

**Συνέντευξη Χρίστου Παπαδημητρίου,
Καθηγητή Θεωρητικής Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιο του Μπέρκλεϊ,
Καλιφόρνια
Στους Δημήτρη Ηλιάδη και Χρίστο Λαουδιά**

Στο τελευταίο σας βιβλίο με τον Απ. Δοξιάδη, το Logicomix, η ιστορία ξεκινάει με μία διάλεξη του μαθηματικού και φιλόσοφου Ράσελ εν μέσω του Β΄ Παγκόσμιου Πόλεμου. Τι απαντήσεις μπορούν να δώσουν τα μαθηματικά και η λογική στα προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας;

Ο κόσμος έχει πολλά προβλήματα και φοβάμαι πως έχει φτάσει σε κρίσιμη φάση. Έχει ζωτικά προβλήματα που έχουν να κάνουν με το περιβάλλον, το μέλλον του πλανήτη, τον πόλεμο, το μίσος, τη μισαλλοδοξία, την επιθετικότητα. Πέρα από αυτά τα προβλήματα, υπάρχουν και προβλήματα διανοητικά. Αυτά τα διανοητικά προβλήματα, ακόμα και στην παρουσία των μεγάλων προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος, είναι ερωτήματα που έχουν πανανθρώπινη σημασία. Ας υποθέσουμε ότι καταφέρνουμε να ζήσουμε κι άλλους πολλούς αιώνες στον πλανήτη, άμα δεν απαντήσουμε αυτά τα ερωτήματα, τι να τους κάνουμε; Αυτά τα ερωτήματα είναι π.χ. το πως προήλθε η ζωή, το αν υπάρχει ένας ενιαίος τρόπος να δούμε τις δυνάμεις της φύσης, το αν μπορείς με τρόπο αποφασιστικό και ντετερμινιστικό να αποφύγεις το εξαντλητικό ψάξιμο, δηλαδή το πρόβλημα « $P=NP$ » που υπάρχει στην πληροφορική, και πολλά άλλα. Στην αρχή του περασμένου αιώνα, το μεγάλο πανανθρώπινο πρόβλημα που συγκέντρωσε τις προσπάθειες και έγινε η εμμονή πολλών μεγάλων επιστημόνων, ήταν αυτό που περιγράφουμε στο Logicomix: μπορείς μέσω των μαθηματικών και της λογικής, να φτάσεις στην απόλυτη αλήθεια;

Πού κατέληξε αυτή η αναζήτηση της απόλυτης αλήθειας και πώς οδηγηθήκαμε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και στο διαδίκτυο;

Η αναζήτηση της απόλυτης αλήθειας καταλήγει στην καταστροφή, με το θεώρημα του Γκέντελ [βλ. Γλωσσάρι]. Όμως, το είδος της μαθηματικής σκέψης που κινητοποιήθηκε για να μας φέρει αυτό το μεγάλο αρνητικό αποτέλεσμα, μας οδήγησε μετά από 5-6 χρόνια από την αδράνεια στον υπολογιστή. Η λογική, με ένα έμμεσο και περίεργο τρόπο έφερε τον υπολογιστή. Ο υπολογιστής ήταν ένας τυχαίος σταθμός στην πορεία για το διαδίκτυο. Τον υπολογιστή, αυτή την στιγμή, όλοι οι σκεπτόμενοι της πληροφορικής τον θεωρούν ως το γκατζετάκι που μας έφερε το διαδίκτυο, το οποίο όλοι τώρα μελετάμε.

Αυτός είναι ο τελικός καρπός μιας πορείας που άρχισε ο Ράσελ και που περιγράφουμε στο Logicomix. Αυτούς τους ανθρώπους, δεν τους ενδιέφερε πάρα πολύ να εκλογικεύσουν τον κόσμο, αλλά τους ενδιέφερε πιο πολύ να ενδυναμώσουν και να ξανακτίσουν τα μαθηματικά, τα οποία εκείνη την εποχή κλυδωνίζονταν. Και όπως γίνεται πολλές φορές, κυρίως στην διανοητική ιστορία, το γεγονός ότι ήρθε ο υπολογιστής ήταν ένα μη προβλεφθέν παρεπόμενο.

Ένα μέρος της κοινωνίας μας θεωρεί το διαδίκτυο ως τη λύση όλων των προβλημάτων, και ένα άλλο μέρος της ότι είναι καταστροφικό, ότι προάγει την παιδική πορνογραφία και την τρομοκρατία. Ποια είναι η άποψή σας;

Θα σας πω πολύ απλά, γιατί έχω τελική άποψη για αυτό το θέμα. Πιστεύω τα τελευταία 15 χρόνια ότι το διαδίκτυο είναι το μόνο φως που υπάρχει στον ορίζοντα. Κοιτάζω γύρω μου, δεν έχει σημασία που βρίσκομαι, στην Αθήνα, στην Λευκωσία, στο Μπέρκλεϊ, και αυτό που βλέπω γύρω μου είναι μαύρη-μαυρίλα. Από που να αρχίσω: από την διεθνή κατάσταση, από τους πολιτικούς σε κάθε χώρα; Ό,τι φωτεινό, λαμπερό και ελπιδοφόρο υπάρχει σήμερα, έχει να κάνει με νέους ανθρώπους που παίζουν με το διαδίκτυο.

Τώρα, για αυτή την παρα-δημοσιογραφία που υπάρχει για τις καταστροφές που μας φέρνει το διαδίκτυο. Η παιδική πορνεία δεν γίνεται στο διαδίκτυο, αλλά λαμβάνει χώρα στα μυαλά αρρώστων ανθρώπων και σε κρυψώνες που τις προστατεύουν διεφθαρμένες αστυνομικές δυνάμεις. Διαβάζεις στις εφημερίδες «τη σκότωση, γνωρίστηκαν στο διαδίκτυο» – δηλαδή αν είχαν γνωριστεί στο μετρό, τι θα γινότανε; Απλά, ο δημοσιογράφος λείπει στους αναγνώστες του -και αυτό είναι το υπόγειο ρεύμα σε αυτή την είδηση-, «θυμηθείτε για λίγο αυτό το μυστηριώδες και συχνά εχθρικό πράγμα που υπάρχει στο περιβάλλον, το οποίο δεν καταλαβαίνετε και πάρα πολύ... ε, αυτό το μυστηριώδες πράγμα ξανακτύπησε». Αυτό είναι το μήνυμα που τους περνάει, και είναι ένας τελείως φτηνός και χυδαίος τρόπος να γράψεις την είδηση. Λέγανε μετά τους δίδυμους πύργους, ότι όλοι οι τρομοκράτες είχαν laptop. Είχανε και ομπρέλες, κινητά και ρολόγια! Γιατί το laptop, δεν το καταλαβαίνω;

Ακούμε συχνά περιπτώσεις λογοκρισίας και κρατικής παρέμβασης σε ιστολόγια (blogs), όπως και στην Κύπρο πρόσφατα με τον Ξενή Ξενοφώντος. Θεωρείτε ότι το διαδίκτυο πρέπει να αφεθεί στην ελευθερία του και στην καλώς νοούμενη αναρχία που έχει, ή θα πρέπει να μπουν κάποιοι μηχανισμοί ελέγχου;

Το τσιτάτο είναι πολύ γνωστό: «Internet wants to be free», και «free» σημαίνει ελεύθερο από κρατική παρέμβαση, ελεύθερο από λογοκρισία και επίσης τζάμπα. Συμβαίνει το εξής ενδιαφέρον, και το παρακολουθούμε εδώ και 15-20 χρόνια: όλες οι κυβερνήσεις του κόσμου, με σημαιοφόρους την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις Η.Π.Α, προσπαθούν με τον τρόπο τους να ελέγξουν το διαδίκτυο, δηλαδή να το φορολογήσουν, να το λογοκρίνουν, να το δικάσουν. Και βέβαια, με χειροκροτητές και χυδαίους υποστηρικτές τα ανελεύθερα καθεστώτα όπως του Ιράν, της Σαουδικής Αραβίας και της Κίνας. Πιστεύω ότι είναι ένα φυσικό παρεπόμενο του γεγονότος ότι το διαδίκτυο έδειξε σε όλους μας την βαθιά διαφθορά του κράτους, και ουσιαστικά κατέδειξε το πόσο πλεονάζον και άχρηστο είναι το ίδιο το κράτος. Και το κράτος έχει λυσσάξει.

Θα μπορούσε το διαδίκτυο να αναβαθμίσει τη δημοκρατία;

Το διαδίκτυο έχει αναβαθμίσει την δημοκρατία διεθνώς. Εφημερίδες στο διαδίκτυο ρίχνουν κυβερνήσεις, όπως έγινε στην Ινδία πριν 5 χρόνια - έστω και αν η επόμενη

κυβέρνηση έκλεισε την εφημερίδα. Λένε ότι υπάρχουν προβλήματα στο πως μπορούμε να ψηφίσουμε μέσω διαδικτύου. Αν η τράπεζα εμπιστεύεται στο διαδίκτυο δοσοληψίες ύψους 500€, τότε πρέπει να εμπιστευτούμε και την ψήφο μας. Πόσο κάνει η ψήφος, θα μου πεις; Υπάρχει τιμή για όλα, όπως και για την ανθρώπινη ζωή. Το θέμα είναι ότι η ψήφος μου δεν κάνει παραπάνω από 500€, με την έννοια ότι όποιος έχει να δώσει 500€ για κάθε ψηφοφόρο, θα κερδίσει τις εκλογές ό,τι και να γίνει. Εφόσον εμπιστευόμαστε τις τραπεζικές συναλλαγές μας στο διαδίκτυο, θα εμπιστευτούμε σιγά-σιγά και την πολιτική διαδικασία. Αυτό πηγαίνει στην άμεση δημοκρατία. Έτσι, θα δείξουμε ότι αυτή η κάστα, η ελίτ των πολιτικών που έχει δημιουργηθεί, είναι απλά διεφθαρμένοι, τεμπέληδες και αλλού, όπως στην Ελλάδα, ότι είναι βρικόλακες και περιττοί.

Η άμεση δημοκρατία μέσω του διαδικτύου θα πλησιάσει το πολίτευμα που περιέγραφε ο κορυφαίος φιλόσοφος της νεότερης ιστορίας Κορνήλιος Καστοριάδης.

Ακριβώς, μπράβο, χαίρομαι που ανέφερες αυτό το μεγάλο φιλόσοφο. Αυτός, ήταν 50 χρόνια μπροστά από την εποχή του. Τώρα τον καταλαβαίνουμε. Ήταν ο πιο μοντέρνος από τους Γάλλους μεγάλους πολιτικούς φιλοσόφους, ήταν Έλληνας βέβαια. Φοβερός διανοητικός συγγραφέας.

Ασχολείστε ερευνητικά με τη Θεωρία Παιγνίων. Τι μπορεί να μας διδάξει αυτή η θεωρία;

Πολλοί λένε, ότι η θεωρία παιγνίων ήταν ο λόγος που δεν φτάσαμε στην θερμοπυρηνική καταστροφή. Είναι ένας τρόπος να κάτσεις και να σκεφτείς λογικά. Είναι τα μαθηματικά τόσο ισχυρά; Όχι, απλά φωτίζουν λίγο το δωμάτιο για να μπορέσεις να σταθείς καλύτερα, και τίποτα δεν είναι πανάκεια, τίποτα δεν εξηγεί τα πάντα, έτσι και η θεωρία παιγνίων έχει τα όριά της. Ο λόγος που εγώ μελετώ τη θεωρία παιγνίων είναι επειδή νομίζω πως θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε το διαδίκτυο, με την έννοια ότι το διαδίκτυο είναι κάτι που δεν το σχεδιάσαμε, απλά μας προέκυψε από την αλληλεπίδραση δρώντων οι οποίοι όλοι ήτανε ιδιοτελείς και δρούσαν ανεξάρτητα, ο καθένας για το δικό του συμφέρον. Ένα πράγμα λοιπόν που μας διδάσκει η πρόσφατη ιστορία, είναι ότι από ένα πλήθος ιδιοτελών δρώντων, που ο καθένας κοιτάζει το δικό τους συμφέρον, μπορεί να βγουν αριστουργήματα.

Αυτό φαίνεται ότι δεν ισχύει στη διεθνή πολιτική σκηνή.

Στον κόσμο υπάρχουν δύο ειδών καθεστώτα, και υπάρχουν πολλές ενδιάμεσες χροιές και αποχρώσεις: τα ανελεύθερα και τα δημοκρατικά. Τα ανελεύθερα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά, μπορούν να δράσουν πιο αποφασιστικά, και από την άλλη μεριά, ο λόγος για τον οποίον δρουν είναι κάπως θαμπός, δηλαδή έχει να κάνει πάρα πολύ με την επιβίωση του καθεστώτος και με τον πλουτισμό της ολιγαρχίας κλπ. Στα δημοκρατικά καθεστώτα το πρόβλημα είναι η παράλογη δράση και επιλογές των δρώντων, που είναι οι ψηφοφόροι. Δηλαδή βλέπεις, ας πούμε στην Ελλάδα, ότι επί 30 χρόνια ψηφίζουν τον ίδιο γιατί «... ξέρω ότι είναι κλέφτες, αλλά

άμα δεν τους ψηφίσουμε αυτούς, θα γίνει κάτι καινούργιο, και το φοβάμαι το καινούργιο».

Ποια είναι η άποψή σας για την οικονομική κρίση στην Ελλάδα;

Εννοείται πως δεν υποστηρίζω και καταδικάζω την τρομοκρατία, αλλά στην Ελλάδα είναι κατ' εμένα σκάνδαλο που είναι η 17 Νοέμβρη στη φυλακή και οι πολιτικοί έξω. Θα μου πεις ότι η 17 Νοέμβρη σκότωσε ανθρώπους, αλλά ας σκεφτούμε λιγάκι για να δούμε, ότι δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά. Μάλλον οι πολιτικοί έκαναν μεγαλύτερα εγκλήματα. Ας πούμε ότι από τα 250 δισ. Ευρώ, που είναι το έλλειμμα της Ελλάδας, μόνο τα 50 δισ. Ευρώ οφείλονται στην διαφθορά. Ξέρετε τι σημαίνει 50 δισ. Ευρώ; Ακόμη και η ανθρώπινη ζωή έχει αξία. Όταν κυβερνάς σωστά μια χώρα, πρέπει να πάρεις και τρομερές αποφάσεις: έχω 12 εκατ. Ευρώ, να βελτιώσω τον αυτοκινητόδρομο ώστε να γίνεται μια μετωπική σύγκρουση λιγότερη το χρόνο και να σωθούν 2 ζωές, ή να αγοράσω μηχανήματα μαστογραφίας και να πληρώσω ακτινολόγους σε 4 κέντρα υγείας για να αυξάνεται η ζωή 30 γυναικών κατά τουλάχιστο 5 χρόνια επί 4 χρόνια, ή να τα δώσω όλα για να βελτιώσω την κουλτούρα και την εκπαίδευση ώστε να κάνω την ποιότητα ζωής όλων καλύτερη. Η ιδέα είναι ότι ο μόνος τρόπος για να το κάνεις αυτό σωστά, είναι να δώσεις τιμή στη ζωή. Καμία κυβέρνηση δεν πρόκειται να το πει στις κάμερες, αλλά αυτό που κυκλοφορεί στις δυτικές κοινωνίες είναι ότι η τιμή ενός χρόνου ζωής πολίτη, καλής ποιότητας, είναι 100 χιλ. Ευρώ. Αυτό σημαίνει ότι άμα σπαταλήσεις 4 εκατ. Ευρώ, σκοτώνεις ένα άνθρωπο, αφού ο μέσος άνθρωπος είναι 40άρης και θα ζήσει άλλα 40 χρόνια, που αντιστοιχούν σε 4 εκατ. Ευρώ. Άμα κλέψεις 60 δισ. Ευρώ, έχεις σκοτώσει 15,000 ανθρώπους. Αυτό που κάνανε οι χίλιοι κλέφτες στην Ελλάδα, είναι ότι μπήκαν σε μια πόλη σαν το Ναύπλιο ή την Πάφο, τους μαζέψανε όλους στην πλατεία και τους γάζωσαν με το πυροβόλο. Δηλαδή μιλάμε για φρικτό έγκλημα, που άμα το σκεφτείς λιγάκι σταματάει ο νους σου. Αυτοί οι άνθρωποι τώρα είναι πάμπλουτοι, χύνουν κροκοδείλια δάκρυα και επιδεικνύουν φοβερή υποκρισία. Ο κόσμος έχει λαμπρό μέλλον, αν δεν υπάρχουν οι στρεβλώσεις, όχι του διαδικτύου, αλλά οι στρεβλώσεις της σημερινής μορφής της δημοκρατίας προς την απολυταρχία.

Γνωρίζουμε ότι προωθείτε την χρήση ιστοριών στη διδασκαλία της πληροφορικής και των μαθηματικών. Πόσο αποδοτική είναι αυτή η μεθοδολογία;

Ας πούμε πως η ανθρώπινη κοινωνία έχει διανοητική ζωή 50,000 χρόνια, με προχωρημένη γλώσσα, οργανωμένες κοινότητες κλπ. Απ' αυτά, το πανεπιστήμιο υπάρχει 900 και το σχολείο 2,000 χρόνια. Πως γινόταν η εκπαίδευση τα υπόλοιπα 48,000 χρόνια; Η εκπαίδευση γινόταν με ιστορίες, όπου καθόμασταν όλοι γύρω από την φωτιά και ο σοφός του χωριού μας μίλαγε. Μέσα από τις ιστορίες, έβγαινε τι πρέπει να πιστεύουμε, τι πρέπει να κάνουμε, τι θα πάθουμε άμα κάνουμε κάτι, πως γίνεται το κυνήγι, πως να αρμέγουμε τα ζώα και ποια εποχή πρέπει να σπέρνουμε. Τις ιστορίες αυτές τις είχε ο άνθρωπος απομνημονεύσει και τις μάθαινε στα παιδιά του, και έτσι προχωρούσε η ζωή.

Ως αποτέλεσμα, ο ανθρώπινος εγκέφαλος έχει πολύ περισσότερη χωρητικότητα για ιστορίες και καλύτερη δυνατότητα να αφομοιώσει ιστορίες, παρά λογικά επιχειρήματα. Άμα σου πω τώρα ένα λογικό επιχείρημα και μια ιστορία, το μυαλό σου θα αρπάξει την ιστορία. Δεν είναι πάντα εύκολο, αλλά σε μια-ενάμιση ώρα διδασκαλίας, πάντα λέω μερικές ιστορίες και ανέκδοτα. Υπάρχουν τόσες ευκαιρίες να μιλήσεις για τη δουλειά των διάφορων επιστημόνων του παρελθόντος, ο οποίοι πολλοί από αυτούς είχαν συναρπαστική ζωή. Είναι χαζό να μην πάρεις 3 λεπτά να μιλήσεις για αυτά. Εκείνη την στιγμή το μυαλό των παιδιών τεντώνεται και ανανεώνεται, ξεμουδιάζει. Κατά κάποιο τρόπο 50 λεπτά είναι πολλά λεπτά και 75 λεπτά μια αιωνιότητα. Πρέπει να το διακόψεις με κάτι και η ιστορία είναι αυτό που προσφέρει πιο πολύ.

Γι' αυτό μάλλον και ο Χριστός επέλεγε τις παραβολές για να περάσει τα μηνύματά του Χριστιανισμού.

Μα, εννοείται. Το πιο ιδιοφυές στην ιστορία των θρησκειών είναι ότι υπάρχει αυτό το πράγμα πάρα πολύ και ειδικά στον χριστιανισμό. Υπάρχει ένα έργο του Luis Buñuel, ενός διάσημου άθεου Ισπανού σκηνοθέτη, που ονομάζεται «Ο γαλαξίας» [σημ. La Voie Lactée] και ο οποίος έχει κατά την γνώμη μου τον πιο ωραίο Χριστό που έχω δει στον κινηματογράφο – αυτός ο Χριστός είναι κατά ένα τρόπο η ψυχή του πάρτι, ένας καλαμπουρτζής ο οποίος έλεγε αυτές τις ιστορίες.

Ο γνωστός βιολόγος Richard Dawkins, με την θεωρία του ότι οι θρησκείες εξελίχθηκαν από ανθρώπινες ιστορίες. Πως σχολιάζετε την επίθεση που διατυπώνει εναντίον των θρησκειών;

Ο Dawkins είναι ένας μεγάλος δάσκαλος της βιολογίας, η επίθεση που κάνει όμως στη θρησκεία δεν μου αρέσει. Όχι πως είμαι θρήσκος ή θρησκόληπτος, αλλά απλά, δεν ξέρει τι λέει. Ένας μεγάλος θεολόγος από την Οξφόρδη έγραψε για αυτό το βιβλίο του Dawkins [σημ. «Η περί Θεού αυταπάτη»] –φανταστείτε κάποιο να γράψει ένα βιβλίο βιολογίας, άμα το μόνο πράγμα που έχει διαβάσει είναι «Τα πουλιά της Αγγλίας», εικονογραφημένα! Αυτός είναι ο Dawkins, που γράφει περί θεολογίας. Υπάρχει μεγάλη αντιπαλότητα του χριστιανισμού και του φονταμενταλισμού, και της επιστήμης, ιδιαίτερα της εξέλιξης. Και από αυτό παρασύρθηκε ο Dawkins και έκανε αυτή την κατά την γνώμη μου άστοχη επίθεση εναντίον της θρησκείας.

Άμα αγαπάς τους ανθρώπους είναι αδύνατο να μην αγαπάς τη θρησκεία, με την έννοια ότι είναι κάτι τόσο πανανθρώπινο. Πως μπορείς να αγαπάς τους ανθρώπους χωρίς να αγαπάς αυτό το πνευματικό τους δημιουργήμα; Είναι και έλλειψη σεβασμού απέναντι σε τόσους ανθρώπους οι οποίοι είναι έξυπνοι και μορφωμένοι. Καταλαβαίνω να ξεκινήσεις ένα διάλογο, αλλά γιατί να κάνεις κατά μέτωπο επίθεση χωρίς στοιχεία και χωρίς να ξέρεις τι λες.

Πόσο σημαντικό είναι για ένα φοιτητή και νέο επιστήμονα η μελέτη της ζωής των πρωτοπόρων των μαθηματικών και της πληροφορικής.

Κάθε 2-3 χρόνια διδάσκω στο Μπέρκλεϊ το μάθημα «Reading the Classics» και με αυτό εννοώ να διαβάσουμε τους πρωτοπόρους της Πληροφορικής, δηλαδή τον Τούρινγκ, τον Γκέντελ, τον Φον Νόημαν, τον Σάννον, τον Νας κτλ, για να καταλάβουμε τη ζωή τους και το τι έκαναν. Νομίζω ότι υπάρχουν μερικά φωτεινά παραδείγματα, σαν αυτούς τους ανθρώπους που γράφουμε στο Logicomix, που σε πολύ νεαρή ηλικία, ενδιαφερόντουσαν πάρα πολύ για την επιστήμη τους, και αποφάσισαν πως κάτι ήταν πολύ λάθος, και είπαν ότι θα πάρουν όσο καιρό χρειάζεται να το διορθώσουν. Μιλάμε για όλους αυτούς τους ανθρώπους ο οποίοι κάθισαν και αποφάσισαν να αλλάξουν τον κόσμο. Δεν είναι σύμπτωση νομίζω ότι ήταν όλοι νέοι, γιατί τότε δεν έχεις τη ρουτίνα, έχεις τον ιδεαλισμό και το νεαρό μυαλό για να μπορέσεις να προσφέρεις τόσα πολλά. Η ελπίδα μου είναι ότι κάποιος από τους μαθητές μου, θα πει «κάτσε ρε παιδί μου, υπάρχει κάτι λάθος στον τρόπο που κάνουμε το ...».

Άρα δεν είναι απλά να διαβάσουμε ένα επιστημονικό άρθρο που γράφτηκε πριν χρόνια, αλλά να μελετήσουμε την ζωή τους.

Ακριβώς, και να εμπνευστούμε. Αντί να διαβάζουμε κάτι που έχει αναμασηθεί επί 50 χρόνια, καλό είναι να πάμε λίγο και στις ρίζες, μια φορά στην καριέρα μας, να δούμε τι είπε αυτός ο άνθρωπος και πως το είπε. Το πως το είπε είναι πολύ ενδιαφέρον, γιατί στις πιο πολλές απ' αυτές τις κλασσικές εργασίες, βλέπεις ότι υπάρχει μια αυτοσυνείδηση. Οι άνθρωποι λένε στον εαυτό τους ότι «αυτή τη στιγμή γράφω ιστορία πρέπει να προσέξω να το κάνω σωστά».

Ο Δαρβίνος, άμα διαβάσετε την «Περί της προέλευσης των ειδών», ξέρει ότι γράφει ιστορία. Μάλιστα την ξανάγραψε 13 φορές -έχει 13 εκδόσεις το βιβλίο- και όχι μόνο αυτό, αλλά περίμενε 23 χρόνια για να την γράψει. Στο τμήμα της Ρητορικής του Μπέρκλεϊ διδάσκουν ότι το «Περί της προέλευσης των ειδών» είναι το πιο επιτυχημένο επιστημονικό επιχείρημα που υπήρξε ποτέ. Το πρώτο του κεφάλαιο είναι για τα κατοικίδια ζώα. Ανοίγει δηλαδή η κυρία στην Αγγλία και λέει, «ναι βρε παιδί μου, αυτό το ξέρω», και μετά κάθεται και σκέφτεται, «πως δεν το είχα δει τόσο καιρό», και μετά πηγαίνει στα ζώα και στα φυτά. Είναι μια αριστουργηματική άσκηση ρητορικής.

Παράλληλα με την επιστήμη της Πληροφορικής ασχολείστε ερευνητικά με τη βιολογία και τη θεωρία της εξέλιξης. Πώς συνδυάζονται αυτά;

Με ενδιαφέρει πολύ η εξέλιξη. Είπα πως περίπου όλη μου η δουλειά είναι στο διαδίκτυο - η υπόλοιπη είναι πάνω στην εξέλιξη. Η πληροφορική έχει αναπτύξει ένα ευρύ και ισχυρό λεξιλόγιο από έννοιες, που έχουν να κάνουν με τον κόσμο σήμερα, τις μηχανές, τις διαδικασίες, του ανθρώπους, και ως αποτέλεσμα, τυχαίνει να μπορεί να πει ορισμένα ενδιαφέροντα πράγματα για άλλες επιστήμες. Αυτό το είδα πριν από 3 χρόνια, όταν με ένα πολύ καλό νέο βιολόγο, τον Adi Livnat, συνδυάσαμε την πληροφορική με την εξέλιξη και βγάλαμε μια καινούργια θεωρία, τη θεωρία της «σμικτηκότητας» (mixability) ώστε να απαντήσουμε στο ερώτημα γιατί είναι τόσο παγκόσμια αυτή η ανάμειξη των γονιδίων από γενιά σε γενιά. Χρησιμοποιήσαμε

ενοράσεις από την πληροφορική, για να βρούμε, νομίζω, την σωστή απάντηση, που έλειπε από την βιολογία από τον καιρό του Δαρβίνου.

Ο Δαρβίνος, ένα πράγμα λει και επαναλαμβάνει στο βιβλίο του, ότι δεν καταλαβαίνει τι ρόλο παίζει το σεξ. Μιλάει για κάτι που λέγεται σεξουαλική επιλογή, πως δηλαδή η παγώνα επιλέγει το παγώνι που έχει την μεγαλύτερη ουρά και πώς αυτό κάνει όλα τα παγώνια να έχουν μεγάλες ουρές. Όμως, το γιατί χρειάζεται γενετικό υλικό και από τους δύο για να γίνει ένα παιδί, ο Δαρβίνος το λέει περίπου 20 φορές, μέσα στο βιβλίο του ότι δεν το καταλαβαίνει, ότι δεν έχει καμία θεωρία για αυτό. Η απάντηση που δώσαμε εμείς, που νομίζω πως είναι η σωστή και ελπίζω να μείνει σαν μια πολύτιμη συμβολή της Πληροφορικής στην θεωρία της εξέλιξης, άρχισε από ενοράσεις της πληροφορικής για τους γενετικούς αλγόριθμους.

Υπάρχουν προβλήματα τα οποία είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιλυθούν με τους υπολογιστές;

Νομίζαμε πως άμα έρθει ο υπολογιστής θα λύσει όλα τα προβλήματα. Τον φτιάξαμε τον υπολογιστή και καμιά 15αριά χρόνια μετά το 1946, έγινε πια γενική συνείδηση - και μάλιστα ο Φον Νόιμαν το είχε πει πρώτος λίγο πριν πεθάνει- ότι υπάρχουν προβλήματα που ακόμη και οι πιο γρήγοροι υπολογιστές δεν θα μπορέσουν ποτέ να τα λύσουν. Προβλήματα όπως το να βρεις τον καλύτερο σχεδιασμό πτήσεων για μια μεγάλη αεροπορική εταιρία, δηλαδή ποιος πιλότος να πάει που και πιο αεροπλάνο πρέπει να πάει που και πότε πρέπει να φύγει και πότε να φτάσει κλπ. Με πολύ μόχθο των επιστημόνων της Πληροφορικής, αυτό έχει αποκρυσταλλωθεί σε ένα πολύ όμορφο πρόβλημα, αυτό περί της απόδειξης εάν « $P=NP$ ». Ρωτάει δηλαδή αν μπορεί να λυθεί ένα πρόβλημα, όπως αυτό της αεροπορικής εταιρίας, τελείως βέλτιστα, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, χρησιμοποιώντας αλγοριθμικές μεθόδους; Άμα ψάξεις τα πάντα θα βρεις τη λύση, αλλά το θέμα είναι πως για να ψάξεις τα πάντα χρειάζεσαι υπολογισμούς της τάξης μεγέθους του σύμπαντος, επομένως δεν μπορείς.

Οι κβαντικοί υπολογιστές θα μπορούσαν να λύσουν αυτό το πρόβλημα;

Όχι, ξέρουμε ότι ούτε οι κβαντικοί υπολογιστές μπορούν. Θα μας λύσουν άλλα προβλήματα, π.χ. της παραγοντοποίησης ακεραίων, αλλά όχι αυτά τα δύσκολα προβλήματα.

Πιστεύετε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι κάτι το οποίο μπορούμε να περιμένουμε μέσα στις επόμενες δεκαετίες ή είναι απλά μια ουτοπία;

Κατά τη γνώμη μου το ερώτημα είναι σαν να λέμε: έχει έννοια να ζητάμε την ιδανική κοινωνία; Αν και κατά τη γνώμη μου έχει (δεν πιστεύω ότι θα την φτιάξουμε ποτέ, δηλαδή να είμαστε σε αρμονία κλπ) αλλά αυτό σε κάνει να σκέφτεσαι για πράγματα τα οποία είναι ενδιαφέροντα και πρακτικά. Το ίδιο συμβαίνει και με την τεχνητή νοημοσύνη. Δεν θα γίνει ποτέ ο HAL [σημ. ο «ευφυής» υπολογιστής στην

ταινία «2001: A Space Odyssey»), αλλά σιγά-σιγά θα γίνουν όλο και πιο έξυπνα πράγματα. Αυτή τη στιγμή μιλάς στο τηλέφωνο και συνομιλείς με ένα υπολογιστή, και καταλαβαίνεις τι σου λέει, μιλάς και καταλαβαίνει τι του λες κλπ. Αυτά ήταν αδύνατα πριν από 10 χρόνια. Σ' αυτή την ουτοπία της τεχνητής νοημοσύνης, και επειδή τώρα τελευταία το κάνουν με πολύ στέρεα μαθηματικά, συνέχεια προχωράμε.

Άμα πάρεις τους μεγαλύτερους επιστήμονες που ασχολούνται με τεχνητή νοημοσύνη, και τους ρωτήσεις θα σου πουν ότι θέλουμε με αυτή την έμπνευση να φτιάξουμε πιο έξυπνες συσκευές, τηλέφωνα κλπ.

Τελικά ποια είναι η συνεισφορά του ανώνυμου «κινέζου ταχυδρόμου» και του «πλανόδιου πωλητή» στην ιστορία της Πληροφορικής;

Μας έκαναν να συνειδητοποιήσουμε, ότι δεν μπορούμε να λύσουμε όλα τα προβλήματα. Αυτή είναι η ιστορία του Logicomix: Τα μαθηματικά, τον 20^ο αιώνα, ανακάλυψαν τους περιορισμούς τους και σαν αποτέλεσμα γεννήθηκε η πληροφορική. Η πληροφορική εν αντιθέσει προς άλλες επιστήμες, που συνάντησαν τους περιορισμούς τους, όπως οι άνθρωποι, στη μέση της ηλικίας, π.χ. η φυσική με την αρχή της αβεβαιότητας, γεννήθηκε εν γνώσει των περιορισμών της. Στη ληξιαρχική πράξη της γέννησης της πληροφορικής, που ήταν το άρθρο του Τούρινγκ, το πρώτο πράγμα που έδειξε είναι ότι δεν λύνονται όλα τα προβλήματα. Η πληροφορική είναι μια επιστήμη, η οποία πάντα, εκ γενετής και λόγω κληρονομικότητας, λόγω του ότι προήλθε έτσι, ψάχνεται και ψάχνει να βρει τους περιορισμούς της, και το «P=NP» είναι μια έκφραση αυτής.