

Η ιδεολογική χρήση των μαθηματικών

Χειμώνας του 1654. Ο Μπλαιζ Πασκάλ (1623-1662) και ο Πιερ ντε Φερμά (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, σσ. 136-137).

Ο Σεβαλιέ ντε Μερ (1607-1684), ευγενής της αυλής του Λουδοβίκου ΙΔ', γνωστός συγγραφέας και παίκτης τυχερών παιχνιδιών, ήταν αυτός που έθεσε το αρχικό πρόβλημα στον Πασκάλ και έγινε έτσι η αφορμή για τη ανάπτυξη των Πιθανοτήτων. Ήταν το λεγόμενο παιχνίδι των «σημείων», ένα τυχερό παιχνίδι προφανώς.

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

Υπάρχουν μαρτυρίες ότι στην αρχαία Αίγυπτο, τον καιρό της Πρώτης Δυναστείας (3500 π.Χ.), παιζόταν ένα παιχνίδι με τη βοήθεια ενός τετράπλευρου «ζαριού» τεσσάρων πλευρών. (Ζάρια εξάπλευρα φτιαγμένα από ποικίλα υλικά έχουν καταγραφεί από τον 16ο αιώνα π.Χ. και μετά.) Τα τυχερά παιχνίδια ήταν επίσης διαδεδομένα τόσο στην αρχαία Ελλάδα όσο και στην αρχαία Ρώμη, όπου μάλιστα κρίθηκε πολλές φορές απαραίτητο να νομοθετήσουν εναντίον τους. Γιατί λοιπόν χρειάστηκε τόσος χρόνος ώστε να μελετηθούν οι πιθανότητες σοβαρά;

Διάφορες προτάσεις έχουν προσπαθήσει να εξηγήσουν αυτή την αργοπορία. Η μία είναι ότι τα σχετικά μαθηματικά δεν ήταν ανεπτυγμένα και δεν ήταν εύκολο

* Η Μαρία Τερδήμου είναι μαθηματικός, διδάκτωρ Φιλοσοφίας.

να αναπτυχθούν. Ο αρχαίος μαθηματικός συμβολισμός έκανε τους αριθμητικούς υπολογισμούς πολύ δύσκολους, και ο οικείος σε μας αλγεβρικός συμβολισμός δεν καθιερώθηκε παρά μόνο τον 16ο αιώνα μ.Χ. Αφού πολλά από τα τυχαία γεγονότα εκείνη την εποχή είχαν να κάνουν με λοταρίες που σχετίζονταν με θρησκευτικά θέματα, προτάθηκε η υπόθεση ότι ενδεχομένως να υπήρχαν θρησκευτικοί φραγμοί στη μελέτη της τύχης και των τυχερών παιχνιδιών, καθώς επίσης και ότι τότε υπήρχαν ισχυρότερες ανάγκες, όπως η ανάπτυξη του εμπορίου. Καμία από τις παραπάνω ερμηνείες δεν μας ικανοποιεί απόλυτα, κι έτσι λίγο πολύ η απορία μας παραμένει.

Ούτε όμως οι αρχαίοι Έλληνες ασχολήθηκαν συστηματικά με έννοιες της Θεωρίας των Πιθανοτήτων. Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) διατύπωσε τη διάκριση μεταξύ των εννοιών 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 μπορεί να είναι λάθος. Έδωσε επίσης τις έννοιες του τυχαίου, του απροσδόκητου, και της σχετικής συχνότητας. Θεωρούσε όμως ότι το τυχαίο δεν είναι επιστημονική έννοια, και 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 επίσης 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 Φερμά και Πασκάλ τα σημαντικότερα ονόματα επιστημόνων που συνέβαλαν στην ανάπτυξη του Λογισμού των Πιθανοτήτων είναι αυτά των Χούχενς και Λαπλάς –και σε ό,τι έχει σχέση με την αξιωματική θεμελίωση της θεωρίας με μαθηματική αυστηρότητα αυτά των Χίλμπερτ, Φον Μίζες και κυρίως του Κολμογκόροφ.

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

Η Συνδυαστική, από την άλλη μεριά, είναι η επιστήμη η οποία ασχολείται με τη 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 πειράμα-

τα με τυχαίο χαρακτήρα, η γνώση της Συνδυαστικής είναι απαραίτητη για την κατανόηση της Θεωρίας των Πιθανοτήτων.

Τελικά, ο Θεός παίζει ζάρια, όπως αναρωτιέται ο Φάινμαν;

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

Συχνά η σχέση αυτή κατέληγε σε σύγκρουση ανάμεσα στην Εκκλησία, παντοτινό τοποτηρητή της καθεστηκυίας τάξης 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 φέρ' ειπείν αυτή του Τζορντάνο Μπρούνο και εν μέρει του Γαλιλαίου, μέχρι ανώδυνες απαιτήσεις εγγράφου ομολογίας της πίστεως. Και αυτό γιατί υπήρχε συχνά ο φόβος ότι η επιστημονική πρόοδος έρχεται σε σύγκρουση με τη χριστιανική πίστη, ότι η επιστήμη θα κλονίσει το κλειστό σύστημα που οι χριστιανοί έχουν δημιουργήσει¹.

Σε κάθε εποχή, μέσα από τους χριστιανικούς κύκλους –μια και ο χριστιανισμός, και πιο συγκεκριμένα η Ορθοδοξία, είναι η θρησκεία που μας ενδιαφέρει εν προκειμένω– ξεπηδούν και άτομα τα οποία, δίνοντας τη δική τους αυθαίρετη ερμηνεία στα ιερά κείμενα και ανακηρύσσοντας εαυτούς θεματοφύλακες της Ορθοδοξίας, αναλαμβάνουν να αποδείξουν την ασυμβατότητα των θεολογικών δογμάτων και των επιστημονικών θεωριών. Η προσπάθειά 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. Σε μια τέτοια περίπτωση θα αναφερθούμε στη συνέχεια, κατά την οποία τα Μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα ο Λογισμός των Πιθανοτήτων γίνεται το όπλο που θα χρησιμοποιηθεί εναντίον της μηχανοκρατικής αντίληψης περί τυχαίου 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 αντιλαμβανόμαστε, κυρίως στο χώρο της Φυσικής και, από τη γέννησή της και μετά, σε αυτόν της Βιολογίας.

Τα άρθρα από τα οποία θα αντλήσουμε τα στοιχεία υπάρχουν στο περιοδικό *Ακτίνες*, που ιδρύθηκε το 1938 από το κίνημα της «Ζωής»², με ένα δυναμικό επιτελείο νέων επιστημόνων. Η ύλη του περιοδικού φιλοδόξησε να καλύψει ευρύτερους από την κηρυκτική διδασχά χώρους, όπως 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 Γιαιάλας. Στη μεταπολεμική περίοδο έφτασε τους 40.000 συνδρομητές. Έγινε επίσημο όργανο του σωματείου της Χριστιανικής Ένωσης Επιστημόνων, το οποίο ιδρύθηκε το 1946 (Γιανναράς 1992, σ. 373) Την ίδια χρο-

νιά στις σελίδες των *Ακτίνων* 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 επιστήμης και διανόησης. Κυκλοφορεί στη συνέχεια από το σωματείο σε τόμο αναλυτικής παρουσίασης των θέσεών 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). Θεωρούμε σκόπιμο στο σημείο αυτό να αναφερθούμε εκτενέστερα στο περιεχόμενο της *Διακήρυξης*, και ειδικά στο κεφάλαιο που αφορά στη σχέση επιστήμης και θρησκείας, ώστε να σχηματίσουμε καλύτερα το κλίμα της εποχής. Η *Διακήρυξη* κυκλοφόρησε βέβαια το 1946, αλλά οι ιδεολογικές συντεταγμένες, η συλλογιστική και η συνολική αντιμετώπιση των κοινωνικών φαινομένων από τους συγγραφείς και τους ομοϊδεάτες τους προφανώς δεν έχει αλλάξει μέσα στα δύο τελευταία χρόνια.

Το 1946 η παγκόσμια κοινότητα μόλις έχει βγει από τον καταστροφικότερο όλων των πολέμων, τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Παντού επικρατεί «οικονομική απαθλιώσις, κρατικών ξεχαρβάλωμα, πολιτική ακαταστασία, ειρήνη που κρέμεται από μία τρίχα, αβεβαιότης διά την αύριον... Η τέχνη, τα γράμματα έχουν φανερόν μαρασμόν,... όπου και αν σταθής χρεωκοπία, όπου κι αν κυττάξης ερείπια...». Έτσι περιγράφουν την εποχή τους οι συγγραφείς της *Διακήρυξης*. Και κατά την άποψη των ιδίων, «το τραγικότερον είναι ότι αυτή η σημερινή κατάσταση ευρίσκεται εις μίαν εποχήν, η οποία έχει ευνοηθεί όσο καμμία άλλη από εξαιρετικάς συνθήκας,... εις μίαν πρωτοφανή όντως άνθησιν της τεχνικής προόδου εις την ανθρωπότητα...» (*Διακήρυξις* 1946, σ. 15). Όσον αφορά, τώρα, στην αιτία της κατάρρευσης αυτής, δεν είναι άλλη από την έλλειψη θεμελιών του πολιτισμού που ο άνθρωπος έκτισε κυρίως κατά τον 20ό αιώνα. «*Η μάλλον το γεγονός ότι θεμέλιο αυτού του πολιτισμού ήταν η «άρνησις του θεμελίου*», η άρνηση κάθε πνευματικής θεμελιώσεως, κάθε πνευματικής αξίας και «πάνω από όλα η άρνησις του θησαυρού εκείνου, που κλείνει μέσα του κάθε πνευματικήν αξίαν: του Χριστιανισμού» (*Διακήρυξις* 1946, σ. 17). Και ναι μεν όλα αυτά μπορεί να συμβαίνουν στην Ευρώπη αλλά «το πλέον ακατανόμαστον από όλα είναι η αντιχριστιανική αποστασία εις τους κόλπους του Ελληνικού Έθνους» (*Διακήρυξις* 1946, σ. 21) «παρά το παρελθόν δεσμού και θαυμαστής ενότητος και συνεργασίας (εννοεί Ελληνισμού και Ορθοδοξίας) επάνω εις την οποίαν εστηρίχθη η επιβίωσις του Έθνους μέσα εις τόσους αιώνας και τόσας φουρτούνας...». Γιατί τώρα συμβαίνουν όλα αυ-

τά; Στην προσπάθειά τους να εντοπίσουν τα αίτια, οι συγγραφείς εστιάζουν αρχικά την προσοχή τους στο «θλιβερόν, το τραγικόν πράγματι κατάντημα το οποίον ενεφάνισεν η εκπαίδευσις εις την Ελλάδα». Και τούτο γιατί οι περισσότεροι δάσκαλοι, είτε με το πρόσχημα του κλασικισμού και της προγονοπληξίας η οποία εχθρεύεται, κατά την άποψή τους, το χριστιανισμό είτε εν ονόματι των νέων ιδεών αρνήθηκαν την ιερά αποστολή τους, δηλαδή την εκπαίδευση των ελληνοπαίδων τη βασισμένη σε ελληνοχριστιανικά ιδεώδη. Μεγάλο μερίδιο ευθύνης στη διαμόρφωση της «αθλίας αυτής καταστάσεως» έχουν βέβαια και οι επιστήμονες εκείνοι «που ηθέλησαν να μεταβάλουν εις κοσμοθεωρίαν την παραστρατημένη των ζωήν και επροσπάθησαν να κλονίσουν και να ξεριζώσουν από την ψυχήν των συνανθρώπων των κάθε ανωτέραν αξίαν» (Διακήρυξις 1946, σ. 27). Τι υποτίθεται όμως ότι επικαλούνται οι άνθρωποι αυτοί για να δικαιολογήσουν την άρνηση της χριστιανικής πίστης με όλα τα επακόλουθα που αυτή φέρει; «Το πρώτον που επικαλείται η άρνησις ως δικαιολογία της είναι η επιστήμη» και «κυρίως αι φυσικαί επιστήμαι, τας οποίας μερικοί θεωρούν και ως τας μόνας που ημπορούν να φέρουν της επιστήμης το όνομα» (Διακήρυξις 1946, σ. 30). Εν πολλοίς, ο ισχυρισμός των συγγραφέων είναι ότι η φυσική επιστήμη δεν μπορεί να αποκλείσει τη χριστιανική πίστη, αφού δεν γίνεται να αποφανθεί επ' αυτής με τη βοήθεια της παρατήρησης, του πειράματος και του μαθηματικού λογισμού, με τη χρήση δηλαδή των συγκεκριμένων εργαλείων χωρίς τα οποία δεν μπορεί να γίνει λόγος περί πραγματικής φυσικής επιστημονικής έρευνας. Πιστεύεται πως η κύρια πηγή της πλάνης βρίσκεται στο ότι δεν γίνεται διάκριση ανάμεσα στην έννοια του επιστημονικού δεδομένου και στην υπόθεση ή και την εικασία.

Στη συνέχεια παρατίθενται οι τρεις προτάσεις τις οποίες υποτίθεται ότι προσπαθούν να εκτοπίσουν οι επιστήμονες με τη βοήθεια της επιστημονικής γνώσης δηλαδή:

1. Η δημιουργία του κόσμου από ένα προαιώνιο και άφθαρτο Ον, τον Θεό.
2. Η ύπαρξη, πλην του υλικού, και του πνευματικού κόσμου, ο οποίος δεν υπόκειται εις τους νόμους του υλικού.
3. Η διά του Ιησού Χριστού ειδική αποκάλυψη εις τον άνθρωπο και η δογματική διδασκαλία που στηρίζεται σε αυτήν.

Και τα «αποτελέσματα» της «προσπάθειας» αυτής των αρνητών επιστημόνων προσπαθούν να ανασκευάσουν και να διαψεύσουν από τη μεριά τους οι χριστιανοί, χρησιμοποιώντας συχνά την επιστημονική μεθοδολογία, κάτι δηλαδή για το οποίο κατηγορούν τους αντιπάλους τους.

Στο πλαίσιο αυτής της προσπάθειας εντάσσονται και τα κείμενα τα οποία θα εξετάσουμε στη συνέχεια.

Θα ξεκινήσουμε με το άρθρο «Πιθανότητα και επιστημονική έρευνα» (Ακτίνες 1944, σσ. 43-47).

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

Στο εισαγωγικό σημείωμα αρχικά προτρέπει τους αναγνώστες να διαβάσουν το κείμενο που ακολουθεί, παραβλέποντας το φόβο και την όποια κούραση μπορεί να τους προξενήσουν τα μαθηματικά που υπάρχουν σ' αυτό, και διατρανώνει την αξία της μαθηματικής επιστήμης παρουσιάζοντας το Λογισμό των Πιθανοτήτων ως 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, ενώ στη συνέχεια ορίζει την έννοια της πιθανότητας, χρησιμοποιώντας μάλιστα και μαθηματικό συμβολισμό, ιδιαιτέρως όμως 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 εχρησιμοποιήθηκαν επιτυχώς και υπό της Φιλοσοφίας, επί ζητημάτων κατά το φαινόμενον εξαρτωμένων εκ της τύχης, αλλά επί των οποίων εφαρμόζεται ο λόγος του Poinscare ότι “και το τυχαίον έχει τους νόμους του”. Ακόμη και εις την έρευναν επί μεταφυσικών προβλημάτων, όχι ολίγον συνεισφέρουν οι μέθοδοι αύται» (Ακτίνες 1943, σσ. 46, 47). Δηλαδή, μετά από τέσσερις σελίδες γεμάτες στοιχεία και λεπτομέρειες μαθηματικές που σίγουρα θα κούραζαν τον οποιονδήποτε μη ειδικό αναγνώστη, φτάνει και στο ζητούμενο: τη νομιμοποίηση της χρήσης των Μαθηματικών σε θέματα «μεταφυσικά».

Η τελευταία παράγραφος του άρθρου τιτλοφορείται με το λογοπαίγνιο «Ο μηδενισμός μιας απιθάνου πιθανότητας». Εδώ ανατρέχει ξανά σε προηγούμενο παράδειγμα, όπου ζητείται η πιθανότητα προφανώς «αφαντάστως μικρά», όπως τονίζεται. Άρα λοιπόν, αν η πιθανότητα αυτή είναι τόσο μικρή στην περίπτωση που 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 σχε-

φθούμε ότι ένα μόνο γραμμάριο νερού περιέχει 1.000.000.000.000.000 (10^{15}) άτομα; Δηλαδή αυτομάτως προκύπτει το κρίσιμο ερώτημα: «Ποία η πιθανότητα να έγινεν ο κόσμος αυτός, χωρίς την επίβλεψιν Υψίστης Νοούσης Δυναμέως;» Και συνεχίζει «Πρόκειται εδώ αναμφιβόλως περί προβλήματος πιθανότητας των αιτιών, 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 «μόνον υπερκόσμιος Δημιουργός ήτο εις θέσιν να κάμη τον κόσμον και Αυτός είναι η Πρώτη Αιτία της γενέσεως αυτού». Όλα τα παραπάνω αποτελούν το κλασικό επιχείρημα της απιθανότητας των δημιουργιστών, σύμφωνα με το οποίο πολύπλοκα πράγματα δεν μπορεί να έχουν δημιουργηθεί τυχαία. Και το τελευταίο, δηλ. το «έχουν δημιουργηθεί τυχαία», κατά τους δημιουργιστές είναι συνώνυμο του «έχουν δημιουργηθεί απουσία σκοπίμου σχεδίου». Άρα λοιπόν η απιθανότητα θεωρείται ένδειξη για την ύπαρξη σχεδίου, όπως φαίνεται και στο παρακάτω απόσπασμα: «Αλλ' ο κόσμος της κατ' αίσθησιν πραγματικότητας... αποτελεί συγκρότημα πολυμερές και ποικιλόμορφον, εντός του οποίου βασιλεύει το κράτος του Νόμου... φέρει επομένως εν εαυτώ την σφραγίδα του σκοπού. Ολόκληρον το σύμπαν αποτελεί ιεραρχίαν επί μέρους σκοπών, υπηρετούντων ανωτέρους σκοπούς...» (Ακτίνες 1944, σ. 47). Σύμφωνα όμως με νεότερες απόψεις, από τη στιγμή που κατανοούμε το δαρβινισμό αντιμετωπίζουμε με μεγάλη επιφυλακτικότητα την εύκολη υπόθεση ότι το σχέδιο είναι η μοναδική εναλλακτική λύση απέναντι στο τυχαίο (Dawkins 2007, σ. 139).

Στην ίδια κατεύθυνση κινείται και το άρθρο με τίτλο «Δημιουργία και Πιθανότητας» (Ακτίνες 1944, σσ. 102-104) και συγγραφέα με τα 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 κατάλληλων χημικών στοιχείων, άρα και συμπύκνωση της ύλης, άρα και δημιουργία του κόσμου, είναι πέρα για πέρα αδύνατον να συμβεί. Εργαλεία και σε αυτήν την περίπτωση είναι η Θεωρία των Πιθανοτήτων, η κινητική θεωρία των αερίων, καθώς και η χρήση των μαθηματικών εννοιών 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 α , ($\frac{1}{\infty^\alpha}$) με το α «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 τούτου ενδεχόμενον». Αλλά και στην ακραία περίπτωση που θα συνέβαινε κάτι τέτοιο, η πολυμορφία των υλικών του κόσμου μειώνει ακόμη περισσότερο την ανύ-

παρκτη αυτή πιθανότητα. Το κείμενο τελειώνει με το εξής: «Τώρα όμως, η μυστηριώδης αυτή δύναμις της βαρύτητας και οι τόσαι άλλαι αρμονικώτατα δρώσαι και αντιδρώσαι επί της επιφανείας της γης δυνάμεις αποτρέπουν μίαν τούττην πανωλεθρίαν τού επ' αυτής ζώντος οργανικού κόσμου εις διαρκήν διάψευσιν των παραλογισμών εις τους οποίους οδηγεί η πείσμων εμμονή εις τας υλιστικάς απόψεις».

Ας έρθουμε όμως και στο «ναι μεν, αλλά». Από τη δεκαετία του 1930 γνωρίζουμε την ύπαρξη των τότε³ στοιχειωδών σωματιδίων, πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων, καθώς και το ότι η ένωση των δύο πρώτων μάς δίνει 92 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, ενώ 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 τη 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 ιδιαίτερα σημαντική.

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 κατάστασής τους. Καθώς η διαστολή συνεχίζεται και η θερμοκρασία κατά συνέπεια μειώνεται, περνάμε σε μια περιοχή ιστορίας του σύμπαντος κατά την οποία οι παραπάνω κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιούνται (υψηλή πυκνότητα, δηλαδή 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 απόδειξης 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 Μπέυζ⁴, 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, 2. Οι άνθρωποι κάνουν ανήθικες πράξεις κ.λπ.

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

Θα προχωρήσουμε τώρα στο κείμενο με τίτλο «Η Διαίσθησις εις τας Μαθηματικάς Επιστήμας», στο οποίο μέσα από αναφορές σε θέματα θεμελίωσης των Μαθηματικών, και πιο συγκεκριμένα στη σχολή του κονστρουκτιβισμού (ιντουισιονισμού, intuition⁵) ο συγγραφέας προσπαθεί να δείξει ότι «Η διαίσθησις 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, εζήτησαν να αρνηθούν και να αποκλείσουν από την ανθρωπίνην ψυχήν και τον εν γένει νοητικόν βίον πάσα άλλη ιδιότητα ή ικανότητα, εκτός της του ορθού λόγου».

Ο θεμελιωτής (γύρω στα 1908) της σχολής αυτής είναι ο Δανός τοπολόγος Λ. Ε. Γ. Μπράουερ (L. E. J. Brouwer 1881-1966), ο οποίος θεωρεί ότι οι φυσικοί αριθμοί μάς 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 – αρχές του 20ού αιώνα – που η μαθηματική επιστήμη περνά μια βαθιά «κρίση στα θεμέλια», εξαιτίας κυρίως των αντιφάσεων που εμφανίζονται στη θεωρία συνόλων, των λεγόμενων «αντινομιών», γνωστών κυρίως ως «παραδόξων». Τότε, εκτός των άλλων, εμφανίστηκε και το κίνημα του ιντουισιονισμού, ως προτεινόμενης θεραπείας, με βασικό όπλο το γεγονός ότι, εφόσον στα Μαθηματικά οτιδήποτε υπάρχει είναι,

δηλαδή κατασκευάζεται, αποκλείονται τα παράδοξα. Οι απόψεις αυτές προκάλυψαν ανησυχία σε πολλούς επιφανείς μαθηματικούς, μεταξύ των οποίων και ο Χίλμπερτ, ο οποίος θεωρεί ότι «οι Βάουλ και Μπράουερ ζητούν να σώσουν τα Μαθηματικά πετώντας ό,τι προκαλεί προβλήματα. Θα κομματιάσουν και θα κατακρουργήσουν την επιστήμη...» (Reid 1970, σ. 155).

Από τη φύση του ο ιντουισιονισμός αποκλείει τη μέθοδο τής εις άτοπον απαγωγής, ενώ η αποδεικτική δύναμή 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 απήχρησή του να είναι περιορισμένη. Ο Χίλμπερτ ανέλαβε να υπερασπιστεί τα μαθηματικά από την κριτική του Μπράουερ, δίνοντας μια «μαθηματική απόδειξη» της συνέπειας των κλασικών μαθηματικών. Το 1930 όμως το θεώρημα του Γκέντελ για την έλλειψη πληρότητας έδειξε ότι το πρόγραμμα του Χίλμπερτ ήταν ανεπίτευκτο, αποδεικνύοντας έτσι ότι ο φορμαλισμός του Χίλμπερτ δεν είναι πανάκεια. Ο Γουάιτχεντ και ο Ράσσελ εγκαταλείπουν το λογικισμό, και ο Μπράουερ 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 πλατωνιστές, 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 Ντιεντονέ⁷ και Κοέν⁸, ο τυπικός μαθηματικός είναι κρυφός πλατωνιστής με μάσκα φορμαλιστή που τη φοράει όταν το απαιτεί η περίσταση. Ο κονστρουκτιβιστής είναι ένα σπάνιο είδος και η θέση του στον μαθηματικό κόσμο μοιάζει συχνά με αυτή 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 παραδεχθεί πως «πρέπει να παρατηρήσωμεν 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 1944, 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 πραγματικοτήτων 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 διά 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 κατα-

νόησιν βιωμάτων... θα ζητούν να επικαλύψουν με επιστημονικούς “όρους” και “εκφράσεις” την ιδική των ανατιολόγητον άρνησιν, κατά τη στιγμήν αυτή αύτη η αυστηρά επιστήμη τους καταδικάζει».

Τελικά, ύστερα από όλα όσα αναφέραμε μέχρι τώρα, τι θα απαντήσουμε στο ερώτημα «αεί ο Θεός γεωμετρεί»; Ή μήπως όχι;

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Γιανναράς, Χρήστος (1992), *Ορθοδοξία και Δύση στη νεώτερη Ελλάδα*, Αθήνα.
Διακήρυξεις της Χριστιανικής Ενώσεως Επιστημόνων, Αθήνα 1946.
 Bell, E.T. (1992), *Οι Μαθηματικοί*, τόμ. Ι, Ηράκλειο.
 Davis, P. J./Hersh, R., *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 (1982), *Συνοπτική Ιστορία των Μαθηματικών*, Αθήνα.
 Τερδήςμου, Μαρία (2006), *Τα Μαθηματικά στην ελληνική σκέψη κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας*, Αθήνα.

Σημειώσεις

1. Σε ό,τι έχει σχέση με το συγκεκριμένο θέμα, δηλαδή τη σχέση επιστήμης – Εκκλησίας, θεωρούμε απαραίτητο εδώ να κάνουμε σαφή διάκριση ανάμεσα στην Καθολική και την Ορθόδοξη Εκκλησία. Η δεύτερη ουδέποτε αντιμετώπισε τις επιστήμες με τρόπο ανάλογο της Δυτικής. Από το 1542 στη Δυτική Ευρώπη λειτουργεί η Ιερά Εξέταση, φαινόμενο το οποίο ποτέ δεν εμφανίστηκε στους κόλπους της Ορθοδοξίας. Κατά τη διάρκεια της οθωμανικής κατοχής, κυρίως κατά τον 18ο αι. και τις δύο προεπαναστατικές δεκαετίες του 19ου, πραγματοποιήθηκαν αρκετές διενέξεις μεταξύ των διαφωτιστών κυρίως επιστημόνων και της επίσημης Εκκλησίας, με πιο γνωστή αυτή του Μεθόδιου Ανθρακίτη. Υπήρξαν περιπτώσεις πλήρους εξόντωσης, ηθικής και σωματικής, όπως αυτή του Θ. Καίτη (η οποία όμως σημειώθηκε στα μέσα του 19ου από τις αρχές του νεοσυσταθέντος ελληνικού κράτους), αλλά και περιπτώσεις απλών μόνο συστάσεων οι περισσότερες, ή απαιτήσεων εγγράφου ομολογίας της πίστωσης. (Για το θέμα βλ. Τερδήςμου 2006, σσ. 130-146.)

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

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

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

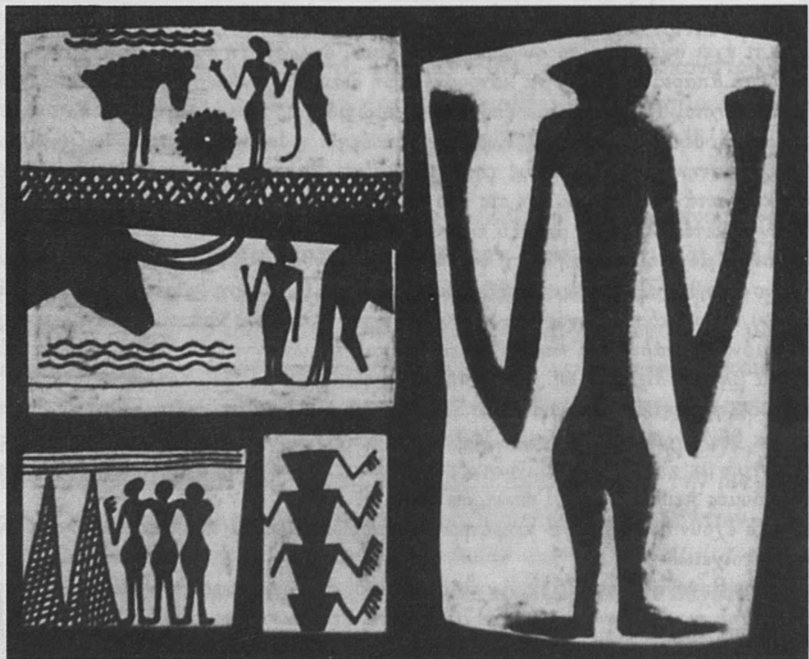
5. Τρία βασικά δόγματα παρουσιάζονται σε κάθε συζήτηση γύρω από τα θεμέλια των Μα-

θηματικών. Ο πλατωνισμός (ρεαλισμός), ο φορμαλισμός και ο κονστρουκτιβισμός. Σύμφωνα με τον πλατωνισμό, τα μαθηματικά αντικείμενα είναι πραγματικά και η ύπαρξή τους ένα αντικειμενικό γεγονός ανεξάρτητο από τη γνώση μας γι' αυτά. Τα αντικείμενα αυτά είναι υλικά, υπάρχουν έξω από το χώρο και το χρόνο της φυσικής ύπαρξης, είναι αιώνια, και ο μαθηματικός είναι ένας εμπειρικός επιστήμονας, όπως π.χ. ο γεωλόγος. Δεν πρέπει να εφεύρει τίποτε γιατί όλα υπάρχουν ήδη, μπορεί μόνο να τα ανακαλύψει. Ένθετοι πλατωνιστές είναι ο Ρ. Τομ και ο Κ. Γκέντελ. Από την άλλη μεριά, για τον φορμαλιστή δεχόμαστε μαθηματικά αντικείμενα. Στα Μαθηματικά υπάρχει οτιδήποτε ορίζεται. Τα Μαθηματικά αποτελούνται από αξιώματα, ορισμούς και θεωρήματα, δηλαδή από τύπους. Απαραίτητα άποψη, υπάρχουν κανόνες με τους οποίους φτάνουμε από τον ένα τύπο στον άλλο. Οι τύποι δεν αφορούν τίποτα. Είναι μόνο μια σειρά συμβόλων (Davis/Hersh, σ. 30).

6. Μαθηματικός ειδικός στη Μαθηματική Λογική

7. Jean Dieudonné (1906-1992): Γάλλος μαθηματικός, βασικό μέλος της ομάδας της Μπακί. Απόφοιτος της Ecole Normale, διατέλεσε καθηγητής σε πολλά γαλλικά και αμερικανικά 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 (γενν. 1934): Αμερικανός μαθηματικός, καθηγητής στο πανεπιστήμιο Στάνφορντ από το 1964, τιμηθείς με το βραβείο Field το 1966 για την εργασία του στη θεμελίωση της θεωρίας των συνόλων. Ασχολήθηκε με την υπόθεση της συνέχειας από τα 23 διάσημα προβλήματα που έθεσε ο Χίλμπερτ στο 2ο Διεθνές Συνέδριο Μαθηματικού το 1900, στο Παρίσι.



Σιάλκ και Τεπέ Γκιγιάν. Κεραμικός διάκοσμος, τέλη 4ης χιλιετίας π.Χ.