

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 9ΗΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 1998

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΑΓΑΠΗΤΟΥ Γ. ΤΣΟΠΑΝΑΚΗ

ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΤΙΚΟΥ Κ. ΠΑΝΟΥ ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗ

1. ΜΙΚΡΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στά όρια τών γνώσεων που κατέχουμε σήμερα για την πραγματικότητα του κόσμου μας, θα επιχειρήσουμε μερικές ενδιαφέρουσες και θεμελιώδεις θεωρήσεις. Καί, όσο μᾶς περισσεύει διαθέσιμος χρόνος, θα εξετάσουμε και τις προοπτικές τών επιδράσεων τῆς ἀνθρώπινης τεχνολογίας στή διαμόρφωση του κόσμου μας.

Ὁ συμβολικός κόσμος τῆς «πραγματικότητας».

Πρέπει νά συνειδητοποιήσουμε ὅτι ὁ κόσμος τὸν ὁποῖο ἀντιλαμβανόμαστε εἶναι ἡ περιγραφή που μᾶς ἀποκαλύπτει ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, καὶ που μᾶς ἐπιτρέπουν οἱ αἰσθήσεις μας, ἡ γλώσσα τῆς ἐμπειρίας καὶ οἱ σημασιολογικὲς δυνατότητες τών περίτεχνων μαθηματικῶν καὶ τῆς ἀφρημένης ἀναπαράστασης. Στὴν προσπάθειά μας νά κατανοήσουμε τὴν πραγματικότητα τοῦ κόσμου μας, διαπιστώνουμε ὅτι ἡ ἀντικειμενικότητα τῆς περιγραφῆς του εἶναι, ἴσως, μιὰ ἀφελὲς πλάνη. Κάθε φορὰ που ἀναφερόμαστε στὴν πραγματικότητα μὲ τὴ σκέψη μας, ἴσως μᾶς διαφεύγει τὸ αὐτονόητο γεγονός ὅτι ἀναφερόμαστε στὴν περιγραφή μιᾶς πραγματικότητας, τὴν ὁποία ἔχουμε ἀποτυπώσει στὴ συνειδησιακὴ μνήμη μας. Ἔτσι ἡ ἀντίληψη τοῦ κόσμου μας εἶναι ἡ περιγραφή τών πολλῶν που παρατηροῦν, θεωρητικοποιοῦν καὶ συμφωνοῦν. Τὰ ἀντικείμενα καὶ οἱ διαδικασίες τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι οὐσιαστικὰ τὰ σύμβολα, ὁ κόσμος τών παραστάσεων καὶ τῆς περιγραφῆς, ἡ ἐννοιολογικὴ καὶ σημασιολογικὴ δημιουργία μας, ἡ ὁποία σὲ μεγάλο μέρος της μπορεῖ νά εἶναι καὶ ἀποτέλεσμα πολιτιστικῶν καταβολῶν καὶ παραδοσιακῶν δεισιδαιμονιῶν, που ὑπογραμμίζουν τὴ θεωρητικοποίηση καὶ οἰκοδομοῦν τὴν ἀντίληψή μας γιὰ τὴν «πραγματικότητα». Ἐνας τέτοιος κόσμος δὲν εἶναι περισσότερο «πραγματικὸς» ἀπὸ ὅ,τι



Συνείδηση



Ο κόσμος των Συμβόλων



Παρατήρηση &
Ερμηνεία

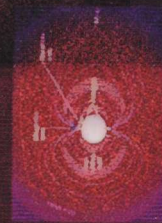


001011
011010
101010

Προφωρία



Χωροχρονος



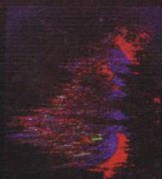
Πεδία



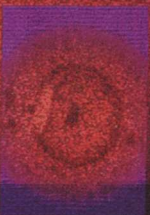
Κυματοσυστήματα



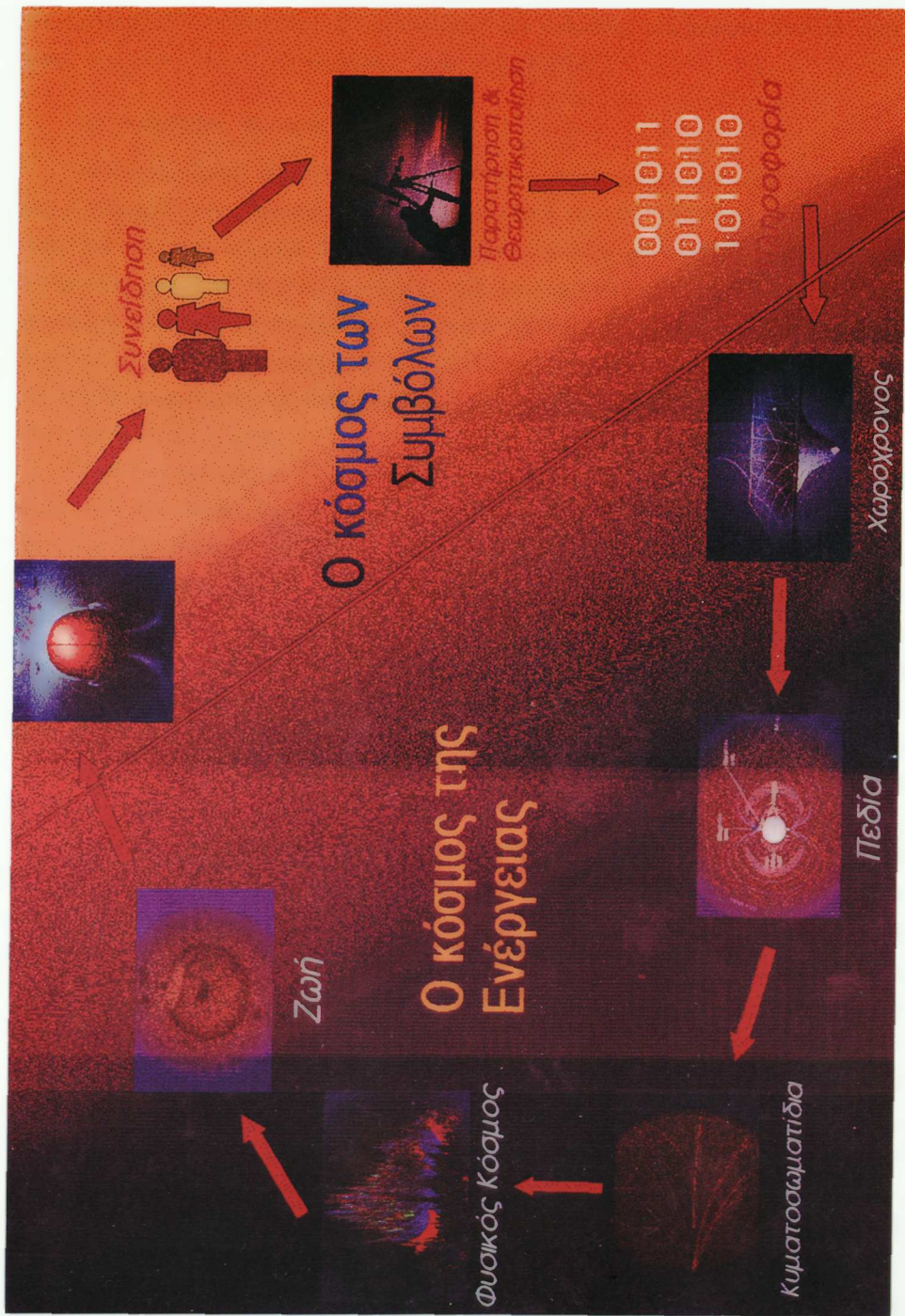
Φυσικός Κόσμος



Ζωή



Ο κόσμος της Ενέργειας



είναι ο κόσμος, οί άνθρωποι, τὰ ἀντικείμενα καὶ ἡ δράση, ποὺ περιγράφουν τὰ τυπωμένα σύμβολα καὶ οἱ παραστάσεις μιᾶς ἐφημερίδας.

‘Ο παράδοξος φυσικὸς κόσμος.

Ἀπὸ τὴν ἐποχὴ τοῦ μύθου, καὶ ἀπὸ τοὺς χρόνους τῆς κλασσικῆς ἀρχαιότητος μέχρι σήμερα, μεταφέροντας τὴ συμπερασματικὴ λογικὴ τῆς ἀνθρώπινης σκέψης στὶς ιδιότητες τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὁ ἄνθρωπος ἀναζητᾷ συνεχῶς μιὰ κατανοητὴ λογικὴ ἐξήγηση γιὰ τὴ φυσικὴ ὑπαρξὴ τοῦ κόσμου, ποὺ νὰ μπορεῖ νὰ διατυπωθεῖ μὲ τρόπο πειστικὸ καὶ περιεκτικόν. Θεώρησε πάντοτε ὅτι οἱ φυσικοὶ νόμοι καὶ διαδικασίες ἐξηγοῦνται μὲ βάση μιὰ μόνιμη λογικὴ ἀναγκαιότητα, ἔστω καὶ ἂν μερικὲς φορές, συμπτωματικὰ, τὰ παρατηρούμενα φαινόμενα ξεφεύγουν ἀπὸ τὴν καθαρὰ συμπερασματικὴν λογικὴν.

Ἀπὸ τίς περιγραφὰς τῆς νέας φυσικῆς, διαπιστώνουμε ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος δὲν εἶναι μόνο πιὸ παράδοξος ἀπὸ ὅ,τι τὸν φανταζόμαστε ἢ μπορούμε νὰ περιγράψουμε, ἀλλὰ καὶ πιὸ παράδοξος ἀπὸ ὅ,τι ἴσως μπορούμε νὰ φανταστοῦμε. Οἱ ἀνακαλύψεις τῆς φυσικῆς γιὰ τὴ δομὴ καὶ τὴ συμπεριφορὰ τοῦ κόσμου μας, ἀπὸ τοὺς διαστημικοὺς χώρους μέχρι τίς κλίμακες τοῦ μικρόκοσμου, ἔχουν ἀλλάξει ριζικὰ τίς ἀντιλήψεις μας γιὰ τὸ Σύμπαν. Ἡ κβαντικὴ φυσικὴ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ κατανοήσουμε μὲ καταπληκτικὴ πειστικότητά τὰ φαινόμενα τοῦ μικρόκοσμου, αὐτὰ ποὺ ἀπεργάζονται τὸ γίνεσθαι τοῦ Σύμπαντος, καὶ ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος ἔχει ἀλλάξει ριζικὰ τίς ἀπόψεις μας γιὰ τὸ ὡρὸ καὶ τὸ χρόνο. Διαπιστώνουμε τώρα ὅτι ζοῦμε σὲ ἓναν ἰδιάζοντα χωροχρόνο μὲ γεωμετρικὲς καὶ γεωμετροδυναμικὲς ιδιότητες, ὁ ὁποῖος ξεδιπλώνεται χωρὶς ὅρια καὶ χωρὶς κέντρο, ἀπὸ τὸ τίποτε καὶ πρὸς τὸ τίποτε. Ἡ δυσκολότερη καὶ πιὸ αἰφνιδιαστικὴ, ἴσως, ἔννοια τῆς νέας φυσικῆς εἶναι ἡ ὑπόθεση τοῦ Ἀϊνστάιν ὅτι ὁ κοινὸς τρισδιάστατος χῶρος τῆς ἐμπειρίας μας δὲν εἶναι εὐκλείδειος, δηλαδὴ δὲν εἶναι «ἐπίπεδος», ὅπου οἱ διαδρομὲς τοῦ φωτὸς εἶναι εὐθύγραμμες, ἀλλὰ ὅτι εἶναι «κυρτὸς» καὶ ἔχει γεωμετρικὲς ιδιότητες ποὺ ἐκδηλώνονται μὲ τὸ φαινόμενο τῆς βαρύτητας. Ἡ κβαντικὴ φυσικὴ πρόσθεσε σφοδρὲς γεωμετροδυναμικὲς ταλαντώσεις στὴ ρυτιδωμένη γεωμετρία τοῦ χώρου, ἀπὸ τίς ὁποῖες εἰκάζεται ὅτι γεννιοῦνται οἱ ἀρχέγονες γεωμετρικὲς «μορφές», κόμβοι, χορδὲς ἢ πολυδιάστατες μεμβράνες, ποὺ ἀποτελοῦν τίς μορφὲς τῶν ἄντων ὑπο-ἀτομικῶν συστατικῶν τῆς ὕλης. Σὲ αὐτὴν τὴν ἀκατάληπτην εἰκόνα τῆς δομῆς καὶ λειτουργίας τοῦ φυσικοῦ κόσμου προστίθεται καὶ ἡ ἐλαστικότητά τοῦ σχετικιστικοῦ χρόνου, ἡ ὁποία ἐπιβεβαιώνεται μὲ ἐπιβραδύνσεις ταχύτατα κινούμενων ρολογιῶν.

Σήμερα ἐρευνᾶμε τίς ἀπροσδιόριστες ἐννοίες τῆς ἐνέργειας, τοῦ χρόνου, τῆς ὕλης καὶ τοῦ κενοῦ χώρου, τοῦ μηδενὸς καὶ τοῦ ἀπείρου καὶ περιπλανιόμαστε σὲ σκο-

τεινές άτραπούς τής διανόησης πού δικαιολογοῦν τῖς άπεγνωσμένες, συχνά μυστικιστικές, αναφορές μας σέ άκατανόητες αἰτίες, στή μαθηματική ἀλήθεια τοῦ κόσμου τῶν Πλατωνικῶν ἰδεῶν, στοῦ ὑπερφυσικοῦ «ἐπέκεινα», στοῦ Θεοῦ. Οἱ περιορισμοὶ πού μᾶς ἐπιβάλλουν οἱ ἔννοιες καὶ οἱ γλῶσσες τῆς ἐμπειρίας μας, προσδιορίζουν τοὺς περιορισμούς μας στήν κατανόηση τοῦ Σύμπαντος, καὶ συχνά μᾶς ὀδηγοῦν σέ ἀμαρτήματα ἐναντίον τῆς λογικῆς, ὅπως στήν περίπτωση τοῦ ὑποτιθεμένου «κυματωματιδίου», τοῦ στοιχειώδους συστατικοῦ τῆς ὕλης πού συμπεριφέρεται πότε ὡς «κύμα» καὶ πότε ὡς «σωματίδιο» καὶ πού ἴσως δὲν εἶναι τίποτε ἀπὸ τὰ δύο. Πρέπει νὰ εἴμαστε προσεκτικοί, ὥστε νὰ μὴν συγχέουμε τὴν ὅποια ἐπιστημονικὴ περιγραφή τῆς «πραγματικότητας» μὲ τὴν πραγματικότητα.

Ποιὲς μαρτυρίες ὅμως ὑπάρχουν πού νὰ ὑποδηλώνουν ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος περιορίζεται σὲ αὐστηρὰ ὀρθολογικὴ λειτουργία; Καὶ ἀκόμα, τί μᾶς κάνει νὰ πιστεύουμε πὼς οἱ ἐνοποιημένες θεωρίες τῶν πάντων, ἐπιδίωξη σχεδὸν ὅλων τῶν φυσικῶν, θὰ ὀδηγήσουν σὲ κάποια λογικὰ μοναδικὴ ἐνοποιημένη θεωρία, ὅταν ἄλλοι φυσικοὶ συζητοῦν καὶ κατασκευάζουν (ὑποθετικὰ σύμπαντα) πού εἶναι μαθηματικά καὶ λογικὰ συνεπῆ, καὶ πού δὲν ἀντιστοιχοῦν στοῦ δικό μας Σύμπαν;

Εἶναι γνωστὸ, ἐπὶ πλεόν, ὅτι οἱ περιορισμοὶ τοὺς ὁποίους ἐπιβάλλει τὸ «θεώρημα τῆς μὴ-τελειότητας» τοῦ Αὐστριακοῦ Kurt Gödel, τὸ ὁποῖο ἀποδεικνύει ὅτι κανένα λογικὸ σύστημα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποδειχθεῖ καὶ συνεπὲς καὶ πλήρες, μᾶς ὀδηγοῦν στοῦ συμπέρασμα ὅτι μιὰ Θεωρία τῶν Πάντων πού θὰ βασίζεται ἀποκλειστικὰ στήν καθαρὴ λογικὴ δὲν θὰ εἶναι ἐπαρκὴς γιὰ νὰ διαλευκάνει ὅλες τῖς περίπλοκες λεπτομέρειες τῆς λειτουργίας τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ἔτσι, παραμένουν ἀναπάντητα τὰ βασικὰ ἐρωτήματα: «Εἶναι οἱ φυσικοὶ νόμοι μοναδικοί, λογικὰ ἀναγκαῖοι καὶ ἀναπόφευκτοι; Περιορίζεται ἡ Δημιουργία τοῦ κόσμου μας, ὁ Θεός, ἀπὸ τὴν καθαρὴ λογικὴ ἀναγκαιότητα;».

2. ΤΑ ΛΟΓΙΚΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

Δὲν ἔχουμε σήμερα τὸν διαθέσιμο χρόνο γιὰ νὰ ἐξετάσουμε καὶ νὰ ἀναλύσουμε τὰ ἐρωτήματα αὐτά. Θὰ περιοριστοῦμε στὴ συνέχεια μόνο σὲ λίγες παρατηρήσεις σχετικὰ μὲ τὴ λογικὴ συνέπεια καὶ τὴ συμπερασματικὴ ἀναγκαιότητα τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας.

Στὴν ἀναζήτηση τῆς ἐρμηνείας τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἡ ἐπιστήμη ἀνακαλύπτει τὴ θαυμαστὴ δύναμη τῶν ἀπλῶν νόμων τῆς φύσης νὰ αὐτο-οργανώνουν τὴν ὕλη καὶ τὴν ἐνέργεια σὲ ἐξελικτικὲς φυσικὲς καταστάσεις τεράστιας πολυπλοκότητας καὶ ποικιλίας, μέχρι, ἴσως καὶ πέρα ἀπὸ, τὴν ἀνάδυση τῆς συνειδητῆς ὑπαρξῆς, τῆς μοναδικῆς αὐτῆς ὑπαρξῆς, ἡ ὁποία ἔχει τὴν ἰκανότητα λογικῆς συμπερασματολογίας

και κατανόησης, που της επιτρέπουν να έρευνᾷ τὴν κοσμικὴ τάξη που τὴν γέννησε, ἀλλὰ καὶ νὰ ἀναλογίζεται τὸν ἑαυτὸ της. Θὰ μπορέσει ὅμως ἡ ἐπιστημονικὴ γνώση, ἂν βασίζεται ἀποκλειστικὰ στὸν ἀνθρώπινο ὀρθολογισμό καὶ τὴν λογικὴ συμπερασμα-
τολογία, νὰ συλλάβει στὴν ὁλότητά της τὴν ἔννοια τῆς ὑπαρξέας;

Ἡ ἐκπληκτικὴ ἐπιτυχία τῆς συμπερασματικῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου στὴν ἀνακάλυψη τῶν μυστικῶν τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐνίσχυση τῆς πεποίθησης ὅτι ζοῦμε σὲ ἓναν κόσμο ἁρμονικὸ καὶ ὀρθολογικὸ, ὁ ὁποῖος λειτουργεῖ βάσει νόμων που καθορίζονται ἐπακριβῶς μέσα στὰ ὅρια τῆς ἀνθρώπινης λογι-
κῆς ἐπιχειρηματολογίας. Δεχόμαστε ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος λειτουργεῖ ὀρθολογικὰ (rationally) γιατί ἀναπτύσσουμε τὴν ἐμπειρικὴ ἀντίληψη τῆς τάξης καὶ τῆς αἰτια-
κῆς συσχέτισης μελετώντας τὰ φυσικὰ φαινόμενα τοῦ κόσμου μας. Στὸν Νευτώνειο κόσμο τῆς κλασσικῆς ἀντίληψης τὸ παρελθὸν καὶ τὸ μέλλον ἐμπεριέχονται στὴν πληροφορία τοῦ παρόντος, κάτι που κάνει τὸ φυσικὸ κόσμο νὰ μοιάζει μὲ μιὰ τεράστια καλοκουρδισμένη ὥρολογιακὴ λογικὴ μηχανή. Σήμερα εἶναι ἓνα μεγάλο αἵνιγμα τὸ γιατί ἡ κοινὴ ἀνθρώπινη συμπερασματικὴ λογικὴ ἰσχύει σὲ τόση μεγάλῃ ἔκταση καὶ στοὺς ἀπρόσιτους κόσμους τῆς ὑπο-ἀτομικῆς φυσικῆς καὶ τῆς γαλα-
ξιακῆς φυσικῆς.

Γιατί, ὅμως, νὰ εἶναι ἔτσι τὰ πράγματα; Γιατί ὁ κόσμος μας νὰ ὑπακούει στὴν ἀνθρώπινη λογικὴ; Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἄλυτο βασανιστικὸ μυστήριο. Στὸν αἰῶνα μας, ἡ κβαντικὴ φυσικὴ ἀνέτρεψε ριζικὰ τὶς ἀπόλυτες ὀρθολογικὲς ἀπόψεις μας γιὰ τὴν ἔννοια τοῦ χρόνου, γιὰ τὴν ἰσχὺ τῆς ἐμπειρικῆς ἐπίπεδης Εὐκλείδειας γεωμετρίας, καὶ γιὰ τὴν ἀπόλυτα αἰτιακὴ συσχέτιση τῶν φυσικῶν φαινομένων.

Γνωρίζουμε τώρα ὅτι ὑπάρχουν φαινόμενα που λειτουργοῦν στὰ ὅρια τῆς ἀβε-
βαιότητας, τοῦ μυστηρίου καὶ τοῦ ἐπιστημονικοῦ μυστικισμοῦ, ἢ ἀκόμα καὶ φυσικὰ φαινόμενα που δὲν ἔχουν καμία ὀρθολογικὴ ἐξήγηση, τὰ ὁποῖα ἴσως δὲν θὰ τὰ κατα-
νοήσουμε ποτέ. Ἦδη γνωρίζουμε ὅτι ἡ αὐστηρὰ ὀρθολογικὴ ἐρμηνεία τῆς φυσι-
κῆς θεωρίας προσκρούει σὲ *παραδοξότητες*, ἀκόμη καὶ σὲ *παραλογισμούς*, που προ-
καλοῦν ἐμπόδια στὴν κατανόηση τῆς λειτουργίας τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Τέτοιες παρα-
δοξότητες ἐγείρουν τὸν σκεπτικισμό γιὰ τὸ ἂν ἡ λογικὴ τοῦ *homo sapiens*, ἡ ὁποία ἀντλεῖται κυρίως ἀπὸ τὶς ἐμπειρίες στὶς πολὺ περιορισμένες χωροχρονικὲς κλίμα-
κες τῆς ἀνθρώπινης δραστηριότητας, μπορεῖ νὰ στεγάζει *ὅλη* τὴν ἀλήθεια τοῦ φυσι-
κοῦ κόσμου.

Διρωτᾶται κανεὶς σήμερα, ἂν ἡ ὀρθολογικὴ λειτουργία ἡ ὁποία χαρακτηρί-
ζει μεγάλο μέρος τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἀποτελεῖ θεμελιώδη ιδιότητα τῆς φύσης. Κάτι τέτοιο θὰ ἔθετε σὲ ἀμφισβήτηση τὴν ἰδιαιτερότητα τῆς θέσης τοῦ ἀνθρώπου
στὸ σύμπαν, που ὑποστηρίζεται ἀπὸ ὅλες τὶς θρησκείες, ἀποδίδοντας τὴν παρου-

σία τοῦ ἀνθρώπου ὡς φυσιολογικοῦ, καὶ ἴσως τυχαίου, προϊόντος τῆς κοσμικῆς ἐξέλιξης. Ὅμως, ἂν κοιτάξει κανεὶς πιὸ κοντά, θὰ διαπιστώσει ὅτι ἡ ἐπιστήμη δὲν ἀπειλεῖ τὴν ἰδιαιτερότητα τοῦ ἀνθρώπου στὸ μεγαλοπρεπὲς σχέδιο τῆς κοσμικῆς δημιουργίας. Ἀπλᾶ, ὑποβάλλει τὴν ἄποψη ὅτι ἡ ὑπαρξὴ συνειδησιακῶν ὁργανισμῶν μπορεῖ νὰ εἶναι συνυφασμένη μὲ μιὰ θεμελιώδη ιδιότητα τοῦ Σύμπαντος, καὶ ὄχι μὲ κάποιο τυχαῖο ἐπεισόδιο τῆς τυφλῆς ἐξελικτικῆς πορείας τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Αὐτό, νομίζω, δημιουργεῖ ἓναν βαθὺ καὶ πολὺ σημαντικὸ σύνδεσμο μεταξὺ θρησκείας καὶ ἐπιστήμης. Μοῦ γίνεται ὅλο καὶ πιὸ φανερὸ στὴ δική μου συνείδηση ὅτι μέσα ἀπὸ τὴ λογικὴ καὶ τὴ φαντασμαγορικὴ ὁμορφιὰ τοῦ κόσμου μας, τὴν κομψὴ ἀπλότητα τῶν φυσικῶν νόμων ποὺ πολλὰς φορὲς ἐπιβάλλονται περισσότερο μὲ τὴν αἰσθητικὴ ἑλξὴ παρὰ μὲ τὴ λογικὴ δύναμη, ἐκεῖ κάπου στὰ ὅρια τῆς ἀναζήτησης καὶ τῆς κατανόησης, ἡ ἐπιστήμη ἀγγίζει τὴ θρησκεία. Ὅταν ἡ ἐπιστημονικὴ ἀναζήτησις ἀποκαλύπτει μιὰ παγκόσμια κοινωνία ἀρμονικῆς ἐνότητας καὶ ἀφάνταστου κάλλους, ἐκεῖ στὰ ὅρια τῆς γνώσης καὶ τῆς κατανόησης, ἴσως μὲ τὴν ἀνακάλυψη κάποιας ἐνοποιημένης θεωρίας τῶν πάντων, ἡ ἐπιστήμη θὰ πρέπει νὰ ἀντιμετωπίσει σὲ βάθος καὶ σὲ ἑκταση, τὴν αἰνιγματικὴ ἀκόμα σχέσις τῆς ἀτομικῆς καὶ τῆς συλλογικῆς συνείδησης μὲ τὸ φυσικὸ κόσμον. Ἰσως τότε ὁ ἄνθρωπος θὰ ἔλθει σὲ οὐσιαστικὴ ἐπικοινωνία μὲ τὴ φύση.

3. Ἡ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

Ὁλιστικὴ συμπεριφορὰ καὶ ὀλιστικές ιδιότητες.

Θὰ ἤθελα στὸ σημεῖο αὐτὸ νὰ ἀναφερθῶ στὴν αἰνιγματικότερη, ἴσως, ἔννοια τῆς νέας φυσικῆς, τὴν ἔννοια τῆς «συνδεδετικότητας» τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ὅπως ἔχει διαπιστωθεῖ στὴ νέα φυσικὴ, ἡ συμπεριφορὰ τῶν στοιχειωδῶν συστατικῶν τῆς ὕλης καὶ τῆς ἀκτινοβολίας καθορίζεται ἀπὸ ιδιότητες πεδίου, δηλαδὴ ἀπὸ συλλογικὲς ὀλιστικὲς συμπεριφορὰς λειτουργικὰ συσχετισμένων ομάδων. Τέτοιες ὀλιστικὲς συμπεριφορὰς «πεδίου» χαρακτηρίζουν καὶ τὶς λειτουργίες τῆς ζωῆς, καὶ τὶς διαδικασίες τῆς σκέψης, τῆς νόησης καὶ τῆς συνείδησης.

Στὴ διάρκεια τῶν τελευταίων δεκαετιῶν ἔχει εὐρέως ἐνισχυθεῖ ἡ ἄποψη ὅτι ἡ συμπεριφορὰ τῶν ἐξελικτικῶν πολύπλοκων συστημάτων καὶ ὁργανισμῶν δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ ἀναλυθεῖ μὲ ἀπλὸ αἰτιατὸ τρόπο, δηλαδὴ μὲ τὴν ἀναγωγικὴ ἀναφορὰ στὶς συμπεριφορὰς τῶν συστατικῶν καὶ τῶν λεπτομερειῶν τοῦ φυσικοῦ συστήματος. Τὰ πολύπλοκα λειτουργικὰ φυσικὰ συστήματα καὶ οἱ ὁργανισμοὶ τοῦ βιολογικοῦ κόσμου παρουσιάζουν ὀλιστικὲς ιδιότητες, οἱ ὁποῖες χαρακτηρίζουν τὸ σύνολο τῆς δομῆς καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τους. Ἀναδεικνύουν ιδιότητες ποὺ δὲν ἀναλύονται στὶς ιδιότητες τῶν συστατικῶν τους. Ἡ ὀλιστικὴ συμπεριφορὰ ὀφείλεται σὲ

όλική συνδετικότητα, έτσι ώστε τὸ κάθε συστατικὸ τοῦ συστήματος, μονάδα ἢ ομάδα, νὰ ἐπηρεάζει κάθε ἄλλο συστατικόν. Ἡ συμπεριφορὰ καὶ οἱ ιδιότητες τοῦ συστήματος μπορεῖ νὰ γίνουν κατανοητὲς μόνο μετὰ τὴ μελέτῃ τῆς πολυπλοκότητος τοῦ συστήματος.

Πρέπει νὰ σημειώσουμε ἐδῶ πὺς καὶ μέσα ἀπὸ τὴν αἰσθητικὴ διάσταση, οἱ τέχνες καὶ ἡ λογοτεχνία ἔχουν τὴ δύναμιν νὰ προάγουν βαθύτερη κατανόησιν τοῦ μορφογενετικοῦ γίνεσθαι τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας. Δείγματα ἐπιβλητικῆς τέχνης μετὰ παγνίσματα ἀπήχηση τῶν ἀποκαλούμενων «πρωτόγονων» λαῶν, ὅπως εἶναι οἱ ἀπεικονίσεις στὰ πολύπλοκα σχέδια τελετουργικῶν ἀναπαραστάσεων, στοὺς λαβυρίνθους τῶν μύθων, ἀκόμη καὶ στὰ τραγούδια καὶ τὰ γλωσσικὰ παιγνίδια αὐτῶν τῶν κοινωνιῶν, ἐμφανίζουν τὸ δυναμισμό τῆς ὀλιστικῆς τάξης στὴν πολυπλοκότητα μετὰ αἰσθητικὴ μαγεία, ἰδιαίτερα ὅπως αὐτὴ ἐκφράζεται ἐντυπωσιακὰ στὴ δομὴ καὶ τὴ λειτουργίαν τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν, στὸ χάος, καὶ ἐνίοτε καὶ μέσα στὴ γαλήνῃ τῆς φαινομενικῆς ἀπλῆς τάξης. Ἡ διαχρονικὴ ἀξία τῆς ὀλιστικῆς ὀργάνωσης ποὺ ἀνακαλύπτεται ἀπὸ τὴν ἐπιστήμην καὶ ἐκφράζεται αἰσθητικὰ καὶ ἀπὸ τὶς τέχνες καὶ τὴ λογοτεχνία, ἴσως βρίσκεται κρυμμένη στὰ θεμέλια τοῦ φυσικοῦ κόσμου καὶ τῆς ἀνθρώπινης ὑπαρξῆς.

Ἡ ὀλογραφικὴ συνδετικότητα.

Εἶναι τώρα ἡ κατάλληλη στιγμή νὰ ἀναφερθοῦμε σὲ μιὰ ἄλλη αἰνιγματικὴ ιδιότητα ὀλοκληρωτικῆς συνδετικότητος τοῦ φυσικοῦ κόσμου, τὴν ιδιότητα τῆς «ὀλογραφικῆς» συνδετικότητος. Τὰ «ὀλογραφήματα» εἶναι τρισδιάστατες εἰκόνες φυσικῶν ἀντικειμένων ποὺ δημιουργοῦνται ὅταν τὸ φῶς ἐνὸς λήξερ διαπερνάει ἓνα φωτογραφικὸ φιλμ τὸ ὁποῖο περιέχει τὴν εἰδικῶς κωδικοποιημένη πληροφορία τοῦ ἀντικειμένου. Τὸ ἰδιαιτέρως ἐνδιαφέρον εἶναι ὅτι ἡ περιγραφή τοῦ ἀντικειμένου βρίσκεται σὲ κάθε τμῆμα τοῦ κωδικοποιημένου φιλμ, δηλαδὴ ὅτι ἡ πληροφορία τοῦ συνόλου περιέχεται σὲ κάθε συστατικόν. Ἐπίσης, ὅτι κάθε τμῆμα τοῦ κωδικοποιημένου φιλμ, κάθε μπιτ τοῦ κώδικα ποὺ ἀποτυπώνει τὸ ἀντικείμενο, ἀποκτᾷ νόημα μόνο μετὰ τὸν τρόπο ποὺ σχετίζεται μετὰ τὸ σύνολο τοῦ κώδικα.

Συλλογικὴ ὀλογραφικὴ συνδετικότητα.

Ἡ νέα φυσικὴ ἀνακαλύπτει ὅτι οἱ στοιχειώδεις μονάδες τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνέργειας δὲν ἔχουν νόημα ἀπομονωμέναι ἀπὸ τὸ περιβάλλον τους, δὲν μποροῦν νὰ ὑπάρχουν ὡς ἀνεξάρτητες ὀντότητες μετὰ τὸν τρόπο ποὺ ἐμεῖς μποροῦμε νὰ καταλάβουμε. Κατὰ τὴν ἀποψη αὐτῇ, ἓνα μοναδικὸ ὑπο-ἀτομικὸ σωματίδιο, ἓνα «φάντασμα», ὅπως ἔχουμε ἀποκαλέσει στὸ παρελθόν τὰ στοιχειώδη αὐτὰ σωματίδια, δὲν μπορεῖ νὰ

(υπάρχει) τελείως ανεξάρτητο στο σύμπαν μας, δὲν ἔχει νόημα νὰ ὑπάρχει. Ἡ συλλογικὴ συμπεριφορὰ τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων κάποιου λειτουργικοῦ συνόλου, ὅπως εἶναι τὰ ἠλεκτρόνια ἐνὸς ατόμου, ἢ μιὰ δέσμη φωτονίων κατὰ τὴ διάρκεια κάποιας παρατήρησης, ἢ ἀκόμη καὶ μιὰ κοινωνία ἀνθρώπων ἢ ζώων, δείχνει ἰδιότητες πεδίου μὲ τὴν ἔννοια ὅτι αὐτὴ καθορίζεται ἀπὸ τὸ σύνολο τῶν σωματιδίων. Ἔτσι, ἡ κβαντικὴ φυσικὴ περιγράφει μὲ ποσοτικὴ ἀκρίβεια τὴ στατιστικὴ συμπεριφορὰ κβαντικῶν φαινομένων, ὅπως στὴν περίπτωση τῆς ραδιενεργοῦ διασπάσεως πυρηνῶν οὐρανίου. Λειτουργικὰ σύνολα στοιχειωδῶν σωματιδίων συμπεριφέρονται ὡς συλλογικὲς ὀντότητες μὲ τρόπον ποῦ ἐπιδεικνύει μιὰ μυστηριώδη ἀκαριαία ἐπικοινωνιακὴ σύνδεση μετὰ τῶν μελῶν τοῦ συνόλου, φαινομενικὰ παραβιάζοντας τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς φυσικῆς. Ὁ συλλογικὸς συντονισμὸς κβαντικῶν φαινομένων μπορεῖ νὰ προκαλέσει μακροσκοπικὰ φαινόμενα διασυνδέσεων καὶ συνεργασίας. Εἶναι συνταρακτικὸ νὰ διαπιστώνει κανεὶς πὼς τὰ συστατικὰ μέρη ὀλογραφικὰ κωδικοποιημένου συνόλου συμπεριφέρονται σὰν νὰ «γνωρίζουν» μὲ κάποια διαδικασία παράξενης συνεννόησης καὶ συντονισμοῦ, κάποιο ἐξελισσόμενο ἀποτέλεσμα, χωρὶς νὰ ἐπικοινωνοῦν μὲ ἕνα γνωστὸ τρόπο καὶ μέσο! Κατ' ἐπέκταση τῶν ὧσων εἶπαμε μέχρι τώρα, μπορούμε νὰ θεωρήσουμε ὅτι ἡ συμπεριφορὰ ἐκάστου σωματιδίου τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ σύνολο τῶν σωματιδίων τοῦ ὀλογραφικὰ κωδικοποιημένου Σύμπαντος. Κάθε μέρος, τμῆμα ἢ συστατικόν, τοῦ ὀλογραφικὰ ὀργανωμένου καὶ κωδικοποιημένου φυσικοῦ σύμπαντος, ἀποκτᾷ νόημα, ὡς δομὴ καὶ λειτουργία, μόνο ὅπως κωδικοποιεῖται, σχετίζεται καὶ ἐμπεριέχεται στὸ σύνολο τοῦ σύμπαντος.

Ὀλογραφικὴ συνδετικότητα σὲ κοινωνικὰ σύνολα.

Αὐτὴ ἡ «ὀλογραφικὴ» κωδικοποίηση ὀργανικὰ συσχετισμένων συλλογικῶν συστημάτων, φαίνεται νὰ ὑπάρχει καὶ νὰ καθορίζει συμπεριφορὰς καὶ σὲ διάφορες βιολογικὲς καὶ κοινωνικὲς λειτουργίες, ὅπως εἶναι ἡ παρατηρούμενη ὀλογραφικὴ συνδετικότητα στὴ λειτουργία τοῦ ἐγκεφάλου ποῦ παράγει τὴ «σκέψη» καὶ τὴ «συνείδηση». Παρόμοια εἶναι καὶ ἡ παρατηρούμενη συμπεριφορὰ ὀρισμένων κοινωνικῶν ἔμβιων ὀργανισμῶν, ὅπως ψαριῶν, μελισσῶν, μυρμηγκιῶν, ἢ καὶ ἀνθρώπων. Τὴν περίπτωση τῆς κοινωνικῆς δομῆς μιᾶς πολὺπλοκης καὶ ἐξαιρετικὰ ὀργανωμένης παροικίας μυρμηγκιῶν, ἡ ὁποία στηρίζεται στὸν καταμερισμὸ τῆς ἐργασίας καὶ τὴ συλλογικὴ ἐναρμόνιση, ἀφηγεῖται χαρακτηριστικὰ ὁ Douglas Hofstadter στὸ κλασσικὸ βιβλίο του *Godel, Escher, Bach* μὲ τὴν περιγραφή τῆς «φούγκας τῶν μυρμηγκιῶν».

Ὁλογραφικός συντονισμός: Ἡ γένεση τῆς συνειδήσεως.

Τὰ τελευταῖα χρόνια ἡ ἔρευνα τῆς κβαντικῆς φυσικῆς ἔφερε στὸ φῶς πολλὰ ἐνδιαφέροντα φαινόμενα ποὺ ἐπιδεικνύουν περίεργες συλλογικὲς συμπεριφορές. Τέτοια φαινόμενα δὲν προσφέρονται σὲ ἀνάλυση μὲ ἀναγωγικὲς μεθοδολογίες. Ἡ ἔρευνα τῆς κβαντικῆς φυσικῆς, σὲ πολλὲς χαρακτηριστικὲς περιπτώσεις, ἀπεκάλυψε ὅτι ἡ ἀνάλυση φαινομένων μὲ ἀναγωγή στὶς ιδιότητες τῶν συστατικῶν τοὺς ἀποδεικνύεται ἀνίσχυρη καὶ μὴ ἱκανοποιητικὴ. Ἰδιαιτέρως ἐνδιαφέροντες εἶναι οἱ ὀλογραφικοὶ μηχανισμοὶ ποὺ διασυνδέουν καὶ συσχετίζουν τὰ διάφορα τμήματα τοῦ ἐγκεφάλου σὲ ὀλογραφικὲς λειτουργίες παραγωγῆς τῆς σκέψης. Οἱ συσχετίσεις τῶν φυσιο-λογικῶν διαδικασιῶν τοῦ ἐγκεφάλου, αὐτῶν ποὺ προκαλοῦν τὴν παραγωγή τῆς σκέψης, ἢ τὴν ὑποσυνείδητη λειτουργία τοῦ ἀνθρώπινου ἐγκεφάλου, παραμένουν ἀκόμα, σχεδὸν ὀλοκληρωτικά, ἄγνωστοι.

Μποροῦμε νὰ ποῦμε, ὅμως, ὅτι ἀπὸ τὴν ἄποψη τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας, οἱ ὀλογραφικὲς κωδικοποιήσεις φυσικῶν συνόλων καὶ σχέσεων, ἀποτελοῦν ἓνα εἶδος μηχανισμοῦ ἀποθηκεύσεως πληροφοριῶν. Τὸ γεγονός αὐτὸ τὸ ἔχει ἐκμεταλλευθεῖ ἡ Τεχνολογία τῆς Πληροφορικῆς γιὰ τὴν κατασκευὴ ὀλοκληρωμένων κυκλωμάτων ἀποθηκεύσεως τεραστίων ποσοτήτων πληροφορίας, τὰ ὅποια κάνουν ἤδη τὴν ἐμφάνισή τους στὰ πανεπιστημιακὰ καὶ βιομηχανικὰ ἐργαστήρια ἐρευνῶν. Γιὰ τὶς δυνατότητες αὐτὲς θὰ πρέπει ἴσως νὰ μιλήσουμε μὲ λεπτομέρειες σὲ μιὰ ἐπόμενη διάλεξη.

Ἡ πρόταση τοῦ κβαντικοῦ δυναμικοῦ.

Ἡ ὀλογραφικὴ συνδετικότηता δὲν περιγράφεται ἀπὸ τὴ γραμμικὴ κβαντικὴ φυσικὴ καὶ τὴ γνωστὴ ἐξίσωση τοῦ Schroedinger. Ἐγείρεται τὸ ἐρώτημα: Μήπως ἡ μὴ-γραμμικότηता θὰ πρέπει νὰ εἰσαχθεῖ στὴν κβαντικὴ φυσικὴ; Ὁ διάσημος φυσικός David Bohm τοῦ Κολεγίου Birbeck τοῦ Λονδίνου, ἀναζητώντας ἐξήγηση τοῦ ἀδιαιρέτου χαρακτῆρα καὶ τῆς ἀπόλυτης συνδετικότητος τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἐπεχείρησε νὰ εἰσαγάγει τὴ μὴ-γραμμικότηता ὡς ἓνα προστιθέμενο μέρος τῆς ἐξίσωσεως τοῦ Schroedinger. Μὲ τὴν εἰσαγωγή τῆς μὴ-γραμμικότητος, ὁ Bohm προσδίδει σὲ κάθε στοιχειῶδες σωματίδιο μιὰ πολὺπλοκη καὶ ἀπεριόριστη εὐαισθησία ὡς πρὸς τὴν κατάστασι τοῦ συνόλου τοῦ Σύμπαντος. "Ἐτσι, μέσω κάποιου ἀλλόκοτου καὶ ὑποθετικοῦ «κβαντικοῦ δυναμικοῦ πεδίου σήραγδος», ποὺ ὑποτίθεται πὼς λειτουργεῖ στὴ φύση καὶ τὸ ὅποιο ἐν τούτοις ἀπορρέει λογικὰ καὶ μὲ συνέπεια ἀπὸ τὸ μὴ-γραμμικὸ μέρος τῆς ἐξίσωσεως τοῦ Schroedinger, κάθε τμήμα τοῦ Σύμπαντος βρίσκεται σὲ μιὰ ἀπείρως εὐαίσθητη μὴ-γραμμικὴ ἀνάδραση μὲ τὸ σύνολο, δηλαδὴ βρίσκεται σὲ μιὰ πλήρη ἀκαριαία πληροφοριακὴ σύνδεση μὲ τὸ ἀπεριόρι-

στο κοσμικό περιβάλλον του. Με τὸν τρόπο αὐτόν, ἡ μὴ-γραμμικότητα στὴν ἐξίσωση Schroedinger γίνεται ἡ ἔκφραση τῆς γονιμότητας τῆς ἀπέραντης κοσμικῆς τάξης ποὺ ἀναδύεται ἀπὸ τὸ χάος, καὶ ποὺ ἴσως ἀποτελεῖ τὴ «λανθάνουσα τάξη» στὴν ἄπειρη πολυπλοκότητα τῆς ρευστῆς πραγματικότητας τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας.

Μολονότι εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ κατανοήσῃ κανεὶς τὸ κβαντικὸ δυναμικὸ τοῦ Bohm ὡς μιὰ φυσικὴ διαδικασίαν, ἐν τούτοις ἡ πρότασή του μπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μιὰ σχηματικὴ ὑπόθεση ἡ ὁποία ἐλπίζεται ὅτι θὰ ὁδηγήσῃ σὲ μιὰ περισσότερο ἀληθοφανῆ φυσικὴ θεωρίαν ἀκολουθώντας τὶς ἴδιες περίπου συλλογιστικὲς διαδρομές.

Ὁ David Bohm στὸ βιβλίον του *Ὁλότητα καὶ Συνεπαγόμενη Τάξη*, ἐκφράζοντας ἓνα εἶδος ἀποκρυφισμοῦ ποὺ παραπέμπει στὸ μυστικισμὸ τῆς παραδοσιακῆς ἀνατολικῆς φιλοσοφίας, ὑποστηρίζει ὅτι καὶ ἡ ζωὴ εἶναι ἄρρηκτα συνδεδεμένη μὲ ὁλόκληρο τὸ παγκόσμιον σύστημα τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ποὺ περιλαμβάνει ὅλα τὰ ἔμβια καὶ ἄβια συστατικά του. Πολλοὶ σημαντικοὶ ἐπιστήμονες ὑποθέτουν κάτι παρόμοιο καὶ γιὰ τὴ λειτουργία τῆς συνείδησης. Εἶναι εὐρέως διαπιστωμένο πὼς στὴ συμπεριφορὰ μεγάλων κοινωνικῶν καὶ βιολογικῶν λειτουργικῶν συνόλων ἀναδύονται μορφὲς ἀνταλλαγῆς πληροφορίας, ποὺ χαρακτηριστικὰ καὶ ἀποκλειστικὰ ἀφοροῦν στὴ συλλογικὴ συμπεριφορὰ τῶν συνόλων αὐτῶν. Τὸ ἰδιαιτέρο χαρακτηριστικὸ εἶναι ὅτι ἡ πληροφορία τῆς δομῆς καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ συνόλου βρίσκεται κωδικοποιημένη καὶ ἐνσωματωμένη καὶ στὰ ἐπὶ μέρους τμήματα τοῦ συνόλου.

Συνδετικότητα στὸ χρόνο.

Στὸ σημεῖο αὐτὸ θὰ πρέπει νὰ ποῦμε δυὸ λόγια γιὰ τὴ συνδετικότητα στὸ χρόνο. Ἡ φύση τοῦ χρόνου ἀποκαλύπτεται ἀπὸ τὴ νέα φυσικὴ ἰδιαίτερα παράξενη. Ἡ ἐμπειρία μᾶς λέει ὅτι ἡ συμπεριφορὰ τῶν φυσικῶν φαινομένων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὶς *μνήμες* τοῦ παρελθόντος, συνήθως μὲ ἔμφαση στὶς *μνήμες* τοῦ πρόσφατου παρελθόντος λόγῳ τῆς ἀρχῆς τῆς «ἐντοπιστικότητας» (γιὰ τὴν ὁποία ἔχουμε μιλήσῃ στὸ παρελθόν). Ἡ ἐξάρτηση τῶν φυσικῶν φαινομένων ἀπὸ τὶς *μνήμες* τοῦ παρελθόντος ἀποτελεῖ κοινὴ ἐμπειρία, ἐγγύηση ὅτι τὸ αἶτιον προηγεῖται πάντοτε τοῦ ἀποτελέσματος καὶ εἶναι σύμφωνη μὲ ὅλους τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς φυσικῆς.

Ἐδῶ μπορούμε νὰ διατυπώσουμε μιὰ ἀπορία: «Ποιὰ θὰ μπορούσε νὰ εἶναι ἡ συμπεριφορὰ φυσικῶν φαινομένων, τὰ ὁποῖα θὰ ἐξαρτῶνται ἀπὸ μιὰ γενικότερη συνδετικότητα στὸ χρόνο, μιὰ ἐξάρτηση ποὺ θὰ περιελάμβανε ὅχι μόνον τὴ μνήμη τοῦ πρόσφατου παρελθόντος, ἀλλὰ καὶ τὴ μνήμη τοῦ μέλλοντος». Ἄν δοῦμε λίγο πιὸ χαλαρὰ τὴν ἀπαιτήση τὸ αἶτιον νὰ προηγεῖται πάντοτε τοῦ ἀποτελέσματος, τότε σημερινὰ αἷτια εἶναι δυνατὸ νὰ δημιουργοῦν ἀνεξέλεγκτα παρελθόντα ἀποτελέσματα. Αὐτὴ ἡ παράδοξη ἀναστροφή τῆς αἰτιότητας θὰ ἦταν ἐφικτὴ ἂν ὑπῆρχαν σωματίδια

ἀκτινοβολίας που κινούνται ταχύτερα από το φῶς. Ἡ ὑποτιθέμενη ὑπαρξή τέτοιων σωματιδίων, τὰ ὅποια ὀνομάστηκαν ταχυόνια, θὰ δικαιολογοῦσε μερικά ἀνεξήγητα κβαντικά φαινόμενα ἀνεστραμμένης χρονικά αἰτιότητας. Ὁ νομπελίστας φυσικός J. A. Wheeler ἔχει γράψει: «Ἡ κβαντική ἀρχὴ δείχνει ὅτι εἶναι νοητὸ αὐτὸ που θὰ κάνει στὸ μέλλον ὁ παρατηρητὴς νὰ καθορίζει ὅ,τι συμβαίνει στὸ παρελθόν - ἀκόμη καὶ σὲ τόσο μακρινὸ παρελθόν που δὲν ὑπῆρχε οὔτε ἡ ζωὴ» [*Genesis and observanship*], *Foundational Problems in the Special Sciences*, Reidel, 1977]. Αὐτὴν τὴν κατὰ Wheeler δράση τοῦ νοῦ καὶ τῆς συνείδησης ὡς βασικοῦ παράγοντα στὴ δημιουργία καὶ τὴν κοσμικὴ ἐξέλιξη τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας θὰ τὴ δοῦμε μὲ τὴν παράσταση τοῦ «βρόχου τῆς ὑπαρξέως» τὴν ὁποία θὰ προβάλουμε στὴ συνέχεια.

Στὴ γενικὴ του μορφή, ἡ συμπεριφορὰ τοῦ παράξενου αὐτοῦ κόσμου θὰ καθορίζεται ἀπὸ τὴ συνολικὴ συνδετικότητά στὸ σύνολο τοῦ χωροχρόνου. Εἶναι ἡ συμπεριφορὰ ἐνὸς φυσικοῦ κόσμου τέλεια συνδεδεμένου καὶ ἀλληλοεξαρτώμενου στὸ χῶρο καὶ τὸ χρόνο. Ὁ Richard Feynman εἶχε πεῖ κάποτε πῶς, ἴσως, ἔτσι λειτουργεῖ ὁ φυσικὸς κόσμος. Ἰσως, ἡ κίνηση ποζιτρονίων πρὸς τὰ ἐμπρὸς στὸ χρόνο εἶναι ἡ κίνηση ἡλεκτρονίων που κινούνται πρὸς τὰ πίσω στὸ χρόνο. Οἱ «μνηῖμες τοῦ μέλλοντος», ὅπως θὰ τις ἔλεγε κανεῖς, εἶναι δυνατὸ νὰ βρίσκουν ἔκφραση στὰ περίεργα ἀλλὰ συνήθη προαισθήματα ἀνθρώπων καὶ ζώων που ἀφοροῦν γεγονότα που θὰ συμβοῦν στὸ μέλλον, στίς ἱστορίες θρύλων, σὲ μύθους καὶ προφητεῖες που δικαιολογοῦν τρέχοντα συμβάντα μὲ προγνώσεις που ἀφοροῦν γεγονότα που θὰ συμβοῦν στὸ μέλλον. Μήπως ἡ συλλογικὴ ἀναδρομικὴ δράση τῶν συνειδήσεων μπορεῖ νὰ ἀποτελέσει τὴν αἰτία συμβάντων τοῦ παρελθόντος; Μήπως αὐτὴν τούτῃ τῇ στιγμῇ, ὁ νοῦς μας, ἡ δρᾶση μιᾶς μυστηριώδους συλλογικῆς συνείδησης, μπορεῖ νὰ προκαλεῖ διακριτικὲς κινήσεις τῆς ἀτμόσφαιρας που συνέβαλαν στὴ χαοτικὴ πραγματοποίηση τοῦ κατακλυσμοῦ τοῦ Νῶε;

Ἐνα βασικὸ ἐρώτημα εἶναι: «Τί εἶδους νόμοι θὰ μπορούσαν νὰ περιγράψουν συμπεριφορὲς φυσικῶν φαινομένων που θὰ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τις ἐμπειρίες καὶ τις “μνηῖμες” σὲ ὁλόκληρη τὴ διάσταση τοῦ χρόνου, που περιλαμβάνει ὅλο τὸ παρελθόν, ἀλλὰ καὶ τὸ μέλλον;» Ἰσως μόνο ὁ Δημιουργὸς τοῦ Σύμπαντος θὰ μπορούσε, μὲ μιὰ πρᾶξη στιγμιαίας Δημιουργίας, νὰ ἀπλώσει τὸν ὀλογραφικὰ συνδεδεμένο κόσμο σὲ ὁλόκληρο τὸ πλαίσιο τοῦ χωροχρόνου, ἔτσι ὥστε ἡ χρονικὰ διαδοχικὴ ἀνακάλυψή του ἀπὸ τὴ συνείδηση, ὅπως τὴν ἀντιλαμβανόμαστε μὲ τὴν παρατήρηση στὴ διαδρομὴ τῆς ἐξελικτικῆς πορείας μας, νὰ ἱκανοποιεῖ τέτοιες γενικότερες ἐξαρτήσεις ἀπὸ τὸ παρελθόν καὶ τὸ μέλλον!

Ἡ νέα φυσική προσφέρει τὴ δυνατότητα νὰ δοῦμε τὸ παρελθὸν ὡς ἀναδρομικὴ ἀνοικοδόμηση τοῦ φυσικοῦ γίνεσθαι μέσα ἀπὸ συνειδητὲς ἐπιλογές (ἀτομικὲς ἢ συλλογικὲς) ποὺ μποροῦν νὰ δροῦν ρетро-αἰτιοκρατικά. Εἶναι δυνατό ἡ συνείδηση νὰ ἀλληλεπιδρᾷ μὲ τὸ φυσικὸ κόσμο, ἀκόμη καὶ ἀναδρομικὰ καὶ ρетро-αἰτιακὰ; Μήπως αὐτὴ ἡ δυνατότητα ὑποβάλλει τὴν ἰδέα ὅτι ἡ συνείδηση μπορεῖ νὰ εἶναι ὁ «κατασκευαστὴς» τῆς πραγματικότητας; Μήπως προκαλοῦμε αὐτὸ ποὺ φαίνεται πὼς μᾶς συμβαίνει; Μήπως τὸ σύμπαν ὄνειρεύεται τὸν ἑαυτὸ του; Εἶναι ὁ Κόσμος μας οὐτοπία; Ἄν κάτι τέτοιο εἶναι ἀλήθεια, τότε ἡ φύση, ἐκπεφρασμένη μέσα ἀπὸ τὸ συνειδητὸ ἄνθρωπο, ἀρχίζει, στὴν ἐποχὴ μας, νὰ κατανοεῖ τὸν ἑαυτὸ της. Μιὰ τέτοια δυνατότητα θὰ δοῦμε ἀμέσως τώρα.

4. Ο ΒΡΟΧΟΣ ΤΗΣ ΥΠΑΡΞΗΣ: ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ;

Στὴν ἱστορία τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας γιὰ τὴν ἀνακάλυψη τῶν θεμελιωδῶν σωματιδίων τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἡ ἀναζήτηση τῶν θεμελίων τοῦ «εἶναι» καὶ τοῦ «γίνεσθαι» τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἀπὸ ἐπιστήμονες καὶ φιλοσόφους, ἀναπόφευκτα ὀδηγεῖ στὸ σύνδρομο τῆς ἀλυσίδας τῶν χελωνῶν.

Νὰ ἐξηγήσω τί θέλω νὰ πῶ. Ὑπάρχει μιὰ παλιὰ ἱστορία γιὰ τὰ θεμέλια ποὺ ὑποβαστάζουν τὸ Σύμπαν. Ἡ τεράστια σφαῖρα τοῦ Σύμπαντος στηρίζεται στὴν πλάτη ἑνὸς μεγάλου ἐλέφαντα. Ὁ ἐλέφαντας στέκεται στὴν πλάτη μιᾶς γιγαντιαίας χελώνας. Ἀκούγοντας τὴν ἱστορία αὐτὴ ἀπὸ κάποιον ὁμιλητὴ, μιὰ κυρία ἀπὸ τὸ ἀκροατήριο, ρώτησε: «Πάνω σὲ τί στέκεται ἡ χελώνα;» «Στὴν πλάτη μιᾶς ἀκόμα μεγαλύτερης χελώνας», τῆς ἀποκρίθηκε ὁ ὁμιλητής. «Καὶ ποῦ στέκεται καὶ αὐτὴ ἡ χελώνα;», ρώτησε πάλι ἡ κυρία. Καὶ ὁ ὁμιλητής τῆς ἔδωσε τὴν πολὺ γνωστὴ τώρα ἀπάντηση: «Χελῶνες, κυρία μου, καὶ ἄλλες καὶ ἄλλες χελῶνες!»

Σήμερα λέμε ὅτι ἡ ὕλη κατασκευάζεται ἀπὸ μόρια. Τὰ μόρια κατασκευάζονται ἀπὸ ἄτομα. Τὸ ἄτομο ἔχει ἓναν πυρήνα, ποὺ μὲ τὴ σειρά του εἶναι φτιαγμένος ἀπὸ νουκλεόνια (πρωτόνια καὶ νετρόνια). Τὸ κάθε νουκλεόνιο εἶναι φτιαγμένο ἀπὸ συνδυασμοὺς τῶν κουάρκς. Τὰ κουάρκς αὐτοκατασκευάζονται μὲ γεωμετροδυναμικὲς διαδικασίες σὲ πεδία δυνάμεων, ποὺ ὀφείλονται στὴν ὑποτιθέμενη γεωμετρία τῆς μιᾶς ἢ τῆς ἄλλης πολυδιάστατης φύσης. Σὲ κάθε νέο ἐπίπεδο «χελώνας» αὐτῆς τῆς ἀτέρμονης διαδρομῆς πρὸς τὰ ἀπρόσιτα ὅρια τοῦ χωροχρόνου, εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ ἀνακαλύπτουμε τὴν ἐπόμενη «χελώνα». Ἔχει τέλος αὐτὴ ἡ διαδικασία; Πῶς μπορεῖ νὰ ἔχει τέλος, ἂν συνεχῶς ἀναζητᾶμε τὰ θεμέλια τῶν θεμελίων; Ὁ φιλόσοφος Σπινόζα βρῆκε διέξοδο προτείνοντας ἓναν κόσμο ποὺ ὑποστηρίζεται ἀπὸ τὴ σουπερχελώνα τῆς καθαρῆς λογικῆς ἀναγκαιότητας, ἀπὸ τὴν ὁποία δὲν θὰ μπορούσε νὰ ξεφύγει οὔτε ὁ Θεός.

Μιά διαφορετική άποψη, που ίσως μάς ἐλευθερώσει ἀπὸ τὸ σύνδρομο τῶν χελωνῶν, ἀφορᾷ μιὰ διαδικασία τοῦ παγκόσμιου γίνεσθαι, ἡ ὁποία κλείνει στὸν ἑαυτό της καὶ σχηματίζει ἓνα κύκλωμα, ἓναν παράξενο «βρόχο» συνύπαρξης συνειδησιακοῦ κόσμου τῶν συμβόλων καὶ τοῦ φυσικοῦ κόσμου τῆς ἐνέργειας, ποὺ ἀλληλεπιδροῦν καὶ γεννοῦν ὁ ἓνας τὸν ἄλλον. Ἔχει τὸ χαρακτήρα ἑνὸς κυκλώματος πληροφορίας καὶ νοήματος. Ἀντὶ νὰ ἀρνηθεῖ τὴν ὑπαρξὴ τῆς ἀντικειμενικῆς πραγματικότητας, ὁ John A. Wheeler πρότεινε ὅτι ἡ «ὑποκειμενικὴ» καὶ ἡ «ἀντικειμενικὴ» πραγματικότητα, μὲ κάποιον τρόπο, δημιουργοῦν ἡ μιὰ τὴν ἄλλη. Ἡ σχέση συνείδησης καὶ φυσικοῦ κόσμου ἀποτελεῖ ἓνα αὐτο-διεγειρόμενο σύστημα, ἓναν παράξενο βρόχο αὐτο-ἀναφορᾶς, ὁ ὁποῖος αὐτο-ἀναπαράγεται μὲ τὴ δραστηριότητα αὐτῶν ποὺ συμμετέχουν. Στὸ ὀλογραφικὰ κωδικοποιημένο σύμπαν τοῦ βρόχου ἡ συμμετοχὴ τῶν μερῶν του εἶναι καθολικὴ καὶ σφαιρικὴ. Ἡ ἔννοια τοῦ συνειδησιακοῦ παρατηρητῆ-μετόχου, τὴν ὁποία ἴσως ἐπιβάλλουν οἱ ἀποκαλύψεις τῆς κβαντικῆς φυσικῆς, παίρνει τώρα θεμελιώδη, σχεδὸν μυστικιστικὴ, θέση στὸ σχῆμα ποὺ περιγράφουμε, καὶ ποὺ παρουσιάζουμε μὲ τὸ διάγραμμα τῆς Εἰκόνας.

Στὸ κύκλωμα τοῦ γίνεσθαι ποὺ δείχνει ἡ Εἰκόνα, παρουσιάζεται ἡ δημιουργικὴ συσχέτιση τῶν δύο κόσμων, τοῦ κόσμου τῆς ἐνέργειας (τοῦ φυσικοῦ κόσμου) καὶ τοῦ κόσμου τῶν συμβόλων (τοῦ κόσμου τῆς νόησης, τῆς συνείδησης καὶ τῆς πληροφορίας). Ἡ «πραγματικότητα» τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι μιὰ νοηματικὴ καὶ ἐννοιολογικὴ δημιουργία τοῦ κόσμου τῆς συνείδησης. Εἰκάζεται ὅτι εἶναι ὁ νοῦς, ἡ συνείδηση, ἡ λειτουργικὴ ἔκφραση τοῦ βιο-κομπιούτερ τοῦ ἐγκεφάλου μας, ποὺ εὐθύνεται γιὰ τὴν ἀναδρομικὴ (retrogressive) δημιουργία τῆς «πραγματικότητας» ἀκόμη καὶ πρὶν ἀπὸ τὴν ἀνάδυση τῆς ἀνθρώπινης συνείδησης. Ὅπως τὸ ἐξέφρασε ὁ Joseph Chilton Pearce στὸ βιβλίο του *The crack in the cosmic egg* (Pocket Books: New York, 1973): «Ὁ νοῦς τοῦ ἀνθρώπου ἀντικατοπτρίζει τὸ φυσικὸν κόσμο, ὁ ὁποῖος ἀντικατοπτρίζει τὸ νοῦ τοῦ ἀνθρώπου». Μὲ ἓνα παράξενο βρόχο αὐτο-ἀναφορᾶς, ἡ συνείδηση καθρεφτίζει τὸ φυσικὸν κόσμο καὶ καθρεφτίζεται στὸν ἴδιον τὸν καθρέφτη της.

Κυρίες καὶ Κύριοι, σημειῶστε πὼς ἤδη σήμερα, μέσα στὸν ἴστο τοῦ κόσμου μας, «ζεῖν» καὶ δρᾷ ἓνας ὀλόκληρος κυβερνοχώρος, ἓνας κόσμος συμβόλων καὶ μορφῶν ποὺ ἀλληλεπιδροῦν, δημιουργοῦν καὶ ἐξελίσσονται, ὑλοποιημένα στὰ ὕλικά μέσα τῶν ὑπολογιστῶν καὶ τῶν συσκευῶν ἐπικοινωνίας, ὅπως συμβαίνει καὶ στὸν ὑπόλοιπο φυσικὸν κόσμο. Τὸ φευγαλέον ἰδεῶδες τῆς ἐνοποίησης τοῦ φυσικοῦ καὶ τοῦ συνειδητοῦ, τοῦ ἐνεργειακοῦ καὶ τοῦ συμβολικοῦ, ἡ ἰδέα τοῦ μηχανιστικοῦ κόσμου τοῦ Ὀλισμοῦ καὶ τῆς Ὀλογραφικῆς κωδικοποίησης τῆς λειτουργίας τῆς Φύσης, δίνουν μιὰ γοητευτικὴ ἐξήγηση τῶν αἰνιγμάτων τῆς νέας φυσικῆς, καὶ ἴσως φωτίζουν

τὸ δρόμο τῆς ἐπικοινωνίας μας μὲ τὴ Δημιουργία, μὲ τὸ ἐπέκεινα, μὲ τὸ Θεό. "Ὅπως ὁ ἄνθρωπος νοῦς ἐκφράζεται μέσα ἀπὸ τὸν ὕλικό ἐγκέφαλο, μήπως ἔτσι καὶ ἡ παγκόσμια συνείδηση εἶναι ἡ ἐκφραση τοῦ Θεοῦ μέσα ἀπὸ τὸ φυσικὸ κόσμος; Ἡ ἰδιαιτερότητα τοῦ παράξενου βρόχου ποὺ εἶδαμε, εἶναι πῶς τὸ γίνεσθαι τοῦ φυσικοῦ κόσμου δημιουργεῖται ἀπὸ τὴ συνείδηση, τὴν ὁποία ὁ ἴδιος ὁ φυσικὸς κόσμος παράγει. Ἔτσι, ἴσως, κατὰ μιὰ ἔννοια, τὸ Σύμπαν ὄντισκεται τὸν ἑαυτό του.

Ἡ αἰνιγματικὴ σχέση τῆς συνείδησης μὲ τὸ φυσικὸν κόσμον θὰ εἶναι, στὴν αὐγὴ τῆς 3ης χιλιετίας μ.Χ., στὸ στόχαστρο τῶν ἀναζητήσεων τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας στὰ ὅρια τῆς γνώσης. Μὲ τὴν ἀνακάλυψη τῆς ἀφαντάστου κάλλους κοσμικῆς ἐνότητος, ἡ ἐπιστῆμη θὰ πρέπει νὰ ἔλθει σὲ πλήρη ἁρμονία μὲ τὴ θρησκεία.

Φαίνεται πῶς ἡ ἔννοια τῆς ὑπαρξῆς τοῦ φυσικοῦ κόσμου μέσα στὸ πλαίσιο τοῦ χωρόχρονου εἶναι ἐσφαλμένη, καὶ πρέπει νὰ ἀντικατασταθεῖ ἀπὸ τὴν ἔννοια τῆς ὁλοκληρωμένης ὑπαρξῆς, τῆς ὑπαρξῆς ποὺ εἶναι ἀναπτυσσόμενη «ὀλιστικὴ ἰδιότητα ὕλης καὶ συνείδησης» τοῦ αἰνιγματικοῦ χωρόχρονου. Τὸ «ὄλον» εἶναι «ἕνα». Ἡ ὕλη καὶ ἡ συνείδηση εἶναι ἐξελισσόμενες, συνταυτισμένες, ἀλληλεξαρτώμενες καὶ ἀλληλοδημιουργούμενες ὀλιστικὲς ἰδιότητες τοῦ χωρόχρονου, ποὺ συναποτελοῦν τὴν ὑπαρξή, τὴν πραγματικότητα τοῦ κόσμου μας. Αὕτὴ εἶναι ἡ βαθύτερη ἔννοια τοῦ βρόχου τῆς ὑπαρξῆς, τὴν ὁποία προσπάθησα, ἴσως ἀδέξια, νὰ ἀποδώσω μὲ τὴν παράσταση τῆς Εἰκόνας 1. Εἶμαι σίγουρος πῶς ἐπιδέχεται βελτιώσεις, ποὺ ἐνδεχομένως θὰ τίς συζητήσουμε κάποια ἄλλη φορὰ.

Γιὰ τώρα, θὰ κλείσουμε τὴ σημερινὴ μας συνάντηση μὲ μερικὲς συνοπτικὲς παρατηρήσεις ὡς πρὸς τὰ ὅρια τῆς τεχνολογίας.

5. Ο ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Μιὰ διαδικασία μορφογενέσεως στὸ φυσικὸν κόσμον μας, γιὰ τὴν ὁποία θὰ ἤθελα νὰ πῶ δυὸ λόγια, ἀφορᾷ τὴν τεχνολογικὴν μορφογένεση. Ἡ ἐπίδραση τῆς τεχνολογίας στὸ φυσικὸν περιβάλλον ἔχει δώσει δραματικὰ δείγματα. Τίς τελευταῖες χιλιετίες, οἱ τεχνητὲς ἀλλαγὲς ποὺ προξένησε ἡ παρεμβολὴ τοῦ ἀνθρώπου μὲ τὴν πρὸδο τῆς τεχνολογίας καὶ τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων, κυριαρχοῦν σὲ ὁλόένα καὶ μεγαλύτερες ἐκτάσεις τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος. Ξεκινώντας ἀπὸ τίς κατασκευὲς τῶν προϊστορικῶν ἐργαλείων καὶ οἰκισμῶν, οἱ ἄνθρωποι ἔχουν ἀναπτύξει καὶ ἐφαρμόσει τὰ τεχνολογικὰ μέσα ποὺ τοὺς ἐπιτρέπουν νὰ καλλιεργοῦν ἐρήμους, νὰ ἐκτρέπουν τὴ ροτὴ τῶν ποταμῶν, νὰ ἰσοπεδῶνουν βουνὰ καὶ νὰ δημιουργοῦν τερατώδεις μεγαλοπούλεις. Σήμερα ἤδη, πολὺ λίγες περιοχὲς τῆς γῆς ἔχουν μείνει ἀνέγγιχτες ἀπὸ τὴν ἀνθρώπινη τεχνολογικὴ δραστηριότητα. Μὲ τὴν τάση ποὺ ἐπικρατεῖ, οἱ τεχνολογικὰ προηγμένοι ἀπόγονοί μας θὰ μεταμορφώσουν ὅλο καὶ μεγαλύτερα φυσικὰ συστήματα τοῦ γήινου περιβάλλοντος.

Ἀνάπτυξη μορφῶν τεχνητῆς νοημοσύνης.

Μία ἐπιστημονικὴ μορφογενετικὴ δραστηριότητα, ποὺ τὶς τελευταῖες δεκαετίες παρουσιάζει μεγάλο ἐνδιαφέρον, εἶναι αὐτὴ ποὺ ἀφορᾷ τὴν «τεχνητὴ νοημοσύνη», ποὺ σκοπὸ ἔχει νὰ μιμηθεῖ μὲ τὴ βοήθεια μηχανῶν τὴν ἀνθρώπινη διανοητικὴ συμπεριφορά. Οἱ τεχνολογικὲς δραστηριότητες τοῦ ἀνθρώπου, ξεκινώντας ἀπὸ τὶς ἐνεργειακὲς μηχανὲς τοῦ παρελθόντος, ἔχουν ἀναπτυχθεῖ εὐρέως στὶς μηχανὲς ἐπεξεργασίας οὐμβόλων καὶ σηματολογικῆς ἐπικοινωνίας, ποὺ σήμερα ἐκδηλώνονται στοὺς τεχνολογικοὺς κλάδους τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν, τῶν τηλεπικοινωνιῶν, τῆς ρομποτικῆς καὶ τῶν ἔμπειρων συστημάτων. Ἡ ἐπιστῆμη τῆς τεχνητῆς νοημοσύνης βρίσκειτὶς σὲ σχέση ἀμοιβαίας συστηματικῆς ἀνταλλαγῆς ἐννοιῶν, ἐργαλείων καὶ ἀποτελεσμάτων μὲ τὴν ψυχολογία, τὴ νευροφυσιολογικὴ μελέτη τῶν λειτουργιῶν τοῦ ἐγκεφάλου, τὶς φιλοσοφικὲς ἀναζητήσεις τῆς ἐννοίας τοῦ νοῦ, ἀκόμη καὶ μὲ τὶς θεολογικὲς τοποθετήσεις τῆς ἐξαρτήσεως τῆς συνειδήσεως καὶ τῆς ψυχῆς ἀπὸ τὸ σῶμα, ὅπως ἔχουμε συζητήσει στὴν προηγούμενη διάλεξη τὸν περασμένο Φεβρουάριο.

Ἐκτὸς τῆς ἀναπτύξεως τῶν μορφῶν τῆς τεχνητῆς νοημοσύνης, ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῆς ἀναπτυξιακῆς βιολογίας καὶ τῆς γενετικῆς μικροχειρουργικῆς, τὰ ἐπιστημονικὰ ἐπιτεύγματα τῶν τελευταίων ἐτῶν προοιωνίζουσι ἀπρόβλεπτες δυνατότητες ἀναπτύξεως μορφῶν «τεχνητῆς ζωῆς» καὶ λειτουργικῶν ἐξαρτημάτων ἔμβιων ὀργανισμῶν (εἶδαμε τελευταῖα ἐπιτεύγματα κλωνισμού), καθὼς καὶ προσχεδιασμένης βιολογικῆς εὐφύας. Ἐν τούτοις, παρὰ τὴν ἔντονη ἔρευνα στὰ σχετικὰ θέματα, οἱ μηχανισμοὶ λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου, τῆς ἀναδύσεως σκέψεως καὶ συνειδήσεως, παραμένουν σχεδὸν ὁλοκληρωτικὰ αἰνιγματικοί.

Ἡ ἀνάπτυξη νέων μορφῶν καὶ ἱκανοτήτων τῆς «τεχνητῆς νοημοσύνης» στὴ διάρκεια τῆς φυσιολογικῆς παρουσίας τοῦ ἀνθρώπου στὴ Γῆ, εἶναι πιθανὸ νὰ προκαλέσει ἀλλοιώσεις στὸ φυσικὸ περιβάλλον μας ἔξω καὶ πέρα ἀπὸ τὶς ἀναμενόμενες ἐξελικτικὲς μορφὲς τῆς ἀπρόσκοπτης φυσιολογικῆς πορείας. Τὸ ἐνδεχόμενον τῆς ἀναπτύξεως καὶ τῆς ἐφαρμογῆς τερατωδῶν τεχνητῶν ὑπερεγκεφάλων, μὲ ἀνυπολόγιστες δυνατότητες ἐπικοινωνιακῆς συζεύξεως, ἡ ὁποία θὰ πολλαπλασιάσει ἀφάνταστα τὴν ἱκανότητά τους στὴ μεταβίβαση καὶ τὴν ἐπεξεργασία πληροφοριῶν, ἀνοίγει τὸ δρόμο γιὰ ἀπρόβλεπτες συνέπειες. Ὁ Freeman Dyson, στὸ ἄρθρο του «Time without end: physics and biology in an open Universe», (*Reviews of Modern Physics* 51, 447, 1979), ὅπως καὶ ἄλλοι μελλοντολόγοι ἐπιστήμονες, διαλογίζονται δυνατότητες διαστημικῆς τεχνολογικῆς παρέμβασης τοῦ ἀνθρώπου σὲ ἀναζήτηση πηγῶν ἐνέργειας, ποὺ ἐνδεχομένως θὰ τροποποιήσουν ριζικὰ τὴ δομὴ τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος. Οὐσιώδεις μορφογενετικὲς παρεμβάσεις τῆς τεχνολογίας ἀναμένεται ὅτι στὸ μέλλον θὰ καθορίσουν σὲ μεγάλο βαθμὸ τὰ φυσικὰ καὶ

τὰ πνευματικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῆς κοινωνίας του. Ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις καὶ ἡ τεχνολογικὴ πρόοδος σὲ ὁλοένα ἀυξανόμενον ρυθμὸν στὸ μακρινὸ μέλλον θὰ ὀδηγήσουν στὴν ἀνάπτυξη συνειδητῶν ὄντων, ἂν θὰ ἐξακολουθήσουν νὰ ὑπάρχουν, ποὺ σίγουρα δὲν θὰ εἶναι οἱ ἄνθρωποι ποὺ γνωρίζουμε σήμερα.

Οἱ φαινόμενικὰ παράλογες προεκτάσεις ποὺ ἀναφέρουμε ἐδῶ, δημιουργοῦν ἓνα σημαντικὸ φιλοσοφικὸ πρόβλημα καὶ ἀνάλογους θρησκευτικούς συνειρμούς. Θέτουν σὲ ἀμφισβήτηση τὴ διαφορὰ, ἂν ὑπάρχει, ἀνάμεσα στὸ «φυσικὸ» καὶ τὸ «τεχνητό», δηλαδὴ ἀνάμεσα στὰ δημιουργήματα τῶν τυφλῶν φυσικῶν δυνάμεων τῆς κοσμικῆς ἐξελίξεως, καὶ αὐτῶν ποὺ ἐξακολουθοῦν νὰ ὑπακούουν στοὺς νόμους τῆς φυσικῆς ἀλλὰ ποὺ ὀφείλονται στὴ δράση ἢ ὁποῖα ἐλέγχεται ἀπὸ τὸ νοῦ καὶ τὴ συνείδηση τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ παλαιὰ διαμάχη γιὰ τὴν ἐλεύθερη βούληση καὶ τὸν ντετερμινισμό παίρνει τώρα νέες διαστάσεις.

Ἀστρομηχανική.

Ἐρωτήματα ποὺ τίθενται εἶναι: Μποροῦμε νὰ ἀποκλείσουμε κατηγορηματικὰ τέτοιες κοσμογονικὲς τεχνολογικὲς παρεμβάσεις στὸ φυσικὸ περιβάλλον, ἂν αὐτὲς δὲν εἶναι ἀσυμβίβαστες μὲ τοὺς νόμους τῆς φυσικῆς; Καὶ ἂν τὸ θελήσουμε, μποροῦμε νὰ τὶς παρεμποδίσουμε; Εἶναι δυνατόν νὰ διαλογιστοῦμε ὅτι ἓνας προηγμένος τεχνολογικὸς πολιτισμὸς, ἐντελῶς μέσα στὰ πλαίσια τῶν νόμων τῆς φυσικῆς, θὰ εἶναι σὲ θέση νὰ ἐπιχειρήσει ἀκόμη καὶ τὴν ἀναδιοργάνωση τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος σὲ κοσμικὴ κλίμακα; Μποροῦμε ἀκόμη νὰ διαλογιστοῦμε ὅτι ἓνας εὐφυὲς παγκόσμιος νοῦς, γήινος ἢ ἐξωγήινος, ἓνα εἶδος τερατώδους ὑπερεγκεφάλου, ἓνας «δαίμονας τοῦ Maxwell», ἐνεργώντας ἐναντίον τῶν κλεισμάτων τοῦ 2ου νόμου τῆς θερμοδυναμικῆς, δὲν θὰ δυσκολευόταν νὰ «ξανακουρδίσει» τὸ Σύμπαν ἀποκαθιστώντας τὴν παρακμάζουσα ὁργάνωσή του; "Οτι, στὴ διάρκεια τῆς μακρόχρονης ἐξελικτικῆς ἐπιβιώσεως τοῦ ἀνθρώπου, θὰ ἦταν δυνατόν νὰ διαμορφωθοῦν κατὰ βούληση τὰ γαλαξιακά, ἀστρικὰ καὶ πλανητικὰ συστήματα ἀπὸ ἀστρομηχανικούς ἐπιστήμονες καὶ τεχνολόγους μιᾶς προηγμένης διαστημικῆς ἐποχῆς; Ἀκόμη, μήπως μιὰ τέτοια δυνατότητα θὰ προσέφερε μιὰ διαφορετικὴ ἐξήγηση γιὰ τὴν προέλευση τῶν γαλαξιδῶν ποὺ παρατηροῦμε σήμερα, ποὺ θὰ ἦταν πιὸ ἱκανοποιητικὴ ἀπὸ τὶς ὑπάρχουσες ἐπιστημονικὲς ἐξηγήσεις ποὺ στηρίζονται στὸ μοντέλο τῆς θερμῆς μεγάλης ἐκρήξεως καὶ στὴ φυσικὴ ἐξέλιξις;

Στὸ θέμα αὐτό, τὸ ὁποῖο οὐσιαστικὰ ἀναφέρεται στὴν παραβίαση τοῦ κραταιοῦ μέχρι σήμερα 2ου νόμου τῆς θερμοδυναμικῆς, ὑπάρχει ἓνα ἀνυπέρβλητο ἐμπόδιο, ποὺ ἀπορρέει ἀπὸ τὴ θεωρία τῆς πληροφορίας, καὶ ἀφορᾷ στὴ δυνατότητα νὰ ἀποκτήσει ὁ ὑπερευφυὲς δαίμονας τὶς πληροφορίες ποὺ τοῦ χρειάζονται γιὰ νὰ ἐπιτελέσει τὸ ἔργο τοῦ «ξανακουρδίσματος» τοῦ Σύμπαντος. "Οπως ἔχουμε ἀναφερθεῖ καὶ σὲ προηγούμενη διάλεξη πάνω στὸ θέμα αὐτό, καὶ εἶναι κοινὰ παραδεκτό, ἡ ἀπό-

κτηση τῶν πληροφοριῶν πού ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν αὐξηση τῆς τάξεως στὸν κόσμον μας, θὰ πρέπει νὰ πληρωθεῖ μὲ ἐνεργειακὸ κόστος σὲ θερμοδυναμικὸ νόμισμα ἀταξίας, δηλαδή σὲ νόμισμα ἐντροπίας, τὸ ὁποῖο ἐπιβάλλεται νὰ εἶναι μεγαλύτερης ἀξίας ἀπὸ τὸ κέρδος σὲ τάξη πού θὰ ἐπιφέρει τὸ «ξανακούρδισμα» τοῦ Σύμπαντος. Δηλαδή, θὰ ἀπαιτηθεῖ ἡ εἰσαγωγή εὐτακτης ἐνέργειας ἀπὸ πηγὲς ἐκτὸς τοῦ Σύμπαντος, ἀλλιῶς ὁ 2ος νόμος δὲν μπορεῖ νὰ νικηθεῖ μὲ εὐφυεῖς χειρισμούς. Τὸ προβλεπόμενο φυσιολογικὸ τέλος τοῦ Σύμπαντος φαίνεται νὰ εἶναι ἀναπότρεπτο. Ἐνδεχόμενο «ξανακούρδισμα» τοῦ Σύμπαντος θὰ ἦταν δυνατό μόνο μὲ θεϊκὴ ἐπέμβαση, πέραν τῶν νόμων τῆς φύσεως καὶ ἔξω ἀπὸ τὸ χρόνο.

Ζοῦμε σὲ ἓναν θαυμαστὸ καὶ αἰνιγματικὸ κόσμον. Στὴ γωνιὰ τοῦ κόσμου πού κατοικοῦμε, τὰ δείγματα τῆς Ἱστορίας προμηνύουν ὅτι τὸ τέλος δὲν θὰ ἐπέλθει ἀπὸ ἀναπόφευκτα φυσικὰ αἷτια, σὰν αὐτὰ πού περιγράψαμε, ἀλλὰ ἀπὸ ἀνθρώπινες δραστηριότητες καὶ παρεμβάσεις, πού θὰ ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀρρόβλεπτη, ἴσως αὐτοκαταστροφικὴ, ἐξέλιξη τῆς κοινωνίας τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ τεχνολογικὴ πρόοδος σίγουρα θὰ μᾶς ὁδηγήσει σὲ κοινωνίες πού ἴσως συμπεριλάβουν μορφές καὶ συνειδητὰ πλάσματα πού θὰ ἔχουν ἐλάχιστη ὁμοιότητα μὲ τὸν ἄνθρωπο πού βγῆκε ἀπὸ τὸν Παράδεισο καὶ ἐξελίσσεται. Οἱ διάφορες θρησκείες ἀντιμετωπίζουν τὸν κοσμικὸ θάνατο μὲ ποικίλες ἀντιλήψεις ὡς πρὸς τὸ χρόνο καὶ τὸν τρόπο τοῦ ἀφανισμοῦ. Ἡ καταστροφή τῆς Ἀποκάλυψης, ἡ ἔλευση τῆς βασιλείας τῶν οὐρανῶν καὶ τῆς τελειωτικῆς ἠθικῆς κρίσεως, ὅπως καὶ ἡ ἐκδοχὴ τῆς ἀέναης διαδοχῆς τοῦ κόσμου μὲ γέννηση νέου ἐπερχόμενου κόσμου, ἀποτελοῦν παραδείγματα θρησκευτικῶν ἀντιλήψεων γιὰ τὸ ἀπώτερο μέλλον τῆς ἀνθρωπότητας.

6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Δὲν θὰ εἶχα τὴν πρόθεση νὰ δώσω εὐκόλες ἀπαντήσεις σὲ μεγάλα καὶ αἰώνια θρησκευτικὰ ἐρωτήματα. Ἐπιθυμῶ μόνο νὰ διευρύνω τὸ πλαίσιο μέσα στὸ ὁποῖο συζητοῦνται τὰ παραδοσιακὰ θρησκευτικὰ προβλήματα, μὲ ἔννοιες καὶ θεωρίες τῆς νέας φυσικῆς καὶ τῆς πληροφορικῆς, τίς ὁποῖες κανεὶς σοβαρὸς θρησκευόμενος διανοητῆς δὲν μπορεῖ νὰ τὶς ἀγνοήσει. Οἱ πιθανὲς σχέσεις τῆς συνείδησης μὲ τὸ φυσικὸν κόσμον εἶναι ἓνα θέμα πού φέρνει τὴν ἐπιστημονικὴ σκέψη στὰ σύνορα μεταξὺ ἐπιστήμης, θρησκείας καὶ μυστικισμοῦ. Σήμερα ἀναζητοῦμε μιὰ ἐπιστημονικὴ κατανόηση ἢ ὁποία νὰ προσιδιάζει τὴ συνειδησιακὴ μας ἔπαρξη καὶ τὴ σχέση της μὲ τὴ φυσικὴ ὑπόσταση καὶ τὴν «ὀλογραφικὴ» λειτουργία τοῦ Σύμπαντος. Ἴσως στὴν πορεία αὕτη νὰ χρειαστεῖ νὰ λάβουμε ὑπ' ὄψη καὶ τὰ ὅσα μᾶς λένε οἱ αἰσθήσεις μας καὶ περιγράφουν οἱ ποιητὲς καὶ οἱ καλλιτέχνες γιὰ χιλιάδες χρόνια τώρα. Ὅμως, τώρα, δὲν μᾶς παίρνει ὁ χρόνος. Ἴσως μιὰ ἄλλη φορά.

Σᾶς εὐχαριστῶ γιὰ τὴν προσοχὴ σας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Πληροφορική: Έννοιες και Τεχνολογία», ΠΑΑ, **69**, Β' Τεύχος, 1994, σελ. 127.
2. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Περιπλανήσεις και Αναζητήσεις με το Λυχνάρι τής Πληροφορίας», ΠΑΑ, **69**, Β' Τεύχος, 1994, σ. 385.
3. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Πληροφορία και Φυσική», ΠΑΑ, **70**, Β' Τεύχος 1995 σελ. 385.
4. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Ανάδυση Μορφών, Κωδίκων και Πληροφορίας στον Φυσικό, Βιολογικό και Νοητικό Κόσμο», ΠΑΑ, **71**, Β' Τεύχος, 1996 σελ. 73.
5. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Πληροφορία, Φυσική και Συνείδηση: Μυστικιστική Σχέση;», ΠΑΑ, **71**, Β' Τεύχος 1996, σελ. 193.
6. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Η έννοια τής αλήθειας στην θρησκεία και την έπιστήμη», ΠΑΑ, 1996.
7. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Μορφογένεση: Τò γίγνεσθαι τοῦ φυσικοῦ κόσμου», ΠΑΑ, **72**, Β' Τεύχος, 1997, σελ. 357.
8. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Η αντίληψη τοῦ χρόνου: Συνείδηση, Έγώ, Κοσμοθεώρηση», ΠΑΑ, **73**, Β' Τεύχος, 1998, σελ. 94.
9. Π.Α. Λιγόμενιδης, «Ο φυσικός κόσμος ως οὐτοπία», Πρακτικά Ἑμερίδας Δελφικῶν Σπουδῶν, 21 Μαρτίου 1998.
10. D. B o h m, *Causality and Chance in Modern Physics*, University Philadelphia Press, 1971.
11. D. B o h m, *Wholeness and the Implicate Order*, Routledge and Kegan Paul, 1980.
12. D. B o h m and B. Hiley, *The Undivided Universe*, Routledge, London, 1994.
13. F r e e m a n D y s o n, «Time without end: physics and biology in an open Universe», *Reviews of Modern Physics* 51, 447, 1979.
14. Rupert Sheldrake, *The Presence of the Past*, Times Books, New York, 1988.
15. Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*, Basic Books, 1979.
16. I. P r i g o g i n e, *Feedback and autocoupling in dissipative structures*