

Τα Μαθηματικά ως θεολογικό επιχείρημα στην Ελλάδα κατά το πρώτο μισό του 20ου αιώνα

Μαρία Τερδήμου

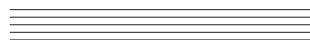
Μαθηματικός, Διδάκτωρ Φιλοσοφίας

Χειμώνας του 1654. Ο Blaise Pascal (1623-1662) και ο Pierre de Fermat (1601-1665), δύο από τους κορυφαίους μαθηματικούς της εποχής τους, και όχι μόνο, παρά τις αντίξοες συνθήκες είναι απορροφημένοι στα Μαθηματικά και ανταλλάσσουν πυκνή αλληλογραφία, δημιουργώντας με πυρετώδη ρυθμό έναν καινούργιο κλάδο των Μαθηματικών, τον Λογισμό των Πιθανοτήτων. Η συμμετοχή τους στη δημιουργία της θεωρίας είναι ίση και οι σωστές λύσεις που δίνουν στα διάφορα προβλήματα διαφέρουν στις λεπτομέρειες αλλά όχι στις θεμελιακές αρχές. (Bell 1992, σ. 136-137)

Ο Chevalier de Meré (1607-1684), ευγενής της αυλής του Λουδοβίκου του 14^{ου}, γνωστός συγγραφέας και παίκτης τυχερών παιχνιδιών ήταν αυτός που έθεσε το αρχικό πρόβλημα στον Pascal και έγινε έτσι η αφορμή για τη ανάπτυξη των Πιθανοτήτων. Ήταν το λεγόμενο παιχνίδι των «σημείων», ένα τυχερό παιχνίδι, όπως όλοι καταλαβαίνουμε.

Αυτόματα και πολύ εύλογα βέβαια αναρωτιέται κανείς γιατί δεν αναπτύχθηκε νωρίτερα μια θεωρία πιθανοτήτων αφού τα τυχερά παιχνίδια είναι τόσο παλιά όσο και ο ίδιος ο πολιτισμός.

Στην αρχαία Αίγυπτο, τον καιρό της Πρώτης Δυναστείας (3500 π.Χ.), παίζονταν ένα παιχνίδι με τη βοήθεια ενός “ζαριού” τεσσάρων πλευρών. (Ζάρια εξάπλευρα φτιαγμένα από ποικιλία υλικών έχουν καταγραφεί από τον 16^ο αιώνα π.Χ.) Τα τυχερά παιχνίδια ήταν επίσης διαδεδομένα τόσο στην αρχαία Ελλάδα, όσο και στην αρχαία Ρώμη, στην οποία κρίθηκε πολλές φορές απαραίτητο να νομοθετήσουν ενάντια σε αυτά. Γιατί λοιπόν πήρε τόσο χρόνο για να μελετηθούν οι πιθανότητες σοβαρά;



Διάφορες ερμηνείες έχουν προταθεί γι' αυτήν την αργοπορία. Η μία είναι ότι τα σχετικά μαθηματικά δεν ήταν ανεπτυγμένα και δεν ήταν εύκολο να αναπτυχθούν. Ο αρχαίος μαθηματικός συμβολισμός έκανε τους αριθμητικούς υπολογισμούς πολύ δύσκολους, και ο οικείος σε μας αλγεβρικός συμβολισμός δεν καθιερώθηκε παρά μόνο τον 16^ο αιώνα μ.Χ. Αφού πολλά από τα τυχαία γεγονότα εκείνους τους καιρούς είχαν να κάνουν με λοταρίες που σχετιζονταν με θρησκευτικά θέματα, προτάθηκε ότι μπορεί να υπήρχαν θρησκευτικοί φραγμοί στη μελέτη της τύχης και των τυχερών παιχνιδιών καθώς επίσης ότι τότε υπήρχαν ισχυρότερες ανάγκες, όπως η ανάπτυξη του εμπορίου. Καμία από τις παραπάνω εξηγήσεις δεν είναι πλήρως ικανοποιητική.

Οι αρχαίοι Έλληνες δεν ασχολήθηκαν, ούτε αυτοί, συστηματικά με έννοιες της θεωρίας πιθανοτήτων. Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) διατύπωσε τη διάκριση μεταξύ των λέξεων *γνώση* και *γνώμη*. Θεώρησε δηλαδή ότι η γνώση αφορά σε κάτι που είναι σωστό ή λάθος, ενώ η γνώμη σε κάτι που μπορεί να είναι σωστό ή λάθος. Έδωσε επίσης τις έννοιες του *τυχαίου*, του απροσδόκητου και της *σχετικής συχνότητας*. Θεωρούσε όμως ότι το *τυχαίο* δεν είναι επιστημονική έννοια, οφείλεται στη δική μας αδυναμία να ερμηνεύσουμε τα φαινόμενα.

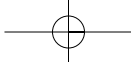
Ο Καρνεάδης (214-129 π.Χ.) φιλόσοφος της ελληνιστικής εποχής που ανήκει στη Σχολή των Σκεπτικών, έδωσε μια πρώτη έννοια της πιθανότητας ως μορφής γνώσης, αρνούμενος την ύπαρξη κριτηρίου της αλήθειας, διακρίνοντας τρεις βαθμούς πιθανότητας (πιθανής γνώσης). Όμως, ούτε αυτός ούτε και κανείς άλλος στην αρχαιότητα, όρισε ποσοτική έννοια της πιθανότητας.

Μετά τους Fermat και Pascal τα σημαντικότερα ονόματα επιστημόνων που συνέβαλαν στην ανάπτυξη του Λογισμού των Πιθανοτήτων είναι αυτά των Huygens, Laplace, και σε ότι έχει σχέση με την αξιωματική θεμελίωση της θεωρίας με μαθηματική αυστηρότητα αυτά των Hilbert, von Mises και κυρίως του Kolmogorov.

Η Θεωρία των Πιθανοτήτων ανήκει στους κλάδους των Μαθηματικών που συμβαδίζουν με την ανάπτυξη των φυσικών επιστημών και της τεχνολογίας. Αυτό δεν σημαίνει με τίποτα ότι αποτελεί απλώς ένα βοηθητικό εργαλείο για τη λύση πρακτικών προβλημάτων των άλλων επιστημών. Απεναντίας, έχει μετασηματιστεί σε έναν αυτοτελή κλάδο των καθαρών Μαθηματικών, με τα δικά του προβλήματα και τη δική του μεθοδολογία.

Ως προς τη Συνδυαστική, είναι η επιστήμη που ασχολείται με την μέτρηση του πλήθους των σχηματισμών που προκύπτουν από ένα σύνολο στοιχείων





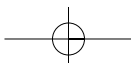
και έχουν καθορισμένη δομή και ιδιότητες. Στόχος της είναι η ανάπτυξη μεθόδων, τύπων και αλγοριθμικών τεχνικών ώστε η μέτρηση του πλήθους των σχηματισμών να γίνεται όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερα. Επειδή τα προβλήματα καταμέτρησης σχηματισμών εμφανίζονται πολύ συχνά σε πειράματα με τυχαίο χαρακτήρα, η γνώση της Συνδυαστικής είναι απαραίτητη για την κατανόηση της Θεωρίας Πιθανοτήτων.

Τελικά, ο Θεός παίζει ζάρια, όπως αναρωτιέται ο Feynman? Θα το εξετάσουμε παρακάτω.

Η σχέση της επιστήμης με τη θρησκεία ήταν πάντα αμφιλεγόμενη μια και η εξέλιξη της πρώτης ερχόταν συχνά σε αντίθεση με τα δόγματα της δεύτερης.

Συχνά, η σχέση αυτή κατέληγε σε σύγκρουση ανάμεσα στην Εκκλησία, τοποτηρητή πάντα της καθεστηκείας τάξης των πραγμάτων και τους παραεκκλησιαστικούς κύκλους από τη μια και αρκετούς γνωστούς επιστήμονες από την άλλη. Η ιστορία της επιστήμης έχει πολλά τέτοια παραδείγματα να μας δώσει.. Από ακραίες περιπτώσεις, όπως, για παράδειγμα, αυτή του Giordano Bruno, μέχρι ανώδυνες απαιτήσεις εγγράφου ομολογίας της πίστεως., κυρίως κατά την εποχή της Τουρκοκρατίας. Και αυτό γιατί υπήρχε συχνά ο φόβος ότι η επιστημονική πρόοδος έρχεται σε σύγκρουση με την χριστιανική πίστη και ότι η επιστήμη θα κλονίσει το κλειστό σύστημα που οι χριστιανοί έχουν δημιουργήσει.

Σε κάθε εποχή, μέσα από τους χριστιανικούς κύκλους, μια και ο Χριστιανισμός και πιο συγκεκριμένα η Ορθοδοξία είναι η θρησκεία εν προκειμένω που μας ενδιαφέρει, ξεπηδούν και άτομα τα οποία, δίνοντας τη δική τους αυθαίρετη ερμηνεία στα ιερά κείμενα και ανακηρύσσοντας εαυτούς σε θεματοφύλακες της Ορθοδοξίας, αναλαμβάνουν να αποδείξουν την ασυμβατότητα των θεολογικών δογμάτων και των επιστημονικών θεωριών. Η προσπάθεια τους αυτή στηρίζεται σε επιχειρηματολογία στην οποία αποπειρώνται να προσδώσουν επιστημονικοφανές επίχρισμα, ώστε να αποκτήσει το απαιτούμενο κύρος. Δηλαδή, τα όπλα εναντίον ορισμένων επιστημονικών θεωριών τα ψάχνουν μέσα στο ίδιο το επιστημονικό corpus. Θα αναφερθούμε στη συνέχεια σε μια τέτοια περίπτωση, κατά την οποία τα Μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα ο Λογισμός των Πιθανοτήτων, γίνεται το όπλο που θα χρησιμοποιηθεί εναντίον της μηχανοκρατικής αντίληψης περί τυχαιότητας στη δημιουργία του σύμπαντος και προφανώς υπέρ της ύπαρξης του Θεού. Να σημειώσουμε βέβαια, ότι οι περισσότερες θεολογικές ενστάσεις εγείρονται πάντα, για λόγους που όλοι αντιλαμ-



βανόμαστε κυρίως στον χώρο της Φυσικής και από τη γέννηση της και μετά σε αυτόν της Βιολογίας και λιγότερο στον χώρο των Μαθηματικών.

Τα άρθρα από τα οποία θα αντλήσουμε τα στοιχεία μας υπάρχουν στο περιοδικό *Ακτίνες*, που ιδρύθηκε το 1938 από την «κίνηση» της «Ζωής»¹, με ένα δυναμικό επιτελείο νέων επιστημόνων. Η ύλη του περιοδικού φιλοδόξησε να καλύψει ευρύτερους από την κηρυκτική διδαχή χώρους, Φιλοσοφία, Επιστήμη, Κοινωνικά ζητήματα, Τέχνες. Ψυχή του περιοδικού ήταν ο νεαρός τότε καθηγητής της Νομικής Σχολής Αθηνών Αλέξανδρος Τσιριντάνης και ο «θεολόγος» της «Ζωής» Αλέξανδρος Γκιάλας. Στη μεταπολεμική περίοδο έφτασε τους 40.000 συνδρομητές Έγινε επίσημο όργανο του σωματείου της Χριστιανικής Ένωσης Επιστημόνων, το οποίο ιδρύθηκε το 1946² (Γιανναράς 1992, σ. 373).

Θα ξεκινήσουμε με το άρθρο «Πιθανότητας και επιστημονική έρευνα» (*Ακτίνες* 1943, 34, σ. 43-47).

Σκοπός του συγγραφέα που υπογράφει με τα αρχικά Δ. Κατ. είναι να δείξει με τρόπο κατά την άποψη του, επιστημονικό, ότι ο κόσμος, το «κεκοσμημένο σύμπαν» κατά τον Ηράκλειτο, δεν μπορεί παρά να έχει δημιουργηθεί από έναν υπερκόσμιο Δημιουργό.

Στο εισαγωγικό σημείωμα, αρχικά προτρέπει τους αναγνώστες να διαβάσουν το κείμενο που ακολουθεί χωρίς να φοβηθούν τα Μαθηματικά που υπάρχουν, τα οποία θεωρεί ότι θα τους κουράσουν και διατρανώνει την αξία της μαθηματικής επιστήμης, παρουσιάζοντας τον Λογισμό των Πιθανοτήτων ως

¹ Εξωεκκλησιαστική οργάνωση που ξεκίνησε το 1907 με τη συσπείρωση σε σωματείο μικρής ομάδας κληρικών και θεολόγων και μέσα σε σαράντα χρόνια εξελίχθηκε σε ευρύτατο θρησκευτικό κίνημα με απρόσμενες κοινωνικές διαστάσεις, με πλήθος στρατευμένα μέλη και ολοκληρωτικές δομές πειθάρχησης τους. (Γιανναράς 1992, σ.362)

² Το 1946 στις *Ακτίνες* δημοσιεύεται η *Δήλωση Ελλήνων Επιστημόνων, Λογοτεχνών και Καλλιτεχνών*, με την οποία καταγγέλλεται ως σκοπίμως μεθοδευμένη αλλά πραγματικά ανύπαρκτη η αντίθεση επιστήμης και θρησκείας, ενώ προβάλλεται ο «σεβασμός των χριστιανικών αξιών» ως η μόνη λύση «διά την πνευματική και υλική αναδημιουργία του έθνους». Την υπογράφουν 220 από τους πιο γνωστούς εκπροσώπους της ελληνικής διάνοησης. Κυκλοφορεί στη συνέχεια από το σωματείο σε τόμο αναλυτικής παρουσίασης των θέσεων της με τίτλο *Διακήρυξις της Χριστιανικής Ενώσεως Επιστημόνων* και με μια πρωτοφανή εκστρατεία πετυχαίνει τον εκπληκτικό αριθμό των 150.000 αντιτύπων. Στη συγκεκριμένη εκείνη χρονική στιγμή του αρχόμενου εμφυλίου πολέμου η *Διακήρυξις* λειτουργεί στην κοινή γνώμη ως έκφραση συσπείρωσης των αντικομμουνιστών διανοουμένων (Γιανναράς 1992, σ. 374).

έναν από τους κλάδους των Μαθηματικών, τους πιο «καρποφόρους» τόσο στην επιστήμη όσο και στη Φιλοσοφία Αμέσως μετά, δίνει ορισμούς από τη θεωρία της Συνδυαστικής. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από παραδείγματα, προσπαθεί να μυήσει τον αναγνώστη στις έννοιες της διάταξης, της μετάθεσης και του συνδυασμού πραγμάτων. Στη συνέχεια ορίζει την έννοια της πιθανότητας, χρησιμοποιώντας μάλιστα και μαθηματικό συμβολισμό, ιδιαίτερος, βέβαια, απλό. Διακρίνει ως προς τη φύση τους τα προβλήματα σε προβλήματα πιθανότητας αιτίου και προβλήματα πιθανότητας αποτελέσματος. Ακολουθεί η παράγραφος με τον τίτλο «Επιστήμη και Πιθανότητας» όπου σχολιάζεται η σχέση της Θεωρίας των Πιθανοτήτων με τις επιστήμες της Φυσικής και της Αστρονομίας με την εξής κατάληξη: «Ο λογισμός λοιπόν των πιθανοτήτων αποτελεί ακριβεστάτην μέθοδον ερεύνης χωρούσαν επί τη βάσει κανόνων και μονίμως εφαρμοζομένων επί μαθηματικών και φυσικών προβλημάτων. Αλλά επειδή και τα φιλοσοφικά οικοδομήματα αισθάνονται την ανάγκην να εδράζονται επί των πορισμάτων και των μεθόδων των θετικών επιστημών, όπου τουλάχιστον είναι τούτον επιτευκτόν, οι μέθοδοι του λογισμού των πιθανοτήτων χρησιμοποιήθηκαν επιτυχώς και υπό της Φιλοσοφίας, επί ζητημάτων κατά το φαινόμενον εξαρτωμένων εκ της τύχης, αλλά επί των οποίων εφαρμόζεται ο λόγος του Poincare ότι «και το τυχαίον έχει τους νόμους του». Ακόμη και εις την έρευναν επί μεταφυσικών προβλημάτων, όχι ολίγον συνεισφέρουν οι μέθοδοι αύται» (Ακτίνες 1943, 34, σ. 46,47). Δηλαδή, μετά από τέσσερις σελίδες γεμάτες από στοιχεία και λεπτομέρειες μαθηματικές που σίγουρα θα κούραζαν τον οποιοδήποτε μη ειδικό αναγνώστη φτάνει και στο ζητούμενο. Τη νομιμοποίηση της χρήσης των Μαθηματικών σε θέματα «μεταφυσικά».

Η τελευταία παράγραφος του άρθρου τιτλοφορείται «Ο μηδενισμός μιας απιθάνου πιθανότητας». Εδώ ανατρέχει ξανά σε προηγούμενο παράδειγμα, στο οποίο ζητείται η πιθανότητα να εμφανιστούν εξάρια σε μία σύγχρονη ρίψη 30 ζαριών και η οποία προφανώς είναι «αφαντάστως μικρά», όπως τονίζεται. Άρα λοιπόν, αν η πιθανότητα αυτή είναι τόσο μικρή αν τα πράγματα με τα οποία εργαζόμαστε είναι μόνο 30 κύβοι, τι γίνεται όταν τα «πράγματα» αυτά είναι τα άτομα από τα οποία αποτελείται ο κόσμος, αν σκεφθούμε ότι ένα μόνο γραμμάριο νερού περιέχει 1.000.000.000.000.000 (10^{15}) άτομα; Δηλαδή αυτομάτως προκύπτει το κρίσιμο ερώτημα: «Ποία η πιθανότης να έγινεν ο κόσμος αυτός, χωρίς την επίβλεψιν Υψίστης Νοούσης Δυνάμεως;» και συνεχίζει «Πρόκειται εδώ αναμφιβόλως περί προβλήματος πιθανότητας των

αιτίων, μάλιστα περί αυτής της πρώτης Αιτίας, της μητρός πασών των άλλων». Η πιθανότητα αυτή προσεγγίζει το μηδέν Άρα την απάντηση στο παραπάνω ερώτημα «θα τη λάβει κάθε σοβαρός μελετητής της φύσεως με τη βοήθειαν του Λογισμού των Πιθανοτήτων» και δεν είναι άλλη από την αναμενόμενη, ότι «μονον υπερκόσμιος Δημιουργός ήτο εις θέσιν να κάμη τον κόσμον και Αυτός είναι η Πρώτη Αιτία της γενέσεως αυτού».

Στην ίδια κατεύθυνση κινείται και το άρθρο με τίτλο «Δημιουργία και Πιθανότητας» (Ακτίνες 1944, 41, σ. 102-104) και συγγραφέα με αρχικά Ι. Οι. Σκοπός και αυτού του άρθρου είναι ο ίδιος. Να αποδείξει δηλαδή, με όλο το βάρος που μπορεί να φέρει η έννοια της απόδειξης, ότι ο τυχαίος συνδυασμός χημικών στοιχείων άρα και συμπύκνωση της ύλης άρα και δημιουργία του κόσμου είναι πέρα για πέρα αδύνατον να συμβεί. Εργαλείο και σε αυτήν την περίπτωση είναι η Θεωρία των Πιθανοτήτων καθώς και η κινητική θεωρία των αερίων. Χρησιμοποιεί την μαθηματική έννοια του απείρου και του υπεραπείρου. Μετά από διάφορους υπολογισμούς καταλήγει στο ότι η εν λόγω πιθανότητα ισούται με κλάσμα που έχει αριθμητή τη μονάδα και παρανομαστή το (άπειρο) υψωμένο σε δύναμη a , (—) με το a «αριθμό τεράστιο του οποίου τα μηδενικά, γραφόμενα κατά σειράν θα εγέμιζαν ένα ολόκληρον σύγγραμμα. Φθάνομεν δηλαδή εις παράστασιν μαθηματικήν την οποίαν θα ηδυνάμεθα να μεταφράσωμεν ...ότι ουδεμία ποτέ πιθανότης θα υπήρχε για να πραγματοποιηθή εν τοιούτον ενδεχόμενον. ». Αλλά και σε μία ακραία περίπτωση κατά την οποία θα συνέβαινε κάτι τέτοιο, η πολυμορφία των υλικών του κόσμου μειώνει ακόμη περισσότερο την ανύπαρκτη αυτή πιθανότητα. Το κείμενο τελειώνει με το εξής : « Τώρα όμως, η μυστηριώδης αυτή δύναμις της βαρύτητος και αι τόσαι άλλαι αρμονικώτατα δρώσαι και αντιδρώσαι επί της επιφανείας της γης δυνάμεις αποτρέπουν, μίαν τοιαύτην πανωλεθρίαν του επ' αυτής ζώντος οργανικού κόσμου εις διαρκήν διάψευσιν των παραλογισμών εις τους οποίους οδηγεί η πείσμων εμμονή εις τας υλιστικές απόψεις».

Ας έλθουμε όμως τώρα και στο «ναι μεν, αλλά». Από τη δεκαετία του 1930 γνωρίζομε την ύπαρξη των τότε³ στοιχειωδών σωματιδίων, πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων καθώς και το ότι η ένωση των δύο πρώτων μας δίνει 92

³ Έκτοτε έχουν ανακαλυφθεί μικρότερα σωματίδια όπως τα quarks, τα οποία πλέον θεωρούνται ως στοιχειώδη.

είδη πυρήνων, οι οποίοι μαζί με τα ηλεκτρόνια αποτελούν τα άτομα. Με τη βοήθεια των ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων τα άτομα συνενώνονται και αποτελούν τα απλά μόρια ή και τα μεγάλα μόρια (αυτά της οργανικής χημείας), τα ειδικά βιολογικά μόρια όπως πρωτεΐνες, DNA, RNA. Πολλά τέτοια αποτελούν τους ιούς και πολύ πιο περίπλοκοι συνδυασμοί βιολογικών μορίων αποτελούν τα κύτταρα και τέλος τους πολυκύτταρους οργανισμούς. Η πιθανότητα τώρα να ενωθούν τα πρωτόνια με τα νετρόνια και να φτιάξουν πυρήνα εξαρτάται από τις δυνάμεις που επιδρούν, από την θερμοκρασία που είναι υπεύθυνη για την ταχύτητα των σωματιδίων και από τη συγκέντρωση, δηλ. τον αριθμό σωματιδίων ανά μονάδα όγκου. Υπό κατάλληλες συνθήκες, η πιθανότητα να συμβεί αυτό είναι σημαντικά μεγάλη.

Στην αρχική κατάσταση του σύμπαντος, η συγκέντρωση, λόγω του μικρού όγκου, είναι πολύ μεγάλη. Η υψηλή θερμοκρασία, όμως, συνεπάγεται τεράστιες ταχύτητες των στοιχειωδών σωματιδίων άρα και ελάχιστη δυνατότητα δέσμιας κατάστασης τους. Καθώς η διαστολή συνεχίζεται και η θερμοκρασία κατά συνέπεια μειώνεται, περνάμε σε μια περιοχί ιστορίας του σύμπαντος κατά την οποία οι παραπάνω κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιούνται (υψηλή πυκνότητα, δηλ. αύξηση της συγκέντρωσης και μειωμένη θερμοκρασία), οπότε επέρχεται η συνένωση δύο πρωτονίων με δύο νετρόνια άρα η δημιουργία ενός πυρήνα ηλίου και η συνένωση ενός πρωτονίου με ένα νετρόνιο για τη δημιουργία ενός πυρήνα δευτερίου με παράλληλη περίσσεια πρωτονίων. Οι διεργασίες αυτές πραγματοποιήθηκαν τα πρώτα λεπτά της δημιουργίας του σύμπαντος. Η ένωση των πυρήνων αυτών, όμως, με τα ηλεκτρόνια για τη δημιουργία του ατόμου χρειάστηκε 400.000 χρόνια, και αυτό για να επιτευχθεί η απαραίτητη μείωση της θερμοκρασίας.

Και έπεται συνέχεια της οποίας το μεγαλύτερο μέρος γνωρίζουμε. Αυτό που δεν γνωρίζουμε ακόμη σήμερα είναι ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκε το πρώτο DNA ή η πρώτη πρωτεΐνη.

Με λίγα λόγια, η αδιάλλακτη εμμονή των συγγραφέων των άρθρων τα οποία εξετάζουμε, για απόδειξη ύπαρξης του Θεού με τη βοήθεια της επιστήμης αποδεικνύεται ανεδαφική.

Να προσθέσουμε βέβαια ότι οι απόπειρες αποδείξεως της ύπαρξης του Θεού με τη χρήση της θεωρίας των πιθανοτήτων δεν περιορίστηκαν στη δεκαετία στην οποία αναφερόμαστε. Το πιο πρόσφατο παράδειγμα είναι το έργο του Stephen Unwin με τίτλο *The Probability of God* που εκδόθηκε το 2003.



Ο συγγραφέας βασίζεται στο θεώρημα του Bayes⁴, το οποίο συνιστά μια μαθηματική μηχανή που συνδυάζοντας πολλές εκτιμήσεις πιθανότητας καταλήγει σε κάποια τελική ετυμηγορία με τη δική της αριθμητική τιμή πιθανότητας. Ο Unwin δίνει έξι δεδομένα τα οποία θεωρεί ότι σχετίζονται με το ζήτημα, ορίζει για το καθένα έναν αριθμητικό συντελεστή στάθμισης, εισάγει τους έξι αριθμούς στη μηχανή του θεωρήματος και περιμένει να δει ποιος αριθμός θα προκύψει.. Τα έξι δεδομένα δεν αποτελούν μετρήσιμες ποσότητες αλλά προσωπικές κρίσεις του συγγραφέα που έχουν μετατραπεί σε αριθμούς (Dawkins, 2007, σ. 131-132) Τα δεδομένα αυτά είναι: 1) Έχουμε μια αίσθηση του ηθικώς ορθού και 2) Οι άνθρωποι κάνουν ανήθικες πράξεις κ.λπ.

Οι προσπάθειες αυτές, άλλωστε, χρονολογούνται από αρκετά πιο παλιά. Είναι γνωστό ότι τον 18^ο αιώνα γινόταν συζήτηση για τη δυνατότητα να αποδειχθεί αλγεβρικά η ύπαρξη του Θεού. (Struik, σ. 210).

Θα αναφερθούμε τέλος εν συντομία σε ένα κείμενο με τίτλο «Η Διαισθησις εις τας Μαθηματικές Επιστήμας»(Ακτίνες 1943, 37, σ. 191-95), στο οποίο μέσα από αναφορές σε θέματα θεμελίωσης των Μαθηματικών και πιο συγκεκριμένα στη σχολή του κονστρουκτιβισμού (ιντουσιανισμού, intuition⁵) ο συγγραφέας προσπαθεί να δείξει ότι «Η διαισθησις δεν συμβάλλει μόνον μεγάλως εις την προαγωγήν της επιστήμης, αλλά αφαιρεί κάθε όπλον από τους ορθολογιστάς, οι οποίοι εντελώς μονοπλεύρως και μονομερώς εξετάζοντες τα πράγματα, εξήτη-

⁴ Thomas Bayes (1702-1761) Άγγλος κληρικός που διαμόρφωσε τη θεωρία του στο χώρο του Λογισμού των Πιθανοτήτων το 1764. Έγινε αποδεκτή από τον Laplace το 1781, αναθεωρήθηκε από τον Condorcet και δεν αμφισβητήθηκε από κανένα, μέχρις ότου ο Boole ασχολήθηκε ξανά με αυτήν. Έκτοτε οι τεχνικές του Bayes αποτελούν πάντα πεδίο αντιμαχιών.

⁵ Τρία βασικά δόγματα παρουσιάζονται σε κάθε συζήτηση γύρω από τα θεμέλια των Μαθηματικών. Ο πλατωνισμός (ρεαλισμός), ο φορμαλισμός και ο κονστρουκτιβισμός. Σύμφωνα με τον πλατωνισμό, τα μαθηματικά αντικείμενα είναι πραγματικά και η ύπαρξη τους είναι ένα αντικειμενικό γεγονός ανεξάρτητο από την γνώση μας γι' αυτά. Τα αντικείμενα αυτά δεν είναι υλικά υπάρχουν έξω από το χώρο και τον χρόνο της φυσικής ύπαρξης, είναι αμετάβλητα και ο μαθηματικός είναι ένας εμπειρικός επιστήμονας, όπως, π.χ. ο γεωλόγος. Δεν μπορεί να εφεύρει τίποτα γιατί όλα υπάρχουν ήδη, μπορεί μόνο να τα ανακαλύψει. Ένθερμοι πλατωνιστές είναι ο R. Thom και ο K. Goedel Από την άλλη μεριά, για τον φορμαλιστή δεν υπάρχουν μαθηματικά αντικείμενα Στα Μαθηματικά υπάρχει οτιδήποτε ορίζεται. Τα Μαθηματικά αποτελούνται από αξιώματα, ορισμούς και θεωρήματα, δηλαδή από τύπους. Από μian ακραία άποψη, υπάρχουν κανόνες με τους οποίους φτάνομε από τον ένα τύπο στον άλλο, αλλά οι τύποι δεν αφορούν σε τίποτα. Είναι μόνο μια σειρά συμβόλων (Davis-Hersh, σ. 308).

σαν να αρνηθούν και να αποκλείσουν από την ανθρώπινη ψυχή και τον εν γένει νοητικών βίον πάσα άλλη ιδιότητα ή ικανότητα, εκτός της του ορθού λόγου».

Ο θεμελιωτής (γύρω στα 1908) της σχολής αυτής είναι ο Δανός τοπολόγος L.E.J Brouwer (1881-1966), ο οποίος θεωρεί ότι οι φυσικοί αριθμοί μας δίνονται από μια θεμελιώδη ενόραση, που είναι το σημείο εκκίνησης για όλα τα Μαθηματικά. Απαίτησε όλα τα Μαθηματικά να μπορούν να βασιστούν κατασκευαστικά πάνω στους φυσικούς αριθμούς και όλα τα μαθηματικά αντικείμενα να μην μπορεί να θεωρηθεί ότι έχουν νόημα ούτε να μπορεί να ειπωθεί ότι υπάρχουν αν δεν δοθούν με μια κατασκευή μέσα από πεπερασμένο αριθμό βημάτων. (Davis – Hersh, σ. 320). Είναι η εποχή που τα Μαθηματικά, αρχές του 20^{ου} αιώνα, περνούν μια βαθιά «κρίση στα θεμέλια», εξαιτίας κυρίως των αντιφάσεων που εμφανίζονται στη θεωρία συνόλων, των λεγομένων «αντινομιών», γνωστών κυρίως ως «παράδοξων». Τότε, εκτός των άλλων, εμφανίστηκε και το κίνημα του ιντουσιανισμού, ως προτεινόμενη θεραπεία, με βασικό όπλο το γεγονός ότι, εφόσον στα Μαθηματικά οτιδήποτε υπάρχει είναι, δηλαδή κατασκευάζεται, αποκλείονται τα παράδοξα. Οι απόψεις αυτές προκάλεσαν ανησυχίες σε πολλούς επιφανείς μαθηματικούς, μεταξύ των οποίων και ο Hilbert, ο οποίος θεωρεί ότι «οι Weyl και Brouwer ζητούν να σώσουν τα Μαθηματικά πετώντας ό, τι προκαλεί προβλήματα. Θα κομματιάσουν και θα κατακρεουργήσουν την επιστήμη...» (Reid, 1970, σ. 155).

Από τη φύση του ο ιντουσιανισμός, αποκλείει τη μέθοδο της εις άτοπον απαγωγής και η αποδεικτική δύναμη του είναι πολύ μικρή. Πολύ βασικές προτάσεις της Άλγεβρας και του Απειροστικού Λογισμού δεν μπορούν να αποδειχθούν, πολλές έννοιες, όπως αυτή του ορίου διχάζονται με αποτέλεσμα τελικά η απήχηση του να είναι περιορισμένη. Ο Hilbert ανέλαβε να υπερασπιστεί τα Μαθηματικά από την κριτική του Brouwer, δίνοντας μια «μαθηματική απόδειξη» της συνέπειας των κλασικών Μαθηματικών. Το 1930, όμως, το θεώρημα του Goedel για την έλλειψη πληρότητας έδειξε ότι το πρόγραμμα του Hilbert ήταν ανεπίτευκτο και αποδεικνύεται έτσι ότι ο φορμαλισμός του Hilbert δεν είναι πανάκεια.. Ο Whitehead και ο Russel εγκαταλείπουν τον λογικισμό και ο Brouwer απόμεινε να διακηρύσσει τον κονστρουκτιβισμό στο Άμστερνταμ, ξεχασμένος από τον υπόλοιπο κόσμο. Ούτως ή άλλως, σύμφωνα με τον Monk⁶, ο μαθηματικός κόσμος αποτελείται κατά 65% από πλατωνι-

⁶ Μαθηματικός ειδικός στη Μαθηματική Λογική

στές, 30% από φορμαλιστές και 5% από κονστρουκτιβιστές, με το τελευταίο ποσοστό να θεωρείται από πολλούς πολύ μεγάλο για να είναι αληθινό. Ή σύμφωνα με τους Dieudonne⁷ και Cohen⁸, ο τυπικός μαθηματικός είναι κρυφός πλατωνιστής με μάσκα φορμαλιστή που την φοράει όταν το απαιτεί η περίπτωση. Ο κονστρουκτιβιστής είναι ένα σπάνιο είδος και η θέση του στον μαθηματικό κόσμο μοιάζει συχνά με αυτήν του ανεκτικού αιρετικού που περικυκλώνεται από τα ορθόδοξα μέλη της επίσημης Εκκλησίας. (Davis-Hersh, σ. 310).

Να σημειώσουμε ότι και ο συγγραφέας του δικού μας κειμένου αναγκάζεται να δηλώσει ότι «πρέπει να παρατηρήσωμε ενταύθα ότι και η Σχολή αυτή δεν ηδυνήθη να θεμελιώση οντολογικώς τα Μαθηματικά. Δηλαδή δεν ηδυνήθη να δώση απάντησιν εις το ερώτημα: Οποίον είδος υπάρξεως έχουν τα μαθηματικά αντικείμενα, ποιον το σχετικόν κριτήριον και ποία η συνάφεια αυτών προς την πραγματικότητα» (Ακτίνες, 1943, 37, σ. 194). Δηλαδή η ενόραση δεν είναι ικανή να απαντήσει σε όλα τα ερωτηματικά που εγείρονται. Παρ' όλα αυτά, ο συγγραφέας εξακολουθεί να πιστεύει ότι «ο άνθρωπος συνδυάζων...την διαίσθησιν και την πίστιν εις ύπαρξιν υπέρ αίσθησιν και φύσιν πραγματικότητων δύναται να ζη ως αρτία πνευματική προσωπικότης ...διότι και ο εν πλαισίω της αληθούς θρησκείας εργαζόμενος επιστήμων, κάμνει κάτι ανάλογον όταν δέχεται την ύπαρξιν υπερφυσικού κόσμου και επικοινωνή με αυτόν δια της διαισθήσεως, της πίστεως...» Και τελειώνει το άρθρο με την πεποίθηση ότι «οι άλλοι...οι εν ονόματι δήθεν της επιστήμης αρνηταί των υπέρ αίσθησιν...και ανθρωπίνην κατανόησιν βιωμάτων...θα ζητούν να επικαλύψουν με επιστημονικούς «όρους» και «εκφράσεις» την ιδική των ανατιολό-

⁷ Jean Dieudonné (1906-1992): Γάλλος μαθηματικός, βασικός μέλος της ομάδας Bourbaki. Απόφοιτος της Ecole Normale, καθηγητής σε πολλά γαλλικά και αμερικάνικα πανεπιστήμια, με τελευταίο αυτό της Νίκαιας (μέχρι το 1970). Εργάστηκε σε ένα ευρύ πεδίο μαθηματικών περιοχών, όπως ανάλυση πολυωνύμων, γενική τοπολογία, αλγεβρική γεωμετρία, κ.λπ.

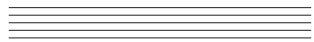
⁸ Paul Cohen (1934-): Αμερικανός μαθηματικός, καθηγητής στο πανεπιστήμιο του Stanford από το 1964, τιμηθείς με το βραβείο Field το 1966 για την εργασία του πάνω στη θεμελίωση της θεωρίας των συνόλων. Ασχολήθηκε με την «υπόθεση της συνέχειας», ένα από τα 23 διάσημα προβλήματα που έθεσε ο Hilbert στο δεύτερο Διεθνές συνέδριο Μαθηματικών το 1900, στο Παρίσι.

γητον άρνησιν, κατά την στιγμήν αυτή αύτη η αυστηρά επιστήμη τους καταδικάζει.».

Τελικά, μετά από όλα όσα αναφέραμε μέχρι τώρα, τι θα απαντήσουμε στο ερώτημα «ο Θεός αεί γεωμετρεί;» και την όποια απάντηση μας πού θα την βασίσουμε;

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Γιανναράς Χρήστος (1992), *Ορθοδοξία και Δύση στη νεώτερη Ελλάδα*, Αθήνα
Bell E. T. (1992), *Οι Μαθηματικοί* τόμ. Ι, Ηράκλειο
P.J. Davis – R. Hersh, *Η μαθηματική εμπειρία*, Αθήνα
Dawkins Richard (2007), *Η περί Θεού αυταπάτη*, Αθήνα
Reid Constance (1970), *Hilbert*, New York
Unwin Stephen (2003), *The Probability of God*
Struik Dirk, *Συνοπτική Ιστορία των Μαθηματικών*, Αθήνα



κυκλοφορεί από τις εκδόσεις νήσος



Κεντρική διάθεση: Σαρρή 14, 10553 Αθήνα, τηλ./φαξ: 210 3250058
Βιβλιοπωλείο: Πεσμαζόγλου 5 (Στοά του βιβλίου), τηλ. 210 3213583

www.nissos.gr