αιώνα. Μεταφράστηκαν έργα βασιζόμενα σε περσικά, ινδικά και ελληνικά κείμενα, συμπεριλαμβανομένων έργων του Πυθαγόρα, του Πλάτωνα, του Αριστοτέλη, του Ιπποκράτη και του Ευκλείδη. Οι μελετητές οργάνωσαν μια μεγάλη συλλογή γνώσεων που συνοδεύονταν από τις δικές τους ανακαλύψεις. Ο Οίκος της Σοφίας ήταν ένα εξαιρετικό κέντρο για τη μελέτη των ανθρωπιστικών επιστημών και των φυσικών επιστημών, συμπεριλαμβανομένων των μαθηματικών, της αστρονομίας, της ιατρικής, της χημείας, της ζωολογίας και της γεωγραφίας.



**Ακαδημαϊκοί  
στον  
Οίκο της Σοφίας**





Κινέζικη γραφή. Αν και υπάρχουν περισσότεροι από 40.000 κινέζικοι χαρακτήρες στα γραπτά κινέζικα, πολλοί από αυτούς σπάνια χρησιμοποιούνται. Μελέτες έχουν δείξει ότι ο πλήρης γραμματισμός στην κινεζική γλώσσα απαιτεί γνώση μόνο τριών ως τεσσάρων χιλιάδων χαρακτήρων. Στην Κίνα, τρία προφορικά κείμενα χρησιμοποιήθηκαν για να διδάξουν στα παιδιά με απομνημόνευση τους γραπτούς χαρακτήρες της γλώσσας τους και των βασικών στοιχείων της Κομφουκιανής σκέψης. Το Κλασικό Χίλιες Χαρακτήρες ποίημα είναι ένα κινέζικο ποίημα που προέρχεται από τον 6ο αιώνα μ.Χ. και χρησιμοποιήθηκε για περισσότερο από μια

χιλιετία για την αρχή της διδασκαλίας κινέζικων χαρακτήρων σε παιδιά. Το ποίημα αποτελείται από 250 φράσεις τεσσάρων χαρακτήρων η καθεμία, που περιέχει έτσι ακριβώς χίλιους μοναδικούς χαρακτήρες.

Η ιστορία της εκπαίδευσης στην Ιαπωνία ξεκινά τον 6ο αιώνα μ.Χ., όταν η κινέζικη μάθηση εισήχθη στην αυτοκρατορική Αυλή. Οι κινέζικες διδασκαλίες και ιδέες ρέουν στην Ιαπωνία από τον 6ο ως τον 9ο αιώνα. Μαζί με την εισαγωγή του Βουδισμού ήρθε το κινέζικο σύστημα γραφής, η λογοτεχνική παράδοση και ο Κομφουκιανισμός. Μέχρι τον 9ο αιώνα, η αυτοκρατορική πρωτεύουσα (το σημερινό Κιότο) είχε πέντε ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και στη συνέχεια ιδρύθηκαν και άλλα από τους ευγενείς και την αυτοκρατορική Αυλή. Από τον 12ο ως τον 17ο αιώνα τα μοναστήρια του Ζεν Βουδισμού ήταν σημαντικά κέντρα μάθησης.



Στην Ινδία, την πρώτη χιλιετία μ.Χ., υπήρξε άνθηση της ανώτερης εκπαίδευσης σε πέντε πανεπιστήμια. Μεταξύ των αντικειμένων που διδάσκονταν ήταν η Τέχνη, η Αρχιτεκτονική, η Ζωγραφική, η Λογική, τα Μαθηματικά, η Γραμματική, η Φιλοσοφία, η Αστρονομία, η Λογοτεχνία, ο Βουδισμός, ο Ινδουισμός, η Οικονομία, η Πολιτική, η Νομική και η Ιατρική. Κάθε πανεπιστήμιο ειδικευόταν σε έναν συγκεκριμένο τομέα σπουδών. Η Ναλάντα, που ήταν το μεγαλύτερο κέντρο σπουδών, χειρίστηκε όλους τους κλάδους της γνώσης και στέγαζε ως και 10.000 μαθητές στο αποκορύφωμά της.

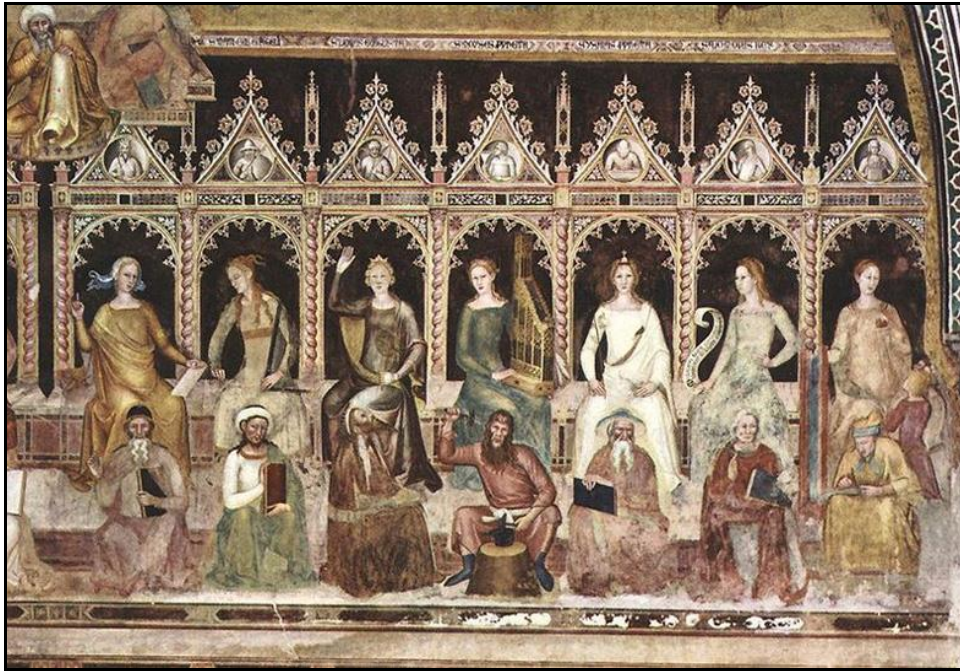


**Τα ερείπια  
της  
Ναλάντα**



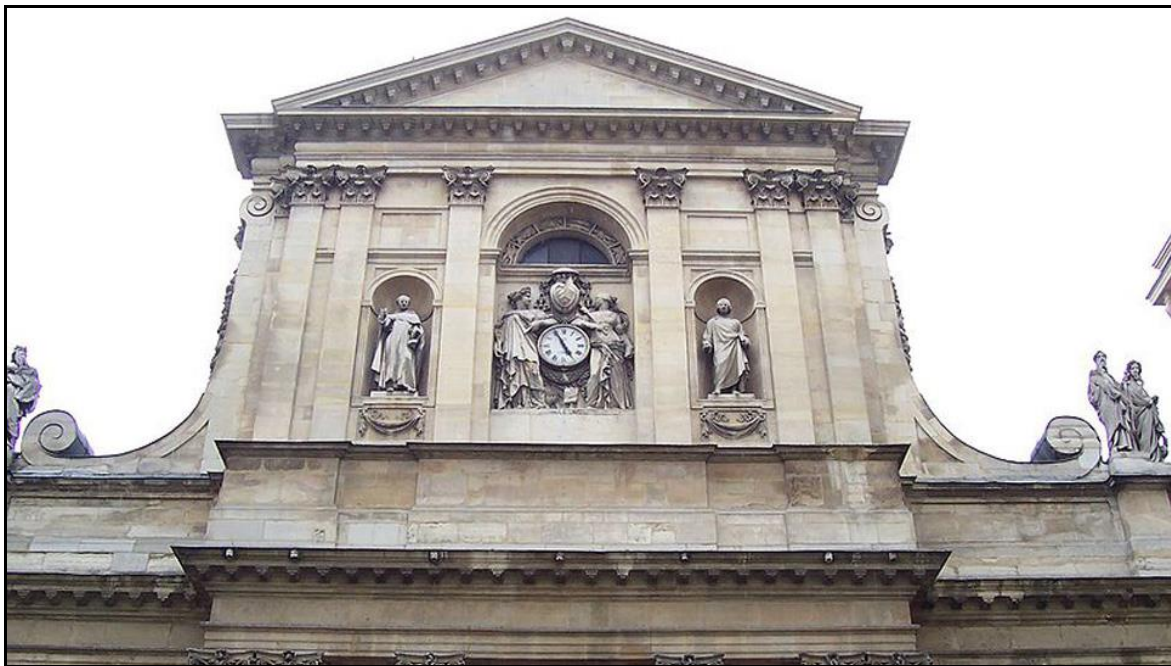
Κατά τον Πρώιμο Μεσαίωνα, τα μοναστήρια της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας ήταν τα κέντρα εκπαίδευσης και γραμματισμού, διατηρώντας τη Λατινική εκπαίδευση και την τέχνη της γραφής. Πριν από την επίσημη ίδρυσή τους, πολλά μεσαιωνικά πανεπιστήμια λειτουργούσαν για εκατοντάδες χρόνια (από τον 6ο αιώνα) ως χριστιανικά μοναστικά σχολεία, στα οποία οι μοναχοί δίδασκαν μαθήματα, και αργότερα ως καθεδρικές σχολές.

Τα πρώτα μεσαιωνικά ιδρύματα που θεωρούνται γενικά Πανεπιστήμια ιδρύθηκαν στην Ιταλία, τη Γαλλία και την Αγγλία στα τέλη του 11ου και του 12ου αιώνα για τη μελέτη των τεχνών, της νομικής, της ιατρικής και της θεολογίας.



Αλληγορία των επιστημών

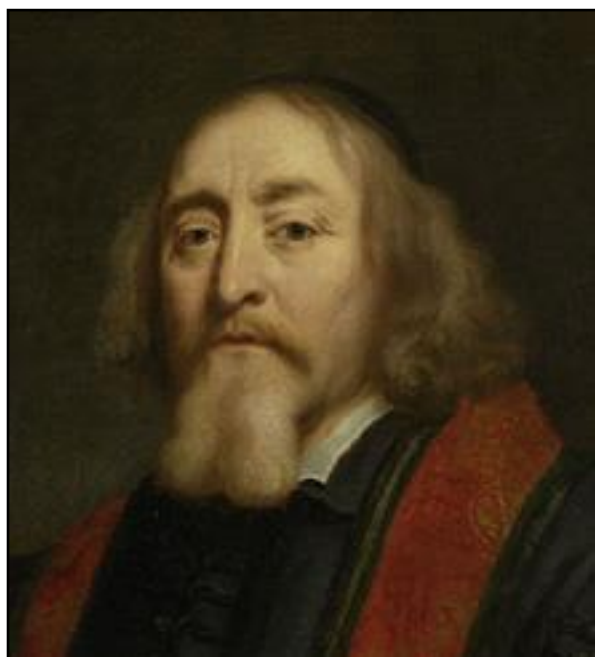
Τα συστήματα εκπαίδευσης στην Ευρώπη εξελίχθηκαν από τα σχολεία του τέλους του Μεσαίωνα. Τα περισσότερα σχολεία σε αυτήν την εποχή βασίστηκαν σε θρησκευτικές αρχές με πρωταρχικό σκοπό την εκπαίδευση των κληρικών. Πολλά από τα πρώτα πανεπιστήμια, όπως το Πανεπιστήμιο του Παρισιού που ιδρύθηκε το 1160, είχαν χριστιανική βάση. Εκτός από αυτά, υπήρχαν και κάποια κοσμικά πανεπιστήμια, όπως το Πανεπιστήμιο της Μπολόνια, που ιδρύθηκε το 1088.



Η εκπαίδευση για τους φτωχούς εφαρμόστηκε επίσημα από την Εκκλησία το 1179 όταν ορίστηκε πως κάθε καθεδρικός ναός πρέπει να αναθέτει σε έναν εκπαιδευτή να διδάσκει φτωχά αγόρια που δεν μπορούν να πληρώνουν την κανονική αμοιβή. Ενορίες και μοναστήρια ίδρυσαν επίσης δωρεάν σχολεία που δίδασκαν τουλάχιστον βασικές δεξιότητες γραμματισμού. Ιδιωτικά ανεξάρτητα σχολεία επανεμφανίστηκαν στη μεσαιωνική Ευρώπη κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, αλλά και αυτά είχαν θρησκευτικό χαρακτήρα και αποστολή.



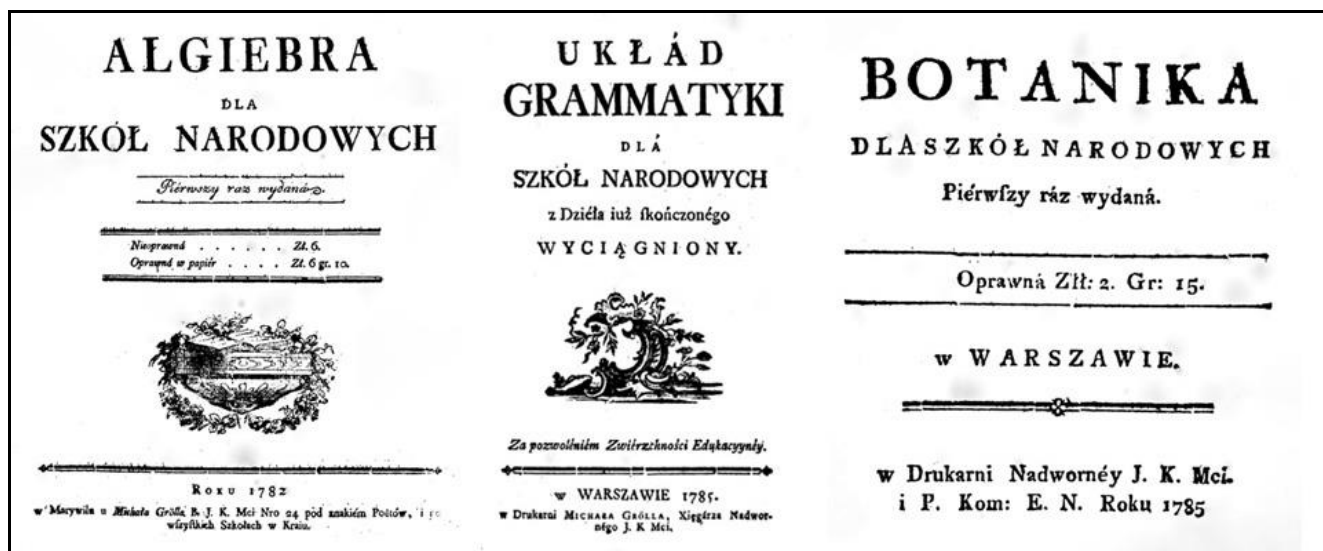
**Πίστευαν ότι ο Θεός  
δημιούργησε το σύμπαν  
σύμφωνα με γεωμετρικές  
και αρμονικές αρχές.  
Η επιστήμη - ιδιαίτερα  
η γεωμετρία και  
η αστρονομία - συνδέθηκε  
άμεσα με το θεϊκό.**



Ο Ιωάννης Αμός Κομένιος (1592 ως 1670) ήταν Τσέχος φιλόσοφος, παιδαγωγός και θεολόγος. Ο Κομένιος θεωρείται πατέρας της σύγχρονης εκπαίδευσης. Ήταν από τους πρώτους υπέρμαχους της παγκόσμιας παιδείας, μια ιδέα την οποία ανέφερε στο έργο του «Μεγάλη Διδακτική». Εισήγαγε τα εικονογραφημένα συγγράμματα, γραμμένα στην τοπική γλώσσα και όχι στα λατινικά, εφάρμοσε αποδοτικές διδακτικές μεθόδους ακολουθώντας την ανάπτυξη από τα απλά σε πιο σύνθετα θέματα, υποστήριξε τη διαβίου μάθηση και ανέπτυξε τη λογική σκέψη σε σχέση με τη στείρα απομνημόνευση. Υποστήριξε την εκπαίδευση των φτωχών παιδιών, αλλά και

βοήθησε την πρόσβαση των γυναικών στη μόρφωση.

Το 1773 δημιουργήθηκε από την Πολωνική-Λιθουανική Κοινοπολιτεία η Επιτροπή Εθνικής Παιδείας, η οποία θεωρείται το πρώτο Υπουργείο Παιδείας στην Ευρωπαϊκή ιστορία. Το 1775 οργανώθηκε και η Επιτροπή Σχολικών Βιβλίων με στόχο τη δημιουργία αναλυτικών προγραμμάτων και τη συγγραφή βιβλίων στην Πολωνική γλώσσα για τα νεοϊδρυθέντα σχολεία.



Τα αρχικά μεσαιωνικά πανεπιστήμια προήλθαν από τα σχολεία της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας και εξελίχθηκαν, με επιρροές, όπως ο αναγεννησιακός ανθρωπισμός (από τον 14ο αιώνα), η ανακάλυψη του Νέου Κόσμου (1492), η Προτεσταντική Μεταρρύθμιση (1517) και η Εποχή του Διαφωτισμού (18ος αιώνας). Ενισχύθηκε η σημασία των ανθρωπινων δικαιωμάτων και του διεθνούς δικαίου στα πανεπιστημιακά προγράμματα σπουδών.



**Αναπαράσταση  
μιας  
πανεπιστημιακής  
τάξης  
του 1350**

Προχωρώντας προς τον 19ο αιώνα, ο στόχος των πανεπιστημίων εξελίχθηκε από τη διδασκαλία της «αναγέννησης της γνώσης» σε «ενθάρρυνση της παραγωγικής σκέψης». Δύο νέα πανεπιστημιακά μοντέλα, τα γερμανικά και τα μετεπαναστατικά γαλλικά «Μεγάλα Σχολεία», εμφανίστηκαν και επηρέασαν τα καθιερωμένα μοντέλα όπως τα βρετανικά – ειδικά του University College London και του King’s College London.



### **Το παλαιότερο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο που ιδρύθηκε στην Ουγγαρία το 1782**

Τον 19ο αιώνα, οι περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες άρχισαν να παρέχουν στοιχειώδη εκπαίδευση στην ανάγνωση, τη γραφή και την αριθμητική για να προσαρμοστούν στη Βιομηχανική Επανάσταση και επειδή η εκπαίδευση ήταν απαραίτητη για μια ομαλή πολιτική εξέλιξη. Σταδιακά, έχοντας δημιουργήσει την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, τα μεγάλα έθνη χρειαζόταν να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

