

Επιστημονικές «Θεωρίες του Παντός»: Μια σύγχρονη Ύβρις;

Εισαγωγή

Λίγοι, υποθέτω, θα διαφωνούσαν με τον ισχυρισμό ότι στις φυσικές επιστήμες υπάρχει σήμερα, όπως και παλιότερα, συσσωρευμένη άγνοια.

Η διαπίστωσή μας δεν θα ξεπερνούσε την κοινοτυπία, αν αυτή η άγνοια δεν συνοδεύταν από μια μεγάλη δόση «ύβρεως», σε δυο μορφές. Η πρώτη είναι διάχυτη και υπονοούμενη και πραγματώνεται όταν, παρασυρμένοι από τα εκπληκτικά επιτεύγματα της τεχνολογίας, πιστεύουμε στην παντογνωσία της επιστήμης και δεχόμαστε ανεπιφύλακτα τα θέσφατα του ιερατείου της. Η δεύτερη εκστομίζεται ρητά, όχι σπάνια από σπουδαίους επιστήμονες, όπως στα παραδείγματα που θα αναφέρουμε.

Θα αναφερθώ (ενοτ. 2 και 3), λοιπόν, στις αιτίες και στην έκταση της άγνοιας και θα υποστηρίξω μάλιστα ότι υπάρχουν αιτίες *εγγενούς* άγνοιας, η οποία δεν μπορεί να απαλειφθεί από την οποιαδήποτε συγκέντρωση θεωρητικής και εμπειρικής γνώσης. Αν είναι έτσι, η ύβρις παίρνει μεγαλύτερες διαστάσεις.

Θα σχολιάσω ακόμη (ενοτ. 4) ένα χαρακτηριστικό κίνημα των ημερών μας που μιλά για το «τέλος» της επιστήμης με την άφιξη κάποιων «θεωριών του παντός».

Όμως θα χρειαστεί να σκιαγραφήσω πρώτα ένα μοντέλο της σύγχρονης επιστημονικής μεθόδου και των φιλοσοφικών προβλημάτων που αυτή θέτει για την έννοια της πραγματικότητας.

1. Επιστημονική μέθοδος και η έννοια της πραγματικότητας

Η σύγχρονη επιστημονική μέθοδος στις φυσικές επιστήμες —προτύπου και για τις υπόλοιπες— θα μπορούσε να συνοψιστεί ως εξής:

Η εξεταζόμενη περιοχή της πραγματικότητας αποδίδεται με ένα *φυσικό* μοντέλο, δηλαδή στις οντότητές της αντιστοιχούμε άλλες, πιο οικείες, φυσικές οντότητες (π.χ. αντικαθιστούμε ένα ουράνιο σώμα με μια μικρή σφαίρα κ.λπ.). Στη συνέχεια, στις οντότητες του

Ο Νίκος Α. Ταμπάκης είναι διδάκτωρ Φιλοσοφίας, Διπλ.Μηχανικός Ε.Μ.Π. Το παρόν κείμενο βασίστηκε σε διάλεξη στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (Μάιος 1996).

φυσικού μοντέλου αντιστοιχούμε μαθηματικά αντικείμενα, συνθέτοντας ένα μαθηματικό μοντέλο.

Η διπλή αυτή αντιστοιχία γίνεται βέβαια με κάποια *κριτήρια και κανόνες* που εδώ δεν θα μας απασχολήσουν¹. Στόχος πάντως είναι η σύνθεση ενός μαθηματικού μοντέλου κατά το δυνατόν απλούστερου και επεξεργάσιμου με λογικές και μαθηματικές μεθόδους.

Η επεξεργασία αυτή μας επιτρέπει τώρα την αντίστροφη πορεία: από το μαθηματικό στο φυσικό μοντέλο και από εκεί στον πραγματικό κόσμο — δηλαδή, τελικά, την εξαγωγή προβλέψεων για παρατηρήσεις και πειράματα που αφορούν τον τελευταίο.

Το παραπάνω σχήμα της επιστημονικής μεθόδου είναι βέβαια απλουστευτικό, όμως αρκεί για το πλαίσιο του θέματος που μας απασχολεί, δηλαδή της επιστημονικής άγνοιας. Αναδεικνύει, π.χ., δυο βασικά φιλοσοφικά ερωτήματα:

(i) Είναι *απαραίτητα* τα φυσικά μοντέλα ή μήπως αρκούν μόνο τα μαθηματικά;

(ii) Τι υπονοεί ο όρος *πραγματικότητα* που μέχρι τώρα ασχολίαστα χρησιμοποιήσαμε;

Το (i) είναι περισσότερο τεχνικό και δεν θα μας απασχολήσει εδώ. Το (ii) οδηγεί προφανώς στην πανάραχαι φιλοσοφική διχοτομία: είτε σε αποδοχή μιας πραγματικότητας ανεξάρτητης από εμάς είτε σε αποδοχή μιας *υποκειμενικής-συλλογικής* σύλληψης του κόσμου. Η δεύτερη στάση καλύπτει ένα ευρύτατο φιλοσοφικό φάσμα: από μια μυστικιστική άρνηση κάθε αντικειμενικής πραγματικότητας («κόσμος κι όνειρο, ένα πράγμα») έως τη σύγχρονη θετικιστική στάση, που περιορίζει αυστηρά την πραγματικότητα μόνο σε ό,τι *εμείς* μπορούμε να μετρήσουμε.

Θα έλεγε κανείς, εκ πρώτης όψεως, ότι η «θετικιστική» στάση εξορκίζει, ουσιαστικά, την άγνοια, αφού αποκλείει ως «μεταφυσική» ένα πλήθος εννοιών τις οποίες, αντίθετα, νομιμοποιεί η πρώτη στάση, η κοσμοθεώρηση μιας αντικειμενικής πραγματικότητας που φιλοξενεί ως «ρεαλιστικές» και μη μετρήσιμες οντότητες.

Νομίζουμε, λοιπόν, ότι η θετικιστική αισιοδοξία για το μέγεθος της άγνοιάς μας συνορεύει κάπου με την «ύβριν»! Αυτό θα φανεί αν αναλογιστούμε κάποιες αιτίες *εργενούς* άγνοιας οι οποίες είναι *πάντα παρούσες, ανεπηρέαστες από το είδος της φιλοσοφικής μας τοποθέτησης*.

2. Πόσο απαλείψιμη η επιστημονική άγνοια;

Η ραγδαία απαλειφή της *ποσοτικής* άγνοιας για το φυσικό κόσμο άρχισε μόνο πριν 350 περίπου χρόνια, όταν η επιστήμη στηρίχτηκε σε *φυσικούς νόμους* — μαθηματικές νομοτέλειες μεταξύ φυσικών μεγεθών. Οι φυσικές επιστήμες υιοθέτησαν σχεδόν αποκλειστικά την *αναγωγική-νομοτελική* εξήγηση και, εφαρμόζοντάς την σε φυσικο-μαθηματικά μοντέλα, πέτυχαν εξαιρετική πιστότητα σε ερμηνεία και πρόβλεψη.

Όμως, υπάρχουν, πράγματι, φυσικοί *νόμοι*; Και αν ναι, μήπως πίσω τους βρίσκεται κάποιο άλλο βαθύτερο επίπεδο εξήγησης; Μήπως η έννοια του «νόμου» στις επιστήμες γενικά δεν είναι παρά μια ακόμη ανθρωπομορφική παγίδα; Τέτοιες ερωτήσεις είναι, ίσως, εκτός κλίματος σήμερα που οι διάφορες «ενοποιημένες» υπερθεωρίες φτάνουν μέχρι στις εφημερίδες, όμως όχι μόνο είναι απόλυτα νόμιμες γνωσιοθεωρητικά, αλλά επιπλέον μπο-

ρεί να υποστηριχτεί συστηματικά ότι η αναγωγική-νομοτελική εξήγηση χωλαίνει, π.χ. στην ίδια την Κβαντική Μηχανική².

Αν τώρα η αμφισβήτηση της ύπαρξης «νόμων» φαίνεται κάπως σκανδαλώδης και μάλλον ακατάλληλη δικαιολογία για να ισχυριστεί κανείς μια έμφυτη αδυναμία της επιστήμης, υπάρχουν τουλάχιστον άλλες τρεις αιτίες *εγγενούς*, δηλαδή μη απαλείψιμης άγνοιας, αλλά και μια τέταρτη αιωρούμενη υποψία.

Η πρώτη —και πιο γνωστή— είναι η *εγγενής πιθανοκρατία του μικρόκοσμου*: Κατά την ορθόδοξη κβαντική θεωρία, τα γεγονότα του μικρόκοσμου είναι πιθανοκρατούμενα. Οι εξισώσεις της διαχειρίζονται όχι τα γεγονότα καθαυτά, αλλά τις πιθανότητές τους να συμβούν. Επιπλέον, πολλά φυσικά μεγέθη εμφανίζονται στη θεωρία κατά ζεύγη, τέτοια ώστε η πλήρης γνώση για το ένα να συνεπάγεται την πλήρη άγνοια του άλλου.

Βέβαια, η κβαντική άγνοια απαλείφεται στο *μακροσκοπικό* επίπεδο —όπου συσκευές laser ή και βόμβες λειτουργούν ακριβέστατα και προβλέψιμα!—, επειδή εκεί λειτουργούν *στατιστικές* νομοτέλειες. Ξεχνούμε, έτσι, ότι ο κβαντικός κόσμος, το υπόβαθρο κάθε ύπαρξης, παραμένει απρόβλεπτος³!

Μια δεύτερη αιτία εγγενούς άγνοιας —πολύ γνωστή στους μαθηματικούς, την οποία όμως συχνά οι θεωρητικοί φυσικοί προσποιούνται ότι αγνοούν!— είναι αυτή που απορρέει από το *θεώρημα Gödel*⁴ και τις συνέπειές του. Πολύ σύντομα, αυτή συνίσταται στο γεγονός ότι κάθε αξιωματικό σύστημα περιέχει προτάσεις *μη αποφαντές*, μη αποδείξιμες μέσα στο σύστημα — με άλλα λόγια, προτάσεις που ούτε η αποδοχή τους αλλά ούτε και η απόρριψή τους οδηγεί σε αντίφαση μέσα στο σύστημα.

Αυτό σημαίνει —αφού οι δημιουργίες της σύγχρονης θεωρητικής φυσικής διατυπώνονται ως *αξιωματικά* συστήματα— ότι *κάθε* φυσική θεωρία *δεν είναι πλήρης*, τουλάχιστον *in principio*. Η διαπίστωση αυτή πρέπει, αν μη τι άλλο(!), να μετριάξει τον ενθουσιασμό μας για οποιαδήποτε «θεωρία του παντός» που γίνεται δημοφιλής στις μέρες μας⁵!

Μια τρίτη αιτία εγγενούς άγνοιας αναφέρεται στην *υπολογιστική* μας ικανότητα και έχει εντοπιστεί στις τελευταίες δεκαετίες — ακριβώς την εποχή όπου η υπολογιστική δύναμη της ανθρωπότητας αυξάνεται εκθετικά!

Πράγματι, ένας νέος επιστημονικός κλάδος, αυτός της *«υπολογιστικής πολυπλοκότητας»* (computational complexity)⁶, έχει εντοπίσει αλγοριθμικές διαδικασίες όπου τα βήματα του υπολογισμού αυξάνονται εκθετικά ως προς το πλήθος των εισαγόμενων (inputs) του υπολογισμού. Έτσι, ουσιαστικά, γίνεται αδύνατη μια κατηγορία υπολογισμών.

Αλλά και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μας οδεύουν προς το μέγιστο της απόδοσής τους, εξαιτίας διάφορων φυσικών περιορισμών: π.χ., όριο σμίχρυνσης των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων λόγω εμφάνισης κβαντικών φαινομένων, μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης σημάτων κ.λπ. Αναφέρομαι σε δεσμεύσεις εξαιτίας *φυσικών* περιορισμών και όχι σε τεχνολογικές δυσκολίες που η εφευρετικότητά μας μπορεί να ξεπεράσει.

Η υπολογιστική πολυπλοκότητα συνδέεται ακόμη και με τη γενικότερη και επίκαιρη «θεωρία του Χάους», η οποία έφερε στην επιφάνεια ένα πλήθος δυναμικών φαινομένων που, μολονότι διέπονται από αυστηρά καθορισμένους αιτιοκρατικούς νόμους, εντούτοις αναπτύσσουν μια χαοτική συμπεριφορά, πέραν, δηλαδή, των δυνατοτήτων πρόβλεψης.

Υπάρχει, τέλος, μια γενική υποψία —ή, τουλάχιστον, ερώτημα!— για την ισχυρότερη

μάλιστα(!), πηγή γνώσης μας σήμερα, τη χρήση *μαθηματικών* μεθόδων. Αυτό, εκ πρώτης όψεως, ακούγεται τουλάχιστον ως παράδοξο, αλλά θα προσπαθήσω πολύ σύντομα να το διευκρινίσω⁷.

Έχει, πράγματι, τεθεί από θεωρητικούς φυσικούς της εποχής μας το ερώτημα για την «παράλογη αποτελεσματικότητα των Μαθηματικών στις φυσικές επιστήμες». Με άλλα λόγια, γιατί άραγε τα Μαθηματικά είναι σε θέση να αναπαριστούν με «αποτελεσματικότητα» το φυσικό κόσμο; Και είναι, άραγε, αυτή η αποτελεσματικότητα «παράλογη» ή μήπως στηρίζεται κάπου;

Εννοείται ότι τα ερωτήματα αυτά δεν αναφέρονται στην επιτυχία των Μαθηματικών στην πράξη ή στις κοινές τεχνολογικές επιτεύξεις. Αναφέρονται στις *αναπαραστάσεις του κόσμου* από μαθηματικές οντότητες —π.χ., στη χρήση ενός χώρου Hilbert και κυματοσυναρτήσεων για την περιγραφή των κβαντικών φαινομένων.

Ας μη βιαστούμε, πάντως, να χαρακτηρίσουμε το πρόβλημα ως τετριμμένο, όπως κάνουν μερικοί φιλοσόφοι φυσικοί. Ας θυμηθούμε ότι η στάση στο πρόβλημα αυτό ποικίλει, από την αρχαία πυθαγόρεια στάση ότι ο κόσμος δεν είναι παρά η αρμονία των αριθμών, έως την υποψία ότι «ολόκληρη η θεωρητική Φυσική μπορεί να είναι ένα τεράστιο παρამύθι!»⁸.

3. Παραδείγματα «ύβρεως»

Ενώ η Άγνοια είναι διάχυτη αλλά μάλλον συγκαλυμμένη —μάλιστα, κυρίως στα διδακτικά βιβλία!—, η Ύβρις όταν παρουσιάζεται είναι επιθετική. Ας δούμε, επί τροχάδην, μερικές εμφανίσεις της στα τελευταία 100 χρόνια. Και πρώτα στις φυσικές επιστήμες.

Στα τέλη του προηγούμενου αιώνα μια αλαζονική πεποίθηση παντογνωσίας ήταν διάχυτη από τα πανεπιστήμια ως τις εφημερίδες. Η κλασική Μηχανική φαινόταν να έχει φτάσει σε επίπεδο τελειότητας και μπορούσε να υπολογίζει με μεγάλη ακρίβεια τις κινήσεις των σωμάτων στη γη και στον ουρανό. Η σύσταση της ύλης φαινόταν επίσης ξεκαθαρισμένη: τα σώματα αποτελούνται από μόρια και τα μόρια από τα άτομα των διάφορων στοιχείων τα οποία, με τη σειρά τους, είχαν τακτοποιηθεί στον περιοδικό πίνακα που εξηγούσε τη συμπεριφορά τους. Τέλος, η ηλεκτρομαγνητική θεωρία του φωτός είχε ήδη μπει στην καθημερινή ζωή ως ερτζιανά κύματα.

Μέσα σε αυτό, λοιπόν, το κλίμα βλέπουμε το διάσημο φυσικό Lord Kelvin να αποτρέπει τους φοιτητές του από τη Φυσική, αφού δεν θα είχαν και πολλά πράγματα να κάνουν! «Ό,τι είχε μείνει ήταν να μπει το έκτο δεκαδικό ψηφίο σε κάποιες εξισώσεις!»⁹.

Όπως, βέβαια, τώρα γνωρίζουμε, η μήνισ στην ύβριν αυτή ήλθε πολύ γρήγορα! Στο πρώτο μόλις τέταρτο του αιώνα μας, το κοσμοείδωλο της κλασικής Φυσικής για τις έννοιες του χώρου, του χρόνου και της ύλης κατέρρευσε από την έφοδο της θεωρίας της σχετικότητας και της κβαντικής μηχανικής. (Η ειρωνία μάλιστα για την «ύβριν» του L. Kelvin είναι ότι η οξυδέρκειά του είχε εντοπίσει τις δυο δυσκολίες της θεωρητικής φυσικής —ο ίδιος τις έλεγε «συννεφάκια»!— οι οποίες τελικά ξεπεράστηκαν ακριβώς με τις δύο νέες θεωρίες! Κατά κάποιον τρόπο, τα δυο «συννεφάκια» του Kelvin αποδείχτηκαν κατακλυσμός!)¹⁰

Σήμερα, διανύοντας το τέλος του δικού μας αιώνα, έχω την εντύπωση ότι το ίδιο σκη-
νικό —Άγνοια και Ύβρις!— κυριαρχεί και πάλι!

Πράγματι, ένας παρατηρητής των φυσικών επιστημών —που θα είχε την πολυτέλεια να
ξεφύγει από την εξειδίκευση της επιστημονικής ρουτίνας της εποχής μας και να περιηγηθεί,
με τεχνικό εξοπλισμό, διάφορους κλάδους της— θα διαπίστωνε μια απίστευτη σύγχυση,
ακριβώς στα *θεμέλια* της θεωρητικής Φυσικής! Θα παρατηρούσε μια τέτοια διασπορά από-
ψεων για τις θεμελιακές έννοιες του χωροχρόνου και της ύλης, ώστε οποιαδήποτε *συνολι-
κή* κοσμοθεώρηση θα φαινόταν παρακινδυνευμένη.

Οι θεμελιώδεις έννοιες του χώρου και του χρόνου —που σήμερα αντιμετωπίζονται ενι-
αία ως «χωροχρόνος»— δεν ήταν ποτέ πιο μυστήριες από σήμερα! Επιπλέον, οι δυσκολίες
κατανόησης του χωροχρόνου μεταφέρονται και στην έννοια της ύλης, την οποία η θεωρία
της σχετικότητας έχει άρρηκτα συνδέσει με αυτή του χωροχρόνου.

Νομίζω, λοιπόν, ότι οι δυσκολίες και η σύγχυση προέρχονται από δυο κυρίως αιτίες.

Η πρώτη —ακούγεται, ίσως, παράδοξα!— έχει να κάνει ακριβώς με τον τεράστιο όγκο
ακριβούς γνώσης που οι θετικές επιστήμες παρήγαγαν στον αιώνα μας. Οι δυσχέρειες, λοι-
πόν, προκύπτουν από την ανάγκη *συνεπούς συνένωσης* γνώσεων με εντελώς *διαφορετική*
προέλευση. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα της κατηγορίας αυτής εντοπίζουμε στην
Κοσμολογία, η οποία μέχρι τις αρχές του αιώνα μας ήταν μάλλον μια περιοχή μεταφυσι-
κών και φιλοσοφικών οραματισμών παρά επιστήμη. Σήμερα η κατάσταση είναι τελείως
διαφορετική: η Κοσμολογία πια όχι μόνο βασίζεται σε παρατηρήσεις, αλλά και η θεωρητι-
κή της δομή έχει κρίσιμα συνδεθεί με τη θεωρία του κβαντικού μικρόκοσμου. Δεν είναι έτσι
περίεργο ότι η προσπάθεια αρμονικής σύνδεσης δύο τόσο διαφορετικών σε κλίμακα κό-
σμων συναντά τόσες εννοιολογικές και τεχνικές δυσκολίες, που οδηγούν σε μεγάλη δια-
σπορά απόψεων¹¹.

Η δεύτερη αιτία της σημερινής σύγχυσης συνδέεται, νομίζω, με τη διαφορούμενη, τελευ-
ταία από τις τέσσερις αιτίες «εγγενούς άγνοιας» που αναφέραμε στην προηγούμενη ενότη-
τα, δηλαδή με το *ρόλο των Μαθηματικών στις φυσικές επιστήμες*.

Παρατηρούμε, πράγματι, σήμερα μια τάση που θα μπορούσε να ονομαστεί «ο νεοπλα-
τωνισμός της σύγχρονης Φυσικής», μια ευκολία να ανακηρύσσουμε σε φυσική πραγματικό-
τητα τις μαθηματικές οντότητες των μοντέλων με τα οποία αναπαριστούμε τα φυσικά φαι-
νόμενα¹². Προτείνονται, π.χ., ως «πραγματικότητα», μαθηματικοί χώροι με 10 ή 26 διαστά-
σεις και, πιο γενικά, μαθηματικά μοντέλα τα οποία μάλιστα θα οδηγούσαν σε πολύ *διαφο-
ρετικό* κοσμοείδωλο, αν δεν αρχεστούμε στη μαθηματική περιγραφή και μόνο.

Ενώ, λοιπόν, έτσι εμφανίζεται η κατάσταση στη σύγχρονη θεωρητική Φυσική, νομίζω
ότι δεν απουσιάζει και η «ύβρις», αφού έχει καθιερωθεί —ακόμη και ως τίτλος!— μια άμε-
ση προοπτική για μια «θεωρία του παντός» («theory of everything») — ενώ πάντα βρίσκο-
νται κάποιοι που διατείνονται ότι μια τέτοια θεωρία έχει ήδη κατασκευαστεί!

Η «ύβρις», μάλιστα, φαίνεται εντονότερη αν αναλογιστούμε τη σοβαρότητα των προ-
βλημάτων που είναι ανοιχτά σε παρατηρησιακό επίπεδο. Έχουμε, π.χ., τη μυστηριώδη
«μαύρη ύλη» (dark matter), η οποία είναι θεωρητικά απαραίτητη για τη βαρυτική ισορρο-
πία του σύμπαντος αλλά ακόμη δεν έχει παρατηρηθεί, μολονότι πρέπει να αποτελεί περι-
που το 90% της ύλης του σύμπαντος!

Το ίδιο, επίσης, προβληματική παραμένει η περιοχή των *στοιχειωδών σωματίων* — παρά τις εντυπωσιακές επιτυχίες της πειραματικής έρευνας σε ολοένα και μεγαλύτερες ενέργειες, οι οποίες ενισχύουν το λεγόμενο «standard model». Οι αμφιβολίες παραμένουν πάντα για τα «έσχατα» συστατικά της ύλης —και αν, πράγματι, υπάρχουν τέτοια!—, ενώ συγχρόνως παραμένουν ανοιχτές και οι εικασίες για ένα *υποκβαντικό* επίπεδο.

Θα μπορούσαμε ακόμη, φεύγοντας για λίγο από τις φυσικές επιστήμες, να αναλογιστούμε ότι μόλις τώρα μια άλλη πλειάδα θετικών επιστημών —από νευρολογία έως τεχνητή νοημοσύνη— έχει αρχίσει να ψηλαφεί το μεγαλύτερο μυστήριο του σύμπαντος, τον *ανθρώπινο εγκέφαλο!* Η σχέση του με ό,τι ονομάζουμε συνείδηση, θέληση κ.λπ. φαίνεται ακόμη απροσπέλαστη, όμως αυτό δεν αποτρέπει την «ύβριν», αφού βρίσκουμε αξιόλογα βιβλία με τίτλο όπως «Consciousness Explained»^{13!}

4. «Θεωρία του παντός» ή επίπεδα πραγματικότητας;

Στηρίξαμε τη δυσπιστία μας προς κάθε «θεωρία του παντός» σε αιτίες εγγενούς άγνοιας, αλλά και στον ιστορικό χαρακτήρα κάθε επιστήμης.

Ας προσθέσουμε όμως ότι η σύγχρονη Φυσική αντί για κάποια «θεωρία του παντός» χρειάζεται επειγόντως μάλλον το αντίθετο: *διάκριση και επιλογή* ανάμεσα σε θεωρίες που *ήδη* υπάρχουν. (Η «κόπρος του Αυγείου» έρχεται στο νου μας!)

Ας παρατηρήσουμε, λοιπόν, ότι οι παρατηρήσεις και τα πειράματα που επειγόντως χρειάζονται είναι ιδιαίτερος απαιτητικά: η *διάκριση* μεταξύ των φυσικών θεωριών μπορεί να επιτευχθεί μόνο με πειραματικά αποτελέσματα πολύ μεγαλύτερης ακρίβειας ή πολύ υψηλότερων ενεργειών από ό,τι σήμερα. Τέτοια πειράματα είναι ενδεχόμενο να αλλάξουν ριζοσπαστικά τις θεμελιώδεις οντολογικές κατηγορίες *χώρου, χρόνου, φορτίου* (ηλεκτρικού, βαρυτικού κ.λπ.), όπως αυτές προέκυψαν από τις θεωρίες της Σχετικότητας και της Κβαντομηχανικής.

Οι εναλλακτικές θεωρίες διαφοροποιούνται σήμερα *ελάχιστα* ποσοτικά, όμως *ποιοτικά*, εννοιολογικά, μπορεί να διαφέρουν θεμελιωδώς. Ούτε καν ο Ηλεκτρομαγνητισμός είναι «τελειωμένος»! — και αλλαγές σε αυτόν θα επηρεάσουν την Ειδική Σχετικότητα και, συνεπώς, τις έννοιες *χώρου και χρόνου*. Ο υλικός κόσμος αρχίζει να δείχνει πολύ απροσδόκητος ώστε να υποτάσσεται στις *a priori* εμπνεύσεις μας.

Οι επιστημονικές θεωρίες, αν κανείς προσέξει την *πραγματική άσκησή* τους, είναι στην εξέλιξή τους πολύ περισσότερο *διαδοχικές ποσοτικές* προσεγγίσεις παρά *ποιοτικές*. (Π.χ., η πτολεμαϊκή αστρονομία των επικύκλων θα μπορούσε εσαεί να προσεγγίζει το γεωκεντρικό σύστημα, αν δεν διέφερε ποιοτικά απ' αυτό. Το «σώζειν τα φαινόμενα» σήμαινε ακριβώς την *ανάγκη ποσοτικής* πιστότητας στην περιγραφή τους.)

Ανακεφαλαιώνοντας, νομίζω ότι η μόνη θεωρητική βεβαιότητα είναι ακριβώς η προσωρινότητα των θεωριών! Η θέση μας, πάντως, αντιτίθεται στη διαδεδομένη άποψη ότι επίκειται μια «θεωρία του παντός» —αν δεν έχει ήδη κατασκευαστεί! Έχουμε, ωστόσο, λόγους να πιστεύουμε ότι η άποψη αυτή θα μείνει στην ιστορία σαν μια ακόμη «ύβρις» ημερών σύγχυσης. Η Φύση δείχνει ανεξάντλητη και, νομίζω, ότι πολλές γενιές ακόμη θα μιλούν για «νεότερη Φυσική»!

Ας προσθέσουμε, τέλος, ότι η έμμονη ιδέα για μια «θεωρία του παντός» αμβλύνεται αν θυμηθούμε ένα άλλο γενικό γνωσιοθεωρητικό πλαίσιο: αναγνώριση *επιπέδων* πραγματικότητας. Η κατανόηση της αντικειμενικής πραγματικότητας δεν σημαίνει αναγκαστικά και αναγωγικότητα σε κάποια έσχατη οντολογία (π.χ. στοιχειώδη σωματίια) ή σε κάποια «θεωρία του παντός». Η «δημοκρίτεια» εικόνα του κόσμου δεν είναι μονόδρομος: από λογική σκοπιά, είναι το ίδιο δυνατή μια «εμπεδόκλεια» κοσμοθεώρηση — σφαίρες πραγματικότητας ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Σημειώσεις

1. Ν. Ταμπάκης, *Αναπαραστάσεις του Κόσμου - Πραγματικότητα και Σύγχρονη Φυσική*, Εκδ. ΣΤΑΧΥ, Αθήνα 1996 (§2.2).
2. Ν. Ταμπάκη, *ό.π.* (κεφ. 4).
3. Πέραν της κβαντικής, μια νέα απροσδιοριστία, *βαρυτικής προέλευσης*, έχει κάνει πρόσφατα τη θεωρητική εμφάνισή της: S. Hawking - R. Penrose, *The Nature of Space and Time*, Princeton Univ. Press, 1996 (ch. 4).
4. Π.χ. στο E. Nagel - J. Newman, *Gödel's Proof*, Routledge, 1959.
5. D. Lindley, *The End of Physics: The Myth of a Unified Theory*, Basic, N. York 1993.
6. Π.χ. στο H. Bremermann, «Complexity of Automata, Brains and Behaviour», *Biomathematics Lecture Notes*, M. Conrad e.a. (eds), Springer Verlag, 1974.
7. Ν. Tambakis, «On the Empirical Law of Epistemology», *Fundamental Problems in Quantum Physics*, M. Ferrero and A. van der Merve (eds), Kluwer Academic, 1995.
8. A.N. Whitehead, *An Introduction to Mathematics*, Oxford Univ. Press, (1991) 1982, p. 33.
9. Ν. Ταμπάκη, *Από τη Φυσική στη Μεταφυσική*, εκδ. Ι. Ζαχαρόπουλου, Αθήνα 1992, σ. 58.
10. Ανάλογη αλαζονεία πρυτάνευε και στην *τεχνολογία*: Έμεινε παροικιόδης ο αφορισμός ενός C. Duell, προϊσταμένου του Γραφείου Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνών στις ΗΠΑ, στα 1898: «Ό,τι ήταν δυνατό να εφευρεθεί έχει ήδη εφευρεθεί» (!), *Journal of Scientific Exploration*, Spring 1996, p. 179.
11. *Κοσμολογία, Υποθέσεις και Θεωρία* (Συνέδριο Αχ. Παπαπέτρου), Εκδ. Τροχαλία, 1992, και κριτική, Ν. Ταμπάκης, *Οντοπία*, Ιαν./Φεβρ. 1996.
12. Ν. Ταμπάκης, *Οντοπία*, Ιαν./Φεβρ. 1995.
13. D. Dennett, *Consciousness Explained*, Little Brown & Co., 1991.