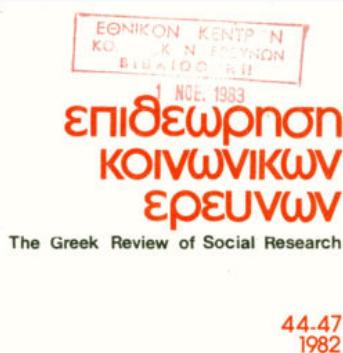


The Greek Review of Social Research

Vol 44 (1982)

44-47



Μεθοδολογικά προβλήματα στις θεωρίες της φυσικής: Ορισμένες πτυχές στη διαδικασία ανάδειξης και μελέτης τους

Κώστας Γαβρόγλου

doi: [10.12681/grsr.529](https://doi.org/10.12681/grsr.529)

Copyright © 1982, Κώστας Γαβρόγλου



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](#).

Γ. ΠΑΠΑΓΟΥΝΟΣ
Ε. Ι. ΜΗΤΣΑΚΗΣ
Δ. Α. ΦΑΤΟΥΡΟΣ
Μ. Θ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ

Θ. ΤΑΣΙΟΣ

Κ. ΓΑΒΡΟΓΛΟΥ
Γ. ΔΕΡΗΙΑΣ
Θ. ΤΖΑΒΑΡΑΣ
Η. Δ. ΚΟΥΒΕΛΑΣ

Γ. Σ. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ
Α. ΑΓΡΑΦΩΤΗΣ
Χ. ΦΡΑΓΚΟΣ

Μ. ΜΑΡΚΙΑΝΟΣ

Μ. ΠΕΤΡΙΔΗΣ

Θεωρία και πρακτική της διεπιστημονικής έρευνας
Διεπιστημονικά προβλήματα στη σύγχρονη φυσική
Ο χώρος χαρακτηριστικό πεδίο διεπιστημονικής μελέτης
Η διεπιστημονικότητα στό χώρο της ελληνικής και ρωμαϊκής
φραγμογνωσίας
Ψυχολογικά, φυσιολογικά, οικονομολογικά και πολιτικά
προβλήματα της Τεχνολογίας
Μεθοδολογικά προβλήματα στις θεωρίες της φυσικής
Διεπιστημονικότητα και Ιστορία
Σχέδιο για μια διεπιστημολογία της γνωσανάλοδους
Πρακτικά και θεωρητικά προβλήματα στην έρευνα για τό^ν
νεύρικο ουστήμα
Έπιστημα και παρακεποτήμα
Για μια θεωρία τού πολιτιστικού μορφόματος - «κοιλιτοφράζ»:
Μορφές δεοντολογίας στην παιδαριωτική και σε όλες
έπιστημες
Βιοχημεία και Ψυχιατρική: προβλήματα στην έρευνα
Η διεπιστημολογία της πολιτικής διερεύνησης με ειδική
άναφορά στις διεννετές σχέσεις

EKDOΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

To cite this article:

Γαβρόγλου Κ. (1982). Μεθοδολογικά προβλήματα στις θεωρίες της φυσικής: Ορισμένες πτυχές στη διαδικασία ανάδειξης και μελέτης τους. *The Greek Review of Social Research*, 44, 46-51. <https://doi.org/10.12681/grsr.529>

Μεθοδολογικά προβλήματα στίς θεωρίες τῆς φυσικῆς

‘Ορισμένες πτυχές στή διαδικασία
ἀνάδειξης καὶ μελέτης τους

Κώστας Γαβρόγλου*

I. Στήν εἰσήγηση αὐτή δέν πρόκειται νά σταθῶ στά θεωρητικά προβλήματα πού σχετίζονται μέ τό χαρακτήρα, τίς κατευθύνσεις καὶ τίς ἐγγενεῖς μεθοδολογικές δυσχέρειες πού παρουσιάζει ἡ διεπιστημονική ἔρευνα, ἀλλά θά περιοριστῶ σέ κάποιες παρατηρήσεις πού θά ἀφοροῦν στόν προσδιορισμό τῶν ἐπιστημολογικῶν καὶ μεθοδολογικῶν προβλημάτων στή φυσική. Ἡ διεπιστημονική προσπάθεια ἔχει νόημα μονάχα ἀν στά πλαίσια τῆς αὐτονομίας τῶν προβλημάτων πού γιά τήν κατανόηση καὶ ἐπεξεργασία τους χρειάζεται ἡ συμβολή τῶν ἐργαλείων περισσότερων ἀπό μιᾶς ἐπιστημῶν, «ἐμπλουτίζεται» ἡ ἴδια ἡ ἐπιστήμη πού διαμορφώνει καὶ τό ἀφετηριακό πλέγμα γιά τόν καθορισμό τοῦ προβλήματος. Γι’ αὐτό καὶ ἡ μελέτη τῆς διεπιστημονικότητας στήν ἀνάλυση τῶν διαφόρων προβλημάτων δέν μπορεῖ νά είναι οὔτε ἡ ἐκλαϊκευμένη διατύπωση διαφόρων ἔρευνητικῶν θεμάτων, οὔτε ἡ ἱστορική ἀνασκόπηση τῆς ἐξέλιξης διαφόρων θεωριῶν, οὔτε ἡ μελέτη τῶν ἐξωγενῶν, δηλαδή κοινωνικῶν, παραγόντων πού συμβάλλουν στή διαμόρφωση τῶν θεωριῶν, ἀλλά οὔτε καὶ ἡ ἀναπαραγωγή φιλοσοφικῶν διαμαχῶν καὶ ἡ ἐπικράτηση τῆς A ἡ τῆς B ἀποψης ἀνάλογα μέ τό «ἐπιστημονικό παράδειγμα» πού παρέχεται.

Σχετικά μέ τούς ἐξωγενεῖς παράγοντες, θά ηθελα νά τονίσω τά ἐξῆς: οἱ σημαντικές πρόσοδοι κάθε συγκεκριμένης ἐπιστήμης δέν δφείλονται κύρια στή μεγαλοφυῖα τῶν «μεγάλων ἐπιστημόνων», ἀλλ’ ἀποτελοῦν ἐκδήλωση καὶ ἔκφραση ἐνός σύνθετου συνόλου ἀπό πολλές παράλληλες καὶ ἐπικαλυπτόμενες κοινωνικές διαδικασίες πού ἐξελίσσονται στά διάφορα ἐπίπεδα τοῦ κοινωνικοῦ σχηματισμοῦ. Ἀντικείμενο, λοιπόν, τῆς ἱστορίας κάθε ἐπιστήμης είναι ἡ ἀνεύρεση, ἐπισήμανση καὶ κατάδειξη αὐτῶν τῶν πολύπλοκων κοινωνικῶν διαδικασιῶν. Ἡ ἐξέλιξη τῶν ἰδεῶν, τῶν μεθόδων, τῶν ἐννοιολογικῶν καὶ τῶν πειραματικῶν σχηματισμῶν κάθε ἐπιστήμης είναι μόνο μιά ἀπό τίς διαδικασίες πού ἔχει μιά σχετική αὐτονομία ως πρός τίς ὑπόλοιπες διαδικασίες.

* λέκτωρ, γενικό τμῆμα Ε.Μ.Π.

2. Μιά άπό τίς πιό θεμελιώδεις λειτουργίες, στήν προσπάθεια κατανόησης τῶν ἐπιστημολογικῶν καὶ μεθοδολογικῶν προβλημάτων στίς θεωρίες τῆς φυσικῆς, εἶναι νά μάθουμε νά «διαβάζουμε» τίς θεωρίες γιά νά μπορέσουμε νά ἔκφραστούμε καὶ στή συνέχεια νά μελετήσουμε τά προβλήματα πού ἀπορρέουν ἀπό τή συγκεκριμένη μαθηματική δομή μιᾶς θεωρίας. Εἶναι μιά διαδικασία ἀνακάλυψης τοῦ «ὑποσυνείδητου» τῶν θεωριῶν, ἡ ἔκφραση τῆς προβληματικῆς καὶ ἡ διατύπωση τῶν φιλοσοφικῶν προβλημάτων πού συνδέονται μέ τή θεωρία πού μελετᾶμε. Αὐτή ἡ διαδικασία ἐμπεριέχει δύο ἀλληλοεξαρτώμενα στάδια:

α. Τό διαχωρισμό τῶν τεσσάρων βασικῶν στοιχείων κάθε θεωρίας: τοῦ μαθηματικοῦ, θεωρητικοῦ, πειραματικοῦ, ἀπό τή μιά, καὶ τοῦ ιστορικοῦ, ἀπό τήν ἄλλη.

β. Τή μελέτη τῆς σχέσης μεταξύ τῆς μαθηματικῆς διατύπωσης καὶ τοῦ φυσικοῦ περιεχομένου τῆς συγκεκριμένης μαθηματικῆς διατύπωσης, τῶν ἀρχῶν τῆς φυσικῆς καὶ τῶν πειραματικῶν ἀποτελεσμάτων πού τίς ἀναδεικνύουν, καὶ τήν ἔκφραση τῆς ιστορικότητας μέσα ἀπό αὐτές τίς σχέσεις.¹

3. Ἡ συμβολή ὁρισμένων φιλοσόφων ἐπηρέασε σέ μεγάλο βαθμό τήν πρακτική πολλῶν φυσικῶν. Ἀπό τούς πιό σύγχρονους φιλοσόφους, δ Popper κατέχει μιά προνομιακή θέση γιά τούς φυσικούς. Αὐτό ὀφείλεται καὶ στό γεγονός ὅτι οἱ παρατηρήσεις του ἀπορρέουν ἀπό μιά βαθειά γνώση τῆς φυσικῆς καὶ δέν περιορίζονται σέ ἀφελεῖς παρατηρήσεις σχετικά μέ τίς μεταφυσικές προϋποθέσεις διαφόρων θεωριῶν, ἀλλὰ ἐντοπίζουν καὶ σχολιάζουν προβλήματα πού ἀπασχολοῦν καὶ τούς φυσικούς. «Ἐνας πρόσθετος λόγος — ἀρνητικός γιά τίς γενικότερες διαπαιδαγωγικές τους ἐπιπτώσεις — εἶναι ὅτι οἱ φυσικοί βλέπουν στή φιλοσοφία τοῦ Popper «μεθοδολογικές συνταγές» — κάτι πού ἰδεολογικά βολεύει τούς φυσικούς στήν ἀποδοχή τῶν ίδεῶν τοῦ Popper.

Γιά τήν ἔξελιξη τῶν θεωριῶν τῆς φυσικῆς, δ Popper προτείνει τό ἔξης σχῆμα: ἀρχικά ὑπάρχει ἔνα πρόβλημα (Π1), προτείνεται μιά θεωρία γιά νά βρεθεῖ κάποια λύση (ΠΘ = προσωρινή θεωρία) καὶ στή συνέχεια, ὡς ἀποτέλεσμα θεωρητικῆς κριτικῆς καὶ νέων πειραματικῶν δεδομένων, ἀρχίζει μιά διαδικασία ἀπαλοιφῆς λαθῶν (ΑΛ) πού δδηγεῖ σέ νέα προβλήματα (Π2), κ.ο.κ.²

Π1—ΠΘ—ΑΛ—Π2

“Ἄς μελετήσουμε λίγο πιό προσεκτικά τή σχέση ΠΘ—ΑΛ, τήν κατάσταση δηλαδή πού δημιουργεῖται μετά τήν προτεινόμενη θεωρία καὶ τίς διεργασίες πού δδηγοῦν στήν ἀπαλοιφή λαθῶν. Μέσα ἀπό τήν πρακτική τῶν φυσικῶν διακρίνεται μιά ιεραρχία θεωρητικῶν σχημάτων, ἔτσι, ὥστε ἡ προτεινόμενη θεωρία (ΠΘ) μπορεῖ νά ύπονοεῖ μιά θεωρία, ἔνα συγκεκριμένο μον-

1. Γιά τήν ἀνάλυτική ἐπεξεργασία ἐνός ἀντίστοιχου προβληματισμοῦ, βλ. Α. Μπαλτάς, «Στοιχεῖα γιά μιά ἐπιστημονική θεωρία τῆς ιστορίας τῆς φυσικῆς», Δευτακάνων, τεῦχος 35, Σεπτέμβριος 1981, σελ. 215-241.

2. Τά κύρια σημεία τῆς θεωρίας τοῦ Popper στά ὅποια ἀναφέρομαι ἐδῶ περιέχονται στό K. R. Popper, *Objective Knowledge* (Oxford University Press, Oxford, 1972).

τέλο, μιά θεωρητική πρόταση ή άκομη καί μιά πειραματική διάταξη. Δικαιολογείται μ' αύτό τόν τρόπο διαραφτηρισμός τής ΠΘ ως θεωρίας, άφού ή κατανόηση τῶν φυσικῶν φαινομένων μέσα από τή διαδικασία ἐπίλυσης προβλημάτων συμπεριλαμβάνει πάντοτε μιά πρόσθετη θεωρητική διάσταση καί δέν είναι ἔνας ἀπλός συσχετισμός παρατηρήσιμων στοιχείων.

Στήν πρόταση τοῦ Popper, αύτό πού συνήθως ἀποκαλεῖται ἀπαλοιφή λαθῶν είναι μιά συγκεκριμένη διαδικασία πού «ἀπευθύνεται» στήν προσωρινή θεωρία. Ἡ προσωρινή, ὅμως, θεωρία γίνεται δεκτή ώς ΠΘ, ἀκριβῶς ἐπειδή οἱ λύσεις πού προτείνει γιά τό ΠΙ θεωροῦνται ίκανοποιητικές, καὶ ἔτσι ὑπονομεύεται ή δυναμική τῶν διαδικασιῶν ἀπαλοιφῆς λαθῶν, ἄν αὐτές περιορίζονται σέ κάποιες διορθωτικές παρεμβάσεις σ' αὐτή καθεαυτή τήν ΠΘ. Γι' αύτό καί νομίζουμε δτι θά πρέπει νά δρίσουμε ἔνα πλέγμα ἐπαγόμενων ἀντικειμενικῶν δομῶν (ΠΕΑΔ) πού θά τό ἔχουν ως «στόχο» οἱ διαδικασίες ἀπαλοιφῆς λαθῶν.³

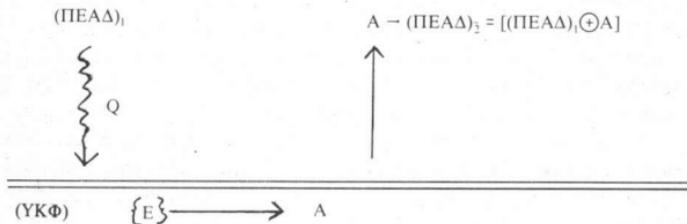
Τό πλέγμα αύτό, πού προκύπτει ἀπό τήν ΠΘ, ἔχει μιά αὐτόνομη ὑπόσταση πού ἰσοδυναμεῖ μέ τήν αὐτονομία καί τήν ἀντικειμενικότητά τοῦ «τρίτου κόσμου» — ἀπό τά σοβαρότερα στοιχεῖα τῆς φιλοσοφικῆς προβληματικῆς τοῦ Popper. Αύτό τό πλέγμα δέν ἔχει πάντοτε τόδιο «πέριεχόμενο»: ή ΠΘ μπορεῖ νά δημιουργήσει νέες ἐννοιολογικές σχέσεις, τήν δυνατότητα νέων πειραματικῶν μεθόδων καί τεχνικῶν διεργασιῶν ή φυσικές συνέπειες μαθηματικῶν δομῶν.

Γιά νά ἀποσαφηνιστεῖ ὁ ρόλος τοῦ ΠΕΑΔ θά πρέπει νά μελετηθεῖ ή σχέση μεταξύ τῆς μαθηματικῆς διατύπωσης καί τοῦ φυσικού περιεχομένου τῆς συγκεκριμένης μαθηματικῆς διατύπωσης σέ μιά θεωρία τῆς φυσικῆς.

Ἡ κατανόηση φυσικῶν φαινομένων ἐκφράζεται μέ μιά θεωρία τῆς φυσικῆς, ὅταν οἱ μαθηματικές συνέπειες τῆς ἀντίστοιχης μαθηματικῆς δομῆς (τοῦ ΠΕΑΔ, δηλαδή, αὐτῆς τῆς δομῆς) ἐκφράζονται μέ φυσικούς όρους. «Ἔτσι, μιά φυσική θεωρία μπορεῖ νά θεωρηθεῖ ή ἐννοιολογική ἐνοποίηση μαθηματικῶν δομῶν μέ πειραματικές διεργασίες. Αύτός δ «διαπλαστικός» ρόλος τῶν μαθηματικῶν στή διατύπωση μιᾶς θεωρίας τῆς φυσικῆς μᾶς ἀναγκάζει νά διαχωρίσουμε τά πλέγματα πού συνάγονται ἀπό μιά ΠΘ στή φυσική ἀπό τά πλέγματα πού σχετίζονται μέ τά μαθηματικά. Τό ΠΕΑΔ στή φυσική, ἐκτός ἀπό τίς ἀποκλειστικούς μαθηματικές συνέπειες τῆς ἀντίστοιχης ΠΘ, συμπεριλαμβάνει πάντοτε τόν δρισμό τῶν διαδικασιῶν γιά τήν πειραματική κύρωση τῶν συγκεκριμένων προβληψεων. Οἱ διαδικασίες αὐτές παρέχουν τή δυνατότητα νά δοκιμαστεῖ ή θεωρία καί μᾶς ὀδηγοῦν στόν ἰσχυρισμό δτι ή ἀνάγκη γιά τήν πειραματική ἐπιβεβαίωση η διάψευση μιᾶς θεωρίας δημιουργεῖ ἔνα «ἀνομοιογενές» ΠΕΑΔ (σέ σύγκριση μέ τό ΠΕΑΔ τῶν μαθηματικῶν).

3. Γιά τήν «ἐφαρμογή» αύτῶν τῶν προτάσεων, βλ. K. Gavroglu, «Research Guiding Principles in Modern Physics: Case Studies in Elementary Particle Physics», *Zeit für Allgemeine Wissenschaftstheorie*, VII, 223 (1976). A. Baltas, K. Gavroglu, «A Modification of Popper's Tetradic Schema and the Special Theory of Relativity», *ibid*, XI, 213 (1980). K. Gavroglu, «The Methodology of Research Programs and the Case of Parity Violation in Elementary Particles», *ibid*. (Θά δημοσιευεῖ τό 1983).

Η διαδικασία άπαλοιφής λαθῶν (ΑΛ) ούσιαστικά άποτελεῖ ένα σύνολο διαδικασιών έλέγχου και άναθεωρήσεων πού δέν στοχεύουν στήν ΠΘ, άλλα συσχετίζουν τό ΠΕΑΔ τής ΠΘ μέ στοιχεία της ύπαρχουσας κατάστασης στή φυσική (ΥΚΦ): στοιχεία τοῦ ΠΕΑΔ διατυπώνονται ως έρωτήματα (Q) πού άπευθύνονται σέ στοιχεία (E) της ύπαρχουσας κατάστασης στή φυσική. Τά έρωτήματα αυτά μπορούν νά ξουν πειραματικό, μαθηματικό ή καί μεθοδολογικό χαρακτήρα. Τά άποτελέσματα τής «άντιμετώπισης» τῶν (Q) μέ τό σύνολο (E) μπορούν νά θεωρηθοῦν μιά άπαντηση (A): Τό (A), άφοδ συγκεκριμενοποιηθεί και άφοδ ένδεχομένως άναθεωρηθεί, συγχωνεύεται στό άρχικό ΠΕΑΔ ἀπ' όπου καί προκύπτει ένα νέο (ΠΕΑΔ)₂. "Ετσι, ή άπλή σχέση ΠΘ-ΑΛ μετατρέπεται σέ



Διατυπώνεται ένα έρωτημα «μέσα» άπό τό ΠΕΑΔ μέ τή γλώσσα της ύπαρχουσας κατάστασης στή φυσική, και μετά άπό ένα σύνολο διαδικασιών άναθεωρησης και έπανερμηνείας συγκεκριμενοποιείται ή σχέση μεταξύ τοῦ (A) και τοῦ άρχικοῦ ΠΕΑΔ πού «προκάλεσε» τό (A). Τό θεμέλιο τοῦ σχήματος άποτελεῖται άπό τήν ύπαρχουσα κατάσταση στή φυσική (ΥΚΦ) άπό όπου και άναδεικνύεται τό άρχικό πρόβλημα Π1. Δεχόμαστε ότι τό Π1 ξεχει βρεῖ τή λύση του δταν τό (ΠΕΑΔ)_{1,1} θά «ένωθει μέ τό σύνολο (E)_{1,1} της (ΥΚΦ)₁: Αύτό σημαίνει ότι ή λύση στό σύνολο της (ή ΠΘ μέ τίς έπιπτώσεις της) ένσωματώνεται στήν (ΥΚΦ)₁ και δημιουργεῖ τήν (ΥΚΦ)₂ ἀπ' όπου και «ξεπηδάει» τό Π2. "Ετσι, τό σχήμα εκφράζει δχι μόνο τήν έξέλιξη της λύσης ένός συγκεκριμένου προβλήματος, άλλα και τή δομή αυτής καθεαυτήν της ΥΚΦ. Πρέπει νά τονίσουμε πώς τό σχήμα άντιπροσωπεύει τήν άνασυγκρότηση (κατά λογική σειρά) της άναπτυξης μιᾶς λύσης ένός συγκεκριμένου προβλήματος της φυσικής και δέν έκφραζει τήν ίστορικη έξέλιξη τῶν διαδικασιών πού δόηγησαν στή συγκεκριμένη λύση. Τό σχήμα σχετίζεται μέ τήν ίστορικη έξέλιξη, στό βαθμό πού ή ίστορικη έξέλιξη έκφραζεται κυρίαρχα μέ τήν άνάδειξη διαφορετικῶν προβλημάτων. Είναι σαφές στό σχήμα πώς οι διαδοχικοί βρόχοι ΠΕΑΔ-Q-(E)-Α-ΠΕΑΔ ένδεχεται νά δόηγησουν στήν άπορριψη της ΠΘ, όπως έπισης και στήν άποδοχή της ώς θεωρίας της φυσικής. Η έπιτυχημένη έφαρμογή της άπαλοιφής λαθῶν δέν δόηγει άναγκαστικά σ' ένα νέο πρόβλημα: είναι δυνατό νά διαμορφωθεί ένα άναθεωρημένο ΠΕΑΔ, όπου νέα έρωτήματα πού σχετίζονται άμεσα μέ τήν ΠΘ μπορούν νά διατυπωθοῦν και νά άπαντηθοῦν. Η γένεση λοιπόν ένός νέου προβλήματος δέν έξαρταιται άποκλειστικά άπό τήν ΑΛ, άλλα είναι και άποτέλεσμα της άλληλεπίδρασης περίπλοκων και

ποιοτικά διαφορετικῶν παραγόντων (έννοιολογικῶν, πειραματικῶν, τεχνολογικῶν, κοινωνικῶν κ.ἄ.).

4. Μ' αὐτές τίς ἀποσαφηνίσεις, θά μπορούσαμε νά μελετήσουμε τίς διαδικαδίες μέ τίς ὁποῖες παρεμβαίνουμε στίς θεωρίες γιά νά ἐλέγξουμε τήν πληρότητά τους, νά ἔξαντλήσουμε τά δρια τῆς ἐρμηνευτικῆς τους ίκανότητας και τόν ἐπαναπροσδιορισμό και ἐπανεμηνεία διαφόρων στοιχείων μιᾶς θεωρίας.⁴

"Ἄς πάρομε σάν παράδειγμα τά ταχύνια. Τό πρόβλημα πού ἀντιμετωπίζουμε ἔχει σχέση μέ τή διερεύνηση τῆς δυνατότητας νά ύπαρχουν σωματίδια πού ἔχουν ταχύτητα μεγαλύτερη ἀπό τήν ταχύτητα τού φωτός. Είναι δυνατό, λοιπόν, νά δημιουργοῦνται σωματίδια μέ ταχύτητα υ;; Καί τό σημαντικότερο: είναι δυνατή ή διερεύνηση ἐνός τέτοιου ἐρωτήματος, ή ἐρμηνεία τέτοιων ύποθετικῶν σωματιδίων στά πλαίσια πού ἔχουν διαμορφωθεῖ μετά τήν Εἰδική Θεωρία τῆς Σχετικότητας η δέν μποροῦμε οὔτε κάν νά θέσουμε ἔνα τέτοιο ἐρώτημα; Τό πρόβλημα τῶν ταχυνίων μπορεῖ νά συζητηθεῖ μετά τόν ἐπαναπροσδιορισμό τῶν διαδικασιῶν μέτρησης γιά τά διάφορα παρατηρήσιμα μεγέθη. Τό γεγονός δτι αὐτός δ ἐπαναπροσδιορισμός «ἐπιτρέπει» τή συζήτηση γιά τά ταχύνια δέν σημαίνει οὔτε δτι είναι «λάθος» ή Εἰδική Θεωρία τῆς Σχετικότητας οὔτε δτι «ύπάρχουν» ταχύνια. Είναι όμως, σίγουρα, σημαντικό δτι μ' αὐτό τόν τρόπο ἐπεκτείνεται ο δρίζοντας τῆς ἐρμηνευτικῆς ίκανότητας τῆς Εἰδικῆς Θεωρίας τῆς Σχετικότητας.⁵

"Ἔνα ἄλλο παράδειγμα είναι οί θεωρίες μέ λανθάνουσες παραμέτρους. Οί ἀπόπειρες γιά τή δημιουργία θεωριῶν μέ λανθάνουσες παραμέτρους ἀποτελοῦν ίστορικά μιά ἀπό τίς βασικότερες διαδικασίες στή διατύπωση νέων η τή «βελτίωση» ηδη διατυπωμένων θεωριῶν. Μέ τή μέθοδο αὐτή, ἐπιχειρεῖται ηή συσχέτιση φαινομένων, πού δέν είναι δυνατό νά συνδεθοῦν μεταξύ τους μέ τίς ύπαρχουσες θεωρίες, ηή ή ἐνσωμάτωση στήν ἐρμηνεία συγκεκριμένων φαινομένων, μηχανισμῶν πού ἔξασφαλίζουν τήν κατοχύρωση δρισμένων ἀρχῶν, πού, γιά διαφόρους λόγους, θεωροῦνται θεμελιώδεις. Ή συσχέτιση ηή ἐνσωμάτωση αὐτή ἐπιτυγχάνεται μέ τή διατύπωση πειραματικά ἀγνώστων μηχανισμῶν ηή ἀκόμη και μηχανισμῶν πού δέν είναι και θεωρητικά δυνατό νά ἐντοπιστοῦν πειραματικά. Οί ἀτομικές θεωρίες τῆς ūης, ἀπό τήν πρωτοδιατυπωμέ-

4. K. Γαβρόγλου, «Φαινόμενα πού δέν «χωράνε» στίς θεωρίες τῆς φυσικῆς», *Θεμέλια τῶν Έπιστημῶν*, τόμος Δ' (Γκούτενμπεργκ, Αθήνα, 1983).

5. Πρώτα δ J. J. Thompson τό 1889, μετά δ O. Heaviside τό 1892 ἀρχισαν νά διατυπώνουν διάφορες σκέψεις γιά τά ταχύνια. "Ἐνα χρόνο πρίν τή δημοσίευση τῆς Εἰδικῆς Θεωρίας τῆς Σχετικότητας, τό 1904, δ A. Sommerfeld μελέτησ ἀρκετά ἀναλυτικά τίς πιθανές ίδιότητες σωματιδίων πού θά είχαν ταχύτητες μεγαλύτερες ἀπό τήν ταχύτητα τού φωτός. Τό 1905, όμως, τό δεύτερο ἀξίωμα τῆς Εἰδικῆς Θεωρίας τῆς Σχετικότητας μαζί μέ τά πειραματικά ἀποτελέσματα, πού στή συνέχεια ἐπιβεβιώνων δλες τίς προβλέψεις τῆς Εἰδικῆς Θεωρίας, ἀπέτρεψαν τή συζήτηση γιά τά ταχύνια. Αὐτό συνεχίστηκε μέχρι τό 1962, σταν οί O. Bilaniuk, V. K. Deshpande, E.C.G. Sudarshan (*Amer. Jour. of Phys.*, 30, 718, 1962) θέσσαν πάλι τό πρόβλημα τῶν ταχυνίων, στά πλαίσια αὐτή τή φορά τῆς Εἰδικῆς Θεωρίας, προσπαθώντας παράλληλα νά ἐπανακαθορίσουν δρισμένες ἔννοιες, ὡστε νά είναι δυνατή ή διατύπωση και διερεύνηση τῶν διαφόρων ἐρωτημάτων σχετικά μέ τά ταχύνια. Βλ. ἐπίσης, S. L. Schulman, *Amer. Jour. of Phys.*, 39, 481 (1971) και F. A. E. Pirani, *Phys. Rev. D1*, 3224 (1970).

νη τους μορφή στήν ἀρχαιότητα μέχρι καὶ τῇ μορφῇ πού εἶχαν στά τέλη τοῦ 19ου αἰώνα, ἀποτελοῦν παραδείγματα θεωριῶν μέ λανθάνουσες παραμέτρους μέ μηχανισμούς πού δέν ἦταν πειραματικά γνωστοί. Εἶχαν δέ αὐτό τὸ χαρακτήρα μέχρι τὴν ἀνακάλυψη τῶν πυρήνων ἀπό τὸν Rutherford.

Στήν κβαντομηχανική ἡ «παραβίαση» τῆς κλασικῆς αἰτιότητας ὁδήγησε σὲ διάφορες προτάσεις γιά θεωρίες μέ λανθάνουσες παραμέτρους.⁶ Η κβαντομηχανική ἔχει τὴν ἐξῆς ἰδιόμορφη ἰδιότητα: Ἡ γλωσσική τῆς δομή είναι τέτοια πού ἀποκλείει ἀκόμη καὶ τῇ δυνατότητα νά ἴσχυριστοῦμε ὅτι οἱ βασικές της ἀρχές μπορεῖ νά διαψεύδονται ἢ ὅτι ἴσχυουν προσεγγιστικά ἢ ἀκόμη ὅτι είναι ὀριακές περιπτώσεις. Αὐτή ἡ ἔλλειψη τῆς δυνατότητας νά ἀμφισβητηθοῦν οἱ βασικές ἀρχές μιᾶς θεωρίας είναι τόσο «ἐπικίνδυνη» ὅσο καὶ ὁ ἴσχυρισμός τῆς α priori ἀδιαψευσιμότητας. Π.χ., ἡ ἐρμηνεία τῆς Κοπεγχάγης θεωρεῖ τὴν ἀναγωγή τῆς κυματοσυνάρτησης σάν ἔνα θεμελιώδες φαινόμενο τό ὅποιο δέν ἐπιδέχεται ἀναγωγή σέ ἀπλούστερη μορφή.

Ἡ κβαντομηχανική ἔχει μιά τέτοια γλωσσική δομή πού ἀποκλείει ἀκόμη καὶ τὸν ὑποθετικὸν ἴσχυρισμό γιά τὸ ἀντίθετο τῶν βασικῶν τῆς ἀρχῶν—ἐπειδὴ αὐτὸ θά συνεπάγεται ἀλλαγὴ τῶν πειραματικῶν δεδομένων πάνο στὰ δποῖα στηρίζεται ἡ θεωρία. Ἀφοῦ λοιπόν είναι παράλογο νά ἀρνηθοῦμε τό πειραματικό περιεχόμενο τῆς θεωρίας καὶ ἀφοῦ δέν μποροῦμε νά ποῦμε τίποτα πού ἔρχεται σέ ἀντίθεση μέ τίς βασικές της ἀρχές, φαίνεται τότε πώς οἱ βασικές αὐτές ἀρχές είναι ἀπόλυτες ἀλήθειες, ἐπιβεβαιωμένες ἀπό ἔναν τεράστιο ἀριθμό πειραμάτων. Είναι προφανές πώς, δσο συνεχίζουμε νά χρησιμοποιοῦμε τή συγκεκριμένη γλωσσική δομή τῆς κβαντομηχανικῆς, δέν είναι ποτέ δυνατό νά ἐπινοήσουμε κάποιο πείραμα πού νά βάζει σέ ἀμφισβήτηση τίς βασικές ἀρχές καὶ ἅρα νά μπορεῖ νά δοκιμάσει αὐτές τίς ἀρχές. Οἱ διάφορες θεωρίες μέ λανθάνουσες παραμέτρους πού ἔχουν προταθεῖ ἀνταποκρίνονται στή μεθοδολογική αὐτή πρόκληση, καὶ, παρόλο πού δέν ἔχουν δηγγήσει στήν πρόβλεψη νέων φαινομένων, μᾶς ἔχουν βοηθήσει στήν πληρέστερη κατανόηση τῆς κβαντομηχανικῆς.⁶

Τά παραπάνω ἀποτελοῦν κάποιες σκέψεις γιά τό πῶς πρέπει νά προσεγγιστοῦν διεπιστημονικά (καὶ ἐδῶ μᾶς ἐνδιαφέρει κυρίαρχα ἡ φιλοσοφία) ὀρισμένα ἀπό τά προβλήματα τῆς φυσικῆς.

6. «Αναλυτική συζήτηση γι» αὐτές τίς θεωρίες ὑπάρχει στούς F. Belisante, *A Survey of Hidden Variable Theories* (Pergamon Press, London, 1973). M. Jammer, *The Philosophy of Quantum Mechanics* (John Wiley, London, 1974).