

## "Είναι πολύ σημαντικό οι επιστήμονες να εξηγούν το έργο τους και τις συνέπειες που έχει για την κοινωνία"

Συνέντευξη με τον Δρα Jim Al-Khalili, Καθηγητή Φυσικής στο Πανεπιστήμιο του Surrey

Ο Δρ Jim Al-Khalili είναι θεωρητικός φυσικός, καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Surrey στο Ηνωμένο Βασίλειο, και επιτυχημένος συγγραφέας εκλαϊκευμένων επιστημονικών βιβλίων, ο οποίος αρθρογραφεί συχνά σε εφημερίδες και περιοδικά, ενώ τα τρία βιβλία που έχει εκδώσει μέχρι σήμερα έχουν μεταφραστεί σε δώδεκα γλώσσες. Συνεργάστηκε ως παρουσιαστής, μαζί με τον Δρα Mark Lythgoe, στην τηλεοπτική εκπομπή "Riddle of Einstein's Brain" του Channel 4, ενώ το 2004 ήταν ένας από τους 21 Βρετανούς επιστήμονες που το πορτραίτο τους αναρτήθηκε στην Εθνική Πινακοθήκη του Λονδίνου. Έχει προταθεί τρεις φορές για το βραβείο Michael Faraday για την κατανόηση της επιστήμης από το ευρύ κοινό, που απονέμεται από τη Royal Society.

Ο Δρ Jim Al-Khalili ήταν ο κεντρικός ομιλητής στο Καφενείο της Επιστήμης που πραγματοποιήθηκε στο Βρετανικό Συμβούλιο, στην Αθήνα στις 2 Φεβρουαρίου 2006, με θέμα "Ξεκλειδώνοντας τον εγκέφαλο του Αϊνστάιν". Η εκδήλωση περιελάμβανε συζήτηση μεταξύ νέων μέσω τηλεδιάσκεψης με το Βρετανικό Συμβούλιο στη Ρωσία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Σε συνέντευξη που παραχώρησε στην Εύη Γκολώνη, ο Δρ Jim Al-Khalili παρουσιάζει τις απόψεις του για την επιστήμη τον 21ο αιώνα.

▼ Πιστεύετε ότι η Κβαντομηχανική είναι η πιο θεμελιώδης επιστημονική θεωρία που γνωρίζει ο άνθρωπος; Το βιβλίο σας "Κβαντικά Παράδοξα" είναι ο πρώτος πλήρως εικονογραφημένος οδηγός για το συναρπαστικό αυτό χώρο;

▲ Θα προτιμούσα να πω ότι η κβαντομηχανική είναι η σημαντικότερη επιστημονική θεωρία που γνωρίζει ο άνθρωπος. Υπάρχουν και άλλες εξίσου θεμελιώδεις θεωρίες, όπως η θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν. Σήμερα, οι φυσικοί ασχολούνται με τη θεωρία που πιστεύουν ότι είναι η πλέον θεμελιώδης: την κβαντική βαρύτητα, που συνδυάζει τις δύο θεωρίες που προανέφερα. Ωστόσο, όσον αφορά τη σπουδαιότητα, τίποτα δεν μπορεί να ξεπεράσει την κβαντομηχανική. Περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα βασικά δομικά στοιχεία του Σύμπαντος (τα άτομα και τα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα

άτομα) αλληλεπιδρούν και συνδυάζονται για να δημιουργήσουν τα πάντα γύρω μας, αλλά και εμάς τους ίδιους!



Δεν μπορώ να ισχυριστώ ότι το βιβλίο μου "Κβαντικά Παράδοξα" είναι ο πρώτος πλήρως εικονογραφημένος οδηγός για το συγκεκριμένο θέμα. Έχουν υπάρξει και άλλα τέτοια βιβλία, πολλά από τα οποία είναι εξαιρετικά, και προφανώς δεν πρόκειται να τα διαφημίσω! Πιστεύω, όμως, ότι αποτελεί την πρώτη έκδοση χωρίς τεχνικούς όρους, που καλύπτει όλες τις πτυχές του θέματος: την ιστορία και τη σημασία της θεωρίας, τις φιλοσοφικές προεκτάσεις της, τον τρόπο με τον οποίο επηρέασε άλλους επιστημονικούς κλάδους, καθώς και τι μας επιφυλάσσει για τον 21ο αιώνα.

▼ Υπήρξατε υποψήφιος για το βραβείο Michael Faraday για την κατανόηση της επιστήμης από το ευρύ κοινό, που απονέμεται από τη Royal Society. Πιστεύετε ότι η επιστήμη γίνεται απόλυτα κατανοητή από το ευρύ κοινό; Θα θέλατε να σχολιάσετε το ρόλο της επιστημονικής κοινότητας όσον αφορά το θέμα αυτό;

▲ Πράγματι, ήμουν υποψήφιος τρεις φορές. Νομίζω ότι πρέπει να τα παρατήσω! Εντούτοις, είναι πολύ κολακευτικό, καθώς στο Ηνωμένο Βασίλειο υπάρχουν σήμερα πολλοί

καταξιωμένοι επιστήμονες που προωθούν την κατανόηση της επιστήμης από το ευρύ κοινό και δεν εννοώ μόνο τους συγγραφείς, όπως οι Simon Singh, Paul Davies, Richard Dawkins και άλλοι, αλλά και νέους, δραστήριους επιστήμονες που αναγνωρίζουν πόσο σημαντικό είναι να συνομιλούν με ανθρώπους διαφορετών μορφωτικών επιπέδων για ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών θεμάτων.

Υπάρχουν πολλά θέματα που απασχολούν το κοινό, από τις κλιματικές αλλαγές, την πυρηνική ενέργεια και την κλωνοποίηση μέχρι τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, τη νανοτεχνολογία, τη διατροφή, την υγεία και τη γρίπη των πτηνών – ο κατάλο-

*"Το κοινό πρέπει να μάθει ποιες έρευνες είναι αξιόπιστες και χρήσιμες, τότε μπορεί να εμπιστευτεί την επιστήμη και τότε όχι"*

γος είναι μακρύς. Είναι πολύ σημαντικό οι επιστήμονες να εξηγούν το έργο τους και τις συνέπειες που έχει για την κοινωνία. Πολλοί επιστήμονες και ερευνητές εξακολουθούν να πιστεύουν ότι είναι χάσιμο χρόνου να μιλούν στο κοινό, σε μαθητές, δημοσιογράφους και πολιτικούς, αλλά πλέον αποτελούν μειοψηφία. Φυσικά, δεν μπορούν όλοι να μιλήσουν σε μαθητές, να γράψουν ένα εκλαϊκευμένο επιστημονικό βιβλίο ή να δώσουν μια ραδιοφωνική συνέντευξη, αλλά τουλάχιστον τα πανεπιστήμια του Ηνωμένου Βασιλείου, η κυβέρνηση και οι χορηγοί αναγνωρίζουν ότι πρέπει να ενθαρρύνουν όσους ενδιαφέρονται να μιλήσουν για την επιστήμη. Κάτι τέτοιο θα έπρεπε να δίνει ώθηση στην καριέρα τους, αντί να την επιβραδύνει. Πιστεύω ότι, σε αυτόν τον τομέα, το Ηνωμένο Βασίλειο κατέχει κορυφαία θέση σε όλο τον κόσμο.

## ▼ Τι είδους προβλήματα αντιμετωπίζετε όταν γράφετε; Ποιο είναι το μυστικό της επιτυχίας πίσω από τα βιβλία που έχετε γράψει μέχρι σήμερα;

▲ Τα βιβλία γράφτηκαν στον "ελεύθερο χρόνο" μου. Όπως γνωρίζετε, είμαι πανεπιστημιακός πλήρους απασχόλησης, με διδακτικά, ερευνητικά και διοικητικά καθήκοντα που πρέπει να διεκπεραιώνω σε καθημερινή βάση, συμμετέχω σε διάφορες επιτροπές και επίσης ταξιδεύω συχνά για συνέδρια και διαλέξεις. Επομένως, η συγγραφή έπρεπε να περιοριστεί στα βράδια και τα Σαββατοκύριακα. Αυτό ήταν πολύ δύσκολο για την οικογένειά μου.

Δεν είμαι βέβαιος ποιο είναι το μυστικό της επιτυχίας μου. Η αλήθεια είναι ότι δεν είμαι καν βέβαιος πόσο επιτυχημένα είναι τα βιβλία μου. Σίγουρα, δεν είμαι εφάμιλλος του φίλου μου του Simon Singh, όσον αφορά τις πωλήσεις. Πιστεύω ότι έχω ιδιαίτερο στυλ γραφής. Ασχολούμαι με ένα δύσκολο θέμα και γι' αυτό το λόγο προσπαθώ να χρησιμοποιώ όσο το δυνατόν πιο απλή γλώσσα. Αρκετοί από τους γνωστούς μου που διάβασαν τα βιβλία μου είπαν ότι έχουν την αίσθηση ότι με ακούν να τους μιλώ την ώρα που διαβάζουν. Αυτός ακριβώς ήταν ο στόχος μου. Γράφω όπως μιλώ, απλά και ευχάριστα. Εάν αισθάνομαι ότι έχω το περιθώριο να αστειευτώ, το κάνω. Εάν πιστεύω ότι αυτό που πρόκειται να εξηγήσω είναι πολύ δύσκολο, προειδοποιώ τον αναγνώστη να ξαπλώσει πρώτα. Θεωρώ ότι τα θέματα με τα οποία καταπιάνομαι στα βιβλία μου είναι απίστευτα γοητευτικά και συναρπαστικά. Εάν ο αναγνώστης έχει την εντύπωση ότι χοροπηδάω από τον ενθουσιασμό μου, τόσο το καλύτερο. Ο στόχος μου είναι να μεταδώσω αυτόν τον ενθουσιασμό.

*“Η κβαντομηχανική είναι η σημαντικότερη επιστημονική θεωρία που γνωρίζει ο άνθρωπος”*

## ▼ Το τελευταίο σας βιβλίο αποτελεί μια διεισδυτική ματιά στην τρέχουσα κατάσταση της φυσικής και της επιστήμης γενικότερα. Ποιες είναι οι επιπτώσεις της κβαντικής θεωρίας στην κοινωνία;

▲ Όσον αφορά την κοινωνία, η κβαντομηχανική μπορεί να απέχει πολύ από τα προβλήματα της καθημερινότητας, αλλά δίνει τόσες πολλές εξηγήσεις για τον κόσμο μας που είναι πραγματικά πολύ ενδιαφέρον να δούμε πού θα βρισκόταν η σύγχρονη κοινωνία χωρίς αυτήν. Για παράδειγμα, ο υπολογιστής μου δεν θα είχε κατασκευαστεί χωρίς την κατανόηση της κβαντομηχανικής. Το ίδιο ισχύει για την τηλεόραση, τα κινητά τηλέφωνα, τις συσκευές CD, τα iPod, τους φούρνους μικροκυμάτων και όλες τις συσκευές που περιέχουν μικροτσίπ. Η κβαντομηχανική δίνει εξηγήσεις για τη σύγχρονη χημεία, την ηλεκτρονική, την επιστήμη των υλικών, καθώς και για τη φυσική. Μπορεί η κοινωνία, γενικά, να ζήσει ευτυχισμένη χωρίς να γνωρίζει την κβαντομηχανική; Φυσικά και μπορεί. Κατά τη γνώμη μου, όμως, αποτελεί ένα τόσο γοητευτικό και θαυμαστό θέμα που δεν πιστεύω ότι οι άνθρωποι πρέπει να περάσουν τη ζωή τους χωρίς να μάθουν αυτά τα σπουδαία μυστικά της ύπαρξης. Η κατανόηση ορισμένων ζητημάτων που αφορούν στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ο κόσμος μας σχετίζεται με τη φιλοσοφία της ευαισθητοποιημένης και πολιτισμένης κοινωνίας μας. Αυτό με παρακινεί να μεταδώσω τις επιστημονικές γνώσεις στο ευρύ κοινό.

## ▼ Στο σημερινό περιβάλλον παγκοσμιοποίησης και διαρκούς παραγωγής γνώσεων, ποια είναι τα χαρακτηριστικά της έρευνας και της επιστήμης; Πιστεύετε στην ενιαία θεώρηση των επιστημών;

▲ Η επιστήμη, όπως όλες οι υπόλοιπες πτυχές της σύγχρονης ζωής, γίνεται ολοένα και πιο περίπλοκη. Κανείς δεν μπορεί να ελπίζει ότι θα κατανοήσει όλα τα περίπλοκα θέματα των διαφόρων επιστημονικών τομέων. Ωστόσο, στην εποχή της αυξανόμενης εξειδίκευσης, οι επιστήμονες πρέπει να έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνεται το έργο τους στο ευρύτερο πλαίσιο της ανθρώπινης γνώσης. Πιστεύω, εντούτοις, ότι το κοινό χαρακτηριστικό που ενώνει τις επιστήμες είναι η "επιστημονική μέθοδος". Αυτό πρέπει να εξηγήσουμε στην κοινωνία. Ενωώ ότι το κοινό πρέπει να μάθει πότε μπορεί να εμπιστευτεί την επιστήμη και πότε όχι, ποιες έρευνες είναι αξιόπιστες και χρήσιμες και με ποιον τρόπο οι επιστήμονες κάνουν ανακαλύψεις ή καταλήγουν σε συμπεράσματα. Η κοινωνία δεν χρειάζεται να κατανοήσει τις βασικές αρχές κάποιας περίπλοκης ►



Ο Δρ Jim Al-Khalili ήταν ο κεντρικός ομιλητής στο Καφεείο της Επισημής που πραγματοποιήθηκε στο Βρετανικό Συμβούλιο, στην Αθήνα στις 2 Φεβρουαρίου 2006, με θέμα "Ξεκλειδώνοντας τον εγκέφαλο του Αϊνστάιν".

θεωρίας, αλλά πρέπει να γνωρίζει τις επιπτώσεις της και πόσο πιθανόν είναι να πρόκειται για ορθή περιγραφή της φύσης. Επίσης, το κοινό θέλει να ξέρει γιατί διοχετεύονται κρατικά κονδύλια στη χρηματοδότηση της έρευνας σε ορισμένους τομείς. Δεν έχουν όλες οι επιστημονικές έρευνες άμεση εφαρμογή στην ιατρική ή στην τεχνολογία ή στη διευκόλυνση της ζωής μας. Επίσης, θα πρέπει να έχουμε υπ' όψη ότι ορισμένες επιστημονικές μελέτες είναι άσκοπες, καθώς δεν έχουν συγκεκριμένο στόχο και κανείς δεν γνωρίζει εάν θα έχουν κάποια χρησιμότητα στο μέλλον.

Πιστεύω ότι απέχουμε πολύ από την εδραίωση μιας ενιαίας θεώρησης της επιστήμης. Ακόμη και αν αύριο ανακαλύπταμε τη "θεωρία των πάντων", η οποία θα εξηγούσε όλες τις θεμελιώδεις δυνάμεις και τα βασικά δομικά στοιχεία της φύσης, δεν θα μας βοηθούσε να κατανοήσουμε πώς λειτουργεί ο καιρός ή ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Νομίζω ότι αυτό είναι πολύ καλό. Η ζωή θα ήταν πολύ ανιαρή εάν είχαμε όλες τις απαντήσεις.

▼ **Πώς θα σχολιάζατε την εξέλιξη της έρευνας σε παγκόσμια κλίμακα; Ποιοι τομείς της έρευνας και της καινοτομίας θεωρείτε ότι είναι πιο ανταγωνιστικοί στην Ευρώπη σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο;**

▲ Αυτό εξαρτάται πραγματικά από το επιστημονικό αντικείμενο με το οποίο ασχολείται κανείς. Σκεφτείτε το δικό μου ερευνητικό αντικείμενο, για παράδειγμα. Ασχολούμαι με τη θεωρητική πυρηνική φυσική. Αυτό σημαίνει ότι μελετώ τη λειτουργία των πυρήνων των ατόμων, τη μικροσκοπική

"καρδιά" τους που περιέχει το μεγαλύτερο μέρος της "ουσίας" των ατόμων. Είναι ένα γοητευτικό πεδίο, όπου υπάρχει μεγάλη δραστηριότητα και σήμερα. Ανακαλύπτουμε νέους τύπους πυρήνων με παράξενες ιδιότητες και προσπαθούμε να καταλάβουμε πώς δημιουργούνται στο εσωτερικό των αστέρων. Το πεδίο με το οποίο ασχολούμαι είναι πραγματικά διεθνούς εμβέλειας, με την έννοια ότι τα πειράματα που πραγματοποιούμε σε γιγαντιαίους επιταχυντές γίνονται συνήθως στο πλαίσιο διεθνούς συνεργασίας επιστημόνων από διάφορες χώρες. Ωστόσο, ο τομέας μου τυγχάνει να είναι ένας από εκείνους στους οποίους η Ευρώπη κατέχει τα ηνία σε παγκόσμιο επίπεδο. Είμαι περήφανος για τις πειραματικές εγκαταστάσεις που διαθέτουμε στην Ευρώπη (GSI στη Γερμανία, GANIL στη Γαλλία, CERN στην Ελβετία και πολλές άλλες), οι οποίες είναι μοναδικές σε όλο τον κόσμο.

▼ **Το 2005 ήταν έτος αφιερωμένο στις πρωτοποριακές επιστημονικές ιδέες του Αϊνστάιν. Ποιες υπήρξαν κατά τη γνώμη σας οι κυριότερες πηγές έμπνευσής του;**

▲ Ο Αϊνστάιν ήταν μια σπάνια ιδιοφυΐα. Μόνον ο Νεύτων τον πλησιάζει όσον αφορά τα επιστημονικά επιτεύγματα. Φυσικά, ο Αϊνστάιν ήταν πολύ τυχερός γιατί βρέθηκε στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή, αλλά πιστεύω ότι μόνον εκείνος θα μπορούσε να κάνει τις συγκεκριμένες ανακαλύψεις. Βέβαια, πολλοί επιστήμονες και μαθηματικοί πριν από αυτόν είχαν θέσει τις βάσεις για τις ανακαλύψεις του. Αυτό που δεν είχαν εκείνοι και είχε ο Αϊνστάιν ήταν η εκπληκτική φαντασία. Δεν ήταν ο καλύτερος μαθηματικός του κόσμου, αλλά οι εικόνες που συνέλαβε το μυαλό του ήταν απλές και σαφείς αναπαραστάσεις των σημαντικότερων εννοιών και διαδικασιών της φυσικής. Νομίζω ότι η μοναδικότητά του έγκειται στην ικανότητά του να συνδυάζει τα αφηρημένα μαθηματικά με απλές εικόνες. Φυσικά, ως παιδί, αντλούσε έμπνευση από συγγενείς και φίλους και ως ένα βαθμό, για τον οποίο κανείς δεν είναι βέβαιος, από την πρώτη του σύζυγο, τη Μιλέβα, η οποία ήταν επίσης φυσικός. Επιπλέον, τον βοήθησε το γεγονός ότι δεν εργαζόταν σε ακαδημαϊκό περιβάλλον περιτριγυρισμένος από δόγματα, προκαταλήψεις και αντιπαλότητες, αλλά σε ένα ήσυχο γραφείο ευρεσιτεχνιών, όπου είχε άφθονο ελεύθερο χρόνο για να σκέφτεται. Ποια ήταν η μεγαλύτερη πηγή έμπνευσής του; Θα έλεγα ότι εμπνεύστηκε από το ίδιο το ανήσυχο πνεύμα του και τον τεράστιο θαυμασμό που έτρεφε για τον κόσμο γύρω του. Εργάστηκε μόνος του και από τον εκπληκτικό εγκέφαλό του ξεπήδησαν ιδέες και θεωρίες που "ξεκλειδωσαν" πολλά από τα μυστικά της φύσης. ■



Καθηγητής Jim Al-Khalili  
Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο του Surrey  
[http://www.ph.surrey.ac.uk/cnrp/profiles/academics?s\\_id=16](http://www.ph.surrey.ac.uk/cnrp/profiles/academics?s_id=16)