

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 17ΗΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 1998

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΑΓΑΠΗΤΟΥ Γ. ΤΣΟΠΑΝΑΚΗ

Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ:
ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ, ΕΓΩ, ΚΟΣΜΟΘΕΩΡΗΣΗ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΓΓΚΟΥ Κ. ΠΑΝΟΥ ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗ

Κύριε Πρόεδρε,
Κυρία και Κύριοι Συνάδελφοι,
Κυρίες και Κύριοι,

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα θα μᾶς ἀπασχολήσῃ τὸ θέμα τοῦ χρόνου. Στούς νόμους καὶ τὶς ἐξισώσεις τῆς Φυσικῆς, τῆς κλασικῆς καὶ τῆς νέας Φυσικῆς τοῦ αἰῶνα μας, ὁ φυσικὸς κόσμος περιγράφεται αἰτιοκρατικὸς καὶ χρονικὰ ἀντιστρέψιμος. Ἐν τούτοις, ὁ 2ος νόμος τῆς θερμοδυναμικῆς μᾶς λέει ὅτι, σὲ ἀπομονωμένα φυσικὰ συστήματα, ὁ χρόνος «ρέει» πρὸς τὴν κατεύθυνση τῆς αὐξανόμενης ἀταξίας, δηλαδὴ ὅτι ἔχει ἓνα «βέλος», καί, ἐπίσης, ἡ νέα φυσικὴ μᾶς ἀποκαλύπτει ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος ἐπιδεικνύει συμπεριφορὰς ἀβεβαιότητας καὶ μὴ προβλέψιμης αὐτο-δημιουργίας καὶ αὐτο-ὀργανώσεως. Μιά, ὅμως, μερίδα ἐπιστημόνων ὑποστηρίζει ὅτι, στὴν πραγματικότητα, ὁ κόσμος εἶναι αἰτιοκρατικὸς καὶ προβλέψιμος, ἀλλὰ ἐμεῖς, μέρος τοῦ κόσμου αὐτοῦ, δὲν μποροῦμε νὰ τὸ γνωρίζουμε, δὲν δυνάμεθα νὰ προβλέψουμε τὸ μέλλον χωρὶς νὰ μεταβάλουμε τὶς συνθῆκες πάνω στὶς ὁποῖες στηρίζεται ἡ πρόβλεψη, καὶ ἔτσι οἱ προβλέψεις μας χαρακτηρίζονται ἀπὸ ἀβεβαιότητα. Αὐτὲς οἱ δυαδικὲς ἀντιλήψεις γιὰ τὸν φυσικὸ κόσμον παρουσιάζουν λογικὲς καὶ λειτουργικὲς ἀντιφάσεις. Ἡ διαμάχη γύρω ἀπὸ τὸ θέμα τῆς αἰτιοκρατίας ἢ ἀβεβαιότητας, καὶ τῆς ἀντιστρεπτότητας ἢ μὴ τῶν φυσικῶν φαινομένων, συνεχίζεται.

Στὴν προσπάθεια δημιουργίας ἑνὸς καθολικοῦ μοντέλου τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ὁ ρόλος τοῦ χρόνου εἶναι θεμελιώδης. Ἡ ἀλήθεια αὐτῆς τῆς διαπιστώσεως ἐπιδεικνύεται ἔντονα σὲ φαινόμενα φυσικῶν συστημάτων, τὰ ὅποια μακριὰ ἀπὸ ἰσορροπία μποροῦν νὰ ἐμφανίζουν μὴ-προβλέψιμα φαινόμενα αὐτο-ὀργανώσεως καὶ ἐμφάνισης νέων μορφῶν, φαινόμενα ποὺ καὶ αὐτὰ σηματοδοτοῦν τὴν θεμελιώδη φύση τῆς μονόδρομης πορείας τοῦ χρόνου. Παραδείγματα εἶναι τὰ φαινόμενα τῶν λεύζερς, τῶν χημικῶν ρολογιῶν, τῆς τάξης ποὺ μπορεῖ νὰ προκύψει ἀπὸ τὸ χάος, τῆς βιολογικῆς μορφογενέσεως, τῶν νέων κοινωνικῶν μορφῶν ποὺ μπορεῖ νὰ προκύψουν ἀπὸ ἐπαναστάσεις, καὶ ἄλλα πολλὰ.

Ἄς δοῦμε, ὅμως, τὰ πράγματα μὲ μιὰ σειρά. Θὰ ἐξετάσουμε τὸν χρόνο, ὅπως τὸν ἀντιλαμβάνεται ἡ ἀνθρώπινη ἐμπειρία καὶ ὅπως τὸν περιγράφει ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα. Θὰ ἀναφερθοῦμε στὰ φυσικὰ φαινόμενα ποὺ καθορίζουν τὸ βέλος τοῦ χρόνου, καὶ θὰ ἀκολουθήσουν οἱ παρατηρήσεις μας γιὰ τὴν σημασία τοῦ χρόνου στὴν κοσμοθεώρηση καὶ στὴ δημιουργία τῆς μνήμης, τῆς συνειδήσεως καὶ τῆς αὐτογνωσίας.

1. Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

α) Ὁ ὑποκειμενικὸς χρόνος

Ἡ κοινὴ ἀντίληψη γιὰ τὴν ἀσύμμετρη συμπεριφορὰ τῶν φυσικῶν φαινομένων στὸ χρόνο ὑποστηρίζεται ἀπὸ τὶς ἐμπειρίες τῆς καθημερινῆς ζωῆς. Ἡ ὑποκειμενικὴ ἀντίληψη εἶναι ὅτι «ὁ χρόνος ρέει μονοσήμαντα πρὸς τὰ ἐμπρός». Παρατηροῦμε ὅτι τὰ ἀέρια ἔχουν τὴν τάση νὰ σκορπίζονται, ὅπως τὸ ἄρωμα ὅταν ξεχύνεται ἀπὸ τὸ ἀνοικτὸ στόμιο τῆς φιάλης, τὰ ἀγάλματα θρυμματίζονται καὶ διασκορπίζονται χωρὶς τὴν δυνατότητα ἀντίστροφης κίνησης, καὶ ἡ κάθε μορφή ἐνέργειας ἀνεπίστρεπτα μετατρέπεται σὲ θερμότητα (ὅπως πικρὰ γνωρίζουν οἱ ἐπίδοξοι κατασκευαστὲς τῶν ἀεικίνητων μηχανῶν). Ὅλα αὐτὰ ἔχουν σχέση μὲ τὴν ἀρχὴ ποὺ θεσπίζει ὁ 2ος νόμος τῆς θερμοδυναμικῆς, ποὺ λέει ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος πορεύεται ἀμείλικτα πρὸς τὴν ἀταξία, αὐξάνοντας, στὸ σύνολο, τὴν «ἐντροπία» του ποὺ εἶναι ἓνα μέτρο τῆς ἀταξίας. Ἡ φθορὰ καὶ ὁ θάνατος φαίνεται νὰ ἀποτελοῦν τὸν κανόνα τῆς φύσης ὅσον ἀφορᾷ στὴν πορεία μέσα στὸν χρόνο. Ὁ κοινὸς νοῦς μᾶς διδάσκει πῶς ὁ χρόνος δὲν γυρίζει πίσω.

Ἀντιλαμβανόμαστε τὴν μονοσήμαντὴ ροὴ τοῦ χρόνου, δυσκολευόμαστε ὅμως νὰ κατανοήσουμε ποῦ μπορεῖ νὰ ὀδηγεῖ αὐτὴ ἡ μονοσήμαντὴ κίνηση τῆς φθορᾶς καὶ τοῦ θανάτου. Γιατί γερνάμε; Ποῦ πορευόμαστε; Ἐχει βέλος ὁ χρόνος, δηλαδὴ ἡ φύση; Μήπως γιὰ νὰ διατηρηθεῖ κάποια ἔννοια «συμμετρίας» στὴ λειτουργία τοῦ Σύμπαντος, κάπου στὸ Σύμπαν ὁ χρόνος ρέει στὴν ἀντίθετὴ φορὰ ἐκείνης μὲ

την οποία είμαστε εξοικειωμένοι στην δική μας γειτονιά του Σύμπαντος; "Αν υπάρχει τέτοιος κόσμος, άρώματα θα συμπυκνώνονται μυστηριωδώς μέσα σε φιάλες, αντικείμενα θα αυτο-κατασκευάζονται από τα σπασμένα κομμάτια τους, το φως θα ακτινοβολεί από τα μάτια προς τις φωτεινές πηγές, όπως τα φωτεινά αντικείμενα και τα άστέρια, ο 2ος νόμος της θερμοδυναμικής θα λειτουργεί ανάποδα, και οι άνθρωποι θα βγαίνουν από τον τάφο, θα χάνουν τις ρυτίδες τους και τελικά θα επιστρέφουν στη μήτρα. "Ένας τέτοιος κόσμος θα ύφίσταται συνεχή αναρρόφηση πίσω στο παρελθόν, όπως εμείς το καταλαβαίνουμε.

Η ανεξιχνίαστη φύση του χρόνου απασχόλησε τη σκέψη συγγραφέων, ποιητών και φιλοσόφων σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας. "Αν η λογοτεχνική και η καλλιτεχνική αντίληψη της ροής του χρόνου, του «άρματος του χρόνου» που μās προσπερνάει, είναι αερολογίες, τότε, αναρωτιέται κανείς, τί νόημα μπορεί να έχει η πρόγνωση και η ελεύθερη βούληση του ανθρώπου; Η κοινή, ψυχολογική αντίληψη που έχουμε για το χρόνο, μās λέει πώς η σημερινή διάλεξη θα περάσει στο παρελθόν, και πώς το έτος 2000 μ.Χ. είναι στο μέλλον μας, το μέλλον που δεν έχει ακόμη διαμορφωθεί, και το οποίο έτσι μπορεί να επηρεαστεί από τις δικές μας βουλές και πράξεις. Ποιά, όμως, συμμετοχή στη διαμόρφωση αυτού που θα συμβεί θα μπορούσε να έχει κάποιος που περιδιαβαίνει το προδιαγεγραμμένο άχνάρι της συνειδητής ύπαρξής του στο ατέρμονο κοσμικό τοπίο του χώρου και του χρόνου που η Δημιουργία έχει χορογραφήσει και έχει στρώσει από την αρχή του χρόνου; "Αν το περίτεχνο δημιουργήμα του Κόσμου είναι καθορισμένο απόλυτα αιτιοκρατικά από την αρχή του χρόνου, μήπως η ελεύθερη βούληση είναι μόνο στη φαντασία μας; "Η μήπως με την συνειδητή παρατήρηση και με τη βούληση μπορούμε να διαμορφώνουμε το μέλλον, και να συμμετέχουμε στο πραγματικό γίνεσθαι του κόσμου μας;

Η διαχρονική φιλοσοφική σκέψη ασχολήθηκε με θέματα του χρόνου, όπως είναι η ύπαρξη ή μη Δημιουργίας και «αρχής του χρόνου», ή όπως είναι το «άπειρο» ενός συνεχούς και ανεξάρτητου χρόνου, ο οποίος «ρέει από τα χέρια του Θεού». Ο Άριστοτέλης θεωρούσε το χρόνο αιώνιο και όχι προερχόμενο από Δημιουργία. Το βασικό του επιχείρημα ήταν ότι η ένδεχόμενη δημιουργία του χρόνου θα ήταν ένα ανάτιο πρώτο συμβάν, αφού δεν θα επιτρεπόταν να υπάρχει το «πρίν», και έτσι δεν θα μπορούσε να υπάρχει κανένα «προηγούμενο» συμβάν ως αίτια. Σήμερα, η υποτιθέμενη από κοσμολόγους αρχική ανωμαλία (singularity) της άπειρης πυκνότητας μάζας, προτίθεται να δικαιολογήσει την εμφάνιση του χωρόχρονου κατά την Μεγάλη Έκρηξη, χωρίς την ανάγκη να όριστεί κάποιο «πρώτο συμβάν». Λειτουργεί όπως περίπου το «μηδέν» όρίζει την αρχή των πραγματικών αριθμών χωρίς την

ανάγκη νὰ ὑπάρχει στὴ διάταξη τῶν θετικῶν ἀριθμῶν ποὺ εἶναι μεγαλύτεροι ἀπὸ τὸ μηδὲν συγκεκριμένους («πρῶτος ἀριθμός»).

Τὸ ἴδιο σκοτεινὴ παρουσιάζεται καὶ ἡ ἔννοια τοῦ «ἄπειρου» χρόνου, μὲ τὴν ὁποία ἀσχολήθηκαν καὶ ἀσχολοῦνται πολλοὶ φιλόσοφοι ἀπὸ τὴν ἐποχὴ τοῦ Ἀριστοτέλη. Ὅπως ὅλοι γνωρίζουμε, ἡ ἔννοια αὐτὴ προξενεῖ πολλὰ παράδοξα, ὅπως εἶναι τὰ παράδοξα τοῦ Ζήνωνα (π.χ. ὁ Ἀχιλλεύς καὶ ἡ χελώνα), ἀφοῦ στὴ «ροή» τοῦ συνεχοῦς χρόνου, μεταξὺ δύο δεδομένων στιγμῶν χωροῦν πάντοτε ἄπειρες ἄλλες στιγμές, ἀνεξάρτητα ἂν καὶ αὐτὲς εἶναι μέρος ἄλλων ἀπειρῶν κ.ο.κ.

β) Ὁ ἐπιστημονικὸς χρόνος

Θὰ ἤθελα τώρα, μὲ συντομία, νὰ δοῦμε τὴν ἔννοια τοῦ χρόνου ὅπως τὴν ἀποκαλύπτει ἡ Φυσικὴ, δηλαδὴ τὴν ἔννοια τοῦ «ἐπιστημονικοῦ χρόνου».

Ὁ χρόνος τῆς κλασικῆς Φυσικῆς

Τὸ σύμπαν τῆς κλασικῆς περιόδου τῆς Φυσικῆς, ποὺ διαμορφώθηκε μὲ τὶς ἐργασίες τοῦ Γαλιλαίου, τοῦ Κέπλερ καὶ ἄλλων μεγάλων ἐπιστημόνων τῆς ἐποχῆς, καὶ κορυφώθηκε μὲ τὴν Μηχανικὴ τοῦ Νεύτωνα, προβάλλει μία μηχανιστικὴ «πραγματικότητα», ἡ ὁποία εἶναι «σκηνοθετημένη ἐξ ἀρχῆς» νὰ λειτουργεῖ μὲ ἀπόλυτα αἰτιοκρατικούς νόμους. Τὸ Νευτώνιο σύμπαν ἐξομοιώνεται μὲ ἓναν τεράστιο ὥρολογιακὸ μηχανισμό ποὺ ξεκουρδίζεται μὲ αὐστηρὰ καθορισμένο τρόπο πρὸς μιὰ σταθερὴ τελικὴ κατάσταση μεγίστης ἀταξίας, μέσα σὲ ἓναν ἀπεριόριστο χῶρο καὶ σὲ χρόνο ἀπόλυτο καὶ ἀνεξάρτητο, «ποὺ ρέει ἀπὸ τὰ χέρια τοῦ Θεοῦ».

Ὁ χρόνος τῆς νέας Φυσικῆς

Οἱ παράλληλες ἀνακαλύψεις τῆς Θεωρίας τῆς Σχετικότητας καὶ τῆς Κβαντικῆς Φυσικῆς ἀπὸ τὶς ἀρχὲς τοῦ αἰῶνα μας, ἔφεραν ἐπαναστατικὲς ἀλλαγὲς στὴν περιγραφή τῆς δομῆς καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ φυσικοῦ κόσμου, ἀπὸ τοὺς διαστρικούς χώρους μέχρι τὶς κλίμακες τοῦ μικρόκοσμου. Οἱ ἔννοιες τοῦ κενοῦ χώρου, τῶν πεδίων δυνάμεων καὶ τῶν ὑλικῶν ἀντικειμένων, ἔχουν ἀλλάξει θεμελιωδῶς. Ἡ θεωρία τῆς σχετικότητας διαπιστώνει ὅτι ὁ διαχωρισμὸς τοῦ χρόνου σὲ παρελθόν, παρὸν καὶ μέλλον δὲν ἔχει νόημα, ἀφοῦ αὐτὸ ποὺ εἶναι γιὰ κάποιον παρατηρητὴ παρελθόν, μπορεῖ νὰ ἀποτελεῖ παρὸν ἢ μέλλον γιὰ κάποιον ἄλλον. Ὁ «χῶρος» καὶ ὁ «χρόνος» τῆς ἐμπειρίας μας, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὸ πλαίσιο μέσα στὸ ὁποῖο διατάσσεται ἡ ἐξέλιξη τοῦ σύμπαντος, συγχωνεύτηκαν σὲ μία παράξενη θεμελιώδη ἐνότητα ποὺ οἱ φυσικοὶ ὀνομάζουν «χωρόχρονο», μὲ γεωμετρικὲς καὶ μορφογενετικὲς γεωμετροδυναμικὲς ιδιότητες, ποὺ φαίνεται νὰ εἶναι βασικῆς γενεσιουργοῦ σημασίας γιὰ τὴν δημιουργία ὕλης καὶ πεδίων ἀλληλεπιδράσεων [2,3]. Στὴν ἐνότητα τοῦ χωρόχρονου ὁ χρόνος δὲν «ρέει», ἀπλῶς ὑπάρχει, ὅπως ἀπλῶς ὑπάρχει καὶ ὁ χῶρος.

Στὸν φυσικὸ κόσμο, αὐτὸν ποὺ ἀντιλαμβανόμαστε ὅτι ὑπάρχει «ἔξω ἀπὸ ἐμᾶς», τὰ φυσικὰ φαινόμενα ἀραδιάζονται στὴ διάσταση τοῦ χρόνου μὲ μιὰ σχέση «πρὶν» καὶ «μετά». Δὲν ὑπάρχει, ὅμως, κάποιο συγκεκριμένο «παρελθόν, παρὸν ἢ μέλλον», γιὰ ἓνα φυσικὸ φαινόμενο. Αὐτοὶ οἱ χρονικοὶ καθορισμοὶ δίδονται ἀπὸ τοὺς παρατηρητὲς ἀνάλογα μὲ τὴν κινητικὴ τους κατάσταση καὶ τὴ σχέση διαδοχῆς τῶν παρατηρουμένων φαινομένων. Κανένα φυσικὸ φαινόμενο ἢ ἐργαλεῖο, χωρὶς τὴν συνειδητὴ ἐρμηνεία, δὲν δύναται νὰ κάνει διάκριση τοῦ παρελθόντος ἀπὸ τὸ μέλλον. Τέτοιες ἀναφορὲς ἀφοροῦν καθαρὰ ψυχολογικὲς ἀντιλήψεις. Ὁ Ὁ Αἰνστάϊν εἶχε πεῖ πὼς ὁ διαχωρισμὸς σὲ παρελθόν, παρὸν καὶ μέλλον εἶναι ψευδαίσθηση. Ἡ ὑποκειμενικὴ ἐμπειρία τοῦ «παρόντος» ποὺ κινεῖται στὸ χρόνο, ἢ τοῦ ρέοντος χρόνου ποὺ παρέρχεται τὸ παρὸν, ἀφοροῦν αὐταπάτη στὴν ἀντίληψη τῶν φυσικῶν φαινομένων, ποὺ εἶναι ἀποτέλεσμα συνειδησιακῆς παρατήρησης καὶ θεωρητικοποίησης στὸ πλαίσιο τοῦ χωρόχρονου.

Ἡ Θεωρία τῆς Σχετικότητας μᾶς ἀποκαλύπτει ὅτι ὁ χώρος ἔχει γεωμετρικὲς ιδιότητες, ποὺ δικαιολογοῦν τὴ βαρύτητα [3,5]. Ἐμφανίζει καμπυλότητες ἀπὸ τὴν παρουσία ὕλης, ἀφοῦ καμπυλώνει αἰσθητὰ τὸ φῶς ποὺ περνάει κοντὰ σὲ ἀστρικές μάζες. Ἡ θεωρία ἀποκάλυψε ἐπίσης τὴν πειραματικὰ βεβαιωμένη ἐλαστικότητα τοῦ χρόνου, ἀφοῦ τὰ ρολόγια, οἱ ρυθμοὶ τῶν γεγονότων, ἐπιβραδύνονται κοντὰ σὲ μεγάλες μάζες ἢ στὶς μεγάλες ταχύτητες. Χρειάστηκαν κάπου ἑξήντα χρόνια γιὰ νὰ φτάσουν αὐτὲς οἱ ιδέες στὸ εὐρύτερο κοινό. Οἱ ιδέες τῆς νέας Φυσικῆς, ἂν καὶ ἔχουν βεβαιωθεῖ ἀπὸ τὸ πείραμα, ξενίζουν τελείως τὸν ἀπλὸ ἄνθρωπο ποὺ θέλει νὰ πιστεῦει αὐτὸ ποὺ ἀντιλαμβάνεται, δηλαδὴ πὼς αὐτὸ ποὺ ὑπάρχει εἶναι ξεχωριστὲς στιγμὲς τοῦ ἐκάστοτε παρόντος, ποὺ χωρίζει τὸ παρελθόν ποὺ ἔχει περάσει ἀπὸ τὸ ἀδιαμόρφωτο καὶ πιθανῶς ἀπροσδιόριστο μέλλον. Ἡ νέα Φυσικὴ μᾶς λέει πὼς ὁ χώρος τοῦ σύμπαντος ξετυλίγεται παρασύροντας τὸν κόσμο τῆς Δημιουργίας μὲ μιὰ παράξενα μοναδικὴ μορφογενετικὴ διαδικασία, τῆς ὁποίας ἡ ἀρχὴ καὶ τὸ μέλλον της παραμένουν, ἐν πολλοῖς, αἰνιγματικά. Οἱ ἔννοιες τοῦ «χώρου» καὶ τοῦ «χρόνου» ἔχουν ἀποκτήσει ριζικὰ διαφορετικὴ καὶ θεμελιώδη σημασίαν στὴ νέα Φυσικὴ. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἔννοια τοῦ χρόνου, ὅπως μᾶς τὴν ἀποκαλύπτει ἡ παρατήρηση, θὰ πρέπει νὰ σημειωθεῖ ὅτι οἱ μαρτυρίες καὶ τὰ δεδομένα ποὺ καταγράφονται κατὰ τὴ διάρκεια τῶν παρατηρήσεων ἀφοροῦν συμβάντα τοῦ παρελθόντος. Τὰ συμπεράσματα ποὺ ἀπορέουν ἀπὸ τὴ νοητικὴ ἐπεξεργασία τῶν δεδομένων τῆς παρατηρήσεως ἀφοροῦν κάτι ποὺ ἔχει ἤδη συμβεῖ, μὲ τὴν ἔννοια ποὺ ἀποδίδουμε στὸ «παρὸν» καὶ τὸ «παρελθόν». Ἄν γιὰ κάποιον λόγο σβῇ ὁ Ἡλιος τὸ φῶς του, θὰ τὸ μάθουμε ὀκτὼ λεπτὰ τῆς ὥρας ἀργότερα, ἀφοῦ τόσο κάνει τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου γιὰ νὰ μᾶς ἔλθει ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειά του. Ἀνάλογα, σὲ μιὰ παρατηρούμενη ἔκρηξη σουπερνόβας παρακολου-

θοῦμε κάτι πού συνέβη δισεκατομύρια χρόνια πρὶν ἀπὸ τὴ γέννηση τοῦ παρατηρητῆ ἢ πρὶν ἀπὸ τὴν ἐμφάνιση τοῦ ἀνθρώπου στὴ γῆ. Ἀκόμα καὶ στίς ἐκφράσεις τοῦ προσώπου σας τὴ στιγμή αὐτὴ ἀντικρίζω τὸ πολὺ πρόσφατο παρελθόν, μερικῶν νανο-δευτερολέπτων πού κάνει τὸ φῶς γιὰ νὰ διασχύσει τὴ μικρὴ ἀπόσταση πού μᾶς χωρίζει. Ἔτσι, πάντα, ἡ μαρτυρία τοῦ παρελθόντος καταγράφεται στὴν παρατήρηση τοῦ παρόντος.

2. ΚΟΣΜΟΘΕΩΡΗΣΗ

Τὸ πανόραμα τοῦ Κόσμου μας στὸ χῶρο καὶ τὸ χρόνο.

Μὲ παρατήρηση καὶ ἐρμηνεία, ἡ ὅπως θὰ τὸ λέμε γενικότερα μὲ «θεωρητικοποίηση», δημιουργοῦμε τὴν εἰκόνα τοῦ φυσικοῦ κόσμου, καὶ στὴ διάσταση τοῦ χρόνου πού ἀντιλαμβανόμαστε, ἀποκαλύπτουμε τὸ παρελθὸν πού προβλέπουμε τὸ μέλλον. Κατὰ τὴ διαδικασία αὐτὴ προβληματιζόμαστε γιὰ τὴν αἰτιοκρατία καὶ τὴν αἰτιότητα τῶν φυσικῶν φαινομένων, γιὰ τὴν ἀβεβαιότητα στὴν πρόβλεψη καὶ γιὰ τὴν ἐλεύθερη βούληση τοῦ ἀνθρώπου στὴ διαμόρφωση τῆς συμπεριφορᾶς του, γιὰ τὴ δυνατότητα ἀνεπίστέπτης ροῆς στὴν ἐξέλιξη τοῦ φυσικοῦ κόσμου καὶ τὴν πιθανὴ σκοπιμότητα τοῦ σύμπαντος καὶ τῆς ὑπαρξῆς. Προβληματιζόμαστε καὶ γιὰ τὴν ἐμφάνιση τῆς ζωῆς στὸν μικρὸ καὶ φαινομενικὰ ἀσήμαντο πλανήτη μας καὶ γιὰ τὴν ἀνάδυση τῆς συνειδήσεως, φαινόμενα μόλις τῶν τελευταίων στιγμῶν τοῦ μεγαλειώδους κοσμικοῦ ἔργου τῆς ἐξελιξέως τοῦ μυστηριώδους Σύμπαντος, πού διαρκεῖ 18 δισεκατομύρια ἔτη καὶ συνεχίζεται.

α) Παρατηρήσεις καὶ θεωρητικοποίηση στὸ πανόραμα τοῦ χωρόχρονου

Στὸ πανόραμα τοῦ χωρόχρονου, τὰ φαινόμενα τοῦ φυσικοῦ κόσμου εἶναι διατεταγμένα στὴ διάσταση τοῦ χρόνου. Ἡ συνειδησιακὴ παρατήρηση γίνεται μὲ σχετική ἀναφορὰ σὲ κάποιο γεγονός, ὅπως εἶναι ἡ στιγμή τῆς παρατηρήσεως γιὰ τὸν ἐν λόγω παρατηρητῆ, ἀποκαλύπτοντας τὴ διάταξη τῶν γεγονότων καὶ δημιουργώντας τὴν ἀπατηλὴ αἴσθηση ὅτι ὁ χρόνος εἶναι «ποτάμι πού ρέει καὶ μᾶς προσπερνάει», ἢ ὅτι τὸ παρὸν κινεῖται ἀπὸ τὸ μέλλον στὸ παρελθόν. Ἡ ἀντίληψη τοῦ γίνεσθαι τῆς καθημερινῆς ζωῆς συνοδεύεται καὶ ἀπὸ ἐμπειρίες καὶ συναισθήματα, ὅπως εἶναι ἡ ἐπικοινωνία, ἡ ἐλπίδα, ὁ φόβος, ἡ φιλοδοξία, συναισθήματα πού βασίζονται στὴν πλασματικὴ διάκριση τοῦ παρελθόντος, τοῦ παρόντος καὶ τοῦ μέλλοντος. Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ παρατηρήσει κανεὶς πὼς ἐνῶ ὁ θάνατος, πού σίγουρα εἶναι στὸ μέλλον τοῦ καθενός, μᾶς δημιουργεῖ δέος ἢ καὶ φόβο, ἀφοῦ ἡ ὥρα του εἶναι ἄγνωστη ἢ ἀβέβαια, ἢ ὑπαρξὴ πρὶν ἀπὸ τὴ γέννηση, δὲν φαίνεται νὰ μᾶς ἀπασχολεῖ, ἀφοῦ τὸ παρελθὸν εἶναι κάτι πού ἔχει ἤδη συμβεῖ καὶ δὲν μπορεῖ νὰ ἀλλάξει [4].

β) Τὸ πανόραμα τῆς νέας Φυσικῆς

Ἡ νέα Φυσική, καὶ γενικότερα ἡ ἐπιστήμη τῆς ἐποχῆς μας, ἔχει ἀποκαλύψει θαυμαστοὺς καὶ συχνὰ παράδοξους κόσμους. Ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τοῦ αἵωνα μας, οἱ ἀνακαλύψεις τῆς Φυσικῆς γιὰ τὴ δομὴ καὶ τὴ συμπεριφορὰ τοῦ κόσμου μας ἀπὸ τοὺς διαστρικοὺς χώρους μέχρι τὶς κλίμακες τοῦ μικρόκοσμου, ἔχουν ἀλλάξει ριζικὰ τὶς ἀντιλήψεις μας γιὰ τὸ Σύμπαν. Ἡ κβαντικὴ Φυσικὴ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ κατανοήσουμε μὲ καταπληκτικὴ πειστικότητα τὰ φαινόμενα τοῦ μικρόκοσμου, αὐτὰ ποὺ κατεργάζονται τὸ γίγνεσθαι τοῦ Σύμπαντος. Διαπιστώνουμε τώρα ὅτι ζοῦμε σὲ ἓναν ἀπερίγραπτο χωρὶς ὅρια καὶ χωρὶς κέντρο, ἴσως ἀπὸ τὸ «τίποτε» καὶ στὸ «τίποτε». Ἐρευνᾶμε τὶς δυσνόητες ἔννοιες τῆς ἐνέργειας, τοῦ χρόνου, τῆς ὕλης καὶ τοῦ «κενοῦ» χώρου, τοῦ μηδενὸς καὶ τοῦ ἀπείρου, καὶ περιπλανιόμαστε σὲ σκοτεινὲς ἀτραποὺς τῆς διανόησης ποὺ δικαιολογοῦν τὶς ἀπεγνωσμένες, συχνὰ μυστικιστικὲς, ἀναφορὲς μας σὲ ἀκατανόητες αἰτίες, στὴν Πλατωνικὴ μαθηματικὴ ἀλήθεια τῶν ἰδεῶν, στὸ ἀνεξήγητο καὶ ὑπερφυσικὸ «ἐπέκεινα», στὸν Θεό. Τὸ μόνο ποὺ σήμερα μποροῦμε νὰ ποῦμε εἶναι πὼς διαισθανόμαστε ὅτι, ἂν ποτὲ μᾶς ἀποκαλυφθεῖ ἡ ἀλήθεια, θὰ εἶναι τὸ πιὸ ὁμορφο πρᾶγμα, ποὺ θὰ μᾶς κάνει νὰ ἀναρρωτηθοῦμε «πῶς θὰ μπορούσε νὰ ἦταν καὶ διαφορετικά;».

Μὲ τὶς πρόσφατες ἀποκαλύψεις περὶ χρόνου, ἡ κοσμοθεώρηση ἔχει ἀλλάξει ἐπαναστατικὰ. Ὁ χρόνος τῆς νέας Φυσικῆς εἶναι μιὰ ἀκόμη παράξενη ὄντοτητα. Οἱ μετρήσεις τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου ἐξαρτῶνται ἄμεσα ἀπὸ τὴν κινητικὴ κατάσταση τοῦ παρατηρητῆ. Διαφορετικοὶ παρατηρητὲς διατάσσουν χρονικὰ τὰ φυσικὰ συμβάντα μὲ διαφορετικὸ τρόπο ἐξαρτώμενο ἀπὸ τὴ θέση τους καὶ τὴν κινητικὴ τους κατάσταση, καὶ χρησιμοποιοῦν τὸ ὥρο καὶ τὸ χρόνο ὡς στοιχεῖα γλώσσας στὴν περιγραφὴ τῆς πραγματικότητος.

Πρὶν ἀφήσουμε τὸ θέμα τῆς κοσμοθεώρησης, θὰ ἠθελα νὰ ἀναφερθῶ μὲ τὴν συντομία ποὺ μᾶς ἐπιβάλλει ὁ διαθέσιμος χρόνος, σὲ μιὰ ἐνδιαφέρουσα ἀποψη: Ἕνα τέλεια καὶ ὁλοκληρωτικὰ συσχετισμένο Σύμπαν «στρώθηκε» στὶς διαστάσεις τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου μὲ μιὰ ἄχρονη, στιγμιαία καὶ μεγαλοπρεπὴ δημιουργία, μιὰ γιὰ πάντα. Τὰ διατεταγμένα σὲ ὥρο καὶ χρόνο φυσικὰ φαινόμενα, ἐμεῖς, ὡς συνειδητὰ ὄντα, παράγωγα ὅλα τοῦ μεγαλοπρεποῦς δημιουργήματος τοῦ Κόσμου, τὰ ἀντιλαμβανόμαστε καὶ τὰ ἐρμηνεύουμε, ἀπὸ τὴ σκοπιὰ τοῦ παρατηρητῆ, ὡς τὸν συνεχιζόμενο παλμὸ τῆς Δημιουργίας «στὸν βέοντα χρόνο», ὡς τὴν φυσικὴ ἐξέλιξη τοῦ Σύμπαντος.

Ἄν τὰ φαινόμενα τοῦ ὁλοκληρωτικὰ συσχετισμένου, «ὀλογραφικὰ κωδικοποιημένου», Σύμπαντος, ἐξαρτῶνται κατὰ ἓναν παράδοξο τρόπο, ὅχι μόνο ἀπὸ τὸ παρελθόν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὸ μέλλον, ἄν, δηλαδή, κάτι πού συμβαίνει ὀφείλεται ὅχι μόνο σὲ ὅ,τι ἔχει προηγηθεῖ, ἀλλὰ καὶ σὲ ὅ,τι μέλλει νὰ συμβεῖ, τότε ἡ θεωρητικοποίηση, ἡ Κοσμοθεώρηση, ἡ ὁποία μὲ τὴν παρατήρηση στηρίζεται στὰ δεδομένα μόνο τοῦ παρελθόντος, δηλαδή στὰ δεδομένα τοῦ μισοῦ χωροχρονικοῦ Σύμπαντος, ὁδηγοῦν σὲ προβλέψεις πού ἀπὸ τὴ φύση τους εἶναι ἀβέβαιες. Αὕτῃ εἶναι μιὰ παράξενη εἰκόνα ἑνὸς διατεταγμένου φυσικοῦ κόσμου, ὁλοκληρωτικὰ συσχετισμένου, σὲ ὅλο τὸ χῶρο καὶ τὸ χρόνο. Οἱ φυσικοὶ περιορισμοὶ τοὺς ὁποίους μᾶς ἐπιβάλλει ἡ φύση, ἡ παρατήρηση μόνο τοῦ παρελθόντος, καθιστοῦν ἀδύνατη τὴ βεβαία πρόβλεψη. Ἐν τούτοις, ἀνακαλύπτουμε μὲ τὴν παρατήρηση παράξενα φαινόμενα συμπεριφορᾶς, ὅπως εἶναι τὰ ποζιτρόνια πού μπορεῖ νὰ εἶναι ἠλεκτρόνια, πού κινοῦνται πίσω στὸ χρόνο, τῶν ὁποίων τὸ παρελθὸν μπορεῖ νὰ εἶναι τὸ μέλλον, πού ἐμεῖς ἀντιλαμβανόμαστε.

Μήπως ἡ φυσικὴ λειτουργεῖ μὲ τὸν παράδοξο αὐτὸν τρόπο; Θὰ μπορέσουμε νὰ ἀνακαλύψουμε ἓναν τέτοιο «ὀλογραφικὸν» τρόπο κωδικοποίησης τῆς φύσης καὶ τοὺς ἐπαναστατικoὺς ἀλγόριθμους πού θὰ «ἐστρωναν» μὲ ἀριθμοὺς καὶ πληροφορία τὸ σύμπαν, μὲ δεδομένα πού θὰ συσχέτιζαν παρελθὸν καὶ μέλλον; Φαίνεται πὼς κάτι τέτοιο εἶναι ἀδύνατον. Τὸ μέλλον θὰ παραμένει ἀβέβαιο καὶ θὰ ἔχουμε πάντα τὴν ἀντίληψη ὅτι τὸ διαμορφώνουμε μὲ τὴν ἐλεύθερη βούληση καὶ τὶς δικές μας ἐπιλογές.

Νὰ παρατηρήσουμε ἐδῶ, ὅτι στὸ ἐπίπεδο τῶν ἀρχέγονων διεργασιῶν τοῦ μικρόκοσμου, ἐκεῖ ὅπου πραγματοποιεῖται καὶ συνεχίζεται τὸ ἀρχέγονο γίγνεσθαι τοῦ κόσμου μας, δὲν ὑπάρχει συνέχεια χώρου καὶ χρόνου. Ἡ ἀσυνεχὴς φύση τοῦ χωρόχρονου καθορίζεται ἀπὸ τὴν παγκόσμια σταθερὰ τοῦ Πλάνκ, μιὰ ἀπὸ τὶς παγκόσμιες σταθερὲς πού μᾶς κληρονόμησε ἡ Δημιουργία καὶ πού καθορίζουν τὴν ταυτότητα τοῦ Σύμπαντος. Ἡ σταθερὰ τοῦ Πλάνκ καθορίζει τὴν ἀβεβαιότητα στὴ μέτρηση τοῦ ἐλάχιστου ἐπιτρεπόμενου διαστήματος μήκους καὶ χρόνου, γνωστὰ ὡς σχετικὰ μεγέθη Πλάνκ, διαστάσεων 10(-33) τοῦ ἑκατοστοῦ —πολὺ μικρότερο μῆκος ἀπὸ τὴ διάμετρο ἑνὸς ἀτομικοῦ πυρήνα— καὶ 10(-43) τοῦ δευτερολέπτου —ἀσύλληπτα μικρῆς χρονικῆς διάρκειας— ἀντιστοίχως. Οἱ κβαντικοὶ κανόνες μᾶς ἀποκαλύπτουν ὅτι, λόγῳ τῶν γεωμετροδυναμικῶν διακυμάνσεων, οἱ ἔννοιες τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου ἐξαφανίζονται στὰ ὅρια τῶν μεγεθῶν Πλάνκ. Οἱ συνέπειες τῆς ἀσυνέχειας τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου εἶναι θεμελιώδεις. Ὡς πρὸς τὴν κοσμογονικὴ θεώρηση, ἓνα παλλόμενο Σύμπαν θὰ δύναται νὰ μεταβαίνει ἀπὸ τὴ Μεγάλῃ Σύνθλιψη σὲ νέα φάση Μεγάλῃς Ἐκρηξῆς χωρὶς συρρίκνωση σὲ μαθηματικὸ σημεῖο καὶ χωρὶς μνήμη, ἀποφεύγοντας ἔτσι τὴν ἀπειλὴ ἑννοιῶν ὅπως «ἄπειρες πυκνότητες ὕλης» καὶ

«μηδενικές διαστάσεις χώρου», μέσα από το άχρονο και εκτός χώρου έκρηγνύμενο γενεσιουργό «ἐπέκεινα», σὲ ἡλικία ἴση μὲ τὸ χρόνο Πλάνκ και μὲ ὄγκο ἴσον μὲ τὸ κύτταρο Πλάνκ. Ἐπὶ πλέον σημειώσατε ὅτι μιὰ τέτοια κοσμογονικὴ πορεία διατηρεῖ τὸ βέλος τοῦ χρόνου ἀμετάβλητο, ὅπως ἓνας ταξιδιδιώτης ποὺ περνάει τὸν βόρειο πόλο τῆς γῆς κινούμενος ἐπὶ μεσημβρινοῦ στὴν ἴδια κατεύθυνση, «πρὸς βορρᾶ» και ἀκολουθῶς «πρὸς νότο» [3-5].

Τελευταία παρατήρηση, ἐδῶ, εἶναι πὼς τὰ στοιχειώδη μεγέθη τοῦ ἀσυνεχοῦς χώρου και χρόνου, μαζί μὲ τὸν κβαντισμὸ τῆς ἐνέργειας, μᾶς ἀποκαλύπτουν τὴ Φυσικὴ ὡς Πληροφορία [4].

3. ΜΗ-ΑΝΤΙΣΤΡΕΠΤΟΤΗΤΑ

Τὸ βέλος τοῦ χρόνου, Ἀύτο-ὀργάνωση, Βιολογικὴ ἐξέλιξη και ἡ Πορεία τοῦ Σύμπαντος

α) Μὴ-ἀντιστρεπτότητα: Τὸ βέλος τοῦ Χρόνου

Μέχρι σήμερα, στὴν ἱστορικὴ ἀνάπτυξη τῆς ἐπιστημονικῆς σκέψης, οἱ ἐξισώσεις τῶν ἐπιστημονικῶν θεωριῶν ἐλάχιστα στηρίζουν τὴν ὑποκειμενικὴ μας ἀντίληψη τῆς πρὸς τὰ ἐμπρὸς ροῆς τοῦ χρόνου. Οἱ νόμοι τῆς κλασικῆς μηχανικῆς τοῦ Νεύτωνα, τῆς Σχετικότητας τοῦ Ἀϊνστάιν και τῆς Κβαντικῆς Φυσικῆς, και οἱ ἐξισώσεις ποὺ τοὺς ἐκφράζουν, λειτουργοῦν ἐξ ἴσου καλὰ ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴ φορά τοῦ χρόνου. Ἡ ἀδυναμία τῶν βασικῶν νόμων τῆς φυσικῆς νὰ ξεχωρίσουν τὸ παρελθὸν ἀπὸ τὸ μέλλον ἔχει ταλαιπωρήσει τοὺς ἐπιστήμονες γιὰ ἑκατὸ και πλέον χρόνια. Παρὰ τὶς ἀναμφισβήτητες ἐπιτυχίες τῶν «ἀντιστρεπτῶν» θεωριῶν τῆς Φυσικῆς στὴν περιγραφὴ και τὴν πρόβλεψη τῶν ἀπλῶν φυσικῶν φαινομένων, ἡ πιστοποίηση τοῦ βέλους τοῦ χρόνου στὴν καθημερινὴ ζωὴ ἀλλὰ και στὴν ἐπιστημονικὴ παρατήρηση, τονίζει τὶς ἀτέλειες τῆς ἐπιστημονικῆς κοσμοθεώρησης και δίνει περιθώρια γιὰ μεγάλες και συναρπαστικὲς δυνατότητες τῆς ἐπιστήμης. Ἄν ἡ φυσικὴ θὰ μπορεῖ νὰ περιγράψει πλήρως τὰ φαινόμενα τοῦ φυσικοῦ κόσμου, τότε ἡ προφανὴς σὲ ἐμᾶς ἀσυμμετρία τῆς φύσης ὅσον ἀφορᾷ τὴ δυνατότητα ἀντίστροφης φορᾶς τοῦ χρόνου, δηλαδὴ ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀντιστροφή τῆς κίνησης και τῆς ἀλλαγῆς, πρέπει νὰ δικαιολογεῖται ἀπὸ τοὺς νόμους τῆς Φυσικῆς. Τὸ κλειδί γιὰ τὴν κατανόηση τῆς πολὺπλοκης μὴ-ἀντιστρεπτικῆς συμπεριφορᾶς στὸν φυσικὸ κόσμο, καθὼς και στὶς κοινωνίες τοῦ ἀνθρώπου, εἶναι ὁ κλάδος τῶν μαθηματικῶν ποὺ ἀσχολεῖται μὲ τὴν μὴ-γραμμικὴ δυνάμει [5].

Ἐκεῖνο πού, σὲ τελευταία ἀνάλυση προκαλεῖ τὸ βασικὸ ἐνδιαφέρον εἶναι ἂν στὴ διάταξη τῶν γεγονότων κατὰ τὴ διάσταση τοῦ χρόνου, ἀνάμεσα στὸ παρελθὸν και τὸ μέλλον, ὑπάρχει μιὰ ἀσυμμετρία, ἓνα «βέλος» τοῦ χρόνου, ποὺ εἶναι ἐγγε-

νής ιδιότητα τοῦ φυσικοῦ κόσμου, καὶ ὄχι ἀπλὰ μιὰ ἀπατηλὴ ὑποκειμενικὴ ἀντίληψη τῆς ἐμπειρίας μας. Ἐξετάζοντας τὸ φαινόμενο βαθύτερα, διερωτᾶται κανεὶς μήπως ἡ μὴ-ἀντιστρεπτότητα χαρακτηρίζει τὸ πραγματικὸ γίγνεσθαι τοῦ Σύμπαντος; Γιατί ὑπάρχει τὸ βέλος τοῦ χρόνου, καὶ ποῦ μπορεῖ νὰ ὀδηγεῖ; Μιὰ ἀναβαθμισμένη ἐπαναδιατύπωση τοῦ χρόνου, ἡ ὁποία θὰ τοῦ ἀποδίδει κεντρικὸ καὶ ὄχι περιθωριακὸ ρόλο στὸ γίγνεσθαι τοῦ κόσμου, εἶναι ἴσως ἐπιβεβλημένη.

Οἱ πλέον σημαντικὲς κατηγορίες φυσικῶν φαινομένων ποὺ σημαδεύουν τὸ βέλος τοῦ χρόνου, εἶναι:

- Τὸ θερμοδυναμικὸ βέλος, ὁ 2ος νόμος καὶ ἀμείληκτη πορεία τοῦ φυσικοῦ κόσμου πρὸς τὴν ἀταξία καὶ τὸ θερμικὸ θάνατο. Ἡ ἀσύμμετρία τοῦ χρόνου ὅπως τὴν ἐμφανίζει ὁ 2ος νόμος, εἶναι ἀναδύομενη ὀλιστικὴ ιδιότητα.

- Ἡ ροπὴ στὴν ἐξελεκτικὴ ἱστορία τοῦ κλειστοῦ Σύμπαντος γιὰ σύνθεση καὶ αὐξανόμενη πολυπλοκότητα. Ἡ ἀσύμμετρη διαφοροποίηση καὶ αὐτοοργάνωση στὸ δέντρο τῆς βιολογικῆς ἐξέλιξης. Σημειώστε ἐδῶ ὅτι ἡ ἀταξία, ποὺ ἀφορᾷ στὴ δομὴ, καὶ ἡ ὁργάνωση, ποὺ ἀφορᾷ στὴ λειτουργικότητα, δὲν εἶναι ποσὰ συγκρινόμενα καὶ ἀρνητικὰ μεταξύ τους.

- Τὸ βέλος τῆς ἀκτινοβολίας, ποὺ καθορίζει ὁμόκεντρα ἀναπτυσσόμενα κύματα ἢ σωματίδια ποὺ διαδίδονται στὸ μέλλον καὶ ὄχι στὸ παρελθόν. Δὲν παρατηρεῖται τὸ φαινόμενο κατὰ τὸ ὁποῖο ὁμόκεντρα συμπυκνώνοντα κύματα στὴν ἐπιφάνεια μιᾶς ἡσυχῆς λίμνης θὰ ἐκτινάξουν μιὰ πέτρα ἀπὸ τὸ νερὸ ἐνάντια στὴ βαρύτητα.

- Στὸ πλαίσιο τῆς Γενικῆς Σχετικότητας, τὸ φαινόμενο τῆς βαρύτητας ἀποδίδεται στὴν καμπυλότητα τοῦ χωρόχρονου. Ἡ παγκόσμια δομὴ τοῦ χωρόχρονου ποὺ δὲν ἐπιτρέπει βαρυτικὴ ἄπωση, δηλαδὴ ἀρνητικὴ βαρύτητα, καθορίζει ἓνα βέλος τοῦ χρόνου ποὺ ἀπεικονίζεται στὴ δυναμικὴ συμπεριφορὰ τῆς ὕλης. Αὐτὸ τὸ φαινόμενο εἶναι γνωστὸ ὡς τὸ βέλος τῆς δομῆς τοῦ χωρόχρονου.

- Ἡ ἀβεβαιότητα στὴν ἐρμηνεία τῆς κβαντικῆς μέτρησης, τῆς κατάρρευσης τῆς κυματοσυνάρτησης ποὺ περιγράφει τὴ συμπεριφορὰ κβαντικῶν φαινομένων, καὶ τῆς ἀνάδυσης κλασικῆς συμπεριφορᾶς, ἀναφέρεται ὡς τὸ βέλος τῆς Κβαντομηχανικῆς.

- Ἡ κοσμικὴ διαστολὴ τοῦ Σύμπαντος ἀποδίδεται ἐπίσης στὴν ὑπαρξὴ κοσμολογικοῦ βέλους τοῦ χρόνου.

β) Ὀλιστικὲς ιδιότητες

Οἱ διαδικασίες τῆς Δημιουργίας τοῦ ἀπίστευτα πλούσιου σὲ τάξη καὶ ὁργάνωση κόσμου μας δὲν ἦταν δημιούργημα τῆς Μεγάλης Ἐκρηξῆς, ἀλλὰ ἀποτέλεσμα

τοῦ παλμοῦ τῆς Δημιουργίας ποὺ ἄρχισε μετὰ τὴν Μεγάλη Ἑκρηξὴ καὶ συνεχίζεται καὶ θὰ συνεχίζεται, στὴν ἀτέρμονη ἐξέλιξη τοῦ Κόσμου μας. Εἶναι σημαντικό νὰ διανοηθεῖ κανεὶς πῶς προέκυψε, ἔστω ἐξελικτικά, ἡ ἐκπληκτικὴ ὁργανωμένη πολυπλοκότητα ἐνὸς σύμπαντος ποῦ, συμφῶνως πρὸς τὶς κοσμολογικὲς θεωρίες, ἄρχισε μὲ μιὰ ἄκρως ἀπλή, ρηχὴ καὶ ἐπίπεδη κατάστασι. Ἐκεῖνο ποὺ καταλαβαίνουμε τώρα εἶναι πῶς ἡ ἀπροσμέτρητη ὁργανωμένη πολυπλοκότητα καὶ ὁμορφία τοῦ σύμπαντος, δὲν μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ μόνο μὲ μεθόδους ἀναγωγῆς ὡς ἀποτέλεσμα μιᾶς τυχαίας σύνθεσης στοιχειωδῶν συστατικῶν. Ἄν ἀναλογιστοῦμε τὸν ἀπεριόριστο ἀριθμὸ τῶν δυνατῶν δομικῶν καὶ λειτουργικῶν συνδυασμῶν ποῦ ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια μποροῦν νὰ σχηματίσουν στὸν χωρὸχρονο, ποῦ εἶναι στὴν μεγίστη τους —σχεδὸν ὅλοι— ἄτακτοι καὶ ἄμορφοι, τότε μιὰ τυχαία προέλευσις τῶν συνεκτικῶν καὶ ἀμοιβαία συσχετισμένων ὄντοτήτων ὑψηλῆς τάξεως καὶ ὁργανώσεως τοῦ φυσικοῦ κόσμου, καὶ ἰδιαίτερα τοῦ βιολογικοῦ κόσμου, ἀγγίζει τὰ θρησκευτικὰ ὅρια τοῦ πλέον ἀπίθανου θαύματος. Μὲ παράδειγμα ἀριθμῶν, ἡ πιθανότητα τυχαίας ἐπιλογῆς τῶν ζωικῶν πρωτεϊνῶν, ἡ ἀκόμη καὶ τῆς συγγραφῆς ἐνὸς συγγράμματος ὅπως τὸ ἔπος τῆς Ἰλιάδας (ἂς ποῦμε ἀπὸ δισεκατομμύρια πιθήκους ποῦ κτυποῦν ἄσκοπα τὰ πληκτρα ἀντιστοίχων γραφομηχανῶν), εἶναι μία - στὶς - 10(1.000.000), ἓνα ἀπειροστὸ κλάσμα μὲ μονάδα στὸν ἀριθμητὴ καὶ ἓνα ἑκατομμύριο μὴ-μηδενικά ψηφία στὸν παρανομαστή! Καὶ νὰ σκεφτεῖ κανεὶς πῶς ἡ πιθανότητα τυχαίας προελεύσεως ἐνὸς συγγραφέα, σὰν τὸν Ὅμηρο, εἶναι ἀπείρως μικρότερη.

Οἱ ἐνδείξεις δείχνουν σήμερα πῶς θὰ πρέπει νὰ ἀναζητήσουμε τὶς ἀπαντήσεις γιὰ τὴν ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκὴ ὁργάνωσι τοῦ κόσμου, καὶ γιὰ τὴ θεμελιώδη πραγματικότητα τοῦ χρόνου καὶ τῶν φυσικῶν διαδικασιῶν, ἀκολουθώντας καὶ ἀντίστροφη πορεία ἀπὸ τὴν παραδοσιακὴ ἀναγωγικὴ μεθοδολογία. Ἡ θεμελιώδης πραγματικότητα τοῦ κόσμου μας δὲν θὰ προκύψει μόνο ἀπὸ τὴν ἔρευνα ἐξιδανικευμένων μοντέλων τῶν στοιχειωδῶν μερῶν τοῦ σύμπαντος, ἡ ὁποία μὲ ἐπαγωγικὴ ἐπιχειρηματολογία ἐπιχειρεῖ νὰ συναγάγει τὶς ιδιότητες τῶν συνόλων, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὴν ἔρευνα τῶν ἐνδογενῶν ὀλιστικῶν ιδιοτήτων, ποῦ παράγει ἡ συμπεριφορὰ μεγάλων καὶ πολυπλοκῶν ἀλληλεπιδρώντων συνόλων, θὰ ἔλεγα ἀπὸ τὴν ἔρευνα τῶν χαρακτηριστικῶν ιδιοτήτων μεγάλων «συνελεύσεων μονάδων καὶ ὁμάδων», οἱ ὁποῖες περιγράφονται ἀπὸ τὸν 2ο νόμο τῆς θερμοδυναμικῆς ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τοὺς ἀνεξιχνίαστους ἀκόμη, ἴσως μὴ-ἀλγοριθμικοὺς, νόμους τῆς ἐνδογενοῦς πολυπλοκότητος τῆς φύσεως.

Φαίνεται, λοιπόν, ὅτι στὴν ἱεραρχία τῆς ἀνξανόμενης σύνθεσης καὶ πολυπλοκότητας, στὴν ἱεραρχία τῆς φυσικῆς ἀνέλιξης ἀπὸ τὸ ἄβιο διαμέσου τοῦ ἔμβριου πρὸς τὴ συνείδησι, ἀναπτύσσεται καὶ μιὰ ἱεραρχία νέων ἐννοιολογικῶν ἐπιπέδων. Ἡ

ολιστική ιδιότητα αναφέρεται στην ανάδυση νέων ιδιοτήτων στην ιεραρχία τῆς αὐξανόμενης πολυπλοκότητας, ὅπως εἶναι ἡ ἐμφάνιση τῆς ιδιότητας τῆς στερεᾶς καταστάσεως, τῆς ζωῆς καὶ τοῦ νοῦ, ιδιότητες ποὺ ἀναπτύσσονται σὲ ἐπάλληλα ἐπίπεδα περιγραφῆς αὐξανόμενης πολυπλοκότητας καὶ διαφοροποιήσεως. Εἶναι ἀτελέσφορο νὰ ἀναζητήσουμε μὲ ἀναγωγή τὴν ἐξήγηση τοῦ φαινομένου τῆς «ζωῆς» στὶς ιδιότητες τῶν ἀτόμων τοῦ βιολογικοῦ κυττάρου, ἢ νὰ ἐντοπίσουμε τὴν «εὐφυΐα» στὶς ιδιότητες τῶν συστατικῶν τῶν κυττάρων τοῦ ἐγκεφάλου, ἀφοῦ αὐτὲς οἱ ἐννοιες ἀφοροῦν ιδιότητες ποὺ δὲν ἔχουν νόημα σὲ χαμηλότερα ἐπίπεδα περιγραφῆς. Ἔτσι πιστεύεται ἀπὸ πολλοὺς ὅτι καὶ τὸ βέλος τοῦ χρόνου εἶναι ὀλιστική ιδιότητα συλλογικῆς συμπεριφορᾶς, ἡ ὁποία δὲν ἐκδηλώνεται στὶς κλίμακες τῶν στοιχειωδῶν συστατικῶν τῆς φύσεως, ὅπου μποροῦν νὰ ἰσχύουν οἱ ἀντιστρεπτοὶ στὸ χρόνο νόμοι τῆς Φυσικῆς [5-7]

Τί εἶναι, λοιπόν, αὐτὸ ποὺ προκαλεῖ ἄλματα ὀργάνωσης στὴν ἐξελικτική πορεία τοῦ Σύμπαντος; Διαφαίνεται τώρα ὅτι ἡ δυνατότητα ἀναδύσεως νέων ὀλιστικῶν ιδιοτήτων στὴν ἐξελικτικὰ ἀναπτυσσόμενη πολυπλοκότητα, ιδιοτήτων ποὺ δὲν εἶναι ἀναγώγιμες στὶς ιδιότητες τῶν συστατικῶν, παίζει κυριαρχικὸ ρόλο στὴν ἐμφάνιση νέων πολὺπλοκων ὀργανισμῶν καὶ νέων ἐπιπέδων ὑψηλῆς λειτουργικῆς ὀργάνωσης. Ἡ μονοσήμαντη πρόοδος τῆς πολυπλοκότητας, τῆς διαφοροποιήσεως καὶ τῆς ὀργάνωσης τοῦ φυσικοῦ κόσμου καθορίζει ἓνα ἀκόμη βέλος τοῦ χρόνου. Μᾶς βοηθεῖ νὰ κατανοήσουμε τὸν κόσμο μας, ἀλλὰ καὶ μᾶς δημιουργεῖ νέα θεμελιώδη ἐρωτήματα ὡς πρὸς τὴν πιθανὴ ἢ τὴ σκόπιμη πορεία τοῦ Σύμπαντος [6,8,9]

Ἀπὸ τὴ σκοπιὰ τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορικῆς, ἡ ρέουσα στὸ χρόνο «πραγματικότητα» τοῦ συμμετοχικοῦ κόσμου μας, τὴν ὁποία ἀντιλαμβανόμαστε καὶ προσπαθοῦμε νὰ κατανοήσουμε, εἶναι μιὰ πολὺπλοκη, πολὺ παράξενη καὶ πολυσύνθετη χωροχρονικὴ «μορφή», ἓνα πληροφοριακὸ σύστημα, τὸ ὁποῖο συνεχῶς διαφοροποιεῖται, αὐτο-κατασκευάζεται καὶ ἐξελίσσεται σὲ ὅλες τὶς κλίμακες, ἀπὸ τὶς ὑπο-ἀτομικὲς διαστάσεις μέχρι τὰ ἀπεριόριστα σύνορα τῶν διαστρικῶν χώρων. Ἡ ἀνάδυση τῶν χωροχρονικῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας ἀποτελοῦν τὸν συνεχιζόμενο παλμὸ καὶ ἐκφράζουν τὰ μηνύματα τῆς Δημιουργίας, τὰ ὁποῖα καλεῖται νὰ ἀποκωδικοποιήσῃ ἡ Ἐπιστῆμη τῆς Πληροφορικῆς.

γ) Αἰτιοκρατία. Ἀβεβαιότητα, Προβλεψιμότητα καὶ Ἐλεύθερη βούληση

Ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῆς ὑποκειμενικῆς ἀντίληψης τοῦ χρόνου καὶ τῆς σχέσης της μὲ τὴν ἐπιστημονικὴ περιγραφὴ τοῦ φυσικοῦ κόσμου, τὰ ἐρωτήματα τῆς αἰτιατικῆς ἢ μὴ προελύσεως τοῦ ὕλικοῦ κόσμου, τῆς ἀντιστρεπτότητας τῶν φυσικῶν διαδικασιῶν, τῆς ὑπαρξῆς ἐγγενοῦς φυσικοῦ βέλους τοῦ χρόνου ποὺ μπορεῖ νὰ καθορί-

ζει μονοσήμαντη άνοικτη ή κυκλική πορεία όλόκληρου του φυσικού κόσμου, αλλά και του ανθρώπου, της αιτιοκρατικής και άπόλυτα προδιαγεγραμμένης, ή της άβέβαιης και μη-προβλέψιμης, πορείας του σύμπαντος, της ελεύθερης βούλησης ή και της πιθανής παρέμβασης της συνείδησης στο γίνεσθαι, όλα αυτά τα έρωτήματα είναι βασικής σημασίας για την κατανόηση του κόσμου μας, ακόμα και για τη θρησκευτική μας τοποθέτηση. Τα έρωτήματα αυτά θα πρέπει να αντιμετωπισθοῦν με μεγαλύτερη άνεση χρόνου σε άλλες, ειδικότερες για τα θέματα αυτά διαλέξεις.

Αιτιότητα

‘Η άρχή ότι «κάθε συμβάν έχει πάντοτε κάποια αίτια», ή άρχή που δίνει έννοια στη ροή του χρόνου, μπορεί να αποδειχθεῖ ψευδής μόνο αν παρατηρήσουμε ή μετρήσουμε κάποιο συμβάν για το οποίο δέν είναι δυνατό να υπάρχει φανερή αίτια, όχι λόγω έλλειψης άρκετων πειραματικών πληροφοριών ή γνώσεων, αλλά από την ίδια τη φύση των πραγμάτων. Αυτό έγινε από την κβαντική φυσική, έτσι ώστε ή άρχή της αιτιότητας να έχει πειστικά αποδειχθεῖ ψευδής. ‘Η συμπεριφορά των στοιχειωδών σωματιδίων της φύσης είναι γενικά άπρόβλεπτη. ‘Η άφιξη ή έμφάνιση σε κάποια θέση του χώρου κάποιου ύποατομικού σωματιδίου—τα αποκαλέσαμε «φαντάσματα» σε προηγούμενες διαλέξεις—είναι από τη φύση τους άπρόβλεπτη, άνεξάρτητα από την ποσότητα πληροφορίας που έχουμε για τις καταστάσεις και τις δυνάμεις που επιδροῦν σε αυτό. Το συμβάν δέν έχει καθορισμένο, ή ακόμα και άναγνωρίσιμο, αίτιο και είναι έντελως τυχαῖο από την ίδια την φύση των πραγμάτων.

Έπεκτείνοντας τη διαπίστωση αυτή, μήπως θα μπορούσαμε να ποῦμε πως αν ή δημιουργία ὕλης, ὕλικων άρχέγονων σωματιδίων, την οποίαν αποδίδουμε πιθανολογικά σε γεωμετροδυναμικές χωροστρεβλώσεις, είναι άνάιτια, τότε και ή δημιουργία του Σύμπαντος είναι και αυτή άνάιτια; Ποιός θα ήταν ο ρόλος του Θεοῦ σε μια τέτοια περίπτωση;

4. ΜΝΗΜΗ, ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ, ΕΓΩ

Σε προηγούμενη διάλεξη, στις 14 Μαΐου 1996, [5] έχουμε ξαναξετάσει την άνάδυση της συνειδήσεως και τη σχέση της με τον φυσικό κόσμο. Θα σās παραπέμψω στα σχετικά δημοσιευμένα Πρακτικά της ‘Ακαδημίας για περισσότερη πληροφορηση πάνω στα ὅσα έχουμε πει, άφου ο διάθέσιμος χρόνος έδω είναι περιορισμένος. Θα άρκεστοῦμε τώρα μόνο σε μερικές συμπληρωματικές παρατηρήσεις σχετικά με την έξάρτηση της συνειδήσεως και του αίσθήματος του «εγώ» από την άντίληψη του χρόνου που «ρέει».

α) Μνήμη, Νοῦς, Συνείδηση. Αυτόγνωσία, Ἐγὼ

Ἐκεῖνο ποὺ παρουσιάζει ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον γιὰ μᾶς εἶναι τὸ φαινόμενο τῆς μνήμης καὶ ἡ σχέση της μὲ τὴν ἀντίληψη ποὺ ἔχουμε γιὰ «τὴ ροή» τοῦ χρόνου ἀπὸ τὸ παρελθὸν στὸ παρόν, στὸ μέλλον. Μόνο μέσα στὴν ἀντίληψη τῆς ροῆς τοῦ χρόνου μποροῦμε νὰ ἐξασκήσουμε τὴ μνήμη καὶ νὰ ἀναπτύξουμε τὴν αἴσθηση τῆς «ταυτότητας», τῆς αὐτογνωσίας, τῆς συνειδήσεως. Εἶναι γεγονὸς ὅτι ἡ συναίσθηση τοῦ «ἐγὼ» εἶναι βαθιὰ ριζωμένη στὴν ἀνάμνηση τῶν ἐμπειριῶν μας κατὰ τὸ παρελθόν. Ἐχουμε ἰσχυρὴ αἴσθηση τῆς προσωπικῆς μας ταυτότητας. Μέσα ἀπὸ τίς ἐμπειρίες τῆς καθημερινῆς ζωῆς διατηροῦμε τὴν αἴσθηση ὅτι παραμένουμε «τὸ ἴδιο πρόσωπο». Ἐνῶ οἱ ἀντιλήψεις μας καὶ τὰ γοῦστα μας μποροῦν νὰ μεταβάλλονται μὲ νέες ἐμπειρίες, ἐμεῖς δὲν ἀμφιβάλλουμε ὅτι παραμένουμε τὸ ἴδιο πρόσωπο. Ἐν τούτοις, ἐγχειρήσεις τοῦ ἐγκεφάλου μποροῦν νὰ προξενήσουν μεγάλες ἀλλαγές τῆς προσωπικότητος.

Ἄν ἡ μνήμη μας σβήσει, τότε χάνουμε τὴν αἴσθηση τῆς ταυτότητός μας. Ἐνα ἄτομο ποὺ παθαίνει ἀμνησία καὶ διατηρεῖ μόνο μικρῆς διάρκειας μνημὲς μπορεῖ νὰ ἀναρωτηθεῖ «Ποιὸς εἰμαι;», χωρὶς ὅμως νὰ δυσκολεῖται νὰ ἀναγνωρίσει τὰ ἀντικείμενα καὶ τοὺς τρόπους τῆς καθημερινῆς ζωῆς. Ἄν χάσει καὶ τὴν βραχεῖα μνήμη του, τὸ ἄτομο γίνεται χαοτικὸ καὶ δυσλειτουργικόν. Κάποιος ποὺ θὰ ἰσχυριζόταν πῶς εἶναι ἡ μετενάρκωση τοῦ προπάππου του ἢ τοῦ Ναπολέοντα, ἂν δὲν εἶχε σωματικὲς ὁμοιότητες, θὰ ἐπιχειροῦσε νὰ σᾶς πείσει μὲ ἀναφορὰς σὲ περιστατικὰ καὶ μνημὲς τῆς προηγούμενης ζωῆς του.

Ὁ νοῦς εἶναι αὐτὸ ποὺ σκέπτεται καὶ ἀποφασίζει καὶ ἐνεργεῖ. Ὁδηγεῖ στὴν ἀνάπτυξη τῆς αὐτογνωσίας καὶ τῆς συνείδησης ποὺ εἶναι τὸ σύνολο τῶν ἐμπειριῶν μας [5-7, 10-12].

Τὸ «ἐγὼ», ποὺ δὲν ἀποτελεῖ κάποιον ἐπὶ μέρους ἐξάρτημα τοῦ ἑαυτοῦ μας ἀλλὰ θεωρεῖται ὁ «κάτοχος» τῶν ἐμπειριῶν μας, εἶναι αὐτὸ τὸ ξεχωριστὸ ἄτομο ποὺ διακρίνεται ἀπὸ τὸν ὑπόλοιπο κόσμον. Τὸ ἐγὼ μᾶς κάνει νὰ ἀναγνωρίζουμε ὅτι εἴμαστε τὸ ἴδιο ἄτομο ἀπὸ μέρα σὲ μέρα, παρὰ τίς πιθανὲς ἀλλαγές ποὺ μπορεῖ νὰ ὑφίσταται ἡ συμπεριφορὰ μας ἢ καὶ ἡ προσωπικότητά μας. Ἐχουμε ἐπίγνωση ὅτι κατοικοῦμε στὸ ἴδιο σῶμα ὅλη μας τὴν ζωὴ, σὲ ἓνα σῶμα ποὺ ὑφίσταται σημαντικὲς δομικὲς καὶ λειτουργικὲς ἀλλαγές, ποὺ ὀριμάζει καὶ γερνάει, σὲ ἓνα σῶμα τοῦ ὁποίου τὰ κύτταρα καὶ τὰ ἄτομα συνεχῶς ἀντικαθίστανται συστηματικὰ λόγῳ τοῦ μεταβολισμοῦ, καὶ παρόλα αὐτὰ παραμένουμε τὸ ἴδιο πρόσωπο. Εἶναι ἴσως αὐτὴ ἡ νεφελῶδης ἔννοια ποὺ ἡ ψυχιατρικὴ ἀναγνωρίζει ὡς «ψυχικὸ ὄργανον». Δὲν μποροῦμε νὰ πᾶμε πάρα

πέρα στους όρισμούς αυτούς χωρίς τον κίνδυνο να παρασυρθοῦμε σὲ παραδοξότητες ἢ καὶ σὲ λάθη.

Ἡ ἀντίληψη τοῦ «ἐγώ», τῆς αὐτογνωσίας καὶ τῆς συνείδησης, εἶναι ἐφικτὴ μόνο μέσα στὴν ἀντίληψη τῆς ροῆς τοῦ χρόνου καὶ στὴν «περιστρεφόμενη δίνη αὐτοαναφορᾶς», ὅπως χαρακτηριστικὰ περιγράφει ὁ D. Hofstadter [13]. Ἡ μελέτη τῆς αὐτοαναφορᾶς στὴ φιλοσοφία, τὶς τέχνες, τὴ λογικὴ καὶ τὰ μαθηματικά, συχνὰ μᾶς ὁδηγεῖ σὲ παραδοξότητες. Δεῖγμα παραδοξότητας ἀπὸ τὴν ἐφαρμογὴ αὐτοαναφορᾶς στὴν τέχνη εἶναι τὸ ἔργο «ὕδατόπτωση» τοῦ Ὀλλανδοῦ καλλιτέχνη M. C. Escher, μιᾶς ἀτέρμονης κυκλικῆς διαδρομῆς νεροῦ ποῦ ρέει ἀφ' ἑαυτοῦ σὲ φαινομενικὰ διαφορετικὰ ὑψόμετρα. Ἄλλο δεῖγμα αὐτοαναφορᾶς ἀπὸ τὴ λογικὴ, εἶναι ἡ πρόταση τοῦ εὐρυμαθοῦς Ἐπιμενίδη, ἡ ὁποία παραφρασμένη λέει πῶς: «Αὐτὴ ἡ δήλωση εἶναι ψευδής». Ἡ πρόταση αὐτὴ δὲν εἶναι οὔτε ἀληθὴς οὔτε ψευδής. Δὲν μπορεῖ νὰ ἀπαντηθεῖ.

Ὅταν ἀναλογιστεῖ κανεὶς τὴν αὐτογνωσία, ἀνακαλύπτει μιὰ περίεργη σχέση αὐτοαναφορᾶς, γιατί βρίσκεται συγχρόνως στὴ θέση τοῦ παρατηρητῆ καὶ τοῦ παρατηρούμενου, δηλαδὴ ταυτόχρονα μέσα καὶ ἔξω ἀπὸ τὸν ἑαυτό του. Αὐτὴ ἡ σχέση μπορεῖ νὰ παρασταθεῖ μὲ τὴν ταινία τοῦ Möbius ποῦ ἔχει μέσα-ἔξω μόνο μιὰ ἕδρα καὶ μιὰ ἀκμή.

Στὴν ἀνθρώπινη συνείδηση ἡ δίνη τῆς αὐτοαναφορᾶς στὴν ἀπόκτηση γνώσης πρέπει νὰ συνοδεύεται ἀπὸ αὐτογνωσία. Δὲν ἀρκεῖ νὰ γνωρίζουμε κάτι, ἀλλὰ πρέπει νὰ ἔχουμε αὐτογνωσία, δηλαδὴ πρέπει νὰ ἔχουμε ἐπίγνωση τῆς γνώσης μας, νὰ ἔχουμε ἐπίγνωση ὅτι γνωρίζουμε, καὶ ὅτι γνωρίζουμε ὅτι γνωρίζουμε, κ.ο.κ. Πολλοὶ φιλόσοφοι συµμερίζονται τὴν ἄποψη τοῦ John Locke (1690) ὅτι «εἶναι ἀδύνατο νὰ ἀντιληφθεῖ κανεὶς κάτι χωρὶς νὰ ἔχει ἐπίγνωση τοῦ ὅ,τι τὸ ἀντιλαμβάνεται», δηλαδὴ «γνωρίζει ὅτι γνωρίζει,...» [J. R. Lucas, Oxford University].

Ὅα μπορούσαμε νὰ προσθέσουμε ἐδῶ ὅτι μπορεῖ νὰ ἔχει ἰδιαιτέρη σημασία ἡ συσχέτιση τῆς αὐτογνωσίας καὶ αὐτοαναφορᾶς μὲ τὴν ἀνάλογη περίπτωση ἀνάδρασης καὶ αὐτοσύζευξης στὶς δομὲς διασκορπισμοῦ, ἢ ὅπως ἀλλιῶς ἀναφέρονται ὡς "καταναλωτικὲς δομὲς" [14]. Ἐχουμε ἐξετάσει σὲ προηγούμενη διάλεξη τὴ συσχέτιση τῆς ἀνάδρασης καὶ τῆς αὐτοσύζευξης τῶν καταναλωτικῶν δομῶν μὲ τὴν αὐτοοργάνωση, τὴ διαφοροποίηση, καὶ τὴν ἐμφάνιση νέων ὀλιστικῶν μορφῶν κατὰ τὴν ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ σύμπαντος.

5. ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΦΥΣΙΚΟ ΚΟΣΜΟ

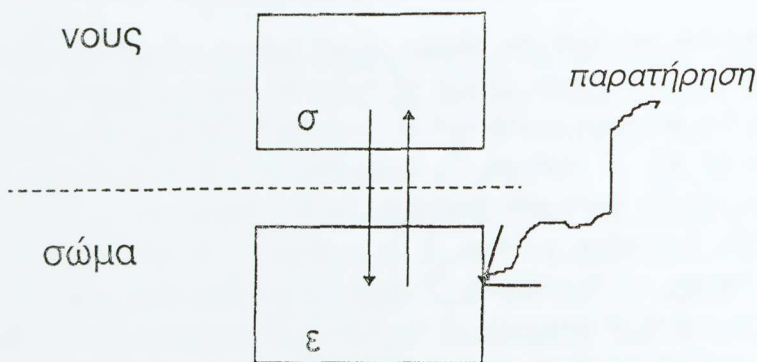
Οἱ θεολόγοι ταυτίζουν τὴν «ψυχὴν» μὲ μιὰ ἀκέραιη πνευματικὴ «οὐσία», ποὺ ἴσως ἐπιβιώνει μετὰ θάνατο. Ἀξίζει νὰ σημειωθεῖ πὼς ἡ σύγχρονη χριστιανικὴ φιλοσοφία ἔχει πρόσφατα συμβιβαστεῖ μὲ τὴν εἰκόνα τοῦ ὀλοκληρωμένου συστήματος ἐγκεφάλου καὶ νοῦ. Ἡ ἐπιβίωση τῆς ψυχῆς ἀναφέρεται στὸν «δυναδισμό» σώματος καὶ ψυχῆς, σὰν δύο ξεχωριστὲς ὀντότητες. Δημιουργοῦνται, ὅμως, βασικὰ ἐρωτήματα: «Πῶς διατηρεῖται ἡ μνήμη, ἡ ὁποία στηρίζει τὴν προσωπικὴ ταυτότητα, μετὰ τὴ διάλυση τοῦ ἐγκεφάλου;» Ὑπάρχει κάποιον ἄλλο ἄυλο σύστημα μνήμης τὸ ὁποῖο λειτουργεῖ σὲ συνάρτηση μὲ τὴν ἀκέραια πνευματικὴ ὀντότητα τῆς ψυχῆς; Πῶς θὰ σχετίζεται ἓνα τέτοιο σύστημα μὲ τὸ χρόνο καὶ τὸ χῶρο; Ἄν μετὰ θάνατο ἡ ψυχὴ δὲν ἐντοπίζεται στὸ χρόνο, θὰ καταφύγουμε στὴν παραδοχὴ μιᾶς ἄχρονης καὶ ἀνενεργοῦ ψυχῆς. Ἡ περίεργη ἄποψη ὅτι ἡ ψυχὴ μπορεῖ νὰ λειτουργεῖ ἔξω ἀπὸ χῶρο καὶ χρόνο συνεπάγεται πολλὰς δυσκολίες.

Σημαντικοὶ ἐπιστήμονες, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ Alfred North Whitehead, ὁ George Berkeley, ὁ Eugene Wigner καὶ ὁ John Archibald Wheeler, ὑποστηρίζουν ὅτι ἡ συνείδηση καὶ ὁ φυσικὸς κόσμος συσχετίζονται. Ὁ Basil Hiley καὶ ὁ David Bohm ἀποδίδουν φαινόμενα παράξενης ἀκαριαίας στιγμιαίας συσχέτισεως ἀρχέγονων ὀντοτήτων (π.χ. φωτονίων), ποὺ πιστοποιοῦνται ἀπὸ πειραματικὰ δεδομένα, σὲ μεσολάβηση ἐνὸς ὑποθετικοῦ «κβαντικοῦ δυναμικοῦ» καὶ ταχύτερης ἀπὸ τὸ φῶς («ταχυονικῆς») ἀλληλεπιδράσεως. Τέτοιες ὑποθέσεις, εἶπε ὁ David Bohm, «μπορεῖ νὰ μὴν ἐξηγοῦν τὰ παράξενα φυσικὰ φαινόμενα, ἀλλὰ δείχνουν πὼς θὰ μπορούσαν νὰ ἐξηγηθοῦν».

6. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΕΑΥΤΟΥ ΜΑΣ. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ ΝΟΥ

Κατανόηση τοῦ ἐαυτοῦ μας

Στὴν προσπάθειά μας νὰ κατανοήσουμε τὴ λειτουργία τῆς συνειδήσεως, πρέπει πρῶτα νὰ κατανοήσουμε τὴν ἀμοιβαία ἐπίδραση τοῦ ὕλικου, δηλαδὴ τοῦ ἐνεργειακοῦ ἐπιπέδου τῶν ἐγκεφαλικῶν κυττάρων, καὶ τοῦ λογισμικοῦ ἐπιπέδου τῶν συμβόλων καὶ τῆς πληροφορίας, ἐκεῖ ὅπου δημιουργοῦνται οἱ σκέψεις, οἱ ἰδέες καὶ οἱ ἀποφάσεις. Τὸ ὕλικὸ ἐπίπεδο, τὸ «σῶμα», ὑποστηρίζει τὸ λογισμικὸ ἐπίπεδο, τὸν «νοῦ», τὸ ὁποῖο μὲ τὴ σειρά του, μὲ ἀνάδραση καὶ αὐτοσύζευξη, ἐπηρεάζει, τροποποιεῖ καὶ συντηρεῖ τὸ ὕλικὸ ἐπίπεδο τοῦ σώματος καὶ τῶν νευρῶνων τοῦ ἐγκεφάλου (ὅπως δείχνει τὸ διάγραμμα).



Τὸ θεώρημα τοῦ Gödel. Μοντέλο τοῦ νοῦ

Σήμερα αποτελεί κοινή πρακτική νὰ συγκρίνονται οἱ ἐπιδόσεις τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν μὲ αὐτὲς τοῦ ἀνθρώπινου νοῦ. Θὰ ρωτοῦσε ἀκόμα κανεὶς ἂν ὑπάρχει κάποιος βασικὸς λόγος ποὺ θὰ ἐμπόδιζε, καταρχήν, μιὰ ἐξελιγμένη μηχανὴ νὰ ἀπολαύσει αἰσθήματα συνείδησης παρόμοια μὲ τὰ δικά μας; Θὰ μπορούσε, καταρχήν, ἓνας κατάλληλα προγραμματισμένος ὑπολογιστὴς νὰ παρουσιάσει ἐλεύθερη βούληση καὶ μιὰ φαινομενικὴ ἐλευθερία δράσης; Τέτοια ἐρωτήματα ἔχουν ἀντιμετωπιστεῖ μέχρι τώρα μόνο στὶς νουβέλες ἐπιστημονικῆς φαντασίας, ὅπως ἐκεῖνες τοῦ Issac Asimow (Ρομποτικὲς Ἱστορίες) καὶ τοῦ Arthur Clarke (2001: Ὁδύσσεια τοῦ Διαστήματος). Θὰ ἔλεγα πὼς τὸ θέμα αὐτὸ πρέπει νὰ ἐξεταστεῖ ἀπὸ μᾶς σὲ μιὰ ξεχωριστὴ διᾶλεξη, ποὺ ὅμως θὰ συνοδεύεται ἀπὸ ἐλεύθερη ἀνταλλαγὴ ἀπόψεων. Ἐδῶ νὰ κάνουμε μόνο μερικὲς παρατηρήσεις σχετικὰ μὲ τὶς δυνατότητες καὶ τοὺς περιορισμοὺς τῶν εὐφυῶν μηχανῶν.

Στὴν προσπάθειά του νὰ συστηματοποιήσει τὴ συλλογιστικὴ διαδικασία μὲ σκοπὸ νὰ διευκρινίσει τὴ λογικὴ βάση ποὺ στηρίζει τὸ οἰκοδόμημα τῶν μαθηματικῶν, ὁ Ἀυστριακὸς Kurt Gödel ἀπέδειξε τὸ ἐκπληκτικὸ θεώρημα «τῆς μὴ τελειότητας». Μὲ αὐτὸ τὸ σπουδαῖο θεώρημα ἀποδεικνύεται ὅτι μὲ τὸ ἀνακάτωμα ὑποκειμένου καὶ ἀντικειμένου, ἡ αὐτοαναφορὰ μπορεῖ νὰ ὀδηγήσει σὲ παραδοξότητες ἢ ἀοριστίες. Τὸ γεγονός αὐτὸ θεωρήθηκε ὅτι ὀδηγεῖ στὸ συμπέρασμα πὼς ὁ ἄνθρωπος δὲν θὰ μπορούσε ποτὲ νὰ κατανοήσει τελείως τὸν νοῦ του, ὥστε νὰ κατασκευάσει κάποιον ἀξιόπιστο μοντέλο του. Ἀκόμη περισσότερο, τὸ θεώρημα τοῦ Gödel ὑποδηλώνει ὅτι κανένας ὑπολογιστὴς, προγραμματισμένος νὰ λειτουργεῖ μέσα σὲ ἓνα σταθερὸ πλαίσιο ἀξιωματῶν, ὅσο πολὺπλοκος καὶ ἂν εἶναι, δὲν μπορεῖ νὰ ἀποδείξει στὸν ἑαυτὸ του ἀλήθειες γιὰ τοὺς ἀριθμοὺς ποὺ ἀνθρώπινα ὄντα μποροῦν νὰ ἀνακα-

λύψουν. Ὁ νοῦς δὲν λειτουργεῖ μέσα στὸ πλαίσιο κάποιου λογικοῦ ἀξιωματικοῦ συστήματος καὶ καμιὰ μηχανὴ δὲν μπορεῖ νὰ ἀποτελέσει ἱκανοποιητικὸ μοντέλο τοῦ νοῦ. Τὸ ζητούμενο μοντέλο τοῦ νοῦ πρέπει νὰ εἶναι ἀνοικτὸ σὲ νέες ἐμπειρίες, νὰ ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ προσαρμόζεται, νὰ ἐκτελεῖ ἐπαγωγικὴ συμπερασματολογία καὶ νὰ μαθαίνει ἀπὸ τὰ λάθη του, καὶ τέλος νὰ εἶναι ἱκανὸ νὰ ἀλλάζει τὴν ἐσωτερικὴ δομὴ του καὶ τὴ λειτουργικότητά του, καὶ νὰ ἀνακαλύπτει καὶ νὰ ἐντάσσει νέα ἀξιώματα τῆς λειτουργίας του ὡς ἀποτέλεσμα ἐμπειρίας στὴν ἐπεξεργασία τῶν πληροφοριῶν. Ὁ νοῦς δὲν μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ ὡς μηχανή.

Πέραν, ὅμως, καὶ ἀπὸ τὴν ἀνωτερότητα τοῦ νοῦ σὲ ἀφηρημένα μαθηματικά, ὑπάρχουν καὶ οἱ ἰδιαίτερες ιδιότητες τῆς ἐκτίμησης τοῦ ὥραίου, τῆς ἠθικῆς, τῆς ἀγάπης, τοῦ χιοῦμορ, κ.ο.κ., οἱ ὁποῖες θεωροῦνται μαρτυρίες ἐνὸς μὴ μηχανιστικοῦ νοῦ. Βέβαια, ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, πολλοὶ ἐπιστήμονες, ὅπως ὁ Hofstadter, ἐπισημαίνουν πὼς οἱ ἱκανότητες τοῦ ὑπολογιστῆ ὑπερβαίνουν αὐτὲς τοῦ νοῦ στὴν ἀνακάλυψη πολὺπλοκων μαθηματικῶν ἀληθειῶν. Ἐκεῖνο ποὺ φαίνεται βέβαιο καὶ ποὺ μᾶς ἀφορᾷ ὡς πρὸς τὸ θέμα τῆς σημερινῆς διάλεξης, εἶναι πὼς μόνο ὅταν κατανοήσουμε τὸ μυστικὸ τοῦ χρόνου, ἴσως μπορέσουμε νὰ ξεδιαλύνουμε τὰ φαινόμενα τοῦ νοῦ καὶ τῆς συνειδήσεως.

7. ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ «ΕΓΩ»

Ἄν ἡ δημιουργία μηχανικοῦ προτύπου τοῦ νοῦ φαίνεται νὰ εἶναι ἀσύλληπτη, διάφοροι φιλόσοφοι καὶ ἐπιστήμονες προβληματίζονται μὲ τὶς δυνατότητες «ἀντιγραφῆς καὶ μεταφορᾶς» τοῦ «ἐγώ». Μολονότι ἡ μεταμόσχευση τοῦ ἐγκεφάλου βρίσκεται ἀκόμα πολὺ μακριὰ ἀπὸ τὶς δυνατότητες τῆς τεχνολογίας μας, ἓνα τέτοιο ἐγχεῖρημα δὲν ἀντιβαίνει, καταρχήν, τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς ἐπιστήμης καὶ καμιὰ, λογικὴ αἰτία δὲν ἀποκλείει τέτοιαπραγματοποίηση.

Ἐνα ἐρώτημα ποὺ θὰ μπορούσε νὰ διατυπωθεῖ εἶναι ἂν ἓνας ἐγκέφαλος, μεταμοσχευμένος σὲ κάποιο χωριστὸ κατάλληλο σύστημα ὑποστήριξης καὶ συνδεδεμένος μὲ τὸ σῶμα μὲ τὴν βοήθεια ραδιοεπικοινωνίας, θὰ διατηροῦσε ἀνέπαφη τὴν αἴσθηση τῆς προσωπικῆς ταυτότητας καὶ τῆς ἐξαρτήσεως ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπο σῶμα. Ἀκόμη, ποία θὰ ἦταν ἡ μεταμόρφωση ποὺ θὰ προέκυπτε ἀπὸ μία μεταμόσχευση τοῦ ἐγκεφάλου σὲ ἄλλο ἀνθρώπινο σῶμα, τοῦ ἴδιου ἢ ἀντίθετου φύλου, ἢ καὶ σὲ σῶμα κάποιου ζώου; Ποιὲς μνηῆμες θὰ ἐπιβίωναν στὶς ἐμπειρίες τοῦ νέου σώματος; Οἱ προεκτάσεις τέτοιαις σκεπτικῆς εἶναι τρομακτικῆς.

Ἀντιγραφή τοῦ «ἐγώ»

Μπορεῖ, ὅμως, νὰ σκεφτεῖ κανεὶς καὶ μιὰ ἄλλη δυνατότητα ἀντιγραφῆς τοῦ «ἐγώ», ἂν ἦταν δυνατὸ νὰ ἀντιγραφεῖ ὅλο τὸ πληροφοριακὸ περιεχόμενο τοῦ ἐγκε-

φάλου, δηλαδή τὸ κωδικοποιημένο πληροφοριακὸ ἀπόθεμα ποὺ εἶναι ἀποτυπωμένο στὴ δομὴ καὶ τῇ λειτουργικότητά τῶν νευρώων του ἐγκεφάλου, στίς διασυνδέσεις τους καὶ τίς ἐπικοινωνιακὲς ὑποδομές. Σὲ μιὰ τέτοια περίπτωσι, τὸ «ἐγώ» σας, ἐσεῖς, θὰ ἐπιβιώνατε μέσα στὸν ὑπολογιστὴ, μέσα στὰ γνωστὰ μαγνητικὰ ἢ ὀπτικά, ἢ ἄλλα φυσικὰ μέσα ἀποθήκευσης τῆς πληροφορίας; Θὰ ἦταν δυνατό νὰ ὑπάρχουν πολλαπλὰ ἀντίγραφα τοῦ δικοῦ σας ἐγώ; Οἱ ὄντως τρομακτικὲς αὐτὲς ἰδέες ποὺ συντηροῦν τὴν ἐλπίδα νὰ δοθεῖ κάποτε ἐπιστημονικὴ ἔννοια στὴν ἀθανασία (ὅχι ἀπλὰ τὴν κλωνοποίηση), δείχνουν ὅτι τὸ βασικὸ συστατικὸ τοῦ πνεύματος πρέπει νὰ εἶναι ἡ πληροφορία.

Ποῦ ἐδρεύει τὸ «ἐγώ»;

Ἄν ὅμως εἶναι δυνατὴ ἡ πληροφοριακὴ ἀντιγραφή ἢ ὁποῖα θὰ ἐπιτρέψει στὸ «ἐγώ» νὰ «τρέξει» τὸ λογισμὸ τοῦ σὲ διαφορετικὲς ὑλικὲς ὑποδομές, τί μπορεῖ νὰ συμβαίνει στὸ ἐγὼ κατὰ τὴν περίοδο τῆς ἀποθήκευσής του; Ὅταν μιὰ ὀρχήστρα σταματήσει νὰ παίζει μιὰ συμφωνία τοῦ Μπετόβεν, αὐτὴ παύει νὰ ὑπάρχει; Εἶναι μιὰ συμφωνία ἓνα αἰώνιο δημιούργημα ποὺ ὡς πρὸς τὴν ἀντίληψη τοῦ χρόνου ὑπάρχει μόνο στὸ χρονικὸ διάστημα ποὺ ἡ συμφωνία ὑλοποιεῖται ἀπὸ μιὰ ὀρχήστρα; Ἄν ἓνας ὑπολογιστὴς σταματήσει νὰ τρέχει κάποιον λογισμικὸ, αὐτὸ παύει νὰ ὑπάρχει; Ὅταν τὸ σῶμα καταστραφεῖ μὲ τὸ θάνατο, ὁ νοῦς, ἡ συνείδηση, ἡ ψυχὴ παύει νὰ ὑπάρχει; Μπορεῖ ἡ ψυχὴ αὐτὴ νὰ «ζανατρέξει» μὲ μετενσάρκωση σὲ κάποιον ἄλλο σῶμα, στὸ δικό μας Σύμπαν ἢ σὲ κάποιον ἄλλο ποὺ ἐμεῖς δὲν ἀντιλαμβανόμαστε, καὶ ἴσως σὲ κάποια ἄλλη ἐποχὴ; Ποῦ θὰ βρίσκεται στὸν ἐνδιάμεσο χρόνο; Ποῦ βρισκόταν ἡ ψυχὴ σας πρὶν ἀπὸ τὴ γέννησή σας; Οἱ ἐπιπτώσεις τέτοιων ἀποκαλύψεων θὰ εἶναι ἐνδιαφέρουσες καὶ ἴσως συγκλονιστικὲς γιὰ τὴ θρησκευτικότητά τοῦ ἀνθρώπου.

8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ἡ νέα Φυσικὴ, ἐνισχυμένη μὲ τίς ἔννοιες καὶ τὰ ἐργαλεῖα τῆς ἐπιστήμης τῆς πληροφορικῆς, μᾶς ἀποκαλύπτει ὅλο καὶ πὶο ἐπίμονα πῶς ἡ Φύση λειτουργεῖ μέσα ἀπὸ ἐμᾶς, καὶ πῶς ἡ ἐνότητα τοῦ Συμπαντος καὶ ἡ ἀέναη Δημιουργία, μᾶς ἀποκαλύπτεται μέσα ἀπὸ τὴν ικανότητα τῆς συνειδησιακῆς κατανόησης καὶ εὐαισθησίας. Σήμερα ἀναζητοῦμε μιὰ ἐπιστημονικὴ κατανόηση ἢ ὁποῖα νὰ προσιδιάζει στὴν συνειδησιακὴ μας ὑπαρξὴ καὶ τὴ σχέση της μὲ τὴ φυσικὴ ὑπόστασι καὶ τὴν «ὀλογραφικὴ» λειτουργία τοῦ Συμπαντος. Ἴσως στὴν πορεία αὕτη νὰ χρειαστεῖ νὰ λάβουμε ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ὅσα μᾶς λένε οἱ αἰσθήσεις μας γιὰ τὸ χρόνο καὶ περιγράφουν οἱ ποιητὲς καὶ οἱ καλλιτέχνες γιὰ χιλιάδες χρόνια.

Ἀναζητοῦνται σήμερα ἀνοίγματα πρὸς μιὰ νέα ἐπιστήμη τοῦ νοῦ καὶ τῆς ὕλης, πρὸς μιὰ μὴ-ὑπολογιστικὴ (non-computational), μὴ-ἀλγοριθμικὴ ἐπιστήμη, μιὰ

«ἐπιστήμη τοῦ συνειδητοῦ γίγνεσθαι», ἡ ὁποία θὰ ἐρμηνεύει τὴ νοημοσύνη καὶ τὴν εὐαίσθησία μὲ ἀρχές καὶ νόμους ποὺ ἴσως ἐπεκτείνονται πέρα ἀπὸ τὴν καθαρὰ λογικὴ ἐπιχειρηματολογία καὶ τὶς ἀλγοριθμικὲς διαδικασίες ἐνὸς συμβατοῦ ὑπολογιστικοῦ συστήματος, τῆς γνωστῆς μηχανῆς Turing. Ἡ ἐπιστήμη τοῦ συνειδησιακοῦ γίγνεσθαι, ποὺ θὰ σηματοδοτῇ τὸν 21ο αἰῶνα, θὰ ξεκινήσει μὲ μιὰ βαθύτερη κατανόηση τῆς σπουδαιότητος τῆς ἱεραρχίας στὴ Φύση. Στὰ ἐπάλλῃλα ἐπίπεδα αὐξανόμενης πολυπλοκότητος καὶ ὀλιστικῆς μορφογενέσεως, ἀπὸ τὶς ἀρχέγονες ἄλλες καὶ ἀφηρημένες ὀντότητες τῶν κουάρκς, ἡλεκτρονίων καὶ νετρινῶν, μέχρι τὰ ἀνώτερα ἐπίπεδα τῆς ἐξελικτικῆς δημιουργίας ὀλιστικῶν ἰδιοτήτων, ὅπως ἡ ζωὴ καὶ ἡ νόηση, θὰ ἀναζητηθοῦν οἱ πιθανὲς σχέσεις ἀνάμεσα στὴν ὑποκειμενικὴ καὶ τὴν ἀντικειμενικὴ πραγματικότητα, ἀνάμεσα στὴν ψυχὴ καὶ τὸ σῶμα.

Ἡ ἰδέα ὅτι ἡ συνείδηση μπορεῖ νὰ ἐπιδρῷ στὴν ὕλη, σήμερα ξεκίζει τὴ μεγάλη πλειοψηφία τῶν ἐπιστημόνων ποὺ ἔχουν συνηθίσει στὶς μηχανιστικὲς καὶ τὶς ἐμπειρικὲς προσεγγίσεις στὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, τὶς ἐπιστημονικὲς προσεγγίσεις ποὺ, παραδοσιακά, ἔχουν ἐξορκίσει τὸ φάντασμα τῆς συνείδησης ἀπὸ τὴ διατύπωση τῶν νόμων τῆς Φυσικῆς. Νὰ σημειωθεῖ ἐδῶ πὼς τὸ πλαίσιο τοῦ χωρόχρονου, μέσα στὸ ὁποῖο λειτουργοῦν τὰ φαινόμενα τῆς ὕλης καὶ τῆς γεωμετρίας τῶν δυνάμεων ποὺ περιγράφουν οἱ φυσικὲς θεωρίες τοῦ αἰῶνα μας, αὐτὸ εἶναι τόσο μυστηριῶδες καὶ ἀσύλληπτο ὅσο καὶ τὸ φαινόμενο τῆς συνείδησης ποὺ παράγεται μέσα σὲ αὐτό.

Σήμερα, ἡ πρόταση νὰ ἐπανεξεταστεῖ ἡ σχέση μεταξὺ τῆς ἀποκαλούμενης ἀντικειμενικῆς πραγματικότητας καὶ τῆς συνείδησης, ἀποτελεῖ μιὰ ριζικὴ ἀπόκλιση ἀπὸ τὴν παραδοσιακὴ νοοτροπία τῆς Φυσικῆς. Οἱ σχέσεις ἀνάμεσα στὴν ὕλικὴ ὑπόσταση, τὶς μοριακὲς κινήσεις, τὴ βιοχημεία τῶν κυττάρων τοῦ ἐγκεφάλου, τοὺς χτύπους τῆς καρδιᾶς μας, ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος, καὶ στὸ συνειδησιακὸ («λογισμικὸ») ποὺ ὑπογραμμίζει τὴν ὑπαρξή, τὸν νοῦ, τὶς μνήμες καὶ τὴν «ροὴ τοῦ χρόνου», ὅλα αὐτὰ ποὺ καθορίζουν τὸ «ἐγώ», τὴν αἰσθητικὴ ἐκτίμηση καὶ τὴν αἴσθηση τοῦ δικαίου καὶ τῆς ἠθικῆς, ἀπὸ τὸ ἄλλο, αὐτὲς οἱ σχέσεις ἀνάμεσα στὸ σῶμα καὶ τὴν ψυχὴ, ποὺ ἔχουν ἀπασχολήσει τοὺς φιλοσόφους καὶ τοὺς θεολόγους ἐπὶ χιλιετίες, τώρα, στὴ δύση τῆς 2ης χιλιετίας μετὰ Χριστόν, μπαίνουν στὸ ὀπτικὸ πεδίο τῆς κβαντικῆς φυσικῆς καὶ τῆς ἐπιστήμης τῆς πληροφορίας καὶ ἡ ἔρευνά τους φαίνεται νὰ μᾶς ὀδηγεῖ στὴν ἀναζήτησι μιᾶς νέας ἐπιστήμης τοῦ φυσικοῦ κόσμου, μιᾶς ἐπιστήμης ποὺ θὰ περιλαμβάνει καὶ τὴ συνείδηση, ὅχι ἀπλὰ ὡς θεατὴ, ἀλλὰ ὡς βασικὸ ἡθοποιό, στὴ διαμόρφωση τοῦ κόσμου ποὺ ζοῦμε καὶ τῆς ἀντίληψης τῆς ὑπαρξέας μας.

Σᾶς εὐχαριστῶ γιὰ τὴν προσοχή σας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π. Α. Λιγομενίδης «Πληροφορική: Έννοιες και Τεχνολογία», ΠΑΑ, 69 (1994), Β' τεύχος σελ. 127.
2. Π. Α. Λιγομενίδης, «Περιπλανήσεις και Αναζητήσεις με το λυχνάρι της Πληροφορίας», ΠΑΑ, 69 (1994), Β' τεύχος, σελ. 385.
3. Π. Α. Λιγομενίδης, «Πληροφορία και Φυσική», ΠΑΑ, 70 (1995), Β' τεύχος σελ. 385.
4. Π. Α. Λιγομενίδης, «Ανάδυση Μορφών, Κωδίκων και Πληροφορίας στον Φυσικό, Βιολογικό και Νοητικό Κόσμο», ΠΑΑ, 71 (1996), Β' τεύχος, σελ. 73.
5. Π. Α. Λιγομενίδης, «Πληροφορία, Φυσική και Συνείδηση: Μυστικιστική Σχέση;», ΠΑΑ, 71 (1996), Β' τεύχος, σελ. 193.
6. Π. Α. Λιγομενίδης, «Η έννοια της αλήθειας στην θρησκεία και την επιστήμη», ΠΑΑ, 71 (1996), Β' τεύχος, σελ. 459.
7. Π. Α. Λιγομενίδης, «Μορφογένεση: Το γίνεσθαι του φυσικοῦ κόσμου», ΠΑΑ, 72 (1997), Β' τεύχος.
8. D. Bohm, Causality and Chance in Modern Physics, Univ. of Philadelphia Press, 1971.
9. D. Bohm, Wholeness and the Implicate Order, Routledge and Kegan Paul, 1980.
10. D. Bohm & B. Hiley, The Undivided Universe, Routledge, London, 1994.
11. Freeman Dyson, «Time without end: physics and biology in an open Universe», Reviews of Modern Physics 51, 447, 1979.
12. Rupert Sheldrake, The Presence of the Past, Times Books, New York, 1988.
13. Douglas Hofstadter, Gödel, Escher, Bach, Basic Books, 1979.
14. I. Prigogine, Feedback and autocoupling in dissipative structures.