

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Μανώλης Πατηνιώτης

Απόπειρες διαμόρφωσης επιστημονικού λόγου στον ελληνικό χώρο του 18ου αιώνα

◆

Αρχές της φυσικής φιλοσοφίας στο έργο του Ευγένιου Βούλγαρη και του Νικηφόρου Θεοτόκη

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Κώστας Γαβρόγλου (επιβλέπων, καθηγητής ΜΙΘΕ)
Αριστείδης Μπαλτάς (αναπληρωτής καθηγητής ΕΜΠ)
Μιχάλης Ασημακόπουλος (επίκουρος καθηγητής ΕΜΠ)

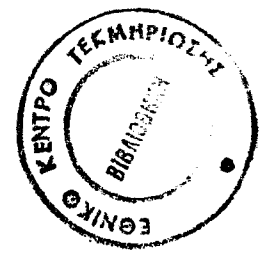
ΑΘΗΝΑ, 2001

12751 : ND
12570

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΕΚΠΑ

ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΕΜΠ



Μανώλης Πατηνιώτης

15 ΙΑΝ. 2002

Απόπειρες διαμόρφωσης επιστημονικού λόγου στον ελληνικό χώρο του 18ου αιώνα

●

Αρχές της φυσικής φιλοσοφίας στο έργο του Ευγένιου Βούλγαρη και του Νικηφόρου Θεοτόκη

Διδακτορική Διατριβή

Συμβουλευτική Επιτροπή: Κώστας Γαβρόγλου (επιβλέπων, καθηγητής ΜΙΘΕ)
Αριστείδης Μπαλτάς (αναπληρωτής καθηγητής ΕΜΠ)
Μιχάλης Ασημακόπουλος (επίκουρος καθηγητής ΕΜΠ)

ΑΘΗΝΑ, 2001

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή οφείλει την ολοκλήρωσή της μόνο εν μέρει στο συγγραφέα της. Μολονότι, αναμφίβολα, αυτός είναι ο αποκλειστικός υπεύθυνος για όσα πρόκειται να διαβάσει ο αναγνώστης στις επόμενες σελίδες δεν είναι, ωστόσο, ούτε ο αποκλειστικός δημιουργός ούτε καν ο αποκλειστικός ενορχηστρωτής των ιδεών που διαπερνούν τούτη την πραγματεία. Σε καμία περίπτωση δεν θα είχε κατορθώσει να φέρει εις πέρας το έργο του αν δεν είχε την υποστήριξη και την βοήθεια πολλών ανθρώπων, τους οποίους θα ήθελε να ευχαριστήσει και από τη θέση αυτή για τη συμβολή τους.

Μου είναι εξαιρετικά δύσκολο να ευχαριστήσω τον Κώστα Γαβρόγλου. Για την ακρίβεια, δεν ξέρω για τι απ' όλα πρέπει να τον ευχαριστήσω αφού η βοήθειά του σε *όλες* τις φάσεις και σε *όλα* τα επίπεδα της δουλειάς μου υπήρξε ανεκτίμητη. Ο Κώστας μου χάρισε τις ιδέες του, την εμπειρία του και τις γνώσεις του όχι, απλώς, σαν επιβλέπων καθηγητής αλλά σαν δάσκαλος και σαν φίλος. Μοιράστηκε μαζί μου ανησυχίες και προβληματισμούς, που γονιμοποίησαν τη σκέψη μου. Και μου έδωσε κάτι που λίγοι είναι διατεθειμένοι να παραχωρήσουν στην εποχή μας: Χρόνο. Η οφειλή μου είναι τεράστια.

Οι καθηγητές Αριστείδης Μπαλτάς και Μιχάλης Ασημακόπουλος ως μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής καθώς και ο καθηγητής Δημήτρης Διαλέτης υπήρξαν γόνιμοι συνομιλητές που διάβασαν, άκουσαν και συζήτησαν πρόθυμα τις ιδέες μου. Τα σχόλιά τους μου πρόσφεραν ανεκτίμητη βοήθεια στη σύνθεση αυτής της εργασίας.

Ο Στέλιος Βιρβιδάκης, ο Θόδωρος Αραμπατζής και ο Γιάννης Χριστιανίδης είχαν την υπομονή να διαβάσουν και να σχολιάσουν τμήματα της διατριβής μου καθώς και την προθυμία να μου προσφέρουν τη βοήθειά τους σε θέματα που σχετίζονταν με τα ερευνητικά τους ενδιαφέροντα.

Ένας κύκλος σεμιναρίων, την άνοιξη του 1999, έγινε η αφορμή να γνωρίσω εκ του σύνεγγυς δύο σημαντικούς ιστορικούς. Τον Άλκη Αγγέλου και τον Αντώνη Λιάκο. Διαφορετικές γενιές, διαφορετικές σχολές και διαφορετικά ενδιαφέροντα· ευρυμαθείς και "φιλαναγνώστες", όμως, και οι δύο με κολάκεψαν με το ενδιαφέρον τους για τη δουλειά μου. Από τις ευχάριστες συζητήσεις μας δεν παρέλειψα, φυσικά, να αντλήσω γνώσεις,

ιδέες *και* ενθάρρυνση —άλλο ένα σπάνιο προϊόν της εποχής μας— που υπήρξαν ιδιαιτέρως επωφελείς για την εμβάθυνση της έρευνάς μου.

Η ίδια καλή τύχη έκανε να διασταυρωθούν οι δρόμοι μας με δυο σημαντικούς ιστορικούς της επιστήμης, τους καθηγητές John Heilbron και Jed Buchwald. Τα οξυδερκή τους σχόλια, ο επαγγελματικός τους τόνος και η ξεχωριστή τους ικανότητα να μεταδίδουν τη γοητεία του να κάνει κάποιος ιστορία της επιστήμης αποτέλεσαν για μένα σπουδαία κίνητρα και χρήσιμους οδηγούς στην εκπόνηση αυτής της εργασίας.

Δεν θα μπορούσα να παραλείψω μια ομάδα —νέων, ως επί το πλείστον— ιστορικών της επιστήμης με τους οποίους είχα εξαιρετικά γόνιμες συζητήσεις τα δύο τελευταία χρόνια. Πρόκειται για την ομάδα *Science and Technology in the European Periphery* (STEP), η οποία δημιουργήθηκε το καλοκαίρι του 1999 και περιλαμβάνει ιστορικούς των επιστημών από διάφορες χώρες της ευρωπαϊκής περιφέρειας. Τα θέματα και οι ερευνητικές κατευθύνσεις που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτής της ομάδας βρίσκονται σε στενή συνάφεια με το αντικείμενο της εργασίας μου. Η πυκνή ανταλλαγή απόψεων με τους συναδέλφους μου έδωσε την ευκαιρία να επεξεργαστώ σε βάθος ορισμένες πολύ σημαντικές πλευρές της διατριβής μου. Ιδιαιτέρως θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους φίλους —πλέον— Agustì Nieto-Galan, José Ramón Bertomeu, Antonio Garcia Belmar και στις φίλες Ana Simões, Paula Diogo και Ana Carneiro.

Εξίσου γόνιμες ήταν και οι συζητήσεις με τις συναδέλφους υποψήφιες διδάκτορες του *Προγράμματος Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Επιστημών και της Τεχνολογίας*. Τα σεμινάρια, οι περιοδικές συναντήσεις καθώς και οι προσωπικές ανταλλαγές απόψεων μας έδωσαν την ευκαιρία να δημιουργήσουμε ένα εξαιρετικά χρήσιμο για όλους μας forum. Ιδιαιτέρως θα ήθελα να ευχαριστήσω τις —επίσης φίλες— Ελένη Αντζουλάτου, Μαρία Ζαρίφη, Έλενα Μανιάτη, Γεωργία Πέτρου και Γεωργία Σιψή.

Όσοι έχουν κάνει τη διατριβή τους στην Ελλάδα γνωρίζουν το πρόβλημα που λέγεται "βιβλιοθήκες". Αν υπάρχει, ωστόσο, μια βιβλιοθήκη που βρίσκεται στους αντίποδες των συμπτωμάτων κακοδιαχείρισης της συλλογικής μνήμης, αυτή είναι η *Γεννάδειος Βιβλιοθήκη*. Η υποδειγματική της οργάνωση, ο πλούτος του υλικού της και η άψογη εξυπηρέτηση του προσωπικού της με βοήθησαν αποφασιστικά στη μελέτη μου. Όπως διαπιστώνουν, αργά ή γρήγορα, όλοι οι ερευνητές που εργάζονται εκεί, ο Αντρέας Σιδέρης είναι ο άνθρωπος που εκφράζει με τον καλύτερο τρόπο αυτό το κλίμα· γι' αυτό θα ήθελα να τον ευχαριστήσω και προσωπικά για τη βοήθειά του.

Θα μπορούσα να ευχαριστήσω τη Βαρβάρα Σπυροπούλου για την υπομονή που έδειξε αυτά τα τέσσερα χρόνια που ήμουν αφοσιωμένος στη συγγραφή της διατριβής μου· για την ανοχή και την απεριόριστη κατανόηση με την οποία αντιμετώπισε την ιδιόμορ-

φη καθημερινότητα του ζευγαριού, που συνεπάγεται αυτή η προσήλωση. Όμως, φοβούμαι μήπως ευτελίσω τη συμβολή της στο εγχείρημά μου: Πάνω απ' όλα, θέλω να την ευχαριστήσω για τη συμμετοχή της στη διανοητική μου περιπέτεια. Η Βαρβάρα με συντρόφεψε σε αυτή τη διαδρομή σαν ισότιμος πνευματικός εταίρος. Μοιράστηκε μαζί μου κάθε στιγμή της έρευνάς μου, συζήτησε και την παραμικρή της λεπτομέρεια. Έπαιξε το ρόλο του αναγνώστη και του κριτή σε ένα κείμενο ιδιαιτέρως απαιτητικό. Κι εγώ από την πλευρά μου οικειοποιήθηκα τη γνώση της και την κρίση της. Η εργασία αυτή της ανήκει σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Μανώλης Πατηνιώτης
Απρίλιος 2001[1]

---

[1] Ένα μέρος της παρούσας εργασίας εκπονήθηκε με την υποστήριξη του Ryoichi Sasakawa Young Leaders Fellowship Fund (Sylff), υποτροφία του οποίου έλαβα κατά το ακαδημαϊκό έτος 1996-97 ως υποψήφιος διδάκτορας στην ιστορία της επιστήμης.

Στη Βαρβάρα, λοιπόν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή *1*
"Νεοελληνικός Διαφωτισμός" *5*
Νεότερες θεωρήσεις του "Νεοελληνικού Διαφωτισμού" *10*
Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ *12*
Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ *17*
Η "ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ" ΚΑΙ Η "ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ" *20*
Νέα ερωτήματα στην ιστορία της επιστήμης *24*
Η δομή της εργασίας *33*

1. Τα μετά την άλωση *45*
1.1 Το πολιτικό πλαίσιο *45*
1.2 Παιδεία και Εκκλησία *47*
1.3 Η επικράτηση του αριστοτελισμού *49*
1.4 Οι σχέσεις με τη Δύση *51*
1.5 Η παιδεία της πρώτης μεταβυζαντινής περιόδου *52*

2. Η αναβίωση του φιλοσοφικού στοχασμού *57*
2.1 Το πολιτικό πλαίσιο *57*
2.2 Θεόφιλος Κορυδαλεύς *61*
2.2.1. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΙΣΜΟΙ *64*
2.2.2 Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ ΚΥΡΙΛΛΟΥ ΛΟΥΚΑΡΕΩΣ *73*
2.2.3 Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΚΟΡΥΔΑΛΕΩΣ *76*
2.3 Η *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* *80*
2.3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ *84*
2.3.2 Οι ΓΝΩΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ *85*
Θεωρητική και πρακτική φιλοσοφία *85*
Το αντικείμενο της φυσικής *88*
Λόγος περί αρχών *89*
Η επαγωγή *91*
2.3.3 Οι ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ *92*
Το υποκείμενο της κίνησης *92*
Τα ποιητικά αίτια *95*
Η εντελέχεια *96*
Ο τόπος *98*
Η ηρεμία *99*
Τα αίτια της κίνησης και η λογική αναγκαιότητα του πρώτου κινούντος *101*
Η αιωνιότητα της κίνησης και η μοναδικότητα του πρώτου κινούντος *104*
Η κίνηση των ουρανίων σωμάτων και η ακινησία του πρώτου κινούντος *105*

3. Όψεις της νευτώνειας φιλοσοφίας κατά το 18ο αιώνα *109*
3.1 Επισκόπηση της ελληνικής ιστοριογραφίας *109*
3.2 Η πολυσημία του νευτώνειου προγράμματος *124*
3.2.1 Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ *128*
3.2.2 Το ΝΕΥΤΩΝΕΙΟ ΥΦΟΣ *137*
3.2.3 Οι ΕΠΙΓΟΝΟΙ *148*

Η φιλοσοφία του σώματος ... 149
Η πειραματική φιλοσοφία ... 155
Η ορθολογική μηχανική ... 161
3.3 Θεμελιώδεις έννοιες της νευτώνειας σύνθεσης ... 167
3.3.1 Οι Ορισμοι ... 168
3.3.2 Ενα Σχολιο για το Χωρο και το Χρονο ... 182
Ιδιότητες ... 184
Αίτια ... 185
Αποτελέσματα ... 186
Τελικές παρατηρήσεις ... 188
3.3.3 Αξιωματα η Νομοι της Κινησης ... 193
Νόμος I ... 194
Νόμος II ... 194
Νόμος III ... 198

4. Θεμελιώδεις έννοιες της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας ... 201
4.1 Gottfried Wilhelm Leibniz: Ο διπλωμάτης φιλόσοφος ... 202
4.2 Κίνηση και δύναμη ... 205
4.3 Οι Μονάδες και η μεταφυσική θεμελίωση της δύναμης ... 210
4.4 Η αρχή της προαποκαταστημένης αρμονίας ... 212
4.5 Η διαμάχη με τον Clarke. Ο Leibniz για το χώρο και το χρόνο ... 214

5. Όψεις της πνευματικής ζωής στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα ... 225
5.1 Οι πρώτες απόπειρες ανανέωσης του επιστημονικού λόγου ... 225
5.2 Η αναζήτηση της νεωτερικότητας και η κοινωνική φυσιογνωμία των λογίων 243
5.2.1 Ενας οιονει Εθνικος Πνευματικος Χωρος ... 249
5.2.2 Προορισμοι ... 254
Σπουδές ... 255
Σταδιοδρομία ... 260
5.2.3 Διαυλοι ... 264
5.3 Ευγένιος Βούλγαρης και Νικηφόρος Θεοτόκης: Βίοι παράλληλοι ... 266
5.3.1 Ευγενιος Βουλγαρης ... 267
5.3.2 Νικηφορος Θεοτοκης ... 282
5.3.3 Εκλεκτικες Συγγενειες και Φιλοσοφικες Αναζητησεις ... 290

6. Απόπειρες διαμόρφωσης επιστημονικού λόγου ... 293
6.1 Ο σκοπός και ο τρόπος της φυσικής φιλοσοφίας ... 293
6.1.1 Εισαγωγικα ... 293
6.1.2 Της Φυσικης Προλεγομενα ... 298
6.1.3 Το Παλιο και το Νεο ... 305
Η χρονολόγηση ... 306
Ο Θεός και η Φύση ... 314
Η φύση της φυσικής ... 319
Τα δέκα αξιώματα ... 332
6.2 Περί σώματος ... 337
6.2.1 Οι Αρχες και η Φυση του Σωματος ... 341
6.2.2 Η Φιλοσοφια του Σωματος ... 358
6.3 Περί της των σωμάτων αδρανείας ... 362
6.3.1 Αδρανεια ... 362
6.3.2 Αδρανειες ... 368
6.3.3 Ο Διαλογος ... 380
6.4 Κίνηση και δύναμη στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* ... 390
6.4.1 Τα Ειδη της Κινησης και της Ηρεμιας ... 392
6.4.2 Τα Αιτια της Κινησης ... 395
6.4.3 Οι Νομοι της Κινησης και οι Συνεπειες τους ... 401

6.5 Κίνηση και δύναμη στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* *407*
6.6 Περί κεντρικών δυνάμεων *414*
6.6.1 Απο την Κοσμολογια στον Πειραματικο Εμπειρισμο *414*
6.6.2 Οι Κεντρικες Δυναμεις στα *Αρεσκοντα τοις Φιλοσοφοις* *432*
6.6.3 Οι Κεντρικες Δυναμεις στα *Στοιχεια Φυσικης* *443*

Συμπεράσματα *455*

Βιβλιογραφία *465*

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, ένας αριθμός εργασιών που πραγματοποιούνται στο χώρο της ιστορίας της επιστήμης ανήκουν στις λεγόμενες "μελέτες υποδοχής" (reception studies). Ο όρος επινοήθηκε για να περιγράψει την εμφάνιση της νεότερης επιστήμης σε πολύ διαφορετικές μεταξύ τους γεωγραφικές περιοχές και με πολύ διαφορετικούς σε κάθε περίπτωση όρους. Μολονότι, όμως, εμφανίζεται αρκετά συχνά στη βιβλιογραφία, το ακριβές περιεχόμενό του είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με σαφήνεια. Τις πιο πολλές φορές χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι υπάρχει κάτι (μια επιστήμη, μια επιστημονική θεωρία, μια επιστημονική πρακτική) το οποίο δημιουργήθηκε σε ένα ορισμένο κοινωνικό και πνευματικό περιβάλλον (ένα "κέντρο" παραγωγής της επιστημονικής γνώσης) και, χάρη στην εσωτερική δυναμική του (την ερμηνευτική του επάρκεια, την απελευθερωτική του δύναμη, την πρακτική του χρησιμότητα), αρχίζει να εισχωρεί και σε άλλα περιβάλλοντα, πολύ διαφορετικά από αυτό που το γέννησε. Σ' αυτό το μοτίβο έχουν εκπονηθεί πολλές εργασίες που αφορούν θέματα τόσο διαφορετικά μεταξύ τους όσο είναι η εξάπλωση των ιδεών του Διαφωτισμού στην Αγγλία, τη Σκοτία, την Ολλανδία, την Ιταλία, τη Γερμανία και τη Ρωσία, η διάδοση της νεότερης επιστήμης στη Λατινική Αμερική και τις Σκανδιναβικές χώρες, η υποδοχή της εξελικτικής θεωρίας στη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιταλία, τη Ρωσία, την Κίνα και τον Ισλαμικό κόσμο, η διάδοση των δυτικών μαθηματικών, της ιατρικής και της βιομηχανικής τεχνολογίας σε χώρες της άπω Ανατολής κ.λπ.[1]

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, οι παράγοντες που καθορίζουν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της εκάστοτε μελέτης είναι δύο: Ο *τρόπος* με τον οποίο οι εκπρόσωποι ενός πνευματικού χώρου ήρθαν σε επαφή με το "άλλο" —τη νευτώνεια φυσική, την τεχνολογία του

---

[1] Η σχετική βιβλιογραφία είναι τεράστια και η επισκόπησή της θα απαιτούσε ένα αυτοτελές βιβλιογραφικό δοκίμιο. Οι εργασίες που παρατίθενται στη συνέχεια είναι απολύτως ενδεικτικές και έχουν στόχο να διαγράψουν το θεματικό εύρος που καλύπτει ο κλάδος των μελετών υποδοχής: Casini, 1978· Diaz Molina, 1990· Folta, 1996· Glick, 1974 και 1987· Pagden, 1988. Pater, 1989. Porter & Teich, 1981· Wright, 1996. Αντιπροσωπευτικά μιας προβληματικής που συνδυάζει τις μελέτες υποδοχής με τη σχέση κέντρου-περιφέρειας είναι τα άρθρα που περιέχονται στον τόμο *The Sciences in the European Periphery During the Enlightenment* [Gavroglu, 1999]. Ένας ασφαλής δείκτης των τάσεων στο χώρο της ιστορίας της επιστήμης είναι οι εργασίες που δημοσιεύονται στα δύο πιο γνωστά περιοδικά του κλάδου, το *Isis* και το *British Journal for the History of Science*. Από αυτή την άποψη, είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικό το γεγονός ότι ένας σημαντικός αριθμός άρθρων που δημοσιεύτηκαν σε αυτά τα περιοδικά, τα τελευταία χρόνια, είναι αφιερωμένα σε τέτοιου τύπου μελέτες. Το ενδιαφέρον, ωστόσο, είναι ότι ο όρος "reception studies" δεν έχει ενσωματωθεί ακόμα στις θεματικές κατηγορίες του "Isis Current Bibliography".

ΚΕΝΤΡΟ

ατμού, τη δαρβινική θεωρία κ.λπ.— και η *στάση* τους απέναντι σε αυτό. Στο πρώτο επίπεδο η ποικιλία είναι μεγάλη: Ιεραποστολές που ταξιδεύουν στην Κίνα, φέρνοντας μαζί τους τις νέες επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις, λόγιοι από την περιφέρεια της Ευρώπης που ταξιδεύουν στις χώρες του κέντρου προκειμένου να γίνουν κοινωνοί των νέων επιστημονικών επιτεύξεων, αποικιοκρατικές εισβολές που εγκαθιδρύουν επιστημονικές ελίτ στις χώρες που ελέγχουν[2], δίκτυα επιστημονικής αλληλογραφίας που συνδέουν διάφορα σημεία της ευρωπαϊκής ηπείρου, επιστήμονες που σταδιοδρομούν σε χώρες διαφορετικές από αυτές στις οποίες ανέπτυξαν αρχικά τις θεωρίες τους, ακόμα κι ένας αυτοκράτορας (ο Μεγάλος Πέτρος της Ρωσίας) που ταξιδεύει στην Ευρώπη (ενίοτε μεταμφιεσμένος) για να δρέψει τους καρπούς της νέας επιστήμης και να συγκεντρώσει τους αξιότερους φυσικούς φιλοσόφους, μαθηματικούς και μηχανικούς της εποχής του στην αυλή του. Στο δεύτερο επίπεδο η ποικιλία είναι μικρότερη: Υπάρχουν πάντοτε αυτοί που τάσσονται στο πλευρό των νέων επιστημονικών ιδεών και είναι πρόθυμοι να στηρίξουν τις κοινωνικές αλλαγές που συνεπάγεται η υιοθέτησή τους κι εκείνοι που αντιδρούν, υπερασπιζόμενοι τα πνευματικά, κοινωνικά ή πολιτικά προνόμια που συνεπάγεται η διατήρηση της προηγούμενης κατάστασης.

Η φυσιογνωμία της επιστημονικής δραστηριότητας που εγκαθιδρύεται στο χώρο υποδοχής περιγράφεται, σχεδόν πάντοτε, ως αποτέλεσμα αυτής της αντιπαράθεσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις η σύγκρουση επιλύεται θεσμικά —με την ίδρυση ακαδημιών, πανεπιστημίων ή εργαστηρίων που στεγάζουν τη νέα επιστημονική δραστηριότητα— και κοινωνικά —με τη συγκρότηση της αντίστοιχης επιστημονικής κοινότητας και των ομάδων συμφερόντων που την περιβάλλουν[3]. Σε άλλες περιπτώσεις πάλι, η αντιπαράθεση σημαδεύει μια μακρά περίοδο αλλαγών στην πνευματική ζωή ενός τόπου και δεν επιλύεται παρά μετά από ένα συνολικό κοινωνικό μετασχηματισμό[4]. Στις περισσότερες περι-

---

[2] Η διάδοση των δυτικών επιστημών μέσω των δικτύων της αποικιοκρατίας και του ιμπεριαλισμού αποτελεί ένα θέμα για το οποίο έχουν εκπονηθεί πολυάριθμες μελέτες, οι οποίες ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των "reception studies". Ενδεικτικά: Cunningham & Andrews, 1997· Cantor, 1993· Headrick, 1988 και 1991· Lubar, 1995· Sangwan, 1991.

[3] Αυτή είναι, για παράδειγμα, η περίπτωση του πανεπιστημίου της Coimbra και της Βασιλικής Ακαδημίας Επιστημών στην Πορτογαλία του 18ου αιώνα [Simões et al., 1999], των επιστημονικών και εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων του Μεγάλου Πέτρου στη Ρωσία της ίδιας περιόδου [Rieber, 1995] και του Πολυτεχνείου της Σαγκάης που ιδρύθηκε το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα [Wright, 1996]

[4] Αυτή είναι, σε κάποιο βαθμό, η περίπτωση της Ισπανίας στα τέλη του 18ου αιώνα [για τις ποικίλες θεωρήσεις αυτής της περιόδου βλ. Nieto-Galan, 1999], της Ιταλίας του 19ου αιώνα [Cerruti, 1999], αλλά ακόμα και της Βρετανίας στα χρόνια της Παλινόρθωσης [Merton, 1970]. Χαρακτηριστική, επίσης, είναι η περίπτωση της οθωμανικής αυτοκρατορίας, η οποία άρχισε να αφομοιώνει τις δυτικές επιστήμες στη διάρκεια ενός

πτώσεις, ωστόσο, το ζητούμενο είναι το ίδιο: Σε ποιο βαθμό η αντιπαράθεση αυτή ανέστειλε την επικράτηση μιας νέας επιστήμης ή αλλοίωσε το περιεχόμενο ενός corpus διαμορφωμένων επιστημονικών γνώσεων κατά τη μεταφορά τους από το πνευματικό περιβάλλον της παραγωγής τους στο πολιτισμικό πλαίσιο υποδοχής.

Οι εργασίες που έχουν ως θέμα την εμφάνιση των επιστημών στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο από τις αρχές του 18ου αιώνα και εντεύθεν ακολουθούν, σε γενικές γραμμές, αυτό το μοτίβο. Η "ελληνική περίπτωση", όμως, παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες, οι οποίες καθιστούν τη μελέτη της πιο σύνθετη. Τούτες οι ιδιαιτερότητες έχουν να κάνουν, κυρίως, με το γεγονός ότι κατά την περίοδο που αρχίζει η ενασχόληση των ελληνόφωνων λογίων με τις νεότερες επιστήμες δεν υφίσταται ακόμα ελληνικό κράτος και η ελληνική κοινωνία βρίσκεται σε μια μακρά διαδικασία διαμόρφωσης της ιδεολογικής και πολιτισμικής της ταυτότητας, αναδυόμενη μέσα από το πολυεθνικό περιβάλλον της οθωμανικής αυτοκρατορίας και των ενετικών κτήσεων στη νότια Βαλκανική. Το ενοποιητικό στοιχείο, το οποίο συνέχει τους διάφορους πληθυσμούς της περιοχής και τους κάνει τμήματα μιας κοινής εθνικής προοπτικής δεν είναι ούτε η εθνική συνείδηση[5], ούτε η γλώσσα[6], ούτε η θέση τους στο πλαίσιο της οθωμανικού κράτους[7]· είναι η θρησκεία και η εκπαίδευση.

Η Ορθοδοξία προσφέρει ένα είδος συλλογικής ταυτότητας στους διάφορους χριστιανικούς πληθυσμούς των Βαλκανίων και τους δίνει τη δυνατότητα να διαφοροποιούνται όχι τόσο από τους Οθωμανούς (όπου τα πράγματα είναι ξεκάθαρα) αλλά, κυρίως, από

μακρόχρονου κοινωνικού μετασχηματισμού που ξεκίνησε στα μέσα περίπου του 18ου αιώνα και κορυφώθηκε με το Tanzimat (1839-1856).

[5] Η εθνική συνείδηση είναι προϊόν των αρχών του 19ου αιώνα. Βλ., ενδεικτικά, Αποστολόπουλος, 1989.

[6] Οι γλώσσες που μιλούσαν οι πληθυσμοί, οι οποίοι, προοπτικά, αποτέλεσαν τμήματα της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας ήταν η "απλοελληνική", τα βλάχικα, τα μακεδονίτικα, τα ιταλικά, τα αρβανίτικα, τα τούρκικα και μεγάλος αριθμός τοπικών διαλέκτων. Σε καμία περίπτωση, πάντως, η "ελληνική" (που εκείνη την εποχή σήμαινε αρχαιοελληνική) ή έστω η "απλοελληνική" δεν αποτελούσαν την κοινή καθημερινή γλώσσα όλων αυτών των πληθυσμών. Για το ζήτημα της πολυγλωσσίας, βλ. Κατσιαρδή, 1995.

[7] Η γεωγραφική κατανομή των διαφόρων πληθυσμών αντανακλά και σημαντικές ταξικές διαφοροποιήσεις. Οι Φαναριώτες που είναι συγκεντρωμένοι στην Κωνσταντινούπολη, το Βουκουρέστι και το Ιάσι αντιπροσωπεύουν μια γραφειοκρατική ελίτ, η οποία από τα τέλη του 17ου αιώνα αρχίζει να συμμετέχει στη νομή της εξουσίας του οθωμανικού κράτους. Το λεγόμενο εμπορικό τρίγωνο της Ηπείρου και της δυτικής Μακεδονίας περιλαμβάνει πληθυσμούς οι οποίοι διεκπεραιώνουν το εμπόριο της οθωμανικής αυτοκρατορίας με την κεντρική Ευρώπη. Το μεγαλύτερο μέρος της Μακεδονίας, της Θεσσαλίας και της Ρούμελης κατοικείται από πληθυσμούς που ασχολούνται με τη γεωργία, ενώ οι νησιωτικοί πληθυσμοί ασχολούνται κυρίως με το θαλάσσιο εμπόριο. Η διαφοροποίηση, επομένως, της πολιτικής και οικονομικής λειτουργίας όλων αυτών των πληθυσμών στο πλαίσιο του οθωμανικού κράτους είναι πολύ μεγάλη.

τους Καθολικούς με τους οποίους έρχονται σε επαφή μέσω των πολιτικών, πολιτιστικών και οικονομικών διαύλων. Επιπλέον, το Οικουμενικό Πατριαρχείο επέχει θέση ανώτατης διοικητικής αρχής, η οποία εποπτεύει τις σημαντικότερες λειτουργίες αναπαραγωγής αυτών των πληθυσμών. Η ελληνόφωνη εκπαίδευση, από την άλλη, είναι ένας βασικός ενοποιητικός παράγοντας, ο οποίος σηματοδοτεί τη λόγια παιδεία των διάφορων χριστιανικών πληθυσμών. Δίχως να υπάρχει κοινή εκπαιδευτική πολιτική, η αυτοσχέδια πολλές φορές διδασκαλία των γλωσσικών μαθημάτων, της φιλοσοφίας και των επιστημών συντέλεσε στη δημιουργία και τη διατήρηση ενός στρώματος λογίων με κοινές, λίγο-πολύ, μορφωτικές αναφορές. Ταυτοχρόνως, η εκπαίδευση αποτέλεσε τον αποκλειστικό *τόπο* της πνευματικής δραστηριότητας της περιόδου. Πέρα από αυτά τα δύο στοιχεία, δεν έχουν κάνει ακόμα την εμφάνισή τους άλλοι παράγοντες ικανοί να προσδώσουν ομοιογένεια σε μια κοινωνία η οποία αναζητά την ταυτότητά της στο μεταίχμιο ποικίλων πολιτικών, οικονομικών και κοινωνικών τάσεων[8].

Η εμφάνιση των νέων επιστημονικών ιδεών στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα πραγματοποιήθηκε σε αυτό το ρευστό περιβάλλον. Αυτός είναι ένας σημαντικός λόγος εξαιτίας του οποίου η ιστορία των επιστημών της περιόδου τείνει να αποτελέσει τμήμα της ιστορίας των ιδεών και της πολιτικής ιστορίας. Το σύνολο, σχεδόν, των ιστορικών συγκλίνουν στην άποψη ότι η "ανακάλυψη" της σύγχρονης επιστήμης υπήρξε μια από τις χαρακτηριστικότερες πλευρές της διαδικασίας πνευματικής ανανέωσης, η οποία σηματοδότησε την ελληνική σκέψη στη διάρκεια του 18ου αιώνα. Ο προσανατολισμός στην κατεύθυνση των επιστημονικών επιτεύξεων του ευρωπαϊκού Διαφωτισμού, η φιλελευθεροποίηση της πνευματικής ζωής και η πολιτική ριζοσπαστικοποίηση, η οποία χαρακτηρίζει την περίοδο που προηγήθηκε της επανάστασης, προσδίδουν στην αναδυόμενη ελληνική κοινωνία μια ιδιαίτερη δυναμική. Σύμφωνα με αυτό το σκεπτικό, επομένως, η μελέτη της επιστημονικής δραστηριότητας των ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα εντάσσεται στη γενικότερη μελέτη του κλίματος πνευματικής ανανέωσης που οδήγησε στην εξέγερση του 1821 και τη δημιουργία του νέου ελληνικού κράτους —δηλαδή, στο "Νεοελληνικό Διαφωτισμό"[9].

---

[8] Στη συνέχεια του κειμένου, άτομα ή συλλογικότητες που είναι φορείς αυτών των δύο χαρακτηριστικών θα προσδιορίζονται με το επίθετο "ελληνόφωνοι/ες".

[9] Δεν είναι αυτή, ωστόσο, η άποψη του Χρήστου Γιανναρά και ενός αριθμού στοχαστών που προέρχονται από το χώρο της Ορθοδοξίας. Σύμφωνα με τη δική τους προσέγγιση, η έλευση της νεότερης επιστήμης στον ελλαδικό χώρο συνέβαλε στο βίαιο εκδυτικισμό και, ως εκ τούτου, στην πνευματική και πολιτισμική αλλοτρίωση της Ορθόδοξης κοινωνίας (βλ., σχετικά, Γιανναράς, 1992). Στην παρούσα εργασία δεν θα ασχοληθούμε με αυτή την άποψη.

"Νεοελληνικός Διαφωτισμός"

Το 1945 δημοσιεύτηκε το άρθρο "Η Γαλλική Επανάσταση και ο Ελληνικός Διαφωτισμός γύρω στα 1800". Συγγραφέας του ο Κωνσταντίνος Δημαράς (1904-1992). Το σύντομο αυτό κείμενο εγκαινιάζει τη χρήση του όρου "Ελληνικός Διαφωτισμός" ή, όπως επικράτησε αργότερα, "*Νεο*-ελληνικός Διαφωτισμός". Τρία χρόνια αργότερα ο ίδιος συγγραφέας δημοσιεύει την *Ιστορία της Νεοελληνικής Λογοτεχνίας*. Στο έργο αυτό προτείνει μια περιοδολόγηση της ιστορίας της παιδείας από το 1600 μέχρι την έναρξη της επανάστασης που οδήγησε στη δημιουργία του ελληνικού κράτους, το 1821. Χωρίζει το διάστημα αυτό σε τρεις μεγάλες περιόδους. Η πρώτη αρχίζει από το 1600 με την εθνική και εκπαιδευτική πολιτική του Πατριάρχη Κυρίλλου Λουκάρεως και τελειώνει το 1669, έτος που θεωρείται ότι ολοκληρώνεται η οθωμανική κυριαρχία στις ελληνικές χώρες. Στον τομέα της παιδείας η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την αναγέννηση του φιλοσοφικού ενδιαφέροντος για τη φύση και τη σύνθεση του νεοαριστοτελισμού με την πατερική διδασκαλία. Ο όρος που χρησιμοποιείται από το Δημαρά για να περιγράψει την περίοδο είναι "Θρησκευτικός Ουμανισμός" και δηλώνει ακριβώς την πρόθεση του Λουκάρεως να προωθήσει ένα φιλοσοφικό λόγο ικανό να συμβιβάσει τη θεολογική ορθοδοξία με τη μελέτη των κοσμικών ζητημάτων. Η δεύτερη περίοδος αρχίζει το 1670 και τελειώνει το 1774 με την υπογραφή της συνθήκης του Κιουτσούκ Καϊναρτζή μεταξύ της οθωμανικής αυτοκρατορίας και της Ρωσίας η οποία διευρύνει τις οικονομικές ελευθερίες των ελληνικών πληθυσμών. Η περίοδος αυτή αποκαλείται από το Δημαρά "Αιώνας των Φαναριωτών" και χαρακτηρίζεται από την ανάδειξη μιας νέας τάξης ευγενών στην κοινωνία της Κωνσταντινούπολης, οι οποίοι αποκτούν πολιτικά προνόμια τόσο στην πατριαρχική αυλή όσο και στην ίδια την οθωμανική διοίκηση. Οι Φαναριώτες δημιουργούν ένα πνευματικό κλίμα ανοιχτό στις δυτικές επιδράσεις —κυρίως τις γαλλικές— και επιχειρούν μέσω της παιδείας να αναμορφώσουν τα πρότυπα πολιτικής διοίκησης και κοινωνικής συμπεριφοράς. Η τρίτη περίοδος είναι από το 1775 μέχρι το 1821, είναι η περίοδος του "Ελληνικού Διαφωτισμού" και χαρακτηρίζεται από την υιοθέτηση του ορθού λόγου στα ζητήματα της κοινωνικής ζωής και την αφομοίωση των νεότερων επιστημονικών ιδεών. Πρωταγωνιστές αυτής της περιόδου είναι οι φωτισμένοι λόγιοι του τέλους του 18^{ου} αιώνα που ταξιδεύουν στην Δύση και γίνονται φορείς του νέου ευρωπαϊκού πνεύματος.

Η αναφορά στο Δημαρά είναι σημαντική γιατί η περιοδολόγηση, η ορολογία αλλά και οι ειδικές μελέτες που εκπόνησε από το 1945 μέχρι το τέλος της ζωής του καθόρισαν σε πολύ μεγάλο βαθμό το ευρύτερο πλαίσιο εντός του οποίου (και σε λίγες περιπτώσεις σε αντίστιξη με το οποίο) κινήθηκε το σύνολο σχεδόν της παραγωγής που αφορά την

ιστορία των ιδεών του ελληνικού 18ου αιώνα. Το έργο στο οποίο παγιώνεται το ερμηνευτικό του σχήμα είναι το βιβλίο *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, που πρωτοκυκλοφόρησε το 1977 και συγκεντρώνει τις σημαντικότερες εργασίες του για την περίοδο. Χαρακτηριστικά άρθρα από αυτό το βιβλίο είναι "Ο Ελληνικός Διαφωτισμός" (1964), "Το σχήμα του Διαφωτισμού" (1975), "Les lumières et la formation de la conscience nationale chez les peuples du Sud-Est européen" (1970), "Ο Βολταίρος στην Ελλάδα" (1951), "Δέκα χρόνια ελληνικής παιδείας στην ιστορικής τους προοπτική 1791-1800" (1966).

Η ιστορία των ιδεών στις ελληνόφωνες περιοχές της οθωμανικής αυτοκρατορίας, ωστόσο, δεν ξεκινά από το Δημαρά αλλά από κάποιους ιστορικούς του τέλους του 19ου αιώνα. Οι ιστορικοί αυτοί, συνεχίζοντας μια παράδοση αποτίμησης της πνευματικής δραστηριότητας των "υπόδουλων ελλήνων" από την άλωση της Πόλης και εντεύθεν, επιχείρησαν να καταγράψουν συστηματικά και τεκμηριωμένα όλες τις πνευματικές εκδηλώσεις των ελληνόφωνων πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Απώτερος στόχος αυτών των ιστορικών είναι η επιβεβαίωση του γεγονότος ότι το ελληνικό πνεύμα παρέμεινε ζωντανό σε όλη τη διάρκεια της οθωμανικής κυριαρχίας αφενός χάρη στη μελέτη και τη διδασκαλία των κειμένων της αρχαίας γραμματείας και αφετέρου χάρη στο μορφωτικό έργο της Ορθόδοξης Εκκλησίας. Το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα είναι η περίοδος που εμπεδώνεται η εθνική συνείδηση του νεοσύστατου ελληνικού κράτους, συνεπώς, οι διανοούμενοι της εποχής επιχειρούν να προβάλουν αυτή τη συνείδηση στο παρελθόν και να της προσδώσουν ιστορικό βάρος. Αυτή είναι, εξάλλου, και η εποχή που διαμορφώνεται το ιδεολόγημα του "ελληνοχριστιανικού πολιτισμού".

Τρία είναι τα σημαντικότερα ονόματα της περιόδου: Κωνσταντίνος Σάθας (1842-1914), Ματθαίος Παρανίκας (1832-1897) και Μανουήλ Γεδεών (1851-1943). Το έργο και των τριών αυτών ιστορικών περιλαμβάνει τη δημοσίευση πηγών, τη σύνταξη βιογραφιών και την καταγραφή των σχολών που λειτούργησαν στον ελλαδικό χώρο από το 1453 μέχρι το 1821. Η χρονική γειτνίασή τους με τα γεγονότα τους επιτρέπει να διαχειριστούν ένα πολύ πλούσιο υλικό, το οποίο παρέμεινε μέχρι τις μέρες τους ιστοριογραφικά αναξιοποίητο. Είναι προφανές, βέβαια, ότι, με τα σημερινά δεδομένα, η ιστοριογραφική τους προσέγγιση είναι αρκετά απλοϊκή και χαρακτηρίζεται από μια σωρευτική λογική. Από την άλλη πλευρά όμως, λόγω ακριβώς της πρόσβασης που έχουν στο πρωτογενές υλικό τα έργα τους θεωρούνται μέχρι σήμερα εξαιρετικά σημαντικές πηγές. Η ιστορία των επιστημονικών ιδεών, στο βαθμό που συμπλέκεται με την ιστορία της παιδείας, εμφανίζεται στα έργα αυτών των λογίων ανάμικτη με τις αναφορές σε σχολεία και δασκάλους. Τα σημαντικότερα έργα των τριών αυτών λογίων είναι τα ακόλουθα:

Κωνσταντίνου Ν. Σάθα, *Νεοελληνικὴ Φιλολογία. Βιογραφίαι τῶν ἐν τοῖς γράμμασι διαλαμψάντων Ἑλλήνων ἀπὸ τῆς καταλύσεως τῆς Βυζαντινῆς Αὐτοκρατορίας μέχρι τῆς Ἑλληνικῆς Ἐθνεγερσίας (1453-1821)*, ἐν Ἀθήναις, 1868. Το έργο περιλαμβάνει τις βιογραφίες περισσοτέρων από 2.500 λογίων. Γράφτηκε στο πλαίσιο του Ροδοκανάκειου φιλολογικού διαγωνισμού που προκηρύχθηκε από το πανεπιστήμιο Αθηνών το 1865 και κέρδισε το πρώτο βραβείο. Έχει ενδιαφέρον ότι ο συγγραφέας στον πρόλογό του συνδέει το διαγωνισμό αυτό με μια προκήρυξη της Ιονίου Ακαδημίας που δημοσιεύτηκε το 1812 στο περιοδικό *Λόγιος Ἑρμῆς* και είχε ως θέμα τη συγκέντρωση πληροφοριών για την πνευματική ζωή "εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπὸ τῆς πτώσεως τῆς ἀνατολικῆς μοναρχίας ἄχρι τοῦ καθ' ἡμᾶς χρόνου". Το κοινό στοιχείο ανάμεσα στις δύο εποχές είναι η προσπάθεια ανίχνευσης της πνευματικής ιστορίας του "ελληνισμού" με στόχο τη συμβολή της στη διαμόρφωση της εθνικής συνείδησης· μια εθνική συνείδηση που το 1812 έχει διεκδικητικό χαρακτήρα απέναντι στην οθωμανική αρχή ενώ το 1865 αποτελεί καταστατική ανάγκη του νεοσύστατου κράτους. Πληροφορίες για την κίνηση των επιστημονικών ιδεών παίρνουμε από τις βιογραφίες των δασκάλων των 18ου αιώνα και τα προγράμματα διδασκαλίας των σημαντικότερων σχολών της περιόδου.

Προϊόν του ίδιου διαγωνισμού είναι και το έργο του Ματθαίου Κ. Παρανίκα, *Σχεδίασμα περὶ τῆς ἐν τῷ ἑλληνικῷ ἔθνει καταστάσεως τῶν γραμμάτων ἀπὸ ἁλώσεως Κωνσταντινουπόλεως (1453 μ.Χ.) μέχρι τῶν ἀρχῶν τῆς ἐνεστώσης (ΙΘ') ἑκατονταετηρίδος*, ἐν Κωνσταντινουπόλει, 1867. Αποτελεί, όντως, σχεδίασμα και όχι ολοκληρωμένη ιστορική αφήγηση. Πρόθεση του συγγραφέα είναι να δείξει ότι η πνευματική ζωή του ελληνισμού στην περίοδο της οθωμανικής αυτοκρατορίας παρέμεινε ενεργή χάρη στη δραστηριότητα των λογίων που, παρά τη δυστυχία και τη σκλαβιά, διέσωσαν τη θρησκεία και τη γλώσσα. Η πρόθεση του συγγραφέα συμπίπτει με τις προγραμματικές διακηρύξεις του εκδότη ο οποίος θέλει να αναδείξει το έργων εκείνων των ανδρών "οἱ τὰ μὲν ἄλλα ἐν δευτέρῳ λόγῳ θέμενοι ἓν καὶ μόνον ἔσχον κύριον ἔργον, τὴν πιστὴν διατήρησιν τῶν πατρίων καὶ τὴν ἠθικὴν καὶ διανοητικὴν τοῦ Ἔθνους ἀναγέννησιν". Εκδότης είναι ο Φιλολογικός Σύλλογος Κωνσταντινουπόλεως, πράγμα που δηλώνει ότι οι έλληνες λόγιοι που παραμένουν στο χώρο της οθωμανικής αυτοκρατορίας διεκδικούν (ή συνεχίζουν να διεκδικούν) την εθνική ταυτότητα με τον ίδιο τρόπο που το κάνουν οι λόγιοι που έχουν ενταχθεί στο νεοσύστατο ελληνικό κράτος. Από την άλλη πλευρά, είναι ενδιαφέρον ότι ο Παρανίκας παρουσιάζει το σχέδιο μιας γενικής ιστορίας της παιδείας για μια περίοδο κατά την οποία, σύμφωνα με την επίσημη άποψη κυριαρχούσε ο ζόφος: Την ίδια ακριβώς περίοδο που συντάσσεται το *Σχεδίασμα* η Εκκλησία και το επίσημο ελληνικό κράτος διαμορφώνουν το μύθο του "κρυφού σχολειού", σύμφωνα με τον οποίο οι Έλληνες

βυθίστηκαν στο σκοταδισμό εξαιτίας της τουρκικής βαρβαρότητας που εμπόδιζε τη λειτουργία ελληνικών σχολείων. Το βιβλίο του Παρανίκα περιέχει πληροφορίες για ένα τεράστιο αριθμό ελληνόφωνων σχολών εντός και εκτός των ορίων της οθωμανικής αυτοκρατορίας, τα ονόματα των σημαντικότερων λογίων που δίδαξαν σε αυτές και εξαιρετικά πλούσια βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

Ένας τρίτος συγγραφέας έρχεται να συμπληρώσει και να σφραγίσει την πνευματική ιστορία των ελληνικών πληθυσμών, κυρίως του 17ου και του 18ου αιώνα. Είναι ο Μανουήλ Γεδεών, ο οποίος χαρακτηρίζεται από μια ξεχωριστή, για την εποχή του, ιστοριογραφική δεινότητα. Το έργο του αφορά κατά κύριο λόγο την ιστορία της Ορθόδοξης Εκκλησίας. Από το 1870 μέχρι το 1940 δημοσίευσε περισσότερες από 700 εργασίες. Το γεγονός ότι ο ίδιος ζει στον κύκλο του Οικουμενικού Πατριαρχείου του επιτρέπει να συλλαμβάνει με ενάργεια τις ισορροπίες και αντιφάσεις αυτού του θεσμού σε όλη την ιστορική διαδρομή του. Έτσι, σε αντίθεση με άλλους ιστορικούς της εποχής του που επιχειρούν μια εθνοκεντρική ανασυγκρότηση της πνευματικής ιστορίας του ελληνισμού, ο Γεδεών περιγράφει την ιστορία αυτή σαν αποτέλεσμα των εκάστοτε κοινωνικών και πολιτικών επιλογών του Πατριαρχείου. Οι μελέτες του είναι κατά κανόνα σύντομες, δημοσιεύονται σε εκκλησιαστικά περιοδικά και στηρίζονται σε ανέκδοτα κείμενα που εντοπίζει σε εκκλησιαστικές βιβλιοθήκες της Κωνσταντινούπολης του Άθωνα και αλλού. Το 1976 κυκλοφόρησε στην Αθήνα μια επιλογή εργασιών του υπό τον γενικό τίτλο *Η πνευματική κίνηση του Γένους κατά το ΙΗ' και ΙΘ' αιώνα*· επιμελητές της έκδοσης δύο ιστορικοί που θα ξανασυναντήσουμε παρακάτω, ο Άλκης Αγγέλου και ο Φίλιππος Ηλιού. Χαρακτηριστικές εργασίες που περιλαμβάνονται στον τόμο είναι οι ακόλουθες: "Σχολεῖα καὶ βιβλία κατὰ τὸν ΙΗ' αἰῶνα", "Λόγιοι καὶ Σχολαὶ τῆς ΙΗ' ἑκατονταετηρίδος", "Ἐκκλησία καὶ Ἐπιστήμη κατὰ τὸν ΙΗ' αἰῶνα", "Ἡ πνευματικὴ κίνησις τοῦ Γένους ἡμῶν κατὰ τὰ πρῶτα τοῦ ΙΘ' αἰῶνος ἔτη". Η εμβάθυνση του Μανουήλ Γεδεών στα ιστορικά ζητήματα που εξετάζει είναι μεγαλύτερη από των προκατόχων του. Είναι ίσως η πρώτη φορά που ένας ιστορικός καταπιάνεται συστηματικά με την ιστορία της παιδείας ως αποτέλεσμα συγκεκριμένων πολιτικών ενεργειών των φορέων εξουσίας. Αυτό του δίνει τη δυνατότητα να αναγνωρίζει τις διαφοροποιήσεις στις πρακτικές και στις ιδέες, οι οποίες συντελούνται με την πάροδο του χρόνου και τη μεταβολή των ιστορικών συνθηκών. Όπως αναφέρθηκε και στην περίπτωση του Σάθα, η ιστορία των επιστημονικών ιδεών συμπλέκεται με τη γενικότερη ιστορία της παιδείας. Η διαφορά του Γεδεών έγκειται στο γεγονός ότι, χάρη στην εμπεριστατωμένη ιστορική ανάλυση της περιόδου, είναι σε θέση να εντοπίζει τα σημεία τομής στα οποία η αναμόρφωση της παιδείας ευνοεί την εισαγω-

γή της νεότερης επιστημονικής σκέψης καθώς και τις τριβές που αυτή προκαλεί στον ευρύτερο πνευματικό χώρο.

Μιλώντας για τους τρεις ιστορικούς, το Σάθα, τον Παρανίκα και τον Γεδεών, αναφερόμαστε σε μια εποχή που το ιστοριογραφικό έργο διαπερνάται από το αίτημα παγίωσης της εθνικής ταυτότητας. Είναι, επίσης, η εποχή που το νέο ελληνικό κράτος, εκτός από την αρχαιότητα, ιδιοποιείται και τη βυζαντινή κληρονομιά. Έτσι το κύριο μέλημα αυτών των ιστορικών είναι η ανάδειξη της "ιστορικής συνέχειας του ελληνισμού" και η παιδεία παρουσιάζεται ως ο κατ' εξοχήν φορέας αυτής της συνέχειας. Η εισαγωγή των νέων επιστημονικών ιδεών περί τα μέσα του 18ου αιώνα περιγράφεται ως μια διαδικασία φωτισμού του γένους μέσω των φιλοσοφικών επιτευγμάτων της αρχαιότητας που καρποφόρησαν στη Δύση επειδή δεν μπόρεσαν να καρποφορήσουν στη "σκλαβωμένη Ελλάδα". Από αυτή την άποψη, μολονότι αναγνωρίζονται ορισμένες αντιστάσεις στην εισαγωγή των νέων ιδεών, αυτές περιγράφονται ως διαφορές αντιλήψεων, οι οποίες, σε τελευταία ανάλυση, ανάγονται στα συγκεκριμένα πρόσωπα που εμπλέκονται στις σχετικές διαμάχες.

Το γεγονός ότι αυτή η ιστοριογραφική παράδοση κληροδοτείται στη δημαρική σχολή επιφέρει ορισμένες σημαντικές αλλαγές. Η περιοδολόγηση που προτείνει ο Δημαράς αντανακλά μια πιο πολιτική ανάγνωση της ιστορίας της παιδείας. Κατά την πρώτη περίοδο (1600-1669) ο κύριος φορέας πολιτικής και κοινωνικής εξουσίας είναι το Πατριαρχείο. Στη διάρκεια της δεύτερης περιόδου (1670-1774) το χρώμα δίνουν οι Φαναριώτες. Η τρίτη περίοδος, τέλος (1775-1821), χαρακτηρίζεται από τη δραστηριότητα των μορφωμένων "εκσυγχρονιστών" λογίων. Στο πλαίσιο αυτής της περιοδολόγησης, ωστόσο, εντάσσεται η διαδρομή προς το φωτισμό του γένους και την επανάσταση που κληροδοτείται από την προηγούμενη γενιά των ιστορικών. Το αποτέλεσμα της σύνθεσης είναι ένα σχήμα, το οποίο σε κάθε εποχή διακρίνει τις προοδευτικές από τις αντιδραστικές τάσεις στο χώρο της παιδείας. Οι προοδευτικές τάσεις οφείλονται, κατά κανόνα, στην επίδραση του δυτικού Διαφωτισμού και των προόδων που έχουν συντελεστεί στον τομέα της φιλοσοφίας και της πολιτικής. Οι αναφορές στην ιστορία των επιστημών απλώνονται και στις τρεις περιόδους. Η προοδευτική τάση στην πρώτη περίοδο αντιπροσωπεύεται από το Θεόφιλο Κορυδαλέα ο οποίος σε συνεργασία με τον Πατριάρχη Κύριλλο Λούκαρι προωθεί τη σύνθεση νεοαριστοτελισμού και Ορθοδοξίας κατοχυρώνοντας ένα νέο τρόπο μελέτης του φυσικού κόσμου. Η κίνηση αυτή συγκρούεται με το εκκλησιαστικό κατεστημένο, το οποίο εμμένει στην αποκλειστικά θεολογική προσέγγιση των φυσικών ζητημάτων. Στη δεύτερη περίοδο, η προοδευτική τάση αντιπροσωπεύεται από τους ίδιους τους Φαναριώτες οι οποίοι γίνονται φορείς του δυτικού νεωτεριστικού

πνεύματος. Η πνευματική δράση τους αφορά την ευαισθητοποίηση της τάξης τους και των συνδεδεμένων με αυτή λογίων στις πνευματικές αλλαγές που συντελούνται στην Ευρώπη. Έρχονται σε σύγκρουση με το πνεύμα του "θρησκευτικού ουμανισμού", αλλά δεν επιφέρουν αποφασιστικές αλλαγές στην παιδεία. Η τρίτη περίοδος, η οποία ξεκινά γύρω στο 1770 είναι η κυρίως περίοδος του "(Νεο)ελληνικού διαφωτισμού", στη διάρκεια της οποίας εισάγονται στον ελληνικό φιλοσοφικό λόγο οι νέες επιστημονικές ιδέες. Μετά τη γαλλική επανάσταση, ωστόσο, τόσο οι Φαναριώτες όσο και, κυρίως, το Πατριαρχείο αρχίζουν να αντιδρούν στο νέο επιστημονικό λόγο θεωρώντας τον υπεύθυνο για την ανάπτυξη της αθεΐας και της κοινωνικής αταξίας. Μέχρι την επανάσταση του 1821 οι λόγιοι της γενιάς του 1750 επιχειρούν να κατοχυρώσουν την καταστατική αυτονομία της επιστημονικής σκέψης από τον εκκλησιαστικό λόγο και να εισαγάγουν στην ελληνική πνευματική ζωή τις επιτεύξεις της δυτικής φιλοσοφίας. Η Εκκλησία και οι Φαναριώτες αντιδρούν σπασμωδικά και όταν πια ξεσπά η επανάσταση ο Διαφωτισμός αναστέλλεται οριστικά.

Νεότερες θεωρήσεις του "Νεοελληνικού Διαφωτισμού"

Ο Δημαράς υπήρξε ο γενάρχης μιας σειράς ιστορικών που κινήθηκαν λίγο-πολύ στο ίδιο πνεύμα, μολονότι δεν λείπουν οι εσωτερικές διαφοροποιήσεις. Από τους στενούς συνεργάτες του Δημαρά, η Αικατερίνη Κουμαριανού και ο Άλκης Αγγέλου, ασχολήθηκαν, κυρίως, με την ιστορία των ιδεών του 18ου αιώνα και, από αυτή την άποψη, το έργο τους περιέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την κίνηση των επιστημονικών ιδεών της περιόδου. Η πρώτη εξέδωσε ένα γεωγραφικό κείμενο που γράφτηκε από δύο σημαντικούς λογίους στα 1791. Στον πρόλογό της αναλύει διεξοδικά τις θεωρητικές αναζητήσεις του Δανιήλ Φιλιππίδη και του Γρηγορίου Κωνσταντά, την ιδεολογική τοποθέτησή τους στα κρίσιμα ζητήματα της παιδείας (τη σχέση εκκλησίας-επιστήμης, την αξία της αρχαιότητας, το γλωσσικό ζήτημα) και το περιβάλλον μέσα στο οποίο ανέπτυξαν τη δραστηριότητά τους. Σε σχέση με το καθεαυτό επιστημονικό έργο τους, μελετά τη διαδικασία ερανισμού του πρωτότυπου υλικού από εργασίες αναγνωρισμένων γεωγράφων του 18ου αιώνα και τη σύνθεσή του με τις εμπειρικές γνώσεις που διέθεταν οι ίδιοι για ορισμένα τμήματα της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Οι υπόλοιπες εργασίες της Αικατερίνης Κουμαριανού αναφέρονται στη ζωή και το έργο ορισμένων από τους σημαντικότερους λογίους του 18ου αιώνα και στις σχέσεις που είχαν με γάλλους διανοούμενους της εποχής τους. Επίσης ασχολούνται με την έκδοση και την κυκλοφορία ελληνικών περιοδικών και εφημερίδων πριν και κατά τη διάρκεια της επανάστασης.

Ο Άλκης Αγγέλου, αν και βασικός εκπρόσωπος της δημαρικής παράδοσης υπήρξε πιο φιλελεύθερος στις αναλύσεις του. Το ενδιαφέρον του συγκεντρώνεται στην ανάλυση και στη σύγκριση των κειμένων. Η βασική του επιδίωξη, όμως, δεν είναι τόσο να ανιχνεύσει την επίδραση της ευρωπαϊκής σκέψης στις εργασίες των λογίων ούτε να τοποθετήσει αυτές τις εργασίες στο ευρύτερο πνευματικό πλαίσιο της περιόδου. Το παιχνίδι που τον γοητεύει περισσότερο είναι να ανακαλύπτει τον άνθρωπο μέσα στο κείμενο και μέσα από αντιπροσωπευτικές συμπεριφορές να ανιχνεύει τις νοοτροπίες που θεωρεί τυπικές για την εποχή που μελετά. Έτσι ο 18ος αιώνας αναδύεται από τις μελέτες του Άλκη Αγγέλου σαν ένα μωσαϊκό προσώπων και συμπεριφορών. Μερικές από τις σημαντικότερες εργασίες του είναι συγκεντρωμένες στον τόμο "Των Φώτων" που εκδόθηκε το 1988.[10] Εκείνες που αφορούν την κίνηση των επιστημονικών ιδεών είναι: "Πώς η ελληνική σκέψη εγνώρισε το 'Δοκίμιο' του John Locke" (1954), "Η δίκη του Μεθόδιου Ανθρακίτη" (1955), "Το χρονικό της Αθωνιάδας" (1963), "Προς την ακμή του Νεοελληνικού Διαφωτισμού (Οι διενέξεις του Λεσβίου στη Σχολή των Κυδωνιών)" (1956). Στα 1992 εξέδωσε επίσης ένα κείμενο του 1780 με τον τίτλο *Απολογία·* στον πρόλογο της έκδοσης σκιαγραφεί την προσωπικότητα και την κοινωνική δράση του συγγραφέα που είναι ένας από τους σημαντικότερους λογίους του 18ου αιώνα. Ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ ενεπλάκη δραστήρια στις κοινωνικές διαμάχες της εποχής του και προώθησε σημαντικές αλλαγές στο περιεχόμενο και την οργάνωση της εκπαίδευσης. Η σκιαγράφηση της προσωπικότητας του Μοισιόδακα, όπως και άλλων δασκάλων που ενεπλάκησαν στις διαμάχες γύρω από την παιδεία αποκαλύπτει την ανάδυση ενός νέου τύπου λογίου, ο οποίος διεκδικεί τη συμμετοχή του στη νομή της εξουσίας, ως φορέας πνευματικών καινοτομιών. Από αυτή την άποψη το έργο του Αγγέλου είναι ιδιαίτερα διαφωτιστικό για την κίνηση των επιστημονικών και φιλοσοφικών ιδεών στη διάρκεια του 18ου αιώνα γιατί παρέχει μια ακριβή εικόνα του τρόπου που οι φορείς αυτών των ιδεών τις συνδέουν με τις γενικότερες κοινωνικές τους επιδιώξεις. Και πάλι, όμως, δεν μπορεί να θεωρηθεί παρά μόνο συμπτωματικά ότι σχετίζεται με την ιστορία της επιστήμης.

Ένας άλλος ιστορικός που πρέπει να αναφερθεί στο πλαίσιο της δημαρικής παράδοσης είναι ο Φίλιππος Ηλιού. Μεγάλο μέρος των μελετών του επικεντρώνεται στην κίνηση του βιβλίου κατά το 18ο αιώνα και στη βιβλιογραφική έρευνα. Από την άποψη αυτή οι εργασίες του περιέχουν ιδιαίτερα χρήσιμες πληροφορίες για την πνευματική κίνηση στη διάρκεια αυτής της περιόδου. Μελέτες που να σχετίζονται άμεσα με την ιστορία της επι-

[10] Πρόσφατα εκδόθηκε ο δεύτερος τόμος που φέρει τον τίτλο *Των Φώτων Β'. Όψεις του Νεοελληνικού Διαφωτισμού.*

στήμης δεν έχει εκπονήσει αλλά έχει ασχοληθεί με τις θετικές και αρνητικές αντιδράσεις που προκάλεσε η εισαγωγή στον ελλαδικό χώρο των νέων φιλοσοφικών και επιστημονικών ιδεών. Στα έργα του περιγράφει το Οικουμενικό Πατριαρχείο ως τον κύριο φορέα αντίστασης, ταυτόχρονα, όμως, εγγράφει τις συγκρούσεις μεταξύ των υποστηρικτών και των αντιπάλων των νέων ιδεών στο πλαίσιο των ταξικών αναστρωματώσεων της ελληνικής κοινωνίας. Χαρακτηριστικές μελέτες του είναι το "Τύφλωσον Κύριε τον λαόν σου" (1974), "Luttes sociales et mouvement des Lumières à Smyrne en 1819" (1971), καθώς και πλήθος βιβλιολογικών και βιβλιογραφικών μελετών.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ιστορικοί που αναφέρθηκαν διαφοροποίησαν και διεύρυναν την προβληματική που αναπτύσσει ο Δημαράς στα προγραμματικά του έργα. Μολονότι διατήρησαν την έκφραση "Νεοελληνικός Διαφωτισμός" για να περιγράψουν την περίοδο που οι νεότερες φιλοσοφικές και επιστημονικές ιδέες κάνουν την εμφάνισή τους στον ελλαδικό χώρο, τοποθετούν την αρχή του φαινομένου αρκετά χρόνια νωρίτερα, στα μέσα, περίπου, του 18ου αιώνα. Επίσης, ενώ ο Δημαράς δίνει περισσότερο βάρος στη δράση των Φαναριωτών, αυτοί μελετούν σε μεγαλύτερο βάθος τις ταξικές μεταβολές που συμβαίνουν στην ελληνική κοινωνία και τον τρόπο που αυτές αποτυπώνονται στο χώρο των ιδεών.

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ

Από τη δημαρική παράδοση ξεπήδησαν δύο ιστοριογραφικά ρεύματα που έχουν στενότερη σχέση με την ιστορία της επιστήμης. Το πρώτο από αυτά αφορά την ιστορία της φιλοσοφίας και το δεύτερο την ίδια την ιστορία της επιστήμης. Η πρώτη απόπειρα καταγραφής της ιστορίας της νεότερης ελληνικής φιλοσοφίας ξεκινά το 1953 με τη σύνταξη από τον Ευάγγελο Παπανούτσο (1900-1982) της *Νεοελληνικής Φιλοσοφίας* σε δύο τόμους. Πρόκειται για μια ανθολογία κειμένων από τα πρώτα χρόνια μετά την άλωση μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα. Στα προλεγόμενα του πρώτου τόμου ο Παπανούτσος, μολονότι υιοθετεί την περιοδολόγηση του Δημαρά για το διάστημα 1453-1821, δεν δέχεται την άποψη ότι η φιλοσοφική και επιστημονική σκέψη υπήρξε αποκλειστικό προϊόν της επαφής του νέου ελληνισμού με τη Δύση. Προς αυτή την κατεύθυνση αναπτύσσει ένα ενδιαφέρον επιχείρημα: "Και στους άλλους τομείς του πνευματικού μας πολιτισμού, ιδιαίτερα όμως στη σφαίρα της Φιλοσοφίας, η παιδεία μας —πρέπει να το ομολογήσουμε— πάσχει από ένα είδος πρεσβυωπίας: στέκεται προσηλωμένη στα πολύ μακρινά, στους κλασσικούς χρόνους της ελληνικής αρχαιότητας, και τα κοντινά δεν τα βλέπει, ούτε τα λογαριάζει." Αποτέλεσμα αυτής της στάσης είναι "ο ιστορικά ανεδαφικός και

για την εθνική μας συνείδηση επικίνδυνος μύθος, ότι σ' ολόκληρη τη βυζαντινή περίοδο [...] και στους μαύρους για το δύστυχο έθνος μας αιώνες της δουλείας, ο Ελληνισμός χάνει την πνευματική του δημιουργικότητα, πέφτει σιγά-σιγά στην αμάθεια και στη βαρβαρότητα και τίποτα πια αξιόλογο, στην περιοχή της Επιστήμης και της Φιλοσοφίας, δεν παράγει, που να μπορεί να σταθεί κοντά στα εκπληκτικά προϊόντα των χρόνων του αρχαίου κλέους. Γι' αυτό και όταν ανασταίνεται πάλι από τη στάχτη του με την ηρωική πράξη του Εικοσιένα, πνευματικοί και πολιτικοί ηγέτες στρέφονται προς τους κλασσικούς αιώνες της ελληνικής αρχαιότητας και εκεί αναζητούν τις βάσεις για να στηρίξουν την παιδεία της ελευθερωμένης Ελλάδας. Οι 'Αρχαίοι' και οι 'Ξένοι', οι Ευρωπαίοι που τους τέσσερις πέντε αιώνες θαυματούργησαν και δοξάστηκαν στις πνευματικές κατακτήσεις, γίνονται οι δάσκαλοί μας. Το άμεσο εθνικό παρελθόν στην πνευματική μας ιστορία διαγράφεται με μια φοβερή για τις συνέπειές της μονοκοντυλιά. Αφήνοντας την αρχαία Ελλάδα διασκελίζουμε βιαστικά και με συγκατάβαση δέκα αιώνες βυζαντινής ιστορίας και αποστρέφοντας το πρόσωπο με συναίσθημα πικρίας από τους χρόνους της Φραγκοκρατίας και της Τουρκοκρατίας, προσπαθούμε να βρούμε τον μετά το Εικοσιένα ελεύθερο εαυτό μας μέσα από την ιταλική, την αγγλική, τη γαλλική και τη γερμανική Επιστήμη και Φιλοσοφία των τετρακοσίων τελευταίων ετών. Να ξανακολλήσουμε στην Ευρώπη γίνεται η έγνοια μας και αγωνιζόμαστε να ανακουφίσομε τον πληγωμένο εθνικό μας εγωισμό με την προσπάθεια ν' αποδείξομε, ότι οι προχωρημένοι στον πολιτισμό Ευρωπαίοι οφείλουν τα φώτα τους στους αρχαίους μας προγόνους." [Παπανούτσος, 1953: 7-8]

Στόχος του Παπανούτσου είναι να διακηρύξει την αδιάκοπη συνέχεια στην πνευματική ζωή του ελληνισμού από την αρχαιότητα έως τις μέρες του. Η ενσωμάτωση των βυζαντινών χρόνων στο ελληνικό παρελθόν είναι ένα εγχείρημα που άρχισε γύρω στα μέσα του 19ου αιώνα με το έργο του Κωνσταντίνου Παπαρρηγόπουλου και ένα αιώνα αργότερα, όταν γράφονταν οι παραπάνω γραμμές, θεωρούνταν δεδομένη. Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα, ο Παπανούτσος επιχειρεί να φέρει στο προσκήνιο και την πνευματική ζωή των μεταβυζαντινών χρόνων. Αναγνωρίζοντας μια περίοδο κάμψης αμέσως μετά την άλωση της Πόλης ξεκινά την ανθολόγησή του από την περίοδο της πατριαρχίας του Κυρίλλου Λουκάρεως, δηλαδή στις αρχές του 17ου αιώνα. Το στοιχείο που έχει ξεχωριστό μεθοδολογικό ενδιαφέρον είναι ότι ο Παπανούτσος επικεντρώνει την προσοχή του στην παραγωγή πρωτότυπου φιλοσοφικού λόγου και όχι στις διαδικασίες μεταφοράς της αρχαίας ή της ευρωπαϊκής γνώσης. Μολονότι δεν παραγνωρίζει τις επιδράσεις τόσο του αριστοτελισμού όσο και της νεότερης ευρωπαϊκής φιλοσοφίας, ο κύριος στόχος του είναι να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο αυτές αφομοιώνονται στις προσωπικές δημιουργίες

των λογίων εκείνης της περιόδου. Αυτή η μεθοδολογική κατεύθυνση δεν είναι απολύτως ξεκάθαρη, βεβαίως, καθώς δεν λείπουν οι αναφορές στον "εκλεκτικισμό" ορισμένων λογίων ή στη δυτικοστρεφή παιδεία κάποιων άλλων, αλλά είναι η πρώτη φορά που η νεότερη ιστοριογραφία επιχειρεί να περιγράψει τους λογίους αυτούς ως ισότιμους εταίρους των ευρωπαίων συναδέλφων τους.

Τριανταπέντε χρόνια αργότερα, το 1988, κυκλοφορεί στην Αθήνα ο πρώτος τόμος μιας άλλης ανθολογίας φιλοσοφικών κειμένων, *Η Ελληνική Φιλοσοφία από το 1453 ως το 1821* (ο δεύτερος τόμος κυκλοφόρησε το 1989). Επιμελητής της έκδοσης ο Νίκος Ψημμένος. Στην εισαγωγή ξαναπιάνει το νήμα του Παπανούτσου αλλά από διαφορετική σκοπιά. "Προβάλλοντας την φιλοσοφία των Ελλήνων στα χρόνια της νεώτερης δουλείας τους σαν έκφραση μιας συνεχούς πορείας προς την ελευθερία, εύκολα αφήνεται κανείς στην αποχαυνωτική δίνη μερικών απλοϊκών ιδεολογημάτων, που χάρη στον γενικευτικό τους χαρακτήρα ακούγονται κάποτε-κάποτε ευχάριστα σαν αυταπόδεικτες αλήθειες πανηγυρικών λόγων. Εδώ ανήκουν οι "αλήθειες" για την *αδιάκοπη* και *αδιάπτωτη* προσπάθεια *όλων* των Ελλήνων για την επανάκτηση της ελευθερίας τους από την απαρχή της σχεδόν ολοκληρωτικής υποδούλωσής τους στους Τούρκους το 1453 ως την έναρξη του τελικού αγώνα για την εθνική τους ανεξαρτησία το 1821, για την κατά συνέπεια διαρκώς *ανοδική* μετάβαση του Γένους τους από τη μία κατάκτησή του στην άλλη, για τη συνειδητοποίηση απ' *όλους* τους πνευματικούς ηγήτορές του της σημασίας του ρόλου της *παιδείας* και μάλιστα της *φιλοσοφίας* στην ευόδωση της κοινής προσπάθειάς τους, για την επομένως πάντα *πνευματική υφή* των αγώνων του ελληνικού λαού κ.λπ." [Ψημμένος, 1988: 18]

Παρά τη διαφορά αρχών, ωστόσο, ο Ψημμένος "διαβάζει" τη φιλοσοφική παραγωγή των ελλήνων λογίων με παρόμοιο τρόπο με τον Παπανούτσο. Θεωρεί "παραφιλολογικές" τις απόψεις που διαπιστώνουν ότι τα φιλοσοφικά έργα της περιόδου πάσχουν από έλλειψη πρωτοτυπίας και δεν αποτελούν παρά αναμασήματα των αρχαίων ελλήνων και των νεότερων ευρωπαίων φιλοσόφων: Απέναντι στην άποψη εκείνων που ορίζουν τη φιλοσοφία με μεγάλη αυστηρότητα και περιορίζουν, κατ' αντιστοιχία, το πεδίο της φιλοσοφικής ιστοριογραφίας σε ελάχιστες περιπτώσεις λογίων και έργων της Τουρκοκρατίας αντιπαραθέτει μια διαφορετική προσέγγιση. Σύμφωνα με αυτή, η φιλοσοφία εννοείται με ευρύτερη σημασία "ως μία έκφραση και διάθλαση στο θεωρητικό επίπεδο των γενικότερων πνευματικών διεργασιών και ζυμώσεων ενός λαού στην προσπάθειά του να επιλύσει τα πάντα επιτακτικά προβλήματά του. Έτσι η φιλοσοφική ιστοριογραφία δεν αποβαίνει θήρα πρωτότυπων επινοημάτων και συλλήψεων της δημιουργικής φαντασίας 'χαρισματικών' προσώπων, αλλά επιδιώκει να διακριβώσει το τι εκφράζουν κάθε φορά

τα φιλοσοφικά κείμενα που μας κληροδότησε η παράδοση και πώς το εκφράζουν. Όλες οι μαρτυρίες για τη φιλοσοφική παραγωγή ενός λαού σε μία δεδομένη εποχή της ιστορίας του αξιολογούνται επομένως όχι ως προς τον βαθμό που συμβάλλουν στην ανάδειξη της πρωτοτυπίας ή της δημιουργικής πνοής που διακρίνει την σκέψη κάποιων επιφανών φιλοσόφων, αλλά ως προς τον βαθμό που μας διευκολύνουν να γνωρίσουμε καταρχήν τις προγενέστερες πνευματικές διεργασίες και ζυμώσεις και στην συνέχεια τον τρόπο, με τον οποίο παλαιότερα τέθηκαν και λύθηκαν, όσο λύθηκαν, τα σημαντικότερα προβλήματά του." [ό.π.: 31]

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αποβλέπει, μεταξύ άλλων, στη χαλάρωση των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό ενός κειμένου ως φιλοσοφικού. Τα επιστημονικά έργα της περιόδου κατατάσσονται στα φιλοσοφικά όχι μόνο επειδή δεν έχει γίνει ακόμα σαφής η διάκριση μεταξύ φιλοσοφίας και επιστήμης αλλά κυρίως επειδή αντανακλούν, ως ένα βαθμό, τις πνευματικές ζυμώσεις μιας μετασχηματιζόμενης κοινωνίας. Από αυτή την άποψη, ο ιστορικός δεν καλείται να κρίνει τον επιστημονικό λόγο ως προς την πρωτοτυπία του ούτε ως προς την πιστότητα της μεταφοράς από τις πηγές του· αυτό που έχει σημασία να μελετηθεί, κατά τον Ψημμένο, είναι ο τρόπος με τον οποίο ο επιστημονικός λόγος αποτυπώνει μια σύνθεση ιδεών τέτοια που να ανταποκρίνεται στις πνευματικές ανάγκες της συγκεκριμένης περιόδου.

Διευθυντής της σειράς στην οποία εκδόθηκε η ανθολογία του Ψημμένου ήταν ένας σημαντικός διανοητής και ιστορικός της φιλοσοφίας, ο Παναγιώτης Κονδύλης. Το βιβλίο του *Ο Νεοελληνικός Διαφωτισμός. Οι φιλοσοφικές ιδέες* κυκλοφόρησε ταυτόχρονα με τον πρώτο τόμο της ανθολογίας του Ψημμένου (1988) και περιελάμβανε μια σειρά άρθρων που είχαν δημοσιευτεί σε διάφορα περιοδικά μετά το 1980. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 1981 ο Κονδύλης είχε εκδώσει στα γερμανικά μια δίτομη ιστορία του Ευρωπαϊκού Διαφωτισμού. Η πραγμάτευση των φιλοσοφικών ιδεών του Νεοελληνικού Διαφωτισμού, λοιπόν, γίνεται υπό το πρίσμα των κολοσσιαίων επιτεύξεων του ευρωπαϊκού κινήματος και ξεφεύγει από τις προγραμματικές διακηρύξεις των δύο προηγούμενων συγγραφέων. Οι φιλοσοφικές κρυσταλλώσεις του ευρωπαϊκού διαφωτισμού λαμβάνονται ως δεδομένες και μελετάται η πιστότητα της μεταφοράς τους στον ελλαδικό χώρο, αφού η έλλειψη πρωτοτυπίας στο φιλοσοφικό στοχασμό των λογίων της εποχής θεωρείται βέβαιη. Ο Κονδύλης εκφράζει αυτή την άποψη με μεγάλη ενάργεια και με αρκετά σκληρή γλώσσα: "Ο νεοελληνικός Διαφωτισμός δεν δημιούργησε πρωτότυπες φιλοσοφικές ιδέες. Στον βαθμό δηλ. που στον ελληνόφωνο χώρο στο δεύτερο μισό του 18ου και στο πρώτο τρίτο του 19ου αι. [...] διαμορφώθηκαν τάσεις διαφορετικές από, ή αντίθετες προς, την κυρίαρχη θεολογική ιδεολογία, αυτές δανείστηκαν τις ιδέες του από αντίστοιχα ευρωπαϊκά

ρεύματα. Και ο δανεισμός αυτός, πάλι, ελάχιστα γόνιμος υπήρξε, από την καθαρά θεωρητική άποψη, πολύ περισσότερο γιατί οι ελληνικές πνευματικές ανάγκες ήσαν μάλλον ισχνές και μπορούσαν να ικανοποιηθούν από δεύτερο και τρίτο χέρι, όπως και από έργα δεύτερης και τρίτης σειράς: εδώ ανήκουν τα πλείστα απ' όσα μεταφράζονται και διαβάζονται. Ανάλογος είναι και ο χαρακτήρας της οικείας φιλοσοφικής παραγωγής του νεοελληνικού Διαφωτισμού: πρόκειται για συμπιλήματα και πολυστρώματες αντιγραφές αναξιόλογες από φιλοσοφική άποψη, με εξάρσεις λίγες και ορατές μόνο και μόνο επειδή ολόγυρα το επίπεδο είναι ακόμη χαμηλότερο." [Κονδύλης, 1988: 10]

Κατά τον Κονδύλη "το αναγεννητικό πρόγραμμα του νεοελληνικού Διαφωτισμού (...) συντάχθηκε εξ ολοκλήρου με υλικά φερμένα απ' έξω, όσο κι αν η καθαρότητα, η δοσολογία ή η μίξη τους καθορίστηκε από επιχώριες συνθήκες". [ό.π.: 10] Η ιστορική μελέτη του, συνεπώς, περιορίζεται στον εντοπισμό των "υλικών" που μεταφέρθηκαν από την Ευρώπη στον ελλαδικό χώρο και των αναλογιών υπό τις οποίες αυτά αναμίχθηκαν με τα εγχώρια στοιχεία. Από αυτή την άποψη, "η ιστορική λειτουργία των ιδεών δεν βρίσκεται σε καμία αναγκαία σχέση με τη θεωρητική τους ποιότητα· ό,τι είναι αδούλευτο, μέτριο ή κακοχωνεμένο ασφαλώς δεν παράγει τίποτε στον χώρο του θεωρητικού προβληματισμού, μπορεί όμως θαυμάσια να γίνεται καταλύτης με την κοινωνική σημασία, είτε ως παράγοντας μεταστροφής συνειδήσεων, οι οποίες αναζητούν το καινούργιο σε οποιαδήποτε μορφή μπορούν να το βρουν, είτε ως σημείο αντιλεγόμενο, ως εστία γένεσης πολεμικών αντιπαραθέσεων, ομάδων και παρατάξεων που θέτουν σε κίνηση ό,τι πρωτύτερα φαινόταν στάσιμο. Από την άποψη αυτή οι φιλοσοφικές ιδέες στο πλαίσιο του νεοελληνικού Διαφωτισμού έπαιξαν σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τον ρόλο τους —και μάλιστα δεν θα αστοχούσαμε, αν λέγαμε ότι οι Νεοέλληνες διαφωτιστές ακριβώς γι' αυτόν τον ρόλο γνοιάζονταν πρωταρχικά κι όχι για το ποιόν της θεωρητικής τους συμβολής με μέτρο σύγκρισης τις πιο προχωρημένες ευρωπαϊκές φιλοσοφικές επιδόσεις." [ό.π.: 11] Η τύχη των επιστημονικών ιδεών στα τέλη του 18ου και στις αρχές του 19ου αιώνα δεν αποκλίνει, κατά τον Κονδύλη, από αυτό το γενικό κανόνα: Οι επιστημονικές αναζητήσεις των λογίων απέβλεπαν πρωταρχικά στην ανάδειξη, ενίσχυση ή υπεράσπιση συγκεκριμένων κοινωνικών και (κυρίως) ιδεολογικών συσχετισμών της περιόδου. Συνεπώς, αν θεωρήσουμε ότι επιστήμη είναι ο ιδιαίτερος φιλοσοφικός λόγος περί της φύσεως που διαμορφώθηκε στην Ευρώπη κατά το 17ο και 18ο αιώνα, τότε μπορούμε με ασφάλεια να ισχυριστούμε ότι το έργο αυτών των λογίων σε καμία περίπτωση δεν ήταν επιστημονικό.

Η γενική τάση που επικρατεί στο χώρο της ιστορίας της φιλοσοφίας, ωστόσο, αποκλίνει από τις προγραμματικές διακηρύξεις του Παναγιώτη Κονδύλη. Τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα, η προσπάθεια των ιστορικών επικεντρώνεται στην διερεύνηση των θεω-

ρητικών συνθέσεων που πραγματοποιούνται στα έργα των λογίων του 18ου αιώνα. Και, μολονότι πολλοί θεωρητικοί συνεχίζουν να χρησιμοποιούν της έννοιας της "μετακένωσης" για να περιγράψουν την αφομοίωση του ευρωπαϊκού στοχασμού από τους έλληνες λογίους (και για να υποδηλώσουν τη θεωρούμενη έλλειψη πρωτοτυπίας εκ μέρους των τελευταίων), οι αναλύσεις τους προχωρούν, εν τέλει, σε μεγαλύτερο βάθος ανασυνθέτοντας τις πνευματικές διεργασίες της περιόδου διά των οποίων οι φιλοσοφικές ιδέες του Διαφωτισμού συγχωνεύθηκαν με τις τοπικές θεολογικές και φιλοσοφικές παραδόσεις[11].

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ

Αντίστοιχα φαινόμενα παρατηρούμε και στην ιστορία της πολιτικής σκέψης. Ο Πασχάλης Κιτρομηλίδης και ο Δημήτρης Αποστολόπουλος αποτελούν τις χαρακτηριστικότερες περιπτώσεις. Ο πρώτος έχει δημοσιεύσει πλήθος εργασιών για τη διαμόρφωση της πολιτικής σκέψης στον ελλαδικό χώρο κατά το 18ο αιώνα. Το 1996 κυκλοφόρησε το βιβλίο του *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, το οποίο αποτελεί επανεπεξεργασία της διδακτορικής διατριβής που εκπόνησε στο διάστημα από 1975 έως 1979. Αποσαφηνίζοντας τη μεθοδολογία που πρόκειται να ακολουθήσει γράφει: "Το ενδιαφέρον εστιάζεται πρωταρχικά στον αντίκτυπο των καινούργιων ιδεών στους συμβατικούς τρόπους σκέψης που επικρατούσαν στην πολιτισμική παράδοση, όπου σταδιακά 'μετακενώθηκαν' οι νέες ιδέες. Η ανάλυση προχωρεί ιχνηλατώντας τη μεταβίβαση επιδράσεων μεταξύ πολιτισμικών παραδόσεων, καθώς και την απήχησή τους στη συλλογική συνείδηση της κοινωνίας που δέχτηκε τις επιδράσεις." Μεγάλο μέρος του έργου των συγγραφέων που υπήρξαν φορείς αυτής της μετακένωσης προέρχονταν από μεταφράσεις ή εκλαϊκεύσεις των ιδεών ευρωπαίων πολιτικών στοχαστών. Η σημασία, ωστόσο, αυτού του έργου συνίσταται στο ότι συνδιαλέγεται με τις κυρίαρχες νοοτροπίες της τοπικής πολιτισμικής παράδοσης. "Οι μεταφράσεις ξένων έργων, από τη στιγμή που δημοσιεύονταν και διαβάζονταν, αποτελού-

[11] Δύο τουλάχιστον μελετητές θα πρέπει να αναφερθούν ακόμα από το χώρο της ιστορίας της φιλοσοφίας, αν και δεν θα σχολιαστεί εδώ το περιεχόμενο των έργων τους: Ο καθηγητής του πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης G.P. Henderson και η Ρωξάνη Αργυροπούλου. Το σημαντικότερο έργο του πρώτου, *The Revival of Greek Thought 1620-1830*, εκδόθηκε το 1970 στη Νέα Υόρκη και αναφέρεται στην επιστημονική και φιλοσοφική δραστηριότητα του 17ου και του 18ου αιώνα. Η Ρωξάνη Αργυροπούλου έχει πλούσιο έργο στην ιστορία της φιλοσοφίας των νεότερων χρόνων. Οι αναφορές της, ωστόσο, στην περίοδο που μας ενδιαφέρει είναι περιορισμένες και επικεντρώνονται, κυρίως, στο σχολιασμό του επιστημονικού και φιλοσοφικού έργου του Βενιαμίν Λεσβίου.

σαν στο εξής οργανικό τμήμα της πολιτισμικής παράδοσης που τις υποδεχόταν. Τελικά, τα έργα μιας συγκεκριμένης εθνικής λογιοσύνης είναι ίσως σημαντικά, όχι απλώς ως καταγραφές συλλογικών προσανατολισμών, αλλά και αυτόνομα, ως σχολιασμός θεμελιωδών προβλημάτων και ως κείμενα που επηρέασαν έναν κύκλο σκεπτόμενων ανθρώπων με αποτέλεσμα να αποβούν συντελεστές της διαδικασίας της πνευματικής και κοινωνικής αλλαγής." [Κιτρομηλίδης, 1996: 21-22] Η έρευνα του Κιτρομηλίδη εστιάζεται, επομένως, στη διαδικασία αφομοίωσης των ιδεών των ευρωπαίων πολιτικών στοχαστών στο ελληνικό ιδεολογικό κλίμα του 18ου αιώνα. Το διακύβευμα δεν είναι η πρωτοτυπία της θεωρητικής παραγωγής των ελλήνων λογίων αλλά η ίδια η πολιτική τους στάση ως συνέπεια της σύνθεσης των ευρωπαϊκών επιρροών με τις απαιτήσεις της μετασχηματιζόμενης ελληνικής κοινωνίας.

Ο Δημήτρης Αποστολόπουλος δεν επικεντρώνει τόσο την προσοχή του στους ιδεολογικούς όσο στους ταξικούς μετασχηματισμούς της ελληνικής κοινωνίας. Επιπλέον, το ερευνητικό του ενδιαφέρον στρέφεται περισσότερο προς την κοινωνική ομάδα των Φαναριωτών, της οποίας, απ' όσο γνωρίζω, είναι ο πρώτος που επισημαίνει τις εσωτερικές ταξικές διαφοροποιήσεις. Στα 1980 και 1983 κυκλοφόρησε, αντίστοιχα, τις εργασίες του *Η εμφάνιση της σχολής του Φυσικού Δικαίου στην "Τουρκοκρατούμενη" ελληνική κοινωνία. Η ανάγκη μιας νέας ιδεολογίας* και *Η εμφάνιση της σχολής του Φυσικού Δικαίου στην "Τουρκοκρατούμενη" ελληνική κοινωνία. Η πρώτη μετακένωση.* Πρόκειται, στην ουσία, για προϊόντα μιας ενιαίας έρευνας που ζητά να τοποθετήσει την εισαγωγή της νεότερης πολιτικής σκέψης στη βάση των οικονομικών και κοινωνικών αναστρωματώσεων της ελληνικής κοινωνίας. Το 1989 κυκλοφόρησε το έργο του *Η Γαλλική Επανάσταση στην Τουρκοκρατούμενη Ελληνική Κοινωνία,* όπου εξετάζει τις αντιδράσεις του κλήρου και των Φαναριωτών στην έλευση των ιδεών της γαλλικής επανάστασης στον ελλαδικό χώρο.

Η εργασία που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον από μεθοδολογική άποψη είναι αυτή που αναφέρεται στην "πρώτη μετακένωση" της σχολής του φυσικού δικαίου (1983). Στην εργασία αυτή ο Αποστολόπουλος μελετά τον τρόπο με τον οποίο ο Αλέξανδρος Μαυροκορδάτος (1641-1709) αφομοιώνει τις ιδέες της σχολής του φυσικού δικαίου στα τέλη του 17ου αιώνα. Οι περισσότεροι εκπρόσωποι αυτής της σχολής, ο Thomas Hobbes, ο Samuel Pufendorf και ο John Locke, δημοσίευσαν τις πραγματείες τους από τα μέσα μέχρι τα τέλη του 17ου αιώνα. Μόνο ο Hugo Grotius, ο θεωρούμενος και θεμελιωτής της σχολής, δημοσίευσε το κλασσικό έργο του *De jure belli ac pacis* το 1625. Άρα, σε γενικές γραμμές, ο Μαυροκορδάτος είναι σύγχρονος με τους βασικούς θεωρητικούς της σχολής, το έργο των οποίων είχε την ευκαιρία να γνωρίσει κατά την παραμονή

του στην Ευρώπη. Το πρώτο ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι ο Αποστολόπουλος δεν καταφεύγει σε φιλολογικές συγκρίσεις προκειμένου να διαπιστώσει *αν* και *πότε* και *ποια έκδοση* των συγκεκριμένων βιβλίων διάβασε ο Μαυροκορδάτος· αρκείται στο γεγονός, ότι ο Μαυροκορδάτος, λόγω της καλλιέργειας και του πολιτικού του αξιώματος, θα πρέπει να είχε ενδιαφέρον για τα σχετικά θεωρητικά ζητήματα, στο ότι κάποιες από τις ιδέες της σχολής του φυσικού δικαίου εμφανίζονται στο έργο του και στο ότι ήταν γλωσσομαθής και έζησε κάποια χρόνια σε χώρους που του επέτρεπαν να έχει πρόσβαση στα σχετικά συγγράμματα.

Το δεύτερο, εξίσου σημαντικό στοιχείο της μελέτης του Αποστολόπουλου συνίσταται στον τρόπο με τον οποίο οι ιδέες της σχολής του φυσικού δικαίου αφομοιώνονται στο συγκεκριμένο πολιτικό και ιδεολογικό περιβάλλον της φαναριώτικης κοινωνίας. Στα *Φροντίσματά* του ο Μαυροκορδάτος φαίνεται ότι κατανοεί σε βάθος τις βασικές ιδέες αυτής της σχολής· ταυτόχρονα, όμως, είναι φορέας μιας εμβριθούς αρχαιοελληνικής παιδείας και, *κυρίως*, των πολιτικών αιτημάτων ενός μετασχηματιζόμενου τμήματος της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Γι' αυτό το λόγο προχωρά σε μια αναδιατύπωση των γενικών αρχών του φυσικού δικαίου υπό το πρίσμα τόσο της ελληνικής παιδείας του όσο και των ιδιαιτεροτήτων της πολιτικής συγκυρίας στην οποία ζει. Προφανώς, οι παρεμβάσεις του δεν συνιστούν "πρωτότυπη" θεωρητική παραγωγή, υπό την έννοια της ενσωμάτωσής τους σε θεωρητικές κατασκευές γενικότερου ενδιαφέροντος. Διεκδικούν, όμως, μια έννοια πρωτοτυπίας σε ένα άλλο επίπεδο: Αποτελούν συνθέσεις στις οποίες συναντώνται διαφορετικά ρεύματα πολιτικού στοχασμού (ο αριστοτελισμός, ο πλατωνισμός και η σχολή του φυσικού δικαίου) για να συναρμοστούν σε ένα ενιαίο θεωρητικό σύνολο που ανταποκρίνεται στις πολιτικές απαιτήσεις της συγκεκριμένης κοινωνίας. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, πραγματοποιείται μια κατ' αρχήν επιλογή ιδεών που είναι αποδεκτές από το πλαίσιο υποδοχής ενώ, *ταυτόχρονα*, πραγματοποιείται ο μετασχηματισμός τους *ώστε* να συνδυαστούν με τις οικείες πολιτισμικές παραδόσεις και να αποτελέσουν ένα λόγο λειτουργικό για τους αποδέκτες του.

Όπως θα έχουμε την ευκαιρία να διαπιστώσουμε στη συνέχεια, αυτή η προσέγγιση παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με την μέθοδο που θα ακολουθήσουμε για να εξετάσουμε της διαδικασία αφομοίωσης των νέων επιστημονικών ιδεών στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα.

Η "ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ" ΚΑΙ Η "ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ"

Ένα άλλο ρεύμα που αναδύεται από τη δημαρική παράδοση είναι εκείνο που έχει ως αντικείμενο τη μελέτη των επιστημονικών ιδεών. Στο πλαίσιο αυτού του ρεύματος, η προσέγγιση του Κ.Θ. Δημαρά διασταυρώνεται με τη μεθοδολογία ενός άλλου ιστορικού, του Μιχαήλ Στεφανίδη (1868/9-1957). Ο Στεφανίδης, καθηγητής Χημείας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών από τις αρχές του 20ού αιώνα, ήταν ο πρώτος που συνέλαβε τη σημασία της ιστορίας της επιστήμης ως ιδιαίτερου κλάδου της ιστορίας και εξέδωσε μια σειρά μελετών για την επιστημονική κίνηση στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα. Η σημαντικότερη εργασία του δημοσιεύτηκε το 1926 με τίτλο *Αι φυσικαί επιστήμαι εν Ελλάδι προ της Επαναστάσεως. Η εκπαιδευτική επανάστασις.* Το έργο του Στεφανίδη ανήκει στη θετικιστική ιστοριογραφία καθώς επιχειρεί να ανιχνεύσει τους νόμους που διέπουν την εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης. Η επιστήμη για το Στεφανίδη αντιπροσωπεύει την αληθή γνώση του κόσμου την οποία η ανθρωπότητα, προσεγγίζει μέσω μιας συνεχούς πορείας από την αρχαιότητα μέχρι της μέρες μας. Το ενδιαφέρον, σε κάθε φάση αυτής της εξελικτικής διαδρομής, έγκειται στην μελέτη της σύγκρουσης μεταξύ της "σκέψης" και της "αδράνειας". Η πρώτη κινείται πάντοτε προς την κατεύθυνση της ανανέωσης του επιστημονικού λόγου ενώ η δεύτερη αντιπροσωπεύει τις συντηρητικές τάσεις στο χώρο της επιστήμης. Από τη διαμάχη των δύο τάσεων προκύπτει η ιδιαίτερη ιστορική φυσιογνωμία της επιστήμης κάθε εποχής. Εκείνο που εξασφαλίζει τη συνέχεια στην ιστορία της επιστήμης είναι ένα είδος ανακύκλωσης των ιδεών εξαιτίας της οποίας παλαιότερες επιστημονικές συλλήψεις επανέρχονται στο προσκήνιο σε μεταγενέστερα εξελικτικά στάδια και αποκτούν το status έγκυρης επιστημονικής γνώσης. [Καράς, 1995]

Στο πνεύμα του Στεφανίδη κινείται ο Γιάννης Καράς. Ο στόχος του Καρά είναι να δημιουργήσει ένα θεωρητικό πλαίσιο για τη μελέτη του επιστημονικού λόγου στη διάρκεια της περιόδου από το 16ο μέχρι το 18ου αιώνα, όπου η δημαρική παράδοση θα συντίθεται με τη μεθοδολογία του Στεφανίδη. Ο κεντρικός άξονας της προσέγγισής του είναι το σχήμα "παράδοση-ανανέωση" κατ' αντιστοιχία προς το σχήμα " αδράνεια-σκέψη" του Στεφανίδη. Το σχήμα αυτό, μολονότι απορρέει από την προβληματική του Δημαρά, στους ιστορικούς της δημαρικής σχολής αμβλύνεται αισθητά, μέσω της μελέτης του κοινωνικού και πολιτισμικού υπόβαθρου αυτής της αντίθεσης. Αντίθετα, στην περίπτωση του Καρά, ο συνδυασμός του με την έννοια της αντικειμενικής προόδου της επιστήμης που απαντά στο έργο του Στεφανίδη, οδηγεί σε μια σκλήρυνση της μεθοδολογικής προσέγγισης. Κλείνοντας το σημαντικότερο θεωρητικό έργο του, το οποίο επιγράφεται *Οι θετικές επιστήμες στον ελληνικό χώρο (15ος-19ος αιώνας),* σημειώνει: "Μέσα από τα

στοιχεία, λοιπόν, που η χειρόγραφη, κυρίως, παράδοση μας άφησε, επιχειρήσαμε να παρακολουθήσουμε την *ανάπτυξη* της επιστημονικής σκέψης, αλλά και του φιλοσοφικού λογισμού, ιδιαίτερα των Φυσικών-Θετικών Επιστημών, σε μια *εξελικτική πορεία* μέσα στο ιστορικό γίγνεσθαι και με ιδιαίτερη έμφαση στη σχέση *'παράδοση-ανανέωση'*· επιδιώξαμε να σταθούμε περισσότερο στις *συνέχειες*, στις *'κανονικότητες'* της *ιστορικής πορείας*, ν' αναζητήσουμε *τη λογική της συνέχειας* αυτής μέσα από τις α-συνέχειες και τις μη κανονικότητες. Προσπαθήσαμε να σταθμίσουμε την *εξέλιξη* της σκέψης στον ελληνικό χώρο, από την απλή παρατήρηση των πρώτων αιώνων, στην επιστημονική-φιλοσοφική ενόραση των τελευταίων προεπαναστατικών δεκαετιών." [Καράς, 1991: 301· η έμφαση δική μου] Στη βάση αυτής της προσέγγισης βρίσκεται η ιδέα ότι κάθε "σωστά νοούμενη ιστορική-φιλοσοφική έρευνα" αποβλέπει στην ανίχνευση "της λογικής που κρύβεται κάτω από την αδιάκοπη ροή των ιστορικών συμβάντων" και στη διακρίβωση "της ιστορικής νομοτέλειας, ως έκφραση ενός βαθύτερου ορθολογισμού, 'μέσα από' και 'με βάση το' ιστορικό γεγονός". [ό.π.: 10]

Το πλαίσιο στο οποίο κινήθηκε η επιστημονική δραστηριότητα των ελληνόφωνων λογίων της προεπαναστατικής περιόδου, κατά τον Καρά, ορίζεται από δύο συμπληρωματικούς παράγοντες. Ο πρώτος έχει να κάνει με το είδος των επιστημονικών επιτεύξεων που οι λόγιοι αυτοί καλούνται να ενσωματώσουν στο φιλοσοφικό στοχασμό της εποχής τους: Η νεότερη επιστήμη είναι, πλέον, ένα διαμορφωμένο σύνολο αρχών και γνώσεων οι οποίες έχουν καθιερωθεί προ πολλού στο δυτικό κόσμο. "Οι διαδικασίες επαλήθευσης, επιβεβαίωσης ή αναίρεσης των διαφόρων φιλοσοφικών-επιστημονικών υποθέσεων και θεωριών έχουν εκεί ήδη συντελεστεί, οι λύσεις έχουν υποδειχθεί και μόνον ένας όψιμος απόηχος αυτής της διαπάλης θα φθάσει στον ελλαδικό χώρο και θα διατηρηθεί μόνον όσο και στο βαθμό που θα μπορέσουν οι παραδοσιακές δυνάμεις ν' αντιταχθούν στη διάδοση των νέων αντιλήψεων." [ό.π.: 138] Συνεπώς, αυτό με το οποίο έρχονται αντιμέτωποι οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα είναι μια επιστήμη ολοκληρωμένη, η οποία έχει επιλύσει όλα τα προβλήματα αρχών και έχει αποδείξει την αποτελεσματικότητά της τόσο στο θεωρητικό όσο και στο πρακτικό επίπεδο. Το καθήκον τους είναι να υπερβούν την αντίδραση των "παραδοσιακών δυνάμεων" και να εντάξουν αυτή την επιστήμη στο πλαίσιο των πνευματικών και εκπαιδευτικών τους δραστηριοτήτων.

Ο δεύτερος παράγοντας, λοιπόν, έχει να κάνει με τον τρόπο που επιλέγουν να ανταποκριθούν σε αυτό το καθήκον. Η πίεση των εξωτερικών συνθηκών είναι μεγάλη. Ο λόγιος της εποχής δεν έχει την πολυτέλεια να ασχολείται με την παραγωγή πρωτότυπης επιστημονικής γνώσης. Το βασικό του μέλημα είναι άλλο: Η αναμόρφωση της παιδείας και η πνευματική αφύπνιση του λαού. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί τα "γνωστικά

εργαλεία που η σύγχρονη Ευρώπη και η δημιουργική αξιοποίηση της προγονικής κληρονομιάς του προσφέρουν. [...] Είναι ο σχολικός δάσκαλος, ο συγγραφέας-μεταφραστής ή ερανιστής των κειμένων εκείνων που συναντά στην επαφή του με την ευρωπαϊκή σκέψη και τα οποία επιχειρεί να μεταφέρει στο χώρο της ελληνικής παιδείας. Έχοντας συναίσθηση της απόστασης που χώριζε την ελληνική επιστημονική και φιλοσοφική σκέψη από την ευρωπαϊκή, θεωρούσε —πολύ σωστά— ότι αυτό που επιβάλλεται τη στιγμή αυτή δεν είναι η προσπάθεια συγγραφής πρωτότυπων κειμένων, αλλά η μεταφορά (με τη μετάφραση ή τα διάφορα ερανίσματα) 'τῶν συγγραμμάτων τῶν νεωτέρων εὐρωπαίων [τὰ ὁποῖα] ἢ τὰ ἀγνοοῦμεν παντελῶς ἢ τὰ κρίνομεν ἐμπαθῶς'[12], η μεταφορά και θεωρητική επεξεργασία σ' ένα διαφορετικό γνωστικό χώρο και με τα εργαλεία σύλληψης αυτού του χώρου, των προβλημάτων της σύγχρονης ευρωπαϊκής επιστήμης· η μετακένωση, γενικότερα, της ευρωπαϊκής σκέψης. Η υπογράμμιση του ρόλου της μεταφοράς, της μετακένωσης της ευρωπαϊκής σκέψης, και όχι της 'πρωτότυπης' συγγραφής, δεν θεωρούμε ότι μειώνει την ιδιαίτερη αξία του έργου των Ελλήνων λογίων στην ανάπτυξη των εκπαιδευτικών πραγμάτων, της σκέψης, γενικότερα, στον ελληνικό χώρο. Και τούτο γιατί κάθε αντιγραφή ή μίμηση, προϋποθέτει —χωρίς ν' αποκλείουμε πάντα το τυχαίο, που στη δική μας την περίπτωση έπαιξε σημαντικό ρόλο— μια εκλογή, εκφράζει μια κλίση κι ενισχύει μια λανθάνουσα αντίληψη, έναν προϋπάρχοντα προβληματισμό, μια συνειδητή ή μη τάση του υποκειμένου να στραφεί προς τη μια ή την άλλη επίδραση, που εκφράζει δικές του, συνειδητές ή μη, ζητήσεις." [ό.π.: 89]

Στο ίδιο θεωρητικό πλαίσιο με το Γιάννη Καρά εργάζεται και μια ομάδα ερευνητών που μελετούν τη διάδοση των επιστημών στο νεότερο ελλαδικό χώρο. Οι εργασίες τους είναι, κυρίως, κειμενοκεντρικές και αφορούν την παρουσίαση των επιστημονικών ιδεών που καταγράφονται σε έργα των λογίων του 18ου και των αρχών του 19ου αιώνα. Ο ίδιος ο Καράς αντλεί πληροφορίες για τη διάδοση των επιστημονικών ιδεών από την κίνηση των επιστημονικών βιβλίων και των χειρογράφων της περιόδου. Η σημαντικότερη βιβλιογραφική συναγωγή του είναι το τρίτομο έργο *Οι επιστήμες στην Τουρκοκρατία* (Αθήνα, 1992-1994) όπου καταγράφονται σχεδόν όλα τα σωζόμενα επιστημονικά έργα (έντυπα και χειρόγραφα) που γράφτηκαν στην ελληνική γλώσσα από το 1453 έως το 1821. Στην ίδια γενική κατεύθυνση κινούνται ο Γιώργος Βλαχάκης, ο Δημήτρης Καραμπερόπουλος, ο Νίκος Καστάνης και ο Χρίστος Ξενάκης που έχουν δημοσιεύσει εργασίες στις οποίες ανιχνεύουν την επίδραση των ευρωπαϊκών επιστημονικών ιδεών στο έργο των ελλήνων λογίων της περιόδου. Το ιστοριογραφικό ερώτημα που θέτουν στο επίκεντρο

[12] Ιώσηπος Μοισιόδαξ, *Ἠθικὴ Φιλοσοφία*, τόμος Α', Βενετία 1761: ιζ'.

της έρευνάς τους είναι μέσω ποιων διαύλων πέρασε η επιστήμη από την Ευρώπη στον "υπόδουλο ελληνικό χώρο" και σε ποιο βαθμό οι επιστημονικές ιδέες που απαντούν στα έργα των ελληνόφωνων λογίων αποτελούν αξιόπιστη μεταφορά της πρωτότυπης γνώσης. Παράλληλα, επιχειρούν να ανιχνεύσουν τις πηγές των ιδεών που εμφανίζονται στα επιστημονικά έργα του 18ου αιώνα και τους παράγοντες που επέφεραν τις τυχόν αλλοιώσεις κατά τη μεταφορά αυτών των ιδεών στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο.

Οι επιβιώσεις της αριστοτελικής φιλοσοφίας και οι περιορισμοί της Ορθόδοξης πίστης θεωρούνται οι βασικές αιτίες για τους μετασχηματισμούς που υφίστανται οι επιστημονικές ιδέες. Για να δηλώσουν τη διαδικασία αφομοίωσης της νεότερης επιστήμης σε ένα πνευματικό περιβάλλον που κυριαρχείται από αυτές τις δύο τάσεις, οι ιστορικοί αυτής της ομάδας προτιμούν να χρησιμοποιούν, αντί του όρου "Νεοελληνικός Διαφωτισμός", τον όρο "Νεοελληνική Αναγέννηση". Η διαφοροποίηση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί μια βασική παραδοχή του Δημαρά ήταν ότι η ελληνική κοινωνία υποδέχτηκε το Διαφωτισμό χωρίς να έχει περάσει, προηγουμένως, από την Αναγέννηση γι' αυτό και παρατηρούνται ανακολουθίες στην πνευματική ζωή του 18ου αιώνα. Αντίθετα, "όσοι υποστηρίζουν τη χρήση του όρου 'Νεοελληνική Αναγέννηση' φαίνεται ότι πιστεύουν πως από τη διεξοδική μελέτη των επιστημονικών κυρίως κειμένων της περιόδου αυτής προκύπτει η πρόθεση των λογίων του 18ου αιώνα να συνθέσουν κριτικά την αρχαία ελληνική επιστήμη και φιλοσοφία με τα σύγχρονά τους δυτικά επιτεύγματα επιτυγχάνοντας όπου ήταν αυτό δυνατόν μια σύζευξη ευρισκόμενη σε αρμονία με τα δόγματα της Ορθόδοξης Εκκλησίας αλλά και μια αυτόνομη διαδικασία ανάπτυξης των επιστημών απαλλαγμένη τόσο από άκριτο μιμητισμό όσο και από στείρα άρνηση. Ο όρος 'Νεοελληνική Αναγέννηση' τονίζει ακόμα στο βαθμό που θα έπρεπε και την κοινωνική, εθνική διάσταση του κινήματος των λογίων της προεπαναστατικής περιόδου καθώς η καταπολέμηση της αμάθειας και της δεισιδαιμονίας στόχευε έμμεσα στην ανάδειξη της εθνικής συνείδησης, στην τελική αναμέτρηση με τον οθωμανικό ζυγό." [Βλαχάκης, 1997: 250]

Το θετικιστικό ιστοριογραφικό πλαίσιο, ωστόσο, εντός του οποίου επιχειρείται αυτή η προσέγγιση θέτει πολύ συγκεκριμένους περιορισμούς. Η "απαλλαγμένη από τον άκριτο μιμητισμό και τη στείρα άρνηση σύζευξη", την οποία προτίθενται να μελετήσουν οι ιστορικοί αυτής της ομάδας περιέχει έναν αδιαπραγμάτευτο όρο: Τη "νεότερη επιστήμη". Είτε πρόκειται για πλήρη υιοθέτηση, είτε για πλήρη απόρριψη είτε για "σύνθεση" των αρχών αυτής της επιστήμης με τις τοπικές πνευματικές παραδόσεις, οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα καλούνται πάντοτε να λογοδοτήσουν απέναντι στην αδιαμφισβήτητη εγκυρότητα του σημαντικότερου πνευματικού επιτεύγματος του Διαφωτισμού, του σύγχρονου επιστημονικού λόγου. Έτσι, το σύνολο των δημοσιευμένων εργασιών που

προέρχονται από αυτή την ομάδα ιστορικών εξαντλείται —εκ των πραγμάτων— στην εξέταση της συμφωνίας των περί φύσεως απόψεων των ελληνόφωνων λογίων με την επιστήμη της εποχής τους. Η έννοια της "σύνθεσης" χρησιμοποιείται περισσότερο για να αιτιολογήσει τις *αποκλίσεις* από την (επιστημονική) *ορθοδοξία* και να ερμηνεύσει τις στρεβλώσεις που υφίστανται οι επιστημονικές θεωρίες εξαιτίας των φιλοσοφικών και θεολογικών προκαταλήψεων που κυριαρχούν στο περιβάλλον υποδοχής. Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, αυτό που θεωρείται σημαντικό από ιστοριογραφική άποψη δεν είναι η εξέταση της ίδιας της επιστημονικής δραστηριότητας των διαφόρων λογίων, αλλά της *στάσης* τους απέναντι στις νέες ιδέες. Η προβολή και η υπεράσπιση του *διαφωτιστικού* πνεύματος της νεότερης επιστήμης, το οποίο συμβάλλει στη διεύρυνση των μορφωτικών και ιδεολογικών οριζόντων της προεπαναστατικής κοινωνίας, ακόμα κι αν δεν συνοδεύεται από την εις βάθος κατανόηση των τεχνικών λεπτομερειών της νέας επιστήμης, αποτελεί τη λυδία λίθο για την κατάταξη των διαφόρων λογίων στην πλευρά της παράδοσης ή της ανανέωσης[13].

Νέα ερωτήματα στην ιστορία της επιστήμης

Οι περισσότερες από τις προσεγγίσεις που εξετάσαμε μέχρι τώρα, ανεξαρτήτως της οπτικής γωνίας από την οποία μελετούν το θέμα τους, έχουν ένα κοινό στοιχείο: *Ταλανίζονται από το ερώτημα της πρωτοτυπίας.* Περί της ενασχόλησης πολλών φωτισμένων λογίων του 18ου και των αρχών του 19ου αιώνα με τις επιστήμες και τη φιλοσοφία δεν υπάρχει η παραμικρή αμφιβολία· πέρα από την προβολή και την ιδεολογική στήριξη των επιτεύξεων του Διαφωτισμού στον ελλαδικό χώρο, όμως, τι άλλο πρόσφεραν αυτοί οι άνθρωποι στη φιλοσοφία και τις επιστήμες; Από τις περισσότερες πλευρές, η απάντηση —ρητή ή υπόρρητη— είναι η ίδια: *Τίποτα.* Ήταν "ενήμεροι" των επιστημονικών διεργασιών της εποχής τους κι αυτό είναι αξιοθαύμαστο για ανθρώπους που ζούσαν στη μακρινή περιφέρεια της Ευρώπης "υποταγμένοι στον οθωμανικό ζυγό". Επιπλέον, είχαν την ευαισθησία να συλλάβουν τα μηνύματα του επερχόμενου ξεσηκωμού του γένους και να συμβάλλουν σε αυτόν με τη διάδοση της επιστήμης και την καταπολέμηση της δεισιδαιμονίας. Όλα αυτά, όμως, δεν συνιστούν "πρωτότυπη" επιστημονική ή φιλοσοφική παραγωγή. Πέρα από την ιδεολογική και πολιτική αξιοποίηση των διαφωτιστικών ιδεών δεν

[13] Αντιπροσωπευτικές εργασίες αυτής της τάσης είναι οι ακόλουθες: Βλαχάκης, 1990 και 1996γ· Vlahakis, 1998 και 1999· Καραμπερόπουλος, 1990, 1993, 1996, και 1997· Καστάνης, 1996 και 1997· Ξενάκης, 1994, 1996 και 1997.

υπάρχει τίποτα άλλο που να συνδέει την πνευματική δραστηριότητα των λογίων της εποχής με τα επιστημονικά και φιλοσοφικά τεκταινόμενα του ευρωπαϊκού χώρου. Για τους ιστορικούς των ιδεών αυτή η θεώρηση δεν συνιστά πρόβλημα. Το αντικείμενο της έρευνάς τους είναι αρκετά "ευρύχωρο" ώστε να περιλάβει το κεφάλαιο των "επιδράσεων" και των "επιρροών". Η μελέτη της *κυκλοφορίας* των ιδεών έχει την ίδια ιστοριογραφική βαρύτητα γι' αυτούς με τη μελέτη της *διαμόρφωσής* τους. Δεν συμβαίνει, όμως, το ίδιο με πολλούς ιστορικούς που προέρχονται, κυρίως, από το χώρο της ιστορίας της επιστήμης και της ιστορίας της φιλοσοφίας. Αυτοί επιμένουν να θέτουν με διάφορους τρόπους το ερώτημα της πρωτοτυπίας και να επινοούν επιχειρήματα υπέρ ή κατά της ύπαρξης αυτοτελούς φιλοσοφικής και επιστημονικής παραγωγής στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο των προεπαναστατικών χρόνων[14].

Σε ό,τι αφορά την ιστορία της επιστήμης, που μας ενδιαφέρει εδώ ειδικότερα, όλος αυτός ο προβληματισμός περί πρωτοτυπίας είναι αποτέλεσμα μιας παρωχημένης ιστοριογραφικής προσέγγισης, την οποία, ωστόσο, συνεχίζουν να ακολουθούν οι περισσότεροι ιστορικοί που ασχολούνται με το αντικείμενο: *Όλα έχουν ιστορία εκτός από την επιστήμη· αλλά, κι αν ακόμα η επιστήμη έχει ιστορία, αυτή έχει τελειώσει προ πολλού.* Οι λόγιοι του 18ου αιώνα έρχονται αντιμέτωποι με μια επιστήμη ολοκληρωμένη, διαμορφωμένη, *κλειστή*. Ως εκ τούτου, τα ερωτήματα που διατυπώνει το σύνολο σχεδόν των ιστορικών των επιστημονικών ιδεών δεν αφορούν την ιστορία *της επιστήμης* καθεαυτή αλλά την ιστορία των ιδεών, της πολιτικής σκέψης, της εκπαίδευσης κ.λπ. Σ' *αυτό* το πλαίσιο, η επιστήμη περιγράφεται, απλώς, ως παράγοντας προόδου και διαφωτισμού του ανθρώπινου πνεύματος, ενώ η ικανότητα ορισμένων λογίων να εμβαθύνουν στις τεχνικές λεπτομέρειες των νέων επιστημονικών θεωριών έχει ξεχωριστή σημασία μόνο στο βαθμό που συμβάλλει στην αποφασιστικότερη αποδέσμευση από την παραδοσιακή φιλοσοφία και τις θρησκευτικές προκαταλήψεις.

Τα τελευταία εικοσιπέντε χρόνια, ωστόσο, η ιστορία της επιστήμης έχει γνωρίσει σημαντικές αλλαγές στη θεματική και τη μεθοδολογία της. Μια σειρά ερωτημάτων και προσεγγίσεων που άρχισαν να δοκιμάζονται από τα μέσα της δεκαετίας του 1970[15] οδή-

---

[14] Θα πρέπει, ωστόσο, να επισημανθεί ότι δεν είναι αυτή η προσέγγιση του Νίκου Ψημμένου, του Πασχάλη Κιτρομηλίδη και του Δημήτρη Αποστολόπουλου, οι οποίοι, όπως είδαμε παραπάνω, επιχειρούν να απεμπλακούν από τέτοιου τύπου ερωτήματα και να θέσουν την έρευνά τους σε τελείως διαφορετική βάση.

[15] Η μεταστροφή πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις: Το έργο του Thomas Kuhn, *Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*, που δημοσιεύτηκε το 1962, ήταν η καθοριστική απόπειρα υπέρβασης του διπόλου "εσωτερικισμού"-"εξωτερικισμού". Τα άμεσα αποτελέσματα αυτής της παρέμβασης, όμως, έγιναν αισθητά στο χώρο της ιστοριογραφίας ως ένα είδος ήπιου εκλεκτικισμού. Το έργο του Barry Barnes, *Scientific knowledge*

γησαν στην αναθεώρηση των ιστοριογραφικών προτύπων που είχαν χρησιμοποιηθεί μέχρι τότε για τη μελέτη της επιστημονικής δραστηριότητας του παρελθόντος. Οι περισσότερες από τις εργασίες που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες δεν παρακολούθησαν αυτή την ανανέωση της ιστοριογραφικής προβληματικής[16]. Περιορίστηκαν σε μια λίγο-πολύ στερεότυπη θεώρηση των διαδικασιών "μεταφοράς" της επιστήμης στον ελλαδικό χώρο, στη μελέτη των διαύλων μέσω των οποίων αυτή πραγματοποιήθηκε και στην κριτική αποτίμηση της γνώσης που διαμορφώθηκε βάσει των ευρωπαϊκών "πρωτοτύπων". Το αποτέλεσμα ήταν να μείνουν αναπάντητα μια σειρά από ερωτήματα, που αφορούν σημαντικές όψεις της φιλοσοφικής και επιστημονικής δραστηριότητας των ελληνόφωνων λογίων και να κυριαρχήσει η ιδέα ότι τίποτα το ενδιαφέρον ή το καινούργιο δεν έχει να μας δώσει η εξέταση του φιλοσοφικού και επιστημονικού λόγου της προεπαναστατικής περιόδου.

Πεποίθησή μου είναι ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Αν επιχειρήσουμε να θέσουμε μια σειρά ερωτημάτων υπό το πρίσμα των νέων τάσεων στην ιστοριογραφία της επιστήμης, η επιστημονική και φιλοσοφική δραστηριότητα των ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά ενδιαφέρουσα περιπτωσιολογική μελέτη τόσο για την ιστορία της επιστήμης όσο και για την ιστορία των ιδεών. Μολονότι, λοιπόν, ο στόχος μας εδώ δεν είναι να παρακολουθήσουμε τη διαμόρφωση των νέων τάσεων στην ιστοριογραφία της επιστήμης, θα είχε ενδιαφέρον να δούμε ποια από τα ερωτήματα που συνδέονται με αυτές τις τάσεις θα μπορούσαν να συμβάλουν σε μια νέα ανάγνωση των πνευματικών διεργασιών της υπό μελέτη περιόδου.

Ένα θέμα το οποίο έχει συγκεντρώσει την προσοχή των ιστορικών τα τελευταία χρόνια είναι η ενσωμάτωση στον επιστημονικό λόγο αξιών και προτύπων που προέρχονται από το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον. Η προσέγγιση αυτή έχει τις ρίζες της στην κοινωνιολογική θεώρηση της επιστήμης, αλλά κάνει ένα βήμα πέρα από αυτή: Η επιστήμη δεν αντιμετωπίζεται, πλέον, μόνο σαν μια διανοητική κατασκευή, η οποία απαντά με μεγαλύτερη ή μικρότερη επάρκεια σε μια συγκεκριμένη κατηγορία αναγκών της κοινωνίας, ούτε σαν μια αυτοτελής διαδικασία αναζήτησης της αλήθειας περί της φύσης, η ο-

---

and social theory, που κυκλοφόρησε το 1974, εγκαινίασε μια σειρά ιστορικών μελετών οι οποίες εγκατέλειψαν οριστικά τις διαμάχες που χαρακτήριζαν μέχρι τότε την ιστοριογραφία της επιστήμης και τοποθέτησαν το επιστημονικό φαινόμενο σε ένα ριζικά νέο θεωρητικό πλαίσιο (βλ., σχετικά, Shapin, 1992).

[16] Χαρακτηριστική είναι, από αυτή την άποψη, η προγραμματική διακήρυξη του Γιάννη Καρά: "Προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε τα φαινόμενα με βάση τα ιστορικά δεδομένα που τα ανάδειξαν και όχι με βάση σημερινά θεωρητικά σχήματα, δανεισμένα από ευρωπαϊκά εγχειρίδια ιστορίας των επιστημών." [Καράς, 1997: 64]

ποία διευκολύνεται ή παρεμποδίζεται από τους εκάστοτε κοινωνικούς όρους. Το βασικό στοιχείο της νέας θεώρησης είναι ότι περιγράφει την επιστημονική δραστηριότητα ως ένα πολιτισμικό φαινόμενο καθεαυτό, το οποίο δεν διαχωρίζεται a priori από τις υπόλοιπες εκδηλώσεις του κοινωνικού σώματος. Υπό αυτή την έννοια, οι γνωσιακές παραδόσεις και οι τεχνικές δεξιότητες που συνθέτουν την εκάστοτε εικόνα της επιστήμης έχουν την ίδια βαρύτητα στις διαδικασίες συγκρότησης, ανάπτυξης και μετασχηματισμού του επιστημονικού λόγου με αυτή που έχουν και όλες οι άλλες κοινωνικές διεργασίες στις οποίες συμμετέχουν οι φορείς του.

Αυτή η θεώρηση έχει μία σημαντική συνέπεια για την ιστορία της επιστήμης: Ο ιστορικός που μελετά τη διαμόρφωση ή το μετασχηματισμό του επιστημονικού λόγου είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει κάθε φορά υπόψη του το σύνολο των γνωσιακών παραδόσεων, των πολιτισμικών επιρροών και των κοινωνικών συμβάσεων που συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία. Όχι όμως υπό τη μορφή προωθητικών ή ανασχετικών παραγόντων στην κατεύθυνση της *ανακάλυψης* μιας αδιαμφισβήτητης αλήθειας για τη φύση, αλλά υπό τη μορφή θεωρητικών και πρακτικών συμβάσεων, που εντυπώνονται στη δομή του επιστημονικού λόγου και *μορφοποιούν* αυτή την αλήθεια.[17]

Η προσέγγιση αυτή έφερε στην επιφάνεια νέες διαστάσεις της επιστημονικής δραστηριότητας. Για πρώτη φορά τα τελευταία χρόνια, άρχισε η συστηματική μελέτη της επιστήμης *σε τοπικό επίπεδο.* Η ιδέα ότι η συγκρότηση του επιστημονικού λόγου διαμεσολαβείται από ένα σύνολο οικονομικών, πολιτικών και πολιτισμικών παραγόντων ευαισθητοποίησε τους ιστορικούς στην ύπαρξη "εθνικών στυλ" άσκησης των διαφόρων ε-

---

[17] Η πιο χαρακτηριστική ίσως μελέτη σε αυτό το πνεύμα είναι το βιβλίο των Shapin και Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump* [Shapin & Schaffer, 1985]. Επίσης αντιπροσωπευτικό έργο της ίδιας τάσης είναι το βιβλίο του Mario Biagioli, *Galileo, Courtier* [Biagioli, 1993]. Η σχετική βιβλιογραφία έχει γνωρίσει ιδιαίτερη άνθιση τα τελευταία χρόνια, αλλά παρουσιάζει και πολλές επιμέρους διαφοροποιήσεις στο εσωτερικό της. Στο ίδιο, κατά βάση, μεθοδολογικό πλαίσιο αλλά με ανθρωπολογικό προσανατολισμό κινείται η κλασική μελέτη των Latour και Woolgar, *Laboratory Life* [Latour & Woolgar, 1979] ενώ το έργο του Peter Galison, *How Experiments End* [Galison, 1987] επιχειρεί να στοιχειοθετήσει μια εναλλακτική προσέγγιση στο φιλοσοφικό πρόβλημα που συνδέεται με τη θέση Duhem-Quine. Ο κατάλογος είναι μακρύς και η ποικιλία των θεμάτων μεγάλη, ιδιαιτέρως από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 που η συζήτηση μεταφέρθηκε από το χώρο της ιστοριογραφίας στο χώρο της φιλοσοφίας της επιστήμης και συνδέθηκε με τις διαμάχες γύρω από το ρεαλισμό. Μια υποδειγματική, κατά την άποψή μου, μελέτη, της οποίας το θέμα τυχαίνει να παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι το άρθρο του Massimo Mazzotti, "The geometers of God" [Mazzoti, 1998]. Για μια συνεκτική επισκόπηση ενός ευρέος φάσματος απόψεων που σχετίζονται με τη νέα ιστοριογραφία της επιστήμης, βλ. το πρόσφατο συλλογικό έργο *The science studies reader* [Biagioli, 1999].

πιστημών[18], "τοπικών σχολών" που συνδέονται με την ανάπτυξη συγκεκριμένων ερευνητικών κατευθύνσεων σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους[19] καθώς και "τοπικών επιστημών" που συνδέονται με τους όρους ύπαρξης και λειτουργίας μιας επιστημονικής κοινότητας υπό συγκεκριμένες κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες[20]. Η άποψη που υπάρχει πίσω από τέτοιου τύπου μελέτες είναι ότι η διαμόρφωση μιας επιστήμης δεν πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο σε όλα τα κοινωνικά και πολιτικά περιβάλλοντα. Ως εκ τούτου, θα πρέπει κάθε φορά να εξετάζεται ποιοι είναι οι τοπικοί παράγοντες που αποτυπώνονται στη θεματική και τη μορφολογία μιας ορισμένης επιστημονικής δραστηριότητας και με ποιο τρόπο αυτοί τη διαφοροποιούν από αντίστοιχες δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε άλλα περιβάλλοντα.

Η έμφαση στην *πρακτική* διάσταση της επιστημονικής δραστηριότητας, από την άλλη, και σε θέματα "υλικής κουλτούρας" έστρεψε το ενδιαφέρον των ιστορικών σε μια επανανάγνωση της ιστορίας των εργαστηρίων και των πειραματικών διαδικασιών. Όλο και περισσότερο, η νέα ιστοριογραφία τείνει να πάψει να αντιμετωπίζει το επιστημονικό εργαστήριο απλώς ως χώρο ανακάλυψης της αλήθειας για τη φύση και προσανατολίζεται στη μελέτη του ως χώρου διασταύρωσης ενός πλήθους κοινωνικών "πόρων", οι οποίοι συμμετέχουν στην παραγωγή, τη μορφοποίηση και τη νομιμοποίηση της επιστημονικής γνώσης[21]. Τα ερωτήματα που τίθενται, από αυτή την άποψη, συνδέονται με τρεις διακριτές όψεις της λειτουργίας του εργαστηρίου: Πρώτον, το εργαστήριο υπάρχει σε σχέση με ένα εξωτερικό —φυσικό και κοινωνικό— κόσμο από τον οποίο τροφοδοτείται με υλικούς και πολιτισμικούς πόρους ώστε να μπορεί να συνεχίζει τη δραστηριότητά του. Δεύτερον, το εργαστήριο αποτελεί τον "ιδιωτικό" χώρο άσκησης της επιστήμης, ως εκ τούτου, οφείλει να είναι απομονωμένο από τον εξωτερικό κόσμο και να αναπτύσσει ένα εσωτερικό πρωτόκολλο εργασιακής και κοινωνικής συμπεριφοράς. Τρίτον, τα απο-

---

[18] Βλ., σχετικά, την ομιλία του M. Crosland στην British Society for the History of Science [Crosland 1977] καθώς και την εργασία του Jonathan Harwood, "Are there national styles of scientific thought?" [Harwood, 1995]

[19] Βλ. το αφιέρωμα του περιοδικού *Osiris*, "Research Schools. Historical Reappraisals" [Geison and Holmes, 1993]· ιδιαιτέρως την εργασία του G.L. Geison, "Research Schools and New Directions in the Historiography of Science" [Geison, 1993].

[20] Βλ., ενδεικτικά, Beyerchen, 1977 και Harwood, 1997.

[21] Χαρακτηριστική αυτής της προσέγγισης είναι η εργασία του Andrew Pickering, *The Mangle of Practice*. [Pickering, 1995] Ο Pickering παρουσιάζει μια σειρά περιπτωσιολογικών μελετών μέσω των οποίων επιχειρεί να στοιχειοθετήσει τη θέση ότι η επιστήμη αποτελεί πεδίο σύγκλισης μηχανών, οργάνων, γεγονότων, θεωριών, εκπαιδευμένου προσωπικού και κοινωνικών σχέσεων. Αποτέλεσμα αυτής της σύγκλισης είναι μια ατέρμονη σειρά αλληλεπιδράσεων οι οποίες οδηγούν στην "παραγωγή" των επιστημονικών αντικειμένων.

τελέσματα της επιστημονικής έρευνας πρέπει να δημοσιοποιούνται σε ακροατήρια που είναι ικανά να τα κατανοήσουν και να ανασυγκροτήσουν τη διαδικασία που οδήγησε σε αυτά, συμβάλλοντας έτσι στην περαιτέρω νομιμοποίηση της συγκεκριμένης πρακτικής που μορφοποιείται στο εργαστήριο. Η εξέταση αυτών των παραμέτρων απομακρύνει την ιστορία της επιστήμης από την εξιστόρηση του αυτονόητου (τη μελέτη, λόγου χάρη, των "πετυχημένων" και "αποτυχημένων" πειραμάτων που οδήγησαν στην "ανακάλυψη" μιας φυσικής αρχής) και φέρνει στην επιφάνεια ένα ευρύ πλέγμα των παραγόντων που συμβάλλουν στη διαμόρφωση τόσο της ίδια της επιστημονικής πρακτικής όσο και των αποτελεσμάτων της.

Στο ίδιο μήκος κύματος βρίσκονται και οι μελέτες που εξετάζουν την επιστήμη από γλωσσολογική και ανθρωπολογική σκοπιά. Τα τελευταία χρόνια, πολλοί ιστορικοί έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν τον όρο "κουλτούρα" για να προσδιορίσουν ένα σύνολο πρακτικών, λόγων και συμπεριφορών που χαρακτηρίζουν την επιστημονική δραστηριότητα μιας ομάδας. Η προέλευση του όρου είναι ανθρωπολογική και η χρήση του από τους ιστορικούς δηλώνει την πρόθεσή τους να εξετάσουν την επιστήμη ως μια κοινωνική δραστηριότητα, η οποία —μεταξύ άλλων— αντανακλά το πλέγμα των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών της ομάδας που την ασκεί. Η μελέτη του επιστημονικού εργαστηρίου με όρους κοινωνικής ανθρωπολογίας έχει τροφοδοτήσει μια σειρά από εξαιρετικά ενδιαφέρουσες έρευνες που αφορούν τις νεότερες επιστήμες[22], αλλά στο ίδιο πνεύμα έχουν μελετηθεί και περιστατικά που συνδέονται με τη συγκρότηση των θεμελιωδών χαρακτηριστικών της επιστημονικής δραστηριότητας, στη διάρκεια της επιστημονικής επανάστασης[23]. Η σύμφυση ιστορίας και ανθρωπολογίας δεν είναι, ασφαλώς, κάτι νέο, αλλά η ιστορία της επιστήμης υιοθέτησε αρκετά αργά αυτή την προσέγγιση. Ο λόγος βρίσκεται στη στενή σύνδεση της επιστημονικής πρακτικής με τις έννοιες της αντικειμενικότητας και της αλήθειας. Έτσι, ήταν αρκετά δύσκολο για τους ιστορικούς να απαλλαγούν από την ιδέα ότι αποκλειστικό τους έργο είναι να ανασυγκροτήσουν τη διαδρομή που οδήγησε σε αυτό το οποίο, σήμερα, αναγνωρίζουμε ως επιστημονικά ορθό. Ο ρόλος του *ξένου* που υιοθετεί ο ιστορικός, στο πλαίσιο της ανθρωπολογικής προσέγ-

---

[22] Βλ., ενδεικτικά, Latour & Woolgar, 1979, Latour, 1987 και Pickering, 1995.

[23] Εκτός από την κλασική εργασία των Shapin και Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump* [Shapin & Schaffer, 1985], στην οποία η "ματιά του ξένου" αξιοποιείται για να μελετηθεί η νομιμοποίηση της πειραματικής πρακτικής, βλ., επίσης, την ανθρωπολογική μελέτη του δικτύου πατρωνίας μέσω του οποίου ο Γαλιλαίος επιχειρεί να κατοχυρώσει μια νέα ανάγνωση της φύσης στο Biagioli, 1993. Στο ίδιο έργο, ξεχωριστό ενδιαφέρον παρουσιάζει και η υπόθεση εργασίας που διατυπώνει ο συγγραφέας σχετικά με τη διαδικασία μετάβασης από την πατρωνία στις επιστημονικές ακαδημίες. [353 κ.ε.]

γισης, του επιτρέπει να υπερβεί, σε σημαντικό βαθμό, τις τυποποιημένες κατηγοριοποιήσεις της εποχής του και να διακρίνει ένα ευρύ φάσμα παραγόντων που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας και του περιεχομένου των διαφόρων επιστημονικών κλάδων.

Η μελέτη της γλωσσολογικής διάστασης της επιστημονικής δραστηριότητας, από την άλλη, στηρίζεται στην απλή διαπίστωση ότι η επικοινωνία των επιστημόνων μεταξύ τους, αλλά και με την υπόλοιπη κοινωνία γίνεται κυρίως (αν και όχι αποκλειστικά) μέσω της γλώσσας. Αυτό φέρνει την ιστορία της επιστήμης μπροστά σε ερωτήματα που αφορούν τόσο το σημασιολογικό περιεχόμενο όσο και τη ρητορική διαμόρφωση του επιστημονικού λόγου. Η πρώτη ομάδα ερωτημάτων οδήγησε στην πραγματοποίηση ερευνών που έχουν ως αντικείμενο τον τρόπο συγκρότησης, διάδοσης και μετασχηματισμού των γλωσσικών στοιχείων της επιστημονικής επικοινωνίας[24]. Στο ίδιο πλαίσιο ανήκουν και έρευνες που εξετάζουν τον τρόπο παραγωγής, νοηματοδότησης και νομιμοποίησης των μη γλωσσικών στοιχείων της επιστημονικής επικοινωνίας, όπως είναι τα διαγράμματα και οι ποικίλες αναπαραστάσεις των φυσικών φαινομένων καθώς και οι εγγραφές των επιστημονικών οργάνων[25]. Η δεύτερη σειρά ερωτημάτων τροφοδότησε έρευνες γύρω από την ίδια την πράξη της επιστημονικής επικοινωνίας, όπως αυτή μορφοποιείται μέσα από τα κείμενα και τις δημόσιες παρουσιάσεις. Η μελέτη της ρητορικής των επιστημονικών κειμένων, των διαλέξεων και των αντιπαραθέσεων αναπτύσσεται σε τρεις άξονες οι οποίοι αντανακλούν ισάριθμες όψεις της επιστημονικής επικοινωνίας. Οι *συμβάσεις* αντιπροσωπεύουν πρωτόκολλα επικοινωνίας τα οποία καθορίζουν το πλαίσιο στο οποίο μπορεί να κινηθεί ο συγγραφέας ή ο ομιλητής ανάλογα με το αντικείμενό του και το χώρο στον οποίο πραγματοποιείται η επικοινωνία. Η φύση του *ακροατηρίου*, από την άλλη, το οποίο επιθυμεί να πείσει ο συγγραφέας ή ο ομιλητής, τον υποχρεώνει να λαμβάνει υπόψη του τη φυσιογνωμία του αποδέκτη και να προσαρμόζει κατάλληλα το λόγο του. Τέλος, η ρητορική του επιστημονικού λόγου καθορίζεται από το ίδιο το *περιεχόμενο* του μηνύματος και τη δυνατότητα ανάδειξης χρηστικών, φιλοσοφικών ή αισθητικών όψεων που είναι ικανές να κερδίσουν την εμπιστοσύνη συγκεκριμένων ακροατηρίων και να

---

[24] Η έννοια της "trading zone", λόγου χάρη, που εισάγει ο Peter Galison στο *How Experiments End* [Galison, 1987], προέρχεται από την ανθρωπολογία και δηλώνει μια περιοχή στην οποία πραγματοποιούνται γλωσσικές ανταλλαγές μεταξύ κοινοτήτων που δεν αντιλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο τα διάφορα γλωσσικά στοιχεία, αλλά συμφωνούν στην ίδια την πράξη της ανταλλαγής. Ενδιαφέρουσα περιπτωσιολογική μελέτη με συναφές περιεχόμενο η εργασία του Mi Gyung Kim, "The layers of chemical language", ιδιαίτερα το δεύτερο μέρος "Stabilizing atoms and molecules in the practice of organic chemistry". [Kim, 1992]

[25] Βλ., χαρακτηριστικά, Latour, 1987.

νομιμοποιήσουν μια ορισμένη επιστημονική προσέγγιση[26]. Συνεπώς, η ιστορική μελέτη των ρητορικών εκφάνσεων της επιστήμης έχει μεγάλη συγγένεια με τις μεθόδους της πολιτισμικής ιστορίας και είναι σε θέση να φέρει στο φως νέες όψεις του επιστημονικού φαινομένου, οι οποίες μέχρι σήμερα δεν έτυχαν της προσοχής των ιστορικών.

Η παρούσα εργασία έχει στόχο να θέσει μια σειρά ερωτημάτων που σχετίζονται με τις νέες τάσεις στην ιστοριογραφία της επιστήμης. Ο λόγος είναι ότι ο τρόπος με τον οποίο έχει μελετηθεί μέχρι σήμερα η διάδοση των επιστημονικών ιδεών στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα διαπερνάται από αντιλήψεις που συνδέονται με παλαιότερες ιστοριογραφικές θεωρήσεις, οι οποίες δεν είναι σε θέση να αναδείξουν και να επεξεργαστούν τις ποικίλες όψεις μιας σύνθετης ιστορικής πραγματικότητας.

- Η επιστήμη του 18ου αιώνα λαμβάνεται ως μια δεδομένη και ομοιογενής πραγματικότητα, η οποία επιβάλλεται με τη δύναμη του αυτονόητου σε ένα λαό που αναζητά τη διεύρυνση των πνευματικών του οριζόντων.
- Η στάση των πνευματικών εκπροσώπων αυτού του λαού απέναντι στα νέα φιλοσοφικά και επιστημονικά ρεύματα περιγράφεται από το δίπολο "προοδευτικός—συντηρητικός". Οι προοδευτικοί αγκαλιάζουν τους νεωτερισμούς συμβάλλοντας στην ανασύσταση της "εθνικής παιδείας" ενώ οι συντηρητικοί, για λόγους που έχουν να κάνουν, κυρίως, με τις θρησκευτικές και πολιτικές τους πεποιθήσεις, αρνούνται να αποδεχθούν την προφανή ανωτερότητα των πνευματικών επιτεύξεων του Διαφωτισμού.
- Το χρέος του ιστορικού είναι να ανασυγκροτήσει την πορεία που οδήγησε στην "εισαγωγή" της νεότερης επιστήμης στον ελλαδικό χώρο. Η πορεία αυτή περιλαμβάνει την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι προοδευτικοί λόγιοι των προεπαναστατικών χρόνων κατόρθωσαν να υπερκεράσουν τις διάφορες θρησκευτικές, πολιτικές και κοινωνικές αντιστάσεις των αντιπάλων τους και να καθιερώσουν ένα νέο λόγο περί της φύσης, σύμφωνο με τις επιστημονικές επιτεύξεις του Διαφωτισμού.

Τα ερωτήματα που θα εξεταστούν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αποβλέπουν στη διεύρυνση αυτής της περιοριστικής θεώρησης. Στόχος μας είναι η ανάδειξη και η μελέτη των ευρύτερων πολιτισμικών παραμέτρων που συμμετέχουν στη διαδικασία αφομοίωσης των επιστημονικών ιδεών στην ελληνόφωνη πνευματική ζωή. Το κεντρικό ερώτημα που θα μας απασχολήσει είναι με ποιο τρόπο δύο σημαντικοί λόγιοι του 18ου αιώνα, ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης, οι οποίοι αναδύονται από το κλίμα της νεοαριστοτελικής φιλοσοφίας και της Ορθόδοξης θεολογίας, επιχειρούν να

[26] Βλ., σχετικά, Dear, 1985 και Gross, 1996.

διαμορφώσουν ένα νέο φιλοσοφικό λόγο περί της φύσης, σύμφωνο με το πνεύμα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους. Στη βάση αυτής της έρευνας βρίσκεται η ιδέα ότι η φυσική φιλοσοφία του 18ου αιώνα —αυτό που, όπως θα δούμε, οι περισσότεροι ιστορικοί συνηθίζουν να αποκαλούν συλλήβδην "νευτώνεια φυσική"— απέχει πολύ από το να είναι ένα διαμορφωμένο και γενικά αποδεκτό πρότυπο άσκησης της επιστήμης. Σημαντικά ζητήματα αρχών βρίσκονται σε εκκρεμότητα (ο ίδιος ο χαρακτήρας της φυσικής παλινδρομεί ανάμεσα στην ορθολογική μηχανική, την πειραματική επαγωγή και τη στοχαστική φιλοσοφία), ενώ θεμελιώδεις έννοιες του νέου οικοδομήματος (όπως η αδράνεια, η δύναμη και η έλξη) είναι ακόμα φορτισμένες με πολλαπλές, ασαφείς και συχνά αντικρουόμενες σημασίες. Ο τρόπος με τον οποίο η φυσική φιλοσοφία μορφοποιείται στα διάφορα εθνικά και κοινωνικά περιβάλλοντα, το μεγαλύτερο μέρος του 18ου αιώνα, είναι, σε πολύ μεγάλο βαθμό, συνάρτηση των πολιτισμικών όρων και των πνευματικών παραδόσεων που χαρακτηρίζουν τα περιβάλλοντα αυτά.

Ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης, από την άλλη, είναι φορείς μιας συστηματικής νεοαριστοτελικής παιδείας, η οποία περιέχει απαντήσεις για όλα τα ζητήματα του επιστητού, καθώς και μιας θεολογικής κατάρτισης, που τους επιτρέπει να αντιμετωπίζουν με σιγουριά όλα τα θέματα που αφορούν τη σχέση του ανθρώπου με τον κόσμο. Ποια είναι, λοιπόν, η εκδοχή του περί φύσεως λόγου που συγκροτούν οι δύο λόγιοι κατά τη συνάντησή τους με τη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους; Με ποιο τρόπο τοποθετούνται στα ανοιχτά (ή σε αυτά *που οι ίδιοι θεωρούν ανοιχτά*) ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας; Τι είδους λύσεις προτείνουν και σε ποιο βαθμό αυτές κατοπτρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τοπικού πνευματικού τους πλαισίου; Με ποιο τρόπο ενσωματώνουν στο φιλοσοφικό τους εγχείρημα το νεοαριστοτελισμό και την Ορθόδοξη θεολογία και μέχρι ποιου σημείου μια τέτοια σύνθεση μπορεί να οδηγήσει σε μια συνεκτική επιστημονική θεώρηση της φύσης;

Η διερεύνηση αυτών των ερωτημάτων απαιτεί την υπέρβαση της απλουστευτικής ιστοριογραφικής προσέγγισης που περιορίζεται στη μελέτη των διαδικασιών *μεταφοράς* της "νεότερης επιστήμης", ή της "νευτώνειας φυσικής" στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα. Μια αποτελεσματική πραγμάτευση του θέματος επιβάλλει την εξέταση του τρόπου με τον οποίο ιδέες που διαμορφώθηκαν σε ένα ιστορικό και πολιτισμικό περιβάλλον αφομοιώνονται σε ένα άλλο πολιτισμικό πλαίσιο, το οποίο διαπερνάται από διαφορετικές πνευματικές παραδόσεις και διαθέτει άλλου τύπου πολιτικούς και εκπαιδευτικούς θεσμούς. Η χρήση του ιστοριογραφικού προτύπου της "μεταφοράς των ιδεών" μπορεί ν' αποδειχθεί χρήσιμη για τη συγκριτική μελέτη της διάδοσης μιας συγκεκριμένης θεωρίας σε διαφορετικά πνευματικά και πολιτισμικά περιβάλλοντα· είναι, όμως, απολύτως ανε-

παρκής για τη μελέτη των διαδικασιών μέσω των οποίων οι ελληνόφωνοι λόγιοι προσεγγίζουν τις ποικίλες εκδοχές της φυσικής φιλοσοφίας που μορφοποιούνται στη διάρκεια του Διαφωτισμού και επιχειρούν να διατυπώσουν τη δική τους φιλοσοφική θεώρηση περί της φύσης.

Το πρότυπο που θα ακολουθήσουμε εδώ στηρίζεται στην έννοια της *οικειοποίησης*[27]. Σκοπός μας δεν είναι να εξετάσουμε *πόσο πετυχημένα* πραγματοποιήθηκε η μεταφορά συγκεκριμένων επιστημονικών επιτεύξεων του Διαφωτισμού στον ελλαδικό χώρο: Ένα τέτοιο ερώτημα δεν θα μας οδηγούσε σε ιδιαίτερα γόνιμες αναλύσεις. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο οι δύο λόγιοι επιχείρησαν να οικοδομήσουν ένα πρωτότυπο επιστημονικό λόγο μέσω της *οικειοποίησης* διαφόρων όψεων της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους. Η ανίχνευση της προέλευσης των επιστημονικών και φιλοσοφικών απόψεων που απαντούν στα έργα τους προσφέρει μόνο μια μερική θεώρηση αυτού του φαινομένου. Το σημαντικότερο, στην περίπτωσή μας, είναι να κατανοήσουμε σε βάθος τους τρόπους με τους οποίους οι ποικίλες επιστημονικές και φιλοσοφικές ιδέες αφομοιώνονται σε ένα περιβάλλον όπου η Ορθόδοξη χριστιανική παράδοση και ο νεοαριστοτελισμός αποτελούν, ήδη, ισχυρά στοιχεία της πνευματικής ζωής. Υπ' αυτή την έννοια, η επιλογή και ο μετασχηματισμός, η απόρριψη και η ενσωμάτωση των διαφόρων θεωρήσεων εξετάζονται ως *πολιτισμικές διεργασίες*, η έκβαση των οποίων καθορίζεται από τις ισορροπίες μεταξύ των διαφόρων τάσεων της πνευματικής και κοινωνικής ζωής. Επομένως, η ιστοριογραφική προσέγγιση που στηρίζεται στην έννοια της οικειοποίησης θα μας επιτρέψει να περιγράψουμε τις ιδιαιτερότητες του φιλοσοφικού εγχειρήματος των δύο λογίων, ως συνέπειες της δυναμικής του ευρύτερου πολιτισμικού τους πλαισίου.

Η δομή της εργασίας

Η περιπτωσιολογική μελέτη στην οποία επικεντρώνεται η παρούσα εργασία κινείται σε δύο άξονες. Ο πρώτος αφορά τις γενικές —γνωσιολογικές, θα λέγαμε σήμερα— αρχές του φιλοσοφείν περί της φύσεως και, ο δεύτερος, τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι αρχές εξειδικεύονται στη θεωρία της κίνησης. Η προσέγγιση αυτή θα μας δώσει τη δυνατότητα να δούμε πώς οι πνευματικές καταβολές και οι ιδεολογικές επιλογές των δύο λογίων καθορίζουν τις παρεμβάσεις τους σε σημαντικά ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας και απο-

[27] Βλ., σχετικά, Γαβρόγλου, 1995, Γαβρόγλου & Πατηνιώτης, 1997 και Dialetis et al., 1999.

τυπώνονται τόσο στο εννοιολογικό υπόστρωμα όσο και στο τεχνικό επίπεδο των φυσικών τους θεωριών.

Η εργασία απαρτίζεται από τρεις μεγάλες ενότητες. Αντικείμενο της πρώτης ενότητας —η οποία περιλαμβάνει τα μέρη 1 και 2— είναι η παρουσίαση του πολιτιστικού υποστρώματος από το οποίο αναδύονται ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης. Η πρώτη μετά την άλωση της Πόλης περίοδος είναι ιδιαίτερα σημαντική για την πνευματική ζωή των επόμενων αιώνων. Η πνευματική και θεσμική κυριαρχία της Πατριαρχείου στην εκπαίδευση, η επικράτηση του αριστοτελισμού και η καχυποψία απέναντι σε οτιδήποτε δυτικό είναι καταστάσεις που παγιώνονται εκείνη την εποχή. Ο σκοπός του πρώτου μέρους είναι να εντοπίσει και να καταγράψει (όχι, όμως, και να ερμηνεύσει) αυτά τα στοιχεία.

Το δεύτερο μέρος παρακολουθεί μια "τομή μέσα στη συνέχεια": Δίχως να ανατρέπεται κανένα από αυτά τα χαρακτηριστικά, η πνευματική ζωή μπαίνει σε μια φάση ανασυγκρότησης, η οποία χαρακτηρίζεται από τη σκλήρυνση της αντιδυτικής στάσης αλλά και από την αναζήτηση ενός συμπαγούς εκπαιδευτικού και φιλοσοφικού προτύπου για τους ελληνόφωνους πληθυσμούς των Βαλκανίων. Πρωταγωνιστές της περιόδου ο πατριάρχης Κύριλλος Λούκαρις, ο οποίος εξέφρασε αυτή τη στάση στο πολιτικό και το θεολογικό επίπεδο και ο Θεόφιλος Κορυδαλέας, στον οποίο οφείλεται η διαμόρφωση του νέου εκπαιδευτικού και φιλοσοφικού προτύπου. Η περίπτωση του Κορυδαλέα μας ενδιαφέρει ιδιαιτέρως για δύο λόγους: Πρώτον, γιατί είναι ο φιλόσοφος που μορφοποιεί την εκδοχή της αριστοτελικής φιλοσοφίας που διδάσκεται στον ελλαδικό χώρο τα επόμενα χρόνια. Δεύτερον, γιατί η συνεργασία του με τον Κύριλλο Λούκαρι εγκαινιάζει μια ιδιότυπη συνύπαρξη αυτής της διδασκαλίας με την επίσημη εκκλησιαστική πολιτική. Ο αριστοτελισμός του Κορυδαλέα είναι "φονταμενταλιστικός", υλιστικός, αντιθεολογικός. Παρ' όλα αυτά και για λόγους που, κατά την άποψή μου, δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς, *αυτός* ο αριστοτελισμός υιοθετείται από τον Λούκαρι για να εκπροσωπήσει την Ορθόδοξη Εκκλησία στο πεδίο του πνευματικού ανταγωνισμού με τους Ιησουίτες. Και —το ακόμα πιο ενδιαφέρον— *αυτός* ο αριστοτελισμός αποτελεί έκτοτε και για ενάμιση περίπου αιώνα το επίσημο φιλοσοφικό και εκπαιδευτικό πρότυπο της Εκκλησίας. Από αυτή την άποψη, ο κορυδαλικός νεοαριστοτελισμός είναι το πνευματικό υπόβαθρο από το οποίο αναδύονται *και ενάντια στο οποίο κινούνται* ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης.

Ιδιαίτερη σημασία για την παρούσα εργασία έχει η μελέτη του βασικού έργου φυσικής φιλοσοφίας του Θεόφιλου Κορυδαλέα, της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως*. Στο βαθμό που ο στόχος των δύο λογίων του 18ου αιώνα είναι να προβάλουν ένα εναλλακτικό πρό-

τυπο απέναντι στην κορυδαλική φυσική κρίθηκε σκόπιμο να εξεταστούν λεπτομερέστερα οι περί φύσεως απόψεις που αναπτύσσει ο Κορυδαλέας σε αυτό το υπόμνημά του. Έτσι, ένα μεγάλο μέρος της συγκεκριμένης ενότητας είναι αφιερωμένο στην παρουσίαση των γνωσιολογικών αρχών και της θεωρίας της κίνησης που εκτίθενται στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως*. Η παρουσίαση αυτή θα μας επιτρέψει να δούμε, στη συνέχεια, σε ποιο βαθμό η νεοαριστοτελική θεώρηση της φύσης διατηρείται στο έργο του Βούλγαρη και του Θεοτόκη και ποια στοιχεία της είναι εκείνα που επιχειρούν να ανασκευάσουν οι δύο λόγιοι.

Η δεύτερη ενότητα (η οποία περιλαμβάνει τα μέρη 3 και 4) είναι αφιερωμένη στην κατασκευή του σκηνικού όπου θα λάβει χώρα η δράση των δύο λογίων[28]. Ο 18ος αιώνας είναι ένας ιδιόμορφα δύσκολος αιώνας για τους ιστορικούς της επιστήμης. Από πολλούς θεωρείται ο αιώνας της "νευτώνειας φυσικής", ένας αιώνας *κανονικής* επιστήμης, στη διάρκεια του οποίου γενικεύεται η χρήση ενός προτύπου άσκησης της επιστημονικής δραστηριότητας. Ποιου προτύπου, όμως; Γιατί, σε όλη, σχεδόν, τη διάρκεια του 18ου αιώνα, συνυπάρχουν περισσότερα από ένα πρότυπα φιλοσοφικής και επιστημονικής θεώρησης της φύσης. Η σχετική βιβλιογραφία —όσο κι αν αυτό ακούγεται περίεργο— είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Κλασικά συγγράμματα, όπως το έργο του Hankins, *Science and the Enlightenment* είναι περισσότερο προσανατολισμένα στην ανίχνευση της πορείας "ολοκλήρωσης" ενός ιδεατού νευτώνειου προτύπου παρά στην επισήμανση των διαφοροποιήσεων που κυριαρχούν στο εσωτερικό της νευτώνειας παράδοσης. Από μια ορισμένη άποψη αυτό δεν είναι λάθος. Αν θέλουμε να παρακολουθήσουμε την ανάδυση εκείνης της ερευνητικής κατεύθυνσης που τελικώς κυριάρχησε και ενσωμάτωσε ή περιθωριοποίησε όλες τις υπόλοιπες θεωρήσεις της φύσης θα πρέπει, όντως, να δούμε με ποιο τρόπο συναντιούνται η μηχανική με την πειραματική φιλοσοφία, τα αβαρή ρευστά με τον ατομισμό και η οπτική με την κυματική θεωρία. Και, ακόμα, να δούμε πώς το νευτώνειο πρότυπο (*κάποιο* νευτώνειο πρότυπο, για την ακρίβεια) καθορίζει τη φυσιογνωμία *άλλων γνωστικών πεδίων*, όπως είναι η χημεία, η νομική και η κοινωνιολογία προς τα τέλη του αιώνα.

Αν, όμως, *δεν* θέλουμε να παρακολουθήσουμε τη διαδρομή προς την ομοιογενοποίηση και την επικράτησή της νεότερης φυσικής, αυτό το σχήμα δεν μας βοηθάει. Και είναι ελάχιστες οι εργασίες που προβάλλουν μια εναλλακτική θεώρηση. Παρ' όλα αυτά θα

---

[28] "... να δημιουργήσεις ένα σκηνικό *μέσα σ' ένα άλλο εννοιολογικό πλαίσιο*" προκειμένου να κατανοήσεις τι πίστευαν οι άνθρωποι *άλλοτε*, έλεγε ο Kuhn. ["Συζήτηση με τον Thomas Kuhn", *Νεύσις* 1997, 6: 73-143, σελ. 94.]

είχε ενδιαφέρον να το δοκιμάσουμε: Η ιστοριογραφική προσέγγιση που περιγράφτηκε παραπάνω, με την ιδιαίτερη σημασία που δίνει στις ποικίλες εκδοχές της *τοπικότητας*, επιβάλλει να συγκεντρώνουμε την προσοχή μας στις διαφορές και όχι στις ομοιότητες, στις αποκλίσεις και όχι στις συγκλίσεις. Έτσι, το τρίτο μέρος αυτής της εργασίας ασχολείται με την *πολυσημία του νευτώνειου προγράμματος*. Η άποψη που υποστηρίζεται είναι ότι από το έργο του Newton απορρέουν περισσότερες από μία ερευνητικές κατευθύνσεις οι οποίες συνδέονται με διαφορετικές φιλοσοφικές θεωρήσεις της φύσης. Η ορθολογική μηχανική (κυρίως στις *Principia*), η πειραματική επαγωγή (κυρίως στην *Οπτική*) και οι φιλοσοφικοί στοχασμοί για τη φύση της ύλης και της δύναμης (κυρίως στα queries, αλλά και στους "Regulae philosophanti", στο "General Scholium" και αλλού) αντανακλούν τις ποικίλες όψεις της νευτώνειας φυσικής φιλοσοφίας.

Η αναδίφηση του νευτώνειου προγράμματος στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στη μελέτη των πρωτότυπων κειμένων. Η δευτερογενής βιβλιογραφία είναι εξαιρετικά εκτεταμένη αλλά διαπερνάται, στο μεγαλύτερο μέρος της, από την αναζήτηση του νήματος που οδήγησε στην "ολοκλήρωση" και στη "συγκρότηση" μιας ενιαίας και ομοιογενούς νευτώνειας φυσικής[29]. Ασφαλώς δεν είναι τυχαίο ότι ο κατ' εξοχήν μελετητής του Newton, ο I. Bernard Cohen, δεν ασπάζεται αυτή την άποψη. Οι εργασίες του πάνω στο νευτώνεια μηχανική και, κυρίως, το τελευταίο έργο του, το οποίο περιλαμβάνει τη νέα μετάφραση των *Principia* και μια ιδιαιτέρως εμβριθή επισκόπηση όλων των ιστορικών, φιλοσοφικών και τεχνικών ζητημάτων που σχετίζονται με αυτές, [Cohen & Whitman, 1999] παρέχουν πολύτιμη καθοδήγηση σε όποιον επιθυμεί να εμβαθύνει σε ένα τόσο πολύπλοκο θέμα. Ένας άλλος απροσδόκητος σύντροφος σε αυτή την αναζήτηση είναι ένας γνωστός εσωτερικιστής: Ο Clifford Truesdell. Ο Truesdell, για λόγους που έχουν να κάνουν ακριβώς με την εσωτερικιστική ανασυγκρότηση του νευτώνειου προγράμματος που επιχειρεί[30] και με την προσήλωσή του στη μελέτη της κλασικής μηχανικής του 18ου αιώνα είναι από τους λίγους ιστορικούς που από πολύ νωρίς διέκριναν την πολλαπλότητα των ερευνητικών κατευθύνσεων που απορρέουν από το νευτώνειο έργο. [Truesdell, 1960] Έτσι, στην προσπάθειά του να οριοθετήσει την κλασική μηχανική από την πειραματική φιλοσοφία, διατυπώνει ένα σύνολο ιδιαίτερα εύστοχων παρατηρήσεων, οι οποίες υπονομεύουν τη μονοδιάστατη θεώρηση του νευτώνειας φυσικής και αναδεικνύουν τις ποικίλες διαφοροποιήσεις που συμβαίνουν στο εσωτερικό της.

---

[29] Με χαρακτηριστικότερο, ίσως, παράδειγμα την εργασία του Robert Westfall, *Force in Newton's Physics. The science of Dynamics in the seventeenth century*. [Westfall, 1971]

[30] Σχετικά με την εσωτεριστική προσέγγιση του Truesdell, βλ. στην ενότητα 3.2.2 "Το νευτώνειο ύφος".

Στην ίδια ενότητα μελετάται και ο τρόπος με τον οποίο οι ποικίλες όψεις του νευτώνειου προγράμματος αφομοιώνονται από τα διάφορα ρεύματα της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Εδώ οδηγός μας είναι ένας αυτόπτης μάρτυρας, ο Jean Le Rond d' Alembert. Τα άρθρα του στην *Encyclopédie* μας βοηθούν να παρακολουθήσουμε την ποικιλία των προσεγγίσεων που έχουν, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, τις ρίζες τους στο έργο του Newton. Βρισκόμαστε μόλις λίγα χρόνια πριν τη δημοσίευση τη *Αναλυτικής Μηχανικής* του Lagrange κι ακόμα η φυσική φιλοσοφία δεν έχει αποκτήσει ενιαίο πρόσωπο. Δίπλα στη μακρά μαθηματική παράδοση που τροφοδοτεί την κλασική μηχανική με μαθηματικούς όπως είναι οι Bernoulli, ο Euler, ο Clairaut και ο ίδιος ο d' Alembert ακμάζει μια εξίσου μακρά πειραματική παράδοση που τροφοδοτεί τη φυσική φιλοσοφία με πειραματιστές όπως ο 'sGravesande και ο Musschenbroek. Το ενδεχόμενο της διασταύρωσης αυτών των δύο παραδόσεων που —*και οι δύο*— αναφέρονται στο Newton, δεν έχει φανεί ακόμα στον ορίζοντα. Κι όχι μόνο αυτό, αλλά στο πλάι τους επιβιώνει και μια τρίτη παράδοση που επιχειρεί να συνδυάσει κάποιες όψεις της νευτώνειας φυσικής με μια νέα φιλοσοφική θεώρηση της ύλης και της δύναμης. Η παράδοση αυτή, η οποία ανθίσταται στον καταστατικό διαχωρισμό της φυσικής από το σώμα της φιλοσοφίας, έχει τις ρίζες της, κυρίως, στο έργο των ορθολογιστών του 17ου αιώνα, ιδιαιτέρως του Descartes και του Leibniz. Η Madame du Châtelet είναι μια από τις χαρακτηριστικότερες εκπροσώπους αυτού του ρεύματος, αλλά δεν πρέπει να μας διαφεύγει το γεγονός ότι επιβιώσεις της ίδιας αντίληψης ενυπάρχουν στο έργο και σημαντικών εκπροσώπων των δύο άλλων τάσεων.

Το τρίτο μέρος ολοκληρώνεται με μια παρουσίαση των βασικών στοιχείων του νευτώνειου εννοιολογικού συστήματος. Οι *Principia* έχουν ένα χαρακτηριστικό που σπάνια συζητιέται: Εκτός από μια μεθοδική μαθηματική μελέτη των αρχών της κίνησης είναι και ένα έργο επισκόπησης. Επισκόπησης (και αναθεώρησης, ασφαλώς) των ποικίλων μαθηματικών θεωρήσεων της φύσης που προηγήθηκαν του Newton. Στο πλαίσιο αυτής της επισκόπησης, ο Newton αφιερώνει τις πρώτες σελίδες του έργου του στην περιγραφή του εννοιολογικού του συστήματος. Αν υπάρχει ένα θέμα που "κλείνει" με τη δημοσίευση των *Principia* είναι αυτό ακριβώς το εννοιολογικό σύστημα. Ο άγγλος φιλόσοφος δίνει την οριστική έκφρασή τους στις βασικές έννοιες της φυσικής σκέψης του 17ου αιώνα και προσθέτει ορισμένες δικές του (όπως τη μάζα και την κεντρομόλο δύναμη) που βελτιώνουν τη συνοχή του συστήματος και προδιαγράφουν το μαθηματικό χαρακτήρα της προσέγγισής του. Όλοι οι φυσικοί φιλόσοφοι, έκτοτε αναφέρονται *σε αυτό* το εννοιολογικό σύστημα.

Η παρουσίασή του, ωστόσο, στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας δεν γίνεται για να προσδιοριστεί μια σταθερή βάση αναφοράς αλλά για τον ακριβώς αντίθετο λόγο: Αυτό που συμβαίνει σε όλη, σχεδόν, τη διάρκεια του 18ου αιώνα είναι ότι οι έννοιες και οι σχέσεις που συγκροτούν αυτό το εννοιολογικό σύστημα γίνονται αντικείμενο πολλαπλών ερμηνειών. Οι ερμηνείες αυτές αντανακλούν τις πνευματικές καταβολές και τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες των φορέων τους. Ο Newton που ιδιοποιούνται οι μαθηματικοί είναι διαφορετικός από το Newton που ιδιοποιούνται οι πειραματιστές και ο Newton του Βολταίρου είναι διαφορετικός από το Newton του Βούλγαρη· όλοι, όμως, μοιάζουν να αναφέρονται στις ίδιες έννοιες, στις ίδιες σχέσεις και στους ίδιους νόμους. Αυτή η διαλεκτική μεταξύ ομοιογένειας και διαφοροποίησης θα μας βοηθήσει να επισημάνουμε ορισμένες σημαντικές όψεις της διαδικασίας *οικειοποίησης* της νευτώνειας φυσικής στη διάρκεια του 18ου αιώνα.

Για παρόμοιους λόγους επιχειρείται, στο τέταρτο μέρος, μια αδρή παρουσίαση της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας. Ο Leibniz συνεχίζει να είναι παρών στις εξελίξεις της φυσικής φιλοσοφίας σε όλη τη διάρκεια της περιόδου που κυριαρχείται από το νευτώνειο πρόγραμμα. Η φιλοσοφία του αντιπροσωπεύει τις διεκδικήσεις της μεταφυσικής επί της αναδυόμενης επιστήμης. Στοιχεία της λεϊβνίτειας σύνθεσης διαπερνούν το έργο των περισσότερων μαθηματικών και φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα και καθορίζουν, σε μεγάλο βαθμό, το ύφος της επιστημονικής τους δραστηριότητας. Η παρουσία του Leibniz γίνεται ιδιαιτέρως αισθητή στα "ανοιχτά" ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας, όπως είναι οι έννοιες του χώρου και του χρόνου, η σύσταση της ύλης και, κυρίως, η έννοια της δύναμης. Από αυτή την άποψη, θα έχει ενδιαφέρον να δούμε με ποιο τρόπο αυτή η φιλοσοφική σύνθεση καθώς και η ιδιότυπη συνύπαρξή της με το νευτώνειο πρόγραμμα, συμμετέχουν στις προσπάθειες του Βούλγαρη και του Θεοτόκη να οικειοποιηθούν τη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους.

Η τρίτη ενότητα, η οποία περιλαμβάνει το 5ο και το 6ο μέρος αποτελεί το κεντρικό τμήμα της παρούσας εργασίας. Στο πέμπτο μέρος ξαναπιάνουμε το νήμα των εξελίξεων στην κοινωνική και πνευματική ζωή του ελλαδικού χώρου. Η κορυδαλική φιλοσοφία επιβιώνει, χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία, τουλάχιστον μέχρι τη δεκαετία του 1780. Από τις αρχές του αιώνα, όμως, έχουν αρχίσει να κάνουν την εμφάνισή τους κάποιες απόπειρες αν όχι ανανέωσης, σίγουρα διεύρυνσης της πνευματικής ζωής. Οι απόπειρες αυτές θα έμεναν ατελέσφορες αν δεν συνδυάζονταν με τη σταδιακή συγκρότηση της νεοελληνικής κοινωνίας και τις αναστρωματώσεις που τη συνοδεύουν. Ο στόχος μας σ' αυτό το τμήμα της εργασίας δεν είναι, βεβαίως, να παρακολουθήσουμε το σύνολο των κοινωνικών μετασχηματισμών της περιόδου. Έχει, όμως, ιδιαίτερο ενδιαφέρον να παρακολουθήσουμε

την αναμόρφωση της κοινωνικής φυσιογνωμίας των λογίων που λαμβάνει χώρα σε αυτό το πλαίσιο και την εμφάνιση, για πρώτη φορά, ενός στρώματος διανοουμένων που έχουν μορφωθεί στα πανεπιστήμια της κεντρικής Ευρώπης και διεκδικούν μια ιδιαίτερη θέση στους θεσμούς της αναδυόμενης κοινωνίας. Οι δύο πρωταγωνιστές μας, ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης είναι από τους χαρακτηριστικότερους εκπροσώπους αυτής της γενιάς. Η περιγραφή των διαδρομών τους στην κοινωνική και πνευματική ζωή της περιόδου θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε το πλαίσιο στο οποίο λαμβάνει χώρα το φιλοσοφικό τους εγχείρημα.

Το ερώτημα που εξετάζεται στη συνέχεια (στο έκτο μέρος) είναι *τι είδους φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως παράγουν οι δύο λόγιοι που ζουν στο συγκεκριμένο κοινωνικό, ιδεολογικό και πολιτικό περιβάλλον.* Όπως ήδη αναφέρθηκε, θα εξετάσουμε τις απόψεις τους σε μια σειρά γνωσιολογικών ζητημάτων καθώς και στο ζήτημα της κίνησης, το οποίο βρίσκεται στη βάση όλων των αλλαγών που συντελέστηκαν στη θεώρηση της φύσης κατά το 17ο και το 18ο αιώνα. Τα έργα που θα μελετήσουμε είναι:

- Τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς ἐκ νεωτέρων συνερανισθέντα* ὑπὸ Νικηφόρου Ἱερομονάχου τοῦ Θεοτόκου, ἐκδοθέντα σπουδῇ τε καὶ φιλοτίμῳ δαπάνῃ τοῦ Ἐλλογιμωτάτου, καὶ Ἐξοχωτάτου ἐν Ἰατροφιλοσόφοις Θωμᾶ Μανδακάσου, τοῦ ἐκ Καστορίας. Διορθωθέντα δὲ ὑπὸ Ἀμβροσίου Ἱερομονάχου, τοῦ Παμπέρεως. Οι δύο τόμοι του έργου εκδόθηκαν στη Λειψία το 1766 και 1767.
- *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις ἤτοι Τὰ περὶ τῶν φύσει ὄντων φιλοσοφούμενα, ἐπιτετμημένως μὲν, σαφῶς δὲ ὡς οἷόν τε τοῖς Φιλοσοφίας ἐρασταῖς ἐκ διαφόρων Φιλοσόφων ἀωτευόμενα.* Ὑπὸ Εὐγενίου Διακόνου τοῦ Βουλγάρεως, σχολαρχοῦντος ποτὲ ἔν τε Ἰωαννίνοις, Ἄθωνι, καὶ Βυζαντίῳ· νῦν δὲ φιλοτίμῳ δαπάνῃ ἐκδοθέντα τῶν τιμιωτάτων, καὶ φιλογενῶν αὐταδέλφων Ζωσιμάδων ὅπως ἂν δωρεὰν διανέμοιντο τοῖς φιλομαθέσι Νέοις. Το έργο εκδόθηκε στη Βιέννη το 1805[31].

Και τα δύο έργα είναι *ερανίσματα*. Αυτό σημαίνει ότι οι συγγραφείς τους τα συνθέτουν, κατά μείζονα λόγο, με υλικό που αντλούν από διάφορα συγγράμματα φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους. Τα κριτήρια επιλογής αυτού του υλικού, ο τρόπος συνδυασμού των πηγών και οι προσωπικές απόψεις των συγγραφέων, με τις οποίες πλουτίζεται το τελικό κείμενο, εκφράζουν την τοποθέτησή τους απέναντι στα διάφορα επιστημονικά και φιλοσοφικά ρεύματα του 18ου αιώνα. Ο στόχος μας εδώ είναι να τοποθετήσουμε τις ιδέες των δύο λογίων σε ένα πλαίσιο που θα μας επιτρέψει να αντιληφθούμε τον τρόπο με τον οποίο ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης συνδιαλέγονται με τους συγχρόνους τους και

[31] Τα σχετικά με το χρόνο συγγραφής του έργου θα τα εξετάσουμε στην ενότητα 6.1.3.

τη διαδικασία μέσω της οποίας αφομοιώνουν τις απόψεις τους για τη φύση στο προσωπικό γνωστικό τους υπόβαθρο. Το πλαίσιο αυτό, όμως, δεν μπορεί να είναι γενικό. Όπως φάνηκε από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, μια προσπάθεια αξιολόγησης της συνέπειας των δύο λογίων έναντι μιας υποτιθέμενης νευτώνειας ορθοδοξίας θα κατέληγε σε αδιέξοδο, αφού τέτοιο πράγμα δεν υπήρχε. Αντίθετα, υπήρχαν οι διαφορετικές ερευνητικές κατευθύνσεις που απέρρεαν από το έργο του Newton καθώς και ένα *οιονεί* εννοιολογικό πλαίσιο που αποτελούσε αντικείμενο πολλαπλών ερμηνειών, ανάλογα με τις γενικότερες φυσικές και μεταφυσικές αντιλήψεις των διαφόρων φυσικών φιλοσόφων της εποχής. Συνεπώς, η εξέταση της στάσης του Βούλγαρη και του Θεοτόκη εντός αυτού του *γενικότερου* πλαισίου επιβάλλει τη μελέτη των συγγραμμάτων τους σε αντιδιαστολή με *συγκεκριμένα πρότυπα φυσικού λόγου,* τα οποία εκφράζονται είτε στα έργα που βασίστηκαν για τη σύνταξη των δικών τους συγγραμμάτων είτε σε έργα που σηματοδότησαν διακεκριμένες φιλοσοφικές στάσεις στο ζήτημα της φύσης.

Το πρότυπο πάνω στο οποίο γράφονται τα έργα των δύο λογίων είναι το εγχειρίδιο του ολλανδού φυσικού φιλοσόφου Petrus van Musschenbroek (1692-1761)[32], *Elementa physicae in usus academicos* [*Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας*], το οποίο κυκλοφόρησε για πρώτη φορά στο Λέυντεν το 1734. Ο Νικηφόρος Θεοτόκης δεν χρησιμοποιεί παραπομπές, αλλά τόσο η δομή του έργου του, όσο και η ανάπτυξη των επιμέρους κεφαλαίων δεν αφήνουν την παραμικρή αμφιβολία για το υπόδειγμα που χρησιμοποίησε[33]. Ο Βούλγαρης, από την άλλη, φροντίζει από την αρχή του συγγράμματός του να δηλώσει ρητά τη συμφωνία του με τις αρχές της φυσικής φιλοσοφίας του Musschenbroek και σε πολλά σημεία μεταφράζει αυτούσια αποσπάσματα από το έργο του ολλανδού φυσικού, άλλοτε παραπέμποντας σε αυτό και άλλοτε αποσιωπώντας το. Δεν είναι τυχαίο, ασφαλώς, το γεγονός ότι το ίδιο έργο του Musschenbroek είχε χρησιμοποιήσει σαν υπόδειγμα για τη διδασκαλία της φυσικής, λίγα χρόνια νωρίτερα, και ένας άλλος σημαντικός λόγιος της περιόδου, ο Νικόλαος Ζερζούλης.

Αισθητή στα έργα των δύο λογίων γίνεται και η παρουσία ενός άλλου συγγράμματος φυσικής φιλοσοφίας που γνώρισε μεγάλη διάδοση στην εποχή τους. Πρόκειται για τα *Physices elementa mathematica, experimentis confirmata. Sive introductio ad philosophiam Newtonianam* [*Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής*] του Willem Jacob van 'sGravesande (1688-1742)[34] που εκδόθηκαν το 1720-1721 στο Λέυντεν. Μολονότι, όπως θα

[32] Βιογραφικές πληροφορίες για το Musschenbroek στον Struik, 1981.

[33] Για το ίδιο ζήτημα βλ. και Βλαχάκης, 1990.

[34] Βιογραφικές πληροφορίες για τον 'sGravesande στον Hall, 1981.

δούμε, ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης δεν ακολουθούν το νήμα της *πειραματικής* μεθόδου που εκτίθεται σε αυτό, επιχειρούν να προσεγγίσουν τη σκέψη του 'sGravesande σε επίπεδο φυσικών αρχών. Εκεί που οι αναφορές και των δύο στον ολλανδό πειραματιστή γίνονται άμεσες και η αποδοχή των απόψεών του ανεπιφύλακτη είναι στο ζήτημα της vis viva και των πειραμάτων με τα οποία έδειξε την εγκυρότητα της λεϊβνίτειας προσέγγισης.

Τα έργα του Musschenbroek και του 'sGravesande αποτελούν, σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις, τα πιο διαδεδομένα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας γύρω στα μέσα του 18ου αιώνα. Το βιβλίο του 'sGravesande κάνει διαδοχικές επανεκδόσεις, τις οποίες ο συγγραφέας διορθώνει και εμπλουτίζει διαρκώς. Ταυτόχρονα, σχεδόν, με την πρώτη έκδοσή του στα λατινικά, ο Desaguilers το μεταφράζει στα αγγλικά και το εκδίδει με τίτλο *Mathematical elements of natural philosophy confirmed by experiments, or an introduction to Sir Isaac Newton's philosophy*. Η αγγλική μετάφραση κάνει έξι επανεκδόσεις ενώ το 1746 μεταφράζεται και στα γαλλικά. Το βιβλίο του Musschenbroek, από την άλλη, επανεκδίδεται διαρκώς μέχρι τη δεκαετία του 1760. Το 1739 μεταφράζεται στα γαλλικά και το 1744 στα αγγλικά. Ο άγγλος μεταφραστής σημειώνει ότι πρόκειται για το —κατά κοινή ομολογία— πληρέστερο σύγγραμμα φυσικής φιλοσοφίας της εποχής του. [Musschenbroek: xi] Το 1747 κυκλοφορούν η γερμανική και η σουηδική μετάφρασή του, ενώ στα τέλη του 18ου αιώνα, το 1791, εκδίδεται στη Μόσχα και σε ρωσική μετάφραση.

Ένα άλλο έργο που πρέπει να περιλάβουμε στον κατάλογο των συγγραμμάτων που σηματοδοτούν τη φυσική σκέψη της εποχής είναι γραμμένο από το σημαντικότερο εκπρόσωπο του γαλλικού Διαφωτισμού, του François Marie Arouet Voltaire (1694-1778). Το 1734, λίγα χρόνια μετά το ταξίδι του στην Αγγλία, ο Βολταίρος δημοσίευσε το έργο που έκανε γνωστή τη φυσική του Newton στη Γαλλία, τις *Lettres Philosophiques* (*Φιλοσοφικές Επιστολές*). Το 1738, τα τμήματα των *Φιλοσοφικών Επιστολών* που πραγματεύονταν ζητήματα νευτώνειας φυσικής, ξαναδουλεμένα με τη βοήθεια του Jacob van 'sGravesande, του Pierre-Louis Maupertuis και της Madame du Châtelet, αποτέλεσαν την ύλη του βιβλίου *Elémens de la philosophie de Newton* (*Στοιχεία της φιλοσοφίας του Newton*). [Hankins, 1998: 50-51] Το έργο αυτό υπήρξε ένα από τα τυπικά εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας των μέσων του 18ου αιώνα, πιθανότατα το τυπικότερο, λόγω του εκλαϊκευτικού του χαρακτήρα. Ταυτόχρονα, επειδή ο Βολταίρος δεν επιχειρούσε να διατυπώσει προσωπικές επιστημονικές απόψεις, όπως έκαναν ο 'sGravesande και ο Musschenbroek, το έργο του βρισκόταν πλησιέστερα από τα περισσότερα παρόμοια έργα της εποχής του στο πνεύμα των πρωτότυπων έργων του Newton.

Ο Βολταίρος δεν ήταν άγνωστος στο Βούλγαρη και το Θεοτόκη, οι οποίοι παρακολουθούσαν στενά το φιλοσοφικό του έργο. Ο λόγος είναι ότι ο γάλλος φιλόσοφος αντιπροσώπευε γι' αυτούς ό,τι επιθυμούσαν και ό,τι απεχθάνονταν περισσότερο: Τη συνηγορία στη φωτισμένη δεσποτεία, και την απειλή της αθεΐας. Στο επίπεδο της φυσικής φιλοσοφίας, ωστόσο, οι σχέσεις τους ήταν πιο ήπιες: Οι δύο λόγιοι μοιράζονται μαζί του το θαυμασμό τους στο Newton και την επιθυμία απαξίωσης της παρωχημένης καρτεσιανής φυσικής. Ρητές αναφορές στο έργο του Βολταίρου απαντούν μόνο στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*. Ο Ευγένιος Βούλγαρης παραπέμπει στα *Στοιχεία της φιλοσοφίας του Newton* για ζητήματα όπως η ύπαρξη των ατόμων, η έννοια του απόλυτου χώρου, το ενδεχόμενο ανακάλυψης και άλλων —πέραν των οκτώ γνωστών— ιδιοτήτων της ύλης κ.ά.

Ξεχωριστή θέση στη φιλοσοφική γραμματεία του 18ου αιώνα κατέχει και η σύντροφος του Βολταίρου η Gabrielle-Émilie le Tonnelier de Breteuil, Marquise du Châtelet (1706-1749)[35]. Δύο χρόνια μετά την έκδοση των *Στοιχείων* του Βολταίρου, η Madame du Châtelet —όπως ήταν γνωστή στην εποχή της— δημοσίευσε το δικό της σύγγραμμα περί της φυσικής φιλοσοφίας. Το σύγγραμμα αυτό έχει μια περίεργη ιστορία. Το 1738 είναι έτοιμο να εκδοθεί αλλά τότε η γαλλίδα φιλόσοφος έρχεται, για πρώτη φορά, σε επαφή με τη λεϊβνίτεια φιλοσοφία. Γοητεύεται και αποφασίζει να αναθεωρήσει το σύνολο του έργου της αφού μελετήσει καλύτερα τις ιδέες του Leibniz. Το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας ήταν μια μοναδική σύνθεση, στο πλαίσιο της οποίας η νευτώνεια μηχανική συνδυάζεται με τις αρχές της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας.

Μολονότι σήμερα παραγνωρισμένο από την ιστορία της επιστήμης και της φιλοσοφίας[36], το *Institutions Physiques adressées à Mr. son Fils* κέρδισε γρήγορα την αναγνώριση των συγχρόνων του και αποτέλεσε το βασικό και πληρέστερο εγχειρίδιο της λεϊβνίτειας φυσικής φιλοσοφίας στη Γαλλία, αν όχι σε ολόκληρο τον ευρωπαϊκό χώρο. [ό.π.: 51] Ο ίδιος ο Christian Wolff (1679-1754) αναγνώρισε το έργο σαν ένα compendium της λεϊβνίτειας μεταφυσικής και εκφράστηκε με θαυμασμό για την ικανότητα της Madame du Châtelet να καταπιάνεται με δύσκολες έννοιες της φυσικής. Φαίνεται ότι θεωρούσε το έργο της σαν το κύριο μέσο διάδοσης της φιλοσοφίας του στη Γαλλία, δεδομένου ότι η *Belle Wolffienne* του J.H.S. Formey που κυκλοφόρησε σχεδόν ταυτόχρονα με το βιβλίο

---

[35] Λεπτομέρειες για τη ζωή της στο Taton, 1981 και Ehrman, 1986.

[36] Στην αγγλική και γαλλική βιβλιογραφία απαντούν ελάχιστες αναφορές στο συγκεκριμένο έργο και οι περισσότερες από αυτές είναι ονομαστικές. Με εξαίρεση την Carolyn Iltis (βλ. βιβλιογραφία) και ένα master thesis κατατεθειμένο στην βιβλιοθήκη του Harvard University, δεν έχω υπόψη μου καμία άλλη εργασία που

της Madame du Châtelet (1741) δεν του έκανε καθόλου καλή εντύπωση. Γι' αυτό και απογοητεύτηκε όταν, λίγα χρόνια αργότερα, εκείνη στράφηκε οριστικά προς τη νευτώνεια φυσική και αφοσιώθηκε στη μετάφραση και το σχολιασμό των *Principia*. [Carboncini, 1988: v]

Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης προσεγγίζουν πολλές φορές τις απόψεις που εκφράζονται στο βιβλίο της Madame du Châtelet. Άλλοτε για να συμφωνήσουν και άλλοτε για να αντλήσουν πληροφορίες για τη λεϊβνίτεια φιλοσοφία και να τεκμηριώσουν την κριτική τους σε αυτή. Ρητές αναφορές συναντάμε, πάλι, μόνο στο βιβλίο του Βούλγαρη, αλλά, όπως θα έχουμε την ευκαιρία να διαπιστώσουμε στη συνέχεια, ο ερανισμός απόψεων από το βιβλίο της γαλλίδας φιλοσόφου είναι πολύ πυκνότερος απ' όσο δηλώνουν οι ονομαστικές αναφορές σε αυτή, τόσο στο Βούλγαρη όσο και στο Θεοτόκη.

Τα έργα που παρατέθηκαν δεν εξαντλούν, ασφαλώς, τον κατάλογο των πηγών στις οποίες στηρίχτηκαν οι δύο λόγιοι για να συνθέσουν τα συγγράμματά τους. Το ύφος της μελέτης μας, όμως, δεν είναι φιλολογικό: Δεν μας ενδιαφέρει εδώ να ανιχνεύσουμε τις "επιρροές" και να εντοπίσουμε τις "πηγές" των μεταφρασμένων αποσπασμάτων που περιέχονται στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* και στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς*. Εκείνο που κυρίως μας ενδιαφέρει είναι να παρακολουθήσουμε το διάλογο που διεξάγουν ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης με τα σημαντικότερα ρεύματα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους, προκειμένου να συνθέσουν ένα φιλοσοφικό λόγο περί της φύσης που θα είναι συμβατός με το ιδιαίτερο πολιτισμικό του πλαίσιο. Από αυτή την άποψη, τα έργα και οι συγγραφείς που αναφέρθηκαν παραπάνω αποτελούν τους βασικούς συνομιλητές τους.

να εμβαθύνει στο επιστημονικό και φιλοσοφικό εγχείρημα της Madame du Châtelet.

1. Τα μετά την άλωση

1.1 Το πολιτικό πλαίσιο

Η άλωση της Πόλης από τους Οθωμανούς, το 1453, σηματοδοτείται από σημαντικές μεταβολές στην πνευματική ζωή των ελληνόφωνων χριστιανικών πληθυσμών της βυζαντινής αυτοκρατορίας. Οι μεταβολές αυτές λαμβάνουν χώρα σε τρία επίπεδα:

- Ανάληψη της πνευματικής και πολιτικής καθοδήγησης των χριστιανικών πληθυσμών από το Οικουμενικό Πατριαρχείο.
- Επικύρωση της ηγεμονίας της αριστοτελικής κοσμοθεωρίας έναντι της πλατωνικής παράδοσης.
- Ενίσχυση της εχθρότητας απέναντι στη Δύση και εμβάθυνση των συνεπειών του σχίσματος.

Αμέσως μετά την άλωση, ο Γεώργιος Γεννάδιος διορίζεται Οικουμενικός Πατριάρχης από τον Μωάμεθ το Β'. Το Οικουμενικό Πατριαρχείο Κωνσταντινουπόλεως είναι ο θεσμός που, σύμφωνα με τις διατάξεις του οθωμανικού δικαίου, αναλαμβάνει να εκπροσωπεί τις χριστιανικές κοινότητες των Βαλκανίων απέναντι στην Υψηλή Πύλη. Για το σκοπό αυτό δίνονται στο πατριαρχείο ειδικά προνόμια, η ουσία των οποίων έγκειται στο ότι η θρησκευτική ηγεσία έχει την εξουσία να επιλαμβάνεται όλων των πνευματικών και εθιμικών ζητημάτων που αφορούν τη ζωή αυτών των κοινοτήτων. Κατά μία έννοια, είναι η πρώτη φορά από τη σύστασή του που το πατριαρχείο γίνεται στην ουσία οικουμενικό, αφού στη διάρκεια της βυζαντινής αυτοκρατορίας η οικουμενικότητα αποτελούσε αντικείμενο της πολιτικής του αυτοκράτορα.

Οι λόγοι που οδήγησαν το Μωάμεθ στην αναγνώριση του ηγετικού ρόλου του Πατριαρχείου ήταν, βεβαίως, πολιτικοί και απέβλεπαν στην αντιμετώπιση δύο σημαντικών προβλημάτων. Το πρώτο αφορά την πολιτική και διοικητική κατοχύρωση των νέων περιοχών που προσαρτώνται στην οθωμανική αυτοκρατορία· το δεύτερο σχετίζεται με τη διασφάλιση των περιοχών αυτών από τις βλέψεις των δυτικών.

Το πρώτο πρόβλημα απορρέει από το μέγεθος που έτεινε να λάβει η αυτοκρατορία, αλλά και από την ιδιαίτερη φυσιογνωμία του οθωμανικού κράτους. Η πολιτική ενσωμάτωση των χριστιανικών πληθυσμών απαιτούσε ένα τεράστιο διοικητικό μηχανισμό, τον οποίο δεν ήταν σε θέση να δημιουργήσει ο Μωάμεθ, καθώς όλες οι δυνάμεις του οθωμανικού κράτους απορροφώνταν από τις στρατιωτικές επιχειρήσεις κατά της δύσης. Έτσι, ο Μωάμεθ προχώρησε στην παραχώρηση περιορισμένης πολιτικής αυτονομίας στο Πα-

τριαρχείο, η οποία εξυπηρετούσε την ανάγκη διοικητικού ελέγχου των χριστιανικών πληθυσμών της Βαλκανικής και την ομαλή συμβίωσή τους με τους Τούρκους. Το Πατριαρχείο επελέγη ως φορέας πολιτικής εκπροσώπησης γιατί η θρησκεία ήταν ο μόνος συγκροτημένος θεσμός μέσω του οποίου μπορούσαν να εκφραστούν με ενιαίο τρόπο οι διάφορες εθνότητες της Βαλκανικής. Η εκπροσώπηση των εθνοτήτων αυτών από τον ανώτατο θρησκευτικό θεσμό της Ορθοδοξίας επέτρεψε την ενσωμάτωση τους στο οθωμανικό σύστημα των θρησκευτικών κοινοτήτων, σύμφωνα με τις διατάξεις του ισλαμικού δικαίου. [Κιτρομηλίδης, 1996: 26, όπου και σχετική βιβλιογραφία]

Η επιλογή αυτή, όμως, συνέβαλε στη λύση και του δεύτερου σημαντικού προβλήματος του Μωάμεθ που είναι η απομόνωση των νέων κτήσεών του από τη Δύση. Την εποχή εκείνη, η ιδέα μιας ευρωπαϊκής Σταυροφορίας εναντίον των Οθωμανών υπό την αιγίδα της Καθολικής Εκκλησίας αποτελούσε σαφή έκφραση πολιτικής συνοχής της απειλούμενης Ευρώπης. [Ζακυνθηνός, 1953: 98] Η ανάδειξη του Πατριαρχείου σε αυτόνομο πολιτικό φορέα εκπροσώπησης των Ορθόδοξων της Βαλκανικής και η ενίσχυση εκείνων των δυνάμεων που αντιτίθενται στην ένωση των εκκλησιών ελαχιστοποιούσε τους κινδύνους ευόδωσης ενός τέτοιου σχεδίου. Στο επίπεδο αυτό, η παραδοσιακή καχυποψία της Ορθόδοξης Εκκλησίας απέναντι στον Καθολικισμό και την ουνία διασταυρώθηκε τόσο με τους πολιτικούς σχεδιασμούς των Οθωμανών όσο και με την παραδοσιακή ανοχή του Ισλάμ απέναντι στις θρησκείες της Βίβλου. Η νομιμοποίηση του πατριαρχικού θεσμού στη βάση του κοινού αντιδυτικού προσανατολισμού του με την οθωμανική αρχή δημιούργησε ένα ιδιότυπο κλίμα προστασίας της Ορθόδοξης Εκκλησίας απέναντι στις πιέσεις του Καθολικισμού. [Γριτσόπουλος, 1966: 49. Κιτρομηλίδης, 1996: 27]

Τα προνόμια που παραχωρήθηκαν στο Πατριαρχείο, από τις πρώτες μετά την άλωση μέρες, επικυρώθηκαν από μακρά σειρά διαταγμάτων που εξέδιδε κατά καιρούς η οθωμανική αρχή και, στην πορεία του χρόνου, αποτέλεσαν μέρος του εθιμικού οθωμανικού δικαίου. Οι διατάξεις που απαρτίζουν αυτά τα προνόμια συνοψίζονται στα ακόλουθα [Γριτσόπουλος, 1966: 50]:

"α) δικαίωμα ασκήσεως θρησκευτικής εξουσίας επί του πληρώματος, με διάρθρωσιν της εκκλησιαστικής ιεραρχίας υπό κεντρικήν διοικητικήν μονάδα την Πατριαρχικήν Σύνοδον

β) ποινική δικαιοδοσία της εκκλησιαστικής αρχής επί του κλήρου και επί του πληρώματος καθ' όσον επρόκειτο περί εκκλησιαστικού περιεχομένου διαφορών

γ) δίκαιον επί οικογενειακής φύσεως ζητημάτων και του εν γένει θρησκευτικού βίου

δ) δικαιοδοσία πολιτικής φύσεως επί φιλανθρωπικών, εκπαιδευτικών και θρησκευτικών ιδρυμάτων, της λειτουργίας και της διαχειρίσεως αυτών

ε) απαλλαγή του κλήρου εξ οιασδήποτε φορολογίας, επιβολή διά θρησκευτικούς λόγους φορολογίας επί του πληρώματος και χρήσις οργάνων αστυνομικού χαρακτήρος διά την είσπραξιν αυτών

στ) παροχή εγγυήσεως υπό της εκκλησιαστικής αρχής, περί μονίμου υποταγής της θρησκευτικής κοινότητος και δικαίωμα συμπαραστάσεως της Εκκλησίας υπέρ των υποδούλων, χάριν δικαίων αιτημάτων αυτών."

1.2 Παιδεία και Εκκλησία

Δεν είναι του παρόντος ο σχολιασμός της πλούσιας βιβλιογραφίας που υπάρχει γύρω από το ζήτημα των εκκλησιαστικών προνομίων. Έχει σημασία, ωστόσο, να επισημάνουμε δύο στοιχεία από την παραπάνω σύνοψη. Τα εκκλησιαστικά προνόμια δημιούργησαν ένα ευνοϊκό επαγγελματικό πλαίσιο για όσους υπηρετούσαν την Ορθόδοξη Εκκλησία. Στη διάρκεια της μελέτης μας θα διαπιστώσουμε ότι αν όχι όλοι, πάντως οι περισσότεροι λόγιοι μέχρι και τα τέλη του 18ου αιώνα είχαν περιβληθεί το ιερατικό σχήμα. Αν επιχειρήσουμε να κρατηθούμε μακριά από αφηρημένες και, εν πολλοίς, ιδεοληπτικές ερμηνείες του τύπου "η Εκκλησία διέσωσε την ελληνοχριστιανική ταυτότητα του έθνους", φαίνεται ότι η ερμηνεία του φαινομένου ανάγεται, σε μεγάλο βαθμό, στην κοινωνική υλικότητα της περιόδου: Η απαλλαγή του κλήρου από τη φορολογία και η κατ' εξαίρεση δυνατότητα που παραχωρήθηκε στο ιερατικό σώμα να εξασφαλίζει πόρους μέσω της φορολογίας και των δωρεών οδήγησε στη δημιουργία ενός προνομιακού επαγγελματικού χώρου στον οποίο αναζήτησαν διέξοδο πολλά (άρρενα, προφανώς[1]) μέλη των Ορθόδοξων κοινοτήτων· η εμπλοκή τους με τη θρησκευτική αγωγή, σε μια εποχή, μάλιστα, δεινών δογματικών αντιπαραθέσεων, συνέτεινε στην ανάδειξη ικανών λογίων, οι οποίοι μέσα από τους κόλπους της Εκκλησίας παρήγαγαν σημαντικό πνευματικό έργο.

---

[1] Η επισήμανση δεν γίνεται μόνο για λόγους "πολιτικής ορθότητας". Καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου στην οποία αναφερόμαστε και μέχρι τις αρχές, ακόμα, του 19ου αιώνα δεν έχουμε καμία περίπτωση γυναίκας που να διακρίνεται στα γράμματα. Ένας σημαντικός λόγος γι' αυτό ήταν η μονοπώληση της παιδείας από την Εκκλησία, αλλ' επίσης η απουσία κοσμικών θεσμών στο πλαίσιο των οποίων οι γυναίκες θα μπορούσαν να έρθουν σε επαφή με τις επιστήμες και τη φιλοσοφία. Την ίδια εποχή, ωστόσο, στη δυτική Ευρώπη, όπου το θεσμικό υπόβαθρο της παιδείας ήταν ευρύτερο, υπήρξαν οι προϋποθέσεις για την εμφάνιση κάποιων — λίγων, βεβαίως— λογίων γυναικών, οι οποίες, κατά κανόνα, προέρχονταν από τον κόσμο της αριστοκρατίας. [Ogilvie, 1986: 11-16] Αλλά και στο Βυζάντιο συναντάμε, περιπτώσεις λογίων γυναικών με ευγενή, καταγωγή: "Βασιλεῖς καὶ βασίλισσαι ἡμιλλῶντο πρὸς Πατριάρχας καὶ Ἐπισκόπους, συγκλητικοὺς καὶ ἄλλους πεπαιδευμένους ἑλληνιστὶ συγγράφοντες παντοίας ὕλης καὶ μαθήσεως συγγράμματα." [Παρανίκας, 1867: 4]

Το δεύτερο στοιχείο αφορά αυτή καθαυτή την προνομιακή σχέση της Εκκλησίας με την παιδεία. Μια από τις σημαντικότερες συνέπειες που είχε η αναγνώριση της πρωτοκαθεδρίας του Πατριαρχείου στην κοινωνική ζωή των Ορθόδοξων πληθυσμών των Βαλκανίων αφορά τον έλεγχο των εκπαιδευτικών ζητημάτων. Το πλαίσιο αυτού του ελέγχου δημιουργείται από τις διατάξεις[2] που προβλέπουν την "πολιτικής φύσεως δικαιοδοσία" της Εκκλησίας επί "της λειτουργίας και της διαχειρίσεως" φιλανθρωπικών, εκπαιδευτικών και θρησκευτικών ιδρυμάτων. Η ύπαρξη, επομένως, ενός προνομιακού επαγγελματικού χώρου κληρικών, του οποίου τα μέλη είχαν, εξ αντικειμένου, στενή σχέση με την παιδεία, συνδυάστηκε ενισχυτικά με τη θεσμική κατοχύρωση της εποπτείας του Οικουμενικού Πατριαρχείου επί των εκπαιδευτικών ζητημάτων. Έτσι, αν η σταδιοδρομία του κληρικού-δασκάλου αποτελεί την τυπική επαγγελματική διαδρομή πλήθους λογίων της περιόδου, άλλο τόσο ο μεγάλος αριθμός πατριαρχικών γραμμάτων για την ίδρυση σχολείων και τον καθορισμό του προγράμματος σπουδών τους πιστοποιεί τη συστηματική εποπτεία που ασκεί η Εκκλησία στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες των Ορθόδοξων κοινοτήτων της Βαλκανικής[3].

Η ηγεμονία του Οικουμενικού Πατριαρχείου στο χώρο της παιδείας συνεχίστηκε απρόσκοπτα μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα και καθόρισε σε μεγάλο βαθμό το είδος της πνευματικής δραστηριότητας των ελληνόφωνων πληθυσμών ολόκληρης αυτής της περιόδου. Οι κληρικοί-δάσκαλοι αποκτούσαν συχνά τη δεύτερη ιδιότητά τους χάρη στην πρώτη, η οποία τους επέτρεπε είτε να αξιοποιήσουν τις ήδη αποκτημένες γνώσεις τους είτε να πραγματοποιήσουν περαιτέρω σπουδές και να αναζητήσουν, στη συνέχεια, δουλειά σε κάποια από τις σχολές του ελλαδικού χώρου. Το πλαίσιο της διδασκαλίας τους καθορίζονταν σε γενικές γραμμές από τη θρησκευτική τους παιδεία, αλλ' επίσης και από το θεσμικό έλεγχο του Πατριαρχείου. Κάθε απόκλιση από αυτό το πλαίσιο κινδύνευε να τους στερήσει την ιδιότητα του κληρικού, κατά συνέπεια να προκαλέσει την αποβολή τους από ένα προνομιακό επαγγελματικό χώρο. Ο χώρος της παιδείας, επομένως, συγκροτείται για τρεις περίπου αιώνες γύρω από ένα ισχυρό κέντρο εξουσίας, το Οικουμε-

---

[2] Συνήθως πρόκειται για σουλτανικά βεράτια που συνοδεύουν την εκλογή των πατριαρχών.

[3] Η μέριμνα της Εκκλησίας για τη δημιουργία σχολείων απεικονίζεται και σε συνοδικές αποφάσεις. Στη σύνοδο του 1593, κατά την οποία αναγνωρίστηκε το ρωσικό Πατριαρχείο συναντάμε την ακόλουθη προτροπή: "Ὥρισεν ἡ ἁγία σύνοδος ἕκαστον ἐπίσκοπον ἐν τῇ ἑαυτοῦ παροικίᾳ φροντίδα καὶ δαπάνην τὴν δυναμένην ποιεῖν, ὥστε τὰ θεῖα καὶ ἱερὰ γράμματα δύνασθαι διδάσκεσθαι· βοηθεῖν δὲ κατὰ δύναμιν τοῖς ἐθέλουσι διδάσκειν καὶ τοῖς μαθεῖν προαιρουμένοις, ἐὰν τῶν ἐπιτηδείων χρείαν ἔχωσιν." [Σάθας, 1870: 91] Οι επίσκοποι δεν καλούνται μόνο να ενθαρρύνουν τη διδασκαλία των "ιερών γραμμάτων" στις επαρχίες τους, αλλ' επίσης να καταβάλλουν χρήματα και φροντίδα για τη στήριξη δασκάλων και μαθητών.

νικό Πατριαρχείο της Κωνσταντινούπολης, το οποίο καθορίζει τόσο τους ιδεολογικούς όσο και τους οικονομικούς όρους άσκησης της εκπαιδευτικής πρακτικής. Όταν κατά το 18ο αιώνα παρουσιάζονται οι πρώτες διαθέσεις διαφοροποίησης από την επίσημη εκπαιδευτική γραμμή της Εκκλησίας, η ίδια η ταυτότητα του κληρικού-δασκάλου τίθεται σε αμφισβήτηση. Η υπέρβαση του παραδοσιακού εκπαιδευτικού πλαισίου προϋποθέτει τη σύνδεση των λογίων με τα νέα κέντρα κοσμικής εξουσίας που κάνουν την εμφάνισή τους αυτή την περίοδο.

1.3 Η επικράτηση του αριστοτελισμού

Η εδραίωση του ηγεμονικού ρόλου της Εκκλησίας στα πνευματικά ζητήματα συνοδεύτηκε από το ξεκαθάρισμα των λογαριασμών μεταξύ πλατωνισμού και αριστοτελισμού. Στη διάρκεια του 14ου αιώνα η όψιμη βυζαντινή φιλοσοφία ήρθε σε επαφή με τη σύνθεση που πραγματοποιείται στο έργο του Θωμά Ακινάτη μεταξύ χριστιανικής θεολογίας και αριστοτελισμού. Στις αρχές του επόμενου αιώνα, ωστόσο, καθώς η βυζαντινή αυτοκρατορία ψυχορραγεί, έρχεται στο προσκήνιο ένα άλλο φιλοσοφικό και πολιτικό ρεύμα, ο πλατωνισμός του Πλήθωνα Γεμιστού. Ο Πλήθων Γεμιστός (1360-1452) υποστήριζε την αναβίωση της καθαρής πλατωνικής σκέψης τόσο ως φιλοσοφικού όσο και, κυρίως, ως πολιτικού δόγματος το οποίο θα μπορούσε να βγάλει το βυζαντινό κράτος από τα πολιτικά και πολιτιστικά του αδιέξοδα. Σ' αυτή τη βάση πρότεινε μια σειρά ριζοσπαστικών μεταρρυθμίσεων που θα μετέβαλαν την παρακμάζουσα αυτοκρατορία σε μια κλασικού τύπου ελληνική πολιτεία κατά το πρότυπο των *Νόμων* του Πλάτωνα. Η απήχηση που είχαν οι ιδέες του τροφοδοτήθηκε και από τη συρρίκνωση του οράματος μιας οικουμενικής χριστιανικής αυτοκρατορίας. Οι λόγιοι των κρατών που προέκυψαν από τον κατακερματισμό της βυζαντινής αυτοκρατορίας ανακάλυψαν σε αυτές τα υλικά για τη δημιουργίας μιας νέας συλλογικής ταυτότητας των ελληνόφωνων Ορθόδοξων πληθυσμών που θα στηρίζονταν στην ελληνική γλώσσα και τη συγγένεια που ένοιωθαν οι όψιμοι βυζαντινοί προς τον κλασσικό ελληνικό πολιτισμό. Το κλίμα αυτό, ωστόσο, υπονομεύτηκε από την οθωμανική κατάκτηση. Η οθωμανική αρχή ευνόησε την επιβολή της αυστηρά Ορθόδοξης κοσμοθεωρίας στις ιδεολογικές διαμάχες που μαίνονταν εκείνη την εποχή στην βυζαντινή κοινωνία. Οι τάσεις φιλοσοφικής και πολιτικής ανανέωσης που, εμπνεόμενες από το νεοπλατωνισμό, προσέβλεπαν στην προοπτική μιας νέας συλλογικής ταυτότητας εξοβελίστηκαν με παραδειγματικές μεθόδους. [Κιτρομηλίδης, 1996: 23-25. Ψημμένος, 1988: 55-56]

Οι *Νόμοι* του Πλήθωνα κάηκαν στην Κωνσταντινούπολη από το φανατικό αντίπαλό του Γεώργιο Γεννάδιο το 1460 λίγα χρόνια μετά την ανάρρησή του στον πατριαρχικό θρόνο (1454). Ο Γεώργιος Γεννάδιος (περ. 1400-1472) υπήρξε γνωστός νομομαθής, ρήτορας και φιλόσοφος και διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην πολιτική ζωή των τελευταίων χρόνων του Βυζαντίου. Υπομνημάτισε έργα του Αριστοτέλη και μετέφρασε έργα του Θωμά του Ακινάτη. Ως φιλόσοφος, έδειξε έντονο ενδιαφέρον για τον αριστοτελισμό, τον οποίο φαίνεται ότι μελέτησε διεξοδικά, και υπήρξε φανατικός εχθρός του πλατωνισμού που εκπροσωπούσε ο Πλήθων. Ανάμεσα στα συγγράμματά του συγκαταλέγεται η *Σύνοψις τῶν Ἀριστοτέλους Φυσικῶν μετὰ τῶν σχολίων τοῦ Σιμπλικίου* και το πολεμικό έργο *Κατὰ τῶν Πλήθωνος ἀποριῶν ἐπ' Ἀριστοτέλει*. Με το διορισμό του στον πατριαρχικό θρόνο, ο Γεννάδιος βρήκε την ευκαιρία να ξεκαθαρίσει τους λογαριασμούς του με την ειδωλολατρική πλατωνική σκέψη και να επιβάλει το πλαίσιο στο οποίο κινήθηκε η πνευματική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών στα χρόνια της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Η δικαιολογία που πρόβαλε για την καύση του συγγράμματος του Πλήθωνα —ότι "οὐδὲν τοῦ βιβλίου μέρος [...] ἔδοξέ μοι καταλειπτέον εὐσεβῶν ὄψεσιν, ὠφέλειαν μὲν οὐδεμίαν, σκάνδαλον δὲ ταῖς αὐτῶν ψυχαῖς ἐνθεῖναι δυνάμενον"— αντανακλούσε πιθανότατα τους φόβους του κλήρου μπροστά στον κίνδυνο επαναφοράς της πολυθεΐας από τον πλατωνισμό του Πλήθωνα. [Ψημμένος, 1988: 56 και 60] Εξίσου πιθανό είναι, ωστόσο, ότι αντανακλούσε και τη σταδιακή αφομοίωση των κοινωνικών σχηματισμών που προέκυψαν από τη διάλυση του Βυζαντίου στη νέα πραγματικότητα της οθωμανικής αυτοκρατορίας και την απεμπόληση του πολιτικού οράματος του Πλήθωνα. [Αγγέλου, 1985: 29[4]] Το νέο πλαίσιο της πνευματικής ζωής δεν θα ξεκαθαρίσει πριν περάσει ένας και πλέον αιώνας. Η εικόνα, όμως, που διαμορφώνεται προοδευτικά, συντίθεται από δύο στοιχεία: Την επικύρωση της σύμφυσης αριστοτελισμού-θεολογίας, η οποία αποτυπώνεται στα έργα των λογίων της πρώτης μετά την άλωση περιόδου και την αναβίωση του οικουμενικού ιδεώδους της Ορθοδοξίας, το οποίο τροφοδοτήθηκε από την κατοχύρωση της θρησκευτικής και διοικητικής αυτονομίας του Πατριαρχείου στο πλαίσιο της νέας πολιτικής πραγματικότητας.

---

[4] Ο Αγγέλου διατυπώνει μια ρεαλιστική υπόθεση, η οποία αποδυναμώνει τη φαινομενική τραγικότητα του συμβάντος της καύσης των *Νόμων* του Πλήθωνα: "Η αδυναμία [...] του βυζαντινού κράτους από την οποία επωφελήθηκε ο Γεμιστός, έκρυβε μέσα της και το σπέρμα της καταστροφής για τη νέα τάξη που προμηνούσε στον ελληνισμό ο φιλόσοφος του Μυστρά. Έτσι το κίνημά του [...] καθώς απέβλεπε σε ένα σχέδιο πολιτικής, κοινωνικής, ηθικής και θρησκευτικής μεταρρύθμισης, ήταν πολύ φυσικό να ατονίσει και χωρίς την καταδίκη του Σχολάριου: η πολιτική αποσύνθεση του ελληνισμού του στερούσε την υλική βάση για την εφαρμογή του."

1.4 Οι σχέσεις με τη Δύση

Η πρωτοκαθεδρία της Εκκλησίας στα εκπαιδευτικά και τα πνευματικά ζητήματα και η κυριαρχία της αριστοτελικής φιλοσοφίας αποτελούν δύο παραμέτρους που καθόρισαν την πνευματική δραστηριότητα στους ελληνόφωνους πληθυσμούς μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα. Μια τρίτη παράμετρος που χρωμάτισε αυτή τη δραστηριότητα είναι η εχθρότητα απέναντι στη Δύση. Η εχθρότητα αυτή χρονολογείται από την εποχή του σχίσματος, κορυφώθηκε με την κατάληψη της Κωνσταντινούπολης από τους Φράγκους το 1204 και εκδηλώθηκε ανοιχτά από τη μερίδα των κατοίκων της βυζαντινής πρωτεύουσας που, στη διάρκεια της πολιορκίας της από τους Οθωμανούς, δήλωναν ότι προτιμούσαν την οθωμανική υποδούλωση παρά τη σωτηρία τους από τους Καθολικούς. Μετά την κατάκτηση των βυζαντινών επαρχιών και ιδιαίτερα μετά την άλωση της Πόλης πολλοί Ορθόδοξοι ιεράρχες επιδίωξαν τη δημιουργία ενός modus vivendi με την οθωμανική αρχή όχι μόνο γιατί πείστηκαν ότι δεν είχαν να περιμένουν καμιά σοβαρή βοήθεια από τη Δύση αλλά κι επειδή η προηγούμενη εμπειρία από τις επεμβάσεις των δυτικών δεν προοιωνίζονταν τίποτα καλό για τους χριστιανικούς πληθυσμούς της Ανατολής. Η προτίμηση της οθωμανικής κυριαρχίας έναντι της υποταγής στις δυνάμεις της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας παρέμεινε ενεργή παρά τη σταδιακή αποδιοργάνωση του οθωμανικού κράτους και τις δομικές αλλαγές που χειροτέρευαν τη θέση των κατώτερων κοινωνικών στρωμάτων. [Hering, 1992: 59] Εκδηλώσεις αυτής της στάσης συναντάμε μέχρι τα τέλη του 18ου αιώνα από λαϊκούς και από εκπροσώπους της Εκκλησίας. Στην *Ἱστορία Χρονολογικὴ τῆς νήσου Κύπρου* (1788), έργο του αρχιμανδρίτη Κυπριανού[5], συναντάμε την απερίφραστη καταγγελία των χριστιανών κατακτητών του νησιού οι οποίοι, κατά την άποψή του, ήταν χειρότεροι από τους Σαρακηνούς πειρατές και τους Τούρκους που τους διαδέχτηκαν. Στο πλαίσιο αυτό, η αγανάκτηση που οδήγησε τους κύπριους χωρικούς να συνεργαστούν με τους Τούρκους προκειμένου ν' απαλλαγούν από την καταπιεστική χριστιανική δεσποτεία θεωρείται απολύτως δικαιολογημένη. Ο Κυπριανός όχι μόνο δεν προβάλλει την ιδέα της εξέγερσης κατά των Τούρκων αλλά απεμπολεί κάθε ιδέα επανάστασης διότι, κατά κάποιο τρόπο, θεωρεί ότι ο λαός του είναι ευτυχέστερος υπό την τουρκική ηγεμονία. [Κόλλιας, 1935]

---

[5] Ο αρχιμανδρίτης Κυπριανός είναι το ίδιο πρόσωπο που πρωταγωνιστεί στο εγχείρημα της έκδοσης δύο σημαντικών έργων του Θεόφιλου Κορυδαλέα. Η άποψή του, επομένως, είναι σημαντική όχι μόνο γιατί απεικονίζει ένα γενικότερο κλίμα απέναντι στη Δύση στα τέλη του 18ου αιώνα, αλλά και γιατί μπορεί να φέρει στο φως κάποια από τα κίνητρα που τον οδήγησαν στη συγκεκριμένη έκδοση.

Η διείσδυση των Καθολικών και η ανάπτυξη ενωτικών ("ουνιτικών") κινημάτων αποτελούσε, εξ αρχής, το μεγάλο φόβο της Ορθόδοξης Εκκλησίας. Το αντικαθολικό μένος της Ορθόδοξης Εκκλησίας συνδυάστηκε με την καχυποψία των Οθωμανών απέναντι στις ευρωπαϊκές δυνάμεις οι οποίες αγωνίζονταν να ανακόψουν την εξάπλωσή τους. Η σύμπτωση πολιτικών συμφερόντων μεταξύ Εκκλησίας και Υψηλής Πύλης οδήγησε στη δημιουργία κοινού μετώπου απέναντι στη Δύση. Η συμμαχία αυτή θεωρήθηκε ότι μπορούσε να εξασφαλίσει στην Εκκλησία ένα είδος προστασίας απέναντι στην Καθολική θρησκευτική προπαγάνδα και αποτέλεσε τη βάση για την υιοθέτηση εκ μέρους των χριστιανικών αρχών μιας πολιτικής νομιμοφροσύνης απέναντι στο οθωμανικό κράτος. Ενδεικτική είναι η περίπτωση του πατριάρχη Κυρίλλου Λουκάρεως, ο οποίος ενώ θεωρούσε ότι οι επιπτώσεις της οθωμανικής κυριαρχίας στον ελλαδικό χώρο ήταν καταστρεπτικές αποφάσισε να συμπράξει με την Υψηλή Πύλη προκειμένου να διαφυλάξει την Ορθοδοξία από την επέλαση των Ιησουϊτών και τις ενωτικές πιέσεις της Καθολικής Εκκλησίας: "Τόσον καιρὸν ὁποῦ ἤμασθεν ἀπὸ κάτω ἀπὸ τοὺς Τούρκους τὰ δόγματά μας καὶ ἡ ὀρθοδοξία μας στέκουνται σῶα, καὶ τώρα νεωστὶ ἦλθαν οἱ λεγόμενοι Γεζουΐται καὶ μὲ πολλὴν πονηρίαν καὶ ὑπόκρισιν πάσχουν νὰ μᾶς τὰ ἀναστρέψουν καὶ νὰ τὰ χαλάσουν ὅλα." [Hering, 1992: 58-59]

Η εχθρότητα της Ορθόδοξης Εκκλησίας απέναντι στην Καθολική Δύση είχε δύο σημαντικές συνέπειες στην πνευματική ζωή. Αφενός κράτησε τους ελληνόφωνους πληθυσμούς μακριά από τις διεργασίες και τις ζυμώσεις που συνέβησαν κατά το 15° και 16° αιώνα στις δυτικές κοινωνίες. Αφετέρου ενθάρρυνε την κριτική στάση των ελληνόφωνων λογίων απέναντι στις ιδέες πολλών δυτικών φιλοσόφων, κατά τους επόμενους αιώνες, και ευνόησε τις προσπάθειές τους να συγκροτήσουν ένα διακριτό φιλοσοφικό λόγο που να βρίσκεται σε αντιστοιχία με τις πνευματικές παραδόσεις του ιδιαίτερου πολιτισμικού τους χώρου.

1.5 Η παιδεία της πρώτης μεταβυζαντινής περιόδου

Η μετά την άλωση περίοδος, επομένως, είναι σημαντική για την εμπέδωση του πνευματικού πλαισίου εντός του οποίου αναπτύχθηκε ο φιλοσοφικός και, κατ' ακολουθία, ο επιστημονικός στοχασμός κατά τους επόμενους αιώνες στον ελλαδικό χώρο. Μέχρι τις αρχές του 17ου αιώνα, ωστόσο, δεν υπήρξε σοβαρή πνευματική παραγωγή στον τομέα της φιλοσοφίας και της επιστήμης. Η αιτία είναι ότι κατά το διάστημα αυτό πολλοί λόγιοι προερχόμενοι από το ύστερο Βυζάντιο κατέφυγαν στη Δύση —ιδιαίτερα στις ιταλικές πόλεις— όπου αφομοιώθηκαν στην τοπική πνευματική ζωή. "Αἱ Πιερίδες ἐντεῦθεν εἰς τὴν

Δύσιν ἀπεδήμησαν. Γοργῷ τῷ βήματι προβαίνουσιν ἤδη ἐν Εὐρώπῃ τὰ φῶτα καὶ ὁ πολιτισμός, ἐν δὲ τῇ καθ' ἡμᾶς Ἀνατολῇ ἐκπίπτουσι μαραινόμενα, καὶ εἰ μὴ ὅλως ἐκλείπουσιν, ἀλλὰ γοῦν περιορίζονται ἱκανῶς καὶ ἐλλαττοῦνται. Ἐκ τῶν λογίων τοῦ Ἔθνους οἱ μὲν τὰς περιστάσεις φεύγοντες κατέφευγον εἰς μέρη ἀπόκεντρα τὸ λοιπὸν τοῦ βίου μονάσοντες, οἱ δὲ εἰς Ἰταλίαν, ἧς αἱ πύλαι τῶν πόλεων φιλοξένως ἠνοίγοντο τοῖς ἀθλίοις τούτοις φυγάσι τοὺς θησαυροὺς τῆς ἀρχαίας σοφίας κομίζουσιν." [Παρανίκας, 1867: 4-5, όπου και σχετικές μαρτυρίες λογίων της εποχής] Έτσι, οι διαδικασίες αναπαραγωγής των λογίων διερράγησαν και μεγάλο μέρος των φιλοσοφικών συζητήσεων μεταφέρθηκε στον πρώιμο αναγεννησιακό κόσμο. Φαίνεται ότι σε αυτή τη "φυγή των Πιερίδων" εκτός από τους πολιτικούς και θρησκευτικούς λόγους συνέβαλαν σημαντικά οι κοινωνικές ανακατατάξεις που συνέβησαν μετά την άλωση. Είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι στις κοινωνίες που προέκυψαν από τα υπολείμματα της βυζαντινής αυτοκρατορίας απουσίαζε κάθε σοβαρή πίεση για ελληνόφωνη μόρφωση υψηλού επιπέδου. Μολονότι έχουμε ενδείξεις ότι κάποιες εκπαιδευτικές διαδικασίες συνέχιζαν να λειτουργούν[6] και μολονότι στην περίοδο αυτή τοποθετείται η ίδρυση της Πατριαρχικής Ακαδημίας (αργότερα γνωστής ως Μεγάλης του Γένους Σχολής), οι ελληνόφωνοι πληθυσμοί της Βαλκανικής μετά την οθωμανική κατάκτηση δεν παρουσίαζαν τη συγκρότηση εκείνη που θα καθιστούσε αναγκαία την ύπαρξη συστηματικής εκπαίδευσης σε σχολές με οργανωμένα προγράμματα σπουδών[7]. Κατ' ακολουθία, η έλλειψη συγκροτημένων χώρων εκπαιδευτικής δραστηριότητας είχε ως αποτέλεσμα και την αποδυνάμωση της πνευματικής παραγωγής. Από την άλλη πλευρά, οι Ιταλικές πόλεις αναδεικνύονται, την ίδια εποχή, σε σημαντικά κέντρα πνευματικής δραστηριότητας και σε προνομιακούς χώρους ε-

---

[6] "Κατὰ τὴν πρώτην μετὰ τὴν ἅλωσιν Ἑκατονταετηρίδα (1453-1553) μόλις ἴχνη Σχολῶν καὶ λογίων τινῶν ἀνδρῶν τῆδε κἀκεῖσε τῶν Ἐπαρχιῶν ἀπαντῶμεν διὰ τὴν ἱστορικῶν μαρτυριῶν ἔλλειψιν· ἀλλὰ καὶ τα ἑκασταχοῦ παιδευτήρια ἦσαν μικρὰ καὶ ταπεινὰ, ἐν μὲν ταῖς μεγαλοπόλεσι παρὰ ταῖς Ἐπισκοπαῖς, ἐν δὲ ταῖς μικραῖς παρὰ τοῖς ναοῖς, ἔσθ' ὅτε καὶ παρὰ ταῖς παρακειμέναις Μοναῖς, καὶ ταῦτα ὑπὸ ἱερέων ἢ μοναχῶν διευθυνόμενα, χρωμένων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ταῖς ἐκκλησιαστικαῖς βίβλοις." [Παρανίκας, 1867: 40-41] Διάσπαρτες πληροφορίες για σχολές της πρώτης μετά την άλωση περιόδου υπάρχουν στο έργο του Ευαγγελίδη. [Ευαγγελίδης, 1936· διάσπαρτες, γιατί η παρουσίαση των σχολών γίνεται κατά γεωγραφική σειρά.] Οι περισσότερες από τις πληροφορίες αυτές, ωστόσο, αναδύονται από την ομίχλη της προφορικής παράδοσης. Βλ., επίσης, Γριτσόπουλος, 1966: 71.

[7] Η διαπίστωση αυτή φαίνεται επιβεβαιώνεται και από την έρευνα της Σκαρβέλη-Νικολοπούλου: "Επομένως είναι άσκοπη η αναζήτηση οποιουδήποτε επισήμου ή ανεπισήμου προγραμματισμού της διδακτέας ύλης, αφού, όπως ήδη αναφέραμε, ο κάθε διδάσκαλος αποφάσιζε μόνος, ποια και πόσα μαθήματα θα εδίδασκε. [...] Οι ειδήσεις για τις παραδόσεις τους είναι ανεπαρκείς και συνήθως έμμεσες, προερχόμενες κυρίως από επιστολές και σημειώσεις χειρογράφων." [Σκαρβέλη-Νικολοπούλου, 1993: 189]

παγγελματικής αποκατάστασης των ελληνόφωνων λογίων που αποφασίζουν να εγκαταλείψουν τα χώματα της Ανατολής. "Ἐν Ἰταλίᾳ μετὰ πολλῆς καρποφορίας οἱ νέοι[8] τῆς ΙΕ' ἑκατονταετηρίδος πρόσφυγες, διδάξαντες τὴν Ἑλληνικὴν μικρὸν πρὸ τῆς ἁλώσεως καὶ ὀλίγον μετ' αὐτήν, επανέφερον τὴν γνῶσιν αυτῆς σχεδὸν λησμονηθείσης, διὰ δὲ τῆς ἀπὸ φωνῆς διδασκαλίας καὶ τῶν λατινικῶν μεταφράσεων τοὺς ἑλληνικοὺς θησαυροὺς ἀνοίξαντες, μείζονα ζῆλον πρὸς τὴν μάθησιν ἀνεκίνησαν καὶ νέαν εἰς τὰ πνεύματα ἔδωκαν ἔλασιν." [ό.π.: 6] Η επανανακάλυψη της ελληνικής γλώσσας και φιλοσοφίας τόσο σε εκπαιδευτικό όσο και σε εκδοτικό επίπεδο πρόσφερε στους ελληνόφωνους λογίους που κατέφυγαν στις Ιταλικές πόλεις αντικείμενο εργασίας και επαγγελματικό κύρος, με αποτέλεσμα να απορφανιστεί η μεταβυζαντινή κοινωνία από τους σημαντικότερους εκπροσώπους της πνευματικής ζωής της.

Το εκπαιδευτικό ίδρυμα με τη συστηματικότερη παρουσία, κατά την περίοδο που μελετάμε, είναι η Πατριαρχική Ακαδημία της Κωνσταντινούπολης. Η ίδρυσή της τοποθετείται, μεταξύ θρύλου και πραγματικότητας, στην πρώτη μετά την άλωση περίοδο. Οι πληροφορίες που διαθέτουμε, ωστόσο, δεν μας επιτρέπουν να συναγάγουμε λεπτομέρειες για το εκπαιδευτικό της πρόγραμμα ούτε και για τον αριθμό των μαθητών της. Φαίνεται ότι χρησίμευσε σαν τόπος αναπαραγωγής των υψηλόβαθμων στελεχών του Πατριαρχείου και στο εκπαιδευτικό της επιτελείο συγκέντρωσε τους σημαντικότερους από τους εναπομείναντες λογίους —κοσμικούς και κληρικούς. Ο Γεώργιος Γεννάδιος, που θεωρείται ιδρυτής της, φρόντισε αμέσως μετά την εδραίωση της θέσης του να δημιουργήσει γύρω του έναν πυρήνα ευγενών και λογίων, απ' όσους δεν είχαν αποτραβηχτεί σε μακρινές επαρχίες ή δεν είχαν φύγει οριστικά για την Ιταλία. Από αυτό το ανθρώπινο δυναμικό φαίνεται ότι προήλθαν οι κοσμικοί αξιωματούχοι του Πατριαρχείου (οι "οφφικιούχοι"), αλλ' επίσης οι πρώτοι δάσκαλοι και μαθητές της σχολής. Καθώς βασικό μέλημα της Εκκλησίας ήταν να εδραιώσει το κύρος της στις νέες πολιτικές συνθήκες που προέκυψαν από την άλωση και να αποτελέσει τον ενοποιητικό ιστό όσο το δυνατόν ευρύτερων στρωμάτων των χριστιανικών πληθυσμών της νέας αυτοκρατορίας, είναι πιθανό ότι η όποια πνευματική δραστηριότητα αναπτύχθηκε με επίκεντρο την Πατριαρχική Ακαδημία απέβλεπε στην ενίσχυση του Ορθόδοξου δόγματος[9]. Εύλογη είναι, επομένως, η άπο-

[8] Προσφυγικό κύμα από το Βυζάντιο προς τη Δύση, βασικά την Ιταλία, υπήρξε και κατά τον 8ο αιώνα, στη διάρκεια της εικονομαχίας.

[9] Η οργάνωση ενός ιδρύματος παροχής υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης κατέστη αναγκαία και για πολιτικούς λόγους: Ήδη από τα πρώτα χρόνια μετά την άλωση η οθωμανική αρχή χρησιμοποιούσε τις υπηρεσίες χριστιανών λογίων, τόσο για τις διοικητικές εργασίες της νέας αυτοκρατορίας όσο και για τις διπλωματικές διαπραγματεύσεις, "τῆς Ἑλληνικῆς γλώσσης ἐπιτηδειοτέρας οὔσης πρὸς δήλωσιν τῶν τύπων καὶ ἐκφράσεων

ψη που διατυπώνει ο Γριτσόπουλος: "Ακούονται μεμψιμοιρίαι διά την έλλειψιν σοβαράς πνευματικής κινήσεως, αλλ' αι κρίσεις στηρίζονται εις σύγκρισιν προς το παρελθόν. Εκείνο που εις την πραγματικότητα συμβαίνει είναι, ότι στενεύει ο πνευματικός ορίζων και τα διαφέροντα περιορίζονται ως επί το πλείστον εις θεολογικά ζητήματα και δη προς προάσπισιν του δόγματος και χειραγώγησιν του λαού." [Γριτσόπουλος, 1971: 14] Το βέβαιο είναι ότι, όλο αυτό το διάστημα, ο κύκλος μαθημάτων, τόσο της Πατριαρχικής Ακαδημίας όσο και άλλων σχολείων που μπορεί να λειτουργούσαν στον ελλαδικό χώρο δεν περιλαμβάνει τη διδασκαλία των επιστημών. Μαθήματα δογματικής, ρητορικής και τα λεγόμενα γραμματικά αποτελούν τον κύριο κορμό των γνώσεων που παρέχονται στους μαθητές. Η αριστοτελική φιλοσοφία και η διδασκαλία των Πατέρων της Εκκλησίας συμπληρώνουν την παρεχόμενη παιδεία στους ανώτερους κύκλους σπουδών, όπου αυτοί υπάρχουν.

Η σύμφυση του αριστοτελισμού με την Ορθοδοξία είναι ένα στοιχείο που θα πρέπει να συγκρατήσουμε για την περαιτέρω μελέτη μας γιατί η σύμφυση αυτή αποτέλεσε το πλαίσιο εντός του οποίου, από τις αρχές του 17ου αιώνα, άρχισε η συστηματική ενασχόληση των ελληνόφωνων λογίων με τις επιστήμες. Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειώσουμε ότι ο αριστοτελισμός των πρώτων μεταβυζαντινών χρόνων ενέχει, πιθανότατα, έντονες σχολαστικές επιδράσεις καθώς έλκει την καταγωγή του από τη βυζαντινή παράδοση που εγκαινίασε ο Δημήτριος Κυδώνης μεταφράζοντας, στα μέσα του 14ου αιώνα, το έργο του Θωμά Ακινάτη. Ο ίδιος ο Γεώργιος Γεννάδιος φαίνεται ότι ήταν θαυμαστής της φιλοσοφίας του Ακινάτη: "Εἴθε, Θωμᾶ, μὴ ἦσθα γεγονὼς ἐν τῇ Δύσει, ἀλλ' ἐν τῇ Ἀνατολῇ, ἵνα ἦσθα ὀρθόδοξος, καὶ ἵνα ἐφρόνεις περὶ τῆς ἐκπορεύσεως τοῦ Ἁγίου Πνεύματος ὀρθῶς, ὡς καὶ περὶ τῶν ἄλλων καλῶς λέγεις." [Αγγέλου, 1985: 29] Ενδείξεις για παρόμοια στάση έχουμε και από άλλους λογίους της πρώτης μεταβυζαντινής περιόδου: Σύμφωνα με μια μαρτυρία, στα 1585 ο Ιερόθεος Μονεμβασίας παρουσιάζει σε δικαστήριο της Πόλης ιδιόχειρο κώδικα στον οποίο περιέχονται έργο ή έργα του Ακινάτη ενώ ο Μανουήλ Κορίνθιος († περ. 1530), οφφικιούχος του Πατριαρχείου και δεύτερος κατά χρονολογική σειρά σχολάρχης της Πατριαρχικής Ακαδημίας, φαίνεται ότι επίσης υπήρξε μελετητής και οπαδός του Ακινάτη. [ό.π.: 47 και 121] Την ίδια προσκόλληση στο σχολαστικό αριστοτελισμό συναντάμε και αρκετά χρόνια αργότερα στο Ζακυνθινό λόγιο Νικόλαο Κούρσουλα (1602-1652). Στη *Σύνοψιν τῆς Ἱερᾶς Θεολογίας* που συνέγραψε, ο Κούρσουλας χρησιμοποίησε τη σχολαστική μέθοδο, αντλώντας επιχειρήματα από το έργο του Θωμά Ακι-

---

τῶν διεθνῶν σχέσεων". [Παρανίκας, 1867: 9-12] Δεν έχουμε, ωστόσο, πληροφορίες για τον τρόπου που πιθανόν κάλυπτε η Πατριαρχική Ακαδημία τέτοιου τύπου ανάγκες.

νάτη. Παράλληλα, στα φυσικά του συγγράμματα, καταδικάζει την υλιστική ερμηνεία του Αριστοτέλη από τον Αλέξανδρο Αφροδισιέα και επιτίθεται στο νεοαριστοτελικό φιλόσοφο Cesare Cremonini, του οποίου η διδασκαλία ήρθε σε σύγκρουση με θεμελιώδεις παραδοχές της σχολαστικής παράδοσης[10]. Για τους ίδιους λόγους επιτίθεται στο σύγχρονό του νεοαριστοτελικό φιλόσοφο Θεόφιλο Κορυδαλέα υπερασπιζόμενος τη σχολαστική άποψη ότι η φιλοσοφία υπόκειται της θεολογίας και αποκηρύσσοντας τη δυνατότητα αναζήτησης της αλήθειας με καθαρά φιλοσοφικά μέσα[11]. [Μιχαλαγά, 1999: 350-353]

[10] Λεπτομέρειες για τις απόψεις του Cremonini στην ενότητα 2.2.1 "Αριστοτελισμοί".

[11] Με τις ιδέες και τις φιλοσοφικές καταβολές του Κορυδαλέα θα ασχοληθούμε στα κεφάλαια που ακολουθούν.

2. Η αναβίωση του φιλοσοφικού στοχασμού.

2.1 Το πολιτικό πλαίσιο

Από τα τέλη του 16ου αιώνα η Αγία Έδρα επιχειρεί να υλοποιήσει τις αποφάσεις της συνόδου του Τρέντο (1545-1563) που αποβλέπουν στην ανάκτηση της πανευρωπαϊκής ισχύος της. Μετά την ευόδωση των προσπαθειών της στην Πολωνία, έστρεψε την προσοχή της στους χριστιανικούς πληθυσμούς της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Ίδρυσε, στα 1577, το Κολέγιο του Αγίου Αθανασίου στη Ρώμη, το οποίο απέβλεπε στην Καθολική εκπαίδευση ελληνόφωνων νέων που προέρχονταν από την Οθωμανική Ανατολή, ένα αντίστοιχο ίδρυμα, το Collegium Illyricum, που προορίζονταν για την Καθολική διαπαιδαγώγηση των Νοτιοσλάβων, ενώ μετά την ίδρυση της Congregatio de Propaganda Fide, το 1622, οργάνωσε ιεραποστολές στην Ανατολή που αφοσιώθηκαν στη θρησκευτική κατήχηση, τη διάδοση της Καθολικής γραμματείας και τη δημιουργία σχολείων και κοινωφελών ιδρυμάτων. [Hering, 1992: 27-28] Βασικό μέλημα της Καθολικής προπαγάνδας ήταν η προώθηση της ιδέας της επανένωσης των Εκκλησιών (ιδέα που στον Ορθόδοξο κόσμο έγινε γνωστή με τον απαξιωτικό όρο "ουνία") και, σ' αυτό το πλαίσιο, η παρεμπόδιση της προσέγγισης Ορθοδοξίας-Προτεσταντισμού.

Τα πρώτα χρόνια του 17ου αιώνα ο πατριαρχικός θεσμός της Κωνσταντινούπολης αλλά κι εκείνος των Ιεροσολύμων γίνεται πεδίο ανταγωνισμού μεταξύ Καθολικών και Προτεσταντών. Οι Ιησουΐτες επιχειρούν να δημιουργήσουν νησίδες Καθολικισμού στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου. Για το σκοπό αυτό οι εκπρόσωποι της Καθολικής Εκκλησίας, κυρίως οι Γάλλοι που έχουν τις ομαλότερες σχέσεις με την Οθωμανική Αυτοκρατορία, έρχονται σε συνεργασία με τους Οθωμανούς και επιχειρούν να προσεγγίσουν τους φιλοενωτικούς αξιωματούχους της Ορθόδοξης Εκκλησίας. Γύρω από το Οικουμενικό Πατριαρχείο αναπτύσσεται έντονη πολιτική δραστηριότητα και οι πατριάρχες εναλλάσσονται στο θρόνο ανάλογα με τους εκάστοτε πολιτικούς συσχετισμούς. Την ίδια περίοδο οι Προτεστάντες επιχειρούν να δημιουργήσουν τα δικά τους ερείσματα στην ανατολική Μεσόγειο μέσω των πρέσβεων των Προτεσταντικών χωρών, κυρίως της Αγγλίας, και της Ολλανδίας. Προσφέρουν την υποστήριξή τους στα Πατριαρχεία Κωνσταντινούπολης και Ιεροσολύμων για την αντιμετώπιση της επέλασης του Καθολικισμού και συγκροτούν έναν εναλλακτικό πόλο ισχύος ο οποίος μπορεί, επίσης, να διαπραγματεύεται με τις οθωμανικές αρχές. Είναι η εποχή που ο Κύριλλος Λούκαρις (1570-1638), η σημαντικότερη, ίσως, πολιτική φυσιογνωμία της περιόδου, γίνεται πατριάρχης Αλεξανδρείας

(1601) και αργότερα Οικουμενικός Πατριάρχης (1620[1]). Μέσω της συμμαχίας του με τους εκπροσώπους των Προτεσταντικών κρατών επιχειρεί να εμποδίσει την προσέγγιση Καθολικών και Υψηλής Πύλης και να διασφαλίσει την αυτονομία που είχαν εγγυηθεί οι Μουσουλμάνοι στην Ορθόδοξη Εκκλησία. Το 1629 δημοσίευσε, με τη βοήθεια του Ολλανδού πρέσβη, μια *Ομολογία Πίστεως* όπου "δήλωνε απαρανόητα ότι ασπαζόταν τη διδασκαλία του Καλβίνου". Το γεγονός ότι ο Λούκαρις δημοσίευσε την *Ομολογία* του στα λατινικά δηλώνει την πρόθεσή του να γνωστοποιήσει στους Προτεστάντες την άποψή του για τη δογματική συνάφεια μεταξύ Ορθοδοξίας και Καλβινισμού και να προωθήσει την στενότερη συνεργασία μεταξύ των δύο Εκκλησιών. [ό.π.: 226-227][2] Κύριο μέλημα της πολιτικής του ήταν να αποτρέψει την αύξηση της επιρροής των Ιησουϊτών και να διαφυλάξει την εξουσία της Ορθόδοξης Εκκλησίας επί των ελληνόφωνων πληθυσμών της περιοχής. Η θητεία του στον πατριαρχικό θρόνο υπήρξε ένας συνεχής πολιτικός αγώνας, στη διάρκεια του οποίου καθαιρέθηκε και ξανακέρδισε το αξίωμά του αρκετές φορές[3].

Ο Λούκαρις γνώριζε πολύ καλά ότι η διείσδυση των Καθολικών στηρίζονταν, σε μεγάλο βαθμό στην εκπαιδευτική τους πολιτική. Η διάδοση της Καθολικής πίστης, πέρα από την καθαυτό θεολογική διαπαιδαγώγηση, συνδέθηκε με την παροχή γνώσεων που μπορούσαν να βελτιώσουν τη ζωή των χριστιανικών πληθυσμών στο πλαίσιο της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Οι αποστολές των Ιησουϊτών και των Καπουτσίνων που αποδείχτηκαν οι πιο δραστήριες σ' αυτό τον τομέα, αλλά και άλλων θρησκευτικών ταγμάτων, επιδίωκαν να δημιουργήσουν ανάμεσα στους Ορθόδοξους μια γενιά μορφωμένων νέων οι οποίοι θα διάκεινται ευνοϊκά απέναντι στη Ρωμαιοκαθολική Εκκλησία. Από τα τέλη του 16ου αιώνα και μέχρι τις μέρες του Λουκάρεως δημιουργήθηκαν πολλές εστίες Καθολικής προπαγάνδας σε διάφορα σημεία της Ανατολικής Μεσογείου (στην Κωνστα-

---

[1] Στη βιβλιογραφία, ως έτος εκλογής του Λουκάρεως στον Πατριαρχικό θρόνο αναφέρεται, συνήθως, το 1621 λόγω εσφαλμένης μετατροπής της "από κτήσεως κόσμου" χρονολογίας στο συμβατικό ημερολόγιο. [Hering, 1992: 45]

[2] Την ίδια χρονιά που δημοσιεύτηκε το λατινικό πρωτότυπο της *Ομολογίας*, κυκλοφόρησαν επίσης μια αγγλική μετάφραση, τέσσερις γαλλικές και μία γερμανική. Στα ελληνικά, η *Ομολογία* δημοσιεύτηκε μόλις το 1633. [Hering, 1992: 226-229] Όπως είναι εύλογο, η ενέργεια του Λουκάρεως προκάλεσε τόσο ζωηρή έκπληξη ώστε από την πρώτη δημοσίευση του κειμένου εκφράστηκαν αμφιβολίες για τη γνησιότητά του. Μέχρι σήμερα υπάρχουν ερευνητές που υποστηρίζουν ότι η *Ομολογία Πίστεως* του Λουκάρεως είναι πλαστή, κάτι τέτοιο όμως δεν φαίνεται να ευσταθεί. [Hering, 1992: 229-238]

[3] Ο Λούκαρις παρέμεινε στον πατριαρχικό θρόνο τα ακόλουθα χρονικά διαστήματα: Από 4.11.1620 έως 17.4.1623, από 2.10.1623 έως 14.10.1633, από 22.10.1633 έως 16.3.1634, από 12.4.1634 έως 15.3.1635 και από 27.3.1637 έως 29.6.1638 οπότε και συλλαμβάνεται. Στις 7.7.1638 εκτελείται. [Hering, 1992: 461]

ντινούπολη, τη Νάξο, τη Σύρο, τη Χίο, τη Σμύρνη, τα Ιεροσόλυμα, το Χαλέπι κ.λπ.) οι οποίες είχαν ως επίκεντρο της κοινωνικής τους δράσης τη μορφωτική και πολιτιστική δραστηριότητα. Αυτό, όπως είναι φυσικό, είχε προκαλέσει μεγάλη ανησυχία στον Ορθόδοξο κλήρο αφού παντού όπου οι Καθολικοί παρέδιδαν μαθήματα, άνοιγαν βιβλιοθήκες, δίδασκαν στη νεολαία τις αρχές του Καθολικισμού, εκεί δημιουργούνταν φιλοενωτικοί πυρήνες. [ό.π.: 182-189] Ο Λούκαρις πολύ γρήγορα αντιλήφθηκε ότι μέρος μιας στρατηγικής αποτροπής της Καθολικής προπαγάνδας θα έπρεπε να είναι η δημιουργία μια αντίστοιχης εκπαιδευτικής πολιτικής εκ μέρους του Οικουμενικού Πατριαρχείου. Η εμπειρία του από την Ορθόδοξη Ακαδημία του Ostroh της Πολωνίας, στην οποία είχε διδάξει ως νεαρός πρωτοσύγκελος και, από το 1594, είχε αναλάβει τη διεύθυνσή της, τον είχε πείσει ότι η ανάπτυξη της Ορθόδοξης εκπαίδευσης ήταν ο καταλληλότερος τρόπος για την αντιμετώπιση των ετερόδοξων. Για το σκοπό αυτό αναμόρφωσε την Πατριαρχική Ακαδημία και, το 1627, δημιούργησε το πρώτο ελληνικό τυπογραφείο στην Οθωμανική Αυτοκρατορία[4]. [ό.π.: 190-199] Η εκπαιδευτική πολιτική του Λουκάρεως ήταν απολύτως εστιασμένη στην αναβάθμιση των θεολογικών σπουδών. Ο ίδιος είχε σπουδάσει στο ελληνικό εκπαιδευτήριο της Βενετίας γλώσσες και θεολογία υπό τον Μάξιμο Μαργούνιο (1584-1588) και, στη συνέχεια, μέχρι το 1592, στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα, συγκαταλέγονταν ανάμεσα στους μαθητές του Paolo Sarpi και του Cesare Cremonini. [ό.π.: 31] Παρ' όλ' αυτά, "οι ιδέες του απείχαν πολύ από τα ουμανιστικά ιδεώδη και την κλασική παιδεία. [...] Στα κείμενά του δεν ανακαλύπτουμε κανένα ίχνος από τη λατρεία για τους αρχαίους στοχαστές [...] και ούτε συνδέθηκε καθόλου με τη μορφωτική και επιστημονική παράδοση των Ελλήνων στην Ιταλία. Απεναντίας: Τις επιστήμες και προπαντός τη φιλοσοφία, τις έβλεπε με απροκάλυπτη δυσπιστία. Η ανατολή, έλεγε, μπορεί να θεωρεί τον εαυτό της τυχερό που η φιλοσοφία και η επιστήμη ευδοκιμούν σε άλλα μέρη, γιατί έτσι δεν θα ξελογιαστεί από νεωτερισμούς και δεν θα αναστατωθεί από 'pestifarae quaestiones'. [...] Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές μέθοδοι έπρεπε να υπηρετούν μόνο τη θρησκεία, όχι την επιστήμη." [ό.π.: 193-194] Ο άνθρωπος, ωστόσο, που ανέλαβε να φέρει εις

[4] Ας σημειωθεί ότι ο άνθρωπος που πρωταγωνιστεί στην ίδρυση του πατριαρχικού τυπογραφείου είναι ο κεφαλλονίτης Νικόδημος Μεταξάς. Όπως μαρτυρείται από επιστολή του 1619 που στέλνει ο Θεόφιλος Κορυδαλέας στο Μεταξά [Γριτσόπουλος, 1966: 159] οι δύο άνθρωποι που χρησιμοποίησε ο Λούκαρις για την αναβάθμιση της πνευματικής δραστηριότητας των Ορθοδόξων (ο Μεταξάς για το τυπογραφείο και ο Κορυδαλέας για την Πατριαρχική Ακαδημία, δηλαδή) συνδέονταν μεταξύ τους με φιλική σχέση. Ο Μεταξάς, που πριν εμπλακεί στην ίδρυση του πατριαρχικού τυπογραφείου ζούσε στο Λονδίνο, τύπωσε το 1625 το *Περὶ επιστολικῶν τύπων* του Κορυδαλέα με δική του προσφώνηση. Λεπτομέρειες για το βίο του Μεταξά και την ίδρυση του τυπογραφείου της Κωνσταντινούπολης στον Σάθα, 1868: 274-287, απ' όπου αντλεί και ο Hering.

πέρας τη νέα εκπαιδευτική πολιτική του Λουκάρεως ήταν ο Θεόφιλος Κορυδαλέας, ο νεοαριστοτελικός φιλόσοφος που, για πρώτη φορά μετά την άλωση, αναζωπύρωσε το ενδιαφέρον των λογίων για τη φιλοσοφία και τις επιστήμες. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, κάτι τέτοιο δεν συνιστά, σε καμία περίπτωση, αντίφαση.



Ο Πατριάρχης Κύριλλος Λούκαρις σε σύγχρονή του απεικόνιση. [Πηγή: Tsourkas, 1967: Planche II]

2.2 Θεόφιλος Κορυδαλεύς

Το οικογενειακό του όνομα ήταν Θεόφιλος Σκόρδαλος και έζησε μεταξύ 1566[5] και 1646. Πιθανότατα έλαβε εγκύκλιο μόρφωση στη γενέτειρά του, την Αθήνα, και συνέχισε τις σπουδές του στην Ιταλία. Φοίτησε στο Ελληνικό Κολέγιο του Αγίου Αθανασίου στη Ρώμη από το 1604 μέχρι το 1608, όπου διδάχτηκε φιλοσοφία και θεολογία. Συνέχισε τις σπουδές του στο Πανεπιστήμιο της Πάντοβα (1609-1613) απ' όπου ανακυρήχθηκε "διδάκτωρ Φιλολογίας και Ἰατρικῆς". Εκεί γνώρισε το νεοαριστοτελισμό από τον επιφανή νεοαριστοτελικό φιλόσοφο Cesare Cremonini. Μετά από σύντομη παραμονή στη Βενετία, επέστρεψε στην Αθήνα όπου επιχείρησε να αναβιώσει την αρχαία φιλοσοφία, έντεκα αιώνες μετά το κλείσιμο των φιλοσοφικών σχολών από τον Ιουστινιανό. Έμεινε εκεί και δίδαξε συστηματικά φιλοσοφία κατά το διάστημα 1615-1620. Για οικονομικούς, πιθανότατα, λόγους αναζητεί εργασία σε κάποια από τις ενετοκρατούμενες περιοχές του ελλαδικού χώρου.

Το 1621 βρίσκεται στη Ζάκυνθο απ' όπου στέλνει επιστολή στον Πατριάρχη Κύριλλο Λούκαρι με την οποία τον συγχαίρει για την εκλογή του. Κατά τους βιογράφους του η επιστολή απέβλεπε στο να αποσπάσει από τον Λούκαρι μια πρόσκληση για διδασκαλία στην Πατριαρχική Ακαδημία: "[...] ἐμοὶ δὲ [...] πόρρωθεν ἐνηχουμένῳ τῇ περὶ τὸ ἔνθεον ὕψος σου σάλπιγγι τό γε νῦν εἶναι τοσαῦτα ἐπῆλθεν εἰπεῖν [...] ἦν δὲ θεὸς ἐπινεύσῃ καὶ Μωυσῆς (ἡ σὴ θεοσέβεια) ἐγγυτέρω γενέσθαι, παρὰ σοί τε καὶ ὑπὸ σοὶ τελεώτερον εἴσομαί τε καὶ ἄσομαι." [Γριτσόπουλος, 1966: 162] Η πρόσκληση ήρθε και, σύμφωνα με την επικρατέστερη εκτίμηση, ο Κορυδαλέας ανέλαβε τη σχολαρχία της Πατριαρχικής Ακαδημίας τον ίδιο ή τον επόμενο χρόνο. Το 1628, ωστόσο, για αδιευκρίνιστους λόγους, εγκαταλείπει την Πατριαρχική Ακαδημία και εγκαθίσταται στη Ζάκυνθο όπου, σύμφωνα με έκθεση του Ενετού Προβλεπτή, χαίρει γενικής εκτίμησης και αποκτά φήμη ως δάσκαλος. Κοντά του μαθητεύουν πολλοί νέοι που αργότερα διακρίνονται στα γράμματα καθώς και πολλοί γόνοι των αρχόντων του νησιού. Όλο αυτό το διάστημα, όπως και όταν ακόμα βρισκόταν στην Κωνσταντινούπολη, διατηρεί στενές σχέσεις με τη Βενετία και επιχειρεί να εκλεγεί σχολάρχης του Φλαγγινιανού Φροντιστηρίου. Μετά και

[5] Για τη χρονολογία γέννησης του Κορυδαλέα υπάρχουν διάφορες γνώμες. Γενικά τοποθετείται μεταξύ 1563 και 1570. Η αναδίφηση της βιβλιογραφίας για τη διασταύρωση των πληροφοριών που αφορούν το βίο του Κορυδαλέα θα μπορούσε να αποτελέσει αυτοτελή εργασία. Εδώ θα σταθούμε —πολύ συνοπτικά— στις πληροφορίες εκείνες για τις οποίες υπάρχει συμφωνία μεταξύ των συγγραφέων, ακόμα κι αν προκύπτουν επιμέρους διαφορές στην ακριβή χρονολόγηση των γεγονότων. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και των συναφών προβλημάτων γίνεται από το Γριτσόπουλο, 1966: κυρίως 154-176.

τη δεύτερη αποτυχία του, το 1634, επιστρέφει στην Κωνσταντινούπολη και αναλαμβάνει εκ νέου τη σχολαρχία της Πατριαρχικής Ακαδημίας. Τη θέση αυτή διατήρησε μέχρι τη θανάτωση του Λουκάρεως, το 1638, και για ένα μικρό διάστημα μετά.

Το κλίμα που διαμορφώθηκε με την επάνοδο των αντιπάλων του Λουκάρεως στο Πατριαρχείο δεν ευνοούσε την παραμονή των συνεργατών του προηγούμενου πατριάρχη στις θέσεις τους. Ο Κορυδαλέας βαρύνεται, όπως και ο προστάτης του, με την κατηγορία του Καλβινισμού. Το 1639 φέρεται να δηλώνει ότι η *Ομολογία Πίστεως* του Λουκάρεως ανταποκρίνεται πλήρως στη διδασκαλία της "Ἑλληνικῆς Ἐκκλησίας". [Hering, 1992: 241] Γνωρίζοντας, βέβαια, το θρησκευτικό και πολιτικό κλίμα της εποχής, μπορούμε βάσιμα να υποθέσουμε ότι όπως και για πολλούς ιεράρχες η υποστήριξη του Καλβινισμού δεν δήλωνε τόσο τη θεολογική του μεταστροφή όσο τη μαχητική αντικαθολική στάση του. Το βέβαιο είναι ότι μετά από ένα σύντομο ταραχώδες διάστημα ο Κορυδαλέας χειροτονείται μητροπολίτης Ναυπάκτου και Άρτης και απομακρύνεται από τους πατριαρχικούς κύκλους. Από το αξίωμα αυτό παραιτήθηκε το 1643 και πέρασε τα τρία τελευταία χρόνια της ζωής του στη γενέτειρά του, ασκώντας το επάγγελμα του δασκάλου.

Ο Κορυδαλέας, ως φιλόσοφος και ως δάσκαλος, εγκαινίασε ένα νέο ρεύμα σκέψης στο χώρο της νεοελληνικής φιλοσοφίας. Μέχρι τις μέρες του, ο αριστοτελισμός —πιθανότατα σχολαστικής απόχρωσης— αποτελούσε την επικρατέστερη φιλοσοφική παράδοση, νομιμοποιημένη, μάλιστα, από την ίδια την ανατολική Εκκλησία. Οι σπουδές του Κορυδαλέα στην Πάντοβα τον έφεραν σε επαφή με τις ζυμώσεις που συνέβαιναν στον ευρύτερο χώρο της αριστοτελικής φιλοσοφίας. Ως μαθητής του Cesare Cremonini γνώρισε τις απόψεις των νεοαριστοτελικών και, σταδιακά, διαμόρφωσε το δικό του φιλοσοφικό πρόγραμμα για την ανανέωση της αριστοτελικής διδασκαλίας. Η επάνοδός του στον ελλαδικό χώρο σηματοδότησε την αναγέννηση της επιστημονικής και φιλοσοφικής σκέψης και εγκαινίασε μια διδακτική και υπομνηματιστική παράδοση η οποία κυριάρχησε στο νεοελληνικό στοχασμό μέχρι τα τέλη, σχεδόν, του 18ου αιώνα.

Όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε από διάσπαρτες μαρτυρίες, μέχρι τις αρχές του 17ου αιώνα, η διδασκαλία των φιλοσοφικών μαθημάτων στηρίζονταν κυρίως στη λογική και τη ρητορική του Αριστοτέλη υποβοηθούμενη πιθανότατα από ορισμένα υπομνήματα αρχαίων και νεότερων σχολιαστών. [Ψημμένος, 1988: 174] Η συγκρότηση ενός νέου φιλοσοφικού λόγου από τον Κορυδαλέα, μολονότι παρέμεινε στο πλαίσιο του Αριστοτελισμού και ενίσχυσε την αυθεντία του Φιλοσόφου, είχε δύο σημαντικά αποτελέσματα: Πρώτον, έφερε σε επαφή το νεοελληνικό στοχασμό με τα πρωτότυπα κείμενα του Αριστοτέλη υπερβαίνοντας το καθιερωμένο διδακτικό πρότυπο που στηρίζονταν, κατά κύριο λόγο, σε απλουστευτικά συγγράμματα μεταγενεστέρων υπομνηματιστών. Δεύτερο

και σημαντικότερο, διεύρυνε τη θεματική της αριστοτελικής φιλοσοφίας, ο περιορισμένος διδακτικός ορίζοντας της οποίας αδυνατούσε να προσφέρει την εμβριθή φιλοσοφική παιδεία που επαγγέλονταν. Έτσι, για πρώτη φορά μετά την άλωση ο φιλοσοφικός στοχασμός στρέφεται σε ζητήματα φυσικής φιλοσοφίας και κοσμολογίας όπως φαίνεται από το μεγάλο αριθμό υπομνημάτων στη *Φυσική*, στην *Περὶ Οὐρανοῦ* πραγματεία και στα *Μετεωρολογικὰ* του Αριστοτέλη. Η διεύρυνση αυτή, όπως θα δούμε, δεν είναι συμπτωματική αλλά αποτελεί καταστατικό στοιχείο της νεοαριστοτελικής προσέγγισης που διαπερνά το έργο του Κορυδαλέα.

Ποια είναι, λοιπόν, η συμβολή του Κορυδαλέα στη νεοελληνική φιλοσοφία; Είναι αυτός που "εισάγει" το νεοαριστοτελισμό στον ελλαδικό χώρο; Κι αν ναι, πώς εξηγείται ότι εισάγει ειδικά το νεοαριστοτελισμό κι όχι κάποια άλλη φιλοσοφική τάση από αυτές που θα μπορούσε να συναντήσει κανείς την εποχή εκείνη στο χώρο των σπουδών του; Όπως ορθά σημειώνει ο Ψημμένος, η εισαγωγή του νεοαριστοτελισμού από τον Κορυδαλέα δεν μπορεί, βεβαίως, να αποδοθεί στο γεγονός ότι διετέλεσε μαθητής του νεοαριστοτελικού φιλοσόφου Cesare Cremonini διότι τότε θα έπρεπε να κάνουμε την —εξίσου ανιστορική— υπόθεση ότι αν είχε διατελέσει μαθητής ενός νεοπλατωνικού φιλοσόφου θα είχε "εισαγάγει" εκ νέου στον ελλαδικό χώρο μια φιλοσοφία που πριν από δύο αιώνες παραδόθηκε από την Εκκλησία στην πυρά. [ό.π.: 40] Η ερμηνεία της επικράτησης του νεοαριστοτελισμού στην ελληνική παιδεία οφείλει, επομένως, να αναζητηθεί όχι στη διαδικασία της εισαγωγής του από τη Δύση αλλά στις λειτουργίες εκείνες που κατέστησαν τη νέα φιλοσοφική προσέγγιση συμβατή με το πολιτικό και πολιτισμικό πλαίσιο που ήταν διαμορφωμένο στον ελλαδικό χώρο κατά τη συγκεκριμένη περίοδο.

Ο χώρος στον οποίο ο Κορυδαλέας γνώρισε το νεοαριστοτελισμό είναι το πανεπιστήμιο της Πάντοβα. Για μεγάλο μέρος των ελληνόφωνων πληθυσμών της νότιας Βαλκανικής το πανεπιστήμιο αυτό αποτέλεσε το κέντρο κάθε ανώτερης εκπαίδευσης. Για τους πληθυσμούς που βρίσκονταν υπό ενετική κυριαρχία κάτι τέτοιο ήταν σχεδόν αυτονόητο καθώς η Βενετία είχε απαγορεύσει με νόμο στους υπηκόους της, και φυσικά και στους ελληνόφωνους που προέρχονταν από περιοχές τις οποίες εκείνη κατείχε, να σπουδάζουν σε άλλο πανεπιστήμιο εκτός από της Πάντοβα. Για να ισχυροποιήσει μάλιστα την απαγόρευσή της, ενώ από την μια αναγνώριζε μόνο τα πτυχία του πανεπιστημίου αυτού, από την άλλην είχε καθιερώσει προνόμια για όσους υπηκόους της έκαναν τις σπουδές τους με τις προϋποθέσεις τις οποίες εκείνη απαιτούσε. [Αγγέλου, 1985: 53] Η αποκλειστικότητα αυτή συνδυάστηκε με το γεγονός ότι η Ενετική Δημοκρατία, λόγω του αντικληρικού και αντιπαπικού χαρακτήρα της αποτελούσε το μόνο μέρος του Καθολικού κόσμου στο οποίο θα μπορούσαν να ζήσουν και να σπουδάσουν Ορθόδοξοι χωρίς να φο-

βούνται ότι θα υποστούν την πίεση της Καθολικής προπαγάνδας. Ως εκ τούτου, η Πάντοβα έγινε ο βασικός προορισμός όσων νέων από τον ελλαδικό χώρο ταξίδευαν στη Δύση για σπουδές[6].

Το πανεπιστήμιο της Πάντοβα θεωρούνταν κατά το 15° και 16° αιώνα ένα από τα σημαντικότερα πανεπιστήμια της Ευρώπης. Η πνευματική ελευθερία που επικρατούσε σ' αυτό είχε ως αποτέλεσμα να συγκεντρωθούν στο χώρο του πλήθος λογίων με καταβολές οι οποίες, σε πολλές περιπτώσεις απέκλιναν, από τα καθιερωμένα πρότυπα της αριστοτελικής φιλοσοφίας.

2.2.1. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΙΣΜΟΙ

"Ο τίτλος αυτός ενδέχεται να προκαλέσει σύγχυση σε πολλούς αναγνώστες, αλλά δεν πρόκειται για τυπογραφικό λάθος: Ο πληθυντικός της δεύτερης λέξης είναι απολύτως σωστός." Τα λόγια αυτά ανήκουν στον Charles B. Schmitt, το σημαντικότερο ίσως μελετητή του αναγεννησιακού αριστοτελισμού. Ο τίτλος στον οποίο αναφέρεται είναι "Renaissance Aristotelianisms" και εισάγει την πρώτη από τις διαλέξεις του που περιλαμβάνονται στον τόμο *Aristotle and the Renaissance*. "Η άποψή μου", εξηγεί, "είναι ότι η κατηγορία αριστοτελισμός δεν αρκεί για να περιγράψει όλο το εύρος των ποικίλων θεωρήσεων, απόψεων, προσεγγίσεων στο ζήτημα της γνώσης, στάσεων απέναντι στην αυθεντία, τρόπων αξιοποίησης των πηγών και μεθόδων ανάλυσης, που χαρακτηρίζουν τη δραστηριότητα των αναγεννησιακών οπαδών του Αριστοτέλη. Οι περισσότερες συζητήσεις που διεξάγονται στις μέρες μας[7] δίνουν ελάχιστη προσοχή στο πλήθος των διαφορετικών θεωρήσεων που μπορούν να ανιχνευθούν στο πλαίσιο της περιπατητικής παράδοσης." [Schmitt, 1983a: 10] Το φαινόμενο που επισημαίνει ο Schmitt σχετίζεται πολύ στενά με το θέμα μας: Ο Θεόφιλος Κορυδαλέας διδάχτηκε τον αριστοτελισμό στην Πάντοβα. *Ποιον* αριστοτελισμό, όμως; Δεν είναι, ασφαλώς, εδώ η θέση να εμβαθύνουμε στις ποικίλες διαφοροποιήσεις της αριστοτελικής φιλοσοφίας που απαντούν στα ιταλικά πανεπιστήμια και κολέγια του 16ου και των αρχών του 17ου αιώνα· ούτε στις ποικίλες ερμηνευτικές κατευθύνσεις που ακολουθούν οι διάφοροι σχολιαστές του αριστοτελικού έργου, από την Οξφόρδη μέχρι τη Νάπολη, ανάλογα με τις θρησκευτικές και φιλοσοφικές τους

---

[6] Το κλίμα αυτό άρχισε να αλλάζει μόνο περί τα μέσα του 18ου αιώνα όταν τα γερμανικά κρατίδια αναδείχτηκαν σε έναν εξίσου σημαντικό προορισμό για όσους ήθελαν να σπουδάσουν φυσική φιλοσοφία και ιατρική.

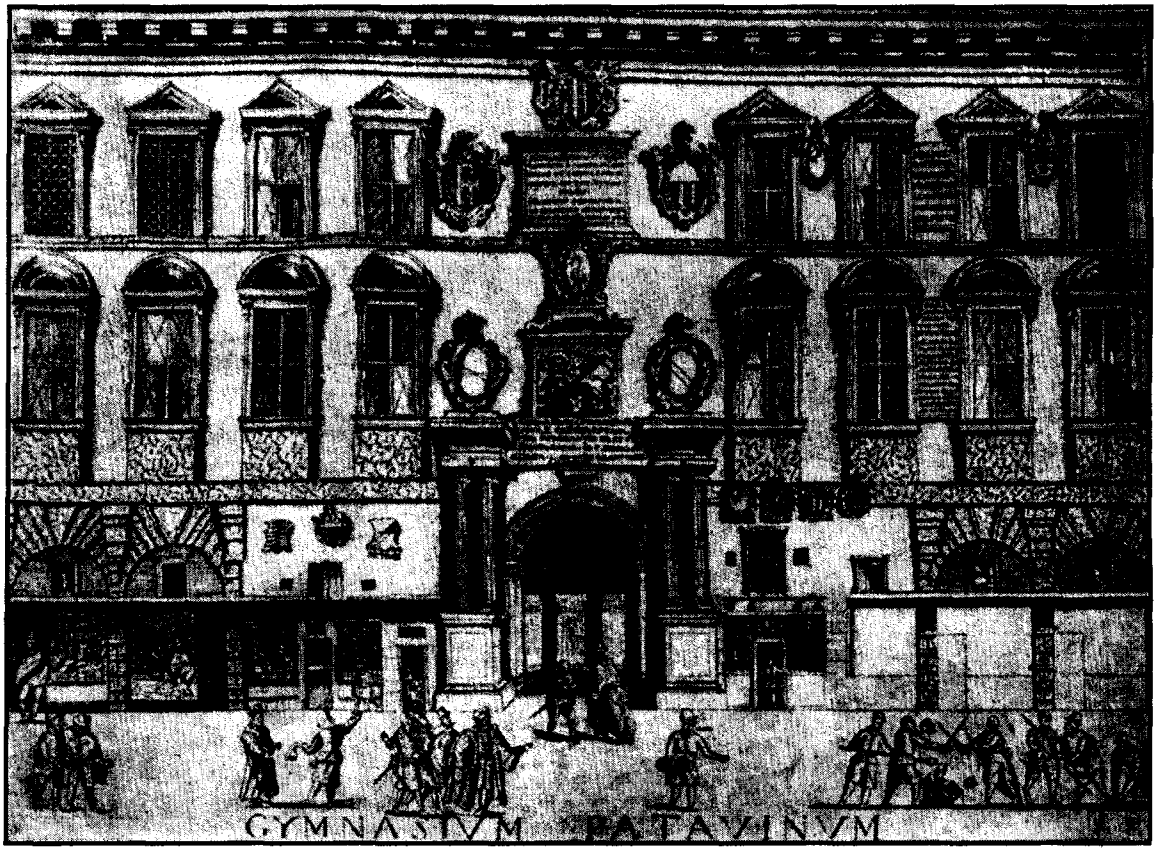
[7] Οι διαλέξεις του Schmitt δόθηκαν τον Απρίλιο του 1980.

πεποιθήσεις. Προκειμένου, όμως, να κατανοήσουμε το φιλοσοφικό υπόβαθρο του αθηναίου λογίου, θα πρέπει να σκιαγραφήσουμε, σε πολύ αδρές γραμμές έστω, τα διάφορα ρεύματα που ενεργοποιούνται στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα γύρω στα τέλη του 16ου αιώνα και να ανιχνεύσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της τάσης που υιοθετεί ο ίδιος κατά την εκεί παραμονή του.

Την εποχή που ο Κορυδαλέας σπουδάζει στην Πάντοβα οι ποικίλες εκφράσεις της αριστοτελικής φιλοσοφίας έχουν χάσει το δυναμισμό τους. Αυτό δεν οφείλεται τόσο στο ότι ο αριστοτελισμός παραχωρεί τη θέση του στην αναδυόμενη επιστήμη που εκπροσωπούν ο Γαλιλαίος και ο Harvey, όσο στο ότι μεγάλο μέρος των φιλοσόφων που ασχολούνται με το σχολιασμό των αριστοτελικών κειμένων δεν είναι, πλέον, σε θέση να προσφέρουν νέες ιδέες και πρωτότυπες ερμηνείες. Με ελάχιστες εξαιρέσεις, όπως είναι ο Jacopo Zabarella († 1589), ο οποίος επιχειρεί να διευρύνει τον περί φύσεως λόγο του Αριστοτέλη με παρατηρησιακές μεθόδους, "οι ιταλοί αριστοτελικοί των αρχών του 17ου αιώνα είναι μία ομάδα κουρασμένων και εξαντλημένων" φιλοσόφων. Σχολιαστές όπως "ο Cesare Cremonini (1550-1631), ο Fortunio Liceti (1577-1657), ο Giorgio Raguseo (1580-1623) και ο Scipione Chiaramonte (1565-1652), για να αναφέρουμε μερικούς από τους παραγωγικότερους και επιφανέστερους, δεν ήταν στοχαστές μεγάλης εμβέλειας και σίγουρα δεν βρίσκονταν στο επίπεδο των σύγχρονών τους Βορειοευρωπαίων όπως ο Daniel Sennert (1572-1637), ο Emmanuel Maignan (1601-1676) και ο Hermann Conring (1606-1681), οι οποίοι, τροποποιώντας δημιουργικά την αριστοτελική βάση της σκέψης τους, παρήγαγαν μία γόνιμη και προοδευτική προσέγγιση της φυσικής φιλοσοφίας." [Schmitt, 1980: 6-7]

Μια από τις βασικές αιτίες αυτού του φαινομένου είναι ότι στο πνευματικό πλαίσιο που διαμορφώθηκε από την Αντιμεταρρύθμιση η αναζήτηση της φιλοσοφικής πρωτοτυπίας έχει υποβαθμιστεί σημαντικά. Η Καθολική Εκκλησία ενθάρρυνε την επάνοδο στη μελέτη της αριστοτελικής φιλοσοφίας, όπως αυτή είχε διαμορφωθεί στο έργο του Θωμά Ακινάτη (1224/5-1274) και των επιγόνων του. Το ρεύμα αυτό, το οποίο είναι γενικότερα γνωστό ως σχολαστικός αριστοτελισμός, αντιπροσώπευε τη σύνθεση των απόψεων του Αριστοτέλη με τα δόγματα του Καθολικισμού και αποτελούσε την επίσημη φιλοσοφία της Καθολικής Εκκλησίας. Σύμφωνα με αυτή την εκδοχή του αριστοτελισμού, η φιλοσοφία και ιδιαίτερα εκείνος ο κλάδος της γνώσης που μελετά το φυσικό κόσμο, είναι γνωσιολογικά υποδεέστερος της θεολογίας, άρα και οι αλήθειες της εμπειρίας είναι υποδεέστερες των εξ αποκαλύψεως αληθειών. Κατά το 16ο αιώνα, η αριστοτελική παράδοση στα ιταλικά πανεπιστήμια άρχισε να χάνει το σφρίγος της, πιεσμένη όχι μόνο από τους κανόνες της Ιερής Εξέτασης, αλλά επίσης από την αναζωογόνηση μιας παιδείας ολοένα

και περισσότερο ευθυγραμμισμένης με τα προτάγματα της θρησκείας. Το πνευματικό τοπίο κατακλύστηκε από μεγάλο αριθμό απολογητικών έργων τα οποία επιχειρούσαν να αναδείξουν τη θεολογική διάσταση των αριστοτελικών θέσεων, ενώ ταυτόχρονα οι θεολογικές σπουδές αναπτύσσονταν ραγδαία και έτειναν να κυριαρχήσουν ολοένα και περισσότερο στα πανεπιστήμια. [ό.π.: 7-8]



Το πανεπιστήμιο της Πάντοβα στις αρχές του 17ου αιώνα. [Πηγή: Tsourkas, 1967, planche IX]

Την ίδια εποχή, ωστόσο, επιβιώνει και ένα άλλο ρεύμα με μακρά ιστορία στο χώρο της αριστοτελικής φιλοσοφίας. Το ρεύμα αυτό συνδέεται με την υπομνηματιστική παράδοση που έχει τις απαρχές της στα έργα του Αβερρόη [Ibn Rushd (1126-1198)]. Ο αβερροϊσμός αποτελούσε μια επίσης θεολογική ερμηνεία του Αριστοτέλη αλλά ήταν λιγότερο συνδεδεμένος με το θρησκευτικό δόγμα. Η κεντρική ιδέα του άραβα φιλοσόφου ήταν ότι υπάρχει μια και μοναδική αλήθεια, η οποία αντανακλά το θεϊκό νόμο και είναι ανιχνεύσιμη διά του λόγου. Αντίθετα, όμως, από τους οπαδούς της σχολαστικής φιλοσοφίας, οι αβερροϊστές πίστευαν ότι η ανακάλυψη και η ερμηνεία αυτής της αλήθειας αποτελεί έργο των φιλοσόφων και όχι των θεολόγων. Ο αβερροϊσμός δέχτηκε σφοδρές επιθέσεις, κυρίως από τους σχολαστικούς φιλοσόφους, αλλά και από πολλούς εκπροσώπους του

αναγεννησιακού ουμανισμού, για το ζήτημα της αθανασίας της ψυχής. Επηρεασμένοι από νεοπλατωνικές και παμψυχιστικές αντιλήψεις, οι οπαδοί αυτής της παράδοσης υποστήριζαν ότι η ψυχή, μολονότι είναι αθάνατη, δεν είναι ατομική. Αυτό που διαφοροποιεί τις ατομικές υποστάσεις είναι το υλικό σώμα, αλλά μετά το θάνατό του η απρόσωπη ψυχή ενώνεται με την παγκόσμια διάνοια και χάνει την ατομικότητά της. Το γεγονός ότι αυτή η άποψη αντιφάσκει προς την ορθόδοξη ερμηνεία των χριστιανικών Γραφών είναι η αιτία που ο αβερροϊσμός συνδέθηκε με το δόγμα της "διπλής αλήθειας": Σύμφωνα με τους αντιπάλους τους, οι οπαδοί του Αβερρόη δέχονταν στο φιλοσοφικό επίπεδο την αλήθεια που απορρέει από την ερμηνεία των αριστοτελικών κειμένων και στο θεολογικό την αλήθεια των Γραφών. Οι ίδιοι ωστόσο, δεν υιοθετούσαν αυτή την άποψη και υποστήριζαν ότι η διπλή αλήθεια έγκειται στο γεγονός ότι η φιλοσοφία ασχολείται με ό,τι *θα μπορούσε* να είναι αληθές χάρη στη φυσική αναγκαιότητα και η θεολογία με ό,τι είναι *πράγματι* αληθές χάρη στη θεϊκή παρέμβαση. [CDP, 1999: 63 και 243]

Από τη δεύτερη δεκαετία του 16ου αιώνα κάνει την εμφάνισή του στην Ιταλία και ένα τρίτο ρεύμα, το οποίο επιχειρεί να προσεγγίσει τον Αριστοτέλη με έναν τρόπο ριζικά διαφορετικό. Πρόκειται για τους φιλοσόφους που αναζητούν την "ορθόδοξη" ερμηνεία των αριστοτελικών θέσεων στρέφοντας την προσοχή τους, για πρώτη φορά κατά τους νεότερους χρόνους, στα πρωτότυπα κείμενα του Αριστοτέλη καθώς και στα κείμενα των ελληνόφωνων σχολιαστών του που εκδίδονται εκείνη την περίοδο. Πολύ γρήγορα, οι φιλόσοφοι αυτού του ρεύματος έρχονται σε ρήξη με τους άραβες σχολιαστές για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, γιατί έχοντας στη διάθεσή τους τα κλασικά ελληνικά κείμενα επιδιώκουν να παρακάμψουν την αραβική μεσολάβηση στη μελέτη των αριστοτελικών ιδεών. Δεύτερον γιατί επιθυμώντας να υπερασπιστούν την ανθρώπινη ατομικότητα, στο πλαίσιο του νεοεμφανιζόμενου ουμανισμού, αρνούνται να συμφιλιωθούν με τον παμψυχισμό που είναι σύμφυτος με την αραβική ερμηνευτική παράδοση. Αναπόφευκτα, όμως, έρχονται σε ρήξη και με τους Καθολικούς σχολιαστές. Μόλις τρία χρόνια μετά την πρώτη έκδοση των σχολίων του Αλέξανδρου Αφροδισιέα από τον Άλδο Μανούτιο το 1513, δημοσιεύτηκε μια πραγματεία, ο συγγραφέας της οποίας διεκδικώντας την αριστοτελική "ορθοδοξία" αντλούσε επιχειρήματα από τον Αφροδισιέα για να αρνηθεί την αθανασία της ψυχής[8]. Το έργο αυτό, το οποίο κατά βάση στρεφόταν κατά των αβερροϊστών, προ-

[8] *De immortalitate animae,* 1516. Ο συγγραφέας της πραγματείας, Pietro Pomponazzi (1462-1525), ήταν καθηγητής της φιλοσοφίας στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα κατά το διάστημα 1487-1509 και μετά στο πανεπιστήμιο της Φερράρα και της Μπολώνια. Το έργο του περί της αθανασίας της ψυχής δέχτηκε σφοδρές επιθέσεις αλλά δεν καταδικάστηκε επισήμως. Του δόθηκε, μάλιστα, η άδεια να απαντήσει στις κριτικές που

κάλεσε σοβαρές αντιδράσεις από την πλευρά της Καθολικής Εκκλησίας και οδήγησε στη σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ των δύο παραδοσιακών φιλοσοφικών ρευμάτων προκειμένου να αντιμετωπίσουν το νεοεμφανιζόμενο κοινό εχθρό. [Tsourkas, 1967: 184-186]

Παρά το γεγονός, λοιπόν, ότι στη διάρκεια του 16ου αιώνα η αριστοτελική φιλοσοφία ακολουθεί φθίνουσα πορεία, η εμφάνιση του νεοαριστοτελισμού και οι αντιδράσεις που αυτός ενεργοποιεί της προσδίδουν έναν ιδιόμορφο δυναμισμό. Το πανεπιστήμιο της Πάντοβα γίνεται το σημαντικότερο —αν και όχι το μοναδικό— θέατρο αυτών των εξελίξεων. Η γειτνίασή του με τη Βενετία, που είναι ένα από τα σημαντικότερα εκδοτικά κέντρα της εποχής, η ισχνή παρουσία της Καθολικής Εκκλησίας στην περιοχή του Βένετο και η συγκέντρωση μελετητών που προέρχονται από ποικίλα ρεύματα της αριστοτελικής φιλοσοφίας, σε συνδυασμό με το φιλελεύθερο πνεύμα που πάντοτε το χαρακτήριζε, κατέστησαν το πανεπιστήμιο της Πάντοβα προνομιακό χώρο για την επεξεργασία και την αντιπαράθεση των διαφόρων απόψεων. [Schmitt, 1983b: 109-110] Την εποχή που ο Θεόφιλος Κορυδαλέας σπουδάζει εκεί, ο σχολαστικισμός, ο αβερροϊσμός και ο νεοαριστοτελισμός συνυπάρχουν με δυναμικό τρόπο. Οι τρεις αυτές παραδόσεις οριοθετούνται μεταξύ τους βάσει των απαντήσεων που δίνουν σε δύο σημαντικά προβλήματα της αριστοτελικής φιλοσοφίας:

- Το πρόβλημα της δημιουργίας του κόσμου και των όντων που ο Αριστοτέλης πραγματεύεται στα έργα του *Περὶ Οὐρανοῦ*, *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* και *Περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς*.
- Το πρόβλημα της αθανασίας της ανθρώπινης ψυχής το οποίο ο Αριστοτέλης πραγματεύεται στο *Περὶ Ψυχῆς*.

Οι απαντήσεις στα προβλήματα αυτά δεν περιέχονται στα έργα του Αριστοτέλη, αλλά αποτελούν ζήτημα ερμηνευτικής προσέγγισης. Σε ό,τι αφορά το πρώτο πρόβλημα, — το οποίο κατ' εξοχήν μας ενδιαφέρει στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας[9]— το ερώτημα της γένεσης των όντων οδηγεί στην εξέταση της σχέσης μεταξύ ύλης και είδους. Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, τρεις είναι οι αρχές από τις οποίες απορρέει ο κόσμος, η ύλη, το είδος και η κίνηση. Η σχέση, όμως, μεταξύ ύλης και είδους παραμένει αδιευκρίνιστη. Αποτελεί το είδος μια κατάσταση εγγενή στην ύλη ή αποτελεί μια πραγματικότητα η οποία επιβάλλεται έξωθεν σε αυτή; Οι ελληνόφωνοι σχολιαστές του Αριστοτέλη και, κυρίως, ο Αλέξανδρος Αφροδισιέας επιχειρούν να απαλλάξουν την αριστοτελική σκέψη από τον

δέχτηκε με τα έργα του *Apologia* (1518) και *Defensorium* (1519).

[9] Με το πρόβλημα της αθανασίας της ψυχής δεν θα ασχοληθούμε περαιτέρω. Ωστόσο, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο Κορυδαλέας εκτός από τα έργα φυσικής έχει υπομνηματίσει και το *Περὶ Ψυχῆς* του Αριστοτέλη.

πλατωνικό υπερβατισμό και υποστηρίζουν ότι το είδος ενέχεται στην ύλη ως δυνάμει πραγματικότητα ή ως ενεργητική αρχή. Σύμφωνα με αυτή την άποψη, η ύλη είναι εφοδιασμένη εξ αρχής με τα σπέρματα των ειδών και η γένεση του κόσμου και των όντων έχει χαρακτήρα οργανιστικό. Για τους σχολιαστές της αβερροϊκής παράδοσης, ωστόσο, κάτι τέτοιο αποτελεί σοβαρή παρερμηνεία του Αριστοτέλη. Οι σχολιαστές αυτής της παράδοσης υποστηρίζουν ότι η ύλη αποτελεί, απλώς, το παθητικό υπόβαθρο των ειδών, ενώ τα ίδια τα είδη είναι μεταφυσικές οντότητες που βρίσκονται εκτός του υλικού κόσμου και εκπορεύονται από τις ιδιότητες της θεότητας. Η γένεση του κόσμου, επομένως, σύμφωνα με τους οπαδούς του Αβερρόη, αποτελεί μια υπερβατική διαδικασία κατά την οποία τα είδη υποστασιοποιούνται στο υλικό υπόστρωμά τους, ενώ σύμφωνα με τους ελληνόφωνους σχολιαστές η γένεση του κόσμου προκύπτει αποκλειστικά από την ανάπτυξη των εγγενών προδιαθέσεων της ύλης.

Η απάντηση που δίνει η σχολαστική παράδοση στο ίδιο ερώτημα είναι πιο σύνθετη. Αφετηρία της είναι η σύνθεση της αριστοτελικής φιλοσοφίας με το θρησκευτικό δόγμα που πραγματοποιήθηκε στο έργο του Θωμά του Ακινάτη. Σύμφωνα με αυτή, η φιλοσοφία αναφέρεται σε αλήθειες που βεβαιώνονται διά του λόγου ενώ η πίστη αναφέρεται σε εξ αποκαλύψεως αλήθειες. Οι δεύτερες, όμως, είναι ανώτερες από τις πρώτες, συνεπώς η φιλοσοφία υπόκειται της θεολογίας. Στο συγκεκριμένο ζήτημα, λοιπόν, οι σχολαστικοί φιλόσοφοι επιχειρούν να συμβιβάσουν τις θέσεις της αριστοτελικής φιλοσοφίας για τη γένεση των όντων με το δόγμα της Δημιουργίας του κόσμου από το Θεό. Στην απάντησή τους ο ρόλος του Θεού είναι αποφασιστικός για τη δημιουργία και τη διευθέτηση του κόσμου ως τις παραμικρότερες λεπτομέρειες του. Ο Θεός δημιούργησε τον κόσμο εκ του μηδενός και παρεμβαίνει διαρκώς σε αυτόν για τη διατήρηση και τη ρύθμιση της τάξης του. Η αιτιότητα δεν βρίσκεται πέραν της θεϊκής βούλησης αλλά υπόκειται σε αυτή· συνεπώς, τα θαύματα δηλώνουν την ενεργή συμμετοχή του Θεού στην ζωή του κόσμου.

Η άποψη αυτή, η οποία διαγράφει το θεολογικό πλαίσιο κατανόησης της αριστοτελικής φυσικής, πολεμήθηκε από τους νεοαριστοτελικούς. Αυτοί, αντίθετα από τους σχολαστικούς φιλοσόφους, θεωρούσαν ότι η θεότητα δεν παρεμβαίνει στη ζωή του υλικού σύμπαντος και δεν κυβερνά τη ζωή των σωμάτων, στο βαθμό που η ύλη με τις εγγενείς της ιδιότητες είναι σε θέση να παραγάγει το σύνολο των παρατηρούμενων φαινομένων. Ο Θεός είναι μια ιδεατή οντότητα η οποία υφίσταται εκτός των ορίων του υλικού σύμπαντος και αποτελεί τη γενική αιτία των πραγμάτων· η συμμετοχή του στο φυσικό γίγνεσθαι πραγματοποιείται αποκλειστικά διά της γνώσεως αφού είναι το ον που διαθέτει την καθολική γνώση των νόμων του σύμπαντος. Τα θαύματα, για τους νεοαριστοτελι-

κούς αποτελούν απόκλιση από την κοσμική τάξη και γι' αυτό δεν είναι αποδεκτά[10]. [Tsourkas, 1967: 187-189]

Ο Κορυδαλέας μαθήτευσε δίπλα στον Cesare Cremonini (1550-1631)[11], ο οποίος υπήρξε ο τελευταίος νεοαριστοτελικός και ένας από τους τελευταίους αξιόλογους εκπροσώπους της αριστοτελικής φιλοσοφίας στην ιταλική πνευματική ζωή. Ο Cremonini ήταν καθηγητής στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα από το 1591, στη θέση του Jacopo Zabarella. Μολονότι ως φιλόσοφος δεν είχε την εμβέλεια του προκατόχου του, η σαραντάχρονη θητεία του σημαδεύτηκε από δύο σημαντικές συγκρούσεις που βρίσκονται στο μεταίχμιο μεταξύ φιλοσοφίας, θεολογίας και πολιτικής. Η πρώτη σύγκρουση εκδηλώθηκε λίγο μετά την άφιξή του στην Πάντοβα και αφορά την πρόθεση των Ιησουϊτών να δημιουργήσουν ένα νέο, ανταγωνιστικό, πανεπιστήμιο. Ο Cremonini εναντιώθηκε σε αυτό το σχέδιο και εκφώνησε ένα μνημειώδη λόγο με τον οποίο υπερασπιζόταν την αυτονομία των πανεπιστημίων έναντι της Εκκλησίας. Το κείμενο της ομιλίας, του με τίτλο "Oratione [...] in nome della Università di Padova", μεταφράστηκε στα ιταλικά και στα γαλλικά και κυκλοφόρησε σε πολυάριθμα χειρόγραφα. Από εκείνη την εποχή φαίνεται ότι χρονολογείται και η ένταση στις σχέσεις του με την Καθολική Εκκλησία. [Schmitt, 1980: 10]

Η σημαντικότερη συμβολή του στη φιλοσοφία, όμως, αφορά την παρέμβασή του στο ζήτημα των σχέσεων μεταξύ φιλοσοφίας και θεολογίας. Ο Cremonini μοιράζονταν με τους προκατόχους του Pomponazzi και Zabarella, αλλά και με το σύγχρονό του και φίλο του Γαλιλαίο, την πεποίθηση ότι υπάρχει μία αυστηρά οριοθετημένη φυσική γνώση η οποία δεν αποτελεί αντικείμενο της θεολογίας αλλά της φιλοσοφίας. Για τον Cremonini η φιλοσοφία είναι ένα *separatum opus* που έχει τη δική της εσωτερική λογική, μία ακριβή και αυτόνομη περιοχή δράσης και παράγει τα δικά της αποτελέσματα. Αν και από πρακτική άποψη, η άσκηση αυτής της φιλοσοφίας δεν ξέφευγε, εν τέλει, από την αναδίφηση του αριστοτελικού κειμένου και την περισσότερο ή λιγότερο στερεότυπη ερμηνεία των θέσεων που διατυπώνονται σε αυτό, το βασικό μέλημα του Cremonini ήταν να κατοχυρώσει έναν αυτόνομο χώρο για την ανθρώπινη φυσική γνώση, ο οποίος θα βρίσκεται πέραν της δικαιοδοσίας της θεολογίας. [ό.π.: 13-14] Η θέση αυτή τον έφερε σε ανοιχτή σύγκρουση με την Εκκλησία. Ήδη από τις αρχές του 17ου αιώνα βρισκόταν υπό την επι-

[10] Ο Pietro Pomponazzi, τον οποίο συναντήσαμε παραπάνω, υπήρξε ο συγγραφέας εκτενούς πραγματείας, η οποία δημοσιεύτηκε αρκετά χρόνια μετά το θάνατό του, το 1556, με τίτλο *De incantationibus*. Στόχος του έργου ήταν να καταδείξει ότι για διάφορα θεωρούμενα ως θαυμαστά φαινόμενα υπάρχουν απλές φυσικές εξηγήσεις.

[11] Βιογραφικές λεπτομέρειες για τον Cremonini στο Tsourkas, 1967 (κυρίως 191-192) και στο Schmitt, 1980.

τήρηση της Ιερής Εξέτασης και στα 1608 κατηγορήθηκε ότι διδάσκει cattiva dottrina, (= κάκιστη επιστήμη) επειδή πρόβαλε τις νεοαριστοτελικές απόψεις περί της αθανασίας της ψυχής. Αλλά ήταν κυρίως με τη δημοσίευση έργου του *Disputatio de coelo* (υπόμνημα στην *Περί Ουρανού* πραγματεία του Αριστοτέλη), το 1613, που άρχισαν τα πραγματικά προβλήματα. Αν και το έργο αυτό, δεν απέκλινε σοβαρά της αριστοτελικής κοσμολογίας, περιέπλεξε το συγγραφέα του σε μία μακρά δίκη με το Sant'Uffizio που διήρκεσε τουλάχιστον μέχρι το 1626. [ό.π.: 11-12]

Ο Κορυδαλέας παρακολούθησε τα μαθήματα του Cremonini στο γύρισμα της πρώτης δεκαετίας του 17ου αιώνα, την εποχή δηλαδή που, διαπιστωμένα πλέον, ο Ιταλός φιλόσοφος διδάσκει "cattiva dottrina" περί της αθανασίας της ψυχής και διεκδικεί την καταστατική αυτονομία της φιλοσοφίας από τη θεολογία. Η στάση του Cremonini και στα δύο ζητήματα είναι αποτέλεσμα μιας νέας θεώρησης της φιλοσοφίας: Ενώ καθ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του 16ου αιώνα το κεντρικό ερμηνευτικό πρόβλημα του αριστοτελικού στοχασμού εστιαζόταν στο ερώτημα περί της αθανασίας της ψυχής, από τις αρχές του 17ου αιώνα και χάρη στη δική του παρέμβαση, το πρόβλημα αυτό παραχώρησε τη θέση του στη μελέτη της αριστοτελικής φυσικής. Η άποψη που τείνει, πλέον, να διαμορφωθεί στους νεοαριστοτελικούς κύκλους της Πάντοβα είναι ότι η αριστοτελική φυσική μπορεί κάλλιστα να αποτελέσει τη βάση για μια συνεκτική φιλοσοφική θεώρηση του κόσμου. Τα φαινόμενα με τα οποία ασχολείται η φυσική αφορούν τους μετασχηματισμούς των σωμάτων, οι οποίοι προκαλούνται από τις διάφορες κινήσεις και αλλοιώσεις της ύλης. Τα φαινόμενα αυτά, όμως, περιλαμβάνουν και τις εκδηλώσεις της ψυχής αφού, σύμφωνα με την άποψη που διατύπωνε στο έργο ο Pomponazzi, η ψυχή αποτελεί μια ορισμένη έκφραση της σωματικότητας του ανθρώπινου όντος. Συνεπώς, μελετώντας τη φυσική είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε τις αρχές που διέπουν ολόκληρη την κλίμακα των ανθρώπινων φαινομένων.

Η αλλαγή του κέντρου του φιλοσοφικού ενδιαφέροντος συνδυάστηκε και με τη μεταβολή των γνωσιολογικών αρχών που χρησιμοποιούνταν για τη μελέτη του κόσμου. Για πρώτη φορά αρχίζει να γίνεται λόγος για την κατανόηση του φυσικού κόσμου μέσω των αισθήσεων και για τη γνωσιολογική αξία της εμπειρίας. Η γνώση, σύμφωνα με τους νεοαριστοτελιστές, δεν προκύπτει από την κατανόηση των γενικών αρχών, όπως υποστήριζαν οι αβερροϊστές και οι σχολαστικοί, αλλά από τα δεδομένα των αισθήσεων τα οποία μας οδηγούν στις αιτίες των φαινομένων διά της επαγωγής. Παρά τη φυσιοκρατική της επίφαση, ωστόσο, αυτή η γνωσιολογική προσέγγιση δεν ανατρέπει το λογοκρατικό πνεύμα το οποίο είναι κοινό σε όλα τα ρεύματα του αριστοτελισμού. Η εμπειρία περιορίζεται πάντοτε στην άμεση αισθητηριακή πρόσληψη της πραγματικότητας και δεν

έχει σχέση με την εμφάνιση, την ίδια περίπου εποχή, της πειραματικής μελέτης της φύσης. Η αριστοτελική επαγωγή, από την άλλη, είναι περισσότερο μια ερμηνευτική διαδικασία η οποία δεν αποβλέπει στη διατύπωση των *νόμων* που διέπουν τα φυσικά φαινόμενα αλλά στην κατανόηση των *πρώτων αρχών* [= των θεμελιωδών αιτίων] αυτών των φαινομένων. [Tsourkas, 1967: 191-194]

Συνεπώς, ο νεοαριστοτελισμός συνιστά έναν ιδιότυπο νεωτερισμό ο οποίος, στις αρχές του 17ου αιώνα, αποκτά ερείσματα στο χώρο της φυσικής φιλοσοφίας, ακολουθεί, όμως, διακριτή πορεία από το ρεύμα που οδήγησε στη νεότερη φυσική σκέψη. Το ίδιο το πανεπιστήμιο της Πάντοβα, εξάλλου, κρατήθηκε μακριά από αυτές τις εξελίξεις: "Η Πάδοβα φοβάται να κάνει το μεγάλο βήμα, και να φτάσει στο πείραμα, που της φαίνεται σαν μια εξαιρετικά τολμηρή επιχείρηση, και προτιμάει αντί για ερευνητές να δημιουργεί ταξινόμους, ιστορικούς, ανθρώπους με πρακτικές κατευθύνσεις περισσότερο παρά με φαντασία." Παραμένει ειδωλολατρικά προσκολλημένη στον Αριστοτέλη, έναν Αριστοτέλη που "ενώ είναι αρνητής της θείας πρόνοιας και της αθανασίας της ψυχής και έρχεται φυσικά σε αντίθεση με τον χριστιανικό περιπατητισμό, ωστόσο δεν ανοίγει το δρόμο προς τη σύγχρονη επιστήμη". [Αγγέλου, 1985: 54-55] Από την άλλη πλευρά, η αναγνώριση εκ μέρους του νεοαριστοτελισμού της αυτονομίας της φυσική σκέψης καθιστά ορατή τη δυνατότητα διαχωρισμού της φυσικής από τη θεολογία, δυνατότητα η οποία στην περίπτωση του Κορυδαλέα υπήρξε καθοριστική.

Ο Κορυδαλέας είχε δύο κυρίως λόγους που τον έκαναν να επιθυμεί να υιοθετήσει τις νεοαριστοτελικές απόψεις στη φιλοσοφία. Ο πρώτος έχει να κάνει με την αναβάθμιση του ρόλου των ελληνικών πηγών για τη μελέτη του Αριστοτέλη. Ο νεοαριστοτελισμός χαράσσει μια νέα ερμηνευτική προσέγγιση στηριζόμενος στη μελέτη τόσο των πρωτότυπων αριστοτελικών κειμένων όσο και των υπομνημάτων των ελληνόφωνων σχολιαστών του. Η καλή γνώση της ελληνικής γλώσσας εκ μέρους του Κορυδαλέα, επομένως, τον τοποθετεί σε πλεονεκτική θέση έναντι των λατινόφωνων συναδέλφων του που, μέχρι τότε, ήταν υποχρεωμένοι να προσεγγίζουν το έργο του Φιλοσόφου μέσω των αράβων μεταφραστών. Ο δεύτερος και σημαντικότερος λόγος της προτίμησης που δείχνει στη νεοαριστοτελική φιλοσοφία, όμως, φαίνεται ότι είναι η εναντίωσή της αφενός στη νεοπλατωνική μεταφυσική και αφετέρου στον Καθολικό σχολαστικισμό. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο Κορυδαλέας προέρχεται από μια πνευματική παράδοση, η οποία επιχείρησε συστηματικά να αποβάλλει τις πλατωνικές ιδέες από το πλαίσιό της, για θεολογικούς και πολιτικούς λόγους. Η εναντίωση του νεοαριστοτελισμού στον υπερβατολογικό στοχασμό των αβερροϊστών, επομένως, συναντάται με την επίσημη απόρριψη της πλατωνικής μεταφυσικής από το οικείο πνευματικό περιβάλλον του Κορυδαλέα. Παράλληλα, η εναντίωση

του νεοαριστοτελισμού στη θεολογική ερμηνεία του Αριστοτέλη από τους σχολαστικούς φιλοσόφους συναντάται με την πάγια εχθρότητα των ελληνόφωνων λογίων της εποχής απέναντι στο Καθολικό δόγμα. Η ανοιχτή σύγκρουση του Cremonini με τους Ιησουΐτες, τόσο στο πολιτικό όσο και στο ιδεολογικό επίπεδο, είναι βέβαιο ότι υπήρξε καθοριστική για την επιλογή του Κορυδαλέα να συνταχθεί με την ερμηνευτική προσέγγιση του ιταλού φιλοσόφου.

Οι ίδιοι λόγοι, όμως, που κάνουν τον Κορυδαλέα να δείξει την προτίμησή του στο νεοαριστοτελισμό τον κάνουν, επίσης, να κρατήσει μια πολύ ακραία στάση στο πλαίσιο αυτής της φιλοσοφικής παράδοσης. Αντίθετα από τον ίδιο τον Cremonini και πολλούς συγχρόνους του, οι οποίοι, παρά την αντίθεσή τους, επιχείρησαν να κρατήσουν μια μετριοπαθή στάση απέναντι στο Καθολικό δόγμα, ο Κορυδαλέας διαχωρίζει πλήρως της θεολογία από τη φυσική και οδηγείται σε ακραίες διατυπώσεις που θέτουν τις αλήθειες της φυσικής φιλοσοφίας στο ίδιο επίπεδο με τις εξ αποκαλύψεως αλήθειες. Κατά τον Τσούρκα, μάλιστα, ο Κορυδαλέας μόλις και μετά βίας συγκαλύπτει την αθεΐα του με διάσπαρτες ομολογίες πίστης στα έργα του, οι οποίες, συνήθως, έπονται εκτεταμένων ενοτήτων φυσικής όπου βεβαιώνεται ρητά η αυτοτέλεια του υλικού σύμπαντος από τις ενέργειες της θεότητας. [Tsourkas, 1967: 200-203]

2.2.2 Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ ΚΥΡΙΛΛΟΥ ΛΟΥΚΑΡΕΩΣ

Ο Κορυδαλέας έζησε στην Πάντοβα στο περιβάλλον του νεοαριστοτελισμού. Επιστρέφοντας στον ελλαδικό χώρο, γύρω στα 1613, ήταν πλέον ο ίδιος ένας ώριμος φιλόσοφος που, διαθέτοντας το προνόμιο της καλής γνώσης της αρχαίας ελληνικής, ένιωθε ότι ήταν σε θέση να συνθέσει το προσωπικό του έργο. Πράγματι, η εκπαιδευτική του δράση και, κυρίως, η φιλοσοφική του παραγωγή σημάδεψαν την ελληνική πνευματική ζωή για περίπου δύο αιώνες. Η πολιτική συγκυρία και, ιδιαίτερα, η εκπαιδευτική στρατηγική του Κυρίλλου Λουκάρεως, ο οποίος και τον διόρισε σχολάρχη και δάσκαλο των φιλοσοφικών μαθημάτων στην Πατριαρχική Ακαδημία, ευνοούσαν μια βαθιά αλλαγή στο φιλοσοφικό λόγο της εποχής. Φαίνεται ότι ο Λούκαρις ήταν ο πρώτος που συνέλαβε το αίτημα της δημιουργίας μιας ισχυρής συλλογικής ταυτότητας των Ορθόδοξων πληθυσμών της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Προσανατολισμένη σε αυτό το στόχο η εκπαιδευτική του στρατηγική απέβλεπε στο να καταστήσει τους πληθυσμούς αυτούς μια διακριτή πολιτισμική ενότητα στο μεταίχμιο μεταξύ ισλαμικής Ανατολής και Καθολικής Δύσης. Για να ευοδωθεί το εγχείρημά του όφειλε, βεβαίως, να αντλήσει από τους οικείους πνευματικούς πόρους της Ορθοδοξίας και της αρχαίας φιλοσοφίας.

Ο νεοαριστοτελισμός του Κορυδαλέα παρουσίαζε πολλαπλά πλεονεκτήματα στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής: Αποστασιοποιούνταν ρητά από την, ούτως ή άλλως καταδικασμένη από την Εκκλησία, "ειδωλολατρική" πλατωνική φιλοσοφία, αλλά και από τη συνυφασμένη με τον Καθολικισμό σχολαστική παράδοση. Παράλληλα, πρόσφερε το έδαφος για την αναζωογόνηση της φιλοσοφίας και έφερνε στο προσκήνιο τη φυσική σκέψη, η οποία, μέχρι τότε, αποτελούσε αποκλειστικό προνόμιο της δυτικής παιδείας. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά του, όμως, αφορούσαν τις νέες αρχές που έφερνε στον τρόπο άσκησης της φιλοσοφικής πρακτικής. Ο νεοαριστοτελισμός έπιανε ξανά το νήμα της αρχαιότητας, αφού η νέα ερμηνεία του Αριστοτέλη υποτίθεται ότι παρέπεμπε στα αυθεντικά, ελληνικά κείμενα και στους έγκυρους ελληνόφωνους σχολιαστές τους. Επιπλέον, στα ζητήματα της μεταφυσικής φαίνεται ότι ο νεοαριστοτελισμός ήταν συμβατός με το θεολογικό φονταμενταλισμό[12] του Λουκάρεως. "Στο συνδυασμό [...] του αριστοτελισμού, όπως ερμηνεύεται από τον Cremonini στην Πάδοβα, και του καλβινισμού πρέπει να αναζητήσουμε το πνεύμα του νεωτερισμού που εισάγεται στην Πατριαρχική Ακαδημία με τον Λούκαρη και τον 'συμμύστην και συμμαθητήν' του, τον Κορυδαλέα. Μόνο μια τόσο επίσημη καθιέρωση μπορεί να δώσει βαρύτητα και στην διδασκαλία του Αριστοτέλη και στην διάδοση του καλβινισμού."[13] [Αγγέλου, 1985: 57] Η άποψη αυτή φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται και από την κριτική που δέχεται ο Κορυδαλέας από το σύγχρονό του Νικόλαο Κούρσουλα. Ο Κούρσουλας θεωρεί ότι η σύμπλευση νεοαριστοτελισμού και Καλβινισμού μπορεί να προκαλέσει σοβαρές δογματικές στρεβλώσεις και να οδηγήσει στον εξευτελισμό της Ορθόδοξης διδασκαλίας: "Ἠδυνάμην πολλοὺς ἀγαγεῖν εἰς μέσον, καὶ τοιαύτην ἀντιμισθίαν τῆς πλάνης αὐτῶν πρόδηλον τοῖς πᾶσι ποιῆσαι· ἀρκεῖ δ' ὅμως Θεόφιλος Κορυδαλλεὺς ὁ Ἀθηναῖος καὶ Μάρκος Βρετὸς ὁ Κυδώνιος ὧν ὁ μὲν τὴν προρρηθεῖσαν μέθοδον τῆς διδασκαλίας παρὰ Καίσαρος Κρεμωνί[ν]ου τοῦ Παταβιέως διδασκάλου καὶ φιλοσόφου λαβῶν, ἐν Ἑλλάδι διασπείρων οὐκ ἔληξεν, ἕως οὗ, παραχωρήσει θεοῦ, εἰς ἀδόκιμον ἐνέπεσε νοῦν, καὶ, οὕτω πλανῶν καὶ πλανώμενος,

---

[12] Ας μην ξενίσει ο όρος: Κατά τον Hering, ο Λούκαρις υιοθέτησε τον Καλβινισμό επειδή θεωρούσε ότι αποτελεί την καθαρή εκδοχή του χριστιανισμού, που ήταν απαλλαγμένη από τις κοσμικές προσθήκες και τις δογματικές στρεβλώσεις που επέφεραν τόσο οι Καθολικοί *όσο και οι Ορθόδοξοι*.

[13] Χαρακτηριστικό παράδειγμα της συμβατότητας των δύο προσεγγίσεων σε ορισμένα καίρια μεταφυσικά ζητήματα αποτελεί η συζήτηση περί θαυμάτων, θέμα το οποίο προκάλεσε έντονες θεολογικές αντιδράσεις. *Όπως σημειώθηκε παραπάνω, οι νεοαριστοτελιστές απέρριπταν τα θαύματα από την πρώτη εμφάνιση* του φιλοσοφικού τους ρεύματος. Ο Λούκαρις από την πλευρά του είχε πεισθεί από πολύ νωρίς (1601) ότι η θαυματουργή δράση των εικόνων και ο μεσολαβητικός ρόλος που υποτίθεται ότι παίζουν κατά τη θρησκευτική λατρεία αποτελούν καθαρή δεισιδαιμονία. [Hering, 1992: 39]

διάπυρος ἐγένετο πρόμαχος καινοτομιῶν, καὶ τῶν πάλαι διδασκάλων της ἐκκλησίας μυκτηριστὴς." [Μιχαλαγά, 1999: 351]

Τα χαρακτηριστικά του νέου φιλοσοφικού λόγου, λοιπόν, φαίνεται ότι τον κατέστησαν πρόσφορο για αξιοποίηση στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής στρατηγικής του Λουκάρεως. Τότε, όμως, πώς ερμηνεύεται η παρατήρηση του Hering, η οποία παρατέθηκε παραπάνω, ότι ο Λούκαρις έβλεπε τις επιστήμες και προπαντός τη φιλοσοφία με απροκάλυπτη δυσπιστία; (Όπως ήδη ελέχθη, ο Λούκαρις πίστευε ότι "η ανατολή μπορεί να θεωρεί τον εαυτό της τυχερό που η φιλοσοφία και η επιστήμη ευδοκιμούν σε άλλα μέρη, γιατί έτσι δεν θα ξελογιαστεί από νεωτερισμούς και δεν θα αναστατωθεί από pestifarae quaestiones." [Hering, 1992: 194]) Γνωρίζοντας τον τρόπο με τον οποίο καθιερώθηκε η διδασκαλία του νεοαριστοτελισμού στην Πατριαρχική Ακαδημία από τον Κορυδαλέα, μπορούμε βάσιμα να υποθέσουμε ότι η απάντηση βρίσκεται ακριβώς στην αναφορά του Λουκάρεως στα "μολυσματικά ερωτήματα" ("pestifarae quaestiones") που μπορεί να γεννήσει η ενασχόληση με τη φιλοσοφία: Η ανάδυση αμφιβολιών και η συνακόλουθη αποδυνάμωση της πίστης προκύπτει από την καταστατική σύμφυση της φιλοσοφίας με το θρησκευτικό δόγμα, η οποία είναι τυπική στην ακινατική παράδοση. Μολονότι, σύμφωνα με την ιεραρχία που καθιέρωσε ο Ακινάτης, η φιλοσοφία υπόκειται της θεολογίας, από το 16ο αιώνα και εντεύθεν γίνονται όλο και πιο συχνές οι περιπτώσεις που η θεολογία καλείται να λογοδοτήσει στη φιλοσοφία. Ο Λούκαρις, μια που κι ο ίδιος είχε σπουδάσει στην Πάντοβα, γνώριζε από πρώτο χέρι τους τριγμούς που προκαλούνταν στη θρησκευτική ζωή κάθε φορά που εμφανίζονταν νέες φιλοσοφικές ιδέες, πολύ δε περισσότερο όταν αυτές αφορούσαν τη μελέτη του φυσικού κόσμου γιατί τότε η Εκκλησία είχε μεγαλύτερη δυσκολία να τις χειριστεί.

Η δήλωση του Λουκάρεως μας φέρνει, λοιπόν, μπροστά σε ένα μείζον χαρακτηριστικό της εκπαιδευτικής του πολιτικής, το οποίο καθόρισε το φιλοσοφικό τοπίο στον ελλαδικό χώρο για μεγάλο διάστημα: Η σύμφυση της νέας θεώρησης του αριστοτελισμού με την εκκλησιαστική εξουσία η οποία πραγματοποιείται από τον Κορυδαλέα στην Πατριαρχική Ακαδημία έχει χαρακτήρα πολιτικό και όχι ιδεολογικό. Δεν συνίσταται, δηλαδή, σε μια δογματική συγχώνευση αριστοτελισμού-Ορθοδοξίας, όπως έγινε στην Καθολική Δύση, αλλά παίρνει τη μορφή ενός "καταμερισμού εργασίας" μεταξύ δύο διακριτών πνευματικών δραστηριοτήτων. Ο Κορυδαλέας δεν έθεσε ποτέ τη φιλοσοφία του στην υπηρεσία της δογματικής θεολογίας και σε όλη του τη ζωή φρόντισε να περιχαρακώσει σχολαστικά τη φυσική από τη μεταφυσική και τη θεολογία. Κι αυτό ήταν ακριβώς που ζητούσε ο Λούκαρις. *Η συμβίωση της αριστοτελικής "ορθοδοξίας" με τη χριστιανική Ορθοδοξία, κατά τρόπο που η πρώτη να μην υπονομεύει τη δεύτερη, επέτρεπε την οικοδό-*

μηση ενός πνευματικού προτύπου για τους Ορθόδοξους πληθυσμούς της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας το οποίο τόσο μορφολογικά όσο και από άποψη περιεχομένου διέφερε σημαντικά από το αντίστοιχο πρότυπο που πρόβαλλε η Καθολική προπαγάνδα.

Βεβαίως, όλοι αυτοί οι λεπτοί πολιτικοί σχεδιασμοί δεν διέσωσαν τον Κορυδαλέα από την κατηγορία του Καλβινισμού και την απομάκρυνσή του, μετά τη θανάτωση του Λουκάρεως, από τους πατριαρχικούς κύκλους. Η νέα πνευματική σύνθεση, ωστόσο, αποδείχθηκε ιδιαίτερα σταθερή. Ένα αιώνα αργότερα, η Εκκλησία έχει εμπεδώσει σε τέτοιο βαθμό τη σύνθεση αυτή ώστε, όπως θα δούμε στην περίπτωση του Μεθόδιου Ανθρακίτη, καταδικάζει κάθε απόπειρα μετακίνησης από "τὰ ὑπὸ ἐξηγητῆ τῷ κυρῷ Κορυδαλλεῖ ἑρμηνευόμενα τῆς περιπατητικῆς φιλοσοφίας μαθήματα".

2.2.3 Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΘΕΟΦΙΛΟΥ ΚΟΡΥΔΑΛΕΩΣ

Η εκδοχή του νεοαριστοτελισμού που αντιπροσωπεύει ο Κορυδαλέας, πολύ πιο συμπαγής και σαφέστερα οριοθετημένη απ' ό,τι ο νεοαριστοτελισμός της Πάντοβα, παρουσιάζει μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα ιδιομορφία: *Στο πλαίσιο της συμβίωσής του με την Ορθοδοξία,* όπως αυτή περιγράφτηκε προηγουμένως, *καθιστά την ενασχόληση με τη φυσική φιλοσοφία μια σημαντική παράμετρο της διαδικασίας προσδιορισμού της συλλογικής ταυτότητας των Ορθόδοξων Ελλήνων των Βαλκανίων.* Αποτελεί, επομένως, μια ιδιόμορφη τομή στην πνευματική ζωή του τόπου και, από αυτή την άποψη, οι απόπειρες συγκρότησης ενός νέου φιλοσοφικο-επιστημονικού λόγου οι οποίες, τα επόμενα χρόνια, συνδέθηκαν τόσο με την επικράτηση όσο και με την υπέρβαση του κορυδαλικού νεοαριστοτελισμού αποκτούν ξεχωριστή σημασία για την ιστορία του νεότερου ελληνισμού. Δεν είναι τυχαίο, εξάλλου, ότι τα σημαντικότερα έργα του Κορυδαλέα ανήκουν στον τομέα της φυσικής φιλοσοφίας: *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως κατ' Ἀριστοτέλην* και *Γενέσεως καὶ φθορᾶς περὶ κατ' Αριστοτέλην.* Το έργο με τη μεγαλύτερη διάδοση στον ελλαδικό χώρο, ωστόσο, είναι η πραγματεία του *Εἰς ἅπασαν τὴν Λογικὴν τοῦ Ἀριστοτέλους ὑπομνήματα καὶ ζητήματα,* η οποία αποτέλεσε το υπόδειγμα για τη σύνταξη παρόμοιων υπομνημάτων και από άλλους λογίους του 17ου αιώνα. Τα έργα αυτά, χειρόγραφα αρχικά, κυκλοφόρησαν σε εκατοντάδες αντίγραφα και αποτέλεσαν τη βάση της ελληνικής φιλοσοφικής παιδείας για ενάμιση και πλέον αιώνα. Πολλά χρόνια μετά το θάνατο του συγγραφέα τους εκδόθηκαν στη Βενετία, πράγμα που δηλώνει τη συνεχιζόμενη επιρροή της κορυδαλικής φιλοσοφίας. Η μεν *Λογική* εκδόθηκε το 1729 τα δε έργα φυσικής το 1779 και 1780 αντίστοιχα. Σε χειρόγραφη μορφή παρέμειναν, μέχρι σήμερα, τα υπομνήματα του Κορυδαλέα στις *Περὶ Οὐρανοῦ* και *Περὶ Ψυχῆς* πραγματείες του

Αριστοτέλη. Ενδιαφέρον είναι ότι το θεολογικό έργο του Κορυδαλέα είναι ελάχιστο και μικρής σημασίας, πράγμα που φαίνεται ότι αντανακλά μια συνειδητή ιεράρχηση των φιλοσοφικών του προτεραιοτήτων.

Ο Κορυδαλέας έγραφε σε αρχαία γλώσσα και μάλιστα ακολουθούσε σχολαστικά τη γλώσσα του Αριστοτέλη. Ο σημαντικότερος λόγος γι' αυτό είναι ότι η αριστοτελική γλώσσα περιείχε ένα είδος τεχνικής ορολογίας που ήταν απαραίτητη για την ακριβή διατύπωση των φιλοσοφικών θέσεων όσο και των σχολίων που στηρίζονταν σ' αυτές. Όπως σημειώνει ο Τσούρκας, μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, η γνώση της αρχαίας γλώσσας αποτελούσε την απαραίτητη προϋπόθεση για την ενασχόληση με τη φιλοσοφία. Η καθομιλουμένη γλώσσα[14] του 17ου και του 18ου αιώνα δεν ήταν σε θέση να αποδώσει με επάρκεια τα φιλοσοφικά νοήματα, πολύ περισσότερο που οι λόγιοι της εποχής είχαν στραμμένο το ενδιαφέρον τους προς τα έργα των φιλοσόφων της αρχαιότητας. [Tsourkas, 1967: 107] Από την άλλη πλευρά, η καλή γνώση της αρχαίας γλώσσα αποτελούσε ένα από τα πλεονεκτήματα του Κορυδαλέα έναντι των περισσοτέρων —παλαιότερων και συγχρόνων του— σχολιαστών του Αριστοτέλη: Λόγω αυτής της γνώσης, ήταν σε θέση να έρθει σε απευθείας επαφή τόσο με το πρωτότυπο κείμενο του Αριστοτέλη όσο και με το κείμενο των "ορθόδοξων", ελληνόφωνων σχολιαστών του στους οποίους στηρίχτηκε το κίνημα του νεοαριστοτελισμού. Η βασική του επιδίωξη ήταν να καταστήσει το αριστοτελικό κείμενο όσο το δυνατό περισσότερο κατανοητό στον αναγνώστη του και να το αποκαθάρει από τις "ετερόδοξες" ερμηνείες. Ο χειρισμός της σκέψης του Φιλοσόφου με το οικείο γλωσσικό όργανο προσέδιδε, επομένως, στο σχολιασμό του Κορυδαλέα ένα κύρος το οποίο σε καμία περίπτωση δεν μπορούσαν να διεκδικήσουν οι λατινόφωνοι σχολιαστές.

Η μέθοδος σχολιασμού του Κορυδαλέα έχει ενδιαφέρον γιατί την ίδια ακριβώς μέθοδο χρησιμοποιούν στα περισσότερα φιλοσοφικά έργα τους και πολλοί λόγιοι του 18ου αιώνα. Ο Κορυδαλέας αρχίζει πάντοτε το σχολιασμό των αριστοτελικών θέσεων εκθέτοντας τις διάφορες απόψεις των φιλοσόφων και των σχολιαστών επί του κειμένου που μελετά. Στη συνέχεια εξετάζει αυτές τις απόψεις κριτικά και καταδεικνύει τις αδυναμίες τους και τα κενά στην επιχειρηματολογία που τις στηρίζει. Αφού οδηγηθεί στην απόρριψή τους παρουσιάζει τη δική του ερμηνεία η οποία θεωρεί ότι αντιπροσωπεύει την "ορθόδοξη" αριστοτελική άποψη για το συγκεκριμένο ζήτημα. Η μέθοδος αυτή φέρνει

[14] Ή μήπως θα έπρεπε να πούμε *οι καθομιλούμενες γλώσσες;* Είναι γνωστό, βεβαίως, ότι οι διάλεκτοι που μιλούσαν οι Ορθόδοξοι πληθυσμοί της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας δεν ήταν πάντοτε ποικιλίες της ελληνικής.

τον αναγνώστη του κορυδαλικού έργου σε επαφή με το σύνολο της φιλοσοφικής γραμματείας και του επιτρέπει να αποκτήσει μια εποπτεία επί των πολλαπλών ερμηνειών και απόψεων που έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί για τις αριστοτελικές θέσεις.

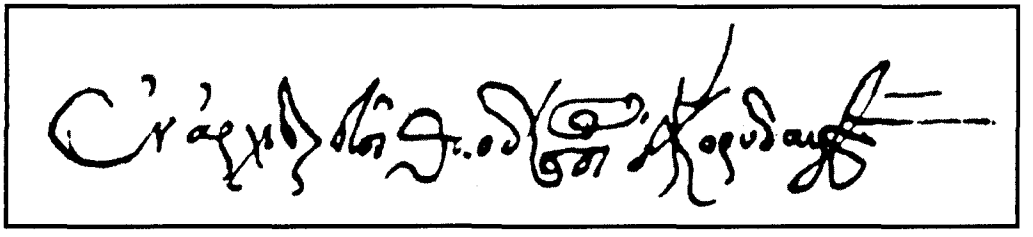
Θα πρέπει, ωστόσο, να τονιστεί ότι η *ερμηνεία* των αριστοτελικών κειμένων που επιχειρεί ο Κορυδαλέας δεν έχει παθητικό χαρακτήρα, δεν συνίσταται, δηλαδή, σε μια απλή "αποκατάσταση" των ιδεών του Φιλοσόφου. Μια προσεκτική ανάγνωση των έργων του αρκεί για να μας πείσει ότι, σε πολλές περιπτώσεις, ο συγγραφέας χρησιμοποιεί τα αριστοτελικά κείμενα για να τεκμηριώσει δικές του θέσεις, κάτι το οποίο, εξάλλου, δεν αποτελεί πρωτοτυπία αφού το ίδιο ισχύει για ολόκληρη τη σύγχρονη και προγενέστερή του ερμηνευτική παράδοση[15]. Η τεχνική που χρησιμοποιεί για το σκοπό αυτό ακολουθεί τα εξής βήματα: Παραθέτει, κατ' αρχήν τις διάφορες απόψεις του Αριστοτέλη για το θέμα που εξετάζει, *απόψεις που, συνήθως, βρίσκονται διάσπαρτες σε διάφορα έργα και δεν είναι πάντοτε ταυτόσημες.* Από τις απόψεις αυτές επιλέγει ή συνθέτει, στη συνέχεια, εκείνη που θεωρεί δοκιμότερη και επιχειρεί να πείσει τον αναγνώστη του ότι αυτή ήταν και η άποψη του Φιλοσόφου επικαλούμενος πρόσθετα επιχειρήματα από τα πρωτότυπα κείμενα του Αριστοτέλη και από τους ελληνόφωνους σχολιαστές του. Τέλος, *υιοθετεί* την άποψη αυτή και την εντάσσει, ως αρχή, στο προσωπικό του φιλοσοφικό οικοδόμημα. Ο φιλοσοφικός λόγος, επομένως, ο οποίος προκύπτει από αυτή την ερμηνευτική διαδικασία, δεν συνιστά ένα περισσότερο ή λιγότερο πιστό αντίγραφο της αριστοτελικής φιλοσοφίας, αλλά αντανακλά τις ιδιαίτερες φιλοσοφικές προτιμήσεις και ερμηνευτικές προτεραιότητες του ίδιου του Κορυδαλέα.

Ενδιαφέρον έχει και ο τρόπος με τον οποίο ο Κορυδαλέας αναφέρεται στους παλαιότερους και συγχρόνους του σχολιαστές. Όταν αναφέρεται στους αρχαίους σχολιαστές, τους παραθέτει με ακρίβεια και σχολαστικότητα. Όταν, όμως αναφέρεται στους φιλοσόφους του μεσαίωνα ή τους συγχρόνους του χρησιμοποιεί συλλήβδην τον όρο "νεώτε-

---

[15] Οι αναγεννησιακοί στοχαστές, σημειώνει ο Schmitt, προσέλαβαν τα γραπτά του Αριστοτέλη με χιλιάδες διαφορετικούς τρόπους, αναπτύσσοντας ποικίλες αποκλίνουσες τάσεις στο πλαίσιο ενός υποτιθέμενα ενιαίου ρεύματος, το οποίο είναι γενικά γνωστό ως αριστοτελισμός. Η προσεκτική μελέτη της σχετικής γραμματείας, ειδικώτερα εκείνης που παρήχθη κατά το 16ο αιώνα, μας αποκαλύπτει ότι το corpus Aristotelicum χρησιμοποιήθηκε από τους φιλοσόφους της εποχής για πολύ διαφορετικούς σκοπούς: Ο Αριστοτέλης αποτέλεσε το αφετηριακό σημείο ενός ευρέος φάσματος ερευνών οι οποίες κατέληξαν στη νομιμοποίηση ποικίλων θεωρήσεων του κόσμου. [Schmitt, 1983a: 89] Αυτήν ακριβώς την πραγματικότητα εικονογραφεί ο Γαλιλαίος όταν γράφει ότι "οι περιπατητικοί χρησιμοποιούν τα κείμενα του Αριστοτέλη με τον ίδιο τρόπο που ένας τιμονιέρης χρησιμοποιεί ένα συγκεκριμένο άνεμο προκειμένου να στρέψει το πλοίο προς οποιαδήποτε κατεύθυνση." [Schmitt, 1980: 18]

ροι" αποφεύγοντας ακόμα και την ονομαστική αναφορά σ' αυτούς. Το ίδιο ισχύει και για τους βυζαντινούς σχολιαστές, το έργο των οποίων γνώριζε δίχως αμφιβολία, αν όχι από τα σωζόμενα χειρόγραφα, σίγουρα από τις εκδόσεις που είχαν γίνει μέχρι το 17ο αιώνα. Η στάση του αυτή φαίνεται ότι κατοπτρίζει την παγιωμένη πεποίθηση των νεοαριστοτελικών ότι οι μόνοι αυθεντικοί ερμηνευτές του Αριστοτέλη είναι οι αρχαίοι. Από αυτούς αναφέρεται πολύ συχνά στο Θεμίστιο, στον Πορφύριο, στον Σιμπλίκιο και, κυρίως, στον Αλέξανδρο Αφροδισιέα ο οποίος φαίνεται ότι αποτελεί τη βασική πηγή της έμπνευσής του.



Η υπογραφή του Θεόφιλου Κορυδαλέως μεταξύ των ετών 1643 και 1645: "Ὁ ἐν ἀρχιερεύσι Θεοδόσιος ὁ Κορυδαλεὺς." [Πηγή: Tsourkas, 1967: planche I]

Η ορολογία που χρησιμοποιεί ο Κορυδαλέας για να αναφερθεί στις διάφορες κατηγορίες φιλοσόφων κατοπτρίζει ορισμένες σημαντικές διακρίσεις. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

- *Οἱ Πατέρες τῆς Ἐκκλησίας.*
- *Οἱ θεολογοῦντες*, οι αρχαίοι δηλαδή θεολόγοι οι οποίοι ασχολούνταν αποκλειστικά με τα ζητήματα της θρησκευτικής πίστης.
- *Οἱ σχολαστικοὶ*, δηλαδή οι Καθολικοί λατινόφωνοι σχολιαστές του Αριστοτέλη, οι οποίοι, εξαιτίας της συγχώνευσης της φιλοσοφίας με τη θεολογία έχουν δημιουργήσει έναν "κυκεῶνα φιλοσοφικοθεολογικόν". Ο Κορυδαλέας χρησιμοποιεί τον όρο "σχολαστικοὶ" για να αναφερθεί στους παλαιότερους εκπροσώπους αυτής της παράδοσης και τον όρο "νῦν σχολαστικοὶ" για να αναφερθεί στους συγχρόνους του.
- *Οἱ σχολιασταὶ.* Με τον όρο αυτό εννοεί μόνο τους ελληνόφωνους σχολιαστές του Αριστοτέλη το έργο των οποίων αποτελεί και τη βασική πηγή των δικών του σχολίων. Τον ίδιο όρο χρησιμοποιεί και για τους Άραβες προσδιορίζοντας, όμως ότι πρόκειται για "ἄραβες σχολιαστὰς", τις απόψεις των οποίων σχεδόν πάντοτε επικρίνει.
- *Οἱ ἐξηγηταὶ* είναι γενικός προσδιορισμός για τους κάθε είδους σχολιαστές που δεν έχουν σχέση με τη θεολογία.

- *Οἱ φιλοσοφοῦντες* ἢ οἱ *νῦν φιλοσοφοῦντες* είναι οι σύγχρονοί του ιταλοί φιλόσοφοι τους οποίους σε πολλές περιπτώσεις αποκαλεί απλώς "νεωτέρους". Πρόκειται, κατά βάση, για τους νεοαριστοτελικούς οι οποίοι έχουν διαρρήξει τις σχέσεις τους τόσο με τον σχολαστικισμό όσο και με τη θεολογία. [ό.π.: 111]

Οι παραπάνω διακρίσεις διατηρούνται σε μεγάλο βαθμό και στο έργο μεταγενέστερων λογίων, όπως είναι ο Βικέντιος Δαμοδός και ο Ευγένιος Βούλγαρης. Πρέπει, επομένως, να αντιμετωπίζονται με μεγάλη προσοχή για να αποφεύγονται πιθανές συγχύσεις. Στο έργο αυτών των λογίων, όπως και στο έργο του Κορυδαλέα, οι "σχολαστικοί" αναφέρονται ενίοτε και ως "περιπατητικοί": "Ἐν δὲ Λατίνοις Περιπατητικοὶ μὲν ἅπαντες ὀνομάζονται, καί τοι μὴ περιπατητικῶς φιλοσοφοῦντες, ἀλλὰ τὰς ἑτερογενεῖς καὶ ἀλλοφύλους ἕξεις συγχέοντες, καὶ κυκεῶνα φιλοσοφοθεολογίας συῤῥηγνύοντες, τοῦ τε Φιλοσοφεῖν ἀληθῶς, καὶ φρονεῖν ὀρθῶς ἀφήμαρτον [= απέτυχαν], τοῦ μὲν εὐσεβοῦς φρονήματος ἐξωκέλλοντες, ἵνα μὴ τοῖς κάτω τοῦ Φιλοσόφου λόγοις ἀσύμφωνα λέγωσι, τοῦ δὲ Ἀριστοτέλους ἀποπλανῶνται συνάδειν ἐκβιαζόμενοι τοῖς πατράσι." [ΓκΦ: 28] Οι "περιπατητικοί", δηλαδή, είναι εκείνοι που προσπαθώντας να συμβιβάσουν τον Αριστοτέλη με τη διδασκαλία των Πατέρων της Εκκλησίας αποτυγχάνουν τόσο στη θεολογία (ἐξοκείλουν τοῦ εὐσεβοῦς φρονήματος) όσο και στην ορθή κατανόηση της φιλοσοφίας (ἀποπλανῶνται τοῦ Ἀριστοτέλους). Γι' αυτό η δριμεία κριτική που ασκείται, πολλές φορές, στις θεωρίες των περιπατητικών δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως απόρριψη των αριστοτελικών θέσεων, αλλά ως υπεράσπιση των "ορθόδοξων" αριστοτελικών θέσεων έναντι των παραποιήσεων που αυτές υπέστησαν από τους Καθολικούς

2.3 Η Είσοδος Φυσικής Ακροάσεως

"Η επιμονή στη *Φυσική ἀκρόαση* του Αριστοτέλη τόσο διαφορετικών μεταξύ τους νεοαριστοτελικών, όπως ο Κορυδαλέας, ο Κούρσουλας ή ο Συρίγος, ενδέχεται να είναι φαινομενική, αφού η έρευνα των χειρογράφων δεν αποκλείεται να αποδείξει ότι ακόμη περισσότερο επέμειναν στην ερμηνεία κάποιου άλλου έργου με εντελώς διαφορετική θεματική. Μέχρι ν' αποδειχτεί η φαινομενικότητά της, ωστόσο, ίσως ν' αποτελεί την πιο στέρεη αφετηρία για να κατανοήσουμε όχι μόνο σε ποιες ανάγκες της παλαιάς αριστοκρατίας των ευγενών ανταποκρίθηκε ο Νεοαριστοτελισμός στις αρχές του 17ου αιώνα εξασφαλίζοντας έτσι την σχεδόν απρόσκοπτη εισαγωγή του στην Ελλάδα, αλλά και σε ποιες ανάγκες της αριστοκρατίας των νεοπλουσίων δεν ανταποκρίθηκε στα τέλη περίπου του ίδιου αιώνα, δημιουργώντας έτσι τις προϋποθέσεις για την εισαγωγή της νεωτερικής φιλοσοφίας" [Ψημμένος, 1988: 180-181] Παρά τις πιθανές ενστάσεις που μπορεί να

έχει κανείς για τον ιστοριογραφικό ντετερμινισμό που διαπερνά την παραπάνω διατύπωση, φαίνεται ότι μια προσεκτική έρευνα στους καταλόγους χειρογράφων του 17ου και 18ου αιώνα επιβεβαιώνει τις υποψίες του Ψημμένου, τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τα χειρόγραφα με αμιγώς φιλοσοφικό περιεχόμενο.

Από τη μελέτη ενός δείγματος 900 περίπου χειρογράφων που γράφτηκαν στα ελληνικά από το 1600 μέχρι το 1821[16] και βρίσκονται σε διάφορες, ελληνικές κατά το πλείστον, βιβλιοθήκες, διαπιστώθηκε ότι τουλάχιστον τα 250 περιέχουν υπομνήματα διαφόρων έργων του Αριστοτέλη[17]. Το περιεχόμενο 122 από αυτά —περίπου των μισών, δηλαδή— αναφέρεται στη Λογική, η οποία ως γνωστικό αντικείμενο είχε σταθερή παρουσία στα προγράμματα όλων των ελληνικών σχολών του 17ου και 18ου αιώνα. Στη φυσική αναφέρονται 52 χειρόγραφα (21%) που σχολιάζουν την *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως* και 29 χειρόγραφα (12%) που σχολιάζουν το *Περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς*. Ικανός αριθμός χειρογράφων αναφέρεται, επίσης, στην *Περὶ Οὐρανοῦ* πραγματεία του Αριστοτέλη (38 χειρόγραφα, ποσοστό 15%). Κάνοντας έναν ελαφρώς αναχρονιστικό υπολογισμό, επομένως, μπορούμε να πούμε ότι ο συνολικός αριθμός των υπομνημάτων στα έργα φυσικής και κοσμολογίας του Αριστοτέλη προσεγγίζει το 50% του συνόλου των σωζόμενων υπομνημάτων. Η παρουσία της μεταφυσικής είναι περιθωριακή και εκπροσωπείται, κυρίως, από 23 χειρόγραφα (ποσοστό 9%) που περιέχουν σχόλια στο *Περὶ Ψυχῆς*.[18] Ως συγγραφέας των περισσότερων από αυτά τα υπομνήματα φέρεται ο Θεόφιλος Κορυδαλέας αλλ' επίσης συναντάμε τα ονόματα του Νικολάου Κούρσουλα, του Γεράσιμου Βλάχου του Κρητός, του Αλεξάνδρου Μαυροκορδάτου (μέσω του οποίου παραλαμβάνουμε τα υπομνήματα του Κορυδαλέα στο *Περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς*), του Γεωργίου Κορεσσίου και του Γεωργίου Σουγδουρή.

---

[16] Για τον υπολογισμό του πλήθους και της κατανομής των σωζόμενων υπομνημάτων σε αριστοτελικά έργα χρησιμοποιήθηκε η "Βάση Δεδομένων Φιλοσοφικών και Επιστημονικών Χειρογράφων" του προγράμματος *Ελληνομνήμων* που λειτουργεί στο Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης του Πανεπιστημίου Αθηνών.

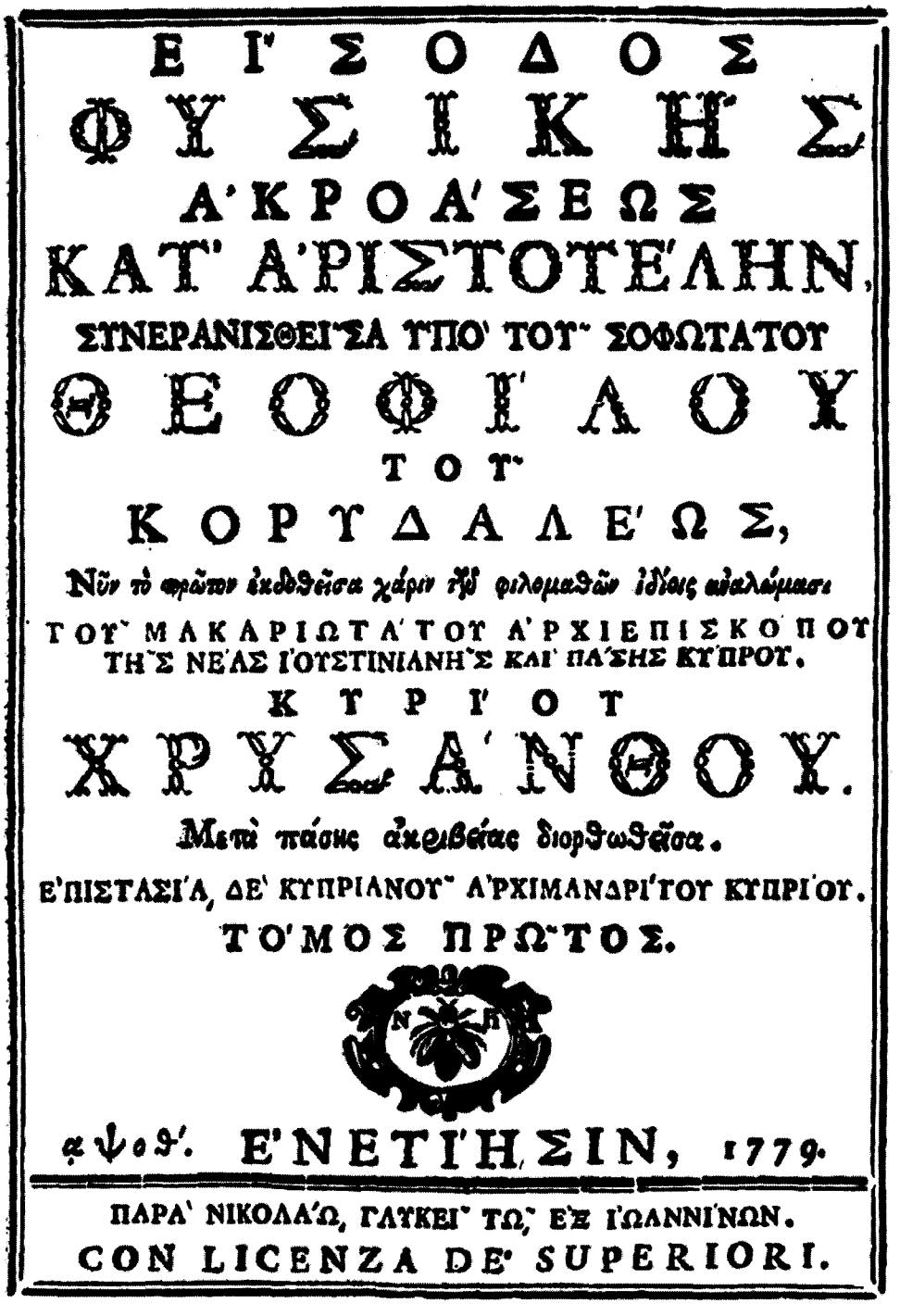
[17] Μιλάμε για *τουλάχιστον* 250 χειρόγραφα γιατί η αποδελτίωση των καταλόγων δεν μας παρέχει πάντοτε τη δυνατότητα να γνωρίσουμε το ακριβές περιεχόμενο των χειρογράφων. Εκτός από αυτά τα 250 χειρόγραφα, συνεπώς, είναι πιθανό να υπάρχουν και άλλα με υπομνήματα έργων του Αριστοτέλη. Η έρευνα δεν είναι βεβαίως —ούτε και θα μπορούσε να είναι— εξαντλητική· μπορεί, ωστόσο να θεωρηθεί απολύτως ενδεικτική της θεματικής κατανομής των έργων.

[18] Ο προσεκτικός αναγνώστης θα έχει ήδη διαπιστώσει ότι το άθροισμα των ποσοστών ξεπερνά το 100% και το άθροισμα των απόλυτων ποσοτήτων ξεπερνά τον αρχικό αριθμό των 250 περίπου χειρογράφων. Ο λόγος είναι, προφανώς, ότι στο ίδιο χειρόγραφο ενδέχεται να περιέχονται υπομνηματισμένα περισσότερα από ένα έργα του Αριστοτέλη.

Βάσει της παραπάνω κατανομής, λοιπόν, γίνεται φανερό ότι, με εξαίρεση τη Λογική, η *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* αποτελεί το περισσότερο σχολιασμένο έργο της αριστοτελικής φιλοσοφίας, ενώ τα υπομνήματα του Κορυδαλέα στο έργο αυτό αποτέλεσαν τη βάση της φιλοσοφικής παιδείας στον ελλαδικό χώρο μέχρι τα τέλη, περίπου, του 18ου αιώνα. Από αυτή την άποψη, δεν είναι τυχαίο ότι η *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* κατέχει την πρώτη θέση ανάμεσα στα φιλοσοφικά μαθήματα του προγράμματος που συνέταξε ο Χρύσανθος Νοταράς, το 1707, για την αυθεντική ακαδημία του Βουκουρεστίου: Ο δάσκαλος του ανώτερου κύκλου οφείλει να διδάσκει "α' λογικὴν, β' ρητορικὴν, γ' τὴν φυσικὴν ἀκρόασιν, δ' τὸ περὶ οὐρανοῦ, ε' τὸ περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς, Ϛ' τὸ περὶ ψυχῆς, ζ' καὶ τελευταῖον την μεταφυσικὴν". [Σκαρβέλη-Νικολοπούλου, 1993: 195] Η Λογική και η Ρητορική λογίζονται ως τεχνικά μαθήματα, που έχουν ως αντικείμενο, το μεν πρώτο την τέχνη του "επιχειρεῖν" το δε δεύτερο την τέχνη του λόγου. Αυτός είναι ο λόγος που προηγούνται των υπολοίπων. Η κυρίως διδασκαλία της φιλοσοφίας, όμως, αρχίζει με την ερμηνεία της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως*, γι' αυτό και ο Νοταράς δεν παραλείπει να επιστήσει την προσοχή των δασκάλων στην ορθή σειρά που οφείλουν να ακολουθούν κατά την παράδοση των μαθημάτων.

Η σπουδαιότητα των υπομνημάτων του Κορυδαλέα στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως* επιβεβαιώνεται και από το χρόνο της έντυπης έκδοσής τους καθώς και από το σκεπτικό σύμφωνα με το οποίο αυτή πραγματοποιείται: Το 1779 και 1780 αντίστοιχα, ο αρχιμανδρίτης Κυπριανός επιμελείται την έκδοση των έργων του Κορυδαλέα *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως κατ' Ἀριστοτέλη* και *Γενέσεως καὶ Φθορᾶς περὶ, κατ' Ἀριστοτέλη*. Στον πρόλογο του πρώτου έργου μνημονεύει τους χορηγούς της έκδοσης, οι οποίοι, από αγνή αγάπη για το γένος τους, χρηματοδότησαν την εκτύπωση των δύο βιβλίων. Για το λόγο αυτό θεωρεί ότι τόσο εκείνοι που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν την έντυπη έκδοση των έργων του Κορυδαλέα *για διδασκαλία* όσο και *οι μαθητές τους* θα πρέπει να τους χρωστούν ευγνωμοσύνη. Ταυτοχρόνως, εξαίρει τη συμβολή του Κορυδαλέα στην παιδεία: Αυτός, όχι μόνο προέβη στη μελέτη των δογμάτων του Φιλοσόφου, με εμβρίθεια που κανένας σύγχρονός του δεν επέδειξε, αλλ' επίσης, έδωσε τη δυνατότητα σε όσους δεν είχαν πρόσβαση σε ξενόγλωσσα συγγράμματα να εντρυφήσουν στη φυσική φιλοσοφία: "Διὰ τῶν τούτου σχεδίων τε καὶ ἀντιγράφων ὁπωσοῦν ἱκανοὶ τῆς τῶν ὄντων θεωρίας τε καὶ γνώσεως ἀποκαθίστανται, [οἱ] μὴ ἔχονες ἐκ πηγῶν δαψιλεστέρων ἀρύσασθαι τα τελεώτερα, τὴς Ἑλλάδος φωνῆς μόνον μετέχοντες. [ΕΦΑ, "Προθεωρία": η'] Είναι σαφές, επομένως, ότι η έκδοση προορίζονταν για εκπαιδευτική χρήση, πράγμα που δηλώνει ότι στα τέλη του 18ου αιώνα, σε μια εποχή, δηλαδή, που η νεωτερική φιλοσοφία εισέβαλε ορμητικά στο προσκήνιο, η κορυδαλική φυσική διατηρούσε ακόμα την επικαι-

ρότητά της. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι η επιλογή των συγκεκριμένων έργων δεν υπήρξε τυχαία αλλά έγινε με βάση τη βαρύτητα και το κύρος που αυτά είχαν αποκτήσει επί ενάμιση περίπου αιώνα στο χώρο της ελληνόφωνης παιδείας. Δεν είναι δύσκολο, λοιπόν, να φανταστούμε ότι, όλο αυτό το διάστημα, τα υπομνήματα του Κορυδαλέα στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως* αποτελούσαν τη βασική και απαραίτητη στοιχείωση για όσους επιθυμούσαν να εντρυφήσουν στη φιλοσοφία.



ΕΙΣΟΔΟΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ
ΑΚΡΟΑΣΕΩΣ
ΚΑΤ' ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΝ,
ΣΥΝΕΡΑΝΙΣΘΕΙΣΑ ΥΠΟ ΤΟΥ ΣΟΦΩΤΑΤΟΥ
ΘΕΟΦΙΛΟΥ
ΤΟΥ
ΚΟΡΥΔΑΛΕΩΣ,
Νῦν τὸ πρῶτον ἐκδοθεῖσα χάριν τῶν φιλομαθῶν ἰδίοις ἀναλώμασι
ΤΟΥ ΜΑΚΑΡΙΩΤΑΤΟΥ ΑΡΧΙΕΠΙΣΚΟΠΟΥ
ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΗΣ ΚΑΙ ΠΑΣΗΣ ΚΥΠΡΟΥ,
ΚΥΡΙΟΥ
ΧΡΥΣΑΝΘΟΥ.
Μετὰ πάσης ἀκριβείας διορθωθεῖσα.
ΕΠΙΣΤΑΣΙΑ, ΔΕ' ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ ΑΡΧΙΜΑΝΔΡΙΤΟΥ ΚΥΠΡΙΟΥ.
ΤΟΜΟΣ ΠΡΩΤΟΣ.
ΑΨΟΘ'. ΕΝΕΤΙΗΣΙΝ, 1779.
ΠΑΡΑ ΝΙΚΟΛΑΩ, ΓΛΥΚΕΙ ΤΩ, ΕΞ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

2.3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως κατ' Ἀριστοτέλη* διατυπώνονται και αναπτύσσονται, με υποδειγματικό τρόπο, οι αρχές της φυσικής που αποτελούν τη βάση της κορυδαλικής φιλοσοφίας. Στη συνέχεια της μελέτης θα επιχειρήσω να ανασυγκροτήσω το φιλοσοφικό πυρήνα του έργου εστιάζοντας την προσοχή μου σε δύο θέματα: στις γνωσιολογικές αρχές και στα φαινόμενα της κίνησης. Τα θέματα αυτά αποτελούν και τους κύριους άξονες επί των οποίων αναπτύσσεται ο υπομνηματισμός του αριστοτελικού κειμένου από τον Κορυδαλέα. Ο τόμος που συγκεντρώνει τα υπομνήματα του Κορυδαλέα στο *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς* του Αριστοτέλη δεν θα μας απασχολήσει επί του παρόντος. Τα ζητήματα που μελετώνται σε αυτό το έργο συνιστούν εξειδίκευση των γενικών αρχών της αριστοτελικής φυσικής στον υποσελήνιο κόσμο και επικεντρώνονται κυρίως στην εξέταση των ποιοτικών μεταβολών των σωμάτων. Όπου χρειαστεί, ωστόσο, στο παρόν ή σε επόμενα κεφάλαια, θα αντλήσω συμπληρωματικές πληροφορίες και από αυτό το έργο, προκειμένου να περιγράψω πληρέστερα τις αντιλήψεις του Κορυδαλέα *περί* της φύσεως.

Πριν προχωρήσω θα ήταν χρήσιμο να δώσω ορισμένες διευκρινίσεις οι οποίες, μολονότι εκ πρώτης όψεως φαίνονται τεχνικού χαρακτήρα, στην ουσία αντανακλούν σημαντικές πλευρές της ιστοριογραφικής προσέγγισης που σκοπεύω να ακολουθήσω.

1. Η ανασυγκρότηση της φυσικής φιλοσοφίας του Κορυδαλέα θα γίνει με μη κριτικό, σχεδόν περιγραφικό, τρόπο. Ο λόγος είναι απλός: Στο βαθμό που ένα από τα κύρια αντικείμενα της μελέτης μας είναι οι επιβιώσεις της νεοαριστοτελικής φιλοσοφίας στον επιστημονικό και φιλοσοφικό λόγο των λογίων του 18ου αιώνα, θα πρέπει να αποκτήσουμε μια όσο το δυνατό πιο καθαρή αντίληψη των θεμελιωδών αρχών αυτής της φιλοσοφίας. Τούτο, βεβαίως, δεν μας προφυλάσσει εντελώς από τη σκοποθηρική ανάγνωση του πρωτότυπου κειμένου, αφού, όπως είναι εύλογο, θα προβληθούν ιδιαιτέρως εκείνες οι όψεις της κορυδαλικής φιλοσοφίας που, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, παρέμειναν ενεργές στο λόγο των μεταγενέστερων —"νεωτερικών"— φιλοσόφων.
2. Ο αναγνώστης θα συναντήσει, στη συνέχεια της μελέτης, αρκετά αποσπάσματα από το πρωτότυπο κείμενο του Κορυδαλέα. Ίσως η χρήση της αττικής διαλέκτου καθιστά τα συγκεκριμένα αποσπάσματα αρκετά δυνόητα, αλλά φοβάμαι ότι είμαστε αναγκασμένοι να συμβιώσουμε με αυτή τη δυσκολία: Ο αριστοτελικός λόγος περί της φύσεως συγκροτεί ένα τελείως διαφορετικό εννοιολογικό πλαίσιο από αυτό που είμαστε προετοιμασμένοι να διακρίνουμε σε ένα τυπικό σύγγραμμα φυσικής φιλοσοφίας. Προσπάθησα να σεβαστώ, κατά το δυνατό, αυτό το εννοιολογικό σύστημα και,

μια που οι έννοιες περιγράφονται με λέξεις, φρόντισα στα κύρια σημεία της παρουσίασής μου να παραθέτω, δίπλα στη δική μου απόδοση, αυτούσια τα επιχειρήματα και τους ορισμούς του συγγραφέα. Στην πορεία διαπίστωσα κι εγώ ο ίδιος ότι, προκειμένου να αποδώσω με τη μεγαλύτερη δυνατή πιστότητα τις θεμελιώδεις αρχές της νεοαριστοτελικής φυσικής, χρειάστηκε να καταφύγω σε μια μικτή γλώσσα στο πλαίσιο της οποίας οι προσλαμβάνουσες παραστάσεις του σύγχρονου ιστορικού συνδιαλλέγονται με τις έννοιες του παρελθόντος. Από μια άποψη, η γλώσσα αυτή είναι πιο πλούσια και πιο ευέλικτη από το "μεταφρασμένο" λόγο που συνήθως χρησιμοποιείται σε ανάλογες περιπτώσεις.

3. Ο ίδιος προβληματισμός με ώθησε να σεβαστώ τη "διαλεκτική τέχνη" του κορυδαλικού έργου. Ο προσεκτικός αναγνώστης θα παρατηρήσει ότι η δομή του κειμένου που ακολουθεί αποκλίνει σημαντικά από αυτό που έχουμε συνηθίσει να θεωρούμε ("συνοπτική") παρουσίαση των αρχών μιας επιστήμης. Τούτο δεν οφείλεται στον υπομνηματικό χαρακτήρα του κορυδαλικού έργου αλλά στην *τέχνη* του λόγου διά του οποίου θεμελιώνεται η ίδια η αριστοτελική φυσική: Στην πορεία της ανάλυσης, οι ορισμοί διαρκώς επανέρχονται για να καταστούν ακριβέστεροι, οι όροι της φυσικής αιτιότητας διαρκώς επαναλαμβάνονται για να αναδειχτεί η αμοιβαία εξάρτησή τους και ο επαγωγικός συλλογισμός εστιάζεται όλο και περισσότερο στην αναζήτηση της ύστατης φυσικής αρχής. Μολονότι για λόγους σαφήνειας σε ορισμένα σημεία χρειάστηκε να παρακάμψω τη μέθοδο αυτή, σε γενικές γραμμές έκρινα σκόπιμο να τη διατηρήσω, αφού η "διαλεκτική τέχνη" συνιστά την πλέον θεμελιώδη "τεχνολογία"[19] της αριστοτελικής φυσικής.

2.3.2 Οι Γνωσιολογικες Αρχες

Θεωρητική και πρακτική φιλοσοφία

Στην «Προδιοίκησιν» της *Εισόδου Φυσικής Ακροάσεως*, ο Κορυδαλέας επιχειρεί να τεκμηριώσει τον καταστατικό διαχωρισμό μεταξύ "θεωρητικού" και "πρακτικού" λόγου. Σύμφωνα με την ερμηνεία των αριστοτελικών έργων που προτείνει, η φιλοσοφία χωρίζε-

[19] Πιθανόν ο όρος *τεχνολογία* να ηχεί κάπως αδόκιμος στα παρόντα συμφραζόμενα. Οι Shapin και Schaffer, ωστόσο, χρησιμοποιούν τον όρο *technology* ως παράγωγο του πλατωνικού όρου *τέχνη*, ο οποίος δηλώνει τόσο τη φυσική εργασία όσο και την τέχνη του λόγου. Σύμφωνα με την άποψή τους, κατά την παραγωγή μιας φυσικής θεωρίας τα ρητορικά μέσα χρησιμοποιούνται με τον ίδιο τρόπο που χρησιμοποιούνται τα όργανα για την παραγωγή πειραματικών αποτελεσμάτων. [Shapin & Schaffer, 1985:. 25 κ. ε.]

ται σε "πρακτική" και "θεωρητική". Θεωρητική φιλοσοφία είναι αυτή που αποβλέπει στην αλήθεια ενώ πρακτική είναι αυτή που αποβλέπει στην πρακτική γνώση. Το αντικείμενο και των δύο κλάδων, ωστόσο, είναι η θεωρία. Μόνο που στην πρώτη περίπτωση η θεωρητική δραστηριότητα προσανατολίζεται στην αναζήτηση της αλήθειας και, στο βαθμό που θα την προσδιορίσει, "ἐφησυχάζει", ενώ στη δεύτερη περίπτωση η θεωρία προορίζεται να καθοδηγήσει την πράξη γι' αυτό και η συναφής πρακτική δραστηριότητα γίνεται το μέτρο της εκάστοτε θεωρίας. Η θεωρητική και η πρακτική φιλοσοφία, όμως, διακρίνονται και ως προς το γένος, κι αυτή η διάκριση είναι αξιολογική: Η θεωρητική φιλοσοφία ασχολείται με "τὰ ἀναγκαῖα τῶν ὄντων, καὶ ἀεὶ ὡσαύτως ἔχοντα" ενώ η πρακτική φιλοσοφία μελετά τα "περὶ ἐφ' ἡμῖν καὶ ἐνδεχόμενα ἄλλως ἔχειν". [ΕΦΑ: 7] Γι' αυτό και ο χαρακτήρας της τελευταίας συνδέεται με τις ικανότητες και τις διαθέσεις του εκάστοτε φιλοσοφούντος ενώ ο χαρακτήρας της πρώτης απορρέει από τη φύση του ίδιου του αντικειμένου της φιλοσοφικής δραστηριότητας.

Η αξιολογική αυτή διάκριση αναλύεται περαιτέρω στην ενότητα με τον εύγλωττο τίτλο "Ὁπότερον μέρος τῆς Φιλοσοφίας κρεῖττον καὶ τιμιώτερον". [ΕΦΑ: 8-9] Η άποψη που διατυπώνει ο Κορυδαλλέας είναι ότι η θεωρητική φιλοσοφία είναι ανώτερη από την πρακτική. "Τῇ τε γὰρ φύσει τῆς ὕλης καὶ τῷ τέλει τῆς ἐνεργείας, καὶ τῇ δυνάμει τῆς τάξεως, Θειοτέρα τε ἐστὶ, καὶ ὑψηλοτέρα ἡ Θεωρία τῆς πράξεως. Ἐκείνη μὲν γὰρ [ἡ πράξις] περὶ τὰς ἀνθρωπίνας στρέφεται ἐνεργείας τῶν ἐφ' ἡμῖν, καὶ ἐνδεχομένας γενέσθαι ἢ μὴ. Αὕτη δὲ [ἡ θεωρία] τῶν Θείων τε καὶ ἀεὶ ὡσαύτως ἐχόντων τὴν γνῶσιν, πολυπραγμονεῖ. Ὅσον οὖν τὰ Θεῖα τῶν ἀνθρωπίνων ὑπερβέβηκε, τοσοῦτον ἡ Θεωρητική τῆς Πρακτικῆς ὑπερέχει, διὸ καὶ βελτίω, καὶ τιμιωτέρα ἡ Θεωρητική." Επιπλέον, η πρακτική φιλοσοφία όχι μόνο υπόκειται της θεωρητικής, αλλά εξαρτάται από αυτή γιατί, προκειμένου να διαμορφώσει το λόγο της περί της ενδεχομενικής πραγματικότητας είναι αναγκασμένη να αντλεί τις αρχές της από τις απόλυτες αλήθειες που αποτελούν το αντικείμενο της θεωρητικής φιλοσοφίας. Τέλος, η θεωρητική φιλοσοφία είναι ακριβέστερη της πρακτικής "περὶ γὰρ τὰ ἀναγκαῖα ἐστὶν, καὶ δι' ἀκριβοῦς ἀποδείξεως πορίζεται, ὅπερ οὐχ ὑπάρχει τῇ Πρακτικῇ". Γι' αυτό και η θεωρητική φιλοσοφία καλείται επιστήμη, αντίθετα από την πρακτική που χρειάζεται ιδιαίτερους προσδιορισμούς για να ορίσει το εκάστοτε αντικείμενό της: πολιτική, ηθική, οικονομική κ.λπ. Συνεπώς, μόνο καταχρηστικά μπορούμε να αποδώσουμε τον όρο επιστήμη στις πρακτικές τέχνες, όπως κάνει σε ορισμένες περιπτώσεις ο Αριστοτέλης.

Τα είδη της θεωρητικής φιλοσοφίας είναι η μεταφυσική, τα μαθηματικά και η φυσική. Υπάρχει, όμως, κάποια αρχή βάσει της οποίας θα μπορούσαμε να ορίσουμε την ιεραρχία μεταξύ αυτών των τριών ειδών; Ο Κορυδαλέας θεωρεί ότι είναι "ψεῦδος λαμ-

βάνειν τὴν Φυσικὴν καὶ Μαθηματικὴν ὑποβεβηκέναι τῇ Μεταφυσικῇ. Τῶν γὰρ ὑποβεβηκυιῶν ἐπιστημῶν αἱ ἀρχαὶ οὐκ ἄμεσοι καὶ ἀναπόδεικτοι, ἀλλὰ δείκνυνται ὑπὸ τῆς ὑπερβεβηκυίας, ἐξ ἧς ὡς ἀποδεδειγμέναι λαμβάνονται [...] τῆς Φυσικῆς δὲ καὶ Μαθηματικῆς αἱ ἀρχαὶ, αὐτόπιστοι καὶ ἀναπόδεικτοί εἰσι." Τούτο είναι, βεβαίως, προφανές για τα μαθηματικά, αλλά ισχύει εξίσου και για τη φυσική: "Τὸ γὰρ ἀρχὴν εἶναι τὴν φύσιν κινήσεως καὶ ἠρεμίας, καὶ πᾶν σῶμα κινεῖσθαι Φυσικὸν, καὶ τὴν κίνησιν ἐντελέχειαν εἶναι τοῦ δυνάμει ὄντος ᾗ τοιούτου, καὶ ἐκ τοῦ μηδενὸς ὄντος μηδὲν γίγνεσθαι, καὶ τὰ μὲν βαρέα ἐπὶ τὸ μέσον, τὰ δὲ κοῦφα ἀπὸ τοῦ μέσου φέρεσθαι, καὶ ὅσ' ἄλλα, ὑποθέσεις ὄντα τοῦ Φυσικοῦ, ἀναπόδεικτά εἰσι καὶ τῷ Μεταφυσικῷ." [ΕΦΑ: 19] Στο βαθμό, επομένως, που δεν υπάρχουν κοινές αρχές μεταξύ των τριών κλάδων της θεωρητικής φιλοσοφίας δεν υπάρχει και εσωτερικό κριτήριο ιεράρχησης.

Μόνο κατά δύο τρόπους μπορούμε να ιεραρχήσουμε, λοιπόν, τους κλάδους της θεωρητικής φιλοσοφίας: Κατά την αξία τους και κατά τη σειρά της διδασκαλίας. Σε ό,τι αφορά τη σχετική τους αξία, ο Κορυδαλέας δηλώνει ότι όλοι οι φιλοσοφούντες συμφωνούν ότι η μεταφυσική υπερέχει όλων των υπολοίπων κλάδων και δεν ασχολείται περαιτέρω με αυτό το ζήτημα. Το θέμα, όμως, που φαίνεται να τον απασχολεί περισσότερο είναι η ενδεδειγμένη σειρά διδασκαλίας της θεωρητικής φιλοσοφίας. Και η απάντηση που δίνει στο σχετικό ερώτημα, ερμηνεύοντας κατά έναν ιδιαίτερο τρόπο τον Αριστοτέλη, είναι ότι κάθε κλάδος μπορεί να διδαχθεί αυτόνομα, αλλά είναι ευλογότερο να ξεκινήσει η διδασκαλία από τη φυσική γιατί είναι η μόνη επιστήμη που πραγματεύεται τα ένυλα και αισθητά όντα, εκείνα δηλαδή που γίνονται ευκολότερα αντιληπτά από τον άνθρωπο. Επιπλέον, η φυσική είναι ο μόνος κλάδος της θεωρητικής φιλοσοφίας που συνδέει τον κόσμο των πραγμάτων με τον κόσμο των αρχών. "Ὁ γὰρ Φυσικὸς οὐ περὶ μόνα τὰ καθ' αὐτὰ αἰσθητὰ καταγίνεται, ἀλλὰ καὶ περὶ τὰ κοινὰ, καὶ τὰς λανθανούσας αὐτῶν αἰτίας, καὶ πάθη πολυπραγμονεῖ" [ΕΦΑ: 21]. Στις τελευταίες σελίδες της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* θα ενισχύσει την άποψη αυτή με μια προγραμματική δήλωση με την οποία, μάλιστα, θα υπαινιχθεί, σαφώς, ότι η προτεραιότητα της φυσικής έναντι της μεταφυσικής δεν είναι συμπτωματική αλλά καταστατική. "Ἡ κίνησις πάθος ἐστὶ Φυσικὸν, το κυριώτατον ἐν τῇ φύσει, καὶ ἡ γνῶσις ταύτης τὰ μάλιστα συμβάλλεται εἰς κατάληψιν τῶν λοιπῶν πάντων Φυσικῶν παθημάτων, μάλιστα δὲ καὶ αὐτῆς τῆς φύσεως." Άγνοια των περί την κίνηση φαινομένων σημαίνει άγνοια της φύσης —όπως θα δηλώσει πολλές φορές στη διάρκεια της μελέτης του. Από την άλλη πλευρά, η γνώση των αρχών της κίνησης αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την πληρέστερη εμβάθυνση στην πρώτη φιλοσοφία (δηλαδή, τη μεταφυσική). "Διὰ κινήσεως γὰρ, καὶ οὐχ ἄλλως ἐστὶ διαθηρᾶσθαι τὴν γνῶσιν τῶν ἀΰλων οὐσιῶν." [ΕΦΑ: 549]

Το αντικείμενο της φυσικής

Το αντικείμενο της φυσικής, "τὸ ἐπιστητὸν γένος τῆς περὶ φύσεως ἐπιστήμης" είναι το φυσικό σώμα. Κατά τον Κορυδαλέα, ο Αριστοτέλης, αναφέρεται στο φυσικό σώμα με τον όρο "τὸ φύσιν ἔχον" προκειμένου να το διακρίνει από το το τεχνητό (δηλαδή το κατασκευασμένο) και από το μαθηματικό (δηλαδή το νοητό) σώμα. Το φυσικό σώμα, λοιπόν, είναι το σώμα που συνίσταται "ἐξ ὕλης καὶ εἴδους" και δεν είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης εργασίας ή νόησης. Θα μπορούσε, ωστόσο, να ισχυριστεί κανείς ότι ο φυσικός δεν ασχολείται μόνο με τα φυσικά σώματα αλλ' επίσης με το πρώτο κινούν, με την κίνηση και την ψυχή των ουρανίων σωμάτων, και με άλλα είδη, "κατὰ συμβεβηκὸς καὶ κατ' οὐσίαν", από τα οποία κανένα δεν μπορεί να θεωρηθεί φυσικό σώμα. Η απάντησή του Κορυδαλέα σ' αυτή την πιθανή ένσταση οριοθετεί με μεγάλη ακρίβεια το αντικείμενο της φυσικής έναντι του πεδίου μελέτης της μεταφυσικής: "Ὁ Φυσικὸς οὐχ' ἁπλῶς καὶ καθ' ἑαυτὰς θεωρεῖ τὰς ἀΰλους οὐσίας, ἀλλ' ἢ [=αλλά μόνο στην περίπτωση που] τῆς Φυσικῆς κινήσεως τῶν Οὐρανίων σωμάτων εἰσὶν αἴτιοι." Δεν είναι δυνατό κάθε επιστήμη να περιορίζεται αυστηρά στο καθαυτό αντικείμενο της μελέτης της, ισχυρίζεται. Μπορεί, επίσης, να ασχολείται και με μια σειρά άλλων ζητημάτων, στο βαθμό που αυτά επηρεάζουν, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, τα φαινόμενα που η ίδια μελετά. Έτσι και η φυσική αναγκάζεται να περιλάβει στη "θεωρία τοῦ ὄντος" και τη μελέτη των άυλων ειδών. Αυτό, όμως, γίνεται μόνο "κατὰ συμβεβηκὸς", μόνο, δηλαδή, για να διατυπωθεί μια επαρκής ερμηνεία των ουρανίων κινήσεων· η καθαυτό μελέτη των άυλων ειδών δεν αφορά τη φυσική αλλά αποτελεί αντικείμενο της μεταφυσικής. [ΕΦΑ: 39]

Μετά από διεξοδική πραγμάτευση του θέματος και ανασκευή των αντίθετων απόψεων ο Κορυδαλέας καταλήγει στον ορισμό της φυσικής που δίνεται μερικές σελίδες παρακάτω: *"Ἡ Φυσικὴ ἐπιστήμη ἕξις ἐστὶ θεωρητικὴ, περὶ τὸ Φυσικὸν σῶμα καταγινομένη, τέλος ἔχουσα τὴν γνῶσιν τῶν παθημάτων τοῦ αὐτοῦ διὰ τῶν ἀρχῶν."* [ΕΦΑ: 43] Τα βασικά στοιχεία αυτού του ορισμού είναι τα ακόλουθα:

1. Η φυσική είναι θεωρητική επιστήμη και όχι πρακτική. Αποβλέπει, δηλαδή, στη γνώση της αλήθειας και όχι στην επίτευξη πρακτικών αποτελεσμάτων.
2. Το αντικείμενο της φυσικής είναι το φυσικό σώμα σε αντιδιαστολή με τις άυλες οντότητες που αποτελούν το αντικείμενο της μεταφυσικής.
3. Η γνώση στην οποία αποβλέπει η φυσική αφορά την κατανόηση και την ερμηνεία των φυσικών "παθημάτων", δηλαδή των μεταβολών του σώματος επί τη βάσει γενικών αρχών. Η καθολικότητα που επιτυγχάνει η φυσική με αυτό τον τρόπο της χαρίζει το προνόμιο της προτεραιότητας στη διδασκαλία, όπως σημειώθηκε παραπάνω,

αλλ' επίσης της προσδίδει και την αίγλη της θεμελιώδους επιστήμης διά της οποίας *και μόνο* είναι δυνατή η προσπέλαση του κόσμου των αρχών.

Με ποια σειρά, όμως, πρέπει να μελετώνται τα διάφορα θέματα που άπτονται της φυσικής; Ο Κορυδαλέας κρίνει σκόπιμο να απαντήσει στο ερώτημα ακολουθώντας τη φυσική διαίρεση του ίδιου του αντικειμένου της επιστήμης. Σύμφωνα με αυτή, τα φυσικά σώματα διακρίνονται σε απλά και σύνθετα. Από τα απλά τα μεν είναι αιώνια τα δε "ἐκ μέρους γεννητὰ καὶ φθαρτὰ". Τα πρώτα είναι τα "αἰθέρια σώματα", των οποίων η ουσία παραμένει αιωνίως αμετάβλητη, ενώ τα δεύτερα είναι τα τέσσερα στοιχεία του υποσελήνιου κόσμου. Ο αισθητός κόσμος, ο οποίος έχει "φύσιν μεριστήν τε καὶ ἔνυλον" προκύπτει από την αμοιβαία δράση των απλών στοιχείων, αιθέριων και γήινων. Τα αιθέρια στοιχεία αποτελούν το ποιητικό αίτιο, ενώ τα στοιχεία του υποσελήνιου κόσμου αποτελούν το υλικό αίτιο. Κατ' αναλογίαν προς αυτή την αλληλουχία, λοιπόν, ο Κορυδαλέας προτείνει και τη σειρά διδασκαλίας της φυσικής, η οποία θεωρεί ότι ταυτίζεται με τη σειρά που προτείνει και ο ίδιος ο Αριστοτέλης: Ο φυσικός οφείλει να γνωρίσει πρώτα τα ποιητικά και τα υλικά αίτια από τα οποία προκύπτουν όλα τα σώματα. Στη συνέχεια πρέπει να στραφεί στην εξέταση των κοινών χαρακτηριστικών των σύνθετων σωμάτων, εκείνων δηλαδή των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τις μεταβολές που υφίστανται τα σώματα κατά τη διαδικασία της γένεσης και της φθοράς. Και η μελέτη του ολοκληρώνεται με την εξέταση των επιμέρους κατηγοριών των σύνθετων σωμάτων, η οποία περνά από τα απλούστερα στα πιο περίπλοκα και από τα άψυχα στις πιο εξελιγμένες μορφές έμβιων όντων. [ΕΦΑ: 44-45]

Λόγος περί αρχών

Το αντικείμενο της συγκεκριμένης πραγματείας του Αριστοτέλη είναι η έκθεση των αρχών του φυσικού σώματος, σε ό,τι αφορά τη σύσταση και τις μεταβολές του. Ανάμεσα σ' αυτές τις αρχές τη σημαντικότερη θέση κατέχει η κίνηση, με ευρύτερη σημασία όμως, από αυτή που της αποδίδουμε σήμερα. [ΕΦΑ: 50] Όπως έκανε προηγουμένως με τον ορισμό *του αντικειμένου* της φυσικής, ο Κορυδαλέας επιχειρηματολογεί τώρα περί της καταστατικής αυτονομίας *των αρχών* της φυσικής πραγματείας από τις αρχές των υπολοίπων κλάδων της θεωρητικής φιλοσοφίας. Για το σκοπό αυτό αποκρούει τις αντίθετες απόψεις επικαλούμενος την "ορθή" ερμηνεία των αριστοτελικών κειμένων: "Ἄτοπον οὖν λέγειν, ὡς ἐπὶ τῆς Φυσικῆς πραγματείας αἱ Φυσικαὶ ζητοῦνται τῷ Φιλοσόφῳ ἀρχαὶ ἀλλὰ δυοῖν θάτερον, ἢ ὅτι ἡ προκειμένη πραγματεία οὐκ ἔστι περὶ τῶν ἀρχῶν τῆς Φυσικῆς ἐπιστήμης, ἢ ὅτι εἰς ἑτέραν ἐπιστήμην ἀνήκει ἡ τοιαύτη Θεωρία, καὶ οὐχ ὑπὸ τὴν

Φυσικὴν τακτέα." Η δεύτερη άποψη, μάλιστα, αποτελεί ισχυρισμό πολλών φιλοσόφων που ασχολούνται με τη μεταφυσική και θεωρούν ότι οι αρχές του φυσικού λόγου είναι προϊόν συνολικότερης φιλοσοφικής θεώρησης. Τούτο, όμως, δεν είναι σωστό γιατί, όπως δηλώνει και ο ίδιος ο Αριστοτέλης σε διάφορα σημεία του έργου του, "ὑπὸ τὴν αὐτὴν ἐπιστήμην ἀνάγεται ἡ Θεωρία τῶν ἀρχῶν τοῦ ἐπιστητοῦ γένους, ὑφ' ἣν τάττεται τὸ ἐπιστητὸν γένος". [ΕΦΑ: 53]

Ο λόγος περί αρχών έχει μεγάλη σημασία για τον Κορυδαλέα γιατί μπορεί να οδηγήσει στη διαμόρφωση ενός εσωτερικού κριτηρίου για την ιεράρχιση των επιστημών. Αναφέρθηκε προηγουμένως στους λόγους για τους οποίους θεωρεί ότι η φυσική και τα μαθηματικά δεν υπόκεινται στη μεταφυσική. Τώρα εξειδικεύει τα επιχειρήματά του για να στηρίξει την αυτονομία του φυσικού λόγου και να δείξει ότι τα θέματα στα οποία αναφέρεται η *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* αποτελούν ένα αυτοτελές γνωστικό πεδίο. Ο Αριστοτέλης, γράφει, μίλησε για δύο είδη αρχών, τις αρχές του πράγματος και τις αρχές της γνώσης. Οι πρώτες είναι πάντοτε συναφείς με το αντικείμενο της μελέτης μας και δεν πρέπει να αναζητώνται εκτός αυτού. "Ταῖς μὲν οὖν ἀρχαῖς τοῦ πράγματος οὐκ εἰσὶν ἀρχαὶ ἕτεραι τοῦ εἶναι, οὔτε αὐτῶν πρότεραι [...] λέγεται." Επομένως, *οι αρχές του πράγματος εξετάζονται πάντοτε από την οικεία επιστήμη και ταυτίζονται με τις αρχές αυτής της επιστήμης*. Ο τρόπος με τον οποίο οδηγούμαστε στη γνώση τους είναι η "επαγωγή". Η ίδια η "επαγωγή" ανήκει, βεβαίως, στη δεύτερη κατηγορία αρχών, σ' εκείνες, δηλαδή, που σχετίζονται με την ικανότητά μας να γνωρίσουμε τον κόσμο. Αυτό δεν σημαίνει, όμως, ότι οι αρχές της φυσικής παράγονται από τις αρχές κάποιας άλλης επιστήμης· απλώς η "επαγωγή" μας επιτρέπει να τις συναγάγουμε από τις παρατηρήσιμες εκδηλώσεις του αντικειμένου της μελέτης της. Και τούτο συμβαίνει επειδή, κατά κανόνα, αυτό που βρίσκεται πλησιέστερα στην άμεση αισθητηριακή αντίληψη είναι τα αποτελέσματα και οι υλικές εκδηλώσεις των φυσικών αρχών και όχι οι ίδιες οι αρχές. Συνεπώς, "αἱ ἀρχαὶ δείκνυνται [...] διὰ τῶν ὑστέρων, καὶ αἰτιατῶν, καὶ δι' ἐπαγωγῆς, καὶ τῶν αἰσθήσει γνωρίμων. [...] Καὶ τοῦτο μάλιστα ἐπὶ τῆς περὶ φύσεως ἐπιστήμης συμβαίνει, ἐφ' ἧς ὡς τὰ πολλὰ τῶν αἰτίων τὰ αἰτιατὰ, καὶ αἱ ἐνέργειαι γνωριμώτεραι, διὰ τὸ τὰς μὲν ἐνεργείας αἰσθητὰς εἶναι, μὴ ὁμοίως δὲ καὶ τὰ αἴτια." [ΕΦΑ: 54]

Είναι φανερό ότι ο *λόγος* περί της φύσεως που επιχειρεί να οικοδομήσει ο Κορυδαλέας βρίσκεται σε στενή συνάφεια με το *φυσικό αντικείμενο* της μελέτης του. Οι εσωτερικές ταξινομήσεις και ιεραρχήσεις αυτού του λόγου αντανακλούν πάντοτε την άποψή του για τις ταξινομήσεις και ιεραρχήσεις των φυσικών όντων. Η επιδίωξη αυτής της αυστηρής αντιστοιχίας δίνει έναν υλιστικό-αντιθεολογικό χαρακτήρα στο έργο του. Η οριοθέτηση του φυσικού λόγου από τη μεταφυσική γίνεται πιο αποφασιστική όταν συζη-

τά τα διάφορα είδη αιτίων που εξετάζει η φυσική. Μολονότι, λόγου χάριν, δέχεται ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, τα "τελικά αίτια" μπορούν να αποτελέσουν μέρος της φυσικής πραγματείας, συμφωνεί με τον Αλέξανδρο Αρφοδισιέα ότι "περὶ τοῦ πρώτου τέλους, ὅπερ ἐστὶν ὁ Θεὸς [...] οὐκ ἔστι λόγος τοῖς Φυσικοῖς περὶ τούτου, ἀλλὰ περὶ τοῦ Φυσικοῦ τέλους, οἷον ἐστὶ τὸ ἔνυλον εἶδος". [ΕΦΑ: 66] Αυτό τον οδηγεί στην οριστική γνωσιολογική διάκριση των φυσικών από τις μεταφυσικές αρχές. "Διχῶς ἐννοοῦνται τὰ πρῶτα αἴτια, καὶ αἱ ἀρχαὶ αἱ πρῶται. Ἢ γὰρ ἁπλῶς πρῶτα, ἢ ἐπί τινος μόνον ἐπιστητοῦ γένους τῆς Θεωρίας. Ἁπλῶς πρῶται ἀρχαὶ ποιητικαί τε, καὶ τελικαὶ εἰσὶν αἱ νοεραὶ οὐσίαι, καὶ τούτων πρωτίστη ἡ πασῶν ὑπερεξηρημένη. Καὶ εἴδη δὲ ὁμοίως ἐκεῖναι λέγονται πρῶτα, καί τοι κεχωρισμένα. Ὕλη δὲ πρώτη ἡ ἀνείδεός ἐστι, καὶ πάσης ἐντελεχείας ἐκτὸς. Τούτων δὲ τὴν γνώσιν ἀδύνατον πορίσασθαι διὰ μιᾶς τῶν κατὰ μέρος ἐπιστημῶν. Πρῶται δὲ ἀρχαὶ, καὶ αἴτια κατά τι γένος εἰσὶν, εἰς ἃ ἔσχατον ἀναλύει ὁ Θεωρητικὸς τοῦ τοιούτου γένους, οἷά εἰσιν οἱ ὁρισμοὶ, καὶ αἱ πρῶται ὑποθέσεις ἐφ' ἑκάστης ἐπιστήμης. Ἐπὶ μὲν οὖν τῶν Φυσικῶν αἴτια πρῶτα εἰσὶ, καὶ στοιχεῖα ἡ πρώτη καὶ ἀνίδεος ὕλη, τὸ ἔνυλον εἶδος, τὸ ποιητικὸν διὰ κινήσεως, ὧν πρῶτον ἐστὶ τὰ οὐράνια σώματα. Τελικὸν δὲ ὁμοίως ἐστὶ τὸ ἔνυλον εἶδος. Εἰς τοῦτο γὰρ ἀφορῶσα ἡ φύσις ἐνεργεῖ. Ἀρχαὶ δὲ πρῶται, οἱ ὁρισμοὶ τούτων, καὶ αἱ πρῶται περὶ αὐτὰ ὑποθέσεις" [ΕΦΑ: 68]

Η επαγωγή

Η μέθοδος πορισμού της γνώσης κατά τον Κορυδαλέα, αφορά τη μετάβαση από το περισσότερο γνωστό και αμεσότερα αισθητό στον άνθρωπο σ' εκείνο που είναι περισσότερο γνωστό στη φύση. Ό,τι, όμως, βρίσκεται μακρύτερα από την ανθρώπινη αίσθηση είναι πλησιέστερα στον κόσμο των φυσικών αρχών. Συνεπώς, η οδός της γνώσης οδηγεί από την αισθητηριακή εμπειρία στην κατανόηση των φυσικών αρχών. "Δεῖ γὰρ πάντως διὰ τῶν ἡμῖν γνωριμωτέρων τὴν γνῶσιν θηρᾶσθαι τῶν ἀγνοουμένων, καὶ ἀσαφῶν, οὐ τὰ αὐτὰ δὲ εἰσὶ γνώριμα ἡμῖν, καὶ τῇ φύσει, ἀλλὰ τοὐναντίον. Τῇ μὲν γὰρ φύσει γνώριμά εἰσιν ὅσα αἰτιωδέστερα, καὶ μερῶν ἔχοντα λόγον, καὶ ἁπλούστερα. Ἡμῖν δὲ τὰ αἰτιατὰ μάλλον, καὶ ὁλοσχερῆ, καὶ σύνθετα, [...] καὶ πρῶτα τῇ αἰσθήσει ἐγγύτερα." Η απομάκρυνση, όμως, από την άμεση αισθητηριακή εμπειρία ενέχει πάντοτε τον κίνδυνο της διολίσθησης στο μεταφυσικό στοχασμό. Ο Κορυδαλέας, για άλλη μια φορά, φροντίζει να οριοθετήσει ρητά τη φυσική από τη μεταφυσική: Δεν πρέπει να συγχέονται οι φυσικές με τις μεταφυσικές αρχές, τονίζει, γιατί οι αρχές στις οποίες μπορεί να οδηγηθεί κανείς ξεκινώντας από τα φυσικά αποτελέσματα δεν αφορούν τον κόσμο των υπερβατικών αιτίων, αλλά μόνο το φυσικό κόσμο όπου λαμβάνουν χώρα οι μετασχηματισμοί της ύλης.

"Τὰ δὲ τῇ αἰσθήσει ποῤῥώτερον διττοῦ γένους εἰσὶ, τὰ μὲν ὡς ἄϋλα, τὰ δὲ ὡς ἁπλούστερα, καὶ ὅθεν ἡ φύσις δημιουργεῖν ἄρχεται. *Ἐνταῦθα δὲ τῇ φύσει γνώριμα λέγεται, οὐ τὰ ἄϋλα. Οὐ γὰρ τῆς Φυσικῆς ταῦτα θεωρίας εἰσὶν,* ἀλλὰ τὰ ἁπλούστερα, καὶ στοιχειωδέστερα." [ΕΦΑ: 72, η έμφαση δική μου]

Η προγραμματική δήλωση του Κορυδαλέα περί της σχέσης της αισθητηριακής εμπειρίας με τη γνώση έχει ξεχωριστή σημασία. "Ἡ ἡμετέρα ψυχὴ ἁπλῶς, καὶ γυμνὴ παντὸς οὖσα φαντάσματος, τὴν ἀρχὴν πρώτοις ἐντυγχάνει τοῖς καθ' ἕκαστα, καὶ αἰσθητοῖς, ἀφ' ὧν διὰ τῶν αἰσθήσεων εἰσδεχομένη τὰ φαντάσματα, ἐκ τῆς ὁμοιώσεως τούτων τὴν γνῶσιν ἀναμάττεται τῶν ἀρχῶν." Η άποψη αυτή οριοθετεί την κορυδαλική φιλοσοφία τόσο από την πλατωνική αντίληψη περί ιδεών όσο και από τη θεολογική εκδοχή του σχολαστικού αριστοτελισμού. Ο Κορυδαλέας αναγνωρίζει ότι η ανθρώπινη ψυχή αντιλαμβάνεται τη φύση μόνο μέσω των αισθητηριακών δεδομένων και ότι δεν υπάρχει άλλος τρόπος να πορισθεί τη γνώση των φυσικών αρχών παρά μόνο μέσω του στοχασμού *επί των ομοιοτήτων* που απαντούν στα "πάθη" των φυσικών σωμάτων. Στη γνώση των φυσικών αρχών, επομένως, δεν υπεισέρχεται ούτε ο κόσμος των πλατωνικών ιδεών ούτε η αλήθεια των Ιερών Γραφών. Γι' αυτό και η διδασκαλία της φυσικής δεν μπορεί να είναι παραγωγική, δεν μπορεί, δηλαδή, να ξεκινά από την a priori γνώση γενικών αρχών και να οδηγείται στα επιμέρους φαινόμενα. "Οὐκ ἄρα ἀπὸ τῶν γνωριμωτέρων, καὶ σαφεστέρων προάγειν ἀνάγκη ἐν τῇ τῶν ἀρχῶν διδασκαλία, ἀλλὰ τοὐναντίον, ἐκ τῶν ἀσαφεστέρων μὲν τῇ φύσει, ἡμῖν δὲ σαφεστέρων ἐπὶ τὰ σαφέστερα τῇ φύσει καὶ γνωριμώτερα." Η φυσική οφείλει, δηλαδή, να ακολουθεί πάντοτε την επαγωγική οδό διά της οποίας άγεται από τα επιμέρους και άμεσα αντιληπτά φαινόμενα στις καθολικές αρχές από τις οποίες αυτά προκύπτουν. [ΕΦΑ: 72]

2.3.3 ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Το υποκείμενο της κίνησης

Ολόκληρο το έργο της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* είναι αφιερωμένο στις αρχές της κίνησης. Η μελέτη των σχετικών ζητημάτων αρχίζει με το "ὑποκείμενον" της κίνησης που είναι η ύλη. Η ύλη κατά τον Κορυδαλέα εμφανίζεται με δύο μορφές: Της "πρώτης" και της "δευτέρας" ύλης. Η πρώτη ύλη είναι αγέννητη, αμετάβλητη και αποσυνδεδεμένη από το είδος. Έχει κι αυτή, με τη σειρά της, δύο μορφές: Η πρώτη ύλη από την οποία αποτελούνται τα ουράνια σώματα είναι απαλλαγμένη από κάθε αντίφαση γι'αυτό και τα ουράνια σώματα είναι αιώνια και άφθαρτα· αντίθετα, η πρώτη ύλη του υποσελήνιου κό-

σμου υπόκειται στο νόμο της αντίφασης και, ως εκ τούτου, αποτελεί το υπόβαθρο όλων των μεταβολών που εκδηλώνονται με τη διαδικασία της γένεσης και της φθοράς. Η δευτέρα ύλη είναι "ὕλη μετὰ εἴδους" και αποτελεί την αισθητή ύλη από την οποία συνίστανται όλα τα φυσικά σώματα του υποσελήνιου κόσμου. [ΕΦΑ: 104]

Η σύναψη της ύλης με το είδος αποτελεί τη βάση κάθε θεωρίας της κίνησης. Ο Κορυδαλέας οριοθετείται από τις νεοπλατωνικές απόψεις που θέλουν τα είδη να υφίστανται ως άυλες οντότητες ανεξάρτητα και πριν από την εκάστοτε σύναψή τους με την ύλη για τη δημιουργία των σύνθετων σωμάτων. Ανάμεσα στην ύλη και το είδος η ύλη έχει οντολογική προτεραιότητα. "Παντὶ εἶδει ὕλην ὡρισμένην ἀναλογεῖν δέον, τὸ εἶδος οὐ γίνεται καθ' αὑτὸ, ἀλλὰ τὸ σύνθετον[20] κατὰ τὸ εἶδος. Οὐδὲν εἶδος προϋπάρχει τοῦ συνθέτου, οὗ ἐστὶν εἶδος." Το είδος, από την άλλη πλευρά, νοείται ως ο εκάστοτε σκοπός της ύλης. "Το εἶδος λέγεται πρὸς τὴν ὕλην σχετικῶς ὡς τέλος ἐκείνης". Γι' αυτό και η ύλη "ἐφίεται [κατευθύνεται, δηλαδή] τοῦ εἴδους ὡς θῆλυ ἄῤῥενος". Η πρόσληψη του είδους από την ύλη ή η μετάβαση από το ένα είδος στο άλλο αποτελεί μια διαδικασία τελείωσης κατά την οποία τα σώματα μεταβαίνουν προς αγαθότερες καταστάσεις. Το υποκείμενο κάθε μεταβολής, ωστόσο, παραμένει πάντοτε η ύλη καθώς η ίδια η δυνατότητα της μεταβολής ενυπάρχει σε αυτή. "Ἀπὸ τῆς ὕλης προέρχεται πᾶν τὸ δυνάμει. Οὐδὲ μία μεταβολὴ ἄνευ ὕλης ὑποκειμένης." [ΕΦΑ: 105]

Η κίνηση είναι το καθολικότερο φαινόμενο της φύσης, κατά τον Κορυδαλέα. "Ἡ φύσις ἐστὶ ἀρχὴ κινήσεως καὶ ἠρεμίας." [ΕΦΑ: 105 και 439] Γι' αυτό και η φύση δεν μπορεί να γίνει κατανοητή παρά μόνο διαμέσου της μελέτης της κίνησης. "Ἡ τῆς κινήσεως ἀναίρεσις παντὶ τρόπῳ τὴν φύσιν ἀναιρεῖ." [ΕΦΑ: 109] Η κίνηση όμως, στον Αριστοτέλη, κατ' ακολουθίαν δε και στον Κορυδαλέα, έχει ευρύτερη σημασία από αυτή που αποδίδουμε σήμερα στον όρο και αναφέρεται σε όλους τους μετασχηματισμούς που συμβαίνουν στα φυσικά σώματα είτε εξαιτίας των φυσικών δυνάμεων είτε εξαιτίας της ανθρώ-

---

[20] Η λέξη "σύνθετος" χρησιμοποιείται με δύο διαφορετικές σημασίες στο κείμενο του Κορυδαλέα. Σύνθετα είναι τα σώματα που αποτελούνται από άλλα απλούστερα, αλλά σύνθετα είναι και τα όντα που προκύπτουν από τη σύμφυση της ύλης με το εκάστοτε είδος. Με τη δεύτερη σημασία, επομένως, όλα τα αισθητά σώματα είναι σύνθετα. Αναφερόμενος στην έννοια της "ἀναλύσεως", ωστόσο, ο Κορυδαλέας διευκρινίζει ότι τα δύο νοηματικά επίπεδα δεν είναι ισοδύναμα: "Ἡ ἀνάλυσις ἐστὶ διττὴ, ἡ μὲν πράγματι γινομένη ἐν τῇ φύσει τῶν ὄντων, ἡ δὲ μόνῃ τῇ διανοίᾳ. Ἡ πρώτη γίνεται ὁπηνίκα τὸ σύνθετον κατὰ φύσιν διαλύεται εἰς τὰς συνιστώσας αὐτῷ ἀρχὰς, καὶ ἐνυπαρχούσας καθ' αὑτὸ, οἷον τὸ μικτὸν σηπόμενον διαλύεται εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθη στοιχεῖα. Ἡ δὲ λοιπὴ ἡ κατὰ διάνοιαν, συμβαίνει γίνεσθαι ὁπηνίκα μάλιστα αἱ ἀρχαὶ, εἰς ἃς διαλύεται τὸ σύνθετον, οὐ πεφύκασι καθ' αὑτὰς ὑφεστᾶναι. [...] Οὐ γὰρ δυνατόν τὴν ὕλην καὶ τὸ εἶδος χωρὶς ἀλλήλων ὑπάρχειν, ἀλλὰ τῷ λόγῳ μόνῳ χωρισταὶ θεωρούνται τῇ διανοίᾳ. [ΕΦΑ: 189]

πινης παρέμβασης. "Ἡ κίνησις πρῶτον ἐστὶ καὶ γενικώτατον πάθος τῶν Φυσικῶν ἁπάντων." [ΕΦΑ: 324] Συνεπώς, η κίνηση περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που πραγματοποιούνται με το μετασχηματισμό, την πρόσθεση, την αφαίρεση, τη σύνθεση και την αλλοίωση. Όλες αυτές οι διαδικασίες, όμως, *προ*-ϋποθέτουν την ύπαρξη του υποκειμένου επί του οποίου επισυμβαίνουν. [ΕΦΑ: 186-187] Άρα η ύλη υπάρχει *πρίν* από οποιαδήποτε κίνηση.

Από μόνη της, όμως, η ύλη δεν αρκεί για να παραχθεί η κίνηση. Για να υπάρξει κίνηση είναι απαραίτητη και η συμβολή ενός άλλου παράγοντα ο οποίος θα λειτουργεί ως σκοπός της κίνησης και θα ενεργοποιεί τη μετάβαση από τη μια κατάσταση της ύλης στην άλλη. "Τὸ μὲν γινόμενον, εἴτουν ἡ ὕλη, φανερὸν ὅτι ἐπὶ πάσης τῆς μεταβολῆς προϋπάρχει. Ὃ δὲ γίνεται οὐ προϋπάρχει πάντως τῆς μεταβολῆς, καθ' ἣν γίνεται. Ἦν γὰρ πρὸ τοῦ γενέσθαι, ὅπερ ἀδύνατον. [...] Ἀνάγκη τοιγαροῦν διά τινος ἑτέρου ὄντος συστατικοῦ τοῦ τοιούτου, οἷον γίνεται, τὴν μετάβασιν ποιῆσαι, ὅπερ δηλαδὴ μὴ ὑπάρχον πρότερον ἐπὶ τῆς ὕλης γέγονεν ἐν τῇ γενέσει." Ο παράγοντας αυτός είναι το συγκεκριμένο *είδος*, το οποίο αντιστοιχεί στην κατάσταση που θα βρεθεί η ύλη μετά την ολοκλήρωση της εκάστοτε κίνησης. [ΕΦΑ: 188]

Η ύλη και το είδος είναι, επομένως, οι δύο αναγκαίοι παράγοντες της κίνησης. Και πάλι, όμως, δεν επαρκούν για να παραχθεί κίνηση εφόσον πρέπει να ερμηνευθεί γιατί η ύλη "ὀρέγεται τοῦ εἴδους". Η ύλη, τόσο σύμφωνα με τον Πλάτωνα όσο και σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, "λέγεται τοῦ εἴδους ὀρέγεσθαι, ἐφ' ὅσον ἐξ οἰκείας φύσεως τέτακται πρὸς ἐκεῖνο, ὡς πρὸς τέλος οἰκεῖον [...] ὅπερ δεχομένη ὁρίζεται, καλλύνεται, καὶ τελειοῦται ἐξ αὐτοῦ τὴν ὕπαρξιν ἐρανιζομένη." Προκειμένου να ερμηνεύσει την έφεση της ύλης προς το εκάστοτε είδος, ο Αριστοτέλης δανείστηκε από τον Πλάτωνα την περιγραφή ενός βασικού χαρακτηριστικού της: "Προσηγόρευε μὲν ὁ Πλάτων τὴν ὕλην θῆλυ καὶ αἰσχρὸν. Ταύτας δὲ τὰς φωνὰς παραλαβὼν ὁ Φιλόσοφος ἐνταῦθά φησιν, ὅτι ἡ ὕλη ὀρέγεται τοῦ εἴδους ὡσπερανεὶ θῆλυ τοῦ ἄῤῥενος, καὶ αἰσχρὸν τοῦ καλοῦ." Η ικανότητα του θηλυκού να γεννά είναι μόνο δυνητική γι' αυτό και επιθυμεί το αρσενικό, η επαφή με το οποίο το καθιστά ικανό να γεννήσει στην πραγματικότητα. Το ίδιο συμβαίνει και με την ύλη "ἀρχὴ οὖσα καθ' ἑαυτὴν παθητική τε καὶ ἀτελὴς, οὐ δύναται καθ' ἑαυτὴν τὸ σύνθετον ἀποτελέσαι, ὅτι μὴ συναπτομένη τῷ εἴδει." Η ύλη, λοιπόν, κατά τον Πλάτωνα, είναι μια παθητική και ατελής αρχή η οποία προκειμένου να αποκτήσει πραγματική υπόσταση επιδιώκει να συναφθεί με το είδος.

Για τον Κορυδαλέα, όμως, έχει ιδιαίτερη σημασία μια διόρθωση που επιφέρει ο Αριστοτέλης στην πλατωνική θεωρία της ύλης: "Ἡ ὕλη οὐ καθ' αὑτὸν ἐστὶ αἰσχρὸν ἢ θῆλυ, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκὸς." Διότι αν η ύλη ήταν καθαυτή ατελής τότε κάθε σύναψή της με

το είδος θα ήταν αφύσικη και προσωρινή. Δικαίως επομένως, ο Φιλόσοφος αντιλαμβάνεται την ύλη "ἐς τὸ παντελὲς ἀόριστον [οὖσα] καὶ ἀδιαφόρως ἔχουσα, καθ' ἣν ἀοριστίαν και ἀδιαφορότητα ὁμοίως ἔχει πρὸς ὑποδοχὴν τοῦ εἴδους καὶ τῆς κατ' ἐκεῖνο στερήσεως." Το βασικό χαρακτηριστικό της ύλης, επομένως, κατά τον Αριστοτέλη, το οποίο την καθιστά επιδεκτική κάθε δυνατής κίνησης, είναι *η αδιαφορία* της απέναντι στη μορφή της επερχόμενης μεταβολής. Η αδιαφορία αυτή είναι διττή. Η ύλη μπορεί να συνάπτεται με οποιοδήποτε είδος δίχως να προβάλλει αντίσταση αλλ' επίσης μπορεί, με την ίδια απάθεια, να αποσυνδέεται από τα είδη στερούμενη την εκάστοτε υπόστασή της. [ΕΦΑ: 209-210]

Τα ποιητικά αίτια

Κανένα σώμα δεν μπορεί να τεθεί σε κίνηση από μόνο του. "Δύω πρὸ τῶν ἄλλων ἀναγκαῖα ἐστὶν εἰς κίνησιν, τὸ κινητικὸν, καὶ τὸ κινητὸν. Ἡ οὖν πρώτη ἀρχὴ καὶ ἀφορμὴ πρώτη τῆς κινήσεως, οὐκ ἐκ τοῦ κινητοῦ πέφυκε γίνεσθαι." Ένα σώμα είναι κινητό όταν εμπεριέχει τη *δυνατότητα* της κίνησης· η μετάβασή του, όμως, στην *ενεργεία* κίνηση απαιτεί την ύπαρξη μιας *ποιητικῆς ἀρχῆς* "καθ' ἣν ἀπὸ τοῦ δυνάμει ἐπὶ τὸ ἐνεργείᾳ τὸ παθητικὸν παράγεται." Αυτή η ποιητική αρχή, μάλιστα, δεν ευθύνεται μόνο για την έναρξη αλλά και για την παύση μιας κίνησης. [ΕΦΑ: 263] Φυσικά σώματα είναι όσα εμπεριέχουν την *αρχή* και την *αιτία* της κίνησής τους. Η εννοιολογική διάκριση μεταξύ *αρχής* και *αιτίας* είναι ιδιαίτερα σημαντική, κατά τον Κορυδαλέα. Με δύο τρόπους, γράφει, μπορούμε να αντιληφθούμε την τάση των φυσικών σωμάτων για κίνηση. "Τὰ μὲν γὰρ ὑπ' ἄλλου κινεῖται ὡς μὴ δυνάμενα ἀφ' ἑαυτῶν ἄρχεσθαι τῆς κινήσεως, καὶ ἀποπαύεσθαι ταύτης ὡς τὰ ἁπλᾶ σώματα, τὰ δὲ ζῶα κινεῖται καὶ μεταβαίνει ἐκ τόπου εἰς τόπον κατὰ τὸ δοκοῦν, καὶ ὁμοίως παύεται τῆς οἰκείας κινήσεως ἐξ ἰδίας ὀρέξεως." Η διάκριση είναι σημαντική γιατί αναφέρεται σε δύο διαφορετικές καταστάσεις του ποιητικού αιτίου. Τα αυτοκίνητα όντα, όπως είναι τα ζώα (αλλ' επίσης τα ουράνια σώματα, όπως θα δούμε παρακάτω) εμπεριέχουν την ποιητική *αρχή* εξαιτίας της οποίας είναι σε θέση να διαμορφώνουν κατά το δοκούν την κίνησή τους. Αυτή η ποιητική *αρχή* ταυτίζεται με την *ψυχή*. Η *αιτία* της κίνησης, από τη άλλη, αναφέρεται στα σώματα που τίθενται σε κίνηση από άλλα σώματα. Η ιδιαίτερη φύση αυτών των σωμάτων καθορίζει *τον τρόπο με τον οποίο θα κινηθούν* αλλά δεν εμπεριέχει την "διεγερτικὴν καὶ καταπαυστικὴν" αρχή της κίνησής τους. Αυτή η τελευταία ταυτίζεται πάντοτε με τη δράση κάποιου εξωτερικού ποιητικού αιτίου το οποίο ενεργοποιεί τη διαδικασία του μετασχηματισμού τους. [ΕΦΑ: 221]

Τα αίτια της κίνησης, είναι τριών ειδών:

- Αυτά που κινούν δίχως να κινούνται
- Όσα κινούν τα φθαρτά σώματα παραμένοντας τα ίδια αμετάβλητα και σε αιώνια κίνηση
- Όσα κινούν άλλα σώματα αλλά ανήκουν και τα ίδια στον κόσμο της γένεσης και της φθοράς

Η πρώτη ομάδα αιτίων ανήκει στη μεταφυσική. Ο φυσικός δεν ασχολείται με τη μελέτη της φύσης αυτών των αιτίων αλλά μόνο με τα πιθανά κινητικά αποτελέσματά τους στον κόσμο των υλικών όντων. Αντίθετα, ο φυσικός μπορεί να ασχοληθεί με τη δεύτερη ομάδα αιτίων η οποία αφορά τα ουράνια σώματα και τον τρόπο που η αέναη κίνησή τους συντηρεί τον αιώνιο κύκλο της γένεσης και της φθοράς στον υποσελήνιο κόσμο. Το κατεξοχήν αντικείμενο της μελέτης του φυσικού, όμως, είναι η τρίτη κατηγορία αιτίων, αυτή δηλαδή που σχετίζεται με τον τρόπο που τα σώματα του υποσελήνιου κόσμου τίθενται σε κίνηση από άλλα κινούμενα σώματα του ίδιου κόσμου. [ΕΦΑ: 303]

Η εντελέχεια

Ανάλογα με το είδος του υποκειμένου που υφίσταται τη μεταβολή μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα είδη κίνησης: "Ἢ κατ' οὐσίαν [...] ὡς τὰ γινόμενα καὶ φθειρόμενα, ἢ κατὰ ποσὸν, ὡς τὰ αὐξανόμενα, ἢ μειούμενα, ἢ κατὰ ποιὸν, ὡς τὰ λευκαινόμενα, ἢ θερμαινόμενα, καὶ τελευταῖον τὰ κατὰ τόπον μεταβάλλοντα." Άλλη κίνηση εκτός από αυτές δεν είναι δυνατή γιατί η κίνηση είναι ρους του μεταβαλλόμενου είδους "ἢ μᾶλλον εἰπεῖν αὐτὸ τὸ εἶδος ῥέον, καὶ μεταβαλλόμενον ἢ ἐπὶ τὸ εἶναι ἢ ἐπὶ τὸ μὴ εἶναι". [ΕΦΑ: 326] Η κίνηση συνδέει δύο διαφορετικές καταστάσεις της ύπαρξης, την κατάσταση του "δυνάμει ὄντος" με την κατάσταση του "ἐνεργείᾳ ὄντος". Η πρώτη είναι μια κατάσταση κατά την οποία η ύπαρξη του όντος υφίσταται ως δυνατότητα η οποία ενέχεται στη φύση του. Η δεύτερη είναι η κατάσταση της πραγματοποιημένης δυνατότητας κατά την οποία το ον υφίσταται ως μια *συγκεκριμένη* ενότητα ύλης και είδους. Η κίνηση, λοιπόν, είναι "ἡ τοῦ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια ᾗ τοιοῦτον", είναι δηλαδή η διαδικασία μετάβασης από την εκάστοτε δυνατότητα, η οποία εγκλείεται στην ίδια τη φύση του όντος, στη συγκεκριμένη ύπαρξη που αντιστοιχεί σε αυτή τη δυνατότητα. Από τον ορισμό αυτό καθίσταται σαφές ότι δύο είναι οι "όροι" κάθε κίνησης: Ο "ἐξ οὗ" και ο "εἰς ὃν". Όταν το σώμα κινείται, όταν βρίσκεται, δηλαδή, στην κατάσταση της εντελέχειας, μετέχει και των δύο όρων. Ο "ἐξ οὗ" όρος αποτελεί την αφετηρία η οποία καθορίζει την κατεύθυνση και τη μορφή της κίνησης ενώ ο "εἰς ὃν" όρος περιγράφει την τελείωση του όντος η οποία πραγματο-

ποιείται με την οριστική πρόσληψη του είδους προς το οποίο αυτό κατευθύνεται. [ΕΦΑ: 329]

"Εἰς τρανωτέραν δὲ κατάληψιν τοῦ τί ἐστι τῆς κινήσεως ο Φιλόσοφος προσλαμβάνει καὶ τὸ ποιητικὸν αἴτιον, τοιοῦτον συντιθέμενος τὸν ὁρισμὸν. Ἡ τοῦ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια, ὅταν ἐντελεχείᾳ τι ὂν ἐνεργῇ, ἢ αὐτὸ, ἢ ἄλλο, ᾗ κινητὸν, κίνησις ἐστὶν." Ο Αριστοτέλης, κατά τον Κορυδαλέα, περιλαμβάνει στον ορισμό της κίνησης και το ποιητικό αίτιο διότι η μετάβαση από την δυνάμει κατάσταση του όντος στην ἐνεργείᾳ κίνηση απαιτεί πάντοτε την παρέμβαση ενός εξωτερικού ή εσωτερικού αιτίου. "Οὐδὲν δὲ δυνάμει ὂν, ᾗ τοιοῦτον [όσο παραμένει δυνάμει, δηλαδή] δύναται αὐτὸ ἑαυτὸν μεταβάλλειν ἐπὶ τὸ κινεῖσθαι, ἀλλὰ δέεται ἔξωθεν τοῦ ἐνεργείᾳ ὄντος, ὑφ' οὗ ἀπὸ τοῦ δυνάμει ἐπὶ τὸ ἐνεργείᾳ προαχθείη." Στις πλείστες των περιπτώσεων, η δράση του ποιητικού αιτίου ισοδυναμεί με την *εντελέχεια του κινούντος* γιατί η επίδρασή του στο κινούμενο σώμα διαρκεί όσο χρόνο διαρκεί και η δική του κίνηση, κατά την οποία πραγματοποιείται η μετάβασή του σε ένα νέο είδος. [ΕΦΑ: 331-332] Η αρχή αυτή ισχύει, όμως, μόνο για τα σώματα του υποσελήνιου κόσμου γιατί, όπως ήδη ειπώθηκε, ποιητικά αίτια της κίνησης μπορεί να είναι και τα "νοερὰ εἴδη" ή τα ουράνια σώματα. Στην πρώτη περίπτωση το ποιητικό αίτιο κινεί χωρίς να κινείται, γιατί να "νοερὰ εἴδη" είναι από τη φύση τους ακίνητα. Στη δεύτερη περίπτωση η διάκριση κίνησης και ηρεμίας δεν έχει νόημα γιατί η ηρεμία είναι η έλλειψη κίνησης αυτού που μπορεί να κινηθεί. Η αιώνια και τέλεια κυκλική κίνηση, όμως, ανήκει στην αμετάβλητη φύση των ουρανίων σωμάτων· στο βαθμό επομένως, που αυτά αποτελούν το ποιητικό αίτιο κάποιας κίνησης, η κίνηση αυτή πραγματοποιείται δίχως τη δική τους μεταβολή επειδή ακριβώς η κίνηση των ουρανίων σωμάτων δεν συνιστά μεταβολή.

Για τα σώματα του υποσελήνιου κόσμου, ωστόσο, όχι μόνο ισχύει ότι η δράση τους ως ποιητικών αιτίων ισοδυναμεί με τη δική τους εντελέχεια αλλά, πολύ περισσότερο, ότι κάθε κινούν "ἀντικινεῖται" από το κινούμενο. Τούτο συμβαίνει γιατί τα φυσικά σώματα μεταδίδουν την κίνηση μόνο διά της άμεσης ή της έμμεσης επαφής. Καθώς, όμως, όλα τα φυσικά σώματα σύγκεινται "ἐξ ὕλης καὶ εἴδους", κατά την επαφή του κινούντος με το κινούμενο το κινούν "πάσχει" κατ' αναλογίαν με το κινούμενο προσλαμβάνοντας από αυτό "διαθέσεις" που αντιστοιχούν στις δυνάμει καταστάσεις που εγκλείονται στην ιδιαίτερή του ύλη. "Τοῦτο δὲ καθορᾶται σαφῶς ἐπὶ τῶν στοιχείων, ἅπερ ἐνεργοῦντα εἰς ἄλληλα καὶ ἀντιπάσχοντα ὑπ' ἀλλήλων, ὕλη γίνεται τοῦ συνθέτου." [ΕΦΑ: 336-337]

Ανάμεσα στο αίτιο της κίνησης και το κινούμενο σώμα υπάρχει, συνεπώς, μια θεμελιώδης *ενότητα*. Το γεγονός ότι και τα δύο είναι φυσικά σώματα αποτελούμενα από ύλη και είδος και ότι το πρώτο κινεί το δεύτερο κινούμενο —αναγκαστικά— και το ίδιο, ση-

μαίνει ότι και τα δύο βρίσκονται σε μια κατάσταση μετασχηματισμού στην οποία δεν βρίσκονταν πριν την έναρξη της κίνησης. Το δυνάμει κινητό γίνεται ἐνεργείᾳ κινούμενο και το δυνάμει κινούν γίνεται ἐνεργείᾳ κινούν. Η κοινή τους κίνηση εκφράζει, κατά τον Κορυδαλέα στην ίδια εντελέχεια, η οποία διαφέρει μόνο ως προς το υποκείμενο: "Ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ κινητικοῦ καὶ ποιοῦντος προέρχεται, ποίησις καὶ ἐνέργεια λέγεται. Καθὸ δὲ ἐν τῷ πάσχοντι ἀπολαμβάνεται, πάθησις καὶ πάθος." Τούτο σημαίνει ότι η κίνηση δεν αφορά μόνο το κινούν ή μόνο το κινούμενο σώμα αλλά την ενότητά τους. Η ενότητα αυτή εκφράζεται από το "τέλος" προς το οποίο κατευθύνεται κάθε κίνηση: "Πᾶν τὸ ποιοῦν, ἑαυτῷ σπεύδει τὸ πάσχον ἐξομοιώσασθαι, καὶ τοῦτο ἐστὶ ἀεὶ τέλος τοῦ κινοῦντος". [ΕΦΑ: 338-339]

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι ο πληρέστερος ορισμός της κίνησης βρίσκεται στη διατύπωση του Αριστοτέλη σύμφωνα με την οποία "κίνησις ἐστὶν ἐντελέχεια τοῦ δυνάμει ποιητικοῦ καὶ παθητικοῦ, ἥπέρ εἰσι τοιαῦτα". Ο ορισμός αυτός, κατά τον Κορυδαλέα, συμπυκνώνει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την ενότητα κινούντος και κινουμένου υπό την κοινή εντελέχεια που ορίζει μια οποιαδήποτε μεταβολή στον υποσελήνιο κόσμο. Η ενότητα των δύο όρων εμφανίζεται τόσο στη διαδικασία κατά την οποία τα δυνάμει όντα γίνονται ἐνεργείᾳ παράγοντες της κίνησης όσο και στο "τέλος" (με την έννοια του σκοπού και της ολοκλήρωσης) της εκάστοτε κίνησης. "Ἐν ὅσῳ τὸ ποιητικὸν συνεχῶς ποιεῖ, καὶ μεταβάλλει τὸ παθητικὸν, ἐν τοσούτῳ καὶ το παθητικὸν ἐν δυνάμει ἐστὶ τοῦ μετασχεῖν καὶ μεταβληθῆναι κατὰ τὴν ποίησιν τοῦ ποιητικοῦ, μέχρις οὗ ἀμφότερα τὸ μὲν λήξει ποιοῦν, τὸ δὲ πάσχον." [ΕΦΑ: 344-345] Η κίνηση είναι, επομένως, μια διαδικασία κατά την οποία το πάσχον μεταβάλλεται με τον τρόπο που επιβάλλει η δράση του ποιητικού και παύει όταν οι δύο όροι της φτάσουν στη νέα κατάσταση, η επιδίωξη της οποίας εκφράζεται από την κοινή τους εντελέχεια. Από την άποψη αυτή, είναι σαφές ότι στον αριστοτελικό λόγο περί κινήσεως η έναρξη και η παύση αποτελούν συγκεκριμένα όρια μιας περατής *διαδικασίας*. Η κίνηση ως *κατάσταση*, κατ' επέκτασιν δε και η ομοιόμορφη αδρανειακή κίνηση που συντηρείται στο διηνεκές δίχως την παρέμβαση ποιητικού αιτίου, δεν έχουν καμία απολύτως θέση στον υποσελήνιο κόσμο του αριστοτελικού σύμπαντος.

Ο τόπος

Από όλες τις μορφές κίνησης σημαντικότερη είναι η "κατὰ τόπον" κίνηση, η μετατόπιση δηλαδή των φυσικών σωμάτων. Όπως, όμως, οι μεταβολές στην ουσία των σωμάτων προϋποθέτουν την ύπαρξη της "πρώτης ὕλης" έτσι και οι κατά τόπον μεταβολές των φυ-

σικών σωμάτων προϋποθέτουν την ύπαρξη του τόπου. Η ύπαρξη του τόπου είναι αναγκαία για δύο λόγους. Πρώτον γιατί δεν μπορεί να νοηθεί καμία φυσική υπόσταση δίχως να καταλαμβάνει μια συγκεκριμένη θέση στο χώρο. "Τὰ μὴ ἔν τινι τόπῳ ὑπάρχοντα σώματα δικαίως μηδόλως εἶναι λέγεται." Δεύτερον γιατί η μετατόπιση των σωμάτων και, ιδιαίτερα, η αέναη κυκλική κίνηση των ουρανίων σωμάτων που ζωοδοτεί τον υποσελήνιο κόσμο επιτελείται στο χώρο· η αναίρεση της έννοιας του χώρου θα οδηγούσε στην αναίρεση κάθε έννοιας κίνησης και άρα στην αναίρεση του ίδιου του φυσικού σύμπαντος. [ΕΦΑ: 358-359]

"Τόπος εἶναι τὸ πέρας, εἴτουν ἐπιφάνεια τοῦ περιέχοντος σώματος, καθὸ περιέχει τὸ περιεχόμενον." Στα όρια κάθε σώματος συναντώνται δύο επιφάνειες: Εκείνη στην οποία περατώνεται το ίδιο το σώμα και η οποία αποτελεί μέρος του σώματος κι εκείνη που βρίσκεται σε άμεση επαφή με την πρώτη και περιέχει το σώμα. Μολονότι από άποψη έκτασης και μορφολογίας αυτές οι δύο επιφάνειες είναι ταυτόσημες, οντολογικά είναι διακριτές. Ο τόπος, κατά τον Αριστοτέλη, δεν είναι το πέρας του σώματος αλλά η επιφάνεια που γίνεται "ἔξωθεν δεκτικὴ τοῦ ἐν τόπῳ σώματος". Ο τόπος νοείται κατά δύο διαφορετικούς τρόπους. Είτε ως "πρῶτος τόπος" είτε ως "κοινός". Ο "πρῶτος ἢ προσεχὴς" τόπος είναι αυτός που περιβάλλει άμεσα το σώμα, αυτός που βρίσκεται δηλαδή, σε άμεση επαφή με την εξώτατη επιφάνειά του. Ο "κοινός" τόπος είναι κάθε ευρύτερη επιφάνεια που μαζί με το συγκεκριμένο σώμα περιέχει και άλλα σώματα. Ενώ λοιπόν, ο πρώτος τόπος κάθε σώματος είναι μοναδικός, οι κοινοί τόποι είναι πολλοί για κάθε σώμα. Ο κοινότατος τόπος όλων των σωμάτων είναι, βεβαίως, η εξώτατη ουράνια σφαίρα.[21] [ΕΦΑ: 364-365]

Η ηρεμία

Η ηρεμία είναι πολύ σημαντική για την αριστοτελική φυσική γιατί συνδέεται με τις έννοιες, της φυσικής κίνησης και του τόπου. Η ηρεμία γενικά είναι "στέρησις κινήσεως". Δεν πρέπει, όμως, να συγχέεται με την *κατηγορία* της στέρησης η οποία δηλώνει "ἀπουσίαν τοῦ εἴδους, μετὰ τοῦ πεφυκέναι δέξασθαι τοῦτο". Η στέρηση με αυτή την έννοια είναι μόνιμη κατάσταση, "ἀπὸ γὰρ τῆς στερήσεως ἐκείνης, μὴ δίδοσθαι ἐπάνοδον ἐπὶ τὴν ἕξιν ὁ Φιλόσοφος διδάσκει", ενώ η ηρεμία ως κατάπαυση της κίνησης είναι μια προσωρινή κατάσταση αφού κάθε σώμα μετά την ολοκλήρωση μιας κίνησης είναι σε θέ-

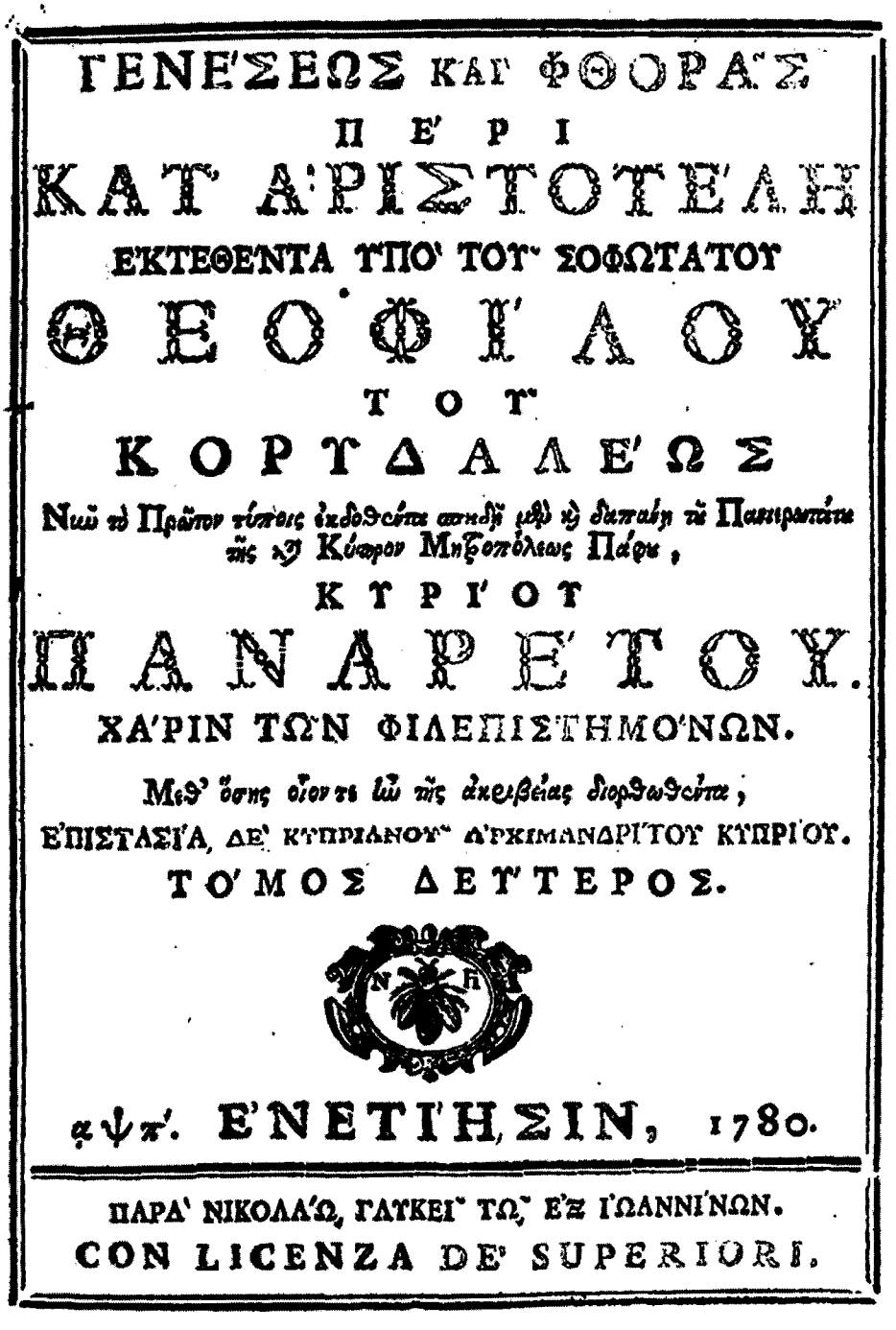
[21] Η διάκριση μεταξύ "πρώτου" και "κοινοῦ" τόπου είναι εξαιρετικά σημαντική γιατί, όπως θα δούμε στο Βούλγαρη και το Θεοτόκη, η μελέτη της σχετικής κίνησης των σωμάτων ακολουθεί την ίδια ακριβώς διάκριση. Στον "πρῶτο" τόπο αντιστοιχεί η "ἰδία σχετικὴ κίνησις" και στον "κοινό" τόπο η "κοινὴ σχετικὴ κίνησις".

ση να ξανακινηθεί. Η ηρεμία είναι αντίθετη της κίνησης· το ερώτημα, όμως, είναι *ποια* ηρεμία είναι αντίθετη σε *ποια* κίνηση. Σε πρώτο επίπεδο η απάντηση είναι ότι "ἡ ἐν τῷ αὐτῷ γένει ἠρεμία τῇ ἐν τῷ αὐτῷ γένει κινήσει ἀντίκειται". Αυτό σημαίνει ότι στην "κατὰ τόπον" κίνηση αντίκειται η "κατὰ τόπον" ηρεμία, στην "κατὰ ποιόν" κίνηση η "κατὰ ποιόν" ηρεμία κ.λπ. Το ζήτημα, όμως, είναι ότι, ακόμα και στο πλαίσιο του ίδιου γένους κινήσεων η εκάστοτε ηρεμία πρέπει να περιγράφεται με μεγάλη ακρίβεια γιατί υπάρχουν διαφορετικές μορφές κίνησης και ηρεμίας, οι οποίες δεν είναι αναγκαστικά αντίθετες.

Προκειμένου να ορίσει τις μορφές της ηρεμίας, ο Κορυδαλέας αναφέρεται διεξοδικά στις ποικίλες μορφές της "κατὰ τόπον" κίνησης. Αυτές είναι οι "κατὰ μῆκος" κινήσεις (από πάνω προς τα κάτω και αντίθετα), οι "κατὰ πλάτος" κινήσεις (από αριστερά προς τα δεξιά και αντίθετα) και οι "κατὰ βάθος" κινήσεις (από εμπρός προς τα πίσω και αντίθετα). Το κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών των κινήσεων είναι ότι συντίθενται από δύο όρους, τον "ἐξ οὗ" και τον "εἰς ὃν". *Σε καθένα από αυτούς τους όρους* αντιστοιχεί μια κατάσταση ηρεμίας. Υπό την προϋπόθεση ότι το εξεταζόμενο σώμα εκτελεί "φυσική" (και όχι "βίαιη") κίνηση, η ηρεμία που αντιστοιχεί στον "ἐξ οὗ" όρο είναι αντίθετη αυτής της κίνησης, "οἷον τῇ κάτωθεν ἄνω κινήσει, ἐναντία ἐστὶ ἠρεμία ἡ ἐν τῷ κάτω". Ο λόγος είναι ότι όταν ένα σώμα εκτελεί φυσική κίνηση κατευθύνεται προς τον "φυσικό του τόπο" και μόλις φτάσει σ' αυτόν, μη έχοντας λόγο να συνεχίσει την κίνησή του ηρεμεί. Η ηρεμία στον "εἰς ὃν" όρο, επομένως, *παράγεται* από την ίδια τη φυσική κίνηση, "ἄτοπον δέ ἐστι τὴν παραγομένην ἠρεμίαν ὑπὸ τῆς κινήσεως τῇ αὐτῇ κινήσει ἐναντίαν λέγειν." Αντίθετα, η ηρεμία που επιβάλλεται (βίαια, προφανώς) σε ένα σώμα στον "ἐξ οὗ" όρο της κίνησής του εμποδίζει κάθε πιθανή μετατόπισή του γι' αυτό και είναι αντίθετη στην κίνηση αυτή.

Μετά την εξέταση των διαφόρων μορφών ηρεμίας ο Κορυδαλέας έχει την δυνατότητα να διασαφήσει το ακριβές περιεχόμενο της αριστοτελικής ρήσης ότι η "φύσις ἐστὶ ἀρχὴ κινήσεως *καὶ* ἠρεμίας" [η επισήμανση δική μου]. Η κριτική που έχει ασκηθεί στον Αριστοτέλη είναι ότι δεν μπορεί η φύση να είναι αρχή δύο αντιτιθέμενων όρων. Η απάντηση του Κορυδαλέα καταδεικνύει την αποφασιστική σημασία που έχει η έννοια της ηρεμίας για τη συγκρότηση και την εσωτερική συνοχή του αριστοτελικού σύμπαντος. Η ηρεμία της οποίας η φύση θεωρείται *αρχή*, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό, δεν είναι η ηρεμία που αντιτίθεται στην κίνηση αλλά η ηρεμία που *παράγεται από τη φυσική κίνηση*. Ως παράδειγμα χρησιμοποιεί την κίνηση του πυρός. "Ἔστι γὰρ ἡ φύσις [...] ἀρχὴ τῆς κάτωθεν ἄνω κινήσεως, καὶ γίνεται αἴτιον τῆς ἐν τῷ ἄνω ἠρεμίας, ἥτις οὐκ ἔστιν ἐναντία τῇ κατὰ φύσιν κινήσει τοῦ πυρὸς, ἀλλ' ἔστιν ὅρος, καὶ ἀποτέλεσμα παραγομένη

ὑπὸ τῆς αὐτῆς κινήσεως. [...] Ὅθεν ἡ κίνησις καὶ ἠρεμία, ὧν ἐστιν ἡ φύσις ἀρχὴ, οὐκ εἰσὶν ἐναντίαι." [ΕΦΑ: 437-439]


ΓΕΝΕ'ΣΕΩΣ ΚΑΓ ΦΘΟΡΑ'Σ
ΠΕ'ΡΙ
ΚΑΤ' Α'ΡΙΣΤΟΤΕ'ΛΗ
ΕΚΤΕΘΕΝΤΑ ΥΠΟ' ΤΟΥ' ΣΟΦΩΤΑΤΟΥ
ΘΕΟΦΙ'ΛΟΥ
ΤΟΥ'
ΚΟΡΥΔΑΛΕ'ΩΣ
Νῦν τὸ Πρῶτον τύποις ἐκδοθέντα σπουδῇ μὲν καὶ δαπάνῃ τοῦ Πανιερωτάτου τῆς κατὰ Κύπρον Μητροπόλεως Πάφου,
ΚΥΡΙ'ΟΥ
ΠΑΝΑΡΕ'ΤΟΥ.
ΧΑ'ΡΙΝ ΤΩ'Ν ΦΙΛΕΠΙΣΤΗΜΟ'ΝΩΝ.
Μεθ' ὅσης οἷόν τε ἦν τῆς ἀκριβείας διορθωθέντα,
Ε'ΠΙΣΤΑΣΙ'Α, ΔΕ' ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ' Α'ΡΧΙΜΑΝΔΡΙ'ΤΟΥ ΚΥΠΡΙ'ΟΥ.
ΤΟ'ΜΟΣ ΔΕΥ'ΤΕΡΟΣ.
ἀψπ'. Ε'ΝΕΤΙ'ΗΣΙΝ, 1780.
ΠΑΡΑ' ΝΙΚΟΛΑ'Ω, ΓΑΥΚΕΙ' ΤΩ' Ε'Ξ Ι'ΩΑΝΝΙ'ΝΩΝ.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Τα αίτια της κίνησης και η λογική αναγκαιότητα του πρώτου κινούντος

Τα κινούμενα σώματα, κατά τον Αριστοτέλη χωρίζονται στα "ἔξωθεν κινούμενα" και στα "μὴ ἔξωθεν κινούμενα". Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν, προφανώς, όσα εκτελούν

βίαιη κίνηση, ενώ στη δεύτερη ανήκουν τα κάθε λογής αυτοκίνητα σώματα τόσο τα έμψυχα όσο και τα άψυχα που εκτελούν φυσική κίνηση. Για τον Αριστοτέλη είναι απολύτως βασικό να αποδείξει ότι όλα τα σώματα "ὑφ' ἑτέρου κινεῖται". Κι αυτό γιατί μια τέτοια διαπίστωση αποτελεί την αφετηρία του επαγωγικού συλλογισμού βάσει του οποίου αποδεικνύεται η ύπαρξη του ακίνητου πρώτου κινούντος. Η ύπαρξη διακριτού κινητικού αιτίου βεβαιώνεται πολύ εύκολα για τα σώματα που εκτελούν βίαιη κίνηση και για τα έμψυχα όντα. Στην πρώτη περίπτωση το αίτιο της βίαιης κίνησης είναι εξ ορισμού εξωτερικό, κατά συνέπεια είναι διακριτό από το κινούμενο σώμα. Στη δεύτερη περίπτωση το αίτιο της κίνησης, ή όπως ακριβέστερα διατυπώθηκε παραπάνω, *η αρχή* της κίνησης είναι η ψυχή του κινούμενου όντος. Η ψυχή κινεί το σώμα "εἴτε φύσει καὶ τόπῳ κεχωρισμένη" είτε "ὡς ἀρχὴ ἐνδογενὴς, συνημμένη τῷ σώματι". Όπως και να έχει το πράγμα, όμως, "ἐκεῖνο ἐστὶν ἀληθὲς, ὅτι τὰ ζῶα ὑπ' ἄλλου κινεῖται". [ΕΦΑ: 566-567] Άρα τόσο στην περίπτωση της βίαιης κίνησης όσο και στην περίπτωση της κίνησης των έμψυχων όντων διαπιστώνεται ότι τα σώματα "ὑφ' ἑτέρου κινεῖται". Απομένει να δειχθεί ότι η ίδια διάκριση, μολονότι όχι προφανής, ισχύει και για τα σώματα που εκτελούν φυσική κίνηση.

Προκειμένου να τεκμηριώσει τη θέση αυτή ο Κορυδαλέας αποδεικνύει, κατ' αρχήν, τη θεωρητική δυνατότητα διάκρισης του κινητικού αιτίου από το κινούμενο σώμα ακόμα και στις περιπτώσεις που η διάκριση αυτή δεν μπορεί να συλληφθεί με την αίσθηση. Όταν το κινούν και το κινούμενο είναι συνεχή, γράφει, η αίσθηση δεν μπορεί πάντοτε να τα ξεχωρίσει, μπορούμε, όμως να τα διακρίνουμε με τη νόηση και να καταλάβουμε ποιο είναι το αίτιο της κίνησης. "Ἐφ' ὧν γὰρ συνεχὲς τὸ κινοῦν τῷ κινουμένῳ [...] οὐκ ἀναγκαίως ἀεὶ διακρίνεται τῇ αἰσθήσει θάτερον θατέρου, τῷ μέν τοι λόγῳ διακρίνεται καὶ συνάγεται πότερον ὑπὸ θατέρου κινεῖται. Οὕτως ἔχει ἐπὶ τῶν αυτοκινήτων. Λανθάνει μὲν τὸ κινητικὸν τὴν αἴσθησιν, ὅπερ δηλοῦται τῷ λόγῳ, καὶ διακρίνεται τοῦ κινουμένου." [ΕΦΑ: 505] Στη συνέχεια, προσεγγίζει στο θέμα με πιο συγκεκριμένα επιχειρήματα, τα οποία αντλεί από τον Αριστοτέλη. Τέσσερις είναι οι λόγοι, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, για τους οποίους τα κατά φύσιν κινούμενα σώματα δεν μπορούν να θεωρηθούν αυτοκίνητα.

1. "Τὸ ζωηρὸν ἰδίωμα", η δυνατότητα της αυτενέργειας δηλαδή, είναι χαρακτηριστικό των ζώων, όχι όμως και των άψυχων όντων. Συνεπώς, τα άψυχα όντα δεν μπορούν να κινηθούν με δική τους πρωτοβουλία.
2. Τα αυτοκίνητα όντα μπορούν να παύσουν την κίνησή τους όποτε αυτά το επιθυμούν. Τα σώματα, όμως, που εκτελούν φυσική κίνηση σταματούν μόνο όταν φτάσουν στο φυσικό τους τόπο ή όταν προσκρούσουν σε κάποιο εξωτερικό εμπόδιο.

3. Τα αυτοκίνητα όντα μπορούν να κινηθούν προς οποιαδήποτε κατεύθυνση επιθυμούν. Τα σώματα που εκτελούν φυσική κίνηση, όμως, κινούνται μόνο προς μια προκαθορισμένη κατεύθυνση.
4. Η αυτοκινησία προϋποθέτει τη διαφοροποίηση της ύλης του σώματος ώστε να σχηματιστούν τα κατάλληλα όργανα κίνησης. Τα σώματα στα οποία εκδηλώνεται η φυσική κίνηση, όμως, είναι συνήθως συνεχή και ομοιομερή, δεν διαθέτουν, δηλαδή δικά τους όργανα κίνησης.

Για όλους τους παραπάνω λόγους [ΕΦΑ: 567], ο Κορυδαλέας διαπιστώνει, μαζί με τον Αριστοτέλη, ότι τα φυσικώς κινούμενα άψυχα σώματα "ὑφ' ἑτέρου κινεῖται". Ποιο είναι το "ἕτερον" που κινεί αυτά τα σώματα, όμως; Ο Κορυδαλέας επανέρχεται στη θεμελιώδη διάκριση του "δυνάμει" και του "ἐνεργείᾳ" η οποία βρίσκεται στη βάση κάθε κίνησης. Η κίνηση, γράφει είναι αποτέλεσμα δύο δυνάμεων. Της υλικής δύναμης η οποία δηλώνει τις δυνατότητες που εγκλείονται στην ύλη του συγκεκριμένου σώματος και της ποιητικής δύναμης η οποία ενεργοποιεί τη μετάβαση του σώματος προς το δυνάμει είδος. Το "ἕτερον" που κινεί, επομένως, ένα σώμα είναι η ποιητική δύναμη, η οποία επιτρέπει στις εγκλειόμενες στην ύλη του δυνατότητες να μετατραπούν σε ἐνεργείᾳ καταστάσεις. Το ξύλο είναι δυνάμει "κοῦφον"· το πυρ που μετατρέπει το ξύλο σε πυρ και του επιτρέπει να κινηθεί ελεύθερα προς τα πάνω —κατά τη φύση της κουφότητος, δηλαδή— είναι η εξωτερική δύναμη που ενεργοποιεί τη φυσική κίνηση του σώματος. "Τὰ γὰρ κατὰ φύσιν ἐνεργοῦντα, μὴ κωλυόμενα, ἐνεργοῦσιν ἀεὶ, ὅτε, ὅσον, καὶ ὅπως δύναται." Η φυσική κίνηση των σωμάτων, επομένως, είναι πάντοτε αποτέλεσμα της δύναμης που αφαιρεί το εμπόδιο που παρεμβάλλεται ανάμεσα στο σώμα και το φυσικό του τόπο. [ΕΦΑ: 568-570]

Άρα, όλα τα σώματα "ὑφ' ἑτέρου κινεῖται". Η σημαντικότερη απ' όλες τις κινήσεις είναι η "κατὰ τόπον" κίνηση. Σύμφωνα με όσα ειπώθηκαν παραπάνω, η "κατὰ τόπον" κίνηση παράγεται διά της επαφής του κινούντος με το κινούμενο. "Πᾶν τὸ κινούμενον [...] κατὰ τόπον, καὶ σωματικὴν κίνησιν ἀνάγκη ἅπτεσθαι, ἢ συνεχὲς εἶναι τῷ κινοῦντι." Η επαφή νοείται είτε ως εξωτερική αλληλεπίδραση των δύο σωμάτων είτε ως εσωτερική συνέχεια του κινητικού αιτίου με το κινούμενο σώμα. Στη δεύτερη περίπτωση το κινητικό αίτιο ταυτίζεται με την ψυχή του όντος και το κινούν είναι ταυτόχρονα και κινούμενο "ὡς μηδὲν μεταξὺ παρεμπίπτειν". Στην πρώτη περίπτωση οι τρόποι μετάδοσης της κίνησης είναι τέσσερις, η έλξη, η ώθηση, η μεταφορά (ὄχησις) και η περιδίνηση οι οποίοι ανάγονται, τελικά σε δύο, στην έλξη και τη ώθηση. [ΕΦΑ: 511] Επειδή, όμως, η κίνηση ενός σώματος προέρχεται πάντοτε από την επαφή ή τη συνέχειά του με κάποιο κινητικό αίτιο το οποίο επίσης βρίσκεται σε κίνηση, κάθε κίνηση προϋποθέτει μια ατέρμονη αλυσίδα κινητικών αιτίων τα οποία θα λαμβάνουν την κίνησή τους από άλλα κινητικά αί-

τια στο διηνεκές. Η επαφή, όμως του κινούντος με το κινούμενο έχει πάντοτε ως αποτέλεσμα τον "ένισμὸ" της κίνησης, τη δημιουργία, δηλαδή, μιας ενιαίας κίνησης στην οποία συμμετέχουν ταυτοχρόνως και οι δύο όροι. Άρα κάθε κίνηση που πραγματοποιείται μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή απαιτεί μια άπειρη αλυσίδα κινήσεων οι οποίες πραγματοποιούνται *την ίδια* χρονική στιγμή. Καθώς όμως, το *ἐνεργείᾳ* άπειρο είναι αδιανόητο στην αριστοτελική φυσική, η υπόθεση της ατέρμονης αλυσίδας κινήσεων οδηγεί, αναγκαστικά, σε άτοπο. Ο μόνος τρόπος να αρθεί το αδιέξοδο είναι να υποτεθεί η ύπαρξη ενός "πρώτου κινοῦντος" το οποίο αποτελεί την αρχή κάθε κίνησης. [ΕΦΑ: 510] Όπως θα δείξει στη συνέχεια ο Κορυδαλέας, αυτό το *πρῶτο κινοῦν* είναι μοναδικό και μεταδίδει την κίνησή του στο σύμπαν παραμένοντας το ίδιο αιωνίως ακίνητο.

Η αιωνιότητα της κίνησης και η μοναδικότητα του πρώτου κινούντος

Η κίνηση κατά τον Αριστοτέλη είναι αιώνια. Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των κινήσεων στο σύμπαν δεν έχει αρχή και τέλος. Το ότι η κίνηση είναι "ἄναρχος" αποδεικνύεται με τον ακόλουθο τρόπο: Το κινητό και το κινούν πρέπει να υπάρχουν πριν από οποιαδήποτε κίνηση. Αν προϋπάρχουν, όμως, της κίνησης θα είναι είτε "γεννητὰ" είτε αιώνια. Αν είναι "γεννητὰ" σημαίνει ότι απέκτησαν υπόσταση μέσω της γένεσης η οποία είναι μια μορφή κίνησης. Άρα η κίνηση θα προϋπήρχε της κίνησης. Αν πάλι είναι αγέννητα τότε θα είναι αιώνια και θα προϋπάρχουν της κίνησης για άπειρο χρόνο· τότε, όμως, ανακύπτει το ερώτημα για ποιο λόγο δεν αρχίζουν να κινούνται εξ αρχής αλλά τίθενται σε κίνηση κάποια απροσδιόριστη χρονική στιγμή. Η μόνη περίπτωση να συμβεί αυτό είναι να υπάρχει κάποιο εμπόδιο που αποτρέπει τη μετάβασή τους από την ηρεμία στην ἐνεργείᾳ κίνηση. Η άρση, όμως, αυτού του εμποδίου δεν μπορεί να γίνει παρά με κάποια μορφή κίνησης. Άρα και πάλι η κίνηση προϋπάρχει της κίνησης. "Τοιγαροῦν εἰ ἀδύνατον δοθῆναι κίνησιν ἧς μὴ προηγεῖται ἑτέρα κίνησις, ἀνάγκη ἐστὶ τὴν κίνησιν ἄναρχον εἶναι." [ΕΦΑ: 551] Με αντίστοιχα επιχειρήματα αποδεικνύεται ότι η κίνηση είναι "ἀτελεύτητος": Μετά την παύση μιας κίνησης, το κινούν και το κινούμενο είτε φθείρονται και εξαφανίζονται είτε συνεχίζουν να υφίστανται. Στην πρώτη περίπτωση θα έχουμε κίνηση και μετά το τέλος της κίνησης γιατί η φθορά είναι κι αυτή κίνηση. Στη δεύτερη περίπτωση, οι όροι της κίνησης θα υφίστανται δίχως να έχουμε κίνηση, πράγμα που αντίκειται στη φύση των αιτίων. Η μόνη περίπτωση να συμβεί αυτό είναι αν θεωρήσουμε ότι τίθεται κάποιο εμπόδιο που απαγορεύει τη δημιουργία ή τη συνέχιση της κίνησης. Αυτό, όμως, δεν μπορεί να συμβεί παρά μόνο με κίνηση. Επομένως, και πάλι θα έχουμε κίνηση μετά το τέλος της κίνησης. Άρα η κίνηση είναι "ἀτελεύτητος". Δεν θα μπορούσε,

εξάλλου, να συμβεί διαφορετικά γιατί ό,τι είναι αγέννητο είναι και ατελεύτητο. [ΕΦΑ: 555-556] Αφού, λοιπόν, η κίνηση είναι "ἄναρχος" και "ἀτελεύτητος" είναι αιώνια.

Με βάση την αιωνιότητα της κίνησης ο Κορυδαλέας τεκμηριώνει την άποψή του ότι το *πρῶτο κινοῦν* είναι μοναδικό (ἓν) και αιώνιο (ἀΐδιον): Εφόσον η κίνηση είναι αιώνια πρέπει να υπάρχει είτε ένα μοναδικό και αιώνιο αίτιο από το οποίο θα απορέει κάθε κίνηση είτε ένα άπειρο πλήθος κατά συμβεβηκός αιτίων τα οποία θα διαιωνίζουν την κίνηση *κατά διαδοχή*. Και στη δεύτερη περίπτωση, όμως, απαιτείται η ύπαρξη ενός αιωνίου πρώτου αιτίου, διαφορετικά στην αρχή της αέναης αλυσίδας των κινητικών αιτίων θα βρίσκονταν ένα *κατά συμβεβηκός ον* η προσωρινή υπόσταση του οποίου δεν θα ήταν σε θέση να διασφαλίσει την αιωνιότητα της διαδοχής των κινητικών αιτίων. Συνεπώς το *πρῶτο κινοῦν* είναι μοναδικό και αιώνιο. [ΕΦΑ: 581]

Η τέλεια κίνηση των ουρανίων σωμάτων και η ακινησία του πρώτου κινούντος

Με βάση την κίνηση που εκτελούν, τα όντα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες. Το *πρῶτο κινοῦν* παράγει απλή, συνεχή και αδιάκοπη κίνηση· τα ουράνια σώματα λαμβάνουν την κίνησή τους από αυτό και εκτελούν συνεχή, ομαλή κυκλική κίνηση δίχως, όμως να μεταβάλλουν τη συνολική τους θέση στο χώρο· τα σώματα του υποσελήνιου κόσμου τέλος, κινούνται μεταξύ αντίθετων όρων, γι' αυτό και η κίνησή τους εναλλάσσεται με την ηρεμία. Η αιωνιότητα της κίνησης των ουρανίων σωμάτων είναι βασικό στοιχείο της αριστοτελική φυσικής αφενός γιατί από αυτή εξαρτώνται όλες οι κινήσεις του υποσελήνιου κόσμου, αφετέρου γιατί χάρη σε αυτή προσδιορίζεται ακριβέστερα η φύση του πρώτου κινούντος. Γι' αυτό το λόγο ο Κορυδαλέας αφιερώνει το τελευταίο μέρος των σχολίων του στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως* στη μελέτη της κίνησης των ουρανίων σωμάτων.

Η "κατὰ τόπον" κίνηση μπορεί να είναι τριών ειδών, γράφει. Είτε κατ' ευθείαν, είτε σε κύκλο, είτε μικτή. Η μικτή ως συντιθέμενη από τις δύο άλλες "μετέχει τῶν κατ' ἐκείνας ἰδιωμάτων, ὅθεν καὶ τὸ εἶναι οὐκ ἀφ' ἑαυτῆς, ἀλλ' ἐκ τῶν ἁπλῶν ἔχει λαβοῦσα". Μένουν, επομένως, για μελέτη η ευθύγραμμη και η κυκλική κίνηση. Η ευθύγραμμη κίνηση, όμως, πραγματοποιείται πάντοτε μεταξύ αντίθετων όρων. "Οὗτοι δέ εἰσιν αἱ κατὰ τόπον διαφοραὶ. Τὸ ἄνω, τὸ κάτω, τὸ ἔμπροσθεν, τὸ ὄπισθεν, τὸ δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ, ἃς ἐπὶ τοῦ παρόντος ὁ Φιλόσοφος τόπου ἐναντιώσεις καλεῖ." Για να είναι, όμως, μια κίνηση ενιαία και συνεχής πρέπει να πληρούνται τρεις προϋποθέσεις: Η "ενότητα του κινουμένου", πρέπει δηλαδή, το υποκείμενο της κίνησης να παραμένει διαρκώς το ίδιο· "η ενότητα του είδους" προς το οποίο κατευθύνεται το κινούμενο γιατί αν το υποκείμενο της κίνησης κατευθύνεται ταυτοχρόνως προς διαφορετικά είδη τότε θα έχουμε και διαφορετικές κι-

νήσεις· και "η ενότητα του χρόνου" γιατί αν διακοπεί η χρονική συνέχεια μιας κίνησης τότε αυτή παύει να είναι μοναδική. Για να είναι, όμως, η ευθύγραμμη κίνηση "μία καὶ ἀΐδιος" πρέπει είτε να βαίνει διαρκώς προϊούσα είτε να ανακάμπτεται επ' άπειρον. Το πρώτο είναι αδύνατο γιατί, σύμφωνα με την αριστοτελική φυσική, δεν υπάρχει ενεργεία άπειρο στο σύμπαν αλλά μόνο κατά διαδοχή. Αν όμως μια κίνηση ανακάμπτεται διαρκώς τούτο σημαίνει ότι θα μεταβάλλεται διαρκώς και το είδος προς το οποίο κατευθύνεται. "Ποτὲ μὲν γὰρ ὁ πρὸς ὃν σπεύδει ὅρος ἐστὶ τὸ ἄνω ποτὲ δὲ τὸ κάτω. Κατὰ δὲ τὴν διαφορὰν τῶν ὅρων ἕπεται ἡ ἐν τοῖς εἴδεσι διαφορὰ. Ἅπερ ἐπὶ τοῦ προκειμένου εἰσὶν ὁ ἄνω τόπος καὶ ὁ κάτω, οἵτινες ἐναλλὰξ παράγονται ἐπὶ τὸ εἶναι, καὶ ἀποῤῥέουσιν ἐπὶ τὸ μὴ εἶναι." [ΕΦΑ: 596-597)] *Αποκλείεται επομένως, η ευθύγραμμη κίνηση να είναι ενιαία και συνεχής.*

Η ύπαρξη μιας αιώνιας ενιαίας και συνεχούς κίνησης, ωστόσο, είναι αναγκαία στην αριστοτελική φυσική. Η κίνηση αυτή ως αποτέλεσμα της δράσης του πρώτου κινούντος θα πρέπει να είναι αδιάπτωτη και ομοιογενής στο διηνεκές. Αφού, όμως, αποκλείστηκε η αιωνιότητα της ευθύγραμμη κίνησης, απομένει η περίπτωση της κυκλικής κίνησης και μάλιστα της αέναης περιφοράς των ουρανίων σωμάτων τα οποία από τη φύση τους είναι αιώνια και γι' αυτό μπορούν να αποτελέσουν το αμετάβλητο υπόβαθρο μιας τέτοιας κίνησης. Πράγματι, γράφει ο Κορυδαλέας, ενώ από την υπόθεση της αιωνιότητας της ευθύγραμμης κίνησης "πολλὰ ἐδείκνυτο ἑπόμενα ἄτοπα, οὕτω τανῦν ἐκ τῆς θέσεως τῆς ἐπ' ἄπειρον συνεχείας, ἐπὶ τῇ κυκλοφορικῇ κινήσει, δείκνυσιν οὐδὲν ἑπόμενον ἄτοπον. Ὅθεν συνάγεται μόνον τὴν κυκλοφορικὴν κίνησιν μίαν καὶ συνεχῆ ἐνδέχεται γίνεσθαι ἐπ' ἄπειρον μᾶλλον δὲ καὶ ἤδη οὖσαν ἀναγκαίως, εἴπερ ἀναγκαῖον ἐστὶ τινὰ κίνησιν τοιαύτην εἶναι, ἣν ἐκίνει τὸ πρῶτον κινοῦν." [ΕΦΑ: 607] Αντίθετα από την ευθύγραμμη κίνηση η οποία προκειμένου να διατηρηθεί επ' άπειρον χρειάζεται να ανακάμπτεται διαρκώς, η κυκλική κίνηση των ουρανίων σωμάτων μπορεί να πραγματοποιείται επ' άπειρον σε πεπερασμένο διάστημα παραμένοντας πάντοτε η ίδια. Ο λόγος είναι ο ακόλουθος: Η ευθύγραμμη κίνηση έχει πάντοτε αρχή, μέση και τέλος τα οποία είναι διακριτά μεταξύ τους. Άρα, το ευθύγραμμα κινούμενο σώμα θα βρίσκεται άλλοτε στην αρχή της διαδρομής του, άλλοτε στο μέσο κι άλλοτε στο τέλος της. Κατά συνέπεια, κάθε ευθύγραμμη κίνηση έχει αναγκαστικά έναρξη και λήξη. Διαφορετική είναι η περίπτωση της κυκλικής κίνησης, στην οποία ενώ υπάρχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, η αρχή, η μέση και το τέλος δηλαδή, δεν είναι διακριτά μεταξύ τους. "Ἡ δὲ κυκλοφορία ἔχει μὲν ταῦτα, ἀλλ' οὐ διῃρημένα κατ' ἐνεργείαν. Ἐπὶ γὰρ τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου ἕκαστον τῶν σημείων ὁμοίως ἐστὶν ἀρχὴ καὶ μέση καὶ τελευτὴ τῆς περιφερείας, ὥστε το κυκλοφορούμενον ἀεί ἐστὶν ἐν ἀρχῇ, μέσῃ καὶ τελευτῇ τῆς περιφερείας καὶ οὐδέποτε." Γιατί, στην πραγματικό-

τητα, κανένα σημείο της περιφέρειας του κύκλου δεν είναι *ἐνεργείᾳ* αρχή, μέση ή τέλος αλλά μόνο *δυνάμει*. Επιπλέον, το μόνο σημείο το οποίο θα μπορούσε να θεωρηθεί *ἐνεργείᾳ* αρχή, μέση ή τέλος μιας κυκλικής διάαδρομής είναι το κέντρο του κύκλου. "Ἔστι γὰρ ἀρχὴ ἐφ' ὅσον ὑποτίθεται, περὶ ὃ ἡ περιφέρεια ἀποτελεῖται, ἔστι δὲ μέσον, ὅτι ἐξ ἴσου ἀφέστηκε πάντοθεν τῆς περιφερείας, καὶ προσέτι τέλος, ὅτι αἱ ἀπὸ τῆς περιφερείας εὐθεῖαι ἐπ' αὐτοῦ τελευτῶσιν." Δεν θα ήταν παράλογο, επομένως, να ισχυριστούμε ότι η κυκλική κίνηση δεν έχει ούτε έναρξη ούτε λήξη αφού η αρχή και το τέλος της κυκλικής διαδρομής βρίσκονται *εκτός* αυτής της διαδρομής. Κι επειδή το κέντρο της κυκλικής κίνησης " ὁμοίως ἀεὶ ἔχει, καὶ ἡ περὶ αὐτὸ κίνησις ὁμοίως ἀεὶ ἔχουσα γίνεται". Έτσι, ενώ η ευθύγραμμη κίνηση είναι ατελής και φθαρτή, αφού υπόκειται συνεχώς στη μεταβολή του είδους, η κυκλική κίνηση είναι τέλεια και "ἀΐδιος". Στην κυκλική κίνηση, εξάλλου, δεν υπάρχει διάκριση μεταξύ κίνησης και ηρεμίας γιατί ενώ το κινούμενο σώμα μετατοπίζεται διαρκώς στο χώρο, η ίδια η κίνηση διατηρεί το κέντρο της αμετάβλητο και, ως εκ τούτου, ηρεμεί ως όλον. [ΕΦΑ: 611-612]

Ως τέλεια και αιώνια, η κυκλική κίνηση θεωρείται η πρώτη των κινήσεων. Αυτό τεκμηριώνεται με πολλούς τρόπους. Ο πρώτος είναι ότι το τέλειο προηγείται πάντοτε του ατελούς και το "ἀΐδιον" του φθαρτού. Επιπλέον, ο Αριστοτέλης έχει δείξει ότι η κυκλική κίνηση των ουρανίων σωμάτων αποτελεί το μέτρο του χρόνου. Εύλογα, επομένως, η κίνηση αυτή θεωρείται πρώτη αφού αποτελεί το καθολικό μέτρο βάσει του οποίου υπολογίζονται όλες οι υπόλοιπες κινήσεις του υποσελήνιου κόσμου. Τέλος, η κυκλική κίνηση θεωρείται η πρώτη των κινήσεων γιατί είναι η μόνη ομαλή κίνηση στη φύση και ως τέτοια οφείλει να προηγείται των "ἀνωμάλων". Πράγματι, ενώ η ευθύγραμμη κίνηση είναι ταχύτερη στο τέλος ή στην αρχή της (ανάλογα με το αν είναι φυσική ή βίαιη κίνηση), η κυκλική κίνηση είναι απολύτως ομοιόμορφη γιατί κανένα σημείο της τροχιάς της δεν είναι *ἐνεργείᾳ* τέλος ή αρχή. Για όλους αυτούς τους λόγους, λοιπόν, η κυκλική κίνηση των ουρανίων σωμάτων είναι η πρώτη απ' όλες τις κινήσεις. [ΕΦΑ: 610-612]

Η αέναη γένεση και φθορά που παρατηρούμε στον υποσελήνιο κόσμο πρέπει να προέρχεται από μια πρωταρχική κίνηση, το αίτιο της οποίας είναι είτε ακίνητο είτε κινούμενο. Η κίνηση, όμως, που θα προέρχονταν από ένα ακίνητο αίτιο θα ήταν ομοιόμορφη και συνεχής. "Το γὰρ ἀμεταβλήτως ἔχον, ἀεὶ μίαν καὶ τὴν αὐτὴν κίνησιν ἀμεταβλήτως κινεῖ [...] ἢ ἀεὶ φθείρει ἢ ἀεὶ κινεῖ." Συνεπώς, οι ανομοιογενείς κινήσεις του κόσμου της γένεσης και της φθοράς πρέπει να προέρχονται από κάποιο αίτιο που βρίσκεται και το ίδιο σε κίνηση. Κι αυτό δεν είναι άλλο από την κίνηση των ουρανίων σωμάτων η οποία "αἴτιον γίνεται της διαφόρου μεταβολῆς [ἐν τοῖς ὑπό Σελήνην σώμασι], τοῖς μὲν εἰς γένεσιν, τοῖς δὲ εἰς φθορὰν, καὶ τοῦ αὐτοῦ ποτὲ μὲν τοῦ κινεῖσθαι αἴτιον,

ποτὲ δὲ τοῦ ἠρεμεῖν." [ΕΦΑ: 588] Η κίνηση των ουρανίων σωμάτων, επομένως, συντηρεί τον ατελεύτητο κύκλο της γένεσης και της φθοράς των σωμάτων του υποσελήνιου κόσμου. Αφού, όμως το ουράνιο σώμα βρίσκεται σε αέναη κίνηση η οποία είναι πρώτη μεταξύ των κινήσεων που υπάρχουν στη φύση, θα πρέπει να λαμβάνει την κίνησή του από το μοναδικό και αιώνιο *πρῶτο κινοῦν*. Σύμφωνα με τον Αλέξανδρο Αφροδισιέα, το *πρῶτο κινοῦν* ταυτίζεται με την ψυχή του ουρανού "οὐ τῆς πρώτης καὶ ἁπλανοῦς σφαίρας, ἀλλ' ἀορίστως παντὸς τοῦ οὐρανοῦ, οὗ τὸ κινούμενον σῶμα δινούμενον ἐν κύκλῳ, ἀεὶ μὲν τὸ αὐτὸ μένει, μὴ μεταβάλλον ὅλον τόπον ἐκ τόπου". [ΕΦΑ: 586] Νοούμενο κατ' αυτόν τον τρόπο, το *πρῶτο κινοῦν* παραμένει ακίνητο "καθ' αὑτό τε καὶ κατὰ συμβεβηκός". Καθαυτό παραμένει ακίνητο γιατί, ως αιώνιο, δεν είναι υλικό σώμα και η "κατὰ τόπον" κίνηση είναι ιδιότητα των υλικών σωμάτων. Δεν κινείται, όμως, ούτε κατά συμβεβηκός, δεν φέρεται, δηλαδή, από το κινούμενο σώμα του οποίου αποτελεί την ψυχή, γιατί το ουράνιο σώμα εκτελεί εκείνη την ιδιαίτερη μορφή φυσικής κίνησης που του επιτρέπει να παραμένει πάντοτε στην ίδια θέση. [ΕΦΑ: 584 και 587] Επομένως, στον ορισμό του μοναδικού και αιώνιου *πρώτου κινοῦντος* προστίθεται τώρα και η ιδιότητα της ακινησίας: Το *πρῶτο κινοῦν* είναι μοναδικό αιώνιο και ακίνητο.

Η ύπαρξη ενός αιώνιου και ακίνητου *πρώτου κινοῦντος* είναι θεμελιακή για την αριστοτελική φυσική γιατί αποτελεί τον απαραίτητο όρο για τη διατήρηση του σύμπαντος. "Μενούσης γὰρ τῆς ἀρχῆς, καὶ τὸ πᾶν ἀνάγκη μένειν συνεχὲς ὂν πρὸς τὴν ἑαυτοῦ ἀρχήν. Μένει γὰρ κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον ἡ κινοῦσα ἀρχὴ [...] καὶ οὕτως διαμένει ἔτι καὶ το πᾶν, τουτέστιν ἀμετάβλητον ὑπάρχον καὶ συνεχὲς, συνημμένον δηλαδὴ τῇ οἰκείᾳ ἀρχῇ ὑφ' ἧς ἀμέσως κινεῖται." [ΕΦΑ: 578] Το *πρῶτο κινοῦν*, επομένως, δεν αποτελεί για την αριστοτελική φυσική μια μεταφυσική οντότητα αλλά την ύστατη φυσική αρχή: Ο κόσμος υπάρχει μόνο επειδή είναι "συνημμένος" με αυτή την αιώνια αρχή η οποία εξασφαλίζει τη συνέχεια και τη σταθερότητά του.

3. Όψεις της νευτώνειας φιλοσοφίας κατά το 18ο αιώνα.

3.1 Επισκόπηση της ελληνικής ιστοριογραφίας

Between Lagrange and Mach, between the historians and the scientists,
the Age of Reason is left the Dark Ages of the history of mechanics
Truesdell, 1960: 4

Η κορυδαλική φιλοσοφία κυριάρχησε την ελληνόφωνη πνευματική ζωή για περισσότερο από 150 χρόνια. Κατά την εικοσαετία 1730-50, ωστόσο, έκαναν την εμφάνισή τους οι πρώτες προσπάθειες μετασχηματισμού του φιλοσοφικού λόγου περί της φύσεως. Ο κεφαλλονίτης λόγιος Βικέντιος Δαμοδός (1700-1754), εκτός από τα συγγράμματα νομικής, θεολογίας, μεταφυσικής και λογικής που συνέταξε, είναι ο συγγραφέας μιας εκτενούς πραγματείας με τίτλο *Φυσιολογία αἰτιολογικὴ κατὰ τὴν κοινὴν διάλεκτον, ἐν ᾗ περὶ τῶν φυσικῶν σωμάτων ἐστὶν ὁ λόγος*. Λεπτομέρειες για το χαρακτήρα του έργου, το οποίο ολοκληρώθηκε το 1739 και παραδίδεται από πλήθος χειρογράφων, θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο. Αυτό που έχει σημασία, επί του παρόντος, είναι ότι η *Φυσιολογία* είναι το πρώτο εγχειρίδιο φυσικής φιλοσοφίας το οποίο γράφεται στην ελληνική γλώσσα δίχως να ακολουθεί το κλασικό υπόδειγμα των υπομνηματιστικών έργων: Τα τρία βιβλία του έργου δεν χτίζονται πάνω στον καμβά ενός αριστοτελικού κειμένου —της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως*, εν προκειμένω— όπως ήταν η συνήθεια της εποχής, αλλά διαρθρώνονται σε ανεξάρτητα κεφάλαια καθένα από τα οποία αναπτύσσει ένα διαφορετικό θέμα. Μολονότι ο Δαμοδός δεν απορρίπτει τον Αριστοτέλη, προσπαθεί να συγκεράσει την φιλοσοφία του με τις απόψεις της καρτεσιανής παράδοσης, παρουσιάζοντας για πρώτη φορά στο κοινό του τις ιδέες των "νεωτέρων". Και οι "νεώτεροι" εδώ δεν είναι ίδιοι με τους "νεωτέρους" του Κορυδαλέα, μια ομάδα φιλοσόφων, δηλαδή, που κομίζει νέες αντιλήψεις στο πλαίσιο της αριστοτελικής παράδοσης· είναι φορείς μιας νέας φιλοσοφίας που έρχεται ρητά σε ρήξη με την παράδοση αυτή.

Όσο κι αν ακούγεται περίεργο, το παράδειγμα του Δαμοδού δεν βρήκε πολλούς μιμητές στη διάρκεια του 18ου αιώνα. "Ἕνας Βούλγαρις Εὐγένιος εἰς τὸ Βυζάντιον, ἕνας Θεοτόκης Νικηφόρος εἰς τὴν Κέρκυραν, ἕνας Ζορτούλλιος Νικόλαος εἰς τὸν Ἄθωνα εἶναι οἱ πρῶτοι λογάδες, ἄξιοι καὶ οἱ τρεῖς νὰ συγγράφουν, καὶ νὰ παραδίδουν μὲ

ἀκρίβειαν πάσαν ἐπιστήμην."[1] Ακόμα κι αν προσθέσουμε σε αυτούς τον ίδιο το Μοισιόδακα, που εκφέρει την παραπάνω κρίση, έχουμε μόλις τέσσερις λογίους με νεωτεριστικό προσανατολισμό και επάρκεια στο χειρισμό επιστημονικών ζητημάτων για ένα διάστημα μεγαλύτερο των εξήντα ετών. Αυτό, όμως, δεν πρέπει να μας ξεγελά. Το έργο και η διδασκαλία του Βούλγαρη, του Θεοτόκη και του Ζερζούλη σημάδεψαν την εμφάνιση της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας στον ελλαδικό χώρο. Όπως ο Θεόφιλος Κορυδαλέας εγκαινίασε, στις αρχές του 17ου αιώνα, τη μακρά παράδοση του νεοαριστοτελισμού στον ελληνόφωνο κόσμο, έτσι οι τρεις αυτοί λόγιοι, ιδιαίτερα δε ο Ευγένιος Βούλγαρης, σηματοδότησαν, στα μέσα του επόμενου αιώνα, τη στροφή της πνευματικής ζωής σε ένα νέο πρότυπο φιλοσοφικού λόγου περί της φύσεως.

Ο Νικόλαος Ζερζούλης (1706/10-1772/3) υπήρξε φημισμένος δάσκαλος και σχολάρχης στην Αθωνιάδα (όπου διαδέχτηκε τον Ευγένιο Βούλγαρη), στο Μέτσοβο, στον Τύρναβο, στα Τρίκαλα και τέλος στην ηγεμονική Ακαδημία του Ιασίου (όπου τον διαδέχτηκε ο Νικηφόρος Θεοτόκης). Στο Ζερζούλη, αποδίδεται, από τους βιογράφους του, η μετάφραση μέρους των *Principia Mathematica* του Newton, της "Πειραματικής Φυσικής" του P. van Musschenbroek καθώς και ορισμένων φιλοσοφικών έργων του Fr. Baumeister. [Μπενάκης, 1977: 421] Επίσης, από σωζόμενα χειρόγραφα που έχουν εντοπιστεί σε διάφορες βιβλιοθήκες, μαρτυρείται η συστηματική ενασχόλησή του με τη μετάφραση των μαθηματικών έργων του Christian Wolff. [Καράς, 1992, I: 79-88] Πρόσφατα, ωστόσο, η πληροφορία για τη μετάφραση μέρους των *Principia* καθώς και της *Πειραματικής Φυσικής* του Musschenbroek[2] αποδείχθηκε ανακριβής. Το έργο το οποίο, στην πραγματικότητα, μετέφρασε και χρησιμοποίησε για τη διδασκαλία της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας ο Ζερζούλης είναι τα *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας*[3] του Musschenbroek υπό τον τίτλο: *Τῆς τοῦ σοφωτάτου Δημοκρίτου, τῶν ἡμετέρων προγόνων Ἑλλήνων ἀρχαιοτάτου, φυσικῆς θεωρίας ὑπὸ τῶν νεωτέρων, καὶ μάλιστα τοῦ ἀγχινουστάτου καὶ μέγα ἐπὶ σοφίᾳ κεκτημένου ὄνομα Ἰσαὰκ τοῦ Νευτόνου, ἀνανεωθείσης, ἐπιδιορθωθείσης,*

---

[1] Ιώσηπος Μοισιόδαξ, *Ἠθικὴ Φιλοσοφία*, τόμος Α', Βενετία 1761: ιε'. Η κρίση του Μοισιόδακα συνεχίζει να ισχύει και για το διάστημα που μεσολάβησε από την έκδοση του έργου του μέχρι το τέλος του αιώνα· τότε, πλέον, κάνουν την εμφάνισή τους στα γράμματα λόγιοι όπως ο Βενιαμίν Λέσβιος, ο Αθανάσιος Ψαλίδας και, λίγο αργότερα, ο Κωνσταντίνος Κούμας, ο Δημήτριος Δάρβαρις και ο Κωνσταντίνος Βαρδαλάχος.

[2] Το έργο του Musschenbroek από το οποίο υποτίθεται ότι προήλθε η μετάφραση της *Πειραματικής Φυσικής* είναι το *Physicae experimentales, et geometricae, de magnete, tuborum capillarium vitreorumque speculorum attractione, magnitudine terrae, cohaerentia corporum firmorum dissertationes: ut et Ephemerides meteorologicae ultrajectinae* (Leiden, 1729).

[3] *Elementa physicae, conscripta in usus academicos* (Leiden 1734)

ἀναπτυχθείσης, αὐξηθείσης καὶ εἰς φῶς προαχθείσης Στοιχεῖα, κατὰ Μουσχεμβροέκιον ἐκφρασθέντα καὶ ἑλληνιστὶ ἐκδοθέντα παρὰ τοῦ σοφολογιωτάτου διδασκάλου καὶ γυμνασιάρχου τῆς Ἀθωνιάδος Ἀκαδημίας Νικολάου Κυριακοῦ Τζερτζέλη καὶ ἤδη πρῶτον παρ' αὐτοῦ ἐν ἑλλάδι φωνῇ τοῖς Ἑλλήνων παισὶ καὶ ἑαυτοῦ μαθηταῖς ἐν Ἁγίῳ Ὄρει παραδοθέντα. [Μπενάκης, 1996: 160-1] Το αντίγραφο της μετάφρασης που εντοπίστηκε χρονολογείται από το 1760, πράγμα που σημαίνει ότι ο Ζερζούλης ολοκλήρωσε τη μετάφρασή του νωρίτερα από αυτή τη χρονολογία πιθανότατα, μάλιστα, και πριν από το 1759 που ανέλαβε τη σχολαρχία της Αθωνιάδας στη θέση του Ευγένιου Βούλγαρη.

Σύμφωνα με τις μέχρι σήμερα ενδείξεις, ο προσανατολισμός του Ζερζούλη στα ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας εκδηλώθηκε για πρώτη φορά περί το 1745, κατά τη διάρκεια της διαμάχης του με τον "περιπατητικό" φιλόσοφο και σχολάρχη της Πατριαρχικής Ακαδημίας, Δωρόθεο Λέσβιο. Το αντικείμενο της διαμάχης ήταν η αριστοτελική θεωρία βάρους-κουφότητος. Ο Ζερζούλης υπερασπίστηκε τη "νεωτερική" άποψη ότι όλα τα σώματα είναι βαρέα και ότι κανένα φυσικό σώμα, ούτε καν το πυρ, δεν είναι ελαφρύ από τη φύση του. [Μπενάκης, 1977][4] Εκ των υστέρων, αποδεικνύεται ότι η πηγή από την οποία άντλησε τα επιχειρήματά του ενάντια στον "περιπατητικό"[5] αντίπαλό του ήταν το ίδιο έργο του Musschenbroek, που αργότερα (;) μετέφρασε για τις ανάγκες της διδασκαλίας του στην Αθωνιάδα Ακαδημία. Όπως σημειώνει ο Λίνος Μπενάκης, το μεταφρασμένο έργο "περιέχει όλα τα προσδοκώμενα στοιχεία και θα αναγνωριζόταν εύκολα ως έργο του Ζερζούλη κι αν ακόμα έλειπε το όνομά του. Τα στοιχεία αυτά με εντυπωσιακή

---

[4] Οι απαρχές της διαμάχης, ωστόσο, πρέπει να βρίσκονται σε μια προγενέστερη φιλοσοφικο-θεολογική σύγκρουση μεταξύ των δύο λογίων. Το σχετικό κείμενο του Ζερζούλη και η απάντηση του Ανανία Αντιπαρίου, αφοσιωμένου μαθητή του Δωροθέου, δημοσιεύονται από το Μπενάκη. [Μπενάκης, 1978]

[5] Αξίζει, νομίζω, να σημειώσουμε προς επίρρωσιν όσων εκτέθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, ότι ο Ζερζούλης, κατά την επιστολιμιαία διαμάχη του με το Δωρόθεο Λέσβιο, *υπερασπίζεται τον Αριστοτέλη* ενώ επιτίθεται σε όσους τον θεοποιούν, ανάγοντάς τον σε απόλυτη αυθεντία: "Εντυπωσιακή είναι η θέση του 'νεωτερικού' Ζερζούλη, ότι είναι άδικο να κατηγορείται ο Αριστοτέλης, για σφάλματα και ανεπάρκειες στην φυσική θεωρία του και στα ειδικά θέματα της φυσιολογίας. [...] Ακολουθεί βέβαια οξύς λόγος εναντίον εκείνων, που 'θεοποιούν' τον Αριστοτέλη: κριτήριό μας πρέπει να είναι η αλήθεια, και δεν μπορεί να είναι ο Αριστοτέλης η αλάνθαστη αυθεντία. [...] Ακολουθεί μια παρέκβαση, που χαρακτηρίζει ζωηρά το πνεύμα του Ζερζούλη. Είναι η επίθεσή του κατά των 'γραμματικών' φιλοσόφων, όπως τους ονομάζει, που μένουν προσκολλημένοι στην εξωτερική, την γραμματική επεξεργασία των κειμένων και πολύ συχνά *παρανοούν τον Αριστοτέλη και του αποδίδουν θέσεις που δεν έχει διδάξει.*" [Μπενάκης, 1996: 164· η επισήμανση δική μου] Η διαφοροποίηση μεταξύ Αριστοτέλη και "περιπατητικών" είναι πολύ σημαντική και έχει, όπως είδαμε, τις ρίζες της στην κορυδαλική παράδοση. Η αναγγελθείσα από το Λίνο Μπενάκη δημοσίευση των κειμένων του Ζερζούλη και των αντιπάλων του θα μας δώσει, σίγουρα, την ευκαιρία να δούμε με ποιο τρόπο η διαφοροποίηση αυτή επηρεάζει τη συγκρότηση του φιλοσοφικού λόγου του μετσοβίτη λογίου.

ομοιότητα περιέχονται στη γνωστή επιστολιμιαία διαμάχη του Ζερζούλη με το Δωρόθεο Λέσβιο [...] διαμάχη που προηγείται της διδασκαλίας του Ζερζούλη στην 'Αθωνιάδα' κατά 15 τουλάχιστον χρόνια και σημαίνει ότι ο φιλόσοφός μας από την εποχή των σπουδών του στην Ιταλία εγνώριζε πολύ καλά τα στοιχεία της νέας Φυσικής, έχοντας μελετήσει προφανώς τα πιο πρώιμα έργα του σπουδαίου Ολλανδού φυσικού van Musschenbroek." [Μπενάκης, 1996: 162]

Ο Μπενάκης, ως πεπειραμένος μελετητής του μεταβυζαντινού αριστοτελισμού, είναι αρκετά προσεκτικός ώστε να μην εξαγάγει μείζονα συμπεράσματα για το περιεχόμενο των φιλοσοφικών τοποθετήσεων του Ζερζούλη πριν μελετηθεί το σύνολο των σωζόμενων κειμένων του. Οι ενδείξεις που παρέχουν τα κείμενα που έχει στη διάθεσή του, ωστόσο, τον οδηγούν στην πιστοποίηση της "νεωτερικότητος" του μετσοβίτη δασκάλου. Έτσι, βεβαιώνει ότι ο Ζερζούλης, ήδη από τη νεότητά του, "εγνώριζε πολύ καλά τα στοιχεία της *νέας Φυσικής*, έχοντας μελετήσει τα πρώιμα έργα του σπουδαίου Ολλανδού φυσικού van Musschenbroek." [η επισήμανση δική μου] Σε άλλο σημείο παρατηρεί ότι τα κείμενα της διαμάχης Ζερζούλη-Δωροθέου Λεσβίου "έχουν περισσότερο προδρομική σημασία σε σύγκριση με τα έργα των σοφών διδασκάλων που ακολουθούν: Βούλγαρις, Θεοτόκης, Βενιαμίν Λέσβιος, Κούμας κ.ά., τα οποία και αυτοδύναμη αξία έχουν και το επιστημονικό τους ενδιαφέρον είναι *πλησιέστερα* προς τις κατακτήσεις *της νεώτερης επιστήμης*. Ωστόσο με το διδακτικό εγχειρίδιο του 1760 του ίδιου σοφού μας, του Νικολάου Ζερζούλη [...], διαπιστώνουμε τώρα *πολύ καλή γνώση της Φυσικής του Νεύτωνος* και των συγγραμμάτων της μετανευτώνειας επιστήμης ήδη στις αρχές της δεύτερης πεντηκονταετίας του 18ου αιώνα." [Μπενάκης, 1996: 165· οι επισημάνσεις δικές μου] Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει ο Μπενάκης, επομένως, είναι ότι ο Ζερζούλης έχει επαρκή γνώση των επιστημονικών επιτεύξεων του Διαφωτισμού —"της νέας Φυσικής", "της Φυσικής του Νεύτωνος"— αλλά ο βαθμός στον οποίο αφομοιώνει, τελικώς, τις νέες επιστημονικές ιδέες χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, το μοτίβο αυτό επαναλαμβάνεται, και μάλιστα με πολύ πιο ξεκάθαρο τρόπο, και στην περίπτωση των δύο άλλων λογίων που μας ενδιαφέρουν εδώ και που ουσιαστικά αποτελούν τους φορείς τον νέου επιστημονικού λόγου στη διάρκεια του 18ου αιώνα, του Ευγένιου Βούλγαρη και του Νικηφόρου Θεοτόκη: Το ερώτημα που διατυπώνει η τρέχουσα ιστοριογραφία της περιόδου αφορά πάντοτε *το βαθμό* στον οποίο κατορθώνουν αυτοί οι λόγιοι *να προσεγγίσουν* τη νέα φυσική φιλοσοφία και, ιδιαίτερα, τη "νευτώνεια φυσική".

Για τον Ευγένιο Βούλγαρη (1716-1806) θα μιλήσουμε αναλυτικότερα στο επόμενο κεφάλαιο. Αυτό που έχει σημασία, επί του παρόντος, να διερευνήσουμε είναι ο τρόπος

με τον οποίο αντιμετωπίζεται από τους ιστορικούς η συμβολή του στην αναμόρφωση της φυσικής σκέψης στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα. Όπως οι περισσότεροι λόγιοι της εποχής του, ο Βούλγαρης διεύρυνε τους πνευματικούς του ορίζοντες στην Πάντοβα. "Ἐκεῖ [μολονότι δεν έχουμε ενδείξεις ότι φοίτησε στο πανεπιστήμιο] μὲ ἀχόρταστον φιλομάθειαν ἐκατεγίνετο εἰς Φιλοσοφίαν, Μαθηματικὴν, Θεολογίαν, καὶ τὴν ἑλληνικὴν φιλολογίαν συνάζων γνώσεις τοιαύτας, αἱ ὁποῖαι ἠδύναντο νὰ στολίσωσιν ἱερατικὸν πρόσωπον." Το 1742, πηγαίνει στο Γιάννενα, όπου διορίζεται σχολάρχης στη νεόδμητη Μαρουτσαία σχολή και εγκαινιάζει ένα νέο τύπο φιλοσοφικής διδασκαλίας: "Ἤρχισε νὰ διδάσκῃ τὰ νέα φιλοσοφήματα τοῦ Λωκίου, Λεϊβνιτίου καὶ Οὐολφίου, τὰ ὁποῖα σιμὰ τοῦ νεωτερισμοῦ τὰ ἀνέδειχνεν ἀξιοτιμητότερα ἡ εὐγλωττία καὶ ἡ πολυμάθεια τοῦ ἀνδρὸς, ὅς τις *ἀνεμίγνυε θαυμασίως παλαιὰ καὶ καινὰ*." [Κούμας, 1832: 559-60· η επισήμανση δική μου] Στη σχολή των Ιωαννίνων και, για ένα σύντομο διάστημα στη σχολή της Κοζάνης, ο Βούλγαρης παρέμεινε μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '50, οπότε ανέλαβε τη σχολαρχία της, επίσης νεοσύστατης, Αθωνιάδας Ακαδημίας. Από το 1753 έως το 1757 που παρέμεινε εκεί εφάρμοσε το ίδιο σύστημα διδασκαλίας, το οποίο εξέθρεψε μια γενιά λογίων με διευρυμένα φιλοσοφικά ενδιαφέροντα. Κατά τον Κούμα, "ἐκεῖ συνετάχθησαν καὶ ἐδιδάχθησαν τὰ συγγράμματά του ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ἔκαμαν ἐποχὴν εἰς τὴν παιδείαν τοῦ γένους, ἡ Λογικὴ (ἐκδ. ἐν Λειψίᾳ 1766), ἡ Μεταφυσικὴ (ἐν Βενετίᾳ 1805), ἡ Γεωμετρία τοῦ Τακουετίου, το περὶ συστήματος τοῦ παντὸς κτλ." [Κούμας, 1832: 562] Η εκπαιδευτική σταδιοδρομία του Βούλγαρη ολοκληρώθηκε τη διετία 1759-1761 στην Πατριαρχική Ακαδημία της Κωνσταντινούπολης. Λόγω της εγγύτητας με το πατριαρχικό περιβάλλον, το εκπαιδευτικό κλίμα της σχολής χαρακτηριζόταν από την προσκόλληση των διδασκόντων στην κορυδαλική παράδοση. Η διδασκαλία του Βούλγαρη εισάγει και εδώ τη νεωτερική φιλοσοφία προσβλέποντας σε ένα ριζικό αναπροσανατολισμό των ανώτερων φιλοσοφικών σπουδών. Φαίνεται, όμως, ότι, όπως συνέβη και στους προηγούμενους σταθμούς του, το πρόγραμμά του συνάντησε πολλές αντιδράσεις, πράγμα που τον ώθησε να εγκαταλείψει τη σχολή, το 1761, για να μεταβεί στη Λειψία, όπου άρχισε μια νέα, πολιτική αυτή τη φορά, σταδιοδρομία.

Η καθοριστική περίοδος για τη φιλοσοφική συγκρότηση του Ευγένιου ήταν το σύντομο διάστημα που παρέμεινε στην Πάντοβα αλλά και η πρώτη φάση της εκπαιδευτικής του σταδιοδρομίας. Κατά τη δεκαετία 1740-50 ο Βούλγαρης επιδίδεται στη μετάφραση μεγάλου αριθμού φιλοσοφικών και επιστημονικών έργων τα οποία προορίζονται να καλύψουν τις ανάγκες της διδασκαλίας του. Οι ίδιες μεταφράσεις αποτέλεσαν τη βάση των προσωπικών του συνθέσεων —της *Λογικής*, της *Μεταφυσικής* και της *Φυσικής* του. Σύμφωνα με τον Άλκη Αγγέλου, το ενδιαφέρον του για τις επιστήμες ο Βούλγαρης

το οφείλει στην επίδραση του δασκάλου του Αντώνιου Κατήφορου. Αυτή η επίδραση ανιχνεύεται στο γεγονός ότι "ο Ολλανδός φυσικός Graavesand [sic] τον οποίον ιδιαίτερα έχει μελετήσει ο Κατήφορος [...], είναι από τα ονόματα που επανέρχονται συχνότατα στα έργα του Βούλγαρη και ένα από τα έργα του μάλιστα, την *Εισαγωγή στην φιλοσοφία,* την διδάσκει ο Ευγένιος πολύ νωρίς, ήδη στα Γιάννενα, και αργότερα την τυπώνει. Ας σημειωθεί ακόμη εδώ, ακριβώς για να τονισθεί *η προσέγγιση* του Κατήφορου προς την αγγλική σκέψη, ότι *ο Graavesand είναι οπαδός του Newton.* Προς την πλευρά άλλωστε του Ευγενίου θα είχα να προσθέσω ότι και *ο Ολλανδός φυσικός Musschenbroek,* που τον έχει για οδηγό του στην σύνταξη της Φυσικής του, την οποία εδίδαξε και αυτή στα Γιάννενα και αργότερα την ετύπωσε —το έργο επιγράφεται *Τα αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις—, είναι και αυτός οπαδός του Newton.* Και τα δύο έργα έχουν πολύ πρόσφατα εκδοθεί, το πρώτο το 1736 και το δεύτερο το 1724[6], όταν τα χρησιμοποιεί ο Ευγένιος, κι αυτό μας δείχνει πόσο επίμονα γίνεται *ο προσανατολισμός* του προς την αγγλική σκέψη. Το όνομα εξ άλλου του Άγγλου φιλοσόφου Clarke, τον οποίον [όπως αναφέρει ο περιηγητής Alexander Drummond, οι άνθρωποι του κύκλου του Κατήφορου] θαυμάζουν μαζί με τον Locke, *μας φέρνει πολύ κοντά* τόσο στον Locke όσο και *στον Newton.*" [Αγγέλου, 1954: 4-5· οι επισημάνσεις δικές μου]

Πόσο *κοντά,* λοιπόν, βρίσκεται ο Βούλγαρης στο Newton; Το γεγονός ότι όλοι οι μελετητές του έργου του αναγνωρίζουν ότι "ο Βούλγαρης ανήκει στον κύκλο των στοχαστών που [...] μέσα στο έργο τους συνυπάρχει το παλαιότερο πνεύμα που παρέρχεται, με το νέο που ακόμη δεν έχει επιβληθεί" [Παπανούτσος, 1953: 28], απλώς κάνει το ερώτημα πιο έντονο: "Ο Βούλγαρης *απέχει* πολύ από την ταύτιση της φιλοσοφίας με την *φιλοσοφική φυσική (την "πειραματική φιλοσοφία" των δυτικοευρωπαίων διαφωτιστών)* στο στενό της δεσμό με την τεχνική και τα τεχνικά επαγγέλματα [...] Όταν αντιστέκεται σε κάθε ερασιτεχνικό ελευθεριασμό και απαιτεί πειθαρχία και συστηματικότητα κατά τη σπουδή και την καλλιέργεια της φιλοσοφίας και, προπαντός, όταν στα περιφανή τεκμήρια φιλοσοφικής εμβρίθειας συγκαταλέγει και την αρχαιόπρεπη γλώσσα, τότε το κείμενό του αποπνέει κάτι από την παγερή ανάσα της τοτινής γραμματικής παιδείας." [Κονδύλης, 1980/81: 20· η επισήμανση δική μου] Σύμφωνα με την άποψη του Κονδύλη, λοιπόν, ο Βούλγαρης βρίσκεται *μακριά* από την πλήρη κατανόηση των συνεπειών που έχουν οι

---

[6] Τα δύο έργα στα οποία αναφέρεται ο Αγγέλου είναι το *Introductio ad philosophiam, metaphysicam et logicam continens* του Ολλανδού φυσικού φιλοσόφου Willem Jacob van 'sGravesande το οποίο πράγματι τυπώθηκε στο Leiden το 1736 και το έργο του Petrus van Musschenbroek το οποίο, όπως είδαμε παραπάνω, μετέφρασε και ο Ζερζούλης, *Elementa physicae, conscripta in usus academicos.* Το έργο αυτό τυπώθηκε για

επιτεύξεις της "νεότερης φυσικής" στη διάρθρωση του φιλοσοφικού λόγου: "Η γενική φυσιογνωμία του έργου, που αφιέρωσε ο Βούλγαρης στη φυσική φιλοσοφία [*Τὰ ἀρέσκοντα τοῖς φιλοσόφοις*], είναι διδακτική από την άποψη αυτή. Η εμμονή του σε μια παραδοσιακή, αν και εμπλουτισμένη, αντίληψη για τη φιλοσοφία καταφαίνεται εδώ στον τρόπο αντιμετώπισης των σχέσεων φιλοσοφίας και φυσικής. Η *(νεότερη) φυσική* δεν παρουσιάζεται δηλ. ως μερική, τουλάχιστον, αναίρεση της (παραδοσιακής μεταφυσικής) φιλοσοφίας, παρά μάλλον γίνεται αδιαφόριστα λόγος για μια φιλοσοφική φυσική εξίσου ενιαία και πάγια όπως και η φιλοσοφία, της οποίας αποτελεί μέρος. Μια και ο Βούλγαρης δεν δείχνει (ή δεν θέλει) να έχει συναίσθηση του ρήγματος, που επέφερε η *νεότερη φυσική* όχι μόνο στο γενικό κοσμοείδωλο, αλλά και στις σχέσεις ανάμεσα σε φιλοσοφία και επιστήμη, παραθέτει ισότιμα, προσπαθώντας να υποτυπώσει με τρόπο εκλεκτικό-ραψωδικό μια λογικά συνεκτική φιλοσοφία της Φύσης, παλιές και νεότερες απόψεις." Και, στην υποσημείωση που συνοδεύει το κείμενό του σε αυτό το σημείο, ο Κονδύλης κάνει πιο συγκεκριμένη την κρίση του: "Το ότι ο Βούλγαρης καταπολεμά το κοπερνίκειο σύστημα με επιχειρήματα από τη Βίβλο δείχνει *πόσο ξένο του έμεινε* κατά βάθος *το πνεύμα της νεότερης φυσικής επιστήμης*." [Κονδύλης, 1980/81: 21-22]

Το τοπίο αρχίζει να ξεκαθαρίζει σιγά-σιγά: Υπάρχει ένα πράγμα που ονομάζεται "νεότερη φυσική" ή "πειραματική φιλοσοφία" ή "νεότερη επιστήμη" ή "νευτώνεια φυσική", το οποίο μάλιστα έχει και το δικό του "πνεύμα", που επηρεάζει τη γενικότερη συγκρότηση του φιλοσοφικού στοχασμού. Για λόγους που έχουν να κάνουν με τις ιδεολογικές του εμμονές —την αρχαιοστρεφή ιδεοληψία του και την άκριτη προσκόλλησή του στα δόγματα της Ορθοδοξίας— ο Βούλγαρης *κρατάει τις αποστάσεις του* από αυτό. Έτσι, στο κρίσιμο ζήτημα της αδράνειας, "προσυπογράφει την αρχή της αδράνειας, όπως τη διατύπωσε η *νεότερη φυσική*, συνάμα όμως επιθυμεί να της αφαιρέσει την επικίνδυνη αιχμή της [τη συνεπαγόμενη οντολογική αυτοτέλεια και αυτοκινησία της ύλης], αμφισβητώντας ότι η παραπάνω ιδιότητα της ύλης πρέπει να ονομάζεται 'δύναμις Ἀδρανείας', και προτιμώντας τους χαρακτηρισμούς 'ἀδυναμία', 'νωθρότης τῆς ὕλης' και 'ψιλὴ ἀδρανία'." Στο επόμενο κεφάλαιο θα μας δοθεί η δυνατότητα να εξετάσουμε αναλυτικά αυτό το εξαιρετικά κρίσιμο ζήτημα· αυτό που μας ενδιαφέρει να επισημάνουμε εδώ, στο σχολιασμό του Κονδύλη, είναι η αντιδιαστολή του φιλοσοφικού αυτοσχεδιασμού του Βούλγαρη προς μία σαφώς ορισμένη "αρχή της αδράνειας, όπως τη διατύπωσε η νεότερη φυσική". Για να κατανοήσουμε το σημείο αυτό, υποσημειώνει ο Κονδύλης, "πρέπει να θυμηθούμε την ουσιώδη διαφορά ανάμεσα στην *αριστοτελική-σχολαστική* και στη *νεότερη αρχή της α-*

πρώτη φορά στο Leiden το 1734 και όχι το 1724.

δρανείας. Σύμφωνα με την πρώτη ένα σώμα παραμένει σε στάση, εφόσον βρίσκεται σ' αυτήν, ή τείνει προς τη στάση, εφόσον κινείται —ενώ, σύμφωνα με τη δεύτερη, ένα σώμα, που κινείται ομοιόμορφα, δεν τείνει προς τη στάση, παρά παραμένει σε διηνεκή κίνηση. Το κρίσιμο σημείο είναι δηλ. αν φυσική κατάσταση του σώματος θεωρείται η στάση ή η κίνηση. Η *αριστοτελική φυσική*[7] δεχόταν το πρώτο, ενώ *η νεότερη αρχή της αδρανείας* συνεπάγεται το δεύτερο. [...] Ακριβώς την τελευταία τούτη συνέπεια θέλει να αποφύγει ο Βούλγαρης, αρνούμενος ότι η αδράνεια είναι δύναμη. Από άποψη ετυμολογική έχει, βέβαια, δίκιο, όμως μετά τον Γαλιλαίο *η νεότερη φυσική* είχε δώσει στη λέξη νόημα διαφορετικό από εκείνο που φαινόταν να υποβάλλει η ετυμολογία της." [Κονδύλης, 1981α: 64 και υποσημείωση 16· οι επισημάνσεις δικές μου]

Όποια κι αν είναι η ερμηνεία της στάσης του Βούλγαρη, το συμπέρασμα είναι προφανές: Από τη μια πλευρά έχουμε ένα πυρήνα λίγο-πολύ ξεκάθαρων φιλοσοφικών εννοιών περί της φύσεως —"τη νεότερη φυσική"— κι απ' την άλλη ένα ιστορικό υποκείμενο, που αρνείται να υιοθετήσει τις έννοιες αυτές στο σύνολό τους ή που αλλοιώνει το περιεχόμενό τους. Παρόμοιες κρίσεις μπορούμε να συναντήσουμε και σε άλλες εργασίες του Κονδύλη, όπως, για παράδειγμα, στο άρθρο του που επιγράφεται "Το ηλιοκεντρικό σύστημα και η πληθύς των κόσμων". Για λόγους που έχουν να κάνουν με τη γνωσιολογική πρωτοκαθεδρία των γραφών "ο Βούλγαρης βλέπει τις διδασκαλίες *της φυσικής επιστήμης* από τη σκοπιά πρωταρχικών και απαραβίαστων θεολογικών αιτημάτων. Απορρίπτει, λοιπόν, εμφατικά [στο έργο του *Περὶ συστήματος τοῦ παντὸς*] το επιχείρημα, πίσω από το οποίο οχυρώνονταν κατά κανόνα οι σκαπανείς και οι οπαδοί *της καινούργιας αστρονομίας*, ότι δηλ. η Γραφή περιέχει μονάχα τα αναγκαία για τη σωτηρία της ψυχής κι όχι όσα αναφέρονται στην ανθρώπινη λογική και σοφία· και θεωρεί ένδειξη θράσους τον παραμερισμό της Γραφής, όταν πρόκειται για τη μελέτη της Φύσης." [Κονδύλης, 1984: 121-122· οι επισημάνσεις δικές μου]

---

[7] Μολονότι σκοπός της παρούσας εργασίας δεν είναι η μελέτη της αριστοτελικής φιλοσοφίας ούτε, ειδικότερα, της "αριστοτελικής φυσικής" θα ήθελα να επιμείνω στη θέση που υπαινίχθηκα στο προηγούμενο κεφάλαιο ότι η χρήση γενικών όρων για μια φιλοσοφική παράδοση που κυριάρχησε στη δυτική φιλοσοφία για περισσότερο από 1.500 χρόνια δεν βοηθάει στην ανάδειξη των ποικιλίας των φιλοσοφικών θέσεων και ρευμάτων που η παράδοση αυτή στέγασε κατά τη μακρά της πορεία. Τουλάχιστον από τη σκοπιά της ιστορίας της επιστήμης, η γενικευτική θεώρηση μιας ενιαίας ή, έστω, με ελαφρές εσωτερικές διαφοροποιήσεις, "αριστοτελικής φυσικής" δεν μας βοηθάει να αναδείξουμε τους μηχανισμούς που οδήγησαν στο μετασχηματισμό του εννοιολογικού πλαισίου της φυσικής φιλοσοφίας από τα μέσα του 16ου μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα.

Από όσα εκτέθηκαν μέχρι τώρα, γίνεται φανερό ότι ο Ευγένιος Βούλγαρης είναι ένας εκλεκτικός φιλόσοφος. Η τρέχουσα ιστοριογραφία είναι κατηγορηματική σ' αυτό το ζήτημα. Εκλεκτικισμός, όμως, σημαίνει επιλογή, προσαρμογή και αναδιατύπωση ιδεών, οι οποίες πραγματοποιούνται στη βάση ενός συστήματος αξιών και προτεραιοτήτων που ο συγγραφέας μας θέτει υπεράνω των πηγών του. Η κατηγορία του εκλεκτικισμού μας πληροφορεί για το είδος της διανοητικής δραστηριότητας του υποκειμένου, συχνότατα, όμως, μας προσφέρει μια υπερβολικά γενικευτική εικόνα για τη φύση των ίδιων των πηγών επί των οποίων πραγματοποιείται το συγκεκριμένο είδος πνευματικής εργασίας. Ο Κονδύλης αναφέρεται συχνά στον εκλεκτικισμό του Βούλγαρη σε ό,τι αφορά τη φιλοσοφία εν γένει και τη φυσική ειδικότερα, αντιλαμβανόμενος τη δεύτερη σαν ένα διαμορφωμένο σύστημα εννοιών περί του φυσικού κόσμου από το οποίο ο κερκυραίος λόγιος επιλέγει τις ιδέες που συμφωνούν με το προσωπικό γνωσιακό και αξιακό του υπόβαθρο και απορρίπτει όσες αποκλίνουν από αυτό. Σε μια —συνοπτική, είναι η αλήθεια— αναφορά του στο Βούλγαρη ένας άλλος ιστορικός της φιλοσοφίας, ο Νίκος Ψημμένος, εκφράζει με πολύ χαρακτηριστικό τρόπο αυτή την άποψη: "Ως φιλόσοφος ο Βούλγαρης ανήκει στους 'προσιεμένους' —για να χρησιμοποιήσουμε τη δική του περιγραφή— 'τὰ καλῶς φιλοσοφούμενα, ἐκ παντὸς καὶ Ἔθνους καὶ χρόνου'. Ο *εκλεκτικισμός του*, που εκφράζει αδρομερέστερα από κάθε άλλη περίπτωση τη *μεταβατική φάση* της νεοελληνικής διανόησης από την πρώτη αναγνώριση της αξίας της *δυτικής σκέψης* ως την πλήρη αποδοχή της, συνδέεται σίγουρα με την πρωτόφαντη για την ελληνική γραμματεία λογιοσύνη του —μια λογιοσύνη που, όπως και η αρχαΐζουσα γλώσσα του, θα πρέπει ωστόσο να εμπόδισε τελικά τη διάδοση των απόψεών του πέρα από τον στενό κύκλο των διδασκάλων ανώτερων φιλοσοφικών και επιστημονικών μαθημάτων." [Ψημμένος, 1989: 32· οι επισημάνσεις δικές μου]

Στο λόγο του Ψημμένου κάνει την εμφάνισή της μια μείζων κατηγορία, η "δυτική σκέψη". Στο πρόσωπο του Βούλγαρη, μάλιστα, εγγράφεται με το χαρακτηριστικότερο τρόπο η διστακτική μετάβαση της ελληνικής γραμματείας προς το νέο φιλοσοφικό σύμπαν που αυτή αντιπροσωπεύει. Ενώ, όμως, σε ό,τι αφορά την ιστορία της φιλοσοφίας ή της πολιτικής σκέψης, οι πληροφορίες που παίρνουμε από την τρέχουσα βιβλιογραφία είναι, συνήθως, επαρκείς για να κατανοήσουμε την τοποθέτηση των ελληνόφωνων λογίων σε σχέση με *την ποικιλία* των ρευμάτων της "δυτικής σκέψης"[8], στα ζητήματα της "νε-

[8] Βλ., χαρακτηριστικά, Κιτρομηλίδης (1996) για τις πολιτικές απόψεις του Βούλγαρη· επίσης, Κονδύλης (1988) και Νούτσος (1980 και 1984) για την τοποθέτησή του σε διάφορα κρίσιμα ζητήματα της δυτικής φιλοσοφίας και γνωσιολογίας. Στα έργα του Κιτρομηλίδη και του Κονδύλη μπορούν, επίσης, να ανιχνευθούν

ότερης φυσικής", που ειδικότερα μας ενδιαφέρει εδώ, οι πληροφορίες αυτές είναι "παγωμένες" σε μια στερεότυπη εικόνα: Ακόμα κι αν δεν δηλώνεται πάντοτε με αυτές τις λέξεις, η "νεότερη φυσική" είναι η "νευτώνεια φυσική". Η επισήμανση του εκλεκτικισμού του Βούλγαρη δεν αλλάζει την ουσία του ζητήματος: Μπορεί *ο βαθμός* προσέγγισης της "νεότερης φυσικής" να ποικίλει ανάλογα με τις φιλοσοφικοθεολογικές προτεραιότητές του, αλλά το ερώτημα πάντοτε είναι *πόσο* προσέγγισε ένα σύνολο *διαμορφωμένων* απόψεων που αντιπροσωπεύονται από το Newton και τους επιγόνους του. Σ' αυτό το πνεύμα, ο Κονδύλης παρατηρεί, λόγου χάριν: "Εκεί που εκθέτει την καρτεσιανή θεωρία για την ταύτιση ύλης και έκτασης [ο Βούλγαρης], δεν παραλείπει να υπογραμμίσει ότι απ' αυτήν εξυπακούεται όχι μονάχα η ανυπαρξία κενού, αλλά κι η απειρία του υλικού κόσμου. Τα αντεπιχειρήματα, που προσάγει στη συνέχεια, προέρχονται ως επί το πλείστον από υπερασπιστές ή εκλαϊκευτές *των θεωριών του Newton*, όπως π.χ. ο Clarke..." Αλλού, όμως, ο Βούλγαρης ακολουθεί αντίθετη κατεύθυνση: "Επωφελείται από τις αδυναμίες της καρτεσιανής κοσμολογίας όχι για να κάμει ένα ακόμη βήμα προς τις *σύγχρονες επιστημονικές κατευθύνσεις*, παρά αντίθετα για να στηρίξει τη γεωκεντρική υπόθεση· επειδή δηλ. στον Descartes η ηλιοκεντρική θεωρία παρουσιάζεται μεταμφιεσμένη κάτω από την επισφαλή θεωρία των δινών, ο Βούλγαρης (θέλει να) νομίζει ότι η απόρριψη της δεύτερης μπορεί να αποτελέσει επιχείρημα εναντίον της πρώτης. *Αυτό επιβεβαιώνει την εικασία μας ότι η πάλη του Βούλγαρη ενάντια στον καρτεσιανισμό, όσο κι αν έχει επίδραση εκσυγχρονιστική, αφού συμβάλλει στη (μερική) υιοθέτηση της νευτώνειας φυσικής, ωστόσο έχει συχνότατα κίνητρα συντηρητικά.*" [Κονδύλης, 1981β: 184 και 186· οι επισημάνσεις δικές μου]

Η αμέσως επόμενη παράγραφος του άρθρο του Κονδύλη, ωστόσο, αρχίζει με την ακόλουθη φράση: "Αντίθετα, ο Θεοτόκης κινείται αυτονόητα στον κόσμο της νευτώνειας φυσικής, την οποία αποδέχεται in toto, σε συμφωνία με τη γενική τάση της εποχής και δίχως να επιχειρεί τους εκλεκτικούς ακροβατισμούς του Βούλγαρη." [Κονδύλης, 1981β: 186] Ποιος είναι αυτός ο *φωτισμένος* φιλόσοφος που αποδέχεται in toto τη νευτώνεια φυσική; (Διότι, βεβαίως, δεν πρέπει να παραβλέψουμε ότι οι αναφορές στον εκλεκτική σχέση του Βούλγαρη με τη "νευτώνεια φυσική" συνδέονται σχεδόν πάντοτε με μια απαξιωτική κριτική —βλ., χαρακτηριστικά, λίγες γραμμές παραπάνω: "συντηρητικά

αντίστοιχες πληροφορίες και για το alter ego του Βούλγαρη, το Νικηφόρο Θεοτόκη, καθώς και για άλλους σημαντικούς λογίους της περιόδου. Για μια γενική θεώρηση των ιδεολογικών ρευμάτων στον ελλαδικό χώρο σε σχέση, πάντοτε, με τις νέες τάσεις της πολιτικής φιλοσοφίας του 17ου και του 18ου αιώνα, βλ. Αποστολόπουλος (1980, 1983 και 1989)

κίνητρα"— η οποία συνδέεται με την αδυναμία του να υιοθετήσει το, "κατά τη γενική τάση της εποχής" του, αυτονόητο. Επίσης, όμως, δεν πρέπει να παραβλέψουμε ότι η ίδια εκλεκτική σχέση του Βούλγαρη με άλλους τομείς της φιλοσοφίας κρίνεται σαφώς ευμενέστερα.) Ποιος είναι λοιπόν ο Νικηφόρος Θεοτόκης; Στο επόμενο κεφάλαιο θα γνωρίσουμε καλύτερα τον κερκυραίο λόγιο. Εδώ παραθέτουμε, απλώς, ορισμένα βιογραφικά στοιχεία που θα μας βοηθήσουν να τον τοποθετήσουμε στην εποχή του. Συντοπίτης, φίλος και συνοδοιπόρος του Ευγένιου Βούλγαρη, γεννήθηκε το 1730 και πέθανε στη Ρωσία το 1800. Μετά τις εγκύκλιες σπουδές του στη γενέτειρά του πέρασε στην Ιταλική χερσόνησο, όπου σπούδασε ιατρική, μαθηματικά και φυσική φιλοσοφία στην Πάντοβα και στη Μπολώνια. Επέστρεψε στην Κέρκυρα, το 1754, όπου ίδρυσε το "Κοινόν Φροντιστήριον" και αφοσιώθηκε στη διδασκαλία. Δίδαξε στην Πατριαρχική Ακαδημία της Κωνσταντινούπολης και, στη συνέχεια, διορίστηκε δύο φορές σχολάρχης στην Ηγεμονική Ακαδημία του Ιασίου. Φαίνεται ότι ως χαρακτήρας ήταν πιο πράος από το Βούλγαρη — ο οποίος δεν δίσταζε να έρθει σε ανοιχτή σύγκρουση με όσους αμφισβητούσαν το κύρος ή τις επιλογές του— αλλά αυτό δεν τον έσωσε από τις αντιδράσεις του περιβάλλοντός του. Έτσι, από το Ιάσιο φεύγει, το 1775, κυριολεκτικά νύχτα, λόγω του δυσμενούς κλίματος που δημιουργήθηκε εις βάρος του για άγνωστους λόγους. Όπως ακριβώς συνέβη και με το Βούλγαρη και μάλιστα με τη μεσολάβησή του, ο Θεοτόκης κάποια στιγμή εγκατέλειψε την εκπαιδευτική του σταδιοδρομία προκειμένου να μεταβεί στη Ρωσία και να αναλάβει την αρχιεπισκοπή Σλαβινίου και Χερσώνος στη θέση του παραιτηθέντος Ευγενίου. "Το σημαντικότερο έργο του, το οποίο επάξια τον κατατάσσει πλάι στον Βούλγαρη ως θεμελιωτή του Διαφωτισμού στην ελληνική παιδεία, είναι τα *Στοιχεία Φυσικής*, που εκδόθηκαν στη Λιψία τον ίδιο χρόνο με τη *Λογική* του Βούλγαρη. Η πνευματική του προσέγγιση κατόπτριζε με γνησιότητα τη φιλελεύθερη προδιάθεση του Διαφωτισμού." [Κιτρομηλίδης, 1996: 66] Οι απερίφραστες θετικές κρίσεις είναι το χαρακτηριστικό όλων των αναφορών που συναντάμε στη βιβλιογραφία για το Θεοτόκη.

Ο Θεοτόκης θεωρείται ο πραγματικός και γνήσιος εισηγητής της "νευτώνειας φυσικής" στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα. "Τα *Στοιχεία Φυσικής* αποτελούν ουσιαστικά *έκθεση της Νευτώνειας φυσικής*, με λεπτομερείς αναφορές *στη θεωρία της αδρανείας και της ελκτικής δυνάμεως των σωμάτων*, όπου περιλαμβάνονται και αναιρέσεις αντίπαλων επιστημονικών θεωριών [...] Ενδεικτικό των απόψεων του Θεοτόκη είναι το γεγονός ότι το εκτενέστερο κεφάλαιο του βιβλίου είναι το 'Περὶ βαρύτητος', όπου εκτίθεται και η πειραματική επιβεβαίωση του *νόμου της βαρύτητας* από το Γαλιλαίο και τον Νεύτωνα." [Κιτρομηλίδης, 1996: 69· οι επισημάνσεις δικές μου] Αν, λοιπόν, ο Βούλγαρης είναι ο φιλόσοφος που εισήγαγε στην ελληνική παιδεία τη "νευτώνεια φυσική" με επιφυ-

λάξεις και παλινωδίες, ο Θεοτόκης δεν δίστασε να διακηρύξει δημόσια τη συμφωνία του με βασικές αρχές του νεότερης επιστήμης, όπως είναι η αδράνεια, η ελκτική δύναμη των σωμάτων και ο νόμος της βαρύτητας. Ο Κιτρομηλίδης δεν εστιάζει τυχαία την προσοχή του σε αυτές τις αρχές. Εκλαμβάνει την υιοθέτησή τους εκ μέρους του Θεοτόκη ως σαφή ένδειξη της συνεπούς στάσης του απέναντι στη "νευτώνεια φυσική". Επιπλέον, ο Θεοτόκης προχώρησε πέρα από τον Ευγένιο Βούλγαρη και σε ένα άλλο κρίσιμο ιδεολογικό ζήτημα, αυτό του ηλιοκεντρισμού. Οι απόψεις περί της κίνησης της Γης, που εκφράζονταν "στις κοσμοθεωρητικές συζητήσεις της εποχής, εφάπτονταν πραγματικά με τον ενστερνισμό ή μη της ουσίας του Διαφωτισμού". Αντίθετα από το Βούλγαρη —ο οποίος "παρ' όλη τη διανοητική αδυναμία του να εμμείνει στην Πτολεμαϊκή κοσμολογία, δεν τόλμησε να αποδεχθεί ανεπιφύλακτα το Κοπερνίκειο σύστημα, αλλά βρήκε καταφύγιο στο συμβιβασμό που αντιπροσώπευε η κοσμολογία του Tycho Brahe"— ο Θεοτόκης "προέβη στο μεγάλο τόλμημα, παίρνοντας κάποιες φραστικές αποστάσεις για λόγους άμυνας, αλλά διακηρύσσοντας δημόσια ότι στη φυσική και στην κοσμολογία του συντάσσεται με τους νεοτέρους" δεχόμενος ως ορθή την ηλιοκεντρική υπόθεση. [Κιτρομηλίδης, 1996: 68-69] Είναι, ίσως, λίγο βαρύ να αποκαλούμε "συμβιβασμό" μια κοσμολογική υπόθεση που έχει πίσω της τον όγκο των παρατηρήσεων του Uraniborg, αλλά η συμβολή του Θεοτόκη κρίνεται με βάση το αίτημα της νεωτερικότητας. Ως εισηγητής αντιλήψεων που αποτελούν, πλέον, κοινό τόπο στη διαφωτισμένη Δύση, δικαιώνει το ρόλο του "ως προδρομικού εκφραστή του επιστημονικού πνεύματος του Διαφωτισμού στην ελληνική παιδεία". [Κιτρομηλίδης, 1996: 70]

Εάν διατρέξουμε τη βιβλιογραφία της περιόδου, θα διαπιστώσουμε ότι όλες οι αναφορές στο Θεοτόκη έχουν περίπου ταυτόσημο περιεχόμενο. Ο Γιώργος Βλαχάκης σημειώνει, χαρακτηριστικά: Ο Νικηφόρος Θεοτόκης "είναι αυτός που είχε την τύχη να δημοσιεύσει στην Ελλάδα [!] το πρώτο βιβλίο που υποστήριζε *τις θεωρίες του Νεύτωνα,* δηλαδή τα *'Στοιχεία Φυσικής'*. Το βιβλίο του Θεοτόκη βασίστηκε σε ανάλογα βιβλία του Peter van Musschenbroek και του Abbé Nollet και η επίδρασή του στην ανάπτυξη της κλασικής φυσικής στην Ελλάδα μπορεί να θεωρηθεί εξαιρετικά σπουδαία." Η κρίση του Βλαχάκη γίνεται ακόμα πιο εύγλωττη λίγες γραμμές παρακάτω: Το βιβλίο του Θεοτόκη, παρατηρεί, "λειτούργησε ως το πρώτο κανάλι εισόδου *της νευτωνικής Φυσικής* στα Ελληνικά επιστημονικά πράγματα". [Βλαχάκης, 1996γ: 97 και 98· οι επισημάνσεις δικές μου] Μολονότι η διδασκαλία του Βούλγαρη στα Γιάννενα και στην Αθωνιάδα προηγήθηκε της έκδοσης των *Στοιχείων Φυσικῆς,* το έργο του κατά πολύ νεωτέρου του Θεοτόκη θεωρείται "το πρώτο κανάλι εισόδου της νευτωνικής φυσικής" στον ελλαδικό χώρο επειδή, βεβαίως, ο Βούλγαρης δεν ήταν ακραιφνής νευτώνειος. Η δήλωση του Βλαχάκη μοιάζει

να υπονοεί ότι οι δύο λόγιοι κρίνονται από τη μεγαλύτερη ή μικρότερη συνέπεια με την οποία αντιμετωπίζουν το νευτώνειο οικοδόμημα. Η διαφορετική στάση τους και η, συνεπαγόμενη, διαφορετική αξιολόγησή τους επιβεβαιώνει ένα μοναδικό γεγονός: Η "νευτώνεια φυσική" είναι, πλέον, η καθιερωμένη τάση στη φυσική φιλοσοφία της διαφωτισμένης Δύσης· το ερώτημα είναι σε ποιο βαθμό οι έλληνες λόγιοι της περιόδου μπορούν να προσεγγίσουν την αδιαμφισβήτητη αλήθεια της.

Οι απόψεις του Βλαχάκη στο ζήτημα που μας απασχολεί είναι ιδιαίτερα σημαντικές γιατί είναι ο μόνος που έχει ασχοληθεί συστηματικά με την ανάλυση των *Στοιχείων Φυσικῆς*. Στη διδακτορική του διατριβή που επιγράφεται *Η "Φυσική" του Νικηφόρου Θεοτόκη, σταθμός στην επιστημονική σκέψη στον 18ο αιώνα*, παρουσιάζει μια εκτενή περιγραφή του έργου του Θεοτόκη, κεφάλαιο προς κεφάλαιο, εξετάζοντας, ταυτοχρόνως, τις πηγές από τις οποίες αντλεί ο συγγραφέας τις σχετικές πληροφορίες. Αξίζει να σημειωθεί ότι για το άλλο σημαντικό έργο φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* του Ευγένιου Βούλγαρη[9], δεν υπάρχει αντίστοιχη μελέτη και όλες οι σχετικές αναφορές περιέχονται, κυρίως, σε έργα που εξετάζουν τις φιλοσοφικές ιδέες του ίδιου του Βούλγαρη ή των ελλήνων λογίων του 18ου αιώνα, γενικότερα. Τα σχετικά άρθρα του Κονδύλη, με τα οποία διασταυρωθήκαμε κριτικά παραπάνω, αποτελούν ίσως την πιο εμπεριστατωμένη παρουσίαση των απόψεων του Βούλγαρη στα ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας και της κοσμολογίας. Επίσης, οφείλουμε να επισημάνουμε ότι παρά τη φαινομενική διασπορά τους στην εκτεταμένη βιβλιογραφία του "Νεοελληνικού Διαφωτισμού", οι μαρτυρίες για το επιστημονικό έργο των δύο λογίων είναι πολύ λίγες και περιορίζονται σε ένα corpus πληροφοριών, οι οποίες αντλούνται από τις ίδιες πάντοτε πηγές και επαναλαμβάνονται, λίγο-πολύ, απ' όλους του συγγραφείς.

Ας δούμε, λοιπόν, τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει ο Βλαχάκης, μια που η μελέτη του αποτελεί τη μοναδική ουσιαστική εμβάθυνση σε ένα από τα δύο σημαντικότερα έργα φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Τρεις είναι οι κυριότερες παράμετροι που εξετάζει στη διατριβή του: "Η ευρωπαϊκή επιστήμη, η προσπάθεια που έγινε στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο για πνευματική απελευθέρωση και τέλος τα 'Στοιχεία Φυσικής' ως μία πρωτοποριακή και χαρακτηριστική περίπτωση έντυπου βιβλίου θετικών επιστημών της πρώιμης προεπαναστατικής περιόδου. Όσον αφορά στην Ευρώπη [...] διαφάνηκε η *εδραίωση της νεώτερης φυσικής* που δομήθηκε πάνω στη *νευτωνική μηχανική* και την *ηλιοκεντρική θεωρία*. Διαπιστώθηκε ακόμα η ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για τη βαθύ-

[9] Το έργο εκδόθηκε στη Βιέννη το 1805, αλλά, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο είναι βέβαιο ότι συντάχθηκε πριν το 1778.

τερη μελέτη των φαινομένων του ηλεκτρομαγνητισμού που μέχρι τα τέλη του 17ου αιώνα δεν είχε να επιδείξει παρά την καταγραφή ορισμένων παρατηρήσεων. Επίσης εντοπίζεται η μετεξέλιξη της αλχημείας από ένα συνοθύλευμα απόκρυφων συνταγών στη σημερινή *ορθολογικά δομημένη επιστήμη της Χημείας*[10]. Το σύνολο των αλλαγών αυτών που στην Ευρώπη είχε διάρκεια 150 χρόνων περίπου μέχρι να *ολοκληρωθεί*, στην Ελλάδα είχε τη μορφή συνολικής και σχετικά σύντομης *μετακένωσης των ήδη διαμορφωμένων θεωριών*. Φαίνεται λοιπόν ότι η είσοδος της νεώτερης ευρωπαϊκής επιστήμης στον ελλαδικό χώρο υλοποιείται σε οργανωμένη βάση περί το 1750, *όταν ήδη η νευτωνική σκέψη είχε σε μεγάλο βαθμό κυριαρχήσει στις χώρες της Δύσης*. Τότε φαίνεται να είχαν κατ' αρχήν ωριμάσει οι κοινωνικές και εκπαιδευτικές συνθήκες που θα επέτρεπαν στον ελληνισμό να κατανοήσει την σπουδαιότητα της επιστημονικής γνώσης και της απαγκίστρωσης από τα δεσμά της θρησκοληψίας και της δεισιδαιμονίας. [...] Η κύρια πύλη για την είσοδο των επιστημονικών γνώσεων στον ελλαδικό χώρο δεν ήταν άλλη από τη γειτονική Ιταλία. Στη χώρα αυτή με την πολύχρονη και έντονη παράδοση στην αριστοτελική φιλοσοφία αλλά και την συγκροτημένη και συνεχώς ενισχυόμενη επιστημονική κοινότητα που σχημάτισαν *οι οπαδοί των νευτωνικών ιδεών* φοίτησαν πολλοί Έλληνες, καθώς υπήρχαν ευημερούσες, τόσο αριθμητικά όσο και οικονομικά, ελληνικές παροικίες. [...] Ανάμεσα στους Έλληνες σπουδαστές των ιταλικών πανεπιστημίων συγκαταλέγεται και ο Νικηφόρος Θεοτόκης, όπου *κοινωνεί των αρχών της νευτωνικής φυσικής σκέψης την οποία και αποδέχεται στο σύνολό της ως ορθή*, για την ερμηνεία των φυσικών νόμων διατηρώντας κάποιες επιφυλάξεις για ορισμένα σημεία της, όπως η ηλιοκεντρική θεωρία. Η επιλογή του Θεοτόκη όσον αφορά την αποδοχή της νεώτερης μηχανικής πρέπει αν πραγματοποιήθηκε κυρίως διαισθητικά γιατί δεν φαίνεται, τουλάχιστον σύμφωνα με τις μαρτυρίες των βιογράφων του, να είχε το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο ώστε να κατανοήσει στη λεπτομέρειά του το έργο του Newton, ίσως μάλιστα να μην είχε και την ευκαιρία ποτέ να έρθει ο ίδιος σε άμεση επαφή με αυτό. [...] Είναι γνωστό ότι στην κεντρική Ευρώπη παράλληλα με τη συγγραφή πρωτότυπων πραγματειών για διάφορα επιστημονικά ζητήματα είχε αρχίσει και η συγγραφή συλλογών, 'Στοιχείων' όπως οι συγγραφείς τους τα ονόμαζαν, με καθαρά εκπαιδευτικό χαρακτήρα, όπου συνοψίζονταν οι γνώσεις της εποχής με τρόπο ώστε αυτές να γίνονται όσο το δυνατόν ευρύτερα κατανοη-

[10] Την άποψη αυτή περί χημείας συναντάμε και σ' ένα άλλο κείμενο του Βλαχάκη. "Εκτός της γενικότερης συνεισφοράς του βιβλίου αυτού [των *Στοιχείων Φυσικής*] για τη Φυσική [...] είναι ανάμεσα στις σελίδες του που βρίσκουμε την πρώτη αναφορά της Χημείας σαν ανεξάρτητη επιστήμη." [Βλαχάκης, 1996γ: 97] Νομίζω ότι το ζήτημα υφίσταται τις ίδιες ιστοριογραφικές απλουστεύσεις που εντοπίσαμε και στην περίπτωση

τές, χωρίς όμως να διακινδυνεύεται η επιστημονικότητά τους. *Στην κεντρική Ευρώπη, στη διάδοση του νευτωνικού έργου συμμετείχε και ο Peter van Musschenbroek,* Ολλανδός φυσικός που έμεινε γνωστός κυρίως για τα δημόσια πειράματά του και την κατασκευή της φιάλης του Leyden μιας 'πρωτόγονης' μορφής πυκνωτή και το λόγο του οποίου φάνηκε ότι εκτιμούσαν ιδιαίτερα στην Ιταλία. Εκεί τον γνώρισε, σχολιασμένο και εμπλουτισμένο ο Θεοτόκης επιλέγοντας να τον χρησιμοποιήσει *για να μεταφέρει το νέο επιστημονικό πνεύμα στην Ελλάδα.* Το βιβλίο του Musschenbroek με τίτλο 'Elementa physicae in usus academicos' εκτός από το Θεοτόκη χρησίμευσε ως βασική πηγή γνώσεων και σε άλλους λόγιους όπως οι Βούλγαρις, Δαμοδός, Ζερζούλης, Μοισιόδακας. [...] Η πράξη της επιλογής και μόνο για μετάφραση του συγκεκριμένου βιβλίου της νευτωνικής σχολής αποτελεί το πρώτο και ουσιαστικό βήμα για την αλλαγή πλεύσης της ελληνικής επιστήμης Ο Θεοτόκης με την επιλογή αυτή έκανε το καθοριστικό βήμα" [Βλαχάκης, 1990: 228-230· οι επισημάνσεις δικές μου]

Στο κείμενο του Βλαχάκη, όχι μόνο σε αυτό που παρατέθηκε εδώ, αλλά στο σύνολο της διατριβής του, συναντάμε όλα τα στερεότυπα που εντοπίσαμε παραπάνω, τόσο για την περίπτωση του Ζερζούλη και του Βούλγαρη όσο και του ίδιου του Θεοτόκη: Η νευτώνεια φυσική, ως διαμορφωμένο σύνολο αρχών έχει επικρατήσει στη διαφωτισμένη Ευρώπη ήδη από τα τέλη του 17ου αιώνα[11]· διαθέτει οργανωμένες κοινότητες οπαδών και διαδικασίες επιστημονικής εκλαΐκευσης οι οποίες, όμως, μένουν πιστές στο πνεύμα των πρωτότυπων θεωριών· ο Musschenbroek είναι ένας από τους εκλαϊκευτές της νευτώνειας φυσικής, ιδιαίτερα δημοφιλής στην Ιταλία, όπου σπούδασαν ο Ζερζούλης, ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης· το έργο του αποτελεί τη βασικότερη, ίσως, πηγή από την οποία αντλούν οι νεωτεριστές λόγιοι του ελλαδικού χώρου τις γνώσεις τους περί της νεότερης φυσικής· ο Θεοτόκης με το έργο του συνέβαλε αποφασιστικά στη μετακένωση της ήδη διαμορφωμένης νευτώνειας φυσικής στην "Ελλάδα"[12]· ο Θεοτόκης επέλεξε το έργο του Musschenbroek διαισθητικά γιατί δεν διέθετε το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο για να κατανοήσει σε βάθος το έργο του Newton. Μετά από αυτή την όχι εξαντλητική αλλά απολύτως αντιπροσωπευτική (για τους λόγους που εξηγήσαμε παραπάνω) βιβλιογραφική επισκόπηση ήρθε η ώρα να θέσουμε ορισμένα ερωτήματα. Το σημαντικότερο από αυτά είναι,

---

της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα.

[11] Υποθέτω ότι τα 150 χρόνια που αναφέρει ο Βλαχάκης ορίζουν την περίοδο από τη δημοσίευση του *De Revolutionibus Orbium Coelestium* του Κοπέρνικου, το 1543, μέχρι τη δημοσίευση των *Principia,* το 1687.

[12] Μολονότι το 18° αιώνα δεν υπήρχε Ελλάδα.

ασφαλώς, ποια είναι η κατάσταση της φυσικής φιλοσοφίας στον ευρωπαϊκό χώρο στα μέσα του 18ου αιώνα.

- Είναι πράγματι ένα κλειστό και οριστικά διαμορφωμένο σύστημα που θεμελιώνεται, αποκλειστικά, στις αρχές της νευτώνειας μηχανικής;
- Έχουν εξοριστεί από τις κοινότητες των φυσικών φιλοσόφων και των "οπαδών" όλες οι εκφάνσεις της αριστοτελικής φυσικής και της μηχανοκρατίας του 17ου αιώνα;
- Έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως τα φιλοσοφικά θεμέλια της νέας επιστήμης;
- Ποιος είναι ο ρόλος των ανθρώπων στους οποίους η σύγχρονη, τουλάχιστον ελληνική, ιστοριογραφία αποδίδει καθοριστική μεσολάβηση για τη διάδοση των νευτώνειων ιδεών στον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο;

Ισχυρίζομαι ότι μια διεξοδική μελέτη του ζητήματος είναι σε θέση να αναδείξει μια εξαιρετικά πιο πλούσια εικόνα από αυτή που υπονοούν οι τοποθετήσεις που προηγήθηκαν. Και αν πράγματι ο ισχυρισμός μου αυτός είναι σωστός, τότε οφείλουμε να αναθεωρήσουμε άρδην τη σχέση των ελλήνων λογίων του 18ου αιώνα με το επιστημονικό γίγνεσθαι της εποχής τους. Η σχέση τους με τον ευρωπαϊκό επιστημονικό και φιλοσοφικό στοχασμό δεν συνίσταται ούτε σε μια εκλεκτική αφομοίωση της "νεότερης φυσικής" σε ένα, κατά βάση, "συντηρητικό" πνευματικό πλαίσιο, ούτε στην άνευ όρων παράδοση στις δυνάμεις του επερχόμενου επιστημονικού θριάμβου· αντιθέτως, αποτελεί μια εξαιρετικά πιο σύνθετη και δημιουργική διαδικασία, στο πλαίσιο της οποίας συγκλίνουν, αφομοιώνονται και μετασχηματίζονται πολλαπλές φιλοσοφικές θεωρήσεις της φύσης. Αυτό, εξάλλου, είναι και το γενικότερο κλίμα στη φυσική φιλοσοφία της εποχής. Προκειμένου, λοιπόν, να αποκτήσουμε μια διαυγέστερη εικόνα γι' αυτές τις διαδικασίες, στις επόμενες ενότητες θα προσπαθήσουμε να σκιαγραφήσουμε τις ζυμώσεις που αναπτύσσονται στον ευρωπαϊκό χώρο με επίκεντρο το φιλοσοφικό πρόγραμμα των *Principia*.

3.2 Η πολυσημία του νευτώνειου προγράμματος

Τα φαινόμενα που εντοπίσαμε στην προηγούμενη ενότητα δεν είναι τυπικά ελληνικά. Ήδη στα 1980 ο Simon Schaffer σημείωνε ότι το σύνολο σχεδόν της βιβλιογραφίας που έχει ως θέμα το 18ο αιώνα, εκλαμβάνει τη φυσική φιλοσοφία ως ένα λίγο-πολύ ομοιογενές σύστημα *λόγων* (discourses) που απορρέουν από τη νευτώνεια φιλοσοφία. Σύμφωνα με αυτή την αντίληψη, οι σημαντικότεροι συγγραφείς της περιόδου εντάσσονται σε μια "νευτώνεια παράδοση" η οποία είχε πλέον κυριαρχήσει στην Ευρώπη και η μόνη δημιουργική συμβολή τους συνίστατο στην τροποποίηση ή την προσαρμογή ορισμένων εννοιών αυτής της παράδοσης στο ιδιαίτερο φιλοσοφικό ή πολιτισμικό τους πλαίσιο. Α-

κόμα και σημαντικά διαφοροποιημένες προσεγγίσεις όπως του Boerhaave και του Boscovitch, δεν εξετάζονται ως αυτόνομα φιλοσοφικά εγχειρήματα, αλλά ως *παρεκκλίσεις* από τη νευτώνεια ορθοδοξία, ορίζονται, δηλαδή και πάλι στη βάση της ομοιογένειας της "νευτώνειας παράδοσης" από την οποία υποτίθεται ότι εκτρέπονται. [Schaffer, 1980· κυρίως κεφ. I "Introduction" και II "Natural philosophy as Newtonian matter-theory]

Ο Thomas Hankins, επιχειρώντας να ερμηνεύσει αυτό το φαινόμενο σημειώνει ότι η υποδοχή που επιφύλαξαν οι άνθρωποι του 18ου αιώνα στη νευτώνεια φιλοσοφία έχει δύο όψεις. Η πρώτη αφορά το Newton σαν λαϊκό ήρωα: Ο Newton είναι ο άνθρωπος που *ορθολογικοποιεί το λόγο περί φύσεως, λύνει το γρίφο των πλανητών και αποδεικνύει* ότι οι κινήσεις τους υπακούουν στους ίδιους νόμους που ισχύουν για τα γήινα σώματα. Ο "δημόσιος" Newton είναι ο άνθρωπος που "ανακάλυψε" τους καθολικούς νόμους της κίνησης και επιβεβαίωσε πανηγυρικά τη δυνατότητα σωρευτικής αύξησης των ανθρώπινων γνώσεων για τη φύση. Ο προφανής τρόπος προόδου της φυσικής φιλοσοφίας, επομένως, φαινόταν να είναι η συμπλήρωση του νευτώνειου προγράμματος με τη χρησιμοποίηση των δικών του μεθόδων κι αυτή η άποψη υιοθετήθηκε από ορισμένους σύγχρονούς μας ιστορικούς. Η ιδέα αυτή, ωστόσο, δεν ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη στους φυσικούς φιλοσόφους της εποχής. Ο Newton που εκείνοι ιδιοποιούνται είναι περισσότερο αμφιλεγόμενος. Θέτει τις βάσεις μιας ερευνητικής παράδοσης που αποβλέπει στη χρήση των αρχών της νέας φυσικής για την επίλυση όλων των επιμέρους φυσικών προβλημάτων. Μολονότι, όμως, το έργο του αποτελεί μια πλούσια πηγή ιδεών, δεν είναι καθόλου αυτονόητος ή μονοσήμαντος ο τρόπος εμπλουτισμού αυτής της παράδοσης. Επιπλέον, το έργο του Newton αποτελεί ένα πεδίο στο οποίο πολλοί άνθρωποι προβάλλουν πολύ διαφορετικές αντιλήψεις. Ο Marquis de l' Hôpital (1661-1704), λόγου χάριν, μετατρέπει το Newton σε ορθολογιστή του οποίου οι νόμοι για την κίνηση παράγονται από τις a priori αρχές της καθαρής σκέψης ενώ οι ολλανδοί πειραματιστές ανακαλύπτουν σ' αυτόν τη δικαίωση του εμπειρισμού τους. Αυτή, ακριβώς, η πολυσημία του νευτώνειου λόγου κατορθώνει να γονιμοποιήσει πολύ διαφορετικά φιλοσοφικά ρεύματα του Διαφωτισμού και να συσπειρώσει ποικίλες μεταφυσικές προσεγγίσεις γύρω από το αίτημα ενός νέου προτύπου παραγωγής της φυσικής γνώσης. Έτσι, ο Malebranche (1638-1715), στις αρχές του 18ου αιώνα θεωρείται ο μεγαλύτερος εν ζωή οπαδός του Καρτέσιου αλλά ταυτοχρόνως παίζει εξαιρετικά ενεργητικό ρόλο στη διάδοση του νευτώνειου έργου στην ηπειρωτική Ευρώπη. "Είναι δυνατόν ο πρωιμότερος υποστηρικτής του Νεύτωνος στην ηπειρωτική Ευρώπη να μην ήταν Νευτώνειος;" διερωτάται ο Hankins. "Υπό αυτές τις συνθήκες, ο όρος *Νευτώνειος* χάνει κάθε έννοια. Στο εκλαϊκευτικό επίπεδο έχει κάποια σημασία, και στην ιδεολογία του Διαφωτισμού πάρα πολύ μεγάλη, όταν όμως μεταφερθούμε στο

εργαστήριο ή στο γραφείο του μαθηματικού, ο όρος είναι πολύ γενικός και ασαφής για να προσφέρει κάποια βοήθεια στον ιστορικό της επιστήμης." [Hankins, 1998: 14-16]



Ο Newton σε ηλικία 60 περίπου ετών. Το πορτραίτο προσφέρθηκε από τον ίδιο το Newton στο David Gregory (1661-1708) και αποτελεί αντίγραφο μιας από τις ελάχιστες αυθεντικές προσωπογραφίες του. [Για λεπτομέρειες βλ. Cohen & Whitman, 1999: σελίδα τίτλου]

Ας παρακολουθήσουμε, επί του προκειμένου, την άποψη ενός εξαιρετικά αξιόπιστου μάρτυρα της εποχής: "Νευτωνισμός ή νευτώνεια φιλοσοφία είναι η θεωρία περί του μηχανισμού του σύμπαντος και, ειδικότερα, περί της κίνησης των ουρανίων σωμάτων, των νόμων και των ιδιοτήτων τους, όπως όλα αυτά εκτίθενται από τον κ. Newton. Ο όρος *νευτώνεια φιλοσοφία* έχει χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους κι απ' αυτούς έχουν προκύψει ποικίλες σημασίες της λέξης. Κάποιοι συγγραφείς θεωρούν ότι πρόκειται για τη φιλοσοφία των σωμάτων, όπως αυτή τροποποιήθηκε και διορθώθηκε από τις ανακαλύψεις με τις οποίες την εμπλούτισε ο κ. Newton. Μ' αυτήν ακριβώς, την έννοια, ο κ. Sgravesande [sic] τιτλοφορεί τα στοιχεία Φυσικής του *Introductio ad philosophiam new-*

tonianam. Μ' αυτή την έννοια, η νευτώνεια φιλοσοφία δεν είναι τίποτ' άλλο παρά η νέα φιλοσοφία, διαφορετική από την καρτεσιανή και την περιπατητική και τις αρχαίες φιλοσοφίες των σωμάτων. Άλλοι αντιλαμβάνονται τη νευτώνεια φιλοσοφία ως τη μέθοδο που ο κ. Newton ακολουθεί στη φιλοσοφία του· η μέθοδος αυτή συνίσταται στη συναγωγή των συλλογισμών και των συμπερασμάτων του απευθείας από τα φαινόμενα, δίχως να προηγείται καμία υπόθεση, στην εκκίνηση από απλές αρχές, στη συναγωγή των πρώτων νόμων της φύσης από ένα μικρό αριθμό επιλεγμένων φαινομένων και στη χρήση αυτών των νόμων για την εξήγηση όλων των υπόλοιπων αποτελεσμάτων. Μ' αυτή την έννοια, η νευτώνεια φιλοσοφία δεν είναι τίποτ' άλλο παρά η πειραματική φυσική και αντιτίθεται προς την αρχαία φιλοσοφία των σωμάτων. Άλλοι αντιλαμβάνονται τη νευτώνεια φιλοσοφία ως τη φιλοσοφία που εξετάζει μαθηματικά τα φυσικά σώματα και χρησιμοποιεί τη γεωμετρία και τη μηχανική για την επίλυση των φαινομένων [sic]. Η νευτώνεια φιλοσοφία, θεωρούμενη κατ' αυτό τον τρόπο, δεν είναι τίποτ' άλλο παρά η μηχανική και μαθηματική φιλοσοφία. Άλλοι αντιλαμβάνονται τη νευτώνεια φιλοσοφία ως εκείνο το τμήμα της Φυσικής που ο κ. Newton πραγματεύεται, αναπτύσσει και ερμηνεύει στο βιβλίο των Αρχών του. Άλλοι, τέλος, αντιλαμβάνονται τη νευτώνεια φιλοσοφία ως το σύνολο των νέων αρχών που ο κ. Newton εισήγαγε στη Φιλοσοφία, το νέο σύστημα που θεμελίωσε πάνω σε αυτές τις αρχές και τις νέες ερμηνείες των φαινομένων που συνήγαγε από αυτές· μ' άλλα λόγια, αυτό που χαρακτηρίζει τη φιλοσοφία του και την ξεχωρίζει απ' όλες τις άλλες· και μ' αυτή την έννοια, κυρίως, θα την εξετάσουμε κι εμείς εδώ."

Αυτή η καταιγιστική έκθεση διαφοροποιήσεων που συμβαίνουν στο εσωτερικό του νευτώνειου προγράμματος ανήκει στον κ. Jean Le Rond d' Alembert (1717-1783), και αποτελεί την εισαγωγή του λήμματος "Newtonianisme ou Philosophie Newtonienne" της *Encyclopédie.* [βλ. Βιβλιογραφία] Η μαρτυρία της εποχής, λοιπόν, φέρνει στην επιφάνεια με τον πιο κατηγορηματικό τρόπο την *πολυσημία* του νευτώνειου προγράμματος. Μπορεί η εκ των υστέρων ανασυγκρότηση των γεγονότων να υπόκειται σε αναγκαστικές απλουστεύσεις που αντανακλούν πάντοτε τις ιδεολογικές επιλογές των επιγόνων, μπορεί το νευτώνειο πρόγραμμα της εποχής να μεταμορφώνεται, στις αφηγήσεις μας, σε πρόγονο της σημερινής φυσικής· ο πλούτος των πληροφοριών που λαμβάνουμε, όμως, από τις ίδιες τις ιστορικές μαρτυρίες φέρνει στο φως μια κατάσταση εξαιρετικά σύνθετη που υποβάλλει την ανάγκη λεπτομερέστερης διερεύνησης. Η πολυσημία του νευτώνειου προγράμματος δεν είναι αποτέλεσμα παρεκκλίσεων, μετασχηματισμών, απλουστεύσεων ή παρανοήσεων· πηγάζει από το ίδιο το έργο του Newton, το οποίο αποτέλεσε, πράγματι, το σημείο σύγκλισης της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής, αλλά, *επίσης,* την αφετηρία πολλαπλών και διαφορετικών μεταξύ τους κατευθύνσεων έρευνας του φυσικού κόσμου.

Σ' αυτή τη βάση, θα επιχειρήσουμε την ανάγνωση ορισμένων βασικών χαρακτηριστικών του.

3.2.1 Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τους πολλούς μελετητές, οι τέσσερις κανόνες που διατυπώνονται στην αρχή του τρίτου βιβλίου των *Principia* αποτελούν το φιλοσοφικό θεμέλιο της *πειραματικής* πρακτικής. Αρχικά, οι κανόνες αυτοί ήταν τρεις και ο Newton πρόσθεσε τον τέταρτο — θεωρούμενο συχνά και ως κανόνα της *επαγωγής* [Cohen, 1999: 200]— στην τρίτη έκδοση του έργου του, το 1726. Στην πρώτη έκδοση των *Principia*, οι κανόνες δεν ήταν καν "κανόνες του φιλοσοφείν", όπως τους γνωρίζουμε σήμερα· ήταν "υποθέσεις", για την ακρίβεια οι τρεις πρώτες από ένα σύνολο εννέα "υποθέσεων" με τις οποίες άρχιζε το τρίτο βιβλίο.[13]

"Υπόθεση 1. Για τα φυσικά ζητήματα δεν πρέπει να δεχόμαστε περισσότερες υποθέσεις απ' όσες είναι ταυτοχρόνως αληθείς και επαρκείς για να ερμηνεύσουμε τα φαινόμενα. Στην πραγματικότητα η φύση είναι απλή και δεν αγαπά την υπερβολική παράθεση περιττών αιτίων.

Υπόθεση 2. Συνεπώς, τα φυσικά αποτελέσματα του ίδιου είδους οφείλονται στις ίδιες αιτίες.

Υπόθεση 3. Κάθε σώμα μπορεί να μετασχηματιστεί σε άλλο σώμα οποιουδήποτε είδους και μπορεί να λάβει διαδοχικά όλους τους ενδιάμεσους βαθμούς των ιδιοτήτων." [Truesdell, 1960: 13]

Τι σημαίνει η τρίτη υπόθεση; Ως διατύπωση είναι αρκετά αινιγματική και μόνο υποθέσεις μπορούμε να κάνουμε για το περιεχόμενό της. Ο Clifford Truesdell, αρκετά βάσιμα κατά την άποψή μου, επιχειρεί να τοποθετήσει αυτή τη διατύπωση στο ιστορικό της πλαίσιο, το οποίο, παραδόξως, είναι περισσότερο συναφές με τη φιλοσοφία του μεγάλου αντιπάλου του Newton, του Leibniz. Πράγματι, όπως θα δούμε και στο οικείο κεφάλαιο, η τρίτη υπόθεση του Newton παραπέμπει στην αρχή που στα τέλη του 17^{ου} αιώνα ήταν γνωστή ως "νόμος της συνέχειας του Leibniz". Σύμφωνα με αυτή, κάθε ον μπορεί να μετασχηματιστεί σε οποιοδήποτε άλλο ανώτερο ον, λαμβάνοντας όλες τις ενδιάμεσες μορφές[14]. Μολονότι η διαμάχη μεταξύ των δύο φιλοσόφων δεν είχε ξεσπάσει, ακόμα, την

---

[13] Οι υπόλοιπες έξι υποθέσεις αποτελούν τα έξι "φαινόμενα" των μεταγενέστερων εκδόσεων του έργου.

[14] Για τις ποικίλες μορφές του νόμου της συνέχειας στο έργο του Leibniz καθώς και για τη λειτουργία του στη συγκρότηση του λεϊβνίτειου σύμπαντος, βλ. Anapolitanos, 1999, ιδιαιτέρως 50-63.

εποχή που εκδόθηκαν οι *Principia* για πρώτη φορά, ανακύπτει ένα σημαντικό ερώτημα: Σε τι χρησίμευε στο Newton μια τέτοια αινιγματική αρχή; Μόνο υποθέσεις μπορούμε να κάνουμε και η πιθανότερη από αυτές είναι ότι ο στόχος της ήταν να εξασφαλίσει την εγκυρότητα του μαθηματικού λογισμού που χρησιμοποιείται στο έργο του Newton. Με άλλα λόγια, να προσδώσει φυσική βάση στις "διαφορίσεις και τις ολοκληρώσεις που γίνονται σχεδόν σε κάθε σελίδα των *Principia*". [Truesdell, 1960: 13]

Στα 1713, όμως, η "Υπόθεση 3" αντικαθίσταται από μια άλλη τελείως διαφορετική. Στο μεταξύ, οι υποθέσεις έχουν αλλάξει όνομα και έχουν γίνει "Regulae philosophandi". "Κανόνας 3. Οι ιδιότητες του σώματος που δεν επιδέχονται αύξηση ή ελάττωση και οι οποίες είναι παρούσες σε όλα τα σώματα που μπορούμε να ελέγξουμε πειραματικά πρέπει να θεωρούνται ιδιότητες όλων ανεξαιρέτως των σωμάτων." [*Principia* II: 398]

Ο Newton συνοδεύει τον τρίτο "κανόνα του φιλοσοφείν" με ένα εκτενές σχόλιο το οποίο αρχίζει ως εξής: "Διότι, αφού οι ιδιότητες των σωμάτων γίνονται γνωστές μόνο μέσω των πειραμάτων, καθολικές ιδιότητες θα πρέπει να θεωρούνται εκείνες που συμφωνούν καθολικά με το πείραμα." Μήπως, λοιπόν, έχουν δίκιο όσοι θεωρούν ότι με αυτούς τους κανόνες ο Newton ανάγει την πειραματική πρακτική στο απόλυτο θεμέλιο της γνώσης μας για τη φύση; Αναγνωρισμένοι φυσικοί φιλόσοφοι του 18ου αιώνα όπως ο Jacob van 'sGravesande (1688-1742) και ο Petrus van Musschenbroek (1692-1761), προτάσσουν τους κανόνες του φιλοσοφείν στα σημαντικότερα έργα τους και στηρίζουν το γνωσιολογικό τους οικοδόμημα στην παραδοχή ότι η φυσική γνώση μόνο διά του πειράματος είναι ανιχνεύσιμη[15]. Ο ίδιος ο Newton, εξάλλου, δηλώνει ότι η βασική χρησιμότητα του τρίτου κανόνα είναι να επικυρώνει τη γνώση μας για τις ιδιότητες των σωμάτων σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις που *είναι καταστατικά αδύνατο να λάβουμε πειραματικές ενδείξεις*. "Δεν έχουμε άλλο τρόπο", σημειώνει για παράδειγμα, "να αντιληφθούμε την έκταση των σωμάτων παρά τις αισθήσεις μας, αλλά με αυτές δεν μπορούμε να συλλάβουμε το σύνολο των σωμάτων· επειδή, ωστόσο, αντιλαμβανόμαστε ότι η έκταση χαρακτηρίζει όλα τα αισθητά σώματα μπορούμε να θεωρήσουμε ότι χαρακτηρίζει και όλα τα άλλα σώματα επίσης." Το ίδιο ισχύει για τη σκληρότητα, την αδιαπερατότητα, την ικανότητα κίνησης και την αδράνεια, οι οποίες *αποδεικνύεται επαγωγικά* ότι αποτελούν καθολικές ιδιότητες των σωμάτων αλλά και των συστατικών μερών τους. "Η έκταση, η σκληρότητα, η αδιαπερατότητα, η ικανότητα κίνησης και η αδράνεια του συνόλου προκύπτουν από τη σκληρότητα, την αδιαπερατότητα, την ικανότητα κίνησης και την αδράνεια των με-

[15] Στην επόμενη ενότητα θα δούμε αναλυτικά τις γνωσιολογικές αρχές που εκτίθενται στα σημαντικότερα έργα φυσικής φιλοσοφίας του 'sGravesande και του Musschenbroek.

ρών· από αυτό συμπεραίνουμε ότι τα ελάχιστα σωματίδια όλων των σωμάτων είναι επίσης εκτατά και σκληρά και αδιαπέραστα και κινητά και εφοδιασμένα με τη δική τους αδράνεια. Κι αυτό είναι το θεμέλιο κάθε φιλοσοφίας." [*Principia* II: 399] Αντίθετα, λοιπόν, απ' ό,τι πιστεύεται γενικά, ο τρίτος και όχι ο τέταρτος κανόνας του φιλοσοφείν είναι ο κανόνας της πειραματικής επαγωγής.[16]

Ο Truesdell, σχολιάζοντας τις επεξηγήσεις που δίνει ο Newton για τον τρίτο κανόνα του φιλοσοφείν, ισχυρίζεται ότι ο πραγματικός σκοπός του συγγραφέα είναι να *αποστασιοποιηθεί* από το πείραμα. [Truesdell, 1960: 14] Η ιδέα, ωστόσο, ότι ξεκινώντας από πειραματικές ενδείξεις μπορούμε να γενικεύσουμε τα συμπεράσματά μας και σε περιπτώσεις που δεν είναι πειραματικά προσπελάσιμες, δεν αποδυναμώνει τη σημασία του πειράματος αλλά το καθιστά μέρος ενός επαγωγικού γνωσιολογικού σχήματος που ήταν πολύ κοινό στις μέρες του Newton. Μολονότι, κατ' ουσίαν, συμφωνώ με το συμπέρασμα που εδώ, κάπως βεβιασμένα, προσπαθεί να συναγάγει ο Truesdell, νομίζω ότι πρέπει να διανυθεί περισσότερος δρόμος για να μπορέσουμε να διατυπώσουμε μια τέτοια άποψη με την επιθυμητή εγκυρότητα. Ναι, *κατά μία έννοια,* ο Newton απαξιώνει το πείραμα. Αλλά με ποιους όρους το κάνει και τι συνέπειες έχει αυτό για τη φυσική φιλοσοφία της εποχής του;

Μια άλλη εκτενή αναφορά στην επαγωγική μέθοδο συναντάμε στην *Οπτική*: "Όπως στα μαθηματικά, έτσι και στη φυσική φιλοσοφία η έρευνα των δύσκολων πραγμάτων με τη μέθοδο της ανάλυσης θα όφειλε πάντοτε να προηγείται της μεθόδου της σύνθεσης. Η ανάλυση αυτή συνίσταται στην πραγματοποίηση πειραμάτων και παρατηρήσεων και

---

[16] Ο τέταρτος κανόνας του φιλοσοφείν που προστέθηκε στις μεταγενέστερες εκδόσεις των *Principia* έχει ως εξής: "Στην πειραματική φιλοσοφία πρέπει να θεωρούμε τις προτάσεις που συνάγονται με τη μέθοδο της γενικής επαγωγής από τα φαινόμενα ως απολύτως ή σχεδόν αληθείς, παρά τις όποιες αντίθετες υποθέσεις μπορεί να πλάσουμε με τη φαντασία μας, κι αυτό μέχρι τη στιγμή που θα προκύψουν κάποια άλλα φαινόμενα τα οποία θα καταστήσουν τις προτάσεις μας περισσότερο ακριβείς ή θα οδηγήσουν σε κάποιες εξαιρέσεις." [*Principia* II: 400] Το γεγονός ότι σε αυτό τον κανόνα αναφέρεται ρητά η επαγωγή δεν σημαίνει ότι πρόκειται για τον κανόνα της επαγωγής. Μάλλον, θα λέγαμε, ότι πρόκειται για τον κανόνα της "αποφυγής των υποθέσεων". Η ιδέα που εκφράζει εδώ ο Newton, υπάρχει και σε πολλά άλλα σημεία του έργου του. Το σημαντικότερο από αυτά είναι, ασφαλώς, το General Scholium στο τέλος του τρίτου βιβλίου των *Principia.* Εκεί, δηλώνοντας την αδυναμία του να προσδιορίσει τη φύση της βαρύτητας, ο Newton διατυπώνει την εμβληματική φράση "Hypotheses non fingo", δηλαδή, "δεν επινοώ υποθέσεις". Επίσης, η παράλειψη αυτής της αρχής από πολλά εγχειρίδια "νευτώνειας" φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, η οποία μπορεί να οφείλεται στο ότι ο τέταρτος κανόνας εμφανίστηκε στην τρίτη έκδοση των *Principia*, δεν πρέπει να θεωρείται καθοριστική· στα περισσότερα από αυτά, το ζήτημα των υποθέσεων —με άμεσες, μάλιστα, αναφορές στο Newton— εξετάζεται διεξοδικά στα οικεία γνωσιολογικά κεφάλαια.

στη συναγωγή γενικών συμπερασμάτων από αυτά διά της επαγωγής, καθώς και στην απόρριψη όλων των αντιρρήσεων εκτός από εκείνες που προκύπτουν από πειράματα ή άλλες βέβαιες αλήθειες. Διότι οι υποθέσεις δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη πειραματική φιλοσοφία. Και μολονότι η τεκμηρίωση που συνάγεται από τα πειράματα και τις παρατηρήσεις διά της επαγωγής δεν αποτελεί απόδειξη των γενικών συμπερασμάτων, αποτελεί, ωστόσο τον καλύτερο τρόπο τεκμηρίωσης που ταιριάζει στη φύση των πραγμάτων και πρέπει να θεωρείται τόσο πιο αξιόπιστος όσο γενικότερη είναι η επαγωγή. Έτσι, εάν δεν συνάγεται καμία εξαίρεση από τα φαινόμενα, το συμπέρασμα μπορεί να διατυπώνεται ως γενικό. Αν, ωστόσο, οποιαδήποτε στιγμή αργότερα προκύψει οποιαδήποτε εξαίρεση από τα πειράματα, τότε το συμπέρασμα θα πρέπει να αρχίσει να διατυπώνεται μαζί με τις εξαιρέσεις του, όπως ακριβώς αυτές εκδηλώνονται. Με αυτή τη μέθοδο της ανάλυσης είμαστε σε θέση να προχωρήσουμε από τα σύνθετα πράγματα στα συστατικά τους μέρη και από τις κινήσεις στις δυνάμεις που τις παράγουν· και, γενικότερα, *από τα αποτελέσματα στις αιτίες τους και από τις μερικότερες αιτίες στις γενικότερες*, μέχρις ότου το επιχείρημα λάβει την πλέον γενική μορφή του. Αυτή είναι η μέθοδος της ανάλυσης. Η δε σύνθεση συνίσταται στο να θεωρούμε ότι οι αιτίες έχουν ανακαλυφθεί και καταστεί αποδεκτές ως αρχές και ξεκινώντας από αυτές να ερμηνεύουμε τα φαινόμενα και να αποδεικνύουμε την ορθότητα των ερμηνειών." [*Οπτική:* 404-405 (= query 31)· η επισήμανση δική μου]

Μέχρι στιγμής, λοιπόν, δεν δικαιούμαστε να αμφιβάλλουμε για την αφοσίωση του Newton στην αξία του πειράματος και της επαγωγικής συναγωγής φυσικών συμπερασμάτων. Υπάρχει, όμως, μια λεπτομέρεια που μπορεί να μας ξεκλειδώσει την πραγματική τακτική του σε αυτό το ζήτημα και να μας αποκαλύψει τη δισημία της στάσης του. Γιατί οι κανόνες του φιλοσοφείν διατυπώνονται στην αρχή του *τρίτου* και όχι στην αρχή του *πρώτου* βιβλίου των *Principia*; Γνωρίζουμε, ασφαλώς, ότι οι *Principia* αρχίζουν με τη διατύπωση των γενικών αξιωμάτων και των νόμων της κίνησης· δεν θα υπήρχε, λοιπόν, καταλληλότερη θέση για να εκθέσει ο Newton *τις γνωσιολογικές αρχές* στις οποίες σκοπεύει να στηρίξει όλο το υπόλοιπο έργο του. Ιστορικά, μάλιστα, βρισκόμαστε μπροστά στο εξής παράδοξο: Από τον ίδιο το Newton, οι κανόνες του φιλοσοφείν διατυπώνονται στην αρχή του τρίτου βιβλίου των *Principia* ενώ οι νόμοι της κίνησης εισάγουν το σύνολο του έργου· από πολλούς συγγραφείς εγχειριδίων (textbooks) "νευτώνειας φιλοσοφίας" (όπως, για παράδειγμα, ο 'sGravesande και ο Musschenbroek) οι κανόνες του φιλοσοφείν διατυπώνονται στο τέλος του πρώτου (με γνωσιολογικό περιεχόμενο, συνήθως) κεφα-

λαίου του έργου τους ενώ οι νόμοι της κίνησης *παράγονται*[17] σε κάποιο μεταγενέστερο κεφάλαιο. Ποιος είναι, λοιπόν, ο ιδιαίτερος τρόπος που ο Newton χρησιμοποιεί τους κανόνες του φιλοσοφείν; *Σίγουρα όχι για να θεμελιώσει γνωσιολογικά το σύνολο των* Principia. Τους χρησιμοποιεί για να *περάσει* από τα δύο πρώτα βιβλία στο τρίτο.

Ως γνωστόν, στο πρώτο βιβλίο μελετά την κίνηση των σωμάτων γενικά (για την ακρίβεια, την κίνηση των υλικών σημείων, γιατί το πρόβλημα του στερεού σώματος παραμένει μια από τις διάσημες εκκρεμότητες των *Principia*), υλοποιώντας, στην ουσία, το πρόγραμμα του Kepler· στο δεύτερο βιβλίο μελετά την κίνηση των σωμάτων σε ανθιστάμενα μέσα. Γιατί; Επειδή γνωρίζει πολύ καλά ότι κανένα από τα αποτελέσματα που λαμβάνει στο πρώτο βιβλίο δεν ισχύει στον πραγματικό κόσμο, τον κόσμο της τριβής και του πλήρους (plenum). Ως εκ τούτου, είναι αναγκασμένος να μελετήσει τη συμπεριφορά των ρευστών και την κίνηση των σωμάτων στο εσωτερικό τους, ώστε να προσαρμόσει (ή να αποκτήσει τη θεωρητική δυνατότητα να προσαρμόζει) τα προβλήματα του πρώτου βιβλίου σε πραγματικές συνθήκες. Κατά βάση, όμως, ο Newton μένει πιστός στο κεπλεριανό πρόγραμμα. Η βασική του επιδίωξη είναι, πάνω απ' όλα, κοσμολογική. Είναι, όμως, *φιλοσοφικά νόμιμη* η εφαρμογή των μαθηματικών επεξεργασιών που αφορούν τα γήινα φαινόμενα στην περίπτωση των ουρανίων σωμάτων; "Στα προηγούμενα βιβλία εξέθεσα τις αρχές της φιλοσοφίας", γράφει στην εισαγωγή του τρίτου βιβλίου, "αρχές όχι φιλοσοφικές αλλά μαθηματικές: τέτοιες δηλαδή, που να μπορούμε να στηρίξουμε επάνω τους τους συλλογισμούς μας που αφορούν φιλοσοφικά ζητήματα. Αυτές οι αρχές είναι οι νόμοι και οι συνθήκες ορισμένων κινήσεων και δυνάμεων (powers or forces) που σχετίζονται κυρίως με τη φιλοσοφία. [...] Απομένει, τώρα, από τις ίδιες αρχές να αποδείξω το πλαίσιο του Συστήματος του Κόσμου." [*Principia* II: 397] Κι εδώ είναι, ακριβώς, που χρειάζονται οι κανόνες του φιλοσοφείν.

Στην ουσία οι δύο πρώτοι κανόνες είναι το ξυράφι του Ockham. Οι θεωρητικές οντότητες δεν πρέπει να πολλαπλασιάζονται άσκοπα· εάν έχουμε στη διάθεσή μας ένα ερμηνευτικό σχήμα το οποίο είναι εμπειρικά ορθό και ικανό να προσφέρει μια επαρκή ερμηνεία σε μια νέα άγνωστη κατάσταση, θα πρέπει να το προτιμάμε έναντι διαφόρων υποθετικών σχημάτων που αυξάνουν τον αριθμό των πιθανών αιτίων στη φύση. *Άρα,* έχουμε το δικαίωμα να θεωρήσουμε ότι οι αιτίες των ουράνιων φαινομένων είναι ταυτόσημες με τις αιτίες των γήινων φαινομένων (που έχουν μελετηθεί μέχρι τώρα).

Ο Newton, όμως, γνωρίζει ότι αυτή η φιλοσοφική αρχή δεν μπορεί να του προσφέρει αρκετά σταθερό θεμέλιο για το άλμα που θέλει να κάνει από τη Γη στους ουρανούς. Ε-

[17] Στο ζήτημα αυτό θα επανέλθουμε κατά την ανάλυση των σχετικών έργων.

ξάλλου, δεν κομίζει γλαύκαν στην κοινότητα των φιλοσόφων, επαναλαμβάνοντας μια φιλοσοφική κοινοτοπία που χρονολογείται από το 14° αιώνα. Στον τρίτο κανόνα του φιλοσοφείν, λοιπόν, μεταφέρει το επιχείρημά του στον κόσμο των σωμάτων. Θα πρέπει να προσέξουμε ιδιαιτέρως, ότι ο κανόνας αυτός δεν αναφέρεται στις ιδιότητες των σωμάτων *εν γένει* αλλά σ' εκείνες τις ιδιότητές τους που "δεν επιδέχονται αύξηση ή ελάττωση", στις μη ποσοτικές ιδιότητες (έκταση, σκληρότητα, αδιαπερατότητα, ικανότητα κίνησης και αδράνεια). Δηλαδή, στη *φύση* των σωμάτων. Η επαγωγή εφαρμόζεται μόνο σε αυτή την περίπτωση και μάλιστα με έναν ιδιόμορφα αποτελεσματικό τρόπο: Γνωρίζουμε, γράφει, ότι διαιρώντας τα σώματα μπορεί να φτάσουμε σε σωματίδια τα οποία είναι αδύνατο να υποστούν περαιτέρω διαίρεση. Παρ' όλα αυτά, είναι δυνατό *να διανοηθούμε* ότι ακόμη και αυτά τα σωματίδια είναι διαιρετά. Μια τέτοια ιδέα είναι βάσιμη μαθηματικά αλλά αν μπορεί πράγματι να συμβεί κάτι τέτοιο ή όχι δεν είμαστε σε θέση να το γνωρίσουμε. "Εάν, ωστόσο, είχαμε την απόδειξη *έστω και ενός* πειράματος ότι ένα οποιοδήποτε αδιαίρετο σωματίδιο [...] μπορούσε να διαιρεθεί, χάρη σε αυτό τον κανόνα [τον τρίτο κανόνα του φιλοσοφείν, δηλαδή] θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι τόσο τα αδιαίρετα όσο και τα διαιρούμενα σωματίδια μπορούν να διαιρεθούν και να διαχωριστούν πραγματικά [και όχι μόνο νοητικά] επ' άπειρον." [*Principia* II: 399· η επισήμανση δική μου] Άρα, σε ό,τι αφορά *τη φύση* των σωμάτων, ένα και μοναδικό πείραμα μπορεί να είναι αποφασιστικό. Γιατί *η φύση* των σωμάτων θεωρείται αναλλοίωτη —ιδιαίτερα στην ατομιστική παράδοση— και ό,τι ισχύει για τη *φύση* ενός σώματος πρέπει να ισχύει και για όλα τα υπόλοιπα σώματα του φυσικού κόσμου.[18] Ας θυμηθούμε, εξάλλου, την πρώτη διατύπωση του τρίτου κανόνα του φιλοσοφείν: "Κάθε σώμα μπορεί να μετασχηματιστεί σε άλλο σώμα οποιουδήποτε είδους και μπορεί να λάβει διαδοχικά όλους τους ενδιάμεσους βαθμούς των ιδιοτήτων." Παρά το γεγονός ότι, μετά και από όσα εκτέθηκαν εδώ, ο χαρακτήρας της παραμένει το ίδιο αινιγματικός, μπορούμε, τουλάχιστον, να αντιληφθούμε καλύτερα τι κρύβεται πίσω από την *μεταβατικότητα* που υπονοεί: Ο Newton ψάχνει να βρει τρόπο να νομιμοποιήσει το πέρασμά του από τα γήινα στα ουράνια φαινόμενα. Και, φαίνεται, ότι τελικώς έκρινε ότι τον καλύτερο τρόπο δεν του τον προσφέρει μια αμφιλεγόμενη αρχή συνέχειας συνδυασμένη με τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των σωμάτων, αλλά η —τόσο γνώριμη ακόμα και στην αριστοτελική φιλο-

[18] Η ιδιάζουσα αυτή χρήση της πειραματικής επαγωγής αποκαλείται "transdiction" ή "projection". Στη σύγχρονη αγγλόφωνη φιλοσοφική βιβλιογραφία, μάλιστα, έχει επιχειρηθεί η διάκριση μεταξύ "projectable" και "non-projectable" φυσικών υποθέσεων. Για τη σχετική συζήτηση βλ. Cohen, 1999: 199.

σοφία— αρχή της επαγωγής, εφαρμοσμένη στις ιδιότητες που συνδέονται με την *αμετάβλητη φύση* των σωμάτων.

Κι έτσι πραγματοποιεί το πέρασμά του στα ουράνια φαινόμενα, ωθώντας προς την ολοκλήρωσή του το κεπλεριανό του πρόγραμμα: "Τέλος, αν αποδεικνύεται με καθολικό τρόπο από τα πειράματα και τις αστρονομικές παρατηρήσεις ότι όλα τα σώματα γύρω από τη Γη υφίστανται τη βαρύτητά της [...]· ότι η Σελήνη παρομοίως [...], υφίσταται τη βαρύτητα της Γης· ότι, αντιστρόφως, η θάλασσά μας υφίσταται τη βαρύτητα της Σελήνης· και ότι όλοι οι πλανήτες υφίστανται ο ένας τη βαρύτητα του άλλου· και οι κομήτες, αντιστοίχως, υφίστανται τη βαρύτητα του Ήλιου· οφείλουμε να συμπεράνουμε, λόγω αυτού του κανόνα [του τρίτου κανόνα του φιλοσοφείν, δηλαδή] ότι όλα τα σώματα είναι εφοδιασμένα με μια αρχή αμοιβαίας βαρύτητας. Γιατί το επιχείρημα που συνάγεται από τα φαινόμενα ενισχύει το συμπέρασμα για την παγκόσμια βαρύτητα των σωμάτων πολύ περισσότερο απ' ό,τι το συμπέρασμα για την αδιαπερατότητά τους· για την οποία [εξάλλου] δεν έχουμε ούτε πειράματα ούτε κανενός είδους παρατηρήσεις σε ό,τι αφορά τα σώματα των ουράνιων περιοχών." [*Principia* II: 399-400] Το θέμα κλείνει με έναν ελαφρά σοφιστικό χειρισμό. Για την περίπτωση που ο προσεκτικός αναγνώστης του έχει παρατηρήσει ότι η βαρύτητα δεν έχει σχέση με *τη φύση* των σωμάτων, ο Newton σημειώνει: "Δεν εννοώ, βέβαια, ότι η βαρύτητα είναι ουσιώδης [ιδιότητα] των σωμάτων", όπως η αδράνεια· γιατί, ενώ η αδράνεια είναι "αμετάβλητη", η βαρύτητα μειώνεται όσο απομακρυνόμαστε από τη Γη. Αλλά —φαίνεται να υπονοεί— αφού η φύση των ουρανίων σωμάτων είναι ίδια με τη φύση των γήινων σωμάτων, δικαιούμαι να χρησιμοποιήσω τις ίδιες αρχές για την ερμηνεία παρόμοιων φαινομένων. Και η μετάβαση έχει πραγματοποιηθεί.

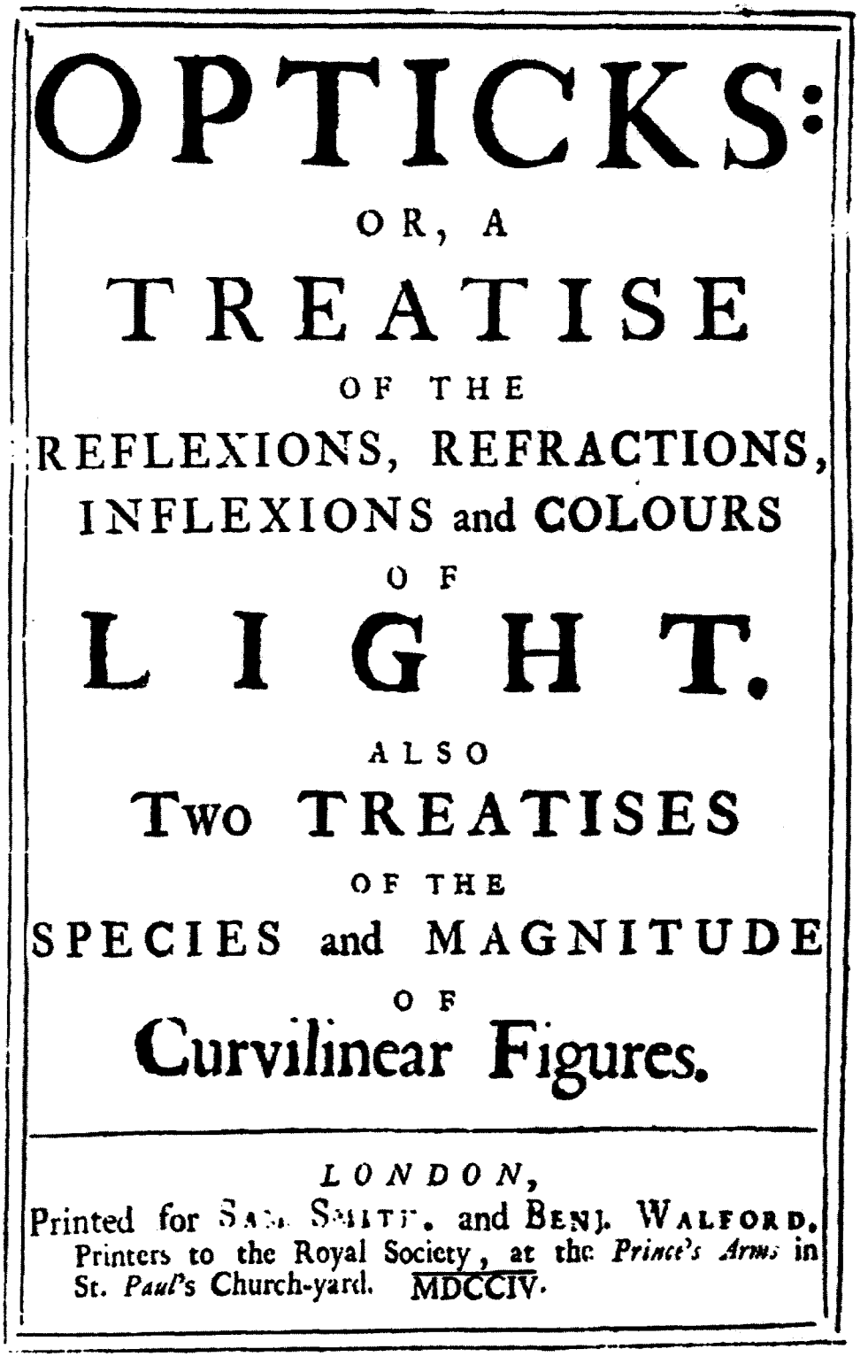
Το πρώτο πράγμα, λοιπόν, που πρέπει να επισημάνουμε εδώ είναι η συσχέτιση της πειραματικής επαγωγής με τις αμετάβλητες ιδιότητες που συνθέτουν τη βαθύτερη "ουσία" των σωμάτων οποιασδήποτε μορφής. Όπως είδαμε, το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται και ενισχύεται από τον τρόπο που ο Newton περιγράφει την επαγωγική λειτουργία στο query 31 της *Οπτικής* του: Με αυτή τη μέθοδο της ανάλυσης —η οποία συνίσταται στην πραγματοποίηση πειραμάτων και παρατηρήσεων και στη συναγωγή γενικών συμπερασμάτων από αυτά διά της επαγωγής— είμαστε σε θέση να προχωρήσουμε από τα σύνθετα πράγματα στα συστατικά τους μέρη και από τα αποτελέσματα στις αιτίες τους. Πώς χρησιμοποίησε, όμως, αυτή τη μέθοδο στην *Οπτική;* Η αναφορά του είναι αποκαλυπτική: "Στα δύο πρώτα βιβλία της παρούσας Οπτικής, προχώρησα με την ανάλυση για να ανακαλύψω και να αποδείξω τις ουσιώδεις διαφορές των ακτίνων του φωτός σε σχέση με τη διαθλασιμότητα, την ανακλασιμότητα και το χρώμα [...] καθώς και τις

ιδιότητες των σωμάτων τόσο των αδιαφανών όσο και των διαφανών από τις οποίες εξαρτώνται οι αντανακλάσεις και τα χρώματα." Δεν είναι μόνο αυτή, όμως, η χρησιμότητα της επαγωγικής μεθόδου: "Αν η φυσική φιλοσοφία και όλοι οι κλάδοι της βελτιώνονται σημαντικά με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου, διευρύνονται επίσης και τα όρια της ηθικής φιλοσοφίας. Διότι, στο βαθμό που από τη φυσική φιλοσοφία μαθαίνουμε *ποια είναι η πρώτη αιτία, ποια δύναμη ασκεί επάνω μας και ποια ευεργετήματα μας παρέχει*, άλλο τόσο οι υποχρεώσεις μας απέναντί του[19] καθώς και οι υποχρεώσεις μας απέναντι στους συνανθρώπους μας, μας αποκαλύπτονται υπό το φως της φύσεως." [*Οπτική:* 405 (= query 31)] Δεν μπορεί να υπάρξει καθαρότερη διατύπωση του επαγωγικού προγράμματος της φυσικής φιλοσοφίας: Η πειραματική επαγωγή μας οδηγεί στις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων, στα υπέρτατα αίτια των φαινομένων και, σε τελευταία ανάλυση, στις ύστατες αρχές που κυβερνούν τον κόσμο. Το θέμα, όμως, είναι ότι τα δύο πρώτα βιβλία των *Principia* —τα βιβλία που, στην ουσία, αποτελούν το θεμέλιο της νεότερης μηχανικής— δεν έχουν *καμία* σχέση με αυτό το πρόγραμμα. Κι αυτό είναι το δεύτερο στοιχείο που πρέπει να επισημάνουμε.

Το γεγονός ότι, όπως παρατηρεί ο Truesdell, τα δύο πρώτα βιβλία των *Principia* αποτελούν την υλοποίηση ενός οιονεί *παραγωγικού* προγράμματος δεν είναι τόσο σημαντικό για το θέμα που εξετάζουμε εδώ, όσο το ότι τα βιβλία αυτά *δεν* στηρίζονται, σε καμία περίπτωση, στη μέθοδο της πειραματικής επαγωγής που περιγράφει ο Newton. Η πειραματική επαγωγή χρησιμοποιείται στην *Οπτική*, ένα έργο φυσικής φιλοσοφίας μηχανοκρατικού προσανατολισμού· χρησιμοποιείται, επίσης, στη μετάβαση από τα δύο πρώτα στο τρίτο βιβλίο των *Principia*, ως θεωρητικό εφαλτήριο. *Δεν χρησιμοποιείται, όμως, σ' εκείνο το τμήμα του έργου του Newton που σήμερα θεωρούμε ότι θεμελίωσε τη σύγχρονη μηχανική.* Το σκηνικό γίνεται ακόμα πιο ενδιαφέρον αν προσμετρήσουμε το αφοριστικό σχόλιο με το οποίο ο Truesdell κλείνει την εργασία του για τη μηχανική του 18ου αιώνα: "Κάποιος που έχει σπουδάσει σήμερα φυσική θα ρωτήσει ποια ήταν τα αποφασιστικά πειράματα επί των οποίων θεμελιώθηκε η 'κλασική' μηχανική. Δεν μπόρεσα να βρω ποτέ μου κανένα. [...] Ποια ήταν, λοιπόν, η μέθοδος; Η ορθολογική μηχανική ήταν μια *εμπειρική* επιστήμη, αλλά δεν ήταν περισσότερο *πειραματική* από τη γεωμετρία. Μολονότι κατά την περίοδο του ορθολογισμού, έγιναν ορισμένα σημαντικά πειράματα, η συμβολή τους στην ανάπτυξη των θεωριών, τις οποίες σήμερα θεωρούμε κλασικές, ήταν περιστασιακή. Το πείραμα και η θεωρία αποτελούν διαφορετικές μορφές αντίδρα-

[19] Ο Newton χρησιμοποιεί το "him" για να αναφερθεί στην πρώτη αιτία, εννοώντας, προφανώς, το Δημιουργό.

σης στην εμπειρία. [...] Εάν συγκεντρώσουμε την προσοχή μας στα γεγονότα της ιστορίας της μηχανικής είμαστε αναγκασμένοι να δεχτούμε ότι η ορθολογική μηχανική και η πειραματική μηχανική, που και οι δύο ξεπήδησαν από την αντίδραση της ανθρώπινης διάνοιας στη μηχανική εμπειρία, αναπτύχθηκαν ξεχωριστά." [Truesdell, 1960: 36]



OPTICKS:

OR, A

TREATISE

OF THE

REFLEXIONS, REFRACTIONS,
INFLEXIONS and COLOURS

OF

LIGHT.

ALSO

Two TREATISES

OF THE

SPECIES and MAGNITUDE

OF

Curvilinear Figures.

LONDON,

Printed for SAM. SMITH. and BENJ. WALFORD,
Printers to the Royal Society, at the *Prince's Arms* in
St. *Paul's* Church-yard. MDCCIV.

3.2.2 Το Νευτωνειο Υφος

Η ανάλυση και η σύνθεση ως μέθοδοι ανακάλυψης και έκθεσης της αλήθειας περί της φύσεως, αντιστοίχως, αποτελούν ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο στο έργο του Newton. Είδαμε, σε όσα εκτέθηκαν μέχρι τώρα, ότι η χρήση του πειράματος είναι στενά συνδεδεμένη με αυτή τη διττή μέθοδο, της οποίας η πειραματική επαγωγή αποτελεί το ευρετικό σκέλος. Αυτό που συχνά διαφεύγει της προσοχής μας, όμως, είναι ότι η ανάλυση και η σύνθεση χρησιμοποιούνται και με διαφορετική σημασία στο έργο του Newton.

"Οι αρχαίοι γεωμέτρες διερευνούσαν με τη βοήθεια της ανάλυσης [τα προβλήματα] που ήθελαν να επιλύσουν, αποδείκνυαν με τη βοήθεια της σύνθεσης [τα αποτελέσματα] που εύρισκαν και δημοσίευαν αυτό που είχαν αποδείξει κατά τρόπον ώστε να ενσωματώνεται στη γεωμετρία. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν ήταν άμεσα ενσωματώσιμα στη γεωμετρία· για να συμβεί αυτό απαιτούνταν η έκθεση της λύσης με συνθετικό τρόπο. Διότι όλη η δύναμη και η δόξα της γεωμετρίας συνίσταται στην βεβαιότητα των πραγμάτων και η βεβαιότητα συνίσταται σε αποδείξεις που στηρίζονται σταθερά στη σύνθεση. Σ' αυτή την επιστήμη εκείνο που μετράει περισσότερο δεν είναι η λιτότητα όσο η βεβαιότητα. Κατ' αναλογία, λοιπόν, στην πραγματεία που ακολουθεί, αποδεικνύω με τη βοήθεια της σύνθεσης τις προτάσεις που ανακάλυψα με την ανάλυση." Το απόσπασμα αυτό προέρχεται από έναν από τους πολλούς αδημοσίευτους προλόγους που είχε ετοιμάσει ο Newton για την τρίτη έκδοση των *Principia*. Εδώ η ανάλυση και η σύνθεση δεν αναφέρονται στην πειραματική επαγωγή και τη συνακόλουθη παραγωγική έκθεση των φυσικών αρχών αλλά στη γεωμετρία. "Οι προτάσεις που ακολουθούν σε αυτή την πραγματεία ανακαλύφθηκαν με την αναλυτική μέθοδο αλλά αποδεικνύονται συνθετικά έτσι ώστε η φιλοσοφία των ουρανών, η οποία εκτίθεται στο τρίτο βιβλίο, να θεμελιώνεται σε προτάσεις που αποδεικνύονται γεωμετρικά. Και όποιος έχει κατανοήσει επαρκώς τη μέθοδο της σύνθεσης δεν μπορεί να αγνοεί τη μέθοδο της ανάλυσης"[20] [Cohen, 1999: 49-51]

Παρά την προσήλωσή του στην πειραματική επαγωγή, λοιπόν, ο Newton στηρίζει το σχεδιασμό των *Principia* σε μια διαφορετική μορφή "αντίδρασης της ανθρώπινης διάνοιας στη μηχανική εμπειρία", στη γεωμετρία. Σε ένα άλλο κείμενό του της ίδιας περιόδου γράφει —σε τρίτο πρόσωπο για τον εαυτό του— τα ακόλουθα: " Ο κ. Newton ανακάλυψε τις περισσότερες προτάσεις των *Principia Philosophiae* του με τη βοήθεια της νέας *Αναλύσεως:* Επειδή, όμως, οι αρχαίοι προκειμένου να καταστήσουν τα πράγματα

[20] Ο Newton χρησιμοποιεί τους όρους "resolutio" και "compositio" εναλλακτικά με τους όρους "analysis" και "synthesis". Οι δύο πρώτοι αποτελούν την εκλατινισμένη εκδοχή των δεύτερων και έχουν ακριβώς ταυτόσημο περιεχόμενο.

σαφή δεν απέδιδαν τίποτα στην Γεωμετρία προτού το αποδείξουν συνθετικά, απέδειξε κι εκείνος της Προτάσεις συνθετικά έτσι ώστε το σύστημα των Ουρανών να θεμελιωθεί στη σωστή Γεωμετρία. Κι αυτό είχε ως αποτέλεσμα να είναι τώρα δύσκολο για τους μη ειδικούς να διακρίνουν την Ανάλυση μέσω της οποίας οι Προτάσεις αυτές ανακαλύφθηκαν." Η εμμονή του στη γεωμετρική δομή των *Principia* εκφράζεται εύγλωττα και σ' ένα άλλο αδημοσίευτο κείμενό του που προορίζονταν να προλογίσει μια μεταγενέστερη έκδοση του έργου. "Οι Προτάσεις του βιβλίου που ακολουθεί ανακαλύφθηκαν με την Ανάλυση. Λαμβάνοντας, όμως, υπόψη ότι οι Αρχαίοι δεν απέδιδαν τίποτα στη Γεωμετρία πριν το αποδείξουν συνθετικά, όλα όσα ανακάλυψα με την Ανάλυση τα συνέθεσα κατά τρόπον ώστε να αποκτήσουν αυθεντικό γεωμετρικό χαρακτήρα και να γίνουν κατάλληλα για το κοινό. Κι αυτός είναι ο λόγος που αυτό το Βιβλίο γράφτηκε σε ρέοντα λόγο, σύμφωνα με τον τρόπο των Αρχαίων, δίχως Αναλυτικούς υπολογισμούς. Αν όμως, κάποιος που κατανοεί την Ανάλυση αναγάγει τις Αποδείξεις των Προτάσεων από τη συνθετική στην Αναλυτική τους μορφή —πράγμα που είναι πολύ εύκολο να γίνει— θα καταλάβει τη μέθοδο της Ανάλυσης με την οποία ανακαλύφθηκαν." [Cohen, 1999: 122-123]

Βλέπουμε λοιπόν εδώ, ένα νέο μοτίβο της σκέψης του Newton.

- Οι *Principia* γράφτηκαν σε γεωμετρική γλώσσα.
- Οι προτάσεις ανακαλύφθηκαν με την αναλυτική μέθοδο αλλά στο βιβλίο παρουσιάζονται με συνθετικό τρόπο ώστε να αποκτήσουν αυθεντικά γεωμετρικό χαρακτήρα.
- Το πρότυπο το οποίο ακολουθήθηκε για τη σύνθεση των *Principia* είναι η γεωμετρία "των Αρχαίων", δηλαδή η ευκλείδεια γεωμετρία.

Ένας προσεκτικός μελετητής των *Principia*, ωστόσο, εύκολα μπορεί να διαπιστώσει ότι οι ισχυρισμοί αυτοί υποκρύπτουν μια περισσότερο σύνθετη πραγματικότητα από αυτή που διαφαίνεται σε πρώτη ανάγνωση. Κατ' αρχήν, όπως εύστοχα παρατηρεί ο κατ' εξοχήν ειδικός επί του θέματος, ο εκδότης των αδημοσίευτων μαθηματικών χειρογράφων του Newton, D.T. Whiteside, "η μορφή με την οποία εκδόθηκαν οι *Principia* [...] είναι *ακριβώς* η μορφή με την οποία γράφτηκαν". Και ο I.B. Cohen, επαυξάνοντας, σημειώνει: "Δεν υπάρχει η παραμικρή ένδειξη ότι οι *Principia* δημιουργήθηκαν στη βάση μιας μυστικής μαθηματικής ατζέντας η οποία διέφερε από αυτή που ο Newton χρησιμοποίησε για να παρουσιάσει τα αποτελέσματά του. Δεν υπάρχει ούτε ένα γράμμα, ούτε μια πρόχειρη σημείωση σχετικά με κάποια πρόταση, ούτε ένα κείμενο οποιασδήποτε μορφής — ούτε καν ένα κομματάκι χαρτί— που να πιστοποιεί ότι υπήρξε ένας ιδιωτικός τρόπος σύνθεσης [του έργου] διαφορετικός από αυτόν που είναι δημόσια γνωστός από τις *Principia*." Τότε γιατί ο Newton επιμένει τόσο πολύ στη διάκριση της αναλυτικής μεθόδου που υποτίθεται ότι ακολούθησε για την "ανακάλυψη" των προτάσεών του από τη συνθε-

τική μέθοδο που χρησιμοποίησε για την δημόσια παρουσίαση των αποτελεσμάτων του; Για να κατανοήσουμε τους λόγους της εμμονής του θα πρέπει να θυμηθούμε ότι τα αποσπάσματα που παρατέθηκαν παραπάνω γράφτηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1710 (μετά τη δεύτερη έκδοση των *Principia*, δηλαδή, το 1713), όταν η διαμάχη μεταξύ Newton και Leibniz περί της προτεραιότητας ανακάλυψης του απειροστικού λογισμού βρισκόταν στο αποκορύφωμά της. Αυτό, λοιπόν, που ήθελε να κατοχυρώσει, στην πραγματικότητα, ο Newton ήταν ότι γνώριζε τον απειροστικό λογισμό πολύ πριν το 1687, που πρωτοδημοσιεύτηκαν οι *Principia,* και ότι τον χρησιμοποίησε συστηματικά για την παραγωγή των βασικών προτάσεων του έργου του. Όσο για τον ισχυρισμό του ότι ένας καλός γνώστης της γεωμετρίας θα μπορούσε εύκολα να ακολουθήσει την αντίστροφη πορεία των αποδείξεων και να φέρει στην επιφάνεια την αναλυτική μέθοδο που υποτίθεται ότι εκείνος χρησιμοποίησε για την "ανακάλυψη" των προτάσεων, φαίνεται ότι αποτελεί απλό ρητορικό σχήμα: Όπως σημειώνει ο Whiteside, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, ένα τέτοιο μαθηματικό εγχείρημα είναι απολύτως ανέφικτο. [Cohen, 1999: 123-124]

Ακόμα, όμως, κι αν δεν συντάχθηκαν σύμφωνα με την αναλυτικο-συνθετική μέθοδο, η μορφολογία των *Principia* φαίνεται να δικαιολογεί, σε πρώτη ανάγνωση, τη διακήρυξη του Newton ότι εργάστηκε σύμφωνα με "τον τρόπο των Αρχαίων". Ως γνωστόν, το βασικό χαρακτηριστικό της ευκλείδειας γεωμετρίας είναι ο παραγωγικός της χαρακτήρας: Ολόκληρο το γεωμετρικό οικοδόμημα απορρέει από ένα μικρό αριθμό θεμελιωδών αξιωμάτων. Ο Newton επιχειρεί να δημιουργήσει ένα ανάλογο έργο με αφετηρία τα γενικά αξιώματα και τους νόμους της κίνησης που προτάσσει στο πρώτο βιβλίο των *Principia.* Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, είναι η πρώτη φορά που γίνεται προσπάθεια να γραφτεί μια γεωμετρία της φύσης κι αυτό θεωρήθηκε μεγάλο επίτευγμα από τους συγχρόνους του. Λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα του, όμως, το εγχείρημα αυτό δεν μπορούσε να είναι απολύτως συνεπές με το πρότυπο της ευκλείδειας γεωμετρίας.

Μία αιτία είναι ότι καθώς περνάει από τα απλούστερα στα συνθετότερα συστήματα σωμάτων, ο Newton αναγκάζεται να εισάγει διαρκώς νέες παραμέτρους από τον κόσμο της εμπειρίας. Ειδικότερα στο δεύτερο βιβλίο των *Principia,* όπου για πρώτη φορά στην ιστορία της μηχανικής μελετάται η κίνηση των σωμάτων σε ανθιστάμενα μέσα, "το παραγωγικό του πρόγραμμα καταρρέει εντελώς". Ο λόγος είναι ότι εξαιτίας της πρωτοτυπίας του θέματος, ο συγγραφέας είναι αναγκασμένος να προβεί σε μια σειρά εμπειρικών παραδοχών οι οποίες είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, "εσφαλμένες" κι αυτό τον *οδηγεί σχεδόν πάντοτε σε "μη αποδεκτές" λύσεις.*[21] *Υπάρχει, όμως, και μια άλλη, σημα-*

[21] Οι κρίσεις που τοποθετούνται σε εισαγωγικά ανήκουν στον Clifford Truesdell, τον άνθρωπο που έ-

ντικότερη αιτία: Το *είδος* των μαθηματικών που απαιτείται για τη σύνταξη μιας γεωμετρίας της φύσης είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που χρησιμοποιεί η κλασική γεωμετρία για τη διατύπωση των θεωρημάτων και των πορισμάτων της. Στον πρόλογο των *Principia*, ο Newton κάνει μια σημαντική διάκριση: "Ο σχεδιασμός των ευθειών και των κύκλων, που είναι το θεμέλιο της γεωμετρίας, ανήκει στη μηχανική. Η γεωμετρία δεν μας διδάσκει με ποιο τρόπο να χαράσσουμε αυτές τις ευθείες και τους κύκλους αλλά λαμβάνει το σχεδιασμό τους ως δεδομένο. Διότι η γεωμετρία απαιτεί ο αρχάριος να έχει ήδη μάθει να χαράσσει με ακρίβεια ευθείες και κύκλους όταν φτάνει στο κατώφλι της και κατόπιν τον διδάσκει πώς επιλύονται τα προβλήματα μέσα από αυτές τις διαδικασίες. Η χάραξη ευθειών και κύκλων είναι προβλήματα αλλά όχι γεωμετρικά προβλήματα. Την επίλυση αυτών των προβλημάτων αναλαμβάνει η μηχανική ενώ η γεωμετρία διδάσκει τη χρήση των προβλημάτων που έχουν επιλυθεί κατ' αυτό τον τρόπο. Και η γεωμετρία μπο-

---

στρεψε την προσοχή των ιστορικών στο μέχρι τις μέρες του παραμελημένο δεύτερο βιβλίο των *Principia*. Παρά το γεγονός ότι στο συγκεκριμένο ζήτημα, της σταδιακής αποδυνάμωσης του παραγωγικού χαρακτήρα των *Principia*, οι κρίσεις αυτές ανταποκρίνονται πλήρως στην πραγματικότητα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Truesdell πραγματοποιεί μια αρκετά εσωτεριστική ανάγνωση του νευτώνειου εγχειρήματος. Κατά την άποψή του, ο Newton στις *Principia* ξεκινά να χτίσει ένα παραγωγικό οικοδόμημα —όπου όλες οι ερμηνείες των μηχανικών φαινομένων θα συνάγονται από τα "Αξιώματα" και τους "Νόμους της Κίνησης" που διατυπώνονται στην αρχή του πρώτου βιβλίου— αλλά πολύ σύντομα αναγκάζεται να εισαγάγει και άλλες παραμέτρους στις επεξεργασίες του, οι οποίες συχνά τον οδηγούν σε "εσφαλμένες" λύσεις. Έτσι, στο δεύτερο βιβλίο των *Principia* το οποίο έχει ως θέμα την κίνηση των σωμάτων σε ανθιστάμενα μέσα, το παραγωγικό πρόγραμμα του Newton σταδιακά καταρρέει. Λόγω της πρωτοτυπίας του θέματος, ο Newton είναι αναγκασμένος να εισαγάγει μια σειρά από παραδοχές που δεν είναι πάντοτε ακριβείς. Αυτό τον οδηγεί πολλές φορές σε "μη αποδεκτές" λύσεις με αποτέλεσμα "η θεωρία των ρευστών του Newton να είναι απολύτως εσφαλμένη". Γενικότερα ο Truesdell θεωρεί ότι ο Newton, "με κανένα τρόπο δεν έδωσε στην 'κλασική' μηχανική την παρούσα της μορφή, ούτε οι αρχές του ήταν δεόντως σαφείς και καθορισμένες για να πετύχουν κάτι τέτοιο. Αν, για παράδειγμα, οι νόμοι του Newton είναι επαρκείς, όπως υπονοεί ο Mach, για τη μελέτη της κίνησης των ρευστών, ο ίδιος ο Newton δεν φαίνεται να το γνωρίζει αυτό, αφού κατά την εξέταση της ροής των ρευστών δεν αναφέρεται καθόλου στην αρχή [διατήρησης] της ορμής. [...] Στην πραγματικότητα ούτε ο Newton ούτε κανένας από τους μαθητές ή τους αντιπάλους του συνέλαβε την αρχή της ορμής κατά τρόπον ώστε να είναι σε θέση να λύσει έστω και ένα πρόβλημα αναφερόμενο στην κίνηση ενός σώματος μεταβλητού σχήματος." Οι "αποτυχίες" του νευτώνειου προγράμματος δεν οφείλονται μόνο στην έλλειψη των κατάλληλων μαθηματικών επεξεργασιών. Είναι η αναπόφευκτη συνέπεια της μη διατύπωσης των διαφορικών εξισώσεων της κίνησης: "Δεν έχουμε καμία ένδειξη ότι ο Newton ήταν σε θέση να καταστρώσει διαφορικές εξισώσεις κίνησης για μηχανικά συστήματα." Έτσι, τα 60 χρόνια που ακολούθησαν τη δημοσίευση των *Principia* είναι αφιερωμένα "στη διερεύνηση διαφόρων αρχών με στόχο την *εύρεση* των εξισώσεων της κίνησης για τα συστήματα που μελέτησε ο Newton". [Truesdell, 1960: 6-9· η επισήμανση στην τελευταία πρόταση δική μου] Σ' αυτές τις προσπάθειες είναι αφιερωμένο και το σχετικό άρθρο του Truesdell.

ρεί να καυχηθεί ότι με τόσο λίγες αρχές τις οποίες λαμβάνει από άλλα πεδία μπορεί να κάνει τόσα πολλά. Επομένως, η γεωμετρία θεμελιώνεται στην πρακτική της μηχανικής και δεν είναι τίποτε άλλο από εκείνο το τμήμα της παγκόσμιας μηχανικής το οποίο ανάγει την τέχνη της μέτρησης σε ακριβείς προτάσεις και αποδείξεις. Δεδομένου, όμως, ότι οι χειρωνακτικές τέχνες εφαρμόζονται ειδικά στην κίνηση των σωμάτων, η γεωμετρία χρησιμοποιείται, συνήθως, σε αναφορά με το μέγεθος [των σωμάτων] ενώ η μηχανική σε αναφορά με την κίνησή τους. Υπ' αυτή την έννοια, η ορθολογική μηχανική (rational mechanics) είναι η εκφρασμένη σε ακριβείς προτάσεις και αποδείξεις επιστήμη των κινήσεων που προκύπτουν από κάθε δύναμη και των δυνάμεων που απαιτούνται για κάθε κίνηση." [*Principia* I: xvii και Cohen & Whitman, 1999: 381-382][22]

Αυτός είναι ο βασικός λόγος που οδηγεί το Newton σε μια σοβαρή παρέκκλιση από το πρότυπο του μαθηματικού λόγου που ήταν γνωστό από την ευκλείδεια γεωμετρία της εποχής του: Η γεωμετρία είναι στατική· αντίθετα, τα φαινόμενα της κίνησης που σκοπεύει να μελετήσει απαιτούν διαφορετική προσέγγιση, *μια προσέγγιση που θα καθιστά την κίνηση μέρος του μαθηματικού λόγου.* Κατά μία έννοια, βεβαίως, οι *Principia* είναι, όντως, γραμμένες με τον τρόπο των Αρχαίων: Τα προβλήματα που εκτίθενται για λύση περιγράφονται με γεωμετρικά σχήματα και οι αποδείξεις προχωρούν με διαδοχικά βήματα από το αρχικό ερώτημα στο "ζητούμενο προς απόδειξιν" (Q.E.D. —"Quod erat demonstrandum"). Επίσης, είναι ακριβής η δήλωση του Newton ότι "το Βιβλίο γράφτηκε σε ρέοντα λόγο [...] δίχως Αναλυτικούς υπολογισμούς", αφού, κατά το μεγαλύτερο μέρος, αποφεύγει τη χρήση αλγεβρικών ή διαφορικών εξισώσεων και προτιμά να εκφράζει τις μαθηματικές σχέσεις με τη ρητορική μορφή που ήταν συνηθισμένη στα εγχειρίδια της ευκλείδειας γεωμετρίας. Εδώ, όμως, σταματούν οι επιρροές της κλασικής γεωμετρίας.

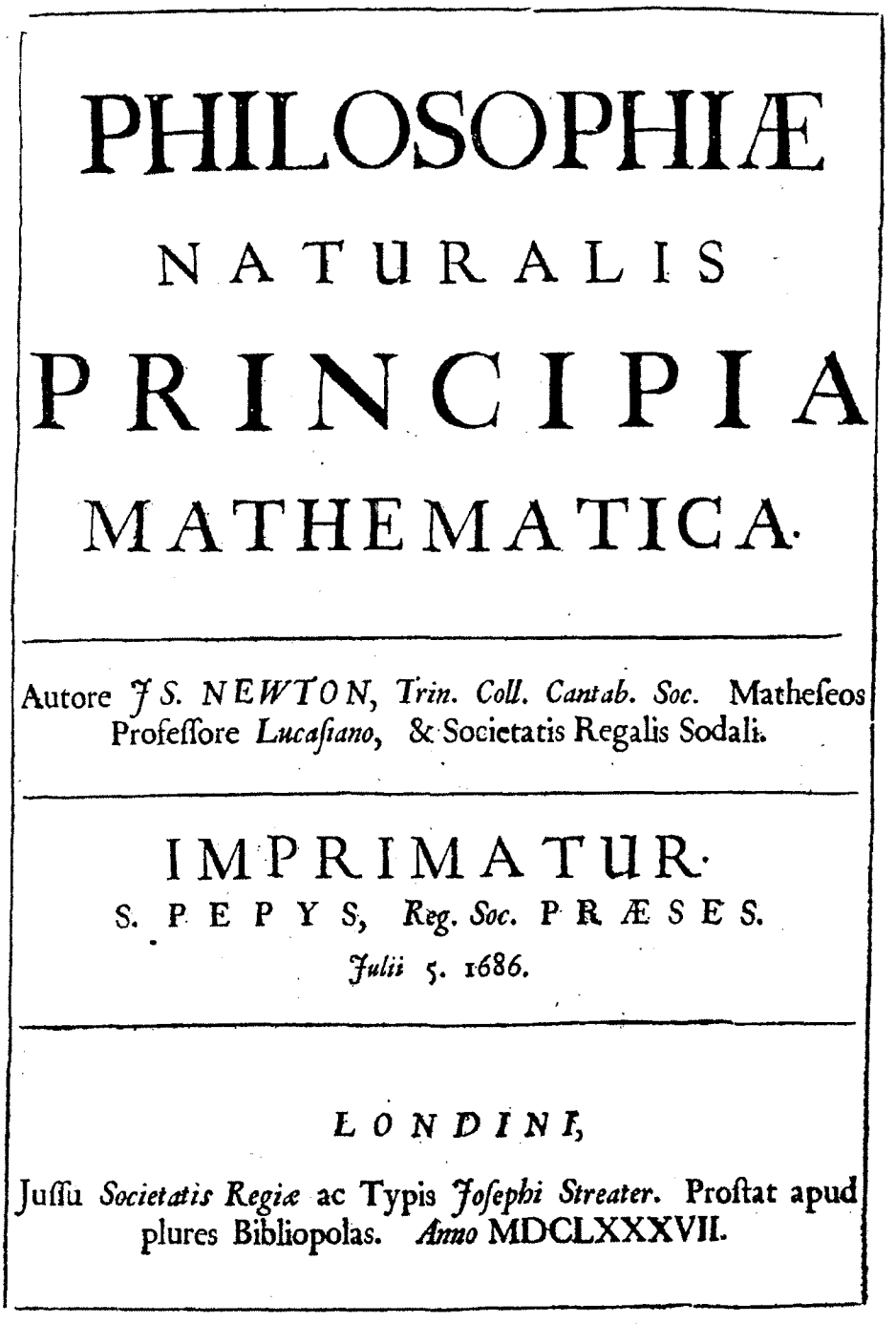
Όποιος προχωρήσει πέρα από τα επιφαινόμενα γρήγορα διαπιστώνει ότι οι αποδείξεις των προτάσεων των *Principia* αποτελούνται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος ο Newton καταστρώνει μια σειρά γεωμετρικών σχέσεων, οι οποίες εκφράζονται, συνήθως, σαν ένα σύνολο αναλογιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις (όπως στην πρόταση 11 του πρώτου βιβλίου), ο συνδυασμός αυτών των σχέσεων οδηγεί στην απαλοιφή κάποιων όρων έτσι ώστε να προκύψουν απλούστερες σχέσεις ή μια μοναδική σχέση που περιγράφει τις συνθήκες του προβλήματος. Η χαρακτηριστική ιδιοτυπία της νευτώνειας προσέγγισης αναδύεται στο δεύτερο μέρος της απόδειξης. Εκεί ο Newton εισάγει σχεδόν πάντοτε *ένα όριο.* Το όριο αυτό αφορά ποσότητες οι οποίες είτε τείνουν στο μηδέν είτε αυξάνουν α-

[22] Για την ελληνική απόδοση χρησιμοποιήθηκαν και οι δύο μεταφράσεις σε συνδυασμό ώστε να διαφανούν καλύτερα ορισμένες λεπτές αποχρώσεις της σκέψης του Newton.

περιόριστα είτε τείνουν η μία στην άλλη. Ήδη στην πρώτη πρόταση του πρώτου βιβλίου "ο αριθμός των τριγώνων αυξάνεται επ' άπειρον ενώ το πλάτος τους μειώνεται επ' άπειρον"· στην αμέσως επόμενη πρόταση εξετάζεται ο λόγος της ποσότητας Qv^2 προς την ποσότητα Qx^2 υπό τη συνθήκη ότι τα σημεία Q και P τείνουν το ένα προς το άλλο· στη πρόταση 6 η ίδια η διατύπωση του προβλήματος υποκρύπτει την έννοια του ορίου καθώς αναφέρεται σε ένα τόξο εν τω γεννάσθαι το οποίο διαγράφεται σε απείρως μικρό χρόνο. Όλο το έργο των *Principia* βρίθει αναφορών σε "απείρως μικρά ευθύγραμμα τμήματα", "απείρως μικρούς χρόνους", "στοιχεία επιφάνειας" κ.λπ. Σε πιο εξεζητημένα προβλήματα κάνει την εμφάνισή της "η μέθοδός μας των συγκλινουσών σειρών", όπως συμβαίνει στην πρόταση 45 του πρώτου βιβλίου, ενώ σε ορισμένες προτάσεις του δεύτερου βιβλίου (18, 21 και 22) χρησιμοποιούνται και μη-συγκλίνουσες σειρές. Κατά τον Cohen, η συστηματική χρήση του ορίου δηλώνει ότι αν και ο Newton δεν χρησιμοποιεί ρητά τον απειροστικό λογισμό, οι *Principia* διαπερνώνται από ένα είδος μαθηματικού λόγου στο οποίο ο απειροστικός λογισμός είναι παρών. Κι αυτό προσδίδει στο έργο ένα χαρακτήρα που προσιδιάζει περισσότερο στη μαθηματική παράδοση του 17ου αιώνα παρά στο κλασικό πρότυπο της ευκλείδειας γεωμετρίας. [Cohen, 1999: 124-127]

Ποιος είναι, λοιπόν, ο τρόπος —ο *γεωμετρικός*, παρ' όλα αυτά, τρόπος— με τον οποίο ο Newton συνέθεσε τις *Principia*; Ο Bernard Cohen έχει προτείνει τον όρο "Newtonian style" (νευτώνειο ύφος) για να περιγράψει την ιδιότυπη σύνθεση φυσικής και μαθηματικών, φιλοσοφικών προβλημάτων και ρητορικής που χαρακτηρίζει το νευτώνειο εγχείρημα. "Στις *Principia* ο Newton υιοθέτησε ένα τρόπο παρουσίασης που του επέτρεψε να θέσει κατά μέρος, τουλάχιστον προς στιγμήν, κάθε προβληματισμό που δεν σχετιζόταν άμεσα με τα μαθηματικά και τη μαθηματική κατανόηση της φυσικής. Αυτό τον τρόπο σύνθεσης των *Principia* τον έχω ονομάσει 'νευτώνειο ύφος' και έχω δείξει πώς περιγράφει τη διαδικασία με την οποία ο Newton ανέπτυξε τις προτάσεις των *Principia* και κατόπιν τις εφάρμοσε στον κόσμο του πειράματος και της παρατήρησης. Πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι κατ' αυτό τον τρόπο δεν έκανα τίποτα παραπάνω από το να συστηματοποιήσω τη διαδικασία του ίδιου του Newton στις *Principia* και να επαναδιατυπώσω όσα έχει πει εκείνος. Αυτό το ύφος του επέτρεψε να συζητήσει έννοιες όπως η ύλη (ή η μάζα), η δύναμη, ακόμα και ο χώρος (σε σχέση με τις μετατοπίσεις, τις ταχύτητες, τις επιταχύνσεις και τις τροχιές) χωρίς να δημοσιοποιήσει τις θεμελιώδεις αντιλήψεις του περί του Θεού και της φύσης ή περί του κόσμου γενικότερα. Έτσι, μπορούσε να μελετά ακόμα και δυνάμεις που δρούσαν σε τεράστιες αποστάσεις χωρίς να περιορίζεται (σε πρώτη φάση, τουλάχιστον) από προβληματισμούς σχετικά με τον τρόπο που αυτές οι δυνάμεις ενεργούν. [...] Επιπλέον, το νευτώνειο ύφος του επέτρεψε να ασχοληθεί στις

Principia με τις ελκτικές δυνάμεις δίχως να είναι υποχρεωμένος να εμπλακεί σε περαιτέρω φιλοσοφικά ερωτήματα." [Cohen, 1999: 59-60]



PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

Autore *J S. NEWTON, Trin. Coll. Cantab. Soc.* Matheſeos Profeſſore *Lucaſiano*, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.
S. PEPYS, *Reg. Soc.* PRÆSES.
Julii 5. 1686.

LONDINI,
Juſſu *Societatis Regiæ* ac Typis *Joſephi Streater*. Proſtat apud plures Bibliopolas. *Anno* MDCLXXXVII.

Το πρόβλημα των ελκτικών δυνάμεων φαίνεται ότι ήταν το σημαντικότερο φιλοσοφικό και γνωσιολογικό πρόβλημα με το οποίο βρέθηκε αντιμέτωπος ο Newton. Οι φυσικοί φιλόσοφοι της εποχής του δεν ήταν διατεθειμένοι να αποδώσουν στην ύλη τέτοιες

μυστηριώδεις δυνάμεις οι οποίες εκτός των άλλων είχαν και την —εξίσου μυστηριώδη— ιδιότητα να ορίζουν την πορεία του σύμπαντος δρώντας από τεράστιες αποστάσεις. Δεν πρέπει, εξάλλου, να ξεχνάμε ότι σε όλο το 17ο αιώνα το πρότυπο της δύναμης ήταν συνδεδεμένο με την εξ επαφής ώθηση που προκαλεί η κρούση. Ο Newton θέλει να μείνει έξω από τις σχετικές φιλοσοφικές διαμάχες και διακηρύσσει εξ αρχής ότι προτίθεται να παρουσιάσει ένα έργο *μαθηματικών* αρχών. Αυτό του δίνει (ή νομίζει ότι του δίνει) μια σχετική ελευθερία κινήσεων.

- Κατ' αρχήν του επιτρέπει να ξεκινήσει τη μελέτη του από τα απλούστερα συστήματα και να προχωρήσει αυξάνοντας διαδοχικά το βαθμό της πολυπλοκότητάς τους.
- Του επιτρέπει επίσης να υλοποιήσει την προγραμματική του διακήρυξη ότι θα περιοριστεί αυστηρά στο πεδίο της *ορθολογικής μηχανικής* και θα μελετήσει "τις κινήσεις που προκύπτουν από κάθε δύναμη και των δυνάμεων που απαιτούνται για κάθε κίνηση" δίχως να εμπλακεί σε συζητήσεις για τη φύση αυτών των δυνάμεων.
- Τέλος, του επιτρέπει να διατηρεί μια *αναλογία* μεταξύ της μαθηματικής του κατασκευής και των πραγματικών φυσικών συστημάτων δίχως, όμως, να περιορίζεται από τις οριακές συνθήκες των δεύτερων. Κατά μία έννοια, η ανάπτυξη του μαθηματικού του συστήματος κινείται *παράλληλα* με τα φυσικά συστήματα που σκοπεύει να μελετήσει στο τρίτο βιβλίο *δεν συνιστά, όμως, μελέτη αυτών των συστημάτων.*

Ο Cohen διακρίνει τρεις φάσεις στην ανάπτυξη των *Principia*, οι οποίες αντιστοιχούν στα τρία διαδοχικά στάδια του "νευτώνειου ύφους" [Cohen, 1999: 149-153]. Στην πρώτη φάση ο Newton μελετά ένα σύνολο απλών φυσικών συστημάτων που ορίζονται από τη δράση της κεντρομόλου δύναμης. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο όρος κεντρομόλος δύναμη είναι επινόηση του ίδιου του Newton για να αποδώσει μαθηματικά τη δράση μιας δύναμης που αναγκάζει ένα σώμα να κινείται συνεχώς προς ένα κέντρο. Μολονότι οι προθέσεις του είναι διαφανείς (να δημιουργήσει, δηλαδή, ένα πρότυπο δράσης για την ελκτική δύναμη) στη συγκεκριμένη φάση δεν τον απασχολεί αν η κεντρομόλος δύναμη έλκει ή ωθεί· τον ενδιαφέρει μόνο η κίνηση που δίνει στο σώμα προς ένα κέντρο. Τα συστήματα που εξετάζει είναι απλά όχι μόνο από μαθηματική άποψη (σώματα που περιστρέφονται γύρω από ακίνητα χωρίς να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους) αλλά και από φυσική: Στην ουσία δεν πρόκειται για σώματα αλλά για σημειακές μάζες που κινούνται γύρω από εξίσου αδιάστατα κέντρα. Όπως επισημαίνει και ο ίδιος ο Newton αυτό είναι μια αυστηρά μαθηματική επινόηση γιατί στον πραγματικό κόσμο τα σώματα έχουν διαστάσεις και κινούνται προς άλλα σώματα και όχι προς μαθηματικά σημεία. Το ζητούμενο της μελέτης του σε αυτή τη φάση είναι ο προσδιορισμός της τροχιάς των σημειακών μαζών ως αποτέλεσμα της μορφής της κεντρομόλου δύναμης.

Η επόμενη φάση αρχίζει στην 11η ενότητα του πρώτου βιβλίου και εισάγεται με ένα σύντομο πρόλογο του Newton. "Μέχρι αυτό το σημείο ασχολήθηκα με την έλξη των σωμάτων προς ένα ακίνητο κέντρο· μολονότι είναι πολύ πιθανό ότι τέτοιο πράγμα δεν υπάρχει στη φύση. Διότι οι έλξεις κατευθύνονται προς [συγκεκριμένα] σώματα και η δράση των σωμάτων που έλκονται και έλκουν είναι πάντοτε αμοιβαίες και ίσες, σύμφωνα με τον τρίτο Νόμο· έτσι, αν έχουμε δύο σώματα ούτε το αυτό που έλκεται ούτε αυτό που έλκει θα βρίσκονται πραγματικά σε ηρεμία, αλλά και τα δύο [...] ελκόμενα, ας πούμε, αμοιβαία, θα περιστρέφονται γύρω από το κοινό κέντρο της βαρύτητάς τους. [...] Ως εκ τούτου, στη συνέχεια θα ασχοληθώ με τις κινήσεις των σωμάτων που έλκουν το ένα το άλλο, λαμβάνοντας τις κεντρομόλους δυνάμεις ως έλξεις· *αν και είναι πιθανό, ότι από αυστηρά φυσική άποψη θα ήταν ορθότερο να τις ονομάσουμε ωθήσεις.* Οι παρούσες προτάσεις, όμως, πρέπει να θεωρούνται καθαρά μαθηματικές· αφήνοντας, επομένως, κατά μέρος κάθε φυσικό στοχασμό επέλεξα ένα κοινό τρόπο ομιλίας έτσι ώστε να γίνω ευκολότερα κατανοητός από τον αναγνώστη που είναι εξοικειωμένος με τα μαθηματικά." [*Principia* I: 164· η επισήμανση δική μου]

Έτσι, ο Newton αυξάνει τη πολυπλοκότητα των συστημάτων που εξετάζει. Ιδιαίτερη σημασία, όμως, έχει ο τρόπος που το κάνει: Δεν παύει προς στιγμήν να τονίζει ότι οι προτάσεις που διατυπώνονται στο πλαίσιο των *Principia* είναι "καθαρά μαθηματικές"· ως εκ τούτου, η αναφορά του στον πραγματικό κόσμο, όπου τα σώματα έλκονται από άλλα σώματα και ισχύει ο τρίτος νόμος της κίνησης, *δεν έχει ως στόχο την εισαγωγή στο πεδίο μελέτης των* Principia *φυσικών προβλημάτων αλλά την ενίσχυση της αναλογίας μεταξύ της μαθηματικής του κατασκευής και του φυσικού κόσμου.* Ο λόγος της εμμονής του σε αυτό το σχήμα —στο "νευτώνειο ύφος"— είναι προφανής: Η έλξη για τους περισσότερους φυσικούς φιλοσόφους της εποχής του είναι *φυσικά* απαράδεκτη· κανείς, όμως, δεν μπορεί να του απαγορέψει τη *μαθηματική* της μελέτη. Σ' αυτό ακριβώς το πνεύμα, σημειώνει στο τέλος της 11ης ενότητας: "Χρησιμοποιώ εδώ τη λέξη *έλξη* κατά γενικό τρόπο για να δηλώσω οποιαδήποτε προσπάθεια κάνουν δύο σώματα να πλησιάσουν το ένα το άλλο. Αυτή η προσπάθεια μπορεί να οφείλεται στα ίδια τα σώματα τα οποία είτε τείνουν το ένα προς το άλλο είτε διεγείρουν το ένα το άλλο διαμέσου της εκπομπής κάποιων πνευμάτων. Μπορεί, επίσης, να οφείλεται στη δράση του αιθέρα ή του αέρα ή οποιοδήποτε άλλου μέσου, το οποίο —ανεξαρτήτως από το αν έχει σωματιδιακή υπόσταση ή όχι— ωθεί τα σώματα που βρίσκονται στο εσωτερικό του το ένα προς το άλλο. Κατά την ίδια γενική έννοια χρησιμοποιώ και τη λέξη *ώθηση* (impulse) *δίχως να ορίζω σε αυτή την πραγματεία τα είδη ή τις φυσικές ιδιότητες των δυνάμεων αλλά εξετάζοντας [μόνο] τις ποσότητες και τις μαθηματικές τους αναλογίες.* [...] *Στα μαθηματικά, σκοπός μας είναι*

να μελετήσουμε τις ποσότητες των δυνάμεων και τις μεταξύ τους αναλογίες, όπως αυτές προκύπτουν από τις εκάστοτε θεωρούμενες συνθήκες." [*Principia* I: 192· οι επισημάνσεις δικές μου]

Η δεύτερη φάση ανάπτυξης των *Principia* περιλαμβάνει τη μελέτη συστημάτων που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα σώματα τα οποία έλκονται αμοιβαία. Σταδιακά, οι αδιάστατες μάζες εγκαταλείπουν τη σημειακή τους υπόσταση και μετατρέπονται σε εκτατά σώματα με κανονικό ή ακανόνιστο σχήμα. Σ' αυτό το πλαίσιο, μελετώνται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους και οι τροχιές που παράγονται ως αποτέλεσμα αυτών των δυνάμεων. Στο δεύτερο βιβλίο επαναλαμβάνεται η διαδικασία σύγκρισης του μαθηματικού προτύπου με τον πραγματικό κόσμο. Δίχως να το αναφέρει ρητά, ο Newton επιχειρεί να τοποθετήσει τα συμπεράσματα που έχει συναγάγει στο πρώτο βιβλίο σε ένα —*μαθηματικό*, πάντοτε— πλαίσιο που προσιδιάζει περισσότερο στον κόσμο της τριβής και της μεταβαλλόμενης αντίστασης του αέρα. Η δεύτερη φάση ολοκληρώνεται με την εξέταση των κυματικών φαινομένων και με την απόδειξη ότι οι καρτεσιανές δίνες είναι μαθηματικά αδύνατες.

Το πέρασμα στο τρίτο βιβλίο σηματοδοτεί τη μετάβαση από τα μαθηματικά στη φυσική. Η ουσία αυτής της μετάβασης έγκειται στο εξής: Στα δύο πρώτα βιβλία των *Principia*, ο Newton ανέπτυξε τις μαθηματικές αρχές μιας οιονεί φυσικής φιλοσοφίας στη βάση του κεπλεριανού προγράμματος. Ως γνωστόν, ο Kepler ήταν ο πρώτος που αμφισβήτησε την παντοκρατορία της τέλειας κυκλικής κίνησης σε ό,τι αφορά τις τροχιές των ουρανίων σωμάτων. Επιπλέον, κι αυτό είναι το σημαντικότερο, έθεσε το ερώτημα της *δύναμης*. Ενώ μέχρι τις μέρες του, η κίνηση των ουρανιών σωμάτων θεωρούνταν —ακόμα κι από τον ίδιο τον Κοπέρνικο— ένα αυτοτελές φαινόμενο το οποίο δεν έχρηζε αιτιακής εξήγησης, ο Kepler αναρωτήθηκε, για πρώτη φορά, ποια μπορεί να είναι η φύση της δύναμης που προκαλεί τις ουράνιες κινήσεις. Η προγραμματική δήλωση του Newton, στον πρόλογο των *Principia* ότι σκοπεύει να μελετήσει "τις κινήσεις που προκύπτουν από κάθε δύναμη και των δυνάμεων που απαιτούνται για κάθε κίνηση", σε συνδυασμό με το *είδος* των δυνάμεων και των τροχιών που εξετάζει στις επόμενες ενότητες δεν αφήνει την παραμικρή αμφιβολία ότι πρόθεσή του ήταν να δημιουργήσει ένα μαθηματικό πρότυπο για τη φύση ικανό να στεγάσει τα πορίσματα της κεπλεριανής κοσμολογίας. Με το τέλος του δεύτερου βιβλίου το εγχείρημα αυτό ολοκληρώνεται και έχει φτάσει, πλέον, η στιγμή για την εφαρμογή του στον πραγματικό κόσμο. Ήδη από το τέλος της 11ης ενότητας του πρώτου βιβλίου ο Newton έχει προετοιμάσει τον αναγνώστη του για την επικείμενη μετάβαση. "Στα μαθηματικά, σκοπός μας είναι να μελετήσουμε τις ποσότητες των δυνάμεων και τις μεταξύ τους αναλογίες, όπως αυτές προκύπτουν από τις εκάστοτε θεωρούμε-

νες συνθήκες. Κατόπιν, περνώντας στη φυσική, πρέπει να συγκρίνουμε αυτές τις αναλογίες με τα φαινόμενα της Φύσης, έτσι ώστε να βρούμε ποιες συνθήκες [ή νόμοι] αυτών των δυνάμεων εφαρμόζονται στα διάφορα είδη των ελκόντων σωμάτων." [*Principia* I: 192 και Cohen & Whitman, 1999: 588-589]

Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, η μετάβαση από το μαθηματικό πρότυπο στον κόσμο των φαινομένων (ας μην ξεχνάμε ότι το τρίτο βιβλίο αρχίζει με την αναλυτική παράθεση των προς εξήγηση αστρονομικών φαινομένων) νομιμοποιείται με τους "Κανόνες του φιλοσοφείν". Η στιγμή όμως είναι ιδιαίτερα κρίσιμη γιατί η βασικότερη συνέπεια αυτής της μετάβασης είναι η αλλαγή του χαρακτήρα της ελκτικής δύναμης. Μια έννοια, δηλαδή, που μέχρι εκείνο το σημείο είχε αποτελέσει αντικείμενο αποκλειστικά μαθηματικού χειρισμού πρέπει τώρα να αποκτήσει φυσική υπόσταση. Είναι πέραν πάσης αμφιβολίας ότι ο Newton πίστευε στην ύπαρξη της παγκόσμιας έλξης, μια εκδήλωση της οποίας είναι και η γήινη βαρύτητα. Πάντοτε, όμως, τον απασχολούσε ο τρόπος με τον οποίο αυτή η δύναμη ενεργεί. Απόδειξη αποτελούν οι στοχασμοί που εκθέτει τόσο στο General Scholium όσο και στο Query31 της *Οπτικής* του. Είναι ο ίδιος εξάλλου που, λίγο μετά την ολοκλήρωση των *Principia*, έγραφε στον Richard Bentley ότι κανένας άνθρωπος που έχει τα λογικά του δεν θα μπορούσε να πιστέψει ότι ένα σώμα "δρα εκεί που δεν βρίσκεται". [Cohen, 1999: 62] Αν το καλοσκεφτεί κανείς δεν είχε και άδικο. Ήξερε ότι αργά ή γρήγορα θα βρισκόταν αντιμέτωπος με ένα κρίσιμο ερώτημα: Πώς είναι δυνατόν να υπάρχει μια δύναμη που δρα σε τόσο μεγάλες αποστάσεις ώστε να επηρεάζει την κίνηση των ουρανίων σωμάτων; Η στάση που υιοθετεί απέναντι σε αυτό το ερώτημα (και όχι η *απάντησή του*, αφού δεν νοείται απάντηση σε ένα τέτοιο ερώτημα) αποτελεί και την κορύφωση της στρατηγικής του —του "νευτώνειου ύφους": Οικοδομεί ένα *μαθηματικό ανάλογο του φυσικού κόσμου*, στο πλαίσιο του οποίου προσδίδει στην ελκτική δύναμη ένα συνεκτικό modus operandi υπό τη μορφή της κεντρομόλου δύναμης. Σύμφωνα με το ξυράφι του Ockham, όμως —σύμφωνα, δηλαδή, με τους δύο πρώτους "κανόνες του φιλοσοφείν"— δεν πρέπει να δεχόμαστε περισσότερες υποθέσεις απ' όσες είναι *επαρκείς* για να ερμηνεύσουμε τα παρατηρούμενα φαινόμενα. Επομένως, η εφαρμογή του *μαθηματικού* προτύπου της ελκτικής δύναμης στο *φυσικό* κόσμο (στην ουράνια μηχανική, συγκεκριμένα) καθίσταται διαισθητικά αυτονόητη και φιλοσοφικά αναγκαία. Κι έτσι, το κεπλεριανό πρόγραμμα του Newton οδηγείται στην ολοκλήρωσή του.[23]

---

[23] Υπάρχει μια ολόκληρη συζήτηση περί του αν ο Newton με αυτή του τη στρατηγική εντάσσει τον εαυτό του στο θετικιστικό στρατόπεδο. Ο Ernst Mach, στηριζόμενος σε ορισμένες σκέψεις που ο Newton εκφράζει στο General Scholium, ισχυρίζεται ότι ο συγγραφέας των *Principia* είναι ένας από τους προδρόμους του

3.2.3 Οι Επίγονοι

Απ' όσα εκτέθηκαν μέχρι τώρα μπορούμε να καταλήξουμε σε ένα σημαντικό συμπέρασμα. Το νευτώνειο πρόγραμμα εγκλείει δύο (τουλάχιστον) διαφορετικές και, μέχρις ενός σημείου, ασύμβατες μεταξύ τους, κατευθύνσεις. Η μία αφορά την αναλυτικοσυνθετική μέθοδο που είναι συνδεδεμένη με την παρατήρηση και το πείραμα. Ο πυρήνας αυτής της μεθόδου είναι η πειραματική επαγωγή και έχει ως στόχο την ανακάλυψη της αλήθειας. Μολονότι δεν είναι ο ασφαλέστερος δρόμος προς αυτήν, είναι ο ασφαλέστερος δρόμος *που υπάρχει.* Όπως είδαμε στη σχετική ενότητα, το αντικείμενο της πειραματικής επαγωγής είναι οι αμετάβλητες πραγματικότητες του φυσικού κόσμου: Η φύση των σωμάτων, οι νόμοι που διέπουν τα φαινόμενα και η δράση της θείας πρόνοιας. Η άλλη κατεύθυνση του νευτώνειου προγράμματος είναι μαθηματική. Αφορά την οικοδόμηση ενός μαθηματικού αναλόγου του φυσικού κόσμου, το οποίο είναι προορισμένο να απεικονίσει τις κινήσεις και τις τροχιές που διαγράφουν τα σώματα υπό την επίδραση διαφόρων δυνάμεων. Ως ένα βαθμό, το οικοδόμημα αυτό τροφοδοτείται με εμπειρικά (όχι *πειραματικά*) δεδομένα, αλλά ο βασικός του στόχος είναι η μελέτη, με αποκλειστικά μαθηματικό τρόπο, των αρχών που διέπουν τη δράση μιας δύναμης η οποία δεν έχει αποκτήσει ακόμα φυσική υπόσταση: Της έλξης.[24]

Συνδέονται μεταξύ τους αυτές οι δύο κατευθύνσεις; Ανεξάρτητα από την πορεία που πήρε η φυσική φιλοσοφία στα ύστερα χρόνια του Διαφωτισμού, το βέβαιο είναι ότι δεν

σύγχρονου θετικισμού. Ο Clifford Truesdell [1960: 13-14] και ο Bernard Cohen [1999: 277-280], από διαφορετική σκοπιά ο καθένας, αντικρούουν τις απόψεις του Mach. Το βέβαιο είναι ότι ο Newton δεν αρκείται στη μαθηματική τυποποίηση των πειραματικά συναγόμενων συμπερασμάτων του, *αδιαφορώντας για τη φύση των αιτίων που παράγουν τα σχετικά φαινόμενα,* όπως φαίνεται να υπονοεί ο Mach. Αντίθετα, *στη βάση ολόκληρης της στρατηγικής του* βρίσκεται η *μεταφυσική* παραδοχή ότι η παγκόσμια έλξη πράγματι υπάρχει, μολονότι ο ίδιος αδυνατεί να προσδιορίσει τη φύση της. Τόσο στο General Scholium όσο και στο Query 31 της *Οπτικής* του, καταθέτει —με αρκετά υπαινικτικό τρόπο, είναι αλήθεια— τις πιθανές ερευνητικές κατευθύνσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην αποσαφήνιση αυτού του ζητήματος. Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, θεωρεί ότι αυτή η προβληματική δεν πρέπει να σταθεί εμπόδιο στη γενικευμένη εφαρμογή των αρχών της μηχανικής, που επεξεργάστηκε στα δύο πρώτα βιβλία των *Principia,* και ιδιαίτερα της έννοιας της παγκόσμιας έλξης, για την περαιτέρω μελέτη μιας σειράς ουράνιων και γήινων φαινομένων. [Cohen, 1999: 279]

[24] Υπάρχει και μια τρίτη κατεύθυνση που απορρέει από το νευτώνειο πρόγραμμα. Όπως φαίνεται από το General Scholium και από άλλα γραπτά του Newton, ο προσδιορισμός της φύσης της ελκτικής δύναμης αποτελεί ένα από τα ζητήματα που βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντός του. Η ερευνητική κατεύθυνση που μπορεί να οδηγήσει στην αποσαφήνισή αυτού του ζητήματος επικαλύπτεται μερικά με το πειραματικό πρόγραμμα της νευτώνειας φιλοσοφίας, αλλά στρέφεται εξίσου, αν όχι περισσότερο, αποφασιστικά και προς τις αλχημικές του μελέτες.

διαθέτουμε καμία *πραγματική* ένδειξη ότι κάτι τέτοιο συμβαίνει στο έργο του Newton. Κατ' αρχήν, οι δύο μέθοδοι μελέτης και περιγραφής του φυσικού κόσμου αναπτύσσονται σε διαφορετικά έργα και προς διαφορετικές κατευθύνσεις. Η πειραματική επαγωγή χρησιμοποιείται στην *Οπτική* και αποβλέπει στον προσδιορισμό των θεμελιωδών ιδιοτήτων της ύλης και του φωτός, ενώ τα μαθηματικά χρησιμοποιούνται στις *Principia* και αποβλέπουν στην *κατασκευή* μιας γεωμετρίας της κίνησης. Επιπλέον, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το βασικό διακύβευμα των *Principia* δεν είναι πειραματικής προέλευσης αλλά έχει τις ρίζες του στις θεολογικές και αλχημικές ενασχολήσεις του Newton. Η έννοια της ελκτικής δύναμης είναι απόρροια της πίστης του στην ύπαρξη μιας ενεργού αρχής, η οποία ενυπάρχει στην ύλη και κατευθύνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωμάτων. [Westfall, 1980: 299-308, 407-408 και 527-529] Σε κάθε περίπτωση, φαίνεται να επιβεβαιώνεται η άποψη του Truesdell, που συναντήσαμε παραπάνω[25], ότι "το πείραμα και η θεωρία αποτελούν διαφορετικές μορφές αντίδρασης στην εμπειρία. [...] Εάν συγκεντρώσουμε την προσοχή μας στα γεγονότα της ιστορίας της μηχανικής είμαστε αναγκασμένοι να δεχτούμε ότι η ορθολογική μηχανική και η πειραματική μηχανική, που και οι δύο ξεπήδησαν από την αντίδραση της ανθρώπινης διάνοιας στη μηχανική εμπειρία, αναπτύχθηκαν ξεχωριστά."

Αυτό, όμως, που έχει μεγαλύτερη σημασία για τη μελέτη μας είναι ότι οι δύο αυτές κατευθύνσεις του νευτώνειου προγράμματος προσλαμβάνονται και από τους επιγόνους του Newton ως *διαφορετικές* γραμμές έρευνας του φυσικού κόσμου. Η εικόνα θα γίνει διαυγέστερη αν αποσαφηνίσουμε το περιεχόμενο των όρων που χρησιμοποιεί ο d' Alembert για να προσδιορίσει το χαρακτήρα των διαφοροποιήσεων που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό του νευτώνειου προγράμματος. Από μια προσεκτική ανάγνωση του αποσπάσματος που παρατέθηκε στην αρχή της τρέχοντος κεφαλαίου φαίνεται ότι οι βασικοί όροι που χρησιμοποιούνται σε αντιδιαστολή ή συμπληρωματικά προς τη νευτώνεια φιλοσοφία είναι η philosophie corpusculaire, η philosophie experimentale και η mechanique.

Η φιλοσοφία του σώματος

Η philosophie corpusculaire, *η φιλοσοφία των σωμάτων* είναι ένας όρος κάθε άλλο παρά οικείος στο σημερινό αναγνώστη. Μια απολύτως αναμενόμενη αντίδραση θα ήταν να τον ταυτίσουμε —ειδικά τη γαλλική ή την αγγλική εκδοχή του— με τον ατομισμό ή έστω με κάποιο από τα ρεύματά του. Μολονότι κάτι τέτοιο δεν είναι εντελώς λάθος (μια που

[25] Βλ. στην ενότητα 3.2.1 "Η πειραματική επαγωγή".

η φιλοσοφία των σωμάτων περιλαμβάνει και τέτοιου τύπου θεωρήσεις), η κύρια σημασία που έχει ο όρος στα μέσα του 18ου αιώνα σχετίζεται περισσότερο με τα διάφορα ρεύματα που απορρέουν αμέσως ή εμμέσως από την καρτεσιανή φιλοσοφία. Στο σχετικό λήμμα της *Encyclopédie* [βλ. Βιβλιογραφία] αναφέρεται ότι η "φυσική των σωμάτων" περιγράφει το σώμα ως μια εκτεταμένη μάζα που δεν έχει καμία ιδιότητα πέραν όσων περικλείονται σ' αυτή την ιδέα, δηλαδή το μέγεθός της συνδυασμένο με τη διαιρετότητα των μερών της. Οι τρόποι (modes) ύπαρξης αυτής της εκτεταμένης οντότητας είναι το σχήμα, η θέση και η κινητική της κατάσταση. Όλα τα φαινόμενα, επομένως, ερμηνεύονται στη βάση των μεταβολών του σχήματος, της κίνησης και της διάταξης των σωμάτων ή των μερών τους. Σύμφωνα με το συγγραφέα του λήμματος, η φιλοσοφία των σωμάτων του 18ου αιώνα ακολουθεί εκείνες τις αρχαίες θεωρίες, που αντιλαμβάνονται τον κόσμο ως το αποτέλεσμα δύο αρχών: Μιας παθητικής υλικής αρχής η οποία στερείται της ικανότητας του ενεργείν και μιας ενεργητικής αρχής η οποία αντιπροσωπεύει τον άυλο παράγοντα που θέτει σε κίνηση την άψυχη ύλη. Η αφομοίωση αυτού του σχήματος από τη philosophie corpusculaire είναι αποτέλεσμα της παραδοχής ότι όλα τα φαινόμενα παράγονται από την τοπική κίνηση δίχως, όμως, τα ίδια τα σώματα να διαθέτουν από τη φύση τους αρχές ικανές να προκαλέσουν αυτή την κίνηση· επομένως, προϋποτίθεται η διαρκής παρέμβαση άυλων αρχών οι οποίες επιδρούν σε αυτά και προκαλούν όλες τους παρατηρούμενους μετασχηματισμούς τους.

Ο συγγραφέας του λήμματος δεν φαίνεται να ενοχλείται από τις θεολογικές συνέπειες αυτού του δυϊσμού. Παρατηρεί, μόνο, ότι σ' αυτή τη βάση, η φιλοσοφία των σωμάτων αδυνατεί να ερμηνεύσει τα φαινόμενα με καθαρά μηχανιστικό τρόπο και είναι υποχρεωμένη να επικαλεστεί τη δράση έλλογων εξωυλικών παραγόντων. Από την άλλη πλευρά όμως, η διάκριση αυτή αποτελεί και το βασικό της πλεονέκτημα, γιατί καθιστά σαφή τη φύση των σωμάτων· κι αυτό για δύο λόγους. Αφενός, η [κάθε άλλο παρά αυτονόητη, εκείνη την εποχή] διάκριση του υλικού σώματος από το μη υλικό αίτιο που προκαλεί τους μετασχηματισμούς του απαλλάσσει την έννοια του σώματος από τις περίφημες απόκρυφες ιδιότητες (qualités occultes)· σώμα είναι *μόνο* ότι απορρέει *λογικά* από την έννοια της "εκτεταμένης μάζας"· όλα τα υπόλοιπα βρίσκονται εκτός της σωματικής ουσίας και αποτελούν ένα διακριτό σύμπαν μεταφυσικών οντοτήτων. Από την άλλη, η φιλοσοφία των σωμάτων δίνει αποφασιστική απάντηση στην αριστοτελική φιλοσοφία (την οποία, ωστόσο, δεν κατονομάζει ο συγγραφέας του άρθρου) στο ζήτημα της ύλης και του είδους: Σύμφωνα με την τελευταία, τα σώματα συνίστανται από δύο υποστάσεις, την ύλη που, στερούμενη είδους είναι ασώματη και το είδος το οποίο στερούμενο ύλης είναι άυλο. Από αυτό το σχήμα προκύπτει μια σοβαρή σύγχυση, σχετικά με τη φύση των

σωμάτων. Διότι, οτιδήποτε συνίσταται από άυλες οντότητες (όπως είναι, στην πραγματικότητα, η αειδής ύλη και το άυλο είδος) πρέπει κανονικά να είναι άυλο. Στη φιλοσοφία των σωμάτων τέτοια σύγχυση δεν υφίσταται γιατί τα όρια της υλικής υπόστασης των σωμάτων είναι σαφή και ως εκ τούτου, εύκολα κατανοεί κανείς μέχρι ποιο σημείο φτάνουν οι λειτουργίες των ίδιων των σωμάτων και που αρχίζει η δράση των άυλων παραγόντων που δρουν στο φυσικό κόσμο.

INSTITUTIONS
PHYSIQUES
DE MADAME LA MARQUISE
DU CHASTELLET
adreſſées à Mr. ſon Fils.
Nouvelle Edition, corrigée & augmentée,
conſiderablement par l'Auteur.
TOME PREMIER.



A AMSTERDAM,
AUX DEPENS DE LA COMPAGNIE.
M DCC XLII.

Το εικονιζόμενο έργο της Madame du Châtelet έχει πολλά στοιχεία που θα μπορούσαν να το κατατάξουν στη φιλοσοφία του σώματος. Στις σελίδες του, η γαλλίδα φιλόσοφος επιχειρεί να κατασκευάσει μια ιδιότυπη γέφυρα ανάμεσα στη λεϊβνίτεια μεταφυσική και τη νευτώνεια μηχανική.

Ο d' Alembert, ως επιμελητής της έκδοσης της *Encyclopédie* γνώριζε, ασφαλώς, το περιεχόμενο του παραπάνω λήμματος και στο άρθρο του για τη νευτώνεια φιλοσοφία παρέπεμπε σε αυτό. Όταν, λοιπόν, αναφέρεται στις τροποποιήσεις και διορθώσεις που επέφερε η νευτώνεια φιλοσοφία στη φιλοσοφία των σωμάτων δεν υπάρχει η παραμικρή αμφιβολία για το τι εννοεί καθώς οι μαρτυρίες της εποχής του είναι ιδιαίτερα εύγλωττες: Οι μείζονες τροποποιήσεις που επέφερε η νευτώνεια φιλοσοφία στις διάφορες επιβιώσεις του καρτεσιανισμού ήταν δύο:

- Η υπονόμευση της ιδέας ότι η υπόσταση του σώματος περιορίζεται αποκλειστικά στις ιδιότητες που απορρέουν από την έκταση και
- Η προσθήκη στα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της ύλης της ιδιότητας της έλξης.

Ο 'sGravesande, στον οποίο, όπως είδαμε, παραπέμπει ο d' Alembert, αναφέρεται εκτενώς σε αυτά τα θέματα στα *Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής* του. Για να προσδιορίσουμε τους νόμους της φύσης, γράφει, πρέπει να ξεκινήσουμε από τη γνώση των όντων. Γρήγορα, όμως, καταλαβαίνουμε ότι είναι αδυνατούμε να γνωρίσουμε πλήρως τη φύση των όντων. Γνωρίζουμε, βεβαίως, ορισμένες ιδιότητες της ύλης, αλλά αγνοούμε εντελώς το υπόβαθρο επί του οποίου αυτές υφίστανται. Επιπλέον, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το ενδεχόμενο τα σώματα να είναι φορείς και πολλών άλλων ιδιοτήτων για τις οποίες, προς το παρόν, δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα. Όπως, επίσης, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το ενδεχόμενο, εκτός από τις ιδιότητες που απορρέουν από την ουσία της ύλης τα σώματα να είναι εφοδιασμένα και με άλλες ιδιότητες που προέρχονται από την ελεύθερη βούληση του Θεού. Δεν πρέπει, επομένως, να θεωρούμε ότι οι λίγες ιδιότητες των σωμάτων που μας είναι, όντως, γνωστές απαρτίζουν τα σώματα και, ως εκ τούτου, ότι διαθέτουμε πλήρη γνώση γι' αυτά. [Gravesande, 1720: Πρόλογος 8-9]

Αργότερα, παραθέτει πλήθος πειραμάτων που αφορούν τον τρόπο δράσης της ελκτικής *και* της απωστικής δύναμης και καταλήγει σε ένα πολύ χαρακτηριστικό γνωσιολογικό σχόλιο το οποίο απαντά σε ενδεχόμενες αντιρρήσεις, που μπορεί να διατυπωθούν σχετικά με την ύπαρξη αυτών των δυνάμεων. Επειδή είναι άγνωστες οι αιτίες που προκαλούν αυτές τις δυνάμεις, γράφει, πολλοί θεωρούν ότι πρόκειται για απόκρυφες ιδιότητες των σωμάτων. Εμείς, όμως, θα απαντήσουμε μαζί με το μεγάλο Newton, ότι δεν θεωρούμε αυτές τις *αρχές* απόκρυφες ιδιότητες, που δήθεν *πηγάζουν* από το [αριστοτελικό] είδος των πραγμάτων, αλλά καθολικούς νόμους της φύσης *που καθορίζουν* το είδος των πραγμάτων. Γιατί τα φυσικά φαινόμενα δείχνουν ότι οι αρχές στις οποίες αναφερόμαστε πράγματι υπάρχουν, μολονότι κανείς δεν έχει κατανοήσει ακόμα τις αιτίες τους. Το να ισχυριστούμε, λοιπόν, ότι αυτές οι δυνάμεις αποτελούν απόκρυφες ιδιότητες των σωμάτων δεν μας οδηγεί πουθενά· το να συνάγουμε, όμως, από τα φαινόμενα ορισμένες

γενικές αρχές και, με τη βοήθειά τους, να ερμηνεύσουμε τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά των σωμάτων, αυτό συνιστά μεγάλη πρόοδο στη φιλοσοφία, ακόμα κι αν οι αιτίες τους παραμένουν άγνωστες. [Gravesande: 24-25]

Το ίδιο εύγλωττες είναι οι διακηρύξεις του Βολταίρου:

"O tell us! viewing Newton's Plan,
Were you not jealous of that wond'rous Man?
The Sea too hears him. With stupendious Dance
I see the humid Element advance!
Tow'rds Heav'n it rises; Heav'n attracts it high:
But central Pow'r, more potent, as more nigh,
Each Effort stops: The Sea recoils; it roars;
Sinks in its Bed, and rolls against the Shores" [Voltaire, 1738: vi]

Οι στίχοι προέρχονται από την αφιέρωση στη Madame du Châtelet με την οποία ανοίγουν τα *Στοιχεία της Φιλοσοφίας του Newton.* Το έργο δημοσιεύτηκε στα γαλλικά το 1738 και την ίδια χρονιά κυκλοφόρησε σε αγγλική μετάφραση από τον John Hanna, καθηγητή των μαθηματικών. Ο θαυμασμός του Βολταίρου για τη "μεγάλη ανακάλυψη" του Newton, τη θεωρία των ελκτικών δυνάμεων, λαμβάνει εδώ διθυραμβικές διαστάσεις. Το δεύτερο μέρος του έργου του (κεφ. XV-XXII), είναι αφιερωμένο στη συστηματική μελέτη αυτού του ζητήματος. Η ενότητα εισάγεται με το κεφάλαιο που επιγράφεται: "Εισαγωγικές ιδέες σχετικά με τη βαρύτητα και τους νόμους της έλξης: Ότι οι ιδέες περί της λεπτοφυούς ύλης, των δινών και του πλήρους πρέπει να απορριφθούν" για να ακολουθήσει αμέσως μετά το κεφάλαιο με τίτλο: "Ότι οι δίνες και το πλήρες του Καρτέσιου είναι αδύνατα κι επομένως πρέπει να αναζητηθεί κάποια άλλη αιτία για τη βαρύτητα". Ο Βολταίρος επικεντρώνει το ενδιαφέρον του στο νόμο της παγκόσμιας έλξης του Newton και στην απόδειξη των νόμων του Κέπλερ. Μολονότι αναγνωρίζει ότι είναι επικίνδυνο να ερμηνεύουμε όλα τα φαινόμενα στηριζόμενοι στις ίδιες αρχές, η διεξοδική μελέτη αυτών των θεμάτων αντανακλά την πεποίθησή του ότι η έννοια της ελκτικής δύναμης αποτελεί τον πυρήνα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής του.

"Πρέπει να σημειώσουμε", γράφει, "ότι αυτή η ενυπάρχουσα στην ύλη έλξη δεν έχει καθολική ισχύ και δεν παράγει όλα τα φαινόμενα. [...] Μόνο οι τσαρλατάνοι καυχιούνται ότι διαθέτουν καθολικά φάρμακα· και είναι τσαρλατάνος στη φιλοσοφία όποιος αποδίδει όλα τα πράγματα, δίχως απόδειξη, στην ίδια αρχή: η ίδια δύναμη του νου που οδήγησε το Newton στην ανακάλυψη της ελκτικής δύναμης τον έκανε να ομολογήσει ότι αυτή η δύναμη απέχει πολύ από το να είναι ο μοναδικός παράγοντας της φύσης." [Voltaire, 1738: 117] Ο Βολταίρος δέχεται την πιθανότητα ύπαρξης πολλών ιδιοτήτων της

ύλης οι οποίες, προς το παρόν, μας είναι (και μπορεί να παραμείνουν) άγνωστες: Ο μικρός αριθμός αισθήσεων με τις οποίες μας προίκισε ο Θεός μπορούν να μας αποκαλύψουν μόνο μερικές από τις ιδιότητες της ύλης ενώ η λογική μας διδάσκει ότι η ύλη έχει και άλλες ιδιότητες εκτός από εκείνες που αντιλαμβανόμαστε με τις αισθήσεις μας. Συνεπώς, είναι πολύ πιθανό ότι στη φύση της ύλης ανήκουν πολύ περισσότερα χαρακτηριστικά απ' όσα και η ίδια η φιλοσοφία θα μπορέσει ποτέ να αποκαλύψει. [Voltaire, 1738: 158]. Από την άλλη, όμως, δεν κρύβει την πεποίθησή του ότι απ' όσες ιδιότητες της ύλης γνωρίζουμε μέχρι στιγμής αυτή που ευθύνεται για τα περισσότερα φαινόμενα φαίνεται να είναι η έλξη. "Θα χρησιμοποιήσω με τον ίδιο τρόπο τις λέξεις *έλξη* και *βαρύτητα* μιλώντας για σώματα τα οποία τείνουν με αισθητό τρόπο το ένα προς το άλλο ή περιστρέφονται σε τεράστιες τροχιές γύρω από ένα κοινό κέντρο ή πέφτουν στην επιφάνεια της Γης ή ενώνονται για να συνθέσουν τα σύνθετα σώματα ή, τέλος, στρογγυλεύουν και παίρνουν τη μορφή σταγόνας για να σχηματίσουν υγρά." [Voltaire, 1738: 159-160] Κι αν υπάρχουν ακόμα κάποιοι που, θέλοντας να συμφιλιώσουν τις καρτεσιανές δίνες με την έννοια της βαρύτητας, ισχυρίζονται ότι η βαρύτητα οφείλεται σε κάποια άλλη —μυστική— ιδιότητα της ύλης, η απάντηση είναι απλή: "Αυτή η ιδιότητα είτε θα είναι το αποτέλεσμα μιας άλλης άγνωστης ιδιότητας ή θα αποτελεί η ίδια μια πρωταρχική αιτία, μια πρώτη αρχή θεσπισμένη από το δημιουργό της φύσης: Τότε, όμως, γιατί δεν θα μπορούσε αυτή η πρώτη αρχή να είναι η ίδια η ελκτική δύναμη [που ενυπάρχει] στην ύλη;" [Voltaire, 1738: 236]

Στο ίδιο πνεύμα κινείται ο Petrus van Musschenbroek, ο οποίος προλογίζει τα *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας* του με ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον προγραμματικό κείμενο όπου —μεταξύ άλλων— εκθέτει τις απόψεις του για τη θεωρία των ελκτικών δυνάμεων του Newton. Μολονότι αρχικά ήταν επιφυλακτικός απέναντι σε αυτή τη θεωρία, γράφει, μετά από μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων, πειραμάτων και υπολογισμών κατέληξε να πειστεί ότι είναι αληθής και ισχύει για το σύνολο των σωμάτων. *Γιατί τα σώματα δεν είναι αποκλειστικά εκτατές οντότητες εφοδιασμένες μόνο με τις ιδιότητες που απορρέουν από την έκταση. Όσοι υποστηρίζουν αυτή την άποψη ερμηνεύουν όλα τα φαινόμενα με βάση τις κρούσεις των σωμάτων. Έχει αποδειχτεί, ωστόσο, ότι τα σώματα είναι εφοδιασμένα και με πλήθος άλλων ιδιοτήτων που δεν απορρέουν από την έκτασή τους.* Οι ιδιότητες αυτές παραμένουν άγνωστες σε μας και διαπιστώνονται μόνο από τα αποτελέσματά τους. Τέτοιες είναι και οι ελκτικές δυνάμεις και τα φαινόμενα που σχετίζονται με αυτές είναι αδύνατο να ερμηνευθούν βάσει της θεωρίας της κρούσης. Εκείνοι, όμως, που υποστηρίζουν ότι οι κρούσεις των σωμάτων ευθύνονται για όλα τα φαινόμενα επιχείρησαν να απαλείψουν από τη φιλοσοφία τις ελκτικές δυνάμεις. [Musschenbroek: vi-vii]

Τα επιχειρήματα των φυσικών φιλοσόφων που παρατέθηκαν βρίσκονται στον αντίποδα των απόψεων που διατυπώνονται στο άρθρο της *Encyclopédie* για τη φιλοσοφία του σώματος. Μοιάζουν να απαντούν ακριβώς στις αιτιάσεις του συγγραφέα περί της επαναφοράς στη φυσική φιλοσοφία των απόκρυφων ιδιοτήτων, ενώ καταφέρονται ρητά ενάντια στην ιδέα ότι η υπόσταση του φυσικού σώματος ορίζεται αποκλειστικά από τις ιδιότητες που απορρέουν από την έκταση. Το γεγονός ότι το άρθρο αυτό γράφτηκε κάποιες δεκαετίες αργότερα από τα έργα τα οποία αναφέρονται εδώ, αποδεικνύει απλώς ότι αρκετά χρόνια μετά τα μέσα του 18ου αιώνα το θέμα παρέμενε ακόμα ανοιχτό. Το σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι αυτός ο *οιονεί* διάλογος δεν αφήνει την παραμικρή αμφιβολία ότι το σημείο στο οποίο διασταυρώθηκε η νευτώνεια φιλοσοφία με τη φιλοσοφία του σώματος είναι ακριβώς η απόδοση στην ύλη και άλλων ιδιοτήτων πέραν εκείνων που απορρέουν από την έκταση και ειδικότερα της ελκτικής δύναμης, η οποία, παρά την οντολογική της απροσδιοριστία, αποτελεί τον ενεργητικό παράγοντα που ευθύνεται για τη σύσταση και τους μετασχηματισμούς των υλικών σωμάτων.

Η πειραματική φιλοσοφία

Η φιλοσοφία του σώματος είναι στενά συνδεδεμένη με την *πειραματική φιλοσοφία* (philosophie experimentale), το άλλο ρεύμα που οικειοποιήθηκε τις κατευθυντήριες γραμμές του νευτώνειου προγράμματος, σύμφωνα με τον d' Alembert. Η πειραματική φιλοσοφία, προϊόν των φιλοσοφικών αναζητήσεων του 17ου αιώνα, είναι ο κλάδος που μελετά τη φύση διά της πειραματικής μεθόδου. Η έννοια της *φύσης* είναι κι αυτή προϊόν των φιλοσοφικών ζυμώσεων της ίδιας περιόδου. Η νοηματοδότηση του όρου έλκει την καταγωγή της από την αγγλική φυσική θεολογία. Αυτό το ρεύμα θεολογικής σκέψης δεχόταν ότι η ύπαρξη και η μεγαλοσύνη του Θεού δεν φανερώνονται μόνο διαμέσου των εξ αποκαλύψεως αληθειών αλλά ότι είναι επίσης δυνατό να καταδειχθούν και μέσω της ενδελεχούς μελέτης των δημιουργημάτων του. Αυτό οδήγησε στο αίτημα του συνδυασμού της λογικής κρίσης με τη φυσική παρατήρηση, μέσω του οποίου μπορούσε να αποκαλυφθεί το υπέρτατο σχέδιο της δημιουργίας του κόσμου. Η συνάντηση της *λογικής* με τη *φύση* είχε ως αποτέλεσμα μια μεταβολή στο περιεχόμενο και των δύο εννοιών. Παραδοσιακά, η λογική ήταν στενά συσχετισμένη με τα μαθηματικά. Η συνάντησή της με τη φύση, όμως, και η ένταξή της σε μια προσπάθεια ανίχνευσης των κανονικοτήτων των φυσικού κόσμου προκάλεσε μια μετατόπιση από τις μεθόδους της τυπικής λογικής σε εκείνες των φυσικής και από τους νόμους της λογικής στους νόμους της φύσης.

Ο φιλοσοφικός λόγος που διαμορφώθηκε από αυτή τη συνάντηση είχε ισχυρές μεταφυσικές βάσεις. "Επειδή οι νόμοι της φύσης είχαν επιλεγεί ελεύθερα από το Θεό για τη δημιουργία του, θα μπορούσαν να γίνουν γνωστοί μόνο με το πείραμα· κανένα λογικό επιχείρημα δεν θα μπορούσε από μόνο του να βοηθήσει στην κατανόηση της ελεύθερης επιλογής του Θεού. Έτσι, τον δέκατο έβδομο αιώνα το πείραμα έγινε μέρος της 'λογικής' προσέγγισης της φύσης." [Hankins, 1998: 5] Οι απαρχές της πειραματικής φιλοσοφίας, λοιπόν, βρίσκονται στην αναζήτηση αδιάψευστης μαρτυρίας του θεϊκού μεγαλείου. Ως αποτέλεσμα, η πειραματική φιλοσοφία διατηρούσε από τη γένεσή της στενή σχέση με την ηθική: Αφού ήταν προορισμένη να μελετά τις εκδηλώσεις της θείας διάνοιας στη φύση είναι προφανές ότι μπορούσε να συμβάλει στην ανάδειξη του καθολικού ηθικού νόμου που διέπει τις προθέσεις του Θεού και, ως εκ τούτου, να προσδιορίσει νέους όρους κοινωνικής ύπαρξης με εξίσου καθολική ισχύ. Απ' αυτή την άποψη, δεν είναι τυχαία η αναφορά του Newton που συναντήσαμε παραπάνω[26]: "Αν η φυσική φιλοσοφία και όλοι οι κλάδοι της βελτιώνονται σημαντικά με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου, διευρύνονται επίσης και τα όρια της ηθικής φιλοσοφίας. Διότι, στο βαθμό που από τη φυσική φιλοσοφία μαθαίνουμε ποια είναι η πρώτη αιτία, ποια δύναμη ασκεί επάνω μας και ποια ευεργετήματα μας παρέχει, άλλο τόσο οι υποχρεώσεις μας απέναντί του [απέναντι στο Θεό, δηλαδή] καθώς και οι υποχρεώσεις μας απέναντι στους συνανθρώπους μας, μας αποκαλύπτονται υπό το φως της φύσεως."

Δεν είναι ίσως σύμπτωση ότι ο d' Alembert είναι ο άνθρωπος που συνέταξε και το λήμμα της *Encyclopédie* που έχει ως θέμα την πειραματική φιλοσοφία. Πρόκειται για ένα πολεμικό άρθρο όπου ο συγγραφέας καταφέρεται ενάντια σε όσους —άτομα ή φορείς— παραμένουν προσκολλημένοι στην καρτεσιανή, ακόμα και την αριστοτελική φιλοσοφία και αρνούνται να θεσμοθετήσουν τη μελέτη της φύσης μέσω της πειραματικής μεθόδου. Ποιος είναι ο ιδιαίτερος χαρακτήρας αυτής της μεθόδου; Ο d' Alembert κάνει μια ενδιαφέρουσα διάκριση. Η πειραματική φυσική, γράφει, παλινδρομεί ανάμεσα σε δύο έννοιες, το πείραμα και την παρατήρηση. Η παρατήρηση περιορίζεται στην επιφανειακή πρόσληψη της πραγματικότητας· αντίθετα, το πείραμα αποτελεί μια διαδικασία συστηματικής και ενδελεχούς επερώτησης της φύσης. Το πείραμα επιδιώκει να παραγάγει νέα φαινόμενα προκειμένου να "πιέσει" τη φύση να του αποκαλύψει τις κρυμμένες αρχές της. Υπ' αυτή την έννοια, η φυσική της παρατήρησης θα μπορούσε να ονομαστεί *κοινή* ενώ η φυσική του πειράματος θα μπορούσε να ονομαστεί *απόκρυφη* (physique occulte), υπό τον όρο, βεβαίως, ότι στη λέξη "απόκρυφη" θα δοθεί διαφορετικό περιεχόμενο από αυτό που

[26] Βλ. στην ενότητα 3.2.1 "Η πειραματική επαγωγή".

συνηθίζουν να της αποδίδουν οι "νεότεροι". Ο άνθρωπος που έδωσε στην πειραματική φιλοσοφία τη σύγχρονη μορφή της, κατά τον d' Alembert, δεν είναι άλλος από το Newton. Αυτό το πέτυχε "εισάγοντας τη Γεωμετρία στη Φυσική και δημιουργώντας, μέσω της επανένωσης του πειράματος με τη μαθηματική ανάλυση (calcul), μια ακριβή, ενδελεχή, φωτεινή και καινοτόμο επιστήμη". Η αναφορά στη "μαθηματική ανάλυση" εδώ δεν πρέπει να μας μπερδεύει. Ο όρος δεν χρησιμοποιείται με την έννοια του απειροστικού λογισμού αλλά με την έννοια της γεωμετρίας και δηλώνει το αίτημα αναγωγής των πειραματικών δεδομένων σε μετρήσιμα μεγέθη.

Το κατ' εξοχήν αντικείμενο της πειραματικής φιλοσοφίας είναι "οι γενικές ιδιότητες των σωμάτων, τις οποίες αντιλαμβανόμαστε —ούτως ειπείν— χονδροειδώς μέσω της παρατήρησης, αλλά μόνο με το πείραμα μπορούμε να μετρήσουμε και να προσδιορίσουμε με ακρίβεια τα αποτελέσματά τους." Ο d' Alembert φέρνει ως παράδειγμα χρήσης της πειραματικής μεθόδου, την ανακάλυψη διαφόρων νόμων οι οποίοι δεν θα μπορούσαν να έχουν γίνει γνωστοί μόνο διά της παρατήρησης. Τέτοιοι είναι οι νόμοι της υδροστατικής, ο νόμος της ελεύθερης πτώσης των σωμάτων, αλλά επίσης φαινόμενα όπως ο υπολογισμός του βάρους του αέρα και ο προσδιορισμός της πίεσης των ρευστών. Σ' αυτό το σημείο, ωστόσο, ο d' Alembert προχωρεί σε μια δεύτερη σημαντική διάκριση, τη διάκριση μεταξύ πειραματικής φιλοσοφίας και "μαθηματικών επιστημών" (sciences mathematiques). Άπαξ και οι φυσικοί νόμοι γίνουν γνωστοί μέσω του πειράματος, σημειώνει, οι διάφοροι κλάδοι της φυσικής γνώσης μπορούν να αυτονομηθούν και να μετατραπούν σε "μαθηματικές επιστήμες". Μολονότι αυτές οι επιστήμες είναι αναγκασμένες, σε ορισμένες περιπτώσεις, να καταφεύγουν στο πείραμα για να ελέγχουν τις υποθέσεις τους, στην ουσία δεν έχουν πλέον ανάγκη το πείραμα. Τέτοια είναι, για παράδειγμα, η περίπτωση της Υδραυλικής: "Από τη στιγμή που το φαινόμενο [της πίεσης των ρευστών] έχει γίνει γνωστό, η Υδροστατική δεν έχει πλέον καμία ανάγκη το πείραμα: Κι όχι μόνο αυτό, αλλά η Υδραυλική γίνεται μια εντελώς ή σχεδόν εντελώς μαθηματική επιστήμη· και λέω *σχεδόν εντελώς* γιατί μολονότι οι νόμοι της κίνησης των ρευστών συνάγονται από τους νόμους της ισορροπίας τους [οι οποίοι είναι αποτέλεσμα του φαινομένου της πίεσης], υπάρχουν, παρ' όλα αυτά, περιπτώσεις που δεν μπορούμε να αναγάγουμε τους μεν στους δε παρά μόνο με τη βοήθεια ορισμένων υποθέσεων και το πείραμα είναι απαραίτητο για να βεβαιωθούμε ότι οι υποθέσεις αυτές είναι ακριβείς και όχι αυθαίρετες."

Συνεπώς, η πειραματική φιλοσοφία μεσολαβεί ανάμεσα στην "κοινή φυσική" (τη φυσική της παρατήρησης, δηλαδή) και τις "μαθηματικές επιστήμες". Στόχος της είναι να μας αποκαλύψει τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των σωμάτων και τις φυσικές αρχές που βρίσκονται στη βάση των φαινομένων. Η πειραματική φιλοσοφία καταλαμβάνει το δικό της

χώρο, ο οποίος βρίσκεται στον προθάλαμο των μαθηματικών επιστημών, και διαθέτει ένα καλά οριοθετημένο πεδίο έρευνας. Κατά τον d' Alembert, το "κατ' εξοχήν και μοναδικό αντικείμενο" της πειραματικής φυσικής είναι "εκείνα τα φαινόμενα που πολλαπλασιάζονται επ' άπειρον, που δεν μπορούμε να ανακαλύψουμε την αιτία τους με το συλλογισμό, που είναι αδύνατο να κατανοήσουμε τη διαδοχή τους ή που δεν μπορούμε να αντιληφθούμε τη συσχέτισή τους παρά ατελώς και σπανίως και μόνο αφού τα εξετάσουμε από πολλές πλευρές: Τέτοια είναι, για παράδειγμα, τα φαινόμενα της Χημείας, του ηλεκτρισμού, του μαγνήτη και άπειρα άλλα." Με άλλα λόγια, η πειραματική φιλοσοφία αποβλέπει στη μελέτη της φύσης των σωμάτων και στην ανακάλυψη των νόμων που κυβερνούν τη συμπεριφορά της ύλης.

Η διασταύρωση της πειραματικής φιλοσοφίας με το νευτώνειο πρόγραμμα οδήγησε στη γνωσιολογική της αναβάθμιση. Μέχρι τότε, η —βακωνικής προέλευσης— πειραματική φιλοσοφία "παλινδρομούσε ανάμεσα στο πείραμα και την παρατήρηση" και στερούνταν του κύρους και της συστηματικότητας που της προσέδωσε η νευτώνεια φιλοσοφία. Μια από τις θεμελιώδεις γνωσιολογικές παρεμβάσεις του Newton στη φυσική φιλοσοφία της εποχής του συνίστατο στην προσπάθειά του να υπονομεύσει το στοχαστικό χαρακτήρα που της είχαν κληροδοτήσει τα διάφορα ρεύματα της αριστοτελικής και της καρτεσιανής φιλοσοφίας και να αναδείξει την ανάγκη σχολαστικού ελέγχου των υποθέσεων με κατάλληλα σχεδιασμένα πειράματα. Το ότι ο Newton κατέληξε, με αυτή τη μέθοδο, στην "εσφαλμένη" σωματιδιακή θεωρία του φωτός δεν έχει καμία σημασία επί του προκειμένου. Αυτό που έχει σημασία είναι η εμπέδωση της αρχής ότι κάθε υπόθεση που γίνεται για την ερμηνεία των φυσικών φαινομένων οφείλει να ελέγχεται *πειραματικά* και να μην εκφυλίζεται σε λογικά σχήματα που ικανοποιούν τη φαντασία των δημιουργών τους αλλά δεν έχουν καμία σχέση με τα γεγονότα. Το μοτίβο αυτό το βλέπουμε να επαναλαμβάνεται τόσο στα σχετικά λήμματα της *Encyclopédie* όσο και στα γνωσιολογικά κεφάλαια των έργων των σημαντικότερων πειραματιστών του 18ου αιώνα.[27]

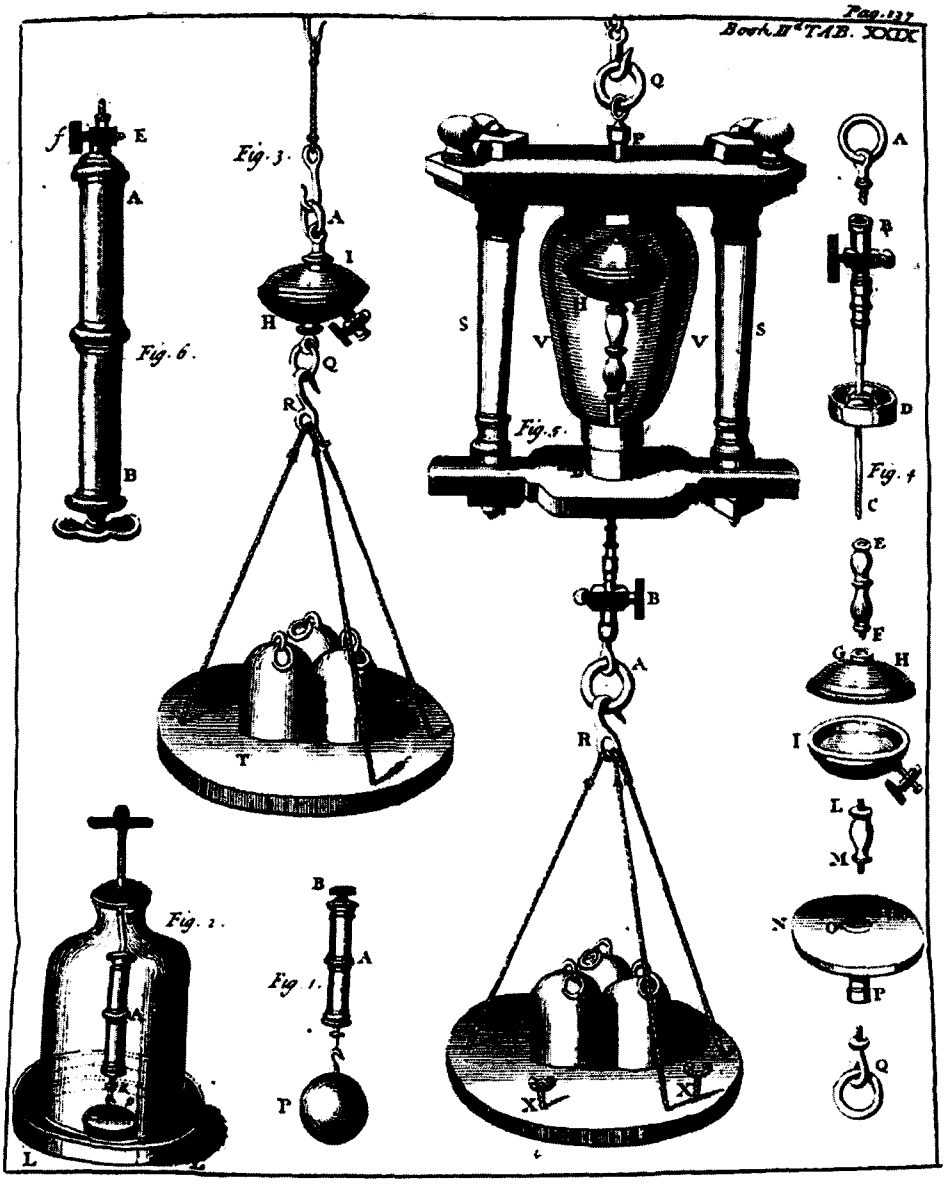
Η σημαντικότερη γνωσιολογική παρέμβαση του νευτώνειου προγράμματος στην πειραματική φιλοσοφία, ωστόσο, αφορά τη χρήση των μαθηματικών. Η χρήση της γεωμετρίας σε συνδυασμό με τη συστηματική επερώτηση της φύσης είναι ο μόνος τρόπος να συναχθούν ποσοτικά συμπεράσματα. Το είδος του μαθηματικού λόγου που προσιδιάζει σε αυτή τη διαδικασία, όμως, δεν έχει σχέση με το νέο μαθηματικό λόγο που οικοδομείται στο πλαίσιο της μηχανικής. Αυτό, σε ορισμένες περιπτώσεις, έχει προκαλέσει την έκπληξη των ιστορικών. Ο Thomas Hankins, για παράδειγμα, μολονότι στο βιβλίο του για

[27] Θα τα δούμε αναλυτικά στο έκτο μέρος αυτής της εργασίας.

τις επιστήμες στο Διαφωτισμό κάνει σαφή διάκριση μεταξύ πειραματικής φυσικής και μηχανικής, αναφερόμενος στα *Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής* του 'sGravesande, γράφει: "Ο Γκραβεσάντε τόνιζε τη σημασία των μαθηματικών στην πειραματική φυσική, στο έργο του όμως έπαιζαν πολύ μικρό ρόλο. Η έμφαση δινόταν στα πειράματα και τις συσκευές επίδειξης, που περιγράφονταν με τη μεγαλύτερη λεπτομέρεια." [Hankins, 1998: 71] Ο Rupert Hall, επίσης, αναφερόμενος στο ίδιο έργο του 'sGravesande, σχολιάζει τα απολύτως στοιχειώδη μαθηματικά του και σημειώνει ότι κεντρικός πυρήνας της δραστηριότητας του ολλανδού φυσικού ήταν η επιβεβαίωση των θεωρητικών σχημάτων της νευτώνειας φιλοσοφίας μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων πειραμάτων· η συμβολή του, όμως, στην μαθηματική φυσική και στην περαιτέρω επεξεργασία των θεωρητικών αρχών της νευτώνειας φιλοσοφίας, υπήρξε μηδαμινή, ιδιαίτερα αν συγκριθεί με τη δραστηριότητα των συγχρόνων του Bernoulli, Clairaut κ.ά. [Hall, 1981: 510] Το ζήτημα, όμως, είναι ότι η φυσική του 'sGravesande *δεν* πρέπει να συγκρίνεται με τη φυσική των Bernoulli ή του Alexis Clairaut, ακριβώς επειδή οι δεύτεροι ανήκουν σε εντελώς διαφορετική παράδοση από αυτή που εντάσσεται ο ίδιος.

Ο 'sGravesande κάνει ορισμένες πολύ ενδιαφέρουσες παρατηρήσεις σχετικά με αυτό το ζήτημα στην εισαγωγή των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής:* Η φυσική, γράφει, είναι μέρος των μαθηματικών. Τα μαθηματικά μελετούν την ποσότητα εν γένει και χωρίζονται σε "καθαρά" και "μικτά". Τα καθαρά μαθηματικά εξετάζουν με αφηρημένο τρόπο τις γενικές ιδιότητες των αριθμών, έχουν, δηλαδή, ως αντικείμενό τους την εσωτερική συνέπεια του μαθηματικού οικοδομήματος. Τα μικτά μαθηματικά εξετάζουν τα πράγματα καθεαυτά και έχουν ως αντικείμενό τους τη συμφωνία των ιδεών μας με τα πράγματα. Η φυσική, ως μέρος των *μικτών* μαθηματικών, ασχολείται με τις ιδιότητες του σώματος και τους νόμους της φύσης. Καθώς, όμως, υπάρχουν διαφορετικές εκτιμήσεις σχετικά με το ποιοι είναι οι νόμοι της φύσης και πώς μπορούμε να τους ανακαλύψουμε, ο Gravesande επιλέγει να προχωρήσει στη μελέτη του σύμφωνα με τον τρόπο [σύμφωνα, δηλαδή, με τους *κανόνες*] του φιλοσοφείν του Newton. [Gravesande: Πρόλογος 4-5] Οι κανόνες αυτοί είναι σύμφωνοι με την αρχή της αναλογίας: Ένας συλλογισμός που είναι έγκυρος σε μία περίπτωση είναι εξίσου έγκυρος και σε κάθε άλλη ανάλογη περίπτωση. Στη βάση αυτής της αρχής θεμελιώνεται η επαγωγή. Ο φυσικός ξεκινά πάντοτε τη μελέτη του από τα φαινόμενα και η επαγωγή είναι η διαδικασία που του επιτρέπει να περνά από τα επιμέρους συμβάντα στη διατύπωση των γενικών νόμων της φύσης. Αυτή είναι η μόνη έγκυρη μέθοδος παραγωγής φυσικής γνώσης, στο πλαίσιο της οποίας, βεβαίως, δεν έχουν καμία θέση οι υποθέσεις. Δεν παράγεται, όμως, *κάθε* πρόταση της φυσικής με τη βοήθεια της επαγωγής: Αν οι γενικοί νόμοι αποτελούν τις θεμελιώδεις αρχές της φυσικής γνώσης,

"τα υπόλοιπα οφείλουμε να τα συνάγουμε με τη βοήθεια των μαθηματικών". [Gravesande: Πρόλογος, 22-23] "Τα υπόλοιπα", βεβαίως, δεν είναι τίποτα άλλο από τα θεωρήματα που απορρέουν από αυτούς τους γενικούς νόμους και περιγράφουν τις αρχές που διέπουν τις μεταβολές των σωμάτων.



Ο πίνακας XXIX από το δεύτερο βιβλίο των Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής *του 'sGravesande. Απεικονίζονται οι διατάξεις τις οποίες χρησιμοποίησε ο ολλανδός πειραματιστής προκειμένου να μελετήσει τους νόμους της βαρύτητας και της ελαστικότητας του αέρα.*

Βλέπουμε, λοιπόν ότι στο λόγο του 'sGravesande δεν εμφανίζονται μόνο δύο μαθηματικά (τα "μικτά" και τα "καθαρά") αλλά και δύο φυσικές (η φυσική των νόμων και "τα υπόλοιπα"). Η φυσική που ασκεί ο ίδιος αποτελεί υλοποίηση του νευτώνειου προγράμ-

ματος της πειραματικής επαγωγής και εντάσσεται —κατά δήλωσή του— στα μικτά μαθηματικά. Η χρήση αυτών των μαθηματικών, σημειώνει σε άλλο σημείο, επιβάλλεται από το γεγονός ότι η φυσική ασχολείται, κατά βάση, με τη σύγκριση κινήσεων, δηλαδή με το χειρισμό ποσοτήτων· και αν κανείς επιχειρήσει να συγκρίνει ποσότητες δίχως να χρησιμοποιήσει μαθηματικές αποδείξεις θα οδηγηθεί είτε σε εσφαλμένα είτε σε επισφαλή συμπεράσματα. [Gravesande: Πρόλογος 14] Αν κρίνουμε από το περιεχόμενο του έργου του, το είδος του μαθηματικού λόγου που προσιδιάζει σε αυτή τη διαδικασία και, εν γένει, στην πειραματική φιλοσοφία είναι η ευκλείδεια γεωμετρία, η οποία χρησιμοποιείται προκειμένου να καταστήσει μετρήσιμα τα εξαγόμενα των πειραματικών διαδικασιών. "Τα υπόλοιπα" εντάσσονται στα "καθαρά" μαθηματικά, με άλλα λόγια στην παράδοση της *ορθολογικής μηχανικής,* η οποία, στα χρόνια του 'sGravesande, αποτελεί ακόμα κλάδο των μαθηματικών *και όχι της φυσικής.*

Η ορθολογική μηχανική

Ο d' Alembert υπερασπίστηκε τη νέα πειραματική φυσική απέναντι στις επιβιώσεις της αριστοτελικής και της καρτεσιανής φιλοσοφίας αλλά είναι επίσης ο άνθρωπος που, στα 1743, παρατηρούσε ότι η απλή συλλογή και οργάνωση φυσικών γνώσεων, αποκομμένη από τις μαθηματικές επεξεργασίες θα κατέστρεφε τον υψηλό βαθμό βεβαιότητας της *μηχανικής* και θα οδηγούσε στον εκφυλισμό της σε μια "απλή πειραματική επιστήμη" [Truesdell, 1760: 10] Η ιστορική αντιδιαστολή μαθηματικής —όχι με την έννοια της ευκλείδειας γεωμετρίας αλλά με την έννοια των νέων μαθηματικών που αναπτύσσονται στη διάρκεια αυτής της περιόδου— και πειραματικής παράδοσης είναι κάτι που πρέπει να έχουμε σταθερά στο μυαλό μας όταν μελετάμε τις διεργασίες που ακολούθησαν τη δημοσίευση των *Principia.* Μολονότι σήμερα τα μαθηματικά και η μηχανική αποτελούν διακριτούς επιστημονικούς κλάδους και η δεύτερη ανήκει, πλέον, στο πεδίο της φυσικής, κάτι τέτοιο όχι μόνο δεν ήταν αυτονόητο κατά το 18° αιώνα, αλλά ολόκληρο το πρόγραμμα της μηχανικής ήταν αντίθετο προς αυτό το διαχωρισμό. Αυτό που σήμερα ονομάζουμε "κλασική μηχανική", σημειώνει ο Clifford Truesdell, στα χρόνια του Newton δεν αποτελούσε ακόμα τμήμα της φυσικής αλλά των μαθηματικών. Η φυσική ήταν περισσότερο συνδεδεμένη με το πείραμα και το στοχασμό και οι φυσικοί [φιλόσοφοι] ήταν περισσότερο κληρονόμοι της αριστοτελικής παράδοσης, στο πλαίσιο της οποίας τα φυσικά φαινόμενα μελετούνταν με πρακτικό-ποιοτικό κριτήρια. Οι άνθρωποι που ανέπτυξαν την κλασική μηχανική, από την άλλη, ήταν μια χούφτα "αλγεβριστών" —όπως ονομάζονταν τότε— στοχαστές που ενεπλάκησαν με την ανάπτυξη νέων μαθηματικών μεθόδων

προκειμένου να τις εφαρμόσουν σε μια σειρά κρίσιμων φυσικών προβλημάτων. [Truesdell, 1960: 9]

Η ιστορία της μηχανικής, λοιπόν, δεν είναι *ούτε πειραματική ούτε φιλοσοφική*. Είναι μαθηματική και συνδέεται στενά με την ανάπτυξη του απειροστικού λογισμού[28] (infinitesimal calculus). Στα χρόνια του Διαφωτισμού, αυτή η τάση αποβλέπει πλέον συνειδητά στη δημιουργία ενός ισχυρού οικοδομήματος το οποίο θα θεμελιώνεται σε μια σειρά νέων μαθηματικών αρχών που θα είναι εφαρμόσιμες στη μεγαλύτερη δυνατή ποικιλία περιπτώσεων και στη μεγαλύτερη πολυπλοκότητα φαινομένων. "Η νέα γλώσσα της μηχανικής δεν ήταν η γεωμετρία αλλά η μαθηματική ανάλυση ή, όπως συνήθιζαν να την ονομάζουν τότε, *η άλγεβρα*· σήμερα την ονομάζουμε διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό." Σε ποιο βαθμό, όμως, αυτό το ρεύμα βρισκόταν σε συμφωνία με το νευτώνειο πρόγραμμα; Κατά τον Truesdell, "η πορεία των ερευνών του 18ου αιώνα βρισκόταν σε τέλεια συμφωνία με το πνεύμα του προγράμματος του Newton". [Truesdell, 1960: 12 και 13] Με άλλα λόγια, η μαθηματική επεξεργασία των αρχών της μηχανικής στη διάρκεια αυτής της περιόδου αποτελεί μονόδρομο, μοναδική και αναγκαστική συνέπεια του ημιτελούς χαρακτήρα ορισμένων κρίσιμων μαθηματικών επεξεργασιών των *Principia*. Η αντίληψη αυτή απορρέει από την εσωτεριστική ιστοριογραφική του θέση, σύμφωνα με την οποία τα άλυτα προβλήματα και τα "εσφαλμένα" συμπεράσματα των *Principia* ωθούσαν —περίπου νομοτελειακά— τους επιγόνους του Newton στην κατεύθυνση μιας μαθηματικά και εννοιολογικά "πληρέστερης" επανεξέτασής τους. Παρά τον αναχρονιστικό χαρακτήρα του, ωστόσο, ο ισχυρισμός αυτός πηγάζει από μια πολύ ενδιαφέρουσα υπόθεση: Η ορθολογική μηχανική του 18ου αιώνα αποτελεί υλοποίηση μιας από τις ερευνητικές κατευθύνσεις που ενέχονται στο νευτώνειο πρόγραμμα.

Η λέξη "μηχανική" έχει πολλές σημασίες το 18ο αιώνα —όπως, εξάλλου, και σήμερα. Η *Encyclopédie* αναφέρεται στις περισσότερες από αυτές αλλά, καθώς το σχετικό λήμμα είναι και πάλι γραμμένο από τον d' Alembert επικεντρώνεται ιδιαιτέρως στην έννοια που στις μέρες μας είναι γνωστή ως κλασική μηχανική. Σύμφωνα με το συγγραφέα, η μηχανική ως γενική κατηγορία αποτελεί κλάδο των μικτών μαθηματικών και "εξετάζει την κίνηση και τις κινητήριες δυνάμεις, τη φύση, τους νόμους και τα αποτελέσματά τους στις μηχανές." Ειδικότερα, όμως, "το μέρος της μηχανικής που εξετάζει την κίνηση των σωμάτων, η οποία προέρχεται από το βάρος τους, ονομάζεται μερικές φορές *στατική*, σε αντί-

[28] Σχετικά με την επεξεργασία των μαθηματικών μεθόδων κατά το 17ο αιώνα, ειδικότερα όσων, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, ενσωματώθηκαν στις επεξεργασίες του Newton, βλ. Malet, 1996, ιδιαίτερα τα κεφάλαια 3, 5 και 6.

θεση με το μέρος που εξετάζει τις κινητήριες δυνάμεις και την εφαρμογή του και το οποίο οι ίδιοι συγγραφείς το αποκαλούν *Μηχανική*. Πιο σωστό, όμως, θα ήταν να πούμε ότι *στατική* είναι το μέρος της *Μηχανικής* που εξετάζει τα σώματα και τις δυνάμεις σε κατάσταση ισορροπίας και *Μηχανική* το μέρος που εξετάζει [τα σώματα και τις δυνάμεις] όταν βρίσκονται σε κίνηση."

Το ότι η μηχανική απορρέει από το νευτώνειο πρόγραμμα αποτελεί αδιαμφισβήτητο γεγονός για τον d' Alembert. "Ο κ. Newton, στον *πρόλογο των αρχών του*, παρατηρεί ότι πρέπει να διακρίνουμε δύο είδη *μηχανικής*, μια πρακτική και μία άλλη ορθολογική ή στοχαστική (rationnelle ou spéculative) η οποία εξετάζει αυτές τις διαδικασίες με τη βοήθεια ακριβών αποδείξεων· η πρακτική *μηχανική* περιλαμβάνει όλες τις χειρωνακτικές τέχνες που της έδωσαν και το όνομά της. Καθώς, όμως, οι τεχνίτες και οι εργάτες δεν συνηθίζουν να ενεργούν με μεγάλη ακρίβεια, πρέπει να διακρίνουμε τη *Μηχανική* από τη Γεωμετρία, στη βάση όσων είναι [απολύτως] ακριβή στη Γεωμετρία και λιγότερο ακριβή στη *Μηχανική*. Έτσι, ο διάσημος συγγραφέας σημειώνει ότι ο τρόπος που διαγράφονται οι γραμμές και τα σχήματα της Γεωμετρίας ανήκει στη *Μηχανική* και ότι το πραγματικό αντικείμενο της Γεωμετρίας είναι μόνο να αποδεικνύει τις ιδιότητές τους λαμβάνοντας ως δεδομένη τη διαγραφή τους. Συνεπώς, προσθέτει, η Γεωμετρία θεμελιώνεται στις πρακτικές της *μηχανικής* και δεν είναι τίποτε άλλο από εκείνο το μέρος των πρακτικών της παγκόσμιας *Μηχανικής* που εξηγεί και επιβεβαιώνει με αποδείξεις την τέχνη της ακριβούς μέτρησης. Καθώς, όμως, οι περισσότερες χειρωνακτικές τέχνες ασχολούνται με την κίνηση των σωμάτων, δίνουμε το όνομα της *Γεωμετρίας* στον κλάδο που έχει ως αντικείμενό του την έκταση και το όνομα της *Μηχανικής* στον κλάδο που εξετάζει την κίνηση. Η ορθολογική *μηχανική*, μ' αυτή την έννοια, είναι η επιστήμη των κινήσεων που προκύπτουν από κάποια δύναμη, όποια κι αν μπορεί να είναι αυτή και των δυνάμεων που είναι αναγκαίες για την παραγωγή κάποιας κίνησης όποια και να είναι αυτή.[29] [...] Το έργο

---

[29] Η φράση αυτή υποκρύπτει κάποια δισημία ("mechanique est la science des mouvements qui resultent de quelque force que ce puisse être, et des forces necessaires pour produire quelque mouvement que ce soit"). Όπως θα δούμε στη συνέχεια, ο d' Alembert θεωρεί ότι αυτό που είναι εν τέλει αληθινό, τόσο στη φύση όσο και στα μαθηματικά είναι η κίνηση και όχι η δύναμη. Εάν θεωρήσουμε ότι το être είναι υπαρκτικό η πρόταση μεταφράζεται ως εξής: "Η ορθολογική μηχανική, μ' αυτή την έννοια, είναι η επιστήμη των κινήσεων που προκύπτουν από κάποια δύναμη *που θα μπορούσε να υπάρχει* και των δυνάμεων που είναι αναγκαίες για την παραγωγή κάποιας κίνησης *που να υπάρχει*." Πρβλ. τον αντίστοιχο ορισμό του Newton: "Υπ' αυτή την έννοια, η ορθολογική μηχανική είναι η εκφρασμένη σε ακριβείς προτάσεις και αποδείξεις επιστήμη των κινήσεων που προκύπτουν από κάθε δύναμη και των δυνάμεων που απαιτούνται για κάθε κίνηση." [*Principia* I: xvii και Cohen & Whitman, 1999: 381-382] Για το Newton, η δύναμη είναι εξίσου αν όχι περισσότερο πραγματική από την κίνηση. Γι' αυτή την πίστη του εν μέρει ευθύνονται και οι αλχημικές του ενασχολήσεις.

αυτού του ένδοξου φιλοσόφου, που επιγράφεται *Μαθηματικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας*, είναι το πρώτο στο οποίο εξετάζεται η *Μηχανική* υπ' αυτό το πρίσμα και ασχολείται εκτενώς με τους νόμους του βάρους, της κίνησης, των κεντρικών και των φυγόκεντρων δυνάμεων, της αντίστασης των ρευστών κ.λπ."

Παρά την πολυσημία του όρου, η περιγραφή που δίνει ο d' Alembert για τη ορθολογική μηχανική είναι σαφής:

- Η ορθολογική μηχανική είναι ο κλάδος που μελετά τη σχέση των δυνάμεων με την κίνηση, σε αντιδιαστολή με τη στατική που εξετάζει τις δυνάμεις σε κατάσταση ισορροπίας.
- Τα μαθηματικά της μηχανικής εξετάζουν τη γένεση των τροχιών των κινούμενων σωμάτων, σε αντιδιαστολή με τη γεωμετρία που ασχολείται με τη μελέτη στατικών καμπυλών.
- Η συστηματική μελέτη της ορθολογικής μηχανικής εγκαινιάστηκε με τις *Principia*, σε αντιδιαστολή με την εμπειρική μηχανική που σχετίζεται με τις χειρωνακτικές τέχνες και ήταν γνωστή από την αρχαιότητα.

Υπ' αυτή την έννοια, η μηχανική αποτελεί τον κλάδο των ["καθαρών"] μαθηματικών σε αντιδιαστολή με όλες τις άλλες σημασίες της που αποτελούν κλάδο των "μικτών" μαθηματικών. Το αντικείμενο της μηχανικής είναι"η κατασκευή ή η επίλυση προβλημάτων τα οποία δεν είναι σε καμία περίπτωση γεωμετρικά, είναι, δηλαδή προβλήματα τα οποία δεν επιλύονται με τη χάραξη γεωμετρικών καμπυλών. Τέτοιες είναι οι κατασκευές που εξαρτώνται από τον τετραγωνισμό (quadrature)[30] του κύκλου. [...] Ο κύκλος, οι κωνικές τομές κ.λπ. είναι γεωμετρικές καμπύλες επειδή η σχέση ανάμεσα στις τετμημένες (absides) και τις τεταγμένες τους εκφράζεται με πεπερασμένους όρους. Η κυκλοειδής, όμως, και η σπείρα και πάρα πολλές άλλες είναι *μηχανικές* καμπύλες γιατί δεν μπορούμε να διατυπώσουμε τη σχέση των τετμημένων με τις τεταγμένες τους παρά με τη βοήθεια διαφορικών εξισώσεων, εξισώσεων δηλαδή που περιέχουν ποσότητες απείρως μικρές."

Η ανάγκη εισαγωγής του απειροστικού λογισμού απορρέει από το γεγονός ότι το κατ' εξοχήν αντικείμενο της μηχανικής είναι η κίνηση και οι ιδιότητές της. "Η μελέτη της κίνησης συνδέεται μερικές φορές με τις έρευνες της καθαρής Γεωμετρίας (Géometrie pure)· έτσι, συχνά φανταζόμαστε ότι οι ευθείες ή οι καμπύλες παράγονται από τη συνεχή κίνηση ενός σημείου, οι επιφάνειες από την κίνηση μιας γραμμής, τα στερεά, τέλος, από την κίνηση μιας επιφάνειας. Ανάμεσα στη *Μηχανική* και τη Γεωμετρία, όμως, υπάρχει

[30] Ο όρος χρησιμοποιείται με την έννοια της αναγωγής της κυκλικής περιφέρειας σε άπειρο αριθμό απείρως μικρών ευθύγραμμων τμημάτων.

μια διαφορά η οποία δεν οφείλεται μόνο στο γεγονός ότι στη Γεωμετρία η δημιουργία των σχημάτων μέσω της κίνησης πραγματοποιείται κατά κάποιο τρόπο αυθαίρετα και με καθαρώς αισθητικά κριτήρια αλλά επίσης στο γεγονός ότι η Γεωμετρία δεν εξετάζει στην κίνηση παρά μόνο το διάστημα που διανύθηκε, αντίθετα από τη Μηχανική η οποία λαμβάνει υπόψη και το χρόνο που χρειάστηκε το κινητό για να διανύσει αυτό το διάστημα." Έτσι, στα οντολογικά θεμέλια της μηχανικής βρίσκονται οι έννοιες του χώρου και του χρόνου όπως ορίζονται στις *Principia*. Για να έχει νόημα η κίνηση, γράφει ο d' Alembert, πρέπει να θεωρήσουμε ότι τα σώματα βρίσκονται μέσα σε έναν άπειρο και αμετακίνητο χώρο —πραγματικό ή υποθετικό— και ότι η κίνησή τους συνίσταται στη μετατόπισή τους από το ένα μέρος αυτού του χώρου στο άλλο. Επίσης, πρέπει να θεωρήσουμε ότι ο χρόνος ρέει ομοιόμορφα και ότι μπορούμε να παραστήσουμε τα χρονικά διαστήματα που αντιστοιχούν στις διάφορες κινήσεις των σωμάτων σαν τμήματα μιας άπειρης ευθείας. Υπ' αυτές τις προϋποθέσεις, μπορούμε να περιγράψουμε τις κινήσεις με τη βοήθεια εξισώσεων, οι όροι των οποίων αντιπροσωπεύουν τους λόγους των διαστημάτων που διανύουν τα σώματα προς τους λόγους των αντίστοιχων χρόνων. "Μπορούμε, λοιπόν, να φανταστούμε μια καμπύλη, της οποίας οι τετμημένες αντιπροσωπεύουν τους χρόνους που διέρρευσαν από την έναρξη της κίνησης και οι αντίστοιχες τεταγμένες δηλώνουν τα διαστήματα που έχουν διανυθεί στη διάρκεια αυτών των χρόνων: Η εξίσωση αυτής της καμπύλης δεν θα εκφράζει το λόγο των χρόνων προς τα διαστήματα, αλλά — αν μπορούμε να το πούμε έτσι— το λόγο του λόγου που έχουν οι χρόνοι μεταξύ τους προς το λόγο που έχουν μεταξύ τους τα διανυθέντα διαστήματα."

Ακόμα κι έτσι, όμως, η μηχανική βρίσκεται στα όρια της γεωμετρία. Εκείνο που τη διαφοροποιεί οριστικά από αυτή είναι η ενσωμάτωση στο πλαίσιο του νέου μαθηματικού λόγου που οικοδομεί της έννοιας της δύναμης. "Είναι λοιπόν, φανερό ότι με την εφαρμογή και μόνο της Γεωμετρίας και του [απειροστικού] λογισμού μπορούμε να βρούμε τις γενικές ιδιότητες της κίνησης, σε όποιο νόμο κι αν υπακούει αυτή, δίχως να χρειαστεί να καταφύγουμε σε καμία άλλη αρχή. Πώς γίνεται, όμως, η κίνηση ενός σώματος να ακολουθεί τον ένα ή τον άλλο συγκεκριμένο νόμο; Σ' αυτό ακριβώς το ζήτημα η Γεωμετρία δεν μπορεί να μας διδάξει τίποτα· κι αυτό είναι που πρέπει να θεωρούμε ως το πρώτο πρόβλημα που ανήκει αποκλειστικά στη δικαιοδοσία της *Μηχανικής*." Η μηχανική λαμβάνει υπόψη, σε κάθε πρόβλημα που μελετά, τη μορφή της δύναμης στην οποία οφείλεται η εκάστοτε κίνηση. Όμως, οι δυνάμεις που υπάρχουν στη φύση δεν μπορούν να ενσωματωθούν ως έχουν στη μηχανική. Το γεγονός ότι η μηχανική είναι ένα αυστηρό μαθηματικό οικοδόμημα το οποίο φιλοδοξεί να μελετήσει την κίνηση στη βάση σαφών και καλά ορισμένων αρχών υποβάλλει την ανάγκη εννοιολογικού μετασχηματισμού και

της ίδιας της δύναμης. Η ιδέα αυτή αντανακλάται στην επιθυμία του d' Alembert να προσφέρει μια επαρκέστερη θεμελίωση στο οικοδόμημα της μηχανικής. Το σημαντικό γι' αυτόν είναι να απεμπλακούμε από τη συζήτηση σχετικά με τη φύση της δύναμης και να συγκεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας αποκλειστικά στα κινητικά της αποτελέσματα. Σ' αυτή τη βάση, προτείνει τη θεμελίωση της μηχανικής σε τρεις αρχές: Την αρχή της αδράνειας, την αρχή της σύνθεσης των κινήσεων και την αρχή της ισορροπίας. Οι αρχές αυτές έχουν διπλή λειτουργία. Από τη μια ενσωματώνουν —μετασχηματισμένη— την έννοια της δύναμης στη μηχανική (αρκεί μόνο να παρατηρήσουμε ότι οι τρεις αυτές αρχές αντιστοιχούν μια προς μία στους τρεις νόμους της κίνησης του Newton)· από την άλλη, όμως, εξοστρακίζουν κάθε φιλοσοφικό στοχασμό περί του θέματος και κάθε δυνατότητα αναγωγής της νέας επιστήμης στο μηχανιστικό πρότυπο του 17ου αιώνα: "Αυτό που αντιλαμβανόμαστε καθαρά στην κίνηση ενός σώματος είναι ότι διανύει ένα ορισμένο διάστημα κι ότι χρειάζεται ορισμένο χρόνο για να το διανύσει. Από αυτή και μόνο την ιδέα πρέπει να συναγάγουμε όλες τις αρχές της *Μηχανικής* αν θέλουμε οι αποδείξεις τους να είναι καθαρές και ακριβείς· σύμφωνα με αυτή την αντίληψη, η φιλοσοφία θα πρέπει, ούτως ειπείν, να αποστρέψει το βλέμμα από τα κινητικά αίτια και να συγκεντρωθεί αποκλειστικά στις κινήσεις που προκύπτουν από αυτά· και πρέπει να αποκλείσουμε εντελώς [από τη φιλοσοφία] τις εγγενείς δυνάμεις των κινούμενων σωμάτων, όντα απόκρυφα και μεταφυσικά, που δεν κάνουν τίποτ' άλλο από το να συσκοτίζουν μια επιστήμη που από μόνη της είναι φωτεινή."

Δεν πρέπει να το λησμονούμε: Η μηχανική είναι ο νέος *μαθηματικός* λόγος περί της φύσεως. Και οι δηλώσεις του d' Alembert συνιστούν την κορύφωση του "νευτώνειου ύφους" εβδομήντα σχεδόν χρόνια μετά την πρώτη δημοσίευση των *Principia.*

Βεβαίως, η απαλοιφή των δυνάμεων από το φυσικό στοχασμό ήταν μία από τις απόψεις που εκφράστηκαν στο πλαίσιο της μηχανικής του 18ου αιώνα. Την υποστήριξαν ο d' Alembert και ο Lazare Carnot (1753-1823) ενώ ο Johann Bernoulli (1667-1748) και ο Leonhard Euler (1707-1783) αναγνώριζαν ότι μια δυναμική έννοια είναι απαραίτητη στη μηχανική, αλλά προσπαθούσαν να κρατηθούν μακριά από τις μεταφυσικές περιπλοκές του θέματος. [Hankins, 1998: 38] Σε κάθε περίπτωση, δεν πρέπει να φανταζόμαστε ότι η ορθολογική μηχανική αποτελούσε ένα ομοιογενές ερευνητικό πρόγραμμα κατά το 18ο αιώνα. Οι φιλοσοφικές προκείμενες, οι φυσικές παραδοχές και οι μαθηματικές μέθοδοι των πρωταγωνιστών της διέφεραν σημαντικά. Αυτό που είναι κοινό σε όλες τις προσπάθειες, ωστόσο, είναι ότι, μέσα από όλη την ποικιλία των προβλημάτων και των προσεγγίσεων, επιχειρούνταν να οριστούν κάποιες γενικές αρχές από τις οποίες θα προκύπτει μια συνεκτική μαθηματική θεώρηση των φαινομένων της κίνησης. [Truesdell, 1960: 11] Οι

προσπάθειες αυτές κορυφώθηκαν με τη δημοσίευση, στα 1788, της *Αναλυτικής Μηχανικής* στην εισαγωγή της οποίας ο Lagrange υπερηφανεύεται ότι "δεν υπάρχουν σχήματα στο βιβλίο αυτό. Οι μέθοδοι που περιγράφω εδώ δεν χρειάζονται κατασκευές, ούτε γεωμετρικό ή μηχανικό τρόπο σκέψης, παρά μόνο αλγεβρικές πράξεις, υποκείμενες σε κανονική και ομοιόμορφη ανάπτυξη." [Hankins, 1998: 43]

3.3 Θεμελιώδεις έννοιες της νευτώνειας σύνθεσης

Μέχρι το 1784 υπήρχαν σαράντα βιβλία για το Newton στα αγγλικά, δεκαεπτά στα γαλλικά, τρία στα γερμανικά, έντεκα στα λατινικά, και από ένα στα πορτογαλικά και στα ιταλικά. [Hankins, 1998: 14][31] Η διάδοση της νευτώνειας φιλοσοφίας στην Ευρώπη του 18ου αιώνα είναι πολύ μεγάλη και συνδέεται, αναμφίβολα, με το "προφίλ" του Newton ως λαϊκού ήρωα. Η πολυσημία του νευτώνειου προγράμματος δεν μας επιτρέπει, ασφαλώς, να μιλάμε για "νευτωνισμό", "νευτώνεια φυσική" και άλλα παρόμοια. Η εδραίωση της φήμης του Newton, όμως, ως του ανθρώπου που έλυσε το γρίφο των κοσμολογικών προβλημάτων και "ανακάλυψε" τους καθολικούς νόμους της κίνησης είχε μία ιδιαίτερα σημαντική συνέπεια στη φυσιογνωμία της φυσικής φιλοσοφίας: Από τις αρχές του 18ου αιώνα όλα τα έργα πειραματικής φυσικής, ορθολογικής μηχανικής αλλά, επίσης, και πολλά έργα λογικής, και ηθικής φιλοσοφίας υιοθετούν το νευτώνειο εννοιολογικό σύστημα προκειμένου να περιγράψουν τον κόσμο. Παρά τα διαφορετικά περιεχόμενα που αποδίδουν στους επιμέρους όρους οι διάφοροι φιλόσοφοι, οι έννοιες της αδράνειας, της μάζας, της κεντρομόλου δύναμης, της έλξης και της βαρύτητας, του απόλυτου χώρου και χρόνου αποτελούν κοινές αναφορές στο σύνολο σχεδόν των έργων τους. Αυτό δεν σημαίνει ότι όλοι υιοθετούν ένα γενικευμένο "νευτωνικό" πρότυπο, αλλά ότι όλοι αναφέρονται λίγο-πολύ στις ίδιες έννοιες, *προσδίδοντάς τους διαφορετικά περιεχόμενα.* Αν, λοιπόν, η ιστορία της γένεσης της φυσικής κατά το 18ο αιώνα παρακολουθεί, από τη μια πλευρά, την ανάπτυξη των διαφορετικών όψεων του νευτώνειου προγράμματος, από την άλλη συνδέεται με αυτές τις διαφορετικές και, συχνά, ανταγωνιστικές μεταξύ τους προσεγγί-

---

[31] Εδώ, βεβαίως, πρέπει να προσθέσουμε και ένα στα ελληνικά. Πρόκειται για τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* του Νικηφόρου Θεοτόκη που εκδόθηκαν στη Λειψία το 1766. Με δεδομένη την ιστοριογραφική προκατάληψη ότι η "περιφέρεια" δεν συμμετέχει στις υποθέσεις του "κέντρου", είναι πιθανό ότι από την απαρίθμηση του Hankins έχουν παραλειφθεί και άλλα παρόμοια έργα που γράφτηκαν σε χώρες των Βαλκανίων και της ανατολικής Ευρώπης. Έχω, για παράδειγμα, υπόψη μου ότι στο όριο ακριβώς της περιόδου που εξετάζει ο Hankins, το 1785, εκδόθηκαν στη Πράγα οι *Principia*, σχολιασμένες, μάλιστα, από το Jan Tesánek (1728-1788) στη βάση των νεότερων εξελίξεων στα μαθηματικά. [Folta, 1996]

σεις σε ένα, *φαινομενικά*, κοινό εννοιολογικό πλαίσιο, που έχει τις ρίζες του στη νευτώνεια σύνθεση.

Το έργο στο οποίο περιγράφεται με τη μεγαλύτερη συνέπεια αυτό το εννοιολογικό σύστημα δεν είναι άλλο από τις *Μαθηματικές Αρχές Φυσικής Φιλοσοφίας*. Ο Newton αρχίζει τη μελέτη του με οκτώ ορισμούς και ένα σχόλιο που έκτοτε έχουν αποτελέσει σχεδόν μόνιμο αντικείμενο συζήτησης μεταξύ όσων ασχολούνται με τη φυσική φιλοσοφία του 17ου και του 18ου αιώνα. Στόχος του είναι, όπως σημειώνει και στο σχόλιο που παραθέτει στο τέλος αυτών των ορισμών, να διασαφήσει τους όρους που πρόκειται να χρησιμοποιήσει για την ανάπτυξη του συστήματός του. Είτε έχει συνείδηση ότι θέτει τις βάσεις ενός νέου εννοιολογικού οικοδομήματος είτε όχι, το βέβαιο είναι, όπως θα δούμε στη συνέχεια, ότι θέλει να κενώσει όσους όρους είναι σε κοινή χρήση από το εμπειρικό τους περιεχόμενο και να τους συνδέσει με νέες σημασίες που προσιδιάζουν στη μαθηματική μελέτη του φυσικού κόσμου.

3.3.1 Οι Ορισμοι[32]

Ο ορισμός με τον οποίον εισάγονται οι *Principia* σε κατά λέξη μετάφραση έχει ως εξής. "*Η ποσότητα της ύλης είναι το μέτρο της ύλης το οποίο προκύπτει από το συνδυασμό της πυκνότητας με τον όγκο της.*" Σε λίγο πιο "σύγχρονη" —αλλά σίγουρα όχι τόσο ακριβή— απόδοση ο ορισμός αυτός θα μπορούσε να γραφεί: "Η ποσότητα της ύλης είναι το μέγεθος που προκύπτει από τον *πολλαπλασιασμό* της πυκνότητας με τον όγκο του σώματος." Είναι ενδιαφέρον ότι ο Newton, στον πρώτο ορισμό του magnum opus του, δεν ορίζει την ύλη ή το σώμα, όπως συνηθιζόταν στις μέρες του, αλλά την *ποσότητα* της ύλης του σώματος, εισάγοντας την έννοια της μάζας στη φυσική φιλοσοφία της εποχής του. Η χρησιμοποίηση της έννοιας της πυκνότητας, ωστόσο, για τον ορισμό της ποσότητας της ύλης μοιάζει περίεργη γιατί στη σημερινή φυσική η έννοια της πυκνότητας παράγεται από την έννοια της μάζας, οπότε, με τα σημερινά δεδομένα, ο Newton διατυπώνει ένα *argumento in circulo*. Κατά τον Cajori, η απάντηση βρίσκεται στο γεγονός ότι, στην εποχή του Newton, η έννοια της πυκνότητας θεωρούνταν πρωτογενής εμπειρική κατηγορία, συνώνυμη, μάλιστα, με την ειδική βαρύτητα. [Cajori, 1934: 638] Το σημαντικότερο, όμως είναι ότι αυτό που φαίνεται να ενδιαφέρει εδώ το Newton δεν είναι η σύσταση της ύλης

[32] Ως βάση για τη μετάφραση των ορισμών και των σχολίων των *Principia* λαμβάνεται η αγγλική μετάφραση του Motte, θεωρημένη από τον Cajori. Όπου χρειάστηκε, ωστόσο, ελήφθη υπόψη και η μετάφραση των Cohen-Whitman.

αλλά η μετατροπή της σε ποσοτικό όρο ο οποίος θα μπορεί να περιληφθεί στις εξισώσεις της κίνησης. Σχεδόν αυτονόητα, επομένως, καταφεύγει σε δύο εμπειρικά προσδιορίσιμα και, πάνω απ' όλα, *μετρήσιμα* μεγέθη. Ίσως τελικά η προσφυγή του σ' αυτά τα εμπειρικά μεγέθη να μην έχει την έννοια ότι συνάγει τον *ορισμό* της ποσότητας της ύλης από δύο *θεμελιωδέστερες* κατηγορίες αλλά ότι χρησιμοποιεί δύο λίγο-πολύ θεμελιώδεις εμπειρικές κατηγορίες για να προσδιορίσει τον τρόπο υπολογισμού μιας τρίτης εξίσου ή και περισσότερο θεμελιώδους κατηγορίας[33]. Σ' αυτή την ανάγνωση φαίνεται να συμφωνεί και ο Bernard Cohen, ο οποίος παρατηρεί ότι οι δύο πρώτοι ορισμοί των *Principia* (δηλαδή, της ποσότητας της ύλης και της ποσότητας της κίνησης) διαφέρουν από τους υπόλοιπους ορισμούς του έργου και απ' ό,τι συνηθίζουμε να θεωρούμε ως ορισμό γενικότερα. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι είναι δομημένοι σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος —το οποίο θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελεί τον κατ' εξοχήν ορισμό— δηλώνει ότι η ποσότητα της ύλης ή της κίνησης, αντίστοιχα, είναι *ένα μέτρο*. Το δεύτερο μέρος δίνει ένα *εμπειρικό κανόνα* (και όχι *ορισμό*) για τον υπολογισμό αυτού του μέτρου. [Cohen, 1999: 91] Όταν περάσουμε στο δεύτερο ορισμό, εξάλλου, θα δούμε ότι η ποσότητα της κίνησης "ορίζεται" στη βάση της ποσότητας της ύλης και της ταχύτητας, οι οποίες προφανώς δεν είναι θεμελιωδέστερες κατηγορίες από την ίδια.

Η άποψη ότι ο ορισμός της ποσότητας της ύλης είναι κυκλικός (η οποία υποστηρίχτηκε κυρίως από το Mach), στηρίζεται στην ιδέα ότι η μάζα είναι παράγωγο μέγεθος και ως εκ τούτου θα έπρεπε, τόσο στο οντολογικό όσο και στο σημασιολογικό επίπεδο, να παράγεται από πρωτογενή μεγέθη. Όμως, η μάζα δεν είναι παράγωγο αλλά πρωτογενές μέγεθος, ένα μέγεθος, μάλιστα, τόσο θεμελιώδες ώστε μπορεί να συμπυκνώσει την παρουσία της ύλης στα προβλήματα της κίνησης. Ως εκ τούτου, δεν μπορεί να οριστεί παρά διά της συναγωγής (by implication). [Cohen, 1999: 93]

Στις διευκρινίσεις που παραθέτει στη συνέχεια, ο Newton εξηγεί ότι ο ορισμός του δεν αφορά εκείνο το υλικό που έχει τη δυνατότητα να διαπερνά τα ελάχιστα διαστήματα μεταξύ των στοιχειωδών τμημάτων που συγκροτούν τα σώματα, *αν υποθέσουμε ότι υπάρχει τέτοιο πράγμα*. Στο εξής, λοιπόν, όταν γράφει για σώμα ή *μάζα* θα εννοεί την *ποσότητα* της ύλης όπως την όρισε παραπάνω. Συμπληρωματικά προς τον αρχικό ορισμό, εξάλλου, σημειώνει ότι την ποσότητα της ύλης —τη μάζα, δηλαδή— μπορούμε να την προσδιορίσουμε και από το βάρος των σωμάτων γιατί, όπως ο ίδιος βρήκε, με τα ε-

---

[33] "Όταν κάποιος λέει ότι η τάδε πρόταση δεν μπορεί να αποδειχθεί, αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι τούτη η πρόταση δεν μπορεί να συναχθεί από άλλες προτάσεις· κάθε πρόταση μπορεί να συναχθεί από άλλες προτάσεις. Ενδέχεται, όμως, αυτές να μην είναι περισσότερο βέβαιες από την ίδια." [Wittgenstein, 1972: 2]

ξαιρετικά ακριβή πειράματα του εκκρεμούς, η ποσότητα αυτή είναι ανάλογη του βάρους των σωμάτων. Εδώ μοιάζει να δίνει έναν εναλλακτικό κανόνα για τη μέτρηση της μάζας, ο οποίος θα μπορούσε, κάλλιστα, να αποτελέσει το δεύτερο μέρος του αρχικού ορισμού, με πολύ μεγαλύτερες αξιώσεις ακρίβειας, μάλιστα. Τότε, όμως, γιατί προτιμά να χρησιμοποιήσει το γινόμενο της πυκνότητας με τον όγκο; Γιατί, με τον ορισμό αυτό, θέλει να δώσει στον αναγνώστη του μια εύληπτη, σαφή και, προπάντων, *σταθερή* ιδέα του νέου ποσοτικού όρου που εισάγει στη φυσική φιλοσοφία. Το βάρος είναι μια έννοια που αλλάζει περιεχόμενο στις *Principia*, καθώς ο βασικός στόχος του έργου είναι να δείξει ότι η γήινη βαρύτητα έχει την ίδια φύση με τη δύναμη που ευθύνεται για τις κινήσεις των ουρανίων σωμάτων. Δεν θα τον εξυπηρετούσε, επομένως, να συνδέσει την έννοια της μάζας με την παραδοσιακή έννοια του βάρους αφού σκοπεύει να τη χρησιμοποιήσει σε εξισώσεις όπου η βαρύτητα θα έχει διευρυμένο περιεχόμενο.

Η ερμηνεία αυτή επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι ο Newton σε κανένα σημείο των *Principia* δεν υπολογίζει τη μάζα πολλαπλασιάζοντας την πυκνότητα των σωμάτων με τον όγκο τους, ενώ, αντίθετα, υπάρχει τουλάχιστον μία περίπτωση όπου υπολογίζει την πυκνότητα με βάση τη μάζα (στο τρίτο βιβλίο, το πόρισμα 4 της πρότασης 6). Η μάζα εμφανίζεται πάντοτε ως όρος δυναμικών εξισώσεων, όπου το μέγεθός της μπορεί να προσδιοριστεί από την εφαρμογή του δεύτερου νόμου της κίνησης. Δεδομένου, μάλιστα, ότι στα χρόνια του Newton οι μαθηματικές σχέσεις εκφράζονται, ακόμα, υπό τη μορφή αναλογιών, οι μάζες ποτέ δεν υπολογίζονται ευθέως, αλλά εκφράζονται πάντοτε ως λόγοι μαζών που ισούνται με λόγους δυνάμεων ή άλλων μεγεθών. Αυτή είναι, κατά πάσα πιθανότητα και η αιτία που ο Newton ποτέ δεν έκανε τον κόπο να προσδιορίσει τη μονάδα του νέου μεγέθους που εισήγαγε στη φυσική φιλοσοφία.

Ο δεύτερος ορισμός των *Principia* αφορά την ποσότητα της κίνησης και έχει ως εξής: "*Η ποσότητα της κίνησης είναι το μέτρο της κίνησης που προκύπτει από το συνδυασμό της ταχύτητας με την ποσότητα της ύλης.*" Σε πιο σύγχρονη απόδοση και λαμβάνοντας υπόψη την ταύτιση της ποσότητας της ύλης με τη μάζα, θα μπορούσαμε να γράψουμε: "Η ποσότητα της κίνησης είναι το μέγεθος που προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της ταχύτητας με τη μάζα." Εάν ο ορισμός αυτό συνδυαστεί με τον προηγούμενο, το μέγεθος που προκύπτει είναι γινόμενο τριών εμπειρικών κατηγοριών, δηλαδή της πυκνότητας, του όγκου και της ταχύτητας. Και σ' αυτή την περίπτωση, προφανώς, ισχύουν όσα αναφέρθηκαν για τη μορφολογία του προηγούμενου ορισμού με τη διαφορά ότι η ποσότητα της κίνησης δεν εισάγεται από το Newton αλλά είναι ένα μέγεθος που προϋπήρχε στη φυσική φιλοσοφία, είχε αποτελέσει, μάλιστα, αντικείμενο διαμάχης ανάμεσα στους οπαδούς του Καρτέσιου και το Leibniz. Αυτό που ενδιαφέρει ωστόσο εδώ το Newton είναι,

αποκλειστικά, ο προσδιορισμός της *ποσότητας* της κίνησης, από άλλες μετρήσιμες οντότητες δίχως να τον απασχολεί η μεταφυσική φόρτιση του όρου. Επίσης, όπως διαφάνηκε και στην περίπτωση της ποσότητας της ύλης, η κίνηση ως φιλοσοφική κατηγορία (δηλαδή, ως *δυνατότητα* ή ως *μεταβολή* με την ευρύτερη έννοια) τίθεται εκτός του πλαισίου της μαθηματικής μελέτης του φυσικού κόσμου. Η διαδικασία αυτή θα συνεχιστεί και θα ολοκληρωθεί με τον τρίτο ορισμό ο οποίος θα καταστήσει τελείως περιττή την παρουσία της ύλης στις εξισώσεις κίνησης των σωμάτων.

"Η vis insita ή εγγενής δύναμη της ύλης" μας πληροφορεί ο τρίτος και κρισιμότερος ορισμός, *"είναι η αντίσταση λόγω της οποίας οποιοδήποτε σώμα διατηρεί, όσο εξαρτάται από αυτό το ίδιο, την τρέχουσα κατάστασή του, είτε ηρεμεί είτε κινείται ομοιόμορφα προς τα εμπρός σε ευθεία γραμμή.*

Αυτή η δύναμη είναι πάντοτε ανάλογη με τη μάζα του σώματος[34] στο οποίο ανήκει και δεν διαφέρει σε τίποτα από την νωθρότητα (inertia) της ύλης, ως προς τον τρόπο που την αντιλαμβανόμαστε. Ένα σώμα λόγω της αδρανούς φύσης της ύλης δεν αλλάζει δίχως δυσκολία την κατάσταση της ηρεμίας ή της κίνησης στην οποία βρίσκεται. Πράγμα που μας επιτρέπει να δώσουμε ένα πιο ακριβές όνομα σε αυτή τη *vis insita* και να την καλέσουμε δύναμη αδράνειας (*vis inertiae*[35]) ή δύναμη νωθρότητας.[36] Αλλά [πρέπει να σημειώσουμε ότι] ένα σώμα ασκεί αυτή τη δύναμη μόνο όταν μια άλλη δύναμη ασκείται πάνω σ' αυτό και επιδιώκει να αλλάξει την κατάστασή του. Και η άσκηση αυτής της δύναμης [της αδράνειας, δηλαδή] πρέπει να νοείται ως αντίσταση και ως ώθηση· είναι αντίσταση στο βαθμό που το σώμα, προκειμένου να διατηρήσει την τρέχουσα κατάστασή του, αντιτίθεται στη δύναμη που εξασκείται σ' αυτό· είναι ώθηση στο βαθμό που το σώμα, με το να μην υποχωρεί εύκολα στη δύναμη που του ασκεί ένα άλλο σώμα, επιδιώκει να μεταβάλλει την κατάσταση αυτού του άλλου. Η αντίσταση αποδίδεται συνήθως στα

---

[34] Μεταφράζω έτσι τη λέξη body, κάνοντας χρήση της δήλωσης του Newton ότι οι όροι *ποσότητα ύλης, σώμα* και *μάζα* θα χρησιμοποιούνται ως ταυτόσημοι στο έργο.

[35] Στο αντίγραφο εργασίας από τη δεύτερη έκδοση των *Principia*, ο Newton είχε σημειώσει την ακόλουθη, ιδιαίτερης σημασίας, φράση: "Δεν εννοώ τη δύναμη αδράνειας (force of inertia) του Kepler, εξαιτίας της οποίας τα σώματα τείνουν προς την ηρεμία, αλλά τη δύναμη που έχουν να παραμένουν στην ίδια κατάσταση, είτε ηρεμούν είτε κινούνται." [Cohen & Whitman, 1999: 404] Η φράση αυτή δεν περιελήφθη σε καμία από τις εκδόσεις των *Principia*.

[36] Τις συνδηλώσεις που αφορούν τη νωθρότητα και την απραξία της ύλης, θα τις συναντήσουμε στα κείμενα του Θεοτόκη και του Βούλγαρη που θα εξεταστούν στο έκτο μέρος αυτής της εργασίας. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να συγκρατήσουμε ότι η λατινική λέξη iners έχει την έννοια της νωθρότητας ή της απραξίας, όπως σημειώνει και ο ίδιος ο Newton. Θα δούμε ότι πάνω στις σημασιολογικές συνδηλώσεις του όρου ο Ευγένιος Βούλγαρης στήνει ένα ολόκληρο παιχνίδι εννοιολογικών μετατοπίσεων.

σώματα που βρίσκονται σε ηρεμία και η ώθηση σε κείνα που βρίσκονται σε κίνηση· αλλά η κίνηση και η ηρεμία, με την κοινή τους σημασία, μπορούν να διαχωριστούν μόνο σχετικά· και δεν θα πρέπει να θεωρούμε πάντοτε ότι βρίσκονται πραγματικά σε ηρεμία τα σώματα που συνήθως νομίζουμε ότι ηρεμούν."

Το παραπάνω αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κείμενα στην ιστορία της επιστήμης. Η προσεκτική του ανάγνωση αναδεικνύει αρκετά σημεία που επιδέχονται περαιτέρω ανάλυσης.

Τι σημαίνει, κατ' αρχήν, η έκφραση ότι το σώμα διατηρεί την τρέχουσα κινητική του κατάσταση "quantum in se est" ("όσο εξαρτάται από το ίδιο" ή "όσο μπορεί"); Πρόκειται, ασφαλώς, για μια σχεδόν αυτονόητη επισήμανση, η οποία, σε πρώτη ανάγνωση, δηλώνει ότι το σώμα παραμένει σε κατάσταση ηρεμίας ή συνεχίζει να κινείται ευθύγραμμα ομαλά *όσο δεν ασκείται σε αυτό καμία εξωτερική δύναμη.* Υπάρχει, ωστόσο και ένα δεύτερο επίπεδο ανάγνωσης που συνδέεται με τη φύση της δύναμης (vis) που ονομάζεται αδράνεια.

Η vis inertiae είναι, κατά το Newton, μια *εγγενής* δύναμη, για την ακρίβεια, η μόνη εγγενής δύναμη, που εμφανίζεται στις *Principia.* Έτσι, στο σχόλιο που συνοδεύει τον τρίτο κανόνα του φιλοσοφείν, ο Newton σημειώνει: "Όχι ότι εννοώ πως η βαρύτητα είναι ουσιώδης ιδιότητα των σωμάτων. Λέγοντας εγγενή δύναμη εννοώ μόνο τη δύναμη της αδράνειας." [*Principia* II: 400] Η χρήση του όρου "εγγενής δύναμη" δείχνει ότι ο Newton, συνειδητά ή ασυνείδητα υιοθετεί μια αντίληψη περί δύναμης που ήταν πολύ διαδεδομένη κατά το 17ο αιώνα. Ταυτοχρόνως, όμως, περιορίζει αυτή την αντίληψη αποκλειστικά στην έννοια της αδράνειας και κάνοντάς το αυτό τροποποιεί και τη σημασία της. Όταν γράφει ότι ένα σώμα διατηρεί την κινητική του κατάσταση "όσο μπορεί", δεν εννοεί μόνο ότι συνεχίζει να ηρεμεί ή να κινείται ευθύγραμμα ομαλά όσο δεν ασκείται καμία εξωτερική δύναμη σε αυτό, αλλά επίσης ότι αντιστέκεται *όσο μπορεί* και όταν εξασκείται πάνω του κάποια εξωτερική δύναμη. Δεν θέτει, όμως, το ερώτημα υπό ποιες προϋποθέσεις μια εξωτερική δύναμη *μπορεί να υπερνικήσει* την αδράνεια (και να θέσει, ας πούμε, ένα ακίνητο σώμα σε κίνηση). Και δεν το θέτει γιατί η εγγενής δύναμη της αδράνειας δεν είναι μια πραγματική δύναμη και, μ' αυτή την έννοια, *δεν είναι μετρήσιμη.* Η αδράνεια εμφανίζεται μόνο όταν σε ένα σώμα εξασκούνται εξωτερικές δυνάμεις, τονίζει. Συνεπώς, αποτελεί *τον τρόπο με τον οποίο εκδηλώνεται η παρουσία της ύλης όταν αυτή υφίσταται εξωτερικές δυνάμεις.* Οι όροι αντίσταση και παθητικότητα που χρησιμοποιεί ο Newton για να αναφερθεί στην αδράνεια δεν εικονογραφούν μια δύναμη με την παραδοσιακή σημασία της λέξης, αλλά προσλαμβάνουν ένα νέο εννοιολογικό περιεχόμενο το οποίο εμπεδώνεται στο μαθηματικό φορμαλισμό που προτείνει: Υπολογιστικά, η αδράνεια δεν

υφίσταται ως αυτόνομη δύναμη αλλά συνδέεται με τη συμμετοχή της *μάζας* στο δεύτερο νόμο της κίνησης. Το *μέγεθος* της αδράνειας, επομένως, δεν συνάγεται από την *ύπαρξη* της ύλης καθεαυτή αλλά από την *παρουσία* της ύλης μέσα σε ένα δυναμικό πεδίο (όπως θα λέγαμε σήμερα). Συνεπώς, η αλληλεπίδραση της αδράνειας με τις εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται σε ένα σώμα δεν είναι πρόβλημα στατικής (δηλαδή *ισορροπίας* δυνάμεων), αλλά δυναμικής (δηλαδή του *τρόπου* κινητικής απόκρισης του σώματος σ' αυτές τις εξωτερικές δυνάμεις). Αυτό επιβεβαιώνεται, εξάλλου, από το γεγονός, ότι, όπως είδαμε σχολιάζοντας τον πρώτο ορισμό, η μάζα (δηλαδή, το μέτρο της αδράνειας) υπολογίζεται πάντοτε στις *Principia* με τη βοήθεια δυναμικών εξισώσεων.

Ένα άμεσο συμπέρασμα που συνάγεται από τα παραπάνω είναι ότι δεν μπορούμε να μετρήσουμε το *μέγεθος* της αντίστασης που *μπορεί* να προβάλει ένα σώμα σε κάποια εξωτερική δύναμη. Το ερώτημα υπό ποιες προϋποθέσεις μια εξωτερική δύναμη μπορεί να υπερνικήσει την αδράνεια ή, με άλλα λόγια, πόσο μεγάλη πρέπει να είναι μια εξωτερική δύναμη για να υπερνικήσει την εγγενή παθητικότητα μια συγκεκριμένης ποσότητας ύλης και να τη θέσει σε κίνηση δεν έχει κανένα απολύτως νόημα στο εννοιολογικό πλαίσιο του Newton. Γιατί το μόνο μέτρο της αδράνειας είναι η μάζα, όπως αυτή εμφανίζεται στο δεύτερο νόμο της κίνησης *και μόνο σ' αυτόν*. Στο έκτο μέρος της παρούσας εργασίας, *ωστόσο, όπου θα εξετάσουμε τις βασικές έννοιες των Στοιχείων Φυσικής* του Νικηφόρου Θεοτόκη, θα δούμε ότι η υιοθέτηση αυτής της προσέγγισης, δεν είναι καθόλου αυτονόητη. Εκεί η αδράνεια εμφανίζεται μεν όταν εξασκείται στο σώμα εξωτερική δύναμη, αλλά ο υπολογισμός της αντίστασης που προβάλλει το σώμα ανάγεται στην *ύπαρξη* και στη *δομή* της ύλης, πράγμα το οποίο επιτρέπει στο Θεοτόκη να εκτελεί στατικούς υπολογισμούς με την αδράνεια και τις εξωτερικές δυνάμεις. Ας επισημανθεί από τώρα ότι το πνεύμα που διαπερνά το σύνολο αυτής της εργασίας είναι ότι τέτοια περιστατικά δεν αποτελούν εκδηλώσεις στρεβλής κατανόησης αλλά, ίσα-ίσα, ενδείξεις μια ιδιαίτερης διαδικασίας ιδιοποίησης των εννοιών και των ερευνητικών κατευθύνσεων της φυσικής φιλοσοφίας σε ένα ιδιαίτερο πνευματικό περιβάλλον.

Από όσα εκτέθηκαν μέχρι τώρα γίνεται φανερό ότι ο τρίτος ορισμός υπονομεύει αποφασιστικά την παρουσία της ύλης στο εννοιολογικό σύστημα των *Principia*. Στον πρώτο ορισμό η ύλη παραχώρησε τη θέση της στην ποσότητα της ύλης, η οποία συνάγεται από τις εμπειρικές κατηγορίες της πυκνότητας και του όγκου. Στο δεύτερο ορισμό η κίνηση κατοχυρώθηκε ως μετρήσιμο μέγεθος και συσχετίστηκε με την —εμπειρικά προσδιορίσιμη, πλέον— ποσότητα της ύλης και την, εξίσου εμπειρικά, προσδιορίσιμη ταχύτητα. Στον τρίτο ορισμό εισάγεται η έννοια της αδράνειας που αποτελεί τον τρόπο με τον οποίο εκδηλώνεται *η παρουσία της ύλης σε ένα χώρο που ασκούνται δυνάμεις*. Ο χώρος

αυτός είναι ο μαθηματικός χώρος που ορίζεται από το δεύτερο νόμο του Newton. Η παρουσία —και όχι η *ύπαρξη*— της ύλης αντιπροσωπεύεται από την αδράνεια και το μέγεθος της αδράνειας αντιπροσωπεύεται από τη μάζα, η οποία πλέον έχει μετασχηματιστεί σε μια μαθηματική κατηγορία. Θα ήταν λάθος να ταυτίσουμε τη μάζα με την ύλη, όχι επειδή σήμερα γνωρίζουμε ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει, αλλά επειδή ο ίδιος ο Newton πραγματοποιεί μια σαφή εννοιολογική μετατόπιση: Από τον πρώτο στον τρίτο ορισμό, δηλαδή από την ποσότητα της ύλης στην αδράνεια και από τον τρίτο ορισμό στο δεύτερο νόμο, δηλαδή από την αδράνεια στη μαθηματική τυποποίηση κάθε δυνατής δυναμικής αλληλεπίδρασης, η ύλη ως ύπαρξη στο απτό και δομημένο χώρο τους παραδοσιακής φυσικής φιλοσοφίας εξαφανίζεται και τη θέση της παίρνει η έννοια της μάζας μέσα στο μαθηματικό χώρο των δυναμικών αλληλεπιδράσεων. Η διατύπωση του νόμου της αδράνειας αποτελεί το ενδιάμεσο, κομβικό βήμα χάρις στο οποίο ο Newton μεταβαίνει από την παραδοσιακή φυσική φιλοσοφία στη μηχανική, όπου οι μεταφυσικοί στοχασμοί περί της ύπαρξης και της δομής της ύλης δεν έχουν καμία βαρύτητα.[37]

Στο έκτο μέρος αυτής της εργασίας, ωστόσο, θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε ότι οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα αφιερώνουν πολλές σελίδες στη συζήτηση των μεταφυσικών προϋποθέσεων της ύπαρξης των υλικών σωμάτων και στη διερεύνηση της δομής της ύλης. Πολύ δε περισσότερο ότι ανάγουν την αδράνεια σε πρωτογενή ιδιότητα *της ύλης* και την εξαρτούν όχι από την παρουσία της τελευταίας μέσα σε ένα δυναμικό πεδίο αλλά από την ίδια της την ύπαρξη. Θα έχει, ως εκ τούτου, ενδιαφέρον να μελετηθεί ο τρόπος που η πιο ριζοσπαστική έννοια της νευτώνειας μηχανικής αφομοιώνεται σε ένα γνωστικό πλαίσιο που βρίσκεται στο μεταίχμιο μεταξύ αριστοτελισμού και μηχανοκρατίας παράγοντας μια εντελώς ιδιότυπη σύνθεση.

Στοχαζόμενος πάνω σε αυτό το μοτίβο ο Ευγένιος Βούλγαρης πραγματοποιεί μια οξυδερκή ανάλυση του τρίτου ορισμού του Newton. Δεν υπάρχει μία αλλά τρεις αδράνειες, γράφει. Τις λεπτομέρειες του επιχειρήματός του θα τις εξετάσουμε στο οικείο κεφάλαιο· αυτό που έχει σημασία εδώ είναι να "ρωτήσουμε" τον ίδιο τον Newton πόσες αδράνειες υπάρχουν πραγματικά. Θα μπορούσε, όντως, να συναγάγει κανείς από τον τρίτο ορισμό των *Principia* ότι υπάρχουν τρεις αδράνειες; Ο Newton μιλάει για "νωθρότητα", "αντίσταση" και "ώθηση". Είναι, όμως αυτές τρεις *διαφορετικές* μορφές της αδράνειας; Η άποψη που υποστηρίζεται εδώ είναι ότι, στο εννοιολογικό πλαίσιο των *Prin-*

[37] Ας μη μας ξενίζει το γεγονός ότι ο ίδιος ο Newton στην *Οπτική* του και αλλού επανέρχεται σε αυτούς τους στοχασμούς. Στις *Principia*, όμως, όπου οικοδομείται το νέο είδος του μαθηματικού λόγου περί της φύσεως, οι στοχασμοί αυτοί δεν έχουν θέση.

cipia, οι τρεις αυτές εκφράσεις αποτελούν διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους *αντιλαμβανόμαστε* την αδράνεια και όχι διαφορετικές μορφές ή εκδηλώσεις της αδράνειας.

Κατ' αρχήν, η χρήση του όρου "νωθρότητα" παραπέμπει σε ένα περιγραφικό ορισμό που επιδιώκει να συνδέσει την έννοια της αδράνειας με ένα απτό, εμπειρικό περιεχόμενο· σε κάθε περίπτωση, όμως, αφορά τη νοητική σύλληψη της έννοιας παρά τον τρόπο που αυτή υλοποιείται στο φυσικό κόσμο. Και, όπως κάθε ορισμός, έτσι και ο συγκεκριμένος ενέχει το στοιχείο της μεταφοράς. Γι' αυτό ο Newton τονίζει ότι η αδράνεια "δεν διαφέρει σε τίποτα από την νωθρότητα της μάζας, *σε ό,τι αφορά τον τρόπο που την αντιλαμβανόμαστε*". Κι αυτός ο τρόπος περιορίζεται στο γεγονός ότι "ένα σώμα, λόγω της αδρανούς φύσης της ύλης, δεν αλλάζει *δίχως δυσκολία* την κατάσταση της ηρεμίας ή της κίνησης στην οποία βρίσκεται". Τίποτα περισσότερο και τίποτα λιγότερο· καμία εμπλοκή στις συζητήσεις περί της ενεργητικής ή παθητικής φύσης της ύλης. Μολονότι ο Newton αισθάνεται υποχρεωμένος να προσδώσει ένα εμπειρικό περιεχόμενο στην έννοια της αδράνειας είναι, ταυτοχρόνως, εμφανής η πρόθεσή του να αποκόψει αυτό το περιεχόμενο από όλες τις πιθανές συνδηλώσεις της παραδοσιακής φιλοσοφίας.

Οι δύο άλλοι όροι, η "ώθηση" και η "αντίσταση" μόνο *σχετικά* μπορούν να διαχωριστούν. Μια πραγματική και απόλυτη διάκριση μεταξύ της αδράνειας ως αντίστασης και της αδράνειας ως ώθησης προϋποθέτει μια αντίστοιχη απόλυτη διάκριση μεταξύ κίνησης και ηρεμίας, γιατί, σύμφωνα με τις εξηγήσεις του Newton, η αδράνεια εκδηλώνεται ως αντίσταση όταν το σώμα είναι ακίνητο και υφίσταται μια εξωτερική δύναμη που επιδιώκει να το θέσει σε κίνηση ενώ ως ώθηση εκδηλώνεται όταν ένα κινούμενο σώμα, αντιδρώντας στις δυνάμεις που επιδιώκουν να μεταβάλλουν την κινητική του κατάσταση, προκαλεί το μετασχηματισμό τους. Απόλυτη διάκριση μεταξύ κίνησης και ηρεμίας δεν υπάρχει, όμως. Ως εκ τούτου, δεν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η ώθηση και η αντίσταση λόγω αδράνειας αποτελούν δύο *οντολογικά* διαφορετικά φαινόμενα. Πρόκειται, στην πραγματικότητα, για δύο διαφορετικούς τρόπους αντίληψης ενός και του αυτού φαινομένου. Παρ' όλα αυτά, ο Ευγένιος Βούλγαρης δεν διστάζει να δημιουργήσει τρεις παντελώς διαφορετικές μεταξύ τους έννοιες της αδράνειας, στοχαζόμενος, προφανώς, πάνω στις διακρίσεις που περιέχονται στον ορισμό του Newton, διακρίσεις όμως που λαμβάνουν εντελώς διαφορετικό περιεχόμενο στο εννοιολογικό πλαίσιο της νευτώνειας μηχανικής.

Η έλλειψη απόλυτης διάκρισης μεταξύ της ηρεμίας και της κίνησης αποτελεί το απαραίτητο συμπλήρωμα του ορισμού της αδράνειας. Η συζήτηση περί ηρεμίας και κίνησης στην εποχή του Newton, ανάγεται στις φιλοσοφικές διενέξεις περί της ενεργητικής και παθητικής φύσης της ύλης. Στο βαθμό, όμως, που η έννοια της ύλης εξορίζεται από το

εννοιολογικό πλαίσιο της μηχανικής και, μαζί μ' αυτή, το σύνολο των συναφών φιλοσοφικών προβληματισμών, τίθεται υπό αίρεση και η συζήτηση περί της διάκρισης ηρεμίας-κίνησης. Στο εννοιολογικό πλαίσιο των *Principia*, η κίνηση αποκτά οντολογική προτεραιότητα έναντι της ύλης και ορίζει το χώρο (*κυριολεκτικά και μεταφορικά*) εντός του οποίου τίθενται και επιλύονται τα προβλήματα της φυσικής. Το νόημα που έχει η συγκεκριμένη επισήμανση του Newton δεν είναι ότι δεν υπάρχει πραγματική ηρεμία πουθενά στον κόσμο —ενώ θεωρητικά *θα μπορούσε να υπάρξει*— αλλά ότι η ηρεμία *δεν έχει νόημα* στο νέο εννοιολογικό πλαίσιο που επιχειρεί να διαμορφώσει. Κάθε φορά που, στη συνέχεια του κειμένου, ο Newton αναφέρει την ηρεμία την εννοεί ως μια κατάσταση που, *σε τελευταία ανάλυση*, ανάγεται εννοιολογικά στην κίνηση. Συνεπώς, η αδράνεια δεν διαχωρίζει άλλοτε την (απόλυτη) ηρεμία από την (απόλυτη) κίνηση και άλλοτε διαφορετικές καταστάσεις κίνησης μεταξύ τους, αλλά *πάντοτε* παρεμβάλλεται μεταξύ διαφορετικών καταστάσεων κίνησης. Ο πρώτος νόμος της κίνησης, που θα δούμε παρακάτω, είναι μια καθολική φυσική αρχή που μετασχηματίζει ριζικά την εικόνα του κόσμου.

Παρά τις εξελίξεις στη μηχανική που ακολούθησαν τη δημοσίευση των *Principia* και παρά τις διαφορετικές απόψεις των μαθηματικών του 18ου αιώνα για το θέμα, η δύναμη αποτελεί ένα από τα ισχυρά οντολογικά θεμέλια της νευτώνειας μηχανικής. "*Η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι μια δράση που ασκείται σε αυτό προκειμένου να μεταβάλει την κατάσταση της ηρεμίας ή της ομοιόμορφης ευθύγραμμης κίνησής του*", γράφει ο Newton στον τέταρτο ορισμό. Και συμπληρώνει: "Η δύναμη συνίσταται σε μία δράση μόνο, και δεν *παραμένει* στο σώμα περισσότερο απ' όσο διαρκεί τούτη η δράση. Διότι το σώμα διατηρεί την όποια νέα κατάσταση αποκτήσει χάρη στην αδράνειά του και μόνο. Οι ασκούμενες δυνάμεις, ωστόσο, μπορεί να είναι διαφορετικής προέλευσης, μπορεί να είναι δηλαδή δυνάμεις κρούσης, πίεσης ή κεντρομόλες δυνάμεις." [η έμφαση δική μου]

Μέχρι στιγμής, ο Newton έχει εξορίσει από το εννοιολογικό του πλαίσιο την ύλη και την ηρεμία και έχει εισαγάγει τη μάζα, την αδράνεια και την κίνηση. Διαφαίνεται ήδη η πρόθεση διαμόρφωσης μιας πιο σύνθετης οντολογίας η οποία σύντομα θα απαιτήσει και ένα νέο φορμαλισμό για την περιγραφή και την επεξεργασία της. Το στοιχείο που "λείπει" για να αποκτήσει αυτή η νέα οντολογία ικανοποιητική συνάφεια με τον κόσμο των φαινομένων είναι το αίτιο της αλλαγής. Κι αυτό εισάγεται με τον τέταρτο ορισμό των *Principia*, τον ορισμό της δύναμης. Η δύναμη δεν είναι καινούργια έννοια. Στο αριστοτελικό κοσμοείδωλο αποτελεί το αίτιο της κίνησης των σωμάτων, τον παράγοντα που διατηρεί την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση καθώς και το ποιητικό αίτιο ποικίλων μεταβολών που συμβαίνουν στα σώματα. Είναι ευνόητο ότι το σημασιολογικό περιεχόμενο του όρου είναι εξαιρετικά ευρύ. Ο Newton, με τη χαρακτηριστική του αυστηρότητα, πε-

ριορίζει και, κυρίως, αλλάζει αυτό το περιεχόμενο. Η δύναμη είναι πάντοτε μια δράση, η οποία μεταβάλλει την κινητική κατάσταση ενός σώματος. Δεν είναι σε καμία περίπτωση ποιητικό αίτιο, με την αριστοτελική έννοια. Δεν παράγει κίνηση και δεν διατηρεί την κίνηση. Δεν είναι τίποτα περισσότερο από μια στιγμιαία δράση, ανεξάρτητα από την εκάστοτε προέλευσή της. Η τελευταία παρατήρηση μάλιστα ενέχει μία ενδιαφέρουσα συνέπεια: Στο πλαίσιο της νευτώνειας[38] σκέψης η φύση της δύναμης δεν παίζει κανένα ρόλο. Το μόνο που ενδιαφέρει είναι η επίδρασή της στην εκάστοτε κινητική κατάσταση των σωμάτων, των οποίων η φύση επίσης δεν παίζει κανένα ρόλο στο είδος της πραγματοποιούμενης μεταβολής.

Συνεπώς, η νέα οντολογία συμπληρώνεται με την έννοια της δύναμης. Έχουμε, πλέον, ένα κόσμο που συνίσταται από κινούμενες μάζες των οποίων η μόνη εκδήλωση —και όχι ιδιότητα— είναι η αδράνεια· το αίτιο μεταβολής της κίνησης είναι η δύναμη. Όλες οι οντότητες αυτού του νέου κόσμου είναι απογυμνωμένες από το πλούσιο εμπειρικό περιεχόμενο που έχουν στο πλαίσιο της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής καθώς και από όλες τις ανθρωπομορφικές συνδηλώσεις που κληρονόμησαν από την αρχαιότητα. Το νευτώνειο σύμπαν είναι ένα σύμπαν "σκληρών", μονοδιάστατων εννοιών οι οποίες αποκόπτονται από τον παραδοσιακό φιλοσοφικό λόγο και επιζητούν να δημιουργήσουν το δικό τους εννοιολογικό χώρο.

Μια από τις νέες έννοιες που εισήγαγε ο Newton στις *Principia* —και στη φυσική φιλοσοφία της εποχής του— είναι η κεντρομόλος δύναμη. Στον πέμπτο ορισμό, γράφει: "*Κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη εξαιτίας της οποίας τα σώματα έλκονται ή ωθούνται ή τείνουν με οιονδήποτε τρόπο προς ένα κέντρο.*" Από το σημείο αυτό καθίσταται προφανής η σημασία της συγκεκριμένης δύναμης για τη νευτώνεια σύνθεση. Ο Newton αφιερώνει τον παρόντα και τους υπόλοιπους τρεις ορισμούς στην κεντρομόλο δύναμη εξηγώντας διεξοδικά τα χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα της δράσης της. Αυτή η προνομιακή ενασχόληση του Newton με την κεντρομόλο δύναμη δηλώνει την πρόθεσή του να μελετήσει τις τροχιές των σωμάτων που έλκονται προς ένα κέντρο. Το πρόγραμμά του είναι κοσμολογικό. Γι' αυτό και τα παραδείγματά του αφορούν την κίνηση της Σελήνης γύρω από τη Γη και την τροχιά ενός βλήματος που εκτοξεύεται παράλληλα με το οριζόντιο επίπεδο. Στο επεξηγηματικό κείμενο που ακολουθεί τον ορισμό γίνονται ορισμένες ενδιαφέρουσες επισημάνσεις.

---

[38] Έχει γίνει σαφές, ελπίζω, ότι το επίθετο νευτώνειος-α, όπως χρησιμοποιείται σε αυτή την ενότητα, σημαίνει "του Newton" και τίποτα παραπάνω.

Η κεντρομόλος δύναμη μπορεί να έχει ποικίλη προέλευση (το μαγνητισμό, τη βαρύτητα ή απλά τη φυσική έλξη που το χέρι ασκεί μέσω του νήματος σε ένα περιστρεφόμενο σώμα). Ανεξάρτητα από τη φύση της, όμως, το αποτέλεσμά της είναι το ίδιο σε όλες τις περιπτώσεις. Όπως σημειώθηκε παραπάνω, η έννοια της δύναμης στο νευτώνειο πλαίσιο είναι μονοδιάστατη, απογυμνωμένη από το φορτίο της φυσικής φιλοσοφίας που επιχειρεί να ανιχνεύσει τη φύση των διαφόρων δυνάμεων που ενεργούν στη φύση. Η προέλευση και η φύση της δύναμης δεν παίζουν κανένα ρόλο στον τρόπο που αυτή λειτουργεί στο νέο εννοιολογικό πλαίσιο.

Ανεξάρτητα από τη φύση της, η κεντρομόλος δύναμη προκαλεί την παρέκκλιση του σώματος από την ευθύγραμμη πορεία του. Εδώ έχει πολύ μεγάλη σημασία να τονιστεί ότι η παρέκκλιση αυτή δεν αφορά την *τυχούσα* ευθύγραμμη κίνηση που το σώμα εκτελούσε λόγω κάποιας εξωτερικής αιτίας, αλλά την ευθύγραμμη κίνηση που, ούτως ή άλλως, *συνυπάρχει* με την καμπυλόγραμμη. Κι αυτό είναι συνέπεια του νόμου της αδράνειας: Αν πάψει, έστω και στιγμιαία, η επίδραση της κεντρομόλου δύναμης, το σώμα θα κινηθεί με σταθερή ταχύτητα κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης της τροχιάς στο συγκεκριμένο σημείο. Συνεπώς, η καμπυλόγραμμη κίνηση δεν είναι το αποτέλεσμα μόνο της κεντρομόλου δύναμης αλλά του συνδυασμού της με την αδράνεια.

"Και με τον ίδιο τρόπο που ένα βλήμα, εξαιτίας της δύναμης της βαρύτητας, μπορεί να κατορθώσει να περιστραφεί σε τροχιά γύρω από ολόκληρη τη Γη, έτσι και η Σελήνη είτε εξαιτίας της δύναμης της βαρύτητας, εάν είναι πράγματι εφοδιασμένη με τη δύναμη της βαρύτητας, είτε εξαιτίας οποιασδήποτε άλλης δύναμης που την ωθεί προς τη Γη, μπορεί να έλκεται διαρκώς προς τη Γη παρεκκλίνοντας από την ευθύγραμμη διαδρομή που τείνει να ακολουθήσει λόγω της εγγενούς δυνάμεώς της και κατορθώνει [έτσι,] να περιστραφεί στην τροχιά που τώρα διαγράφει." Δεν είναι δεδομένο λοιπόν, ότι η δύναμη που διατηρεί τη Σελήνη στην τροχιά της είναι η βαρύτητα; Παρά την απόδειξη που παραθέτει στον πρόλογο της δεύτερης έκδοσης ο καθηγητής αστρονομίας και πειραματικής φιλοσοφίας του πανεπιστημίου του Cambridge και εταίρος του Trinity College, Roger Cotes [*Principia*, I: xxiii-xxiv], ο Newton επιφυλάσσεται να δώσει την απόδειξη της ταυτότητας των δύο δυνάμεων και δεν το κάνει παρά στην τέταρτη πρόταση του τρίτου βιβλίου των *Principia*. Αυτό που πρέπει, ωστόσο, να συγκρατήσουμε είναι ότι —όπως τονίστηκε και στην ενότητα 3.2.2 της παρούσας εργασίας— η απόδειξη αυτή, όπως κι εκείνη του Cotes είναι μαθηματική: Η ταυτότητα των δύο δυνάμεων συνάγεται από την ταυτόσημη μαθηματική *μορφολογία* (το modus operandi) της κεντρομόλου δύναμης και της δύναμης της βαρύτητας και όχι από την ομοιότητα των ιδιοτήτων ή των φυσικών χαρακτηριστικών τους. Ένα άλλο στοιχείο που παρουσιάζει ενδιαφέρον στο παραπάνω από-

σπασμα είναι ότι επιβεβαιώνει την άποψη ότι η ευθύγραμμη κίνηση συνυπάρχει *ούτως ή άλλως* με την καμπυλόγραμμη: Η Σελήνη παρεκκλίνει, λόγω της κεντρομόλου δύναμης, "από την ευθύγραμμη διαδρομή *που τείνει να ακολουθήσει λόγω της εγγενούς δυνάμεώς της*", δηλαδή, της αδράνειας.

Το τελευταίο σχόλιο του Newton είναι προγραμματικό: Προκειμένου να διατηρήσει ένα σώμα την καμπυλόγραμμη τροχιά του πρέπει η κεντρομόλος δύναμη να έχει μια πολύ συγκεκριμένη τιμή "και αποτελεί έργο των μαθηματικών να υπολογίσουν την ακριβή δύναμη που κάνει ένα σώμα να παραμείνει σε μια συγκεκριμένη τροχιά με συγκεκριμένη ταχύτητα· και, αντιστρόφως, να προσδιορίσουν την καμπυλόγραμμη διαδρομή που θα διαγράψει ένα σώμα που εκτοξεύεται από συγκεκριμένο σημεία με συγκεκριμένη ταχύτητα και εξαναγκάζεται να παρεκκλίνει από την ευθύγραμμη κίνησή του εξαιτίας μιας δεδομένης δύναμης". Όλο το πρώτο βιβλίο των *Principia* είναι αφιερωμένο στην επίλυση αυτού του είδους των προβλημάτων. Στόχος του Newton, όπως έχει ήδη ειπωθεί, είναι να οδηγηθεί στο τρίτο βιβλίο έχοντας, προηγουμένως, θεμελιώσει την θεωρία των καμπυλόγραμμων κινήσεων ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει με μαθηματική συνεκτικότητα το κοσμολογικό πρόβλημα. Απ' αυτή την άποψη, είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι, σε καμία περίπτωση, η κεντρομόλος δύναμη δεν εκλαμβάνεται ως το "ποιητικό αίτιο" της κίνησης. Χρησιμοποιώντας μια αριστοτελική *μεταφορά*, θα μπορούσαμε να πούμε ότι, στη νευτώνεια φυσική, η κεντρομόλος δύναμη αντιμετωπίζεται αποκλειστικά ως το "μορφικό αίτιο" της κίνησης. Με άλλα λόγια, στο πλαίσιο της μαθηματικής μελέτης της κίνησης, δεν τίθεται το ερώτημα της *έναρξης* αλλά της *μορφής* της κίνησης· η κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη εξαιτίας της οποίας η κίνηση παίρνει μια συγκεκριμένη μορφή και το κινούμενο σώμα διαγράφει μια συγκεκριμένη τροχιά με συγκεκριμένη ταχύτητα.

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις συνιστώσες της κεντρομόλου δύναμης: Την απόλυτη, την επιταχυντική και την κινητήρια, οι οποίες περιγράφονται αντιστοίχως στους ορισμούς 6, 7 και 8.

" *Απόλυτη ποσότητα της κεντρομόλου δύναμης είναι το μέγεθος της δύναμης που είναι ανάλογο με την ισχύ του αιτίου που τη διαδίδει από το κέντρο προς το γύρω χώρο.*"

"*Επιταχυντική ποσότητα της κεντρομόλου δύναμης είναι το μέγεθος της δύναμης που είναι ανάλογο με την ταχύτητα που παράγει σε δεδομένο χρόνο.*"

"*Κινητήρια ποσότητα της κεντρομόλου δύναμης είναι το μέγεθος της δύναμης που είναι ανάλογο με την κίνηση που παράγει σε δεδομένο χρόνο.*"

Βλέπουμε, αμέσως, ότι και στις τρεις περιπτώσεις, αυτό που ορίζεται δεν είναι η δύναμη ως οντότητα αλλά το *μέγεθός* της. Η "απόλυτη" ποσότητα της κεντρομόλου δύνα-

μης προσδιορίζεται όταν, διατηρώντας σταθερή την απόσταση του σώματος που την υφίσταται από το κέντρο, αλλάζουμε το αίτιο που την παράγει. Έτσι, όταν τοποθετήσουμε στο κέντρο έναν ισχυρότερο μαγνήτη λαμβάνουμε μεγαλύτερη κεντρομόλο δύναμη απ' ό,τι όταν τοποθετήσουμε έναν ασθενέστερο. Η "επιταχυντική" ποσότητα της κεντρομόλου δύναμης προσδιορίζεται από τις μεταβολές της ταχύτητας που προκαλούνται σε ορισμένο χρόνο από τη δράση της κεντρομόλου δύναμης στις διάφορες θέσεις γύρω από το ελκτικό κέντρο. Γιατί η ίδια πηγή δεν έχει την ίδια ισχύ (potentia) σε όλο το χώρο δράσης της και, ως εκ τούτου, προσδίδει διαφορετικές επιταχύνσεις ανάλογα με την απόσταση του σώματος από το ελκτικό κέντρο. Συνεπώς, η πρώτη συνιστώσα της κεντρομόλου δύναμης συνδέεται με τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του *φυσικού αιτίου* που προκαλεί τη δύναμη και δεν έχει καμία σχέση με την κίνηση ενώ η δεύτερη συνιστώσα συνδέεται με τη ισχύ της κεντρομόλου δύναμης ως συνάρτηση της *θέσης* του σώματος που υφίσταται την επίδρασή της. Η τρίτη είναι η καθαρώς κινηματική συνιστώσα. Η "κινητήρια" ποσότητα της κεντρομόλου δύναμης, είναι συνάρτηση της μάζας του σώματος και της επιτάχυνσης. Γιατί, όπως γράφει στο σχόλιο που συνοδεύει τον 8° ορισμό ο Newton, "η σχέση της επιταχυντικής δύναμης με την κινητήρια δύναμη είναι ίδια με τη σχέση της ταχύτητας με την κίνηση. Διότι, όπως η ποσότητα της κίνησης προκύπτει από το γινόμενο της ταχύτητας με την ποσότητα της ύλης, έτσι και η κινητήρια δύναμη προκύπτει από το γινόμενο της επιταχυντικής δύναμης με την ποσότητα της ύλης." Υπ' αυτή την έννοια, "το βάρος είναι μεγαλύτερο όταν είναι μεγαλύτερο το σώμα και μικρότερο όταν είναι μικρότερο το σώμα", δηλαδή ποικίλει ανάλογα με τη μάζα του σώματος· και, "προκειμένου για το ίδιο σώμα, το βάρος είναι μεγαλύτερο κοντά στη Γη και μικρότερο σε μεγαλύτερες αποστάσεις", δηλαδή ποικίλει ανάλογα με την επιταχυντική δύναμη. Το μέγεθος της κινητήριας κεντρομόλου δύναμης μπορεί να προσδιοριστεί και από το μέγεθος της δύναμης που πρέπει να παρεμβάλλουμε για να εμποδίσουμε την κίνηση του σώματος. Σε κάθε περίπτωση, είναι προφανές ότι ο ορισμός της κινητήριας συνιστώσας της κεντρομόλου δύναμης αποτελεί μια πρώιμη διατύπωση του δεύτερου νόμου της κίνησης.

Το σχήμα που προτείνει ο Newton με αυτούς τους τρεις ορισμούς συνιστά μια κλιμακωτή μετάβαση από το φυσικό αίτιο της δύναμης στην κίνηση του σώματος που υφίσταται την κεντρομόλο δύναμη διαμέσου της έννοιας της κεντρομόλου επιτάχυνσης. Το φυσικό αίτιο, το οποίο ορίζεται ως απόλυτη κεντρομόλος δύναμη τον ενδιαφέρει για λόγους φυσικής συνέπειας και λογικής συνοχής: Δίχως αυτό δεν θα είχε νόημα να μιλάμε για μια δύναμη που παράγεται σε κάποιο κέντρο και διαδίδεται στο γύρω χώρο. Το ενδιαφέρον του, ωστόσο, σταματά σ' αυτό το σημείο καθώς φροντίζει να διευκρινίσει ότι δεν έχει καμία απολύτως σημασία "αν αυτό το αίτιο είναι ένα σώμα που βρίσκεται στο

κέντρο (όπως ο μαγνήτης στο κέντρο της μαγνητικής δύναμης ή η Γη στο κέντρο της βαρυντικής δύναμης) ή οτιδήποτε άλλο που δεν γνωρίζουμε ακόμα. Διότι εδώ σχεδιάζω να δώσω *μόνο τη μαθηματική έννοια αυτών των δυνάμεων χωρίς να εξετάσω τις φυσικές αιτίες και την έδρα τους.*" [η επισήμανση δική μου] Από την άλλη, η συσχέτιση της επιταχυντικής με την κινητήρια συνιστώσα της κεντρομόλου δύναμης προκύπτει από την αναγωγή των φυσικών χαρακτηριστικών του σώματος σε ποσοτική βάση. "Διότι το σύνολο των δράσεων της επιταχυντικής δύναμης επί των διαφόρων στοιχειωδών μερών του σώματος είναι η κινητική δύναμη ολόκληρου του σώματος."

Η έννοια της μάζας δεν συσχετίζεται εξ αρχής στις *Principia* με την κεντρομόλο δύναμη. Στην πραγματικότητα, οι δέκα πρώτες ενότητες του έργου είναι αφιερωμένες στα κινητικά αποτελέσματα διαφόρων μορφών επιταχυντικής κεντρομόλου δύναμης οι οποίες ασκούνται σε μοναδιαίες μάζες. Η μάζα σαν κινηματικό μέγεθος εισάγεται στην πρόταση 57 της 11ης ενότητας του πρώτου βιβλίου. "Δύο σώματα που έλκονται αμοιβαία διαγράφουν όμοιες τροχιές γύρω από το κοινό κέντρο της βαρύτητάς τους και το καθένα γύρω από το άλλο." Η απόδειξη της πρότασης αρχίζει ως εξής: "Διότι οι αποστάσεις των σωμάτων από το κοινό κέντρο της βαρύτητάς τους είναι αντιστρόφως ανάλογες με τα σώματα", δηλαδή, με τις *μάζες* τους. Δεν είναι τυχαίο ότι, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η 11η ενότητα του πρώτου βιβλίου σηματοδοτεί τη μετάβαση από τα συστήματα του ενός στρεφόμενου σώματος σε συστήματα δύο ή περισσότερων αμοιβαία ελκόμενων σωμάτων. Αυτό που έχει, βεβαίως, σταθερά στο νου του ο Newton είναι η μαθηματική μελέτη των νόμων της παγκόσμιας έλξης· στο βαθμό, όμως που το μέγεθός αυτής της δύναμης είναι συνάρτηση της μάζας των σωμάτων, κρίνει ότι ήρθε, πλέον, η ώρα να εισαγάγει αυτή την έννοια στα προβλήματα της κινηματικής. Κι έτσι πραγματοποιείται ένα διπλό πέρασμα: Από την έννοια της επιταχυντικής κεντρομόλου δύναμης που χρησιμοποιούσε μέχρι τότε στην έννοια της κινητήριας και από τα προβλήματα κινηματικής των δέκα πρώτων ενοτήτων στη δυναμική, με τη σύγχρονη έννοια του όρου. [Cohen, 1999: 105]

Οι ορισμοί κλείνουν με μια διευκρινιστική παρατήρηση μέσω της οποίας ο αυστηρός Newton φροντίζει να προλάβει τις παρανοήσεις που μπορεί να δημιουργηθούν από τυχόν δικά του γλωσσικά ολισθήματα στη συνέχεια του κειμένου. "Χρησιμοποιώ τις λέξεις έλξη, ώθηση ή τάση οποιασδήποτε μορφής προς ένα κέντρο χωρίς ιδιαίτερη αυστηρότητα, τη μία στη θέση της άλλης, εξετάζοντας αυτές τις δυνάμεις όχι φυσικά αλλά μαθηματικά: Κατόπιν τούτου, ο αναγνώστης δεν θα πρέπει να φαντάζεται ότι μ' αυτές τις λέξεις επιχειρώ, σε οποιοδήποτε σημείο, να προσδιορίσω το είδος ή τον τρόπο, τους λόγους ή τα φυσικά αίτια κάποιας δράσης· ούτε θα πρέπει να φαντάζεται ότι αποδίδω σε συγκεκριμένα κέντρα (τα οποία είναι μόνο μαθηματικά σημεία) δυνάμεις με την πραγματική

και φυσική σημασία, αν τύχει να μιλήσω για κέντρα που έλκουν ή που είναι εφοδιασμένα με ελκτική δύναμη".

3.3.2 ΕΝΑ ΣΧΟΛΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΧΡΟΝΟ

Μέχρι στιγμής, δόθηκαν οι ορισμοί εννοιών που δεν βρίσκονται σε κοινή χρήση και διευκρινίστηκε ο τρόπος που αυτές πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο υπόλοιπο του κειμένου. Συνεχίζοντας στην ίδια γραμμή, ο Newton προχωρά στο εννοιολογικό ξεκαθάρισμα και κάποιων όρων που βρίσκονται μεν σε κοινή χρήση αλλά το εμπειρικό τους περιεχόμενο βρίσκεται σε διάσταση με τον τρόπο που προτίθεται να τους χρησιμοποιήσει ο ίδιος. Οι όροι αυτοί είναι ο χώρος, ο χρόνος και η κίνηση, τους οποίους διακρίνει σε απόλυτους και σχετικούς.

I. "Ο απόλυτος, αληθής και μαθηματικός χρόνος, ως τέτοιος και από την ίδια τους τη φύση, ρέει σταθερά χωρίς καμία σχέση με οτιδήποτε εξωτερικό και ένα άλλο όνομα που θα μπορούσαμε να του δώσουμε είναι διάρκεια: σχετικός, φαινομενικός και κοινός χρόνος είναι ένα αισθητό και εξωτερικό (ακριβές ή μεταβλητό [sic· βλ. Cohen & Whitman, 1999: 408]) μέτρο της διάρκειας, το οποίο βασίζεται στην κίνηση και το οποίο χρησιμοποιείται συνήθως αντί για τον αληθή χρόνο· τέτοια μέτρα είναι η ώρα, η ημέρα, ο μήνας, το έτος."

II. "Ο απόλυτος χώρος, από την ίδια του τη φύση, δεν έχει καμία σχέση με οτιδήποτε εξωτερικό και παραμένει πάντοτε ομοιογενής και ακίνητος. Ο σχετικός χώρος είναι κάθε κινητό μέτρο ή διάσταση αυτού του απόλυτου χώρου. Οι αισθήσεις μας προσδιορίζουν αυτό το μέτρο ή τη διάσταση από τη διευθέτηση του χώρου σε σχέση με τα σώματα· και ο χώρος αυτός εκλαμβάνεται, συνήθως, ως ο ίδιος ο ακίνητος χώρος. [...] Ο απόλυτος και ο σχετικός χώρος είναι ίδιοι στο είδος και στο μέγεθος αλλά δεν παραμένουν πάντοτε και αριθμητικά ταυτόσημοι." Διότι, για παράδειγμα, ο χώρος που καταλαμβάνει ο αέρας ο οποίος περιβάλλει τη Γη παραμένει ακίνητος ως προς αυτή αλλά, λόγω της κίνησής της, αλλάζει διαρκώς θέση μέσα στον απόλυτο χώρο.

III. "Η θέση (place) είναι ένα τμήμα του χώρου που καταλαμβάνει ένα σώμα και κατ' αναλογία με το χώρο είναι απόλυτη ή σχετική. Λέω ότι είναι ένα τμήμα του χώρου· όχι η τοποθέτηση του σώματος [σε ένα σημείο του χώρου] ούτε η εξωτερική επιφάνεια του σώματος. Γιατί οι θέσεις ίσων στερεών είναι πάντοτε ίσες αλλά οι επιφάνειές τους, εξαιτίας των ανόμοιων σχημάτων τους, είναι συχνά άνισες." Από την άλλη, η τοποθέτηση του σώματος σε ένα σημείο του χώρου δεν δηλώνει ποσότητα αλλά, μάλλον τα χαρακτηριστικά του χώρου στο συγκεκριμένο σημείο. Άρα η θέση, κατά το Newton είναι μια

μετρήσιμη ποσότητα. Επιπλέον, η θέση είναι εσωτερική στο σώμα: Όταν όλα τα μέρη ενός σώματος αλλάζουν θέση αυτό σημαίνει ότι και ολόκληρο το σώμα αλλάζει θέση· άρα, η θέση ενός σώματος είναι το σύνολο των θέσεων των μερών του.

IV. "Απόλυτη κίνηση είναι η μετάβαση ενός σώματος από μια απόλυτη θέση σε μια άλλη και σχετική κίνηση είναι η μετάβαση από μια σχετική θέση σε μια άλλη." Προς διασάφηση αυτού του ορισμού, ο Newton παραθέτει το γνωστό και συχνά επαναλαμβανόμενο παράδειγμα του ναύτη που κινείται ή μένει ακίνητος πάνω σε ένα πλοίο το οποίο, με τη σειρά του, κινείται ή μένει ακίνητο σε σχέση με τη Γη. Αυτή η τελευταία μπορεί να κινείται ή να μένει ακίνητη στον απόλυτο χώρο αλλά μόνο για τις ανάγκες του παραδείγματος· δεν διαφαίνεται, δηλαδή, κάποιος κοσμολογικός προβληματισμός, σε αυτό το σημείο, αφού το ζήτημα της κίνησης της Γης θεωρείται λυμένο[39].

Ο αισθητός χρόνος είναι πάντοτε σχετικός. Στην αστρονομία, ωστόσο, γράφει ο Newton, οι αστρονόμοι είναι υποχρεωμένοι να διορθώνουν τις φαινόμενες διάρκειες και να τις ανάγουν σε ένα απόλυτο μέτρο ώστε να μπορούν να υπολογίζουν με ακρίβεια τις ουράνιες κινήσεις. Το μέτρο αυτό αποτελεί έκφραση της ροής του απόλυτου χρόνου και προκύπτει από μια απολύτως ομαλή κίνηση. Τέτοια κίνηση, όμως, μπορεί να μην υπάρχει στην πραγματικότητα γιατί το πιθανότερο είναι ότι όλες οι κινήσεις είναι ή επιταχυνόμενες ή επιβραδυνόμενες. Συνεπώς, η δημιουργία ενός μέτρου βάσει του οποίου θα υπολογίζεται η ροή του απόλυτου χρόνου εκφράζει την ανάγκη των αστρονόμων ή των πειραματιστών για ακριβείς μετρήσεις, αλλά δεν ανάγεται σε συγκεκριμένες κινήσεις του αισθητού κόσμου. Είναι αποτέλεσμα της (μεταφυσικής) παραδοχής ότι η διάρκεια των πραγμάτων δεν εξαρτάται από τα ίδια τα πράγματα και τις μεταβολές τους. Και, συνακόλουθα, αποτελεί μία από τις προϋποθέσεις της "μαθηματικής κανονικοποίησης" του λόγου περί της φύσεως: Δίχως αυτό τον "απόλυτο, αληθή και *μαθηματικό*" χρόνο (για να χρησιμοποιήσουμε την έκφραση του ίδιου του Newton) δεν μπορεί να κατοχυρωθεί η κοσμολογική διάσταση της μέτρησης και δεν μπορεί να υπάρξει έγκυρη μαθηματική τυποποίηση *της κίνησης*.

Αντίστοιχα πράγματα ισχύουν και για τον απόλυτο χώρο: Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε την απόλυτη κίνηση πρέπει να προσδιορίσουμε τα απολύτως ακίνητα "στοιχεία" του απόλυτου χώρου. Τούτο είναι αδύνατο να γίνει με βάση τα εμπειρικά δε-

[39] Στο αντίστοιχο σημείο, ωστόσο, των *Στοιχείων Φυσικής* του Νικηφόρου Θεοτόκη γίνεται σαφής και σκόπιμη νύξη στην κίνηση της Γης. Το διακύβευμα για το μεν Newton είναι η εμπέδωση ενός μαθηματικού τρόπου μελέτης του φυσικού κόσμου που θα στηρίζεται στους νόμους της κίνησης, ενώ για το Θεοτόκη είναι η αναίρεση της παραδοσιακής φιλοσοφικής αντίληψης περί της ακινησίας της Γης και της διάταξης των ου-

δομένα γιατί, από τη φύση τους, τα "στοιχεία" του απόλυτου χώρου δεν γίνονται αντιληπτά· αλλά ακόμα κι αν μπορούσαμε να τα αντιληφθούμε δεν θα είχαμε τρόπο να τα ξεχωρίσουμε μεταξύ τους γιατί ο απόλυτος χώρος είναι ομοιογενής. Κατά συνέπεια, στην καθημερινή πρακτική καταφεύγουμε σε συμβάσεις. Θεωρούμε κάποια σώματα ακίνητα και με βάση αυτά προσδιορίζουμε τις κινήσεις των υπόλοιπων σωμάτων. Μολονότι αυτό δεν μας δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα, γνωρίζουμε, όμως, ότι σε κάθε περίπτωση έχουμε να κάνουμε με σχετικές κινήσεις,. Στο φιλοσοφικό στοχασμό, από την άλλη, πρέπει να υπερβαίνουμε τις αισθητηριακές μας αντιλήψεις και να συλλαμβάνουμε τα πράγματα καθεαυτά. "Γιατί μπορεί, στην πραγματικότητα, να μην υπάρχει κανένα σώμα σε [απόλυτη] ηρεμία, με βάση το οποίο να μπορούμε να προσδιορίσουμε τις θέσεις και τις κινήσεις των άλλων σωμάτων." Ανεξαρτήτως, επομένως, από την ύπαρξη ή όχι τέτοιων σωμάτων, η έννοια του απόλυτου χώρου είναι απαραίτητη για τον περί φύσεως μαθηματικό λόγο που οικοδομείται στις *Principia*.

Από τρία πράγματα μπορούμε να ξεχωρίσουμε την σχετική από την απόλυτη ηρεμία και κίνηση: Από τις ιδιότητες, τις αιτίες και τα αποτελέσματα.

Ιδιότητες

1. *Τα σώματα που ηρεμούν απολύτως ηρεμούν και το ένα σε σχέση με το άλλο.* Πρόκειται για καθαρά *θεωρητική ιδιότητα*[40] γιατί ακόμα κι αν υποθέσουμε ότι υπάρχει κάποιο απολύτως ακίνητο σώμα στην περιοχή των απλανών αστέρων, γράφει ο Newton, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε ποια από τα σώματα του δικού μας κόσμου παραμένουν ακίνητα σε σχέση με αυτό.
2. *Όλα τα σταθερά μέρη ενός σώματος που κινείται κινούνται μαζί του κατά τον ίδιο τρόπο.* Δεν μπορούμε, ωστόσο, να προσδιορίσουμε αν το σώμα εκτελεί σχετική ή απόλυτη κίνηση. Το άμεσο συμπέρασμα που συνάγεται από αυτή την πρόταση είναι ότι η ακινησία ενός σώματος σε σχέση μ' εκείνα που το περιβάλλουν (άρα η σταθερότητα της θέσης του στο σχετικό χώρο) δεν αποτελεί ένδειξη απόλυτης ηρεμίας αφού τα δεύτερα μπορεί ήδη να βρίσκονται σε κίνηση ως προς τον απόλυτο χώρο.
3. Μια συναφής με την προηγούμενη ιδιότητα είναι ότι *αν μια θέση κινείται τότε και όλα τα σώματα που βρίσκονται σε αυτή τη θέση θα συμμετέχουν στην κίνησή της. Ένα σώμα, επομένως, που κινείται από μια κινούμενη θέση προς μια άλλη εκτελεί*

ρανίων σφαιρών.

[40] Με την έννοια ότι δεν υπάρχει τρόπος να διαπιστωθεί εμπειρικά.

ταυτοχρόνως τη δική του κίνηση και την κίνηση της θέσης από την οποία αναχωρεί. Όπως οι δύο προηγούμενες έτσι και αυτή είναι μια *θεωρητική ιδιότητα.* Έχει όμως ξεχωριστό ενδιαφέρον γιατί αν προεκτείνουμε το συλλογισμό του Newton, μπορούμε να αναδείξουμε με μεγάλη σαφήνεια την οντολογική αναγωγή της ηρεμίας στην κίνηση: Ένα σώμα που κινείται σε σχέση με μια περιοχή του χώρου, εκτός από τη δική του κίνηση λαμβάνει και την κίνηση αυτής της περιοχής, η οποία, με τη σειρά της, μπορεί να κινείται σε σχέση με μια άλλη περιοχή του χώρου κ.ο.κ ώσπου οι αναγωγές των σχετικών κινήσεων να καταλήξουν σε μια περιοχή που εκτελεί απόλυτη κίνηση, κινείται δηλαδή, σε σχέση με τα σταθερά και αμετάβλητα σημεία του απόλυτου χώρου. Το αν η κίνηση του αρχικού σώματος συνιστά απόλυτη κίνηση ή απόλυτη ηρεμία είναι μια διαπίστωση που προϋποθέτει τη μελέτη ολόκληρης της αλληλουχίας των κινήσεων που μεσολαβούν από την αρχική σχετική κίνηση του σώματος ως προς μια κινούμενη περιοχή του χώρου μέχρι την απόλυτη κίνηση της τελευταίας κινούμενης περιοχής. Ακόμα κι αν υποτεθεί, λοιπόν, ότι φτάνοντας στο τέλος τούτης της διαδρομής, διαπιστώνουμε ότι το αρχικό σώμα βρίσκεται σε κατάσταση απόλυτης ηρεμίας, η ηρεμία που εντοπίζουμε είναι *μια ηρεμία γεμάτη κίνηση.* Είναι φανερό, βεβαίως, ότι η δυνατότητα αυτής της αναγωγής είναι εντελώς θεωρητική γιατί, σύμφωνα με το Newton, είναι καταστατικά αδύνατο να προσδιορίσουμε διά των αισθήσεων τα τμήματα του απόλυτου χώρου, άρα και το τέλος μιας διαδρομής από το σχετικό στο απόλυτο. Παρ' όλα αυτά, ο συγκεκριμένος συλλογισμός έχει νόημα γιατί καταδεικνύει ότι, στο πλαίσιο του μαθηματικού λόγου των *Principia*, η έννοια της ηρεμίας δεν έχει καμία πρακτική αξία: Δεν υπάρχει άλλος τρόπος να αναφερθούμε σ' αυτή παρά μόνο μέσω της κίνησης και μάλιστα μιας ολόκληρης αλληλουχίας κινήσεων που οδηγεί από το σχετικό στον απόλυτο χώρο.

Αίτια

"Τα αίτια διά των οποίων διακρίνουμε τις αληθείς από τις σχετικές κινήσεις είναι οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω στα σώματα και προκαλούν την κίνηση. Η αληθής κίνηση ούτε προκαλείται ούτε μεταβάλλεται παρά μόνο όταν ασκηθεί κάποια δύναμη πάνω στο κινούμενο σώμα· η σχετική κίνηση, όμως, μπορεί να προκληθεί χωρίς να ασκηθεί καμιά δύναμη πάνω στο σώμα. [...] Επιπλέον, η αληθής κίνηση υπόκειται πάντοτε σε κάποιου είδους μεταβολή εάν ασκηθεί στο κινούμενο σώμα οποιαδήποτε δύναμη· η σχετική κίνηση, όμως, δεν μεταβάλλεται απαραιτήτως από την επίδραση των δυνάμεων." Άρα η σχετική κίνηση ενός σώματος μπορεί να μεταβληθεί χωρίς να συμβεί το ίδιο και με την από-

λυτη ή μπορεί να παραμείνει αμετάβλητη ενώ μεταβάλλεται η απόλυτη. Όσο επισφαλή και αόριστα κριτήρια για τον προσδιορισμό της απόλυτης κίνησης και ηρεμίας είναι οι ιδιότητές τους, τόσο σαφή και βέβαια είναι οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω στα σώματα.

Αποτελέσματα

"Τα αποτελέσματα βάσει των οποίων διακρίνεται η απόλυτη από τη σχετική κίνηση είναι οι δυνάμεις απομάκρυνσης από τον άξονα της κυκλικής κίνησης. Διότι τέτοιες δυνάμεις δεν εμφανίζονται σε μια καθαρά σχετική κυκλική κίνηση ενώ σε μια πραγματική και απόλυτη κυκλική κίνηση [υπάρχουν και] είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες, ανάλογα με την ποσότητα της κίνησης." Η απόλυτη κυκλική κίνηση αποτελεί την πλέον ενδιαφέρουσα περίπτωση κίνησης για το Newton γιατί αφορά το κοσμολογικό πρότυπο που σκοπεύει να μελετήσει. Και τα τρία βιβλία των *Principia* είναι αφιερωμένα στη μελέτη διαφόρων καμπυλόγραμμων τροχιών που σχετίζονται με την κίνηση των ουρανίων σωμάτων υπό την επίδραση κεντρομόλων δυνάμεων. Απ' αυτή την άποψη, η ανάδειξη της σπουδαιότητας της απόλυτης κυκλικής κίνησης και της συναφούς κεντρομόλου δύναμης αποτελούν στρατηγική επιλογή του Newton. Από την άλλη, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η δύναμη απομάκρυνσης από τον άξονα περιστροφής, δεν είναι άλλη από τη φυγόκεντρο δύναμη, την οποία εισήγαγε στη φυσική φιλοσοφία ο Christiaan Huygens (1629-1695). Φαίνεται, μάλιστα, ότι η ιδέα της κεντρομόλου δύναμης που εισάγει ο Newton στις *Principia* έχει τις ρίζες της στην κεντρομόλο του Huygens. Η φυγόκεντρος είναι μια "περίεργη" δύναμη: Δεν επηρεάζει την κυκλική κίνηση καθεαυτή και παύει να υφίσταται μόλις πάψει να ενεργεί η κεντρομόλος δύναμη. Στην πραγματικότητα, πρόκειται για μια φανταστική δύναμη, η οποία εμφανίζεται, όπως έδειξε ο d' Alembert, όταν αντιλαμβανόμαστε το στρεφόμενο σύστημα ως ακίνητο και προσπαθούμε να το μελετήσουμε με όρους στατικής. Το γεγονός ότι ο Newton την τοποθετεί στα *αποτελέσματα* της κυκλικής κίνησης καθώς και το γεγονός ότι η συγκεκριμένη δύναμη δεν παίζει κανένα απολύτως ρόλο στον *καθορισμό* των καμπυλόγραμμων τροχιών που μελετώνται στις *Principia*, έχει ξεχωριστή σημασία από ιστορική άποψη.

Η χρήση του όρου απαντά πολύ σπάνια στις *Principia* ενώ πολλοί σύγχρονοι του Newton χρησιμοποίησαν τη λέξη για να δηλώσουν την αδρανειακή συνιστώσα της καμπυλόγραμμης κίνησης. Έτσι, ο William Whinston, διάδοχος του Newton στην έδρα του λουκασιανού καθηγητή στο Cambridge και αξιόπιστος διερμηνευτής των απόψεών του, έδωσε έναν αρκετά δυσνόητο αλλά εξαιρετικά σχολαστικό ορισμό αυτής της δύναμης:

"Το αληθινό νόημα της προσπάθειας απομάκρυνσης από το κέντρο της κίνησης είναι μόνο το εξής: Όλα τα σώματα είναι εντελώς παθητικά και, ως εκ τούτου, αδυνατούν να μεταβάλλουν την ομοιόμορφη κίνησή τους [και να μετακινηθούν] κατά μήκος αυτών των ευθειών, δηλαδή των [διαδοχικών] εφαπτόμενων στις καμπύλες στις οποίες βρίσκονται κάθε στιγμή· παρ' όλα αυτά, όσο είναι υποχρεωμένα να κινούνται σε καμπύλες τροχιές, μετακινούνται κατά μήκος αυτών των [διαδοχικών] γραμμών, λόγω της τάσης τους προς το εσωτερικό [της καμπύλης], ενώ ταυτοχρόνως διατηρούν την τάση τους για ευθύγραμμη κίνηση· κατά συνέπεια, σε κάθε σημείο της τροχιάς τους τείνουν να απομακρυνθούν κατά μήκος των εφαπτομένων τους." Για να διαγράψουν, δηλαδή, καμπυλόγραμμη τροχιά τα σώματα, λέει ο Whinston, υποχρεώνονται να περνούν από τη μια εφαπτόμενη της καμπύλης στην άλλη. Σε κάθε εφαπτόμενη, όμως, τείνουν να διατηρήσουν την ομοιόμορφη ευθύγραμμη κίνησή τους και, ως εκ τούτου, να απομακρυνθούν από την καμπύλη. Αυτή η τάση τους, όμως, δεν είναι τίποτα άλλο παρά αποτέλεσμα της αδράνειάς τους: "Έτσι, αν η κεντρομόλος δύναμη ή βαρύτητα είναι μια ενεργή και θετική δύναμη, η οποία ανανεώνεται διαρκώς και ασκείται στα σώματα, η φυγόκεντρος δύναμη ή conatus recedendi a centro motus δεν είναι [ενεργή και θετική] αλλά απλή συνέπεια και αποτέλεσμα της αδράνειάς τους."[41] Ο John Harris, ο οποίος εξέφραζε, επίσης, με μεγάλη ακρίβεια τις απόψεις του Newton, δίνει ένα αντίστοιχο ορισμό της φυγόκεντρης δύναμης: "Όλα τα κινούμενα σώματα επιχειρούν να διατηρήσουν την ευθύγραμμη κίνησή τους. [...] Κάθε φορά που κινούνται κατά μήκος κάποιας καμπύλης, επομένως, θα πρέπει να υπάρχει κάτι που τα εκτρέπει από την ευθύγραμμη κίνησή τους και τα κρατάει σε *τροχιά*. Όποτε παύει αυτή η δύναμη που τα έλκει προς κάποιο κέντρο, και το όνομά της είναι κεντρομόλος, τα σώματα απελευθερώνονται [και μπορούν να κινηθούν] κατά μήκος της εφαπτομένης στο συγκεκριμένο σημείο της καμπύλης· κι έτσι απομακρύνονται από το εστιακό κέντρο της πρώην καμπυλόγραμμης κίνησής τους. Κι αυτή η τάση τους να απομακρυνθούν κατά μήκος της εφαπτομένης είναι η φυγόκεντρος δύναμη."

Είναι προφανές, λοιπόν, ότι σε κάθε περίπτωση η φυγόκεντρος είναι εκδήλωση της αδράνειας του σώματος που εκτελεί καμπυλόγραμμη τροχιά. Το ενδιαφέρον, ωστόσο, είναι ότι μέχρι τα μέσα, τουλάχιστον, του 18ου αιώνα υπήρχαν φυσικοί φιλόσοφοι η οποίοι αντιλαμβάνονταν τη φυγόκεντρο δύναμη είτε ως ένα από τα δύο *αίτια* της καμπυ-

[41] Το απόσπασμα αυτό προέρχεται από διάλεξη του Whinston και παρατίθεται στο *Lexicon Technicum* του John Harris που εκδόθηκε στο Λονδίνο (ο πρώτος τόμος το 1704 και ο δεύτερος το 1710). Ο ορισμός που ακολουθεί προέρχεται από το δεύτερο τόμο του ίδιου έργου. [Cohen, 1999: 83]

λόγραμμης κίνησης (το άλλο είναι η κεντρομόλος) είτε ως εκδήλωση του τρίτου νόμου της κίνησης (του νόμου δράσης-αντίδρασης).

Ο Newton κλείνει το *Σχόλιό* του με μια προγραμματική διακήρυξη των προθέσεών του: Παρά τα όσα ειπώθηκαν παραπάνω, είναι πρακτικά αδύνατο να ανακαλύψουμε ποιες από τις παρατηρούμενες κινήσεις είναι πραγματικές και απόλυτες και ποιες είναι φαινόμενες και σχετικές. Και τούτο γιατί ο απόλυτος χώρος και χρόνος δεν είναι αισθητοί, άρα δεν είμαστε σε θέση να προσδιορίζουμε το χαρακτήρα των κινήσεων στηριζόμενοι σε άμεσα αισθητηριακά δεδομένα. Το εγχείρημα, ωστόσο, δεν είναι εντελώς ανέλπιδο. Όπως φάνηκε από την ανάλυση των χαρακτηριστικών της κίνησης, το κλειδί για την επιθυμητή κατανόηση βρίσκεται στην έννοια της δύναμης. Η δύναμη συμμετέχει με δύο τρόπους στην κίνηση: Αποτελεί το αίτιο όλων των μεταβολών της απόλυτης κίνησης και εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της απόλυτης κυκλικής κίνησης. Κατά συνέπεια, αν είμαστε σε θέση να μετρήσουμε τις φυγόκεντρες δυνάμεις που αναπτύσσονται σε ένα περιστρεφόμενο σύστημα μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσότητα της (απόλυτης) κυκλικής κίνησης και να προσδιορίσουμε όλες τις πιθανές μεταβολές που θα υποστεί αν επενεργήσουν σ' αυτό εξωτερικές δυνάμεις. Κι αυτό μπορεί να γίνει χωρίς καμιά αναφορά στα σώματα που το περιβάλλουν, ακόμα, δηλαδή, κι αν βρισκόμαστε στο απόλυτο κενό που χαρακτηρίζεται από παντελή έλλειψη αισθητηριακών δεδομένων. Ακόμα σημαντικότερο είναι ότι από τη στιγμή που θα προσδιορίσουμε τα χαρακτηριστικά μιας απόλυτης κίνησης μπορούμε να αποφανθούμε με βεβαιότητα περί του ποια *άλλα* σώματα κινούνται ή ηρεμούν απολύτως. Και από αυτή τη διαπίστωση να συσχετίσουμε την κίνηση των υπό μελέτη σωμάτων με την απόλυτη ηρεμία και να προσδιορίσουμε την τροχιά που διαγράφουν στον απόλυτο χώρο. Στόχος, επομένως, των *Principia* είναι μια πλήρης μελέτη των κάθε είδους κινήσεων σε σχέση με τις αιτίες, τα αποτελέσματα και τις φαινόμενες διαφορές τους και, αντίστροφα, ο προσδιορισμός των αληθών ή φαινόμενων αιτίων και αποτελεσμάτων που συνδέονται με αυτές τις κινήσεις.[42]

Τελικές παρατηρήσεις

Είναι φανερό ότι το πρώτο σχόλιο των *Principia* είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό κείμενο, όχι μόνο γιατί συμπυκνώνει την άποψη του Newton για το μείζονος φιλοσοφικής σημασίας ζήτημα του χώρου και του χρόνου αλλά και γιατί αποτελεί ένα καταστατικό ξεκαθάρισμα των εννοιών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο υπόλοιπο κείμε-

[42] Για μια διεξοδική ανάλυση του θέματος, βλ. Rynasiewicz, 1995.

νο. Γίνεται, όμως, επίσης φανερό ότι πρόκειται για ένα αμήχανο κείμενο. Όχι τόσο γιατί ο συγγραφέας παλινωδεί μεταξύ διαφορετικών οντολογικών προτύπων (όπως θα περίμενε κανείς) αλλά, κυρίως, επειδή δίνει την εντύπωση ότι δεν βρίσκει τα κατάλληλα λόγια για να εικονογραφήσει τις νέες σημασίες που δίνει σε εξαιρετικά κοινόχρηστους, κατά τ' άλλα, όρους. Όπως επισημάνθηκε και στην αρχή αυτής της ενότητας, ο Newton επιχειρεί συνειδητά να νομιμοποιήσει ένα νέο μαθηματικό *λόγο* (discourse) περί της φύσεως. Και η λέξη νομιμοποίηση δεν χρησιμοποιείται τυχαία: Κάθε λόγος είναι ένα σύνολο μηχανισμών και κανόνων που καθιστούν νοητές ή α-νόητες τις αποφάνσεις που εκφέρονται στο συγκεκριμένο πλαίσιο· επίσης, προδιαγράφουν το είδος των προβλημάτων που μπορούν να τεθούν κι εκείνα που αποκλείονται καθώς και τις νόμιμες διαδικασίες επίλυσής τους. Οι *Principia* είναι ένα έργο όπου μελετώνται οι αρχές της κίνησης των σωμάτων υπό την επίδραση διαφόρων δυνάμεων και επιλύονται πλήθος προβλημάτων. Διαμέσου αυτής της μελέτης δομείται ένα νέο κοσμοείδωλο, ένας νέος τρόπος κατανόησης του φυσικού κόσμου, ένας νέος φιλοσοφικός λόγος, εν τέλει, ο οποίος εμπεδώνει τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του νεότερου *επιστημονικού* λόγου. Ο Newton έχει πλήρη συνείδηση του μεγέθους του εγχειρήματός του. Βρίσκεται, λοιπόν, αντιμέτωπος με το ενδεχόμενο της αποφασιστικής ρήξης με το εννοιολογικό σύστημα του νεοαριστοτελισμού αλλά και της καρτεσιανής μηχανοκρατίας που κυριαρχούσαν όλο το προηγούμενο διάστημα. Το έργο του επιγράφεται "*Μαθηματικές* Αρχές" —σε αντιδιαστολή προς τις "*Φιλοσοφικές* Αρχές" του Καρτέσιου— και η πρότασή του συνίσταται στην καθιέρωση ενός *μαθηματικού* προτύπου μελέτης του φυσικού κόσμου. Αποτελεί καθήκον των βιογράφων του να διευκρινίσουν κατά πόσο οι ρητές και άρρητες μεταφυσικές παραδοχές των *Principia* κατοπτρίζουν τις βαθύτερες μεταφυσικές ανησυχίες του ίδιου του Newton και πόσο σταθερός μένει σε αυτές στη διάρκεια της ζωής του. Αυτό που μας ενδιαφέρει εδώ είναι το ίδιο το εγχείρημα και ο τρόπος που νοείται ο όρος *μαθηματικός* στο νέο γνωστικό πλαίσιο. Η αμηχανία που διακρίνουμε στο πρώτο *Σχόλιο* αντανακλά την επίγνωση του Newton για την κρισιμότητα του εγχειρήματός του· αντανακλά, όμως, και κάτι άλλο: Την δυσκολία επαναπροσδιορισμού του θεωρητικού περιεχομένου μιας σειράς όρων που φέρουν το βαρύ φορτίο της εκτεταμένης χρήσης τους στο πλαίσιο του προγενέστερου γνωστικού πλαισίου —είτε αριστοτελικό είτε μηχανοκρατικό ήταν αυτό. Γι' αυτό και χρησιμοποιεί πληθώρα παραδειγμάτων για τη διασάφηση του νέου περιεχομένου των υπό εξέτασιν εννοιών, γι' αυτό και ακολουθείται μια στρατηγική πολλαπλού ορισμού της απόλυτης κίνησης (με βάση τον απόλυτο χώρο, τις ιδιότητες, τα αίτια και τα αποτελέσματά της), γι' αυτό, τέλος, και επαναλαμβάνει επίμονα τα ουσιώδη σημεία του στο-

χασμού του, που πρέπει να μείνουν στον αναγνώστη *πέραν* των όποιων εμπειρικών αναλογιών με γνωστά σχήματα.

Ποιο είναι, λοιπόν, το διακύβευμα για το Newton; Είδαμε ότι στους ορισμούς που προηγήθηκαν φρόντισε με συστηματικό τρόπο να απαλλαγεί από τις μεταφυσικές κατηγορίες της ύλης —ανάγοντάς τη στη μάζα— της ηρεμίας —ανάγοντάς τη στην κίνηση— και του ποιητικού αιτίου —ανάγοντάς το στη δύναμη. Οι αναγωγές αυτές συνιστούν τόσο ριζικούς εννοιολογικούς μετασχηματισμούς που, στην ουσία, απαλείφουν το παραδοσιακό περιεχόμενο των εννοιών και, στη θέση του, τοποθετούν ένα νέο περιεχόμενο το οποίο καθίσταται νοητό μόνο στο πλαίσιο ενός εντελώς διαφορετικού λόγου. Είδαμε, επίσης, ότι εισήγαγε μια νέα σειρά εννοιών που τείνουν να συγκροτήσουν μια πιο σύνθετη οντολογία, απαλλαγμένη, όμως από τα φιλοσοφικά ερωτήματα της φυσικής φιλοσοφίας: μάζα, αδράνεια, ποσότητα κίνησης και κεντρομόλο δύναμη. Σε κάθε περίπτωση, το ζητούμενο είναι η δημιουργία των εννοιολογικών προϋποθέσεων για την οικοδόμηση ενός συνεκτικού μαθηματικού λόγου περί της φύσεως. Την ίδια ακριβώς τακτική ακολουθεί και στα ζητήματα του χώρου και του χρόνου. Το σύνολο της επιχειρηματολογίας του αποβλέπει στην επανασημασιοδότηση των εννοιών αυτών κατά τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις της μαθηματικής μελέτης της φύσης που εισάγεται στις *Principia*.

Ο χώρος και ο χρόνος αποκτούν μια επιπλέον "διάσταση" η οποία, όμως, δεν είναι αισθητή: Ανακύπτουν, έτσι ο "απόλυτος, αληθής και *μαθηματικός*" χώρος και χρόνος, με το επιχείρημα, περίπου, ότι ακόμα κι αν δεν υπήρχαν θα έπρεπε να τους ανακαλύψουμε (όπως κάνουν οι αστρονόμοι) για να μπορέσουμε να στοχαστούμε περί του φυσικού κόσμου. Το βασικό χαρακτηριστικό του απόλυτου χρόνου είναι η *συνέχεια* και του απόλυτου χώρου η *αλληλουχία*· και των δύο η *ομοιογένεια*. Σε τι ακριβώς χρειάζονται, όμως, αυτές οι νέες *μη αισθητές* οντότητες, των οποίων οι εμπειρικές εκδοχές δεν είναι παρά τα εκάστοτε συμβατικά μέτρα; Η διάκριση απόλυτου-σχετικού, αληθούς-φαινομένου παρουσιάζει, εκ πρώτης όψεως, ομοιότητες με τον πλατωνικό στοχασμό περί των μαθηματικών αντικειμένων: Το εκάστοτε υπό μελέτη αντικείμενο δεν αποτελεί παρά μια εικόνα του *αληθούς* αντικειμένου το οποίο δεν μπορεί να συλληφθεί παρά μόνο με τη νόηση. Το ίδιο και ο χώρος ή ο χρόνος· τα εμπειρικά μέτρα δεν αποτελούν παρά συμβατικές απεικονίσεις του απόλυτου και αληθούς χώρου ή χρόνου. Μήπως, λοιπόν, αυτό συνιστά μια σοβαρή αντίφαση του, κατά τα άλλα, συνεπούς εμπειριστή Newton; Ένα άλλο πρόβλημα που μοιάζει να αναδύεται στους στοχασμούς περί χώρου και χρόνου είναι αυτό που θα μπορούσαμε να αποκαλέσουμε "πρόβλημα της ιεραρχίας των θέσεων": Από τη στιγμή που υπάρχουν απόλυτες θέσεις στο χώρο δεν θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για διάταξη των σωμάτων στο χώρο; Τούτο, όμως, δεν παραπέμπει σε θεμελιώδεις παραδοχές του

αριστοτελικού κοσμοειδώλου; Δεν επαναφέρει, με άλλα λόγια, ως δυνατότητα, την έννοια της διατεταγμένης ύλης η οποία προσλαμβάνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της από τις διακεκριμένες θέσεις που καταλαμβάνει στον απόλυτο χώρο;

Η αναμενόμενη απάντηση είναι, ασφαλώς, ότι ο Newton δεν ήταν τόσο αφελής ώστε να ξαναπέσει στον κόσμο της παραδοσιακής μεταφυσικής, αφού προηγουμένως είχε διανύσει τόσο μακρύ δρόμο. Ο απόλυτος χώρος και χρόνος δεν μοιάζουν με τα μαθηματικά αντικείμενα των αρχαίων γιατί δεν μπορούν να συλληφθούν *ούτε* με τη νόηση· δεν είναι οι ιδεατές υποστάσεις των εκάστοτε απεικονίσεων τους. Ο Newton δεν παύει να επαναλαμβάνει στο αναγνώστη του ότι είναι μάταιο να προσπαθεί να συλλάβει τον απόλυτο χώρο και χρόνο. Κατά κάποιο, τρόπο το μόνο που τον ενδιαφέρει είναι να κατοχυρώσει *τη θεωρητική δυνατότητα της ύπαρξης* αυτών των "οντοτήτων"· γιατί από τη στιγμή που κατοχυρώνεται μια τέτοια δυνατότητα νομιμοποιείται και ένας τρόπος μελέτης της φύσης: η μελέτη διαμέσου του απειροστικού λογισμού. Ο απόλυτος χώρος και χρόνος δεν είναι τίποτα περισσότερο και τίποτα λιγότερο από συνέχεια (ο χρόνος), αλληλουχία (ο χώρος) και ομοιογένεια (αμφότεροι). Η θεωρητική δυνατότητα ύπαρξης απόλυτου χώρου και χρόνου αποτελεί, επομένως, καταστατική αρχή του *μαθηματικού λόγου* διά του οποίου ο Newton πρόκειται να εξετάσει τις ποικίλες μορφές της κίνησης. Παρόμοια πράγματα ισχύουν και στο πρόβλημα των θέσεων: Η έννοια της πλήρους ομοιογένειας όλων των "τμημάτων" του απόλυτου χώρου υπονομεύει εντελώς την εκδοχή του διατεταγμένου κόσμου. Αποτελεί, μάλιστα, επιχείρημα υπέρ της μη κατανοησιμότητας του απόλυτου χώρου, άρα υπέρ της άρσης οποιασδήποτε ιδέας περί της ύπαρξης ιεραρχημένων θέσεων σε αυτόν. Οι απόλυτες θέσεις ενός σώματος δεν είναι νοητές καθεαυτές ούτε έχουν κανένα άλλο περιεχόμενο πέραν του ότι αποτελούν τα *διαδοχικά ίχνη* της διαδρομής που αυτό ακολουθεί όταν κινείται υπό την επίδραση εξωτερικών δυνάμεων. Οι θέσεις αποκτούν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους από τη μορφολογία της κίνησης που λαμβάνει χώρα σε αυτές και από την εκάστοτε κατανομή των δυνάμεων στον απόλυτο χώρο.

Συνεπώς, όλη η συζήτηση περί απόλυτου χώρου και χρόνου αποβλέπει στην εννοιολογική νομιμοποίηση της μελέτης της κίνησης δια του απειροστικού λογισμού. Δίχως τις έννοιες της συνέχειας (δηλαδή, της αδιάκοπης και ομοιόμορφης ροής του χρόνου), της αλληλουχίας (δηλαδή, της αδιάκοπης και ομοιόμορφης ανάπτυξης του χώρου) και της ομοιογένειας (δηλαδή, της ύπαρξης ενός χωρο-χρονικού πλαισίου του οποίου τα χαρακτηριστικά στα διάφορα σημεία δεν εξαρτώνται από την παρουσία της ύλης) η μελέτη αυτή είναι αδύνατο να θεμελιωθεί. Με άλλα λόγια, ο απόλυτος χώρος και χρόνος συ-

γκροτούν το εννοιολογικό υπόβαθρο της μαθηματικής μελέτης της κίνησης που προτείνει ο Newton.

Τι απομένει, επομένως στο νευτώνειο σύμπαν; Είναι ένα σύμπαν θεωρητικών οντοτήτων, απ' όπου έχουν, κυριολεκτικά, αφανιστεί όλες οι φυσικές υποστάσεις; Δεν θα ήταν, βεβαίως, λογικό να περιμένουμε μια τόσο "ιδεαλιστική" τοποθέτηση από τον κυριότερο εκπρόσωπο του βρετανικού εμπειρισμού της εποχής. Από την άλλη πλευρά, ο Newton είναι ο φορέας μιας μακράς παράδοσης μαθηματικού στοχασμού περί του φυσικού κόσμου που εγκαινιάστηκε στα τέλη του 16ου αιώνα και συνεχίστηκε μετά απ' αυτόν. Αυτός ο μαθηματικός στοχασμός συγκροτείται από αντικείμενα που μορφολογικά μοιάζουν με τα αντικείμενα των αρχαίων μαθηματικών αλλά διαφέρουν από εκείνα στο εξής: Ενώ τα αισθητά αντικείμενα των αρχαίων μαθηματικών (οι γραμμές, οι ελλείψεις, οι κύκλοι, τα τρίγωνα κ.λπ.) παραπέμπουν στα ιδεατά αντίστοιχά τους που μπορούν να συλληφθούν μόνο με τη νόηση (στην ιδεατή γραμμή, την ιδεατή έλλειψη, τον ιδεατό κύκλο, το ιδεατό τρίγωνο κ.λπ.), τα αντικείμενα του νεότερου μαθηματικού λόγου παραπέμπουν σε *γενικές σχέσεις* των οποίων αποτελούν τη μαθηματική έκφραση.[43] Σ' αυτήν, ακριβώς, τη βάση στηρίζεται η μαθηματική μελέτη των φυσικών φαινομένων: Οι αρχές που διέπουν τα φυσικά φαινόμενα, είναι δυνατό να διατυπωθούν και να μελετηθούν διαμέσου των μαθηματικών αντικειμένων. Δεν είναι, δηλαδή, τα πράγματα καθεαυτά που μελετώνται με τα μαθηματικά αλλά οι μεταξύ τους σχέσεις στην πιο γενική τους μορφή. Οι σχέσεις αυτές θα πρέπει να ισχύουν ανεξαρτήτως των εκάστοτε χαρακτηριστικών των φυσικών σωμάτων και της θέσης τους στο χώρο και το χρόνο. Το νευτώνειο σύμπαν, επομένως, ή ακριβέστερα, το σύμπαν των *Principia*, ως επιτομή αυτής της παράδοσης, δεν ταυτίζεται με το σύμπαν των φυσικών σωμάτων· είναι —όπως, εξάλλου δηλώνει και ο τίτλος του έργου— *το σύμπαν των μαθηματικών αρχών* που περιγράφουν το φυσικό κόσμο. Για τις ανάγκες αυτής της μελέτης, η ύλη ανάγεται σε μάζα, η οποία δεν έχει κανένα άλλο φυσικό χαρακτηριστικό (ούτε καν διαστάσεις[44]) εκτός από την αδράνεια, και το αίτιο της αλλαγής σε δύναμη, η οποία είναι εντελώς απογυμνωμένη από τις ιδιότητες της προέλευσής της. Και δεν θα μπορούσε να είναι διαφορετικά αφού η μαθηματική μελέτη των φυσικών φαινομένων απαιτεί τη γενικότερη δυνατή ισχύ των αποτελεσμάτων της, άρα την ελαχιστοποίηση της συμμετοχής σε αυτή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των σωμάτων.

---

[43] Σχετικά με αυτό το ζήτημα, βλ. Klein, 1998.

[44] Το *σώμα*, το οποίο εμφανίζεται αρκετά αργά στις *Principia*, δεν είναι παρά *σύνθεση μαθηματικών οντοτήτων*, συγκεκριμένα της μάζας και της επιφάνειας.

Το κατ' εξοχήν φαινόμενο που μελετάται στις *Principia* είναι η κίνηση. Τόσο οι αρχικοί *Ορισμοί* όσο και το *Σχόλιο* αποβλέπουν στην ανάδειξη της σημασίας αυτού του φαινομένου και στην αυστηρή επανασημασιοδότησή του. Η κίνηση που ενδιαφέρεται να μελετήσει ο Newton είναι η *απόλυτη* κίνηση, δηλαδή η μετατόπιση ενός σώματος στον απόλυτο χώρο. Θα μπορούσε να σκεφτεί κανείς ότι η εμμονή του Newton στην απόλυτη κίνηση υποδηλώνει μια αίσθηση οντολογικής προτεραιότητας της απόλυτης έναντι της σχετικής κίνησης. Κατά κάποιο τρόπο, αυτό ισχύει: Στο πλαίσιο της μαθηματικής μελέτης της κίνησης η μόνη πραγματική κίνηση είναι η απόλυτη. Και τούτο γιατί είναι η μόνη η οποία υπακούει σε *γενικές αρχές* που εξαρτώνται αποκλειστικά από τη μάζα και τη δύναμη (ως συνισταμένη του συνόλου των εξωτερικών επιδράσεων επί του σώματος). Κάθε άλλη κίνηση είναι *περιπτωσιακή*, υπεισέρχονται, δηλαδή, στη μελέτη της παράγοντες που σχετίζονται με την εκάστοτε διευθέτηση και κινητική κατάσταση των γύρω σωμάτων· συνεπώς δεν μπορεί να υπαχθεί σε *συστηματική* μαθηματική ανάλυση. Θα πρέπει, ωστόσο, να τονιστεί ότι το μοντέλο του Newton δεν είναι αναγωγιστικό: Η απόλυτη κίνηση *δεν* ορίζεται, σε τελευταία ανάλυση, από την αναγωγή της στον απόλυτο χώρο· διότι —κατά δήλωση του ίδιου— κάτι τέτοιο είναι είτε δύσκολο να γίνει είτε πρακτικά αδύνατο. Αυτό, όμως, δεν μας ενοχλεί καθόλου, ακριβώς γιατί ο απόλυτος χαρακτήρας της κίνησης έγκειται στη συμμετοχή της δύναμης στη δημιουργία και τη μεταβολή της. Αυτή η συνθήκη, αφενός είναι εμπειρικά ανιχνεύσιμη, αφετέρου επαρκεί για τη θεμελίωση της μαθηματικής της μελέτης.

Οι *Ορισμοί* και το *Σχόλιο* επομένως, μας εισάγουν σε ένα σύμπαν όπου τα κατ' εξοχήν αντικείμενα είναι οι μαθηματικές αρχές *ως εκφράσεις των γενικών σχέσεων που ισχύουν στον κόσμο των φαινομένων*. Το σύνολο του νευτώνειου εγχειρήματος προϋποθέτει τον επαναπροσδιορισμό του περιεχομένου όλων των εμπλεκόμενων εννοιών και τη δημιουργία ενός νέου λόγου, που θα αποκόπτει τη μαθηματική μελέτη της κίνησης τόσο από την μεταφυσική όσο και από το πνεύμα της παραδοσιακής μηχανοκρατίας.

3.3.3 ΑΞΙΩΜΑΤΑ Η ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Μπορούμε να κάνουμε ένα λογοπαίγνιο με τον τίτλο αυτού του εισαγωγικού τμήματος των *Principia*: Αξιώματα ή νόμοι της κίνησης είναι ο τίτλος που δίνει ο Newton· αξιώματα *ή* νόμοι της κίνησης, θα μπορούσαμε να αναρωτηθούμε εμείς. Κι ακόμα νόμοι ή *φυσικοί* νόμοι; Με άλλα λόγια, γιατί οι νόμοι της κίνησης αποκαλούνται, από τον ίδιο το Newton και αξιώματα της κίνησης και δεν υπάρχει καμία αναφορά στην έννοια του *φυσικού* νόμου;

Νομίζω ότι απ' όσα έχουν ειπωθεί μέχρι τώρα η απάντηση είναι προφανής: Το οικοδόμημα που εγκαινιάζει εδώ ο Newton είναι ένα αυστηρά μαθηματικό οικοδόμημα. Η φιλοδοξία, μάλιστα του συγγραφέα είναι να δώσει στο έργο του παραγωγική μορφή όπως έκανε ο Ευκλείδης στα *Στοιχεία Γεωμετρίας*.[45] Κατά συνέπεια, αφού έχει ολοκληρώσει τους ορισμούς των εννοιών που πρόκειται να χρησιμοποιήσει, δίνει τώρα τα αξιώματα στα οποία σκοπεύει να στηρίξει το μαθηματικό του οικοδόμημα. *Μορφολογικά*, επομένως, οι νόμοι της κίνησης που εκθέτει εδώ, έχουν τη μορφή αξιωμάτων. Όχι, όμως, μόνο μορφολογικά. Οι νόμοι της κίνησης δεν είναι φυσικοί νόμοι με την έννοια που δίνει ο Καρτέσιος στον όρο στις *Principia Philosophiae*. Πιστεύω (και την ίδια γνώμη έχει ο Cohen [1999: 109]) ότι ο Newton θέλει να διαχωρίσει τους νόμους της κίνησης που διατυπώνει εδώ από την ιδέα περί φυσικού νόμου, όπως έχει επικρατήσει στη φυσική φιλοσοφία της εποχής του. Το έργο του δεν πρόκειται να ασχοληθεί με την πειραματική διερεύνηση της φύσης ούτε με την κατάδειξη του θεϊκού μεγαλείου μέσα από ανακάλυψη των νόμων που κυβερνούν τον κόσμο των πραγμάτων. Θα ασχοληθεί με τη *μαθηματική* μελέτη της κίνησης. Ως εκ τούτου, οι "νόμοι της κίνησης" δεν είναι τίποτ' άλλο από τις γενικές *μαθηματικές αρχές* στις οποίες σκοπεύει να στηρίξει τη μελέτη αυτή.

Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι οι νόμοι της κίνησης, που εμφανίζονται σε όλα, σχεδόν, τα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, τις περισσότερες φορές αναφέρονται ως *φυσικοί νόμοι*.

Νόμος Ι

"Κάθε σώμα διατηρεί την κατάσταση της ηρεμίας ή της ομοιόμορφης κίνησης σε ευθεία γραμμή εκτός αν αναγκαστεί να μεταβάλει αυτή την κατάσταση από δυνάμεις που ασκούνται πάνω του."

Νόμος ΙΙ

"Η μεταβολή της κίνησης είναι ανάλογη με την κινητήρια δύναμη που ασκείται [στο σώμα] και πραγματοποιείται κατά τη διεύθυνση της ευθείας γραμμής κατά την οποία ασκείται η δύναμη αυτή."

Ανάμεσα στις διευκρινίσεις που δίνει ο Newton για το δεύτερο νόμο σημαντική είναι εκείνη κατά την οποία αν το σώμα εκτελεί ήδη κάποια κίνηση και η διεύθυνση της α-

[45] Είδαμε, ωστόσο, παραπάνω ότι μόνο εν μέρει εκπληρώνει αυτή τη φιλοδοξία του.

σκούμενης δύναμης δεν συμπίπτει με τη διεύθυνση της εκτελούμενης κίνησης, τότε το σώμα θα κινηθεί κατά τη διεύθυνση που προκύπτει από το συνδυασμό των δύο διευθύνσεων.

Υπάρχει μια ολόκληρη συζήτηση για το αν και κατά πόσο είναι απαραίτητη η διατύπωση και των δύο αυτών νόμων ή αρκεί η διατύπωση μόνο του πρώτου νόμου από τον οποίο, κατά κάποιο τρόπο, συνάγεται ο δεύτερος. [βλ., σχετικά, Cohen, 1999: 109-110] Δεν θα ασχοληθούμε εδώ με αυτό το ζήτημα αλλά θα ασχοληθούμε με κάποια άλλα ερωτήματα που συνδέονται στενότερα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του λόγου που οικοδομεί στις *Principia* ο Newton. Γιατί ο Newton διατυπώνει τον πρώτο νόμο, αφού στον τρίτο ορισμό μίλησε ακριβώς για το ίδιο πράγμα, δηλαδή την αδράνεια; Η απάντηση βρίσκεται στα παραδείγματα που χρησιμοποιεί για να καταστήσει σαφέστερο το νόμο: "Τα βλήματα διατηρούν την κίνησή τους, στο βαθμό που δεν επιβραδύνονται από την αντίσταση του αέρα και δεν ωθούνται προς τα κάτω από τη δύναμη της βαρύτητας. Μία στρεφόμενη στεφάνη, η οποία αποτελείται από μέρη που, λόγω της συνοχής τους (cohesion), έλκουν διαρκώς το ένα το άλλο με αποτέλεσμα να εκτρέπονται από την ευθύγραμμη κίνηση, δεν σταματά να περιστρέφεται παρά μόνο στο βαθμό που επιβραδύνεται από τον αέρα. Και τα μεγαλύτερα σώματα —οι πλανήτες και οι κομήτες— διατηρούν για μεγαλύτερο διάστημα τόσο την ευθύγραμμη (progressive) όσο και την κυκλική κίνησή τους επειδή βρίσκονται σε χώρους με μικρότερη αντίσταση." Τα παραδείγματα αυτά είναι εντυπωσιακά για ένα προφανή λόγο: Και τα τρία αναφέρονται σε σώματα που εκτελούν *καμπυλόγραμμες* κινήσεις και είναι στο όριο του να προκαλέσουν σύγχυση στον αναγνώστη. Μήπως ο Newton εννοεί ότι η αδράνεια ισχύει για την καμπυλόγραμμη κίνηση; Ασφαλώς όχι. Αυτό που θέλει να δείξει τόσο με τη διατύπωση του νόμου όσο και με τα παραδείγματα είναι ότι:

α. Η αδράνεια είναι μια γενική αρχή της κίνησης και
β. ότι, στον πραγματικό κόσμο, η αρχή αυτή αφορά, πρωτίστως, την ευθύγραμμη συνιστώσα της καμπυλόγραμμης κίνησης.

Στον τρίτο ορισμό η αδράνεια περιγράφει τον τρόπο που εκδηλώνεται η παρουσία της ύλης μέσα σε ένα πεδίο δυνάμεων. Εδώ η αδράνεια είναι μια *αρχή* που ερμηνεύει τη διατήρηση της κίνησης. Αν όμως, τα παραδείγματα αναφέρονταν στη διατήρηση της ευθύγραμμης κίνησης θα αποτελούσαν απλή διασάφηση αν όχι ταυτολογία. Αυτό που, πάνω απ' όλα, θέλει να δείξει ο Newton είναι ότι η αρχή αυτή μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου καλά και στις καμπυλόγραμμες κινήσεις που αποτελούν το κύριο αντικείμενο της μελέτης του. Και απ' αυτό να συναγάγει ότι η καμπυλόγραμμη κίνηση μπορεί να αναλυθεί σε

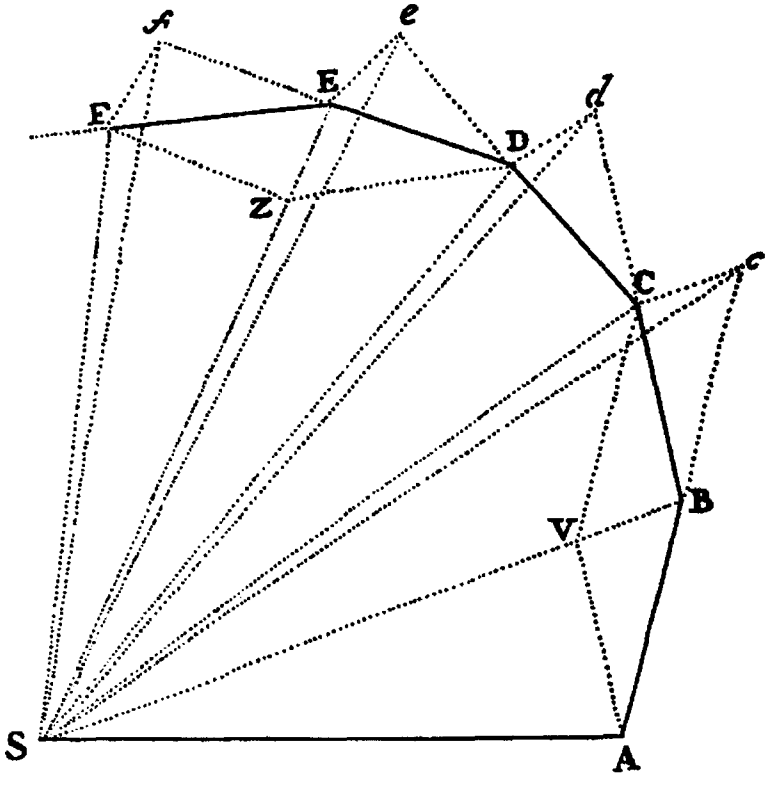
μια "αδρανειακή" συνιστώσα και μια κεντρομόλο δύναμη, τον οιονεί μηχανισμό της οποίας περιγράφει στο δεύτερο παράδειγμα.[46]

Ένα δεύτερο ερώτημα που σχετίζεται με τους δύο πρώτους νόμους της κίνησης, αφορά τη μορφή της ασκούμενης δύναμης. Στα παραδείγματα του πρώτου νόμου η δύναμη είναι συνεχής. Στις διασαφήσεις του δεύτερου νόμου η δύναμη έχει τη μορφή στιγμιαίας ώθησης. "Αν μια δύναμη παράγει μια κίνηση, η διπλή δύναμη θα παράγει διπλή κίνηση και η τριπλή δύναμη θα παράγει τριπλή κίνηση, δίχως να έχει σημασία αν η δύναμη ασκείται εφάπαξ ή διαδοχικά." Στο ίδιο πνεύμα κινείται και το πόρισμα 1, που αφορά τη σύνθεση των κινήσεων που παράγονται από τη στιγμιαία δράση δύο δυνάμεων. Έχει άραγε κάποια σημασία αυτός ο διαχωρισμός για το "νευτώνειο ύφος"; Αν λάβουμε, μάλιστα, υπόψη ότι οι ελκτικές δυνάμεις είναι δυνάμεις συνεχούς δράσης, το ερώτημα γίνεται πραγματικά κρίσιμο: Είναι δυνατόν, ο Newton να θέτει σε δεύτερη μοίρα το είδος των δυνάμεων που αποτελούν το κατ' εξοχήν αντικείμενο της μελέτης του; Η αλήθεια είναι ότι σε άλλα σημεία (στην πρόταση 24 του δεύτερου βιβλίου, για παράδειγμα) ο Newton χρησιμοποιεί το δεύτερο νόμο για να προσδιορίσει τη δράση συνεχών δυνάμεων. Όπως παρατηρεί ο Cohen, ωστόσο, η γενική τάση του φαίνεται ότι είναι να δώσει οντολογική προτεραιότητα στην έννοια της στιγμιαίας ώθησης και να εμφανίσει την έννοια της συνεχούς δύναμης ως παράγωγη. Ο Cohen "διακινδυνεύει την υπόθεση" ότι ο λόγος μπορεί να βρίσκεται στο γεγονός ότι ο Newton γνωρίζει την προκατάληψη των συγχρόνων του φυσικών φιλοσόφων απέναντι στην έννοια της έλξης που είναι μια συνεχής δύναμη και την εξοικείωσή τους, από την άλλη, με τα φαινόμενα της κρούσης στα οποία αναπτύσσονται στιγμιαίες δυνάμεις. Αναπτύσσει, επομένως, μια στρατηγική, η οποία συνίσταται στο ομαλό πέρασμα από τη στιγμιαία στη συνεχή δύναμη, ώστε να αντιμετωπίσει τις λιγότερες δυνατές αντιδράσεις για την έννοια της ελκτικής δύναμης που σκοπεύει να εισαγάγει στο τρίτο βιβλίο. [Cohen, 1999: 113]

Το πέρασμα από τη στιγμιαία στη συνεχή δύναμη γίνεται άμεσα: στην πρώτη πρόταση του πρώτου βιβλίου. Ένα σώμα διανύει σε χρόνο t τη γραμμή AB εκτελώντας ομοιόμορφη κίνηση. Όταν φτάνει στο B έχει την τάση να συνεχίσει, με τον ίδιο τρόπο προς το σημείο c αλλά ασκείται πάνω του μια στιγμιαία δύναμη με κατεύθυνση προς το σημείο S. Λόγω του δεύτερου νόμου, η κίνησή που τελικώς θα εκτελέσει το σώμα θα είναι αποτέλεσμα της σύνθεσης της αδρανειακής του κίνησης με την κίνηση που του προσέδωσε η δύναμη. Έτσι, θα κινηθεί ομαλά (αφού έχει πάψει, πλέον, η δράση της δύναμης) και θα διανύσει τη γραμμή BC σε χρόνο t. Φτάνοντας στο C έχει και πάλι την τάση να κινηθεί

[46] Για μια ελαφρά διαφορετική άποψη, βλ. Cohen, 1999: 110-111.

προς το σημείο d αλλά η επίδραση μιας στιγμιαίας δύναμης με κατεύθυνση και πάλι προς το S μεταβάλλει εκ νέου την κίνησή του με αποτέλεσμα να κινηθεί ομαλά κατά μήκος της γραμμής CD, την οποία θα διανύσει σε χρόνο t. Από την επανάληψη αυτής της διαδικασίας προκύπτουν η πολυγωνική τροχιά ABCDEF... και τα τρίγωνα ASB, BSC, CSD, DSE κ.λπ. που έχουν ίσα εμβαδά μεταξύ τους. Εάν θεωρήσουμε ότι ο αριθμός αυτών των τριγώνων γίνεται απείρως μεγάλος, γράφει ο Newton, και το πλάτος τους απείρως μικρό, τότε η πολυγωνική τροχιά θα μετατραπεί σε καμπύλη *και η κεντρομόλος δύναμη θα δρα χωρίς διακοπές.* Τότε και τα εμβαδά που θα διαγράφονται [από την επιβατική ακτίνα του κινούμενου σώματος] θα είναι ανάλογα των χρόνων.



Συνεπώς, με τη χρήση της μεθόδου των ορίων, η στιγμιαία δύναμη μετατρέπεται σε συνεχή από την πρώτη κιόλας πρόταση των *Principia.* Σ' αυτό ακριβώς το πνεύμα, ο Cohen σημειώνει: "Λόγω της νευτώνειας μεθόδου μαθηματικής μετάβασης από τις στιγμιαίες στις συνεχείς δυνάμεις η διάκριση μεταξύ των δύο δεν είναι θεμελιώδης στις *Principia.*" [1999: 56] Υπάρχει, όμως, ένα αδύνατο σημείο στο επιχείρημα του Cohen: Το κόλπο που θεωρεί ότι κάνει ο Newton για να περάσει ομαλά από την κρούση στην έλξη και από τη στιγμιαία δύναμη στη συνεχή παραείναι απλοϊκό για αντιπάλους του μεγέθους του Huygens. Επιπλέον, το αποκαλύπτει τόσο γρήγορα που αναρωτιέται κανείς αν είχε

κάποιο νόημα η επινόηση αυτής της στρατηγικής. Αν, όμως, δεν ισχύει η ερμηνεία του Cohen για την ύπαρξη των δύο μορφών δύναμης στις *Principia*, τότε ποιος είναι ο λόγος που ο Newton κάνει αυτή τη διάκριση;

Νομίζω ότι η απάντηση βρίσκεται στην απόδειξη που μόλις είδαμε. Η περιγραφή της δράσης της κεντρομόλου δύναμης ως ένα σύνολο διακριτών στιγμιαίων ωθήσεων επιτρέπει την εμφάνιση, στο παραπάνω σχήμα των διαστημάτων AB, BC, CD, DE κ.λπ. Τι συμβαίνει κατά μήκος αυτών των διαστημάτων; Το σώμα κινείται *αδρανειακά*. Όταν, λοιπόν, θεωρήσουμε ότι ο αριθμός των τριγώνων τείνει στο άπειρο και το πλάτος τους στο μηδέν τα ελάχιστα αυτά διαστήματα συνθέτουν μια συνεχή καμπύλη μέσα στην οποία "παγιδεύεται" η αδρανειακή κίνηση. Με άλλα λόγια, όπως ακριβώς οι στιγμιαίες ωθήσεις μετατρέπονται, στο όριο, σε συνεχή δύναμη, έτσι και τα διακριτά διαστήματα αδρανειακής κίνησης συνθέτουν τη συνεχή αδρανειακή συνιστώσα της καμπυλόγραμμης κίνησης. Η άποψη που υποστηρίζεται εδώ, επομένως, είναι ότι η διάκριση μεταξύ στιγμιαίας και συνεχούς δύναμης εξυπηρετεί, κυρίως, την ενσωμάτωση της αδράνειας στην καμπυλόγραμμη κίνηση. Ο μαθηματικός φορμαλισμός που εισάγει ο Newton στις *Principia* του επιτρέπει να αναδείξει τη σημαντικότερη εφαρμογή του δεύτερου νόμου της κίνησης: Τη σύνθεση της καμπυλόγραμμης κίνησης από την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και τη δράση της κεντρομόλου δύναμης.

Νόμος ΙΙΙ

"Για κάθε δράση υπάρχει πάντοτε μια ίση και αντίθετη αντίδραση· ή οι αμοιβαίες δράσεις δύο σωμάτων, του ενός πάνω στο άλλο, είναι πάντοτε ίσες και κατευθύνονται προς αντίθετες διευθύνσεις."

Συνεπώς, αν ένα σώμα συγκρουστεί με κάποιο άλλο και προκαλέσει τη μεταβολή της κινητικής του κατάστασης, λόγω της αντίδρασης θα υποστεί και το ίδιο ανάλογη μεταβολή της κινητικής του κατάστασης. Ο Newton φροντίζει να διευκρινίσει, ωστόσο, ότι η μεταβολή αυτή αφορά *την κίνηση και όχι την ταχύτητα*· γιατί, αν ληφθεί υπόψη ο ορισμός της ποσότητας της κίνησης (που είναι το γινόμενο της μάζας επί την ταχύτητα), γίνεται φανερό ότι η μεταβολή της ταχύτητας θα είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τη μάζα του σώματος.

Μια εξαιρετικά σημαντική παρατήρηση, με την οποία ο Newton κλείνει την ανάλυση του τρίτου νόμου, είναι ότι ο νόμος αυτός δεν ισχύει μόνο για τις κρούσεις αλλά και για τις ελκτικές δυνάμεις *που δρουν από απόσταση*. Η απόδειξη του ισχυρισμού του παρατίθεται στο εκτενές σχόλιο με το οποίο κλείνει την ενότητα των "Νόμων και αξιωμάτων

της κίνησης". Ας υποθέσουμε, γράφει ο Newton, ότι δύο οποιαδήποτε σώματα έλκονται αμοιβαία αλλά δεν μπορούν να έρθουν σε επαφή λόγω κάποιου τρίτου σώματος που παρεμβάλλεται ανάμεσά τους· αν οι ελκτικές δυνάμεις δεν ήταν ίσες μεταξύ τους τότε το σώμα που υφίσταται την ισχυρότερη έλξη θα ωθούσε το παρεμβαλλόμενο σώμα προς την κατεύθυνση του άλλου έλκοντος σώματος. Το αποτέλεσμα θα ήταν το σύστημα των τριών σωμάτων να κινηθεί υπό την επίδραση της διαφοράς των δύο ελκτικών δυνάμεων και μάλιστα με σταθερά επιταχυνόμενη κίνηση. Τούτο, όμως, αντιφάσκει με το νόμο της αδράνειας γιατί, σύμφωνα με αυτόν, το σύστημα θα έπρεπε είτε να παραμείνει σε κατάσταση ηρεμίας ή να συνεχίσει την ευθύγραμμη ομαλή κίνησή του. Συνεπώς, οι αμοιβαίες ελκτικές δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ δύο σωμάτων τα οποία βρίσκονται σε απόσταση το ένα από το άλλο υπακούουν, όπως και όλες οι άλλες δυνάμεις, στο νόμο δράσης-αντίδρασης και είναι ίσες μεταξύ τους. Ο παραπάνω συλλογισμός είναι σημαντικός όχι μόνο γιατί αποδεικνύει τη *γενική* ισχύ του τρίτου νόμου αλλά και γιατί αποβλέπει στη διαφοροποίηση του εννοιολογικού συστήματος των *Principia* από εκείνο της φυσικής φιλοσοφίας. Αυτό που υποδηλώνει ο Newton με τη συγκεκριμένη απόδειξη είναι η *αδιαφορία* του για τους μηχανισμούς μετάδοσης της δύναμης: Ανεξαρτήτως από την ύπαρξη ή όχι υλικού φορέα μετάδοσης της δύναμης, η μαθηματική μελέτη των σχετικών φαινομένων υπακούει πάντοτε στις ίδιες αρχές. Το δε ερώτημα περί της ύπαρξης τέτοιων μηχανισμών βρίσκεται εκτός του πλαισίου αυτής της μελέτης.

4. Θεμελιώδεις έννοιες της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας

Οι λόγοι για τους οποίους ασχοληθήκαμε, μέχρι εδώ, με τις ποικίλες όψεις του νευτώνειου προγράμματος είναι δύο:

- Ένα μέρος της τρέχουσας βιβλιογραφίας εντάσσει το σύνολο σχεδόν της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα σε μια ασαφώς ορισμένη "νευτώνεια" παράδοση, φυσική, επιστήμη. Έπρεπε, ως εκ τούτου, να αποσαφηνίσουμε τις διαφοροποιήσεις που υφίστανται στο εσωτερικό του νευτώνειου προγράμματος ώστε να δημιουργήσουμε μια συγκεκριμένη βάση για την περαιτέρω συζήτηση.
- Πολλοί από τους πρωταγωνιστές της περιόδου που εξετάζουμε θεωρούν εαυτούς οπαδούς του Newton, δοξάζουν τον "περικλεή Νευτώνον" και αντιλαμβάνονται τα έργα τους ως συνέχεια των δικών του ή ως παρουσίαση των απόψεών του στο κοινό της εποχής τους. Χρειάστηκε, επομένως, να αποσαφηνίσουμε ορισμένες θεμελιώδεις έννοιες του νευτώνειου οικοδομήματος, που αποτελούν τον κοινό παρονομαστή όλων αυτών των εγχειρημάτων, για να μπορέσουμε, στη συνέχεια, να δούμε με ποιο τρόπο τις αφομοιώνουν και τις μετασχηματίζουν οι διάφοροι επίγονοι του Newton.

Και στις δύο περιπτώσεις επικεντρώσαμε την προσοχή μας σε ζητήματα που θα μας απασχολήσουν στο έκτο μέρος αυτής της εργασίας και όχι σε όλα τα ζητήματα που απασχόλησαν το Newton ή τη φυσική φιλοσοφία του 18ου αιώνα. Δεν υπάρχει αμφιβολία, ωστόσο, ότι έννοιες όπως η αδράνεια, η κίνηση και η δύναμη αποτέλεσαν αντικείμενα έντονου προβληματισμού για το σύνολο, σχεδόν, των μαθηματικών και των φυσικών φιλοσόφων της περιόδου. Σ' αυτό το πεδίο ο Newton δεν ήταν μόνος του. Η μορφή που κάνει αισθητή την παρουσία της σε όλες αυτές τις σχετικές συζητήσεις είναι ο Gottfried Wilhelm Leibniz, ο φιλόσοφος του 17ου αιώνα που συνέδεσε το όνομά του με ένα απολύτως ριζοσπαστικό και απολύτως προσωπικό φιλοσοφικό εγχείρημα. Η εμπλοκή του Leibniz στα κρίσιμα ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας και των μαθηματικών έχει δύο όψεις.

Είναι γνωστό και σχολιάστηκε εκτενώς στις προηγούμενες ενότητες, ότι ο Newton εισήγαγε στις *Principia* ένα νέο είδος μαθηματικού λόγου προκειμένου να εδραιώσει τη μαθηματική περιγραφή των φαινομένων της κίνησης. Τα μαθηματικά που χρησιμοποίησε γι' αυτό το σκοπό, αποτελούν μια πρώιμη μορφή του κλάδου που σήμερα ονομάζουμε απειροστικό λογισμό. Ποιος "ανακάλυψε", όμως, πρώτος τον απειροστικό λογισμό; Πάνω σε αυτό το ζήτημα, ο Newton εμπλέκεται σε μια έντονη διαμάχη με το Leibniz, ο οποίος ισχυρίζεται ότι προηγήθηκε του Newton στην ανακάλυψη των νέων μαθηματικών.

Δεν θα εξετάσουμε εδώ τις λεπτομέρειες αυτής της σύγκρουσης, ούτε τις ιδιαίτερες συνέπειες που είχε στη διαμόρφωση της κλασικής μηχανικής· θα σημειώσουμε μόνο την κατάληξή της: Οι μαθηματικοί που αναλαμβάνουν την περαιτέρω ανάπτυξη του νευτώνειου οικοδομήματος στη διάρκεια του 18ου αιώνα (ο Alexis Clairaut, ο Leonard Euler, οι Bernoulli κ.ά.) υιοθετούν όλοι το μαθηματικό φορμαλισμό του Leibniz. Έτσι, η νευτώνεια μηχανική η οποία βρίσκεται στο επίκεντρο των ερευνητικών τους ενδιαφερόντων αποτελεί τόπο συνάντησης των δύο φιλοσόφων και πεδίο αλληλεπίδρασης των απόψεών τους.

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και μ' εκείνη την όψη του νευτώνειου προγράμματος που συνδέεται με τη φυσική φιλοσοφία και τη φιλοσοφία του σώματος. Μόνο που εδώ η σύμφυση των διαφορετικών απόψεων είναι λιγότερο μελετημένη. Αναφέρεται, λόγου χάριν, συχνά ότι η Madame du Châtelet διάκειται φιλικά απέναντι στο Leibniz γι' αυτό και ενσωματώνει στοιχεία της φιλοσοφίας του στο έργο της. Από την άλλη, όμως, σχολιάζεται με μια δόση έκπληξης το γεγονός ότι οι —θεωρούμενοι ως βασικοί εκπρόσωποι της "νευτώνειας παράδοσης" στην πειραματική φιλοσοφία— ολλανδοί φυσικοί φιλόσοφοι 'sGravesande και Musschenbroek λαμβάνουν θέση υπέρ της λεϊβνίτειας vis viva. Μια προσεκτική μελέτη των έργων τους, ωστόσο, φανερώνει ότι η επιρροή του Leibniz είναι περισσότερο ισχυρή απ' ό,τι φαίνεται εκ πρώτης όψεως και εκτείνεται —πέραν της vis viva — και σε αρκετές άλλες θεμελιώδεις έννοιες που εξετάζονται στα συγγράμματά τους. Το ενδιαφέρον είναι ότι διάστημα από το 1715-1716 πολλές από αυτές τις έννοιες είχαν βρεθεί στο επίκεντρο μιας διαμάχης, που είναι γνωστή ως διαμάχη Leibniz-Clarke, αλλά, στην ουσία, αποτελεί άλλη μια αντιπαράθεση μεταξύ του Leibniz και του Newton. [Koyré & Cohen, 1962] Η αντιπαράθεση αυτή έληξε με το θάνατο του πρώτου αλλά αυτό δεν σήμανε και το τέλος της επιρροής της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας στη φυσική της εποχής.

Προκειμένου, λοιπόν, να αποκτήσουμε μια πιο σφαιρική εικόνα του πλαισίου εντός του οποίου λαμβάνουν χώρα οι ζυμώσεις της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, είναι σκόπιμο να εξετάσουμε και ορισμένες όψεις της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας.

4.1 Gottfried Wilhelm Leibniz: Ο διπλωμάτης φιλόσοφος

Ο Gottfried Wilhelm Leibniz υπήρξε ένας από τους πολυμαθέστερους και πλέον δραστήριους πνευματικούς ανθρώπους της εποχής του. Γεννήθηκε στη Λειψία το 1646 και πέθανε στο Ανόβερο σε ηλικία 70 ετών. Δεν ακολούθησε ακαδημαϊκή σταδιοδρομία αν και ο πατέρας του ήταν καθηγητής της Ηθικής Φιλοσοφίας και ο ίδιος άρχισε να φοιτά στο πανεπιστήμιο της Λειψίας σε ηλικία δεκαπέντε ετών. Η μόρφωση που έλαβε δέχτηκε σε

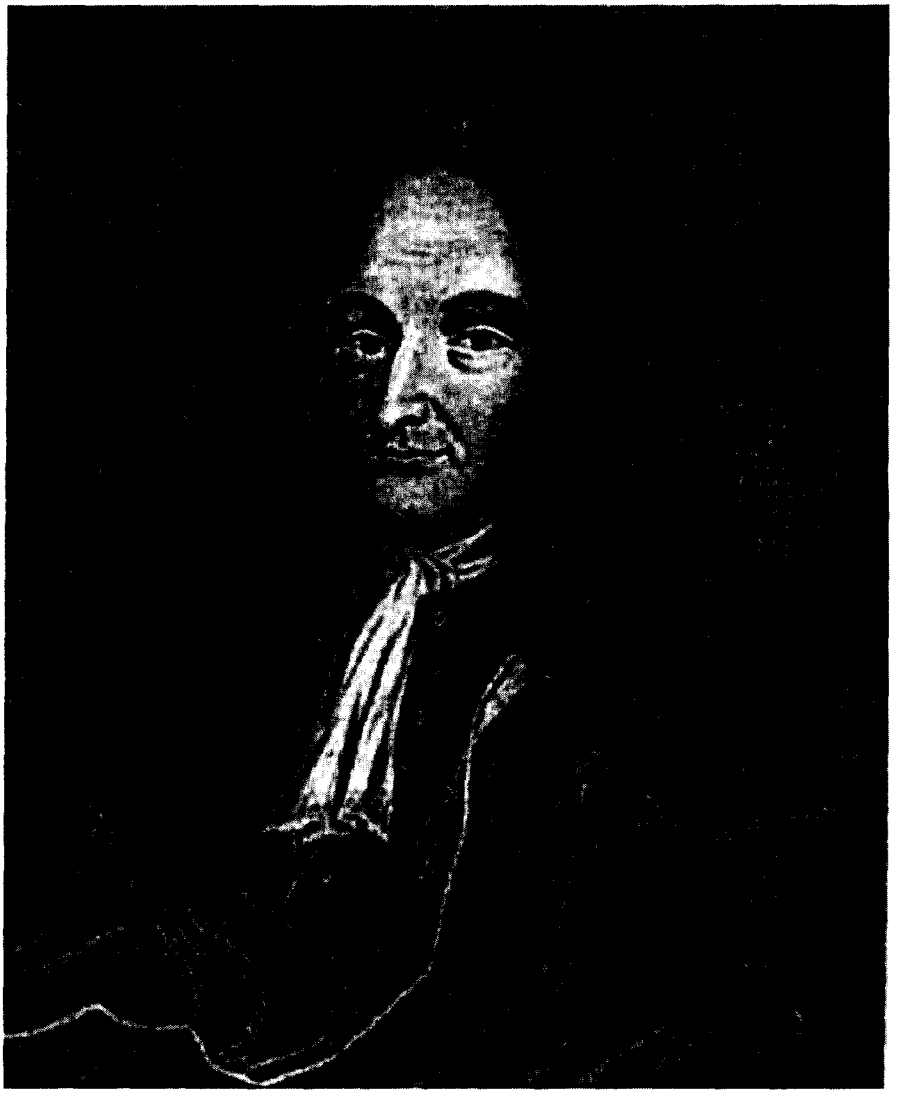
μεγάλο βαθμό την επίδραση της κυριαρχούσας εκείνη την εποχή στο Πανεπιστήμιο της Λειψίας αριστοτελικής φιλοσοφίας. Διδάχτηκε την Ευκλείδεια γεωμετρία στο πανεπιστήμιο της Ιένας και ολοκλήρωσε τις σπουδές του στο Altdorf όπου συνέγραψε την διδακτορική του διατριβή με τίτλο *Disputatio de casibus perplexis.*

Ο ευφυέστατος Gottfried συγκρότησε τον προσωπικό ακαδημαϊκό του περίγυρο μέσω της αλληλογραφίας και των τακτικών επαφών που είχε με τους σημαντικότερους επιστήμονες και τις σπουδαιότερες επιστημονικές εταιρείες της εποχής του. Δεν είναι τυχαίο ότι ο μεγάλος αντίπαλος της ζωής του ο Isaac Newton του προσάπτει την κατηγορία ότι απασχολείται υπερβολικά με την αλληλογραφία αντί να στρέψει την προσοχή του στη σοβαρή πειραματική θεμελίωση του συστήματός του. Από τότε που εγκαταστάθηκε στο Mainz της Ολλανδίας, το 1667, άρχισε μια εξαιρετικά δραστήρια αλληλογραφία που ήδη στα 1671 τον είχε φέρει σε επαφή με τη Royal Society του Λονδίνου, την Academie des Sciences του Παρισιού καθώς και με σημαντικούς λογίους της εποχής του όπως ο Athanasius Kircher, ο Otto von Guericke κ.ά.

Τον χειμώνα του 1671-1672 βρίσκεται στο Παρίσι στο πλαίσιο διπλωματικής αποστολής που στόχο έχει να προωθήσει ένα σχέδιο αποτροπής των γαλλικών επιθέσεων στη Γερμανία (Rhineland). Εκμεταλλεύεται την ευκαιρία για να γνωρίσει από κοντά την πνευματική και επιστημονική ζωή της ευρωπαϊκής πρωτεύουσας. Μεταξύ άλλων συναντά τον Christiaan Huygens με τον οποίο δέθηκε έκτοτε με ισχυρή φιλία. Η διπλωματική αποστολή αποτυγχάνει. Ένα χρόνο αργότερα βρίσκεται στο Λονδίνο σε νέα διπλωματική αποστολή, επιτυχή αυτή τη φορά, για την ενθάρρυνση των ειρηνευτικών συνομιλιών μεταξύ Αγγλίας και Ολλανδίας. Εκμεταλλεύεται και πάλι την ευκαιρία για να κάνει τις επαφές του με την ακαδημαϊκή κοινότητα της χώρας. Γνωρίζεται, έτσι, με τον Oldenburg, τον Pell, τον Hooke και τον Boyle. Εκλέγεται μέλος της Royal Society. Τον ίδιο χρόνο έχει την ευκαιρία να συναντήσει τον Spinoza κατά τη διέλευσή του από την Ολλανδία.

Ο Leibniz πέρασε τη ζωή του στις αυλές της Γερμανίας και σε ιδιότυπες διπλωματικές αποστολές, σχεδόν πάντα με την ιδιότητα του Συμβούλου. Επαγγελματικά, επομένως, μικρή σχέση είχε με την άσκηση των επιστημών. Εκμεταλλευόταν, όμως, πάντοτε τις προσβάσεις που του διάνοιγε η διπλωματική του ιδιότητα για να πλουτίσει τις γνώσεις του και να διευρύνει τον πνευματικό του ορίζοντα. Όταν το 1680 ο δούκας του Ανοβέρου Ernst August, στην αυλή του οποίου υπηρετούσε ως σύμβουλος και βιβλιοθηκάριος, του ανέθεσε να συγγράψει τη γενεαλογία του οίκου των Brunswick για να υποστηρίξει τις αυτοκρατορικές βλέψεις της οικογένειάς του, ο Leibniz δεν άφησε την ευκαιρία να πάει χαμένη. Η έρευνα για τα *Annalles imperii occidentes Brunsvicenses* του άνοιξε τις πόρτες όλων των αρχείων και βιβλιοθηκών της Ευρώπης και του επέτρεψε να έρθει σε

επαφή με τους διασημότερους άντρες και γυναίκες της εποχής του. Έγινε μέλος της Academia Fisicomatematica της Ρώμης και συνέβαλε στην ίδρυση της Ακαδημίας του Βερολίνου. Προσπάθησε ν' ασκήσει την επιρροή του σε αυλές και σημαίνοντα πρόσωπα της εποχής του για την πραγματοποίηση πολιτικών, θρησκευτικών και επιστημονικών μεταρρυθμίσεων. Πέθανε το 1716 έχοντας στο ενεργητικό του πλούσιο επιστημονικά έργο χωρίς, όμως, να ολοκληρώσει ποτέ τη γενεαλογία του οίκου των Brunswick.



Τα ενδιαφέροντα του Leibniz εκτείνονται σ' ένα μεγάλο φάσμα επιστημονικών και φιλοσοφικών τομέων: Μαθηματικά, Φυσική Φιλοσοφία, Φιλοσοφία της Γλώσσας, Ιστοριογραφία, Πολιτική Φιλοσοφία και Δογματική Θεολογία. Το ενδιαφέρον του, ωστόσο, δεν ήταν στραμμένο στην εκπόνηση εξειδικευμένου επιστημονικού έργου σε καθέναν από αυτούς τους τομείς. Αυτό που περισσότερο τον απασχολούσε ήταν η διατύπωση γενικών μεθοδολογικών αρχών τόσο στο επίπεδο των μεμονωμένων επιστημών όσο και

—κυρίως— στο επίπεδο μιας scientia generalis. Ο Leibniz κατά την άσκηση της φιλοσοφίας του επιχείρησε να εφαρμόσει τις μεταφυσικές και μεθοδολογικές του αρχές σε ένα πλήθος διαφορετικών τομέων αποβλέποντας σ' ένα είδος ενοποιημένης επιστημονικής γνώσης. [Mittelstrass & Aiton, 1981: 150-151]

Χαρακτηριστικό του τρόπου εργασίας του Γερμανού φιλοσόφου είναι ότι η επιστημονική του παραγωγή δεν βρίσκεται συγκεντρωμένη σ' ένα magnum opus αλλά αποτελείται από μια σειρά δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά της εποχής και ανακοινώσεων, σχεδόν πάντα με αφορμή άλλες δημοσιεύσεις, που του κινούσαν το ενδιαφέρον. Έτσι, όταν διάβασε την εργασία του Huygens και του Wren για την κρούση και το *Elementorum Philosophiae* του Hobbes, συνέταξε το *Hypothesis physica nova* που αποτελείται από δύο μέρη, την "Theoria motus abstracti" και την "Theoria motus concreti" που παρουσίασε το 1671 στις επιστημονικές εταιρείες του Παρισιού και του Λονδίνου. Το 1686 δημοσίευσε στο περιοδικό *Acta Eruditorum* μια κριτική στον Καρτέσιο για τον τρόπο μέτρησης της δύναμης: "Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii et aliorum circa legem naturae". Η διαμάχη που ενέσκηψε με αφορμή αυτό το άρθρο μεταξύ του Leibniz και των Catalan, Malebranche και Papin διήρκεσε πέντε χρόνια. Πέρα από την διαμάχη με τους οπαδούς του Καρτέσιου, η άλλη μείζων επιστημονική αντιπαράθεση στην οποία ενεπλάκη ο Leibniz ήταν με τον Newton με αφορμή, αφενός μεν, την προτεραιότητα ανακάλυψης του απειροστικού λογισμού, αφετέρου δε, μια σειρά ζητημάτων της φυσικής φιλοσοφίας που σχετίζονται με τη θεολογία.

4.2 Κίνηση και δύναμη

Στόχος του Leibniz είναι να προσφέρει μεταφυσική θεμελίωση στις γενικές μεθοδολογικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας. Σ' αυτή τη βάση, επιχειρεί να συναγάγει την "πρωτοφυσική" από τη γεωμετρία, συγκροτώντας έτσι, "μια επιστήμη της κίνησης που ενοποιεί την ύλη με τη μορφή και τη θεωρία με την πρακτική". [παρατίθεται από τους Mittelstrass & Aiton, 1981] Στην "Theoria motus abstracti" ερευνά τα μεταφυσικά θεμέλια της κίνησης στηριζόμενος στο "conatus" του Hobbes και στα "αόρατα" του Cavalieri. Στην ουσία ο Hobbes πρόσφερε το μηχανικό έρεισμα της αξιωματοποίησης του Leibniz, ενώ ο Cavalieri το μαθηματικό πλαίσιο. Όταν, αργότερα ο Leibniz ανέπτυξε τον απειροστικό λογισμό, αντικατέστησε τα "αόρατα" του Cavalieri με τα "διαφορικά" και αυτό του έδωσε την δυνατότητα να εφαρμόσει τη θεωρία του conatus και σε προβλήματα δυναμικής.

Η έννοια του conatus πρόσφερε στο Leibniz μια διέξοδο από το παράδοξο του Ζήνωνα. Η κίνηση είναι συνεχής και γι' αυτό επ' άπειρον διαιρετή, αν όμως είναι πραγμα-

τική, η αρχή της δεν μπορεί να είναι ένα απλό τίποτα. Το conatus είναι η τάση για κίνηση —τάση με την έννοια της πρόθεσης— που έχει την ίδια σχέση με την κίνηση όπως το σημείο με το χώρο (στην ορολογία του Cavalieri) ή το διαφορικό με την πεπερασμένη ποσότητα (στην ορολογία του απειροστικού λογισμού). Το conatus αντιπροσωπεύει τη δυνάμει κίνηση· είναι ένα εμπρόθετο χαρακτηριστικό που μπορεί να μετρηθεί από την απόσταση που διανύεται σ' ένα απειροστό χρονικό διάστημα. Ένα σώμα μπορεί να έχει πολλά conatus ταυτόχρονα, τα οποία είναι δυνατόν να συνδυαστούν σ' ένα μοναδικό conatus αν είναι μεταξύ τους συμβατά. Κατά την απουσία κίνησης το conatus διαρκεί μόνο μία στιγμή, όσο αδύναμο όμως κι αν είναι, το αποτέλεσμά του διοχετεύεται στο άπειρο ως ένα πλήρες (plenum). Το δόγμα του Leibniz για το conatus, σύμφωνα με το οποίο το σώμα είναι ένας στιγμιαίος νους, δηλαδή ένας νους χωρίς μνήμη, μπορεί να θεωρηθεί μια πρώιμη σκιαγράφηση της φιλοσοφίας του των Μονάδων. [Mittelstrass & Aiton, 1981: 151-152]

Παραδείγματα του conatus που αναφέρει ο Leibniz είναι η φυγόκεντρος δύναμη και αυτό που αποκαλεί "διέγερση του βάρους". Η συνεχής δύναμη προκύπτει από την άθροιση (δηλαδή, την ολοκλήρωση) των στιγμιαίων δράσεων που αντιπροσωπεύουν τα conatus. "Ονομάζω τις απείρως μικρές προσπάθειες ή conatus εξαιτίας των οποίων ένα σώμα διεγείρεται ή προκαλείται, κατά κάποιο τρόπο, να κινηθεί διεγέρσεις· τέτοιες είναι, για παράδειγμα, η δράση του βάρους και η φυγόκεντρος τάση· για να προκύψει μια κανονική κίνηση απαιτείται μια απειρία από αυτά τα conatus." [παρατίθεται από τον Westfall, 1971: 297] Περαιτέρω διασάφηση αυτής της έννοιας επιχειρείται στο *Essai de dynamique* και στο *Specimen dynamicum* όπου το conatus συσχετίζεται με την στατική δύναμη ή "vis mortua", σε αντιδιαστολή προς τη "vis viva", η οποία προκύπτει από μια απειρία διαδοχικών εντυπώσεων της vis mortua. "Η δύναμη είναι δύο ειδών: Η μία είναι στοιχειώδης και την ονομάζω *νεκρή* δύναμη [vis mortua] γιατί δεν υπάρχει ακόμα κίνηση σε αυτή αλλά μόνο μία διέγερση για κίνηση, όπως, λόγου χάριν, συμβαίνει με μια σφαίρα μέσα σε ένα σωλήνα ή με την πέτρα στη σφεντόνα όσο δεν έχει ακόμα ελευθερωθεί ο ιμάντας· η άλλη είναι μια κανονική δύναμη που συνδυάζεται με την πραγματική κίνηση και την ονομάζω *ζώσα* δύναμη [vis viva]. Ένα παράδειγμα της νεκρής δύναμης είναι η φυγόκεντρος δύναμη καθώς και η δύναμη του βάρους· επίσης η δύναμη με την οποία ένα παραμορφωμένο ελαστικό σώμα αρχίζει να επανέρχεται στην αρχική του μορφή. Στην περίπτωση της συνεχούς δράσης, όμως, είτε αυτή οφείλεται σε ένα βαρύ σώμα το οποίο πέφτει ελεύθερα για κάποιο χρονικό διάστημα είτε στη χορδή ενός τόξου που επανέρχεται στην αρχική της θέση μέσα σε κάποιο χρόνο είτε σε οποιαδήποτε άλλη παρόμοια αιτία, η δύναμη που εμφανίζεται είναι η ζώσα δύναμη η οποία προκύπτει από έναν άπειρο

αριθμό διαδοχικών εντυπώσεων της νεκρής δύναμης." [ό.π.: 299] Όπως επισημαίνει ο Westfall, η διάκριση μεταξύ νεκρής και ζώσας δύναμης είναι θεμελιώδης για το λεϊβνίτειο οικοδόμημα και σηματοδοτεί, με τον ευκρινέστερο τρόπο, την ιστορική στιγμή που η δυναμική αυτονομείται από τη στατική και "την τυραννία του μοχλού". [ό.π.: 287]

Ο Leibniz κατάλαβε ότι μια ολοκληρωμένη θεωρία για την κίνηση έπρεπε να περιλαμβάνει κι ένα δυναμικό παράγοντα με χρονική διάρκεια όταν διάβασε την εργασία των Huygens και Wren για την κρούση. Το conatus δεν μπορούσε να αποτελέσει επαρκή ερμηνευτική αρχή της κίνησης, δεδομένου ότι η δράση του είναι στιγμιαία και, ως εκ τούτου, δεν μπορούσε να εξηγήσει την αναπήδηση των σωμάτων μετά την ακινητοποίησή τους από την κρούση. Το θέμα, όμως, είναι ότι, για λόγους που θα δούμε στη συνέχεια, ούτε η καρτεσιανή "ποσότητα κίνησης" μπορούσε να προσφέρει επαρκή λύση σε αυτό το πρόβλημα. Έτσι, η έννοια της vis viva πρόβαλε ως η μόνη αποδεκτή απάντηση στο πρόβλημα και σ' αυτή τη βάση στοιχειοθετήθηκε η αντιδικία του με τους επιγόνους του Καρτέσιου.

Η αντίθεση του Leibniz στον Καρτέσιο εκδηλώνεται ήδη σ' ένα γράμμα στον Arnauld όπου απορρίπτει τον καρτεσιανισμό για θεολογικούς λόγους. Στη *Μεταφυσική Πραγματεία* (*Discours de métaphysique*), που δημοσιεύτηκε το 1686, συναρτά την αντίθεσή του στο γάλλο φιλόσοφο με το ζήτημα της σχετικής κίνησης. Εφόσον η κίνηση είναι σχετική, η πραγματική διαφορά ανάμεσα σ' ένα κινούμενο κι ένα ακίνητο σώμα δεν μπορεί να έγκειται στην αλλαγή θέσης του πρώτου. Εξάλλου, η αρχή της αδράνειας — όπως νοείται στο καρτεσιανό πλαίσιο— αποκλείει την περίπτωση ένα σώμα που κινείται με σταθερή ταχύτητα να υφίσταται την επίδραση εξωτερικής δύναμης. Συνεπώς, το αίτιο της κίνησης δεν μπορεί παρά να είναι μια εγγενής δύναμη. Ένα άλλο επιχείρημά του ενάντια στον καρτεσιανισμό προκύπτει από την αρχή της "ταυτότητας των ομοίων". Από την εφαρμογή αυτής της αρχής συνάγεται ότι το σώμα, εκτός από την έκτασή του θα πρέπει να διαθέτει και κάποιες έμφυτες ιδιότητες, που θα το διακρίνουν από τα υπόλοιπα, διαφορετικά όλα τα σώματα με την ίδια έκταση θα έπρεπε να ταυτίζονται. Κατά τον Leibniz υπάρχουν τρεις τέτοιες ιδιότητες οι οποίες δεν παράγονται από την έκταση και είναι ουσιώδεις. Το αδιαπέραστο και η αδράνεια, που ανήκουν στη materia prima και η δράση, που ανήκει στη materia secunda, την ύλη δηλαδή που είναι προικισμένη με δύναμη.

Όταν ο Leibniz, το 1686, ξεκίνησε η διαμάχη για τη vis viva με τους επιγόνους του Καρτέσιου, ο όρος που χρησιμοποιήθηκε κι από τις δυο πλευρές ήταν "δύναμη". Αυτό που ονόμαζαν δύναμη οι καρτεσιανοί είναι η ποσότητα της κίνησης (mv), ενώ ο Leibniz αναφερόταν στο μέγεθος που σήμερα αποκαλούμε κινητική ενέργεια (mv^2). Ο Καρτέσιος

διατύπωσε την αρχή διατήρησης της ποσότητας κίνησης το 1644 στις *Principia philosophiae*. Η άποψή του ήταν ότι ο Θεός, που αποτελεί τη γενική αιτία της κίνησης, διατηρεί την ίδια ποσότητα κίνησης και ηρεμίας στο σύμπαν από τη στιγμή της δημιουργίας. Ο υπολογισμός αυτής της ποσότητας πραγματοποιείται μέσω της σχέσης mv όπως προκύπτει από τη διατύπωση: "Πρέπει να θεωρήσουμε ίση την ποσότητα κίνησης δύο σωμάτων αν το ένα κινείται δύο φορές πιο γρήγορα από το άλλο, ενώ το δεύτερο είναι δύο φορές πιο μεγάλο από το πρώτο." [Iltis, 1971: 21] Υπ' αυτή την έννοια, η "δύναμη" είναι κάτι που έχει το σώμα *εξαιτίας* της κίνησής του και όχι ένας εξωτερικός παράγοντας που μεταβάλλει την κινητική του κατάσταση. Έτσι, όταν το νερό στο οποίο εισέρχεται μια σφαίρα αφαιρεί τη μισή της ταχύτητα, αφαιρεί, ταυτοχρόνως, από αυτή και ανάλογη ποσότητα "δύναμης". [Westfall, 1971: 529-530] Συνεπώς, η δύναμη είναι, πάντοτε, αποτέλεσμα και όχι αίτιο της κίνησης. Η κίνηση κατανέμεται μεταξύ των σωμάτων μέσω των κρούσεων και δεν χρειάζεται τη μεσολάβηση της δύναμης για να μεταδοθεί.

Η διατήρηση της ποσότητας κίνησης είναι αποτέλεσμα της τελειότητας του Θεού, ο οποίος είναι αμετάβλητος και όλες οι ενέργειές του είναι τέλειες και ολοκληρωμένες πράξεις από τη στιγμή της Δημιουργίας. Αποτέλεσμα αυτής ακριβώς της τελειότητας είναι το γεγονός ότι η συνολική ποσότητα κίνησης στο σύμπαν παραμένει αμετάβλητη. Η εφαρμογή αυτής της αρχής στην κρούση, ωστόσο, παρουσιάζει προβλήματα γιατί το μέγεθος mv λαμβάνεται κατ' απόλυτη τιμή (m¦v¦) και η διεύθυνση της ταχύτητας δεν υπεισέρχεται στο νόμο διατήρησης.

Ο Leibniz ισχυριζόταν ότι λόγω των εσφαλμένων νόμων της κρούσης που χρησιμοποίησε ο Καρτέσιος, το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ήταν λαθεμένο. Άρχισε τη δημοσίευση μιας σειράς άρθρων, όπου στο φως των εργασιών των John Wallis, Christopher Wren και Christiaan Huygens επιχείρησε να δείξει ότι αυτό που διατηρείται κατά την κρούση δεν είναι η ποσότητα κίνησης m¦v¦ αλλά η "δύναμη" mv^2. Στο άρθρο του *Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii* (1686) υποστηρίζει ότι δεν είναι δυνατό να εφαρμοστούν στην δυναμική οι αρχές της στατικής διότι στη μεν στατική η δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας όταν όμως το σώμα αποκτήσει πεπερασμένη ταχύτητα και η vis mortua γίνει vis viva, τότε είναι ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας. Το ίδιο υποστηρίζει, έξι χρόνια αργότερα, και στο *Essai de dynamique:* "Μόνο στην περίπτωση της ισορροπίας ή των νεκρών δυνάμεων συμβαίνει τα ύψη να είναι ανάλογα των ταχυτήτων κι έτσι τα γινόμενα των βαρών με τις ταχύτητες να είναι ανάλογα των γινομένων των βαρών με τα ύψη. Ισχυρίζομαι ότι αυτό συμβαίνει μόνο στην περίπτωση της *νεκρής δύναμης* (vis mortua) ή της απείρως μικρής κίνησης την οποία συνηθίζω να αποκαλώ *διέγερση* και η οποία λαμβάνει χώρα όταν ένα βαρύ σώμα επιχειρεί να κινηθεί αλλά δεν

έχει αποκτήσει ακόμα καμία ορμή· αυτή ακριβώς είναι η περίπτωση των σωμάτων που βρίσκονται σε ισορροπία και προσπαθούν να αρχίσουν πτωτική κίνηση αλλά εμποδίζονται αμοιβαία. Όταν όμως, ένα βαρύ σώμα έχει αρχίσει να πέφτει ελεύθερα κι έχει αποκτήσει κάποια ορμή ή *ζώσα δύναμη* (vis viva), τότε τα βάρη του σώματος δεν είναι ανάλογα με τις ταχύτητες αλλά με τα τετράγωνα των ταχυτήτων." [παρατίθεται από το Westfall, 1971: 287] Με σημερινούς όρους, η αντιπαράθεση των καρτεσιανών με τον Leibniz αναφέρεται στους νόμους διατήρησης της ορμής και της κινητικής ενέργειας. Το 1745 ο Boscovich και το 1758 ο d' Alembert έδειξαν ότι και οι δύο προσεγγίσεις είναι εξίσου έγκυρες για τη μελέτη της φυσικής πραγματικότητας.

Η διαμάχη του Leibniz με τους επιγόνους του Καρτέσιου δεν ήταν, ωστόσο, μια απλή διαμάχη στο μαθηματικό επίπεδο για τον τρόπο υπολογισμού της δύναμης, αν δηλαδή θα χρησιμοποιείται ο τύπος $m|v|$ ή mv^2. Η αγωνία του Leibniz ήταν να διατυπώσει μια ευρεία και απόλυτη αρχή διατήρησης που θα αποτελέσει τη βάση του φιλοσοφικού του συστήματος. Το 1686 γράφει στο *Discours de Métaphysique:* "Η δύναμη είναι κάτι διαφορετικό από το μέγεθος, το σχήμα και την κίνηση, κι από αυτό μπορούμε να κρίνουμε ότι η έννοια των σωμάτων δεν συνίσταται αποκλειστικά στην έκταση και τις μεταβολές της, όπως το φαντάζονται οι σύγχρονοί μας." Η κίνηση, από την άλλη, "αν δεν θεωρήσουμε σ' αυτήν παρά μόνο ό,τι περιέχει ακριβώς και τυπικά, δηλαδή μία μεταβολή θέσης, δεν είναι κάτι τελείως πραγματικό [...] Αλλά η δύναμη ή άμεση αιτία αυτών των μεταβολών είναι κάτι πιο πραγματικό, και είναι αρκετά βάσιμο να την αποδώσουμε σ' ένα σώμα μάλλον παρά σ' ένα άλλο· μόνο απ' αυτήν μπορούμε επίσης να γνωρίζουμε σε ποιο ανήκει περισσότερο η κίνηση." [Leibniz, 1992: §18] Αυτό που είναι, λοιπόν, πάνω απ' όλα πραγματικό στη φύση για το Leibniz είναι η "πρωτογενής δύναμη" (vis primitiva), μια ιδιότητα που τα επόμενα χρόνια αποτέλεσε το περιεχόμενο της έννοιας της Μονάδας.

Το 1692, στο *Essai de dynamique,* μελετά το πρόβλημα της κρούσης στη βάση τριών εξισώσεων. Χρησιμοποιεί την αρχή διατήρησης της σχετικής ταχύτητας, την αρχή διατήρησης της ορμής, που ο ίδιος ονομάζει "ποσότητα προόδου" και της δίνει διανυσματική μορφή, και την αρχή διατήρησης της vis viva, mv^2. Η λύση του προβλήματος της ελαστικής κρούσης δίνεται από την επίλυση δυο οποιωνδήποτε από τις εξισώσεις αυτού του συστήματος. Το σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι από αυτή την πραγμάτευση του προβλήματος, ο Leibniz επιχειρεί να οδηγηθεί σ' έναν υπολογισμό της δύναμης που ποτέ δεν θα δίνει μηδενικό ή αρνητικό αποτέλεσμα. Η μεταφυσική επιδίωξη στη βάση της οποίας προσανατολίζονται οι μαθηματικές επεξεργασίες του αποβλέπει στην οριστική διατύπωση της αρχής διατήρησης μιας "δύναμης" με την οποία ο Θεός εξόπλισε το σύμπαν και, ως εκ τούτου, παραμένει σταθερή στο σύνολό της, ενώ στις επιμέρους περιπτώσεις λαμ-

βάνει μόνο θετικές τιμές. Η ουσία της διαμάχης, λοιπόν, του Leibniz με τον Καρτέσιο έγκειται στο ότι αν ληφθει ως "δύναμη" η ποσότητα mv, τότε στην ελαστική κρούση είναι δυνατό να έχουμε μηδενικές ή αρνητικές τιμές, πράγμα απαράδεκτο για τον Leibniz. Η εξίσωση διατήρησης της vis viva αποφεύγει αυτό το πρόβλημα γιατί τα τετράγωνα των ταχυτήτων είναι πάντα θετικοί αριθμοί ανεξαρτήτως της διεύθυνσής τους. Έτσι, "οι διαφορετικές διευθύνσεις δεν τροποποιούν το αποτέλεσμα. Και είναι επίσης γι' αυτό το λόγο που τούτη η εξίσωση δίνει κάτι απόλυτο, ανεξάρτητα από την πλευρά από την οποία μελετάμε το φαινόμενο. Το ζήτημα εδώ αφορά μόνο τον υπολογισμό των μαζών και των ταχυτήτων χωρίς να μας δημιουργεί πρόβλημα η φορά που έχουν αυτές οι ταχύτητες. Κι αυτό ακριβώς είναι που ικανοποιεί τόσο την αυστηρότητα των μαθηματικών όσο και τις επιδιώξεις των φιλοσόφων —τα πειράματα και τους λόγους, που συνάγονται από διαφορετικές αρχές." [παρατίθεται από την Iltis, 1971: 33]

Έχει ξεχωριστό ενδιαφέρον να παρατηρήσει κανείς ότι, σύμφωνα με την αντίληψη του Leibniz, η vis viva διατηρείται ακόμα και στις ανελαστικές κρούσεις. Επειδή, όμως, πρέπει να δικαιολογηθεί η μακροσκοπική απώλεια "δύναμης" ο Leibniz υποθέτει ότι η δύναμη που χάνεται απορροφάται από τα μικρότατα σωματίδια που αποτελούν την ύλη και μετατρέπεται σε ένα είδος εσωτερικής κινητικής ενέργειας. Μολονότι, όμως, από εκείνη την εποχή ακόμα, οι κινήσεις των ελάχιστων σωματιδίων της ύλης είναι συνδεδεμένες με τις θερμοκρασιακές αλλαγές της μακροσκοπικής κατάστασης των σωμάτων, ο Leibniz δεν φαίνεται να εννοεί πουθενά στο έργο του ότι η vis viva που χάνεται μετατρέπεται σε θερμότητα.

Στο σύστημα του Leibniz η "δύναμη" αποτελεί το ουσιαστικό περιεχόμενο της μεταφυσικής υπόστασης που λίγα χρόνια αργότερα θα ονομάσει Μονάδα. Αυτή είναι που αναπαριστά την εσωτερική συνάρτηση εξέλιξης της κάθε οντότητας. Η κίνηση είναι σχετική στο βαθμό που αντιπροσωπεύει τη μετάβαση από μια κατάσταση —μια "άποψη" της Μονάδας— σε μιαν άλλη· το πραγματικό στην κίνηση είναι πάντοτε η δύναμη που ωθεί στη νέα κατάσταση. Υπ' αυτό το πρίσμα, ο Leibniz ήταν αδύνατο να δεχτεί τη θεωρία του Καρτέσιου σύμφωνα με την οποία η ουσία των υλικών σωμάτων είναι η έκταση και η κίνηση.

4.3 Οι Μονάδες και η μεταφυσική θεμελίωση της δύναμης

Στον πρόλογο της *Theodicée* (1710) ο Leibniz αναφέρει ότι ο ανθρώπινος λόγος είναι μπλεγμένος σε δύο λαβυρίνθους: Ο ένας έχει σχέση με το πρόβλημα της ελευθερίας —που αποτελεί και το κύριο θέμα του έργο— κι ο άλλος με το πρόβλημα της *συνέχειας* και τις

αντινομίες του απείρου. Η έκταση, όπως και οι άλλες ιδιότητες, είναι επ' άπειρον διαιρετή· μ' αυτή την έννοια τα σώματα, όσο μικρά κι αν είναι, αποτελούνται από μικρότερα τμήματα. Ο Leibniz παραδέχεται, ωστόσο, πως δεν νοείται κανενός είδους πραγματική *ενότητα* δίχως πραγματικές *Μονάδες*.[1] Τούτες οι Μονάδες δεν είναι μαθηματικά σημεία γιατί αυτά δεν έχουν πραγματική υπόσταση. Πρόκειται, όπως εξηγεί ο ίδιος, για "μεταφυσικά σημεία ή σημειακές υποστάσεις [...] ακριβείς και πραγματικές· χωρίς αυτές δεν θα υπήρχε τίποτα πραγματικό, χωρίς πραγματικές Μονάδες η σύνθετη ολότητα θα ήταν αδύνατη". [παρατίθεται από τους Mittelstrass & Aiton, 1981: 157]

Για τον Leibniz η ουσία των Μονάδων είναι η "αντίληψη". Το άπειρο σύνολο των Μονάδων αντιπροσωπεύει το σύμπαν, ενώ κάθε Μονάδα *αναπαριστά* μια ιδιαίτερη άποψη του: "Κάθε ουσία είναι σαν ένας ολόκληρος κόσμος και σαν ένας καθρέφτης του Θεού ή ακόμη όλου του σύμπαντος, το οποίο καθεμία εκφράζει με τον τρόπο της, σχεδόν όπως μια ίδια πόλη παρουσιάζεται διαφορετικά σύμφωνα με τις διάφορες θέσεις αυτού που την παρατηρεί. Έτσι το σύμπαν κατά κάποιο τρόπο πολλαπλασιάζεται τόσες φορές όσες ουσίες υπάρχουν και η δόξα του Θεού αυξάνεται επίσης από τις τόσες τελείως διαφορετικές αναπαραστάσεις του έργου του. Μπορούμε να πούμε ακόμη ότι κάθε ουσία είναι, κατά κάποιο τρόπο, φορέας του χαρακτήρα της άπειρης σοφίας και της παντοδυναμίας του Θεού και τον μιμείται στο βαθμό που αυτό της είναι δυνατό. Γιατί εκφράζει, έστω και συγκεχυμένα, καθετί που συμβαίνει μέσα στο σύμπαν, παρελθόν, παρόν ή μέλλον, πράγμα που έχει κάποια ομοιότητα με μια άπειρη αντίληψη ή γνώση". [Leibniz, 1992: §9] Το πραγματικό συνεχές είναι το συνεχές του παραστασιακού περιεχομένου των Μονάδων[2]. Ο κόσμος δεν είναι μόνον επ' άπειρον διαιρετός, αλλά αποτελείται από μια πραγματική απειρία μεταφυσικών ατόμων· ταυτόχρονα, όμως, αφού κάθε Μονάδα αναπαριστά μιαν άποψη ολόκληρου του σύμπαντος, ο έτσι συγκροτούμενος κόσμος είναι εγγενώς συνεχής.

Κάθε Μονάδα είναι μια ξεχωριστή ατομικότητα. Σύμφωνα με την "αρχή της ταυτότητας των ομοίων", δεν υπάρχουν στον κόσμο δύο ουσίες που να είναι απόλυτα όμοιες μεταξύ τους. Αφού, λοιπόν, οι Μονάδες δεν διακρίνονται η μία από την άλλη με βάση το παραστασιακό τους *περιεχόμενο* —το οποίο είναι σε όλες το ίδιο— έπεται ότι η διαφορά τους πρέπει να αναζητηθεί στον παραστασιακό *τρόπο*. Έτσι, ο Leibniz υποστηρίζει ότι η

---

[1] Τον όρο Monad ο Leibniz είχε αρχίσει να τον χρησιμοποιεί από το 1696.

[2] Σύμφωνα με το Δ. Αναπολιτάνο, στο έργο του Leibniz απαντούν ποικίλες μορφές αναπαράστασης. Ιδιαίτερη σημασία για τον προσδιορισμό της έννοιας του συνεχούς και των χωροχρονικών σχέσεων έχει η έννοια της *έμμεσης αναπαράστασης*. [Anapolitanos, 1999: 20-25]

διαφορά της μιας Μονάδας από την άλλη έγκειται μόνο στο διαφορετικό βαθμό καθαρότητας και ευκρίνειας με τον οποίο κάθε μία απ' αυτές αναπαριστά το σύμπαν. "Το γνωσιοθεωρητικό κριτήριο του Descartes γίνεται εδώ μεταφυσικό κατηγόρημα, αφού ο Leibniz αντιλαμβάνεται την αντίθεση ευκρινούς και συγκεχυμένου ως αντίθεση της παραστασιακής δύναμης ή έντασης. Γι' αυτό η Μονάδα λογίζεται ως ενεργητική όταν είναι καθαρή και ευκρινής, και ως παθητική όταν είναι ασαφής και συγκεχυμένη· η παρόρμησή της την ωθεί από τις ασαφείς στις σαφείς παραστάσεις, και η «διαφώτιση» του περιεχομένου της γίνεται σκοπός της ζωής της". [Windelband & Heimsoeth, 1986: 197-198]

Η κίνηση, κατά τον Leibniz, είναι μια κατάσταση που αποδίδεται πρωτογενώς στις Μονάδες. Αντίθετα, όμως, απ' τον Καρτέσιο δεν θεωρεί ότι αποτελεί ουσιώδες χαρακτηριστικό της υπόστασής τους. Αυτό που αποτελεί ουσιώδες χαρακτηριστικό τους είναι η "δύναμη" η οποία εκδηλώνεται μέσω *του νόμου της συνέχειας*. Τούτος ο νόμος παραπέμπει στις μαθηματικές ανακαλύψεις του Leibniz και αφορά τη δυνατότητα να παραχθεί από μια γενική μαθηματική μορφή μια άπειρη σειρά καταστάσεων που κάθε μία θα διαφέρει από την προηγούμενή της κατά ένα απειροστό. [Carvin, 1972: 426· Anapolitanos, 1999: 51] Υπ' αυτή την έννοια η κίνηση δεν είναι τίποτα άλλο από μια άπειρη διαδοχή παραστασιακών τρόπων που προκύπτουν από την εσωτερική *εντελέχεια* της οντότητας σύμφωνα με μια προκαθορισμένη τάξη. Αν για τον Καρτέσιο η κίνηση είναι ουσιώδες χαρακτηριστικό της ύλης που μεταδίδεται από το ένα τμήμα της στο άλλο, για τον Leibniz αποτελεί *εκδήλωση* της εσωτερικής δυναμικής των μεταφυσικών οντοτήτων. Οι δυνάμεις που εμφανίζονται κατά τις αλληλεπιδράσεις των σωμάτων είναι συμπτωματικές ή παράγωγες. Η πραγματική δρώσα δύναμη, η vis primitiva, η οποία διατηρείται σταθερή σε κάθε σωματική ουσία, αντιστοιχεί στο νου ή τη μορφή της ουσίας. Ο Leibniz αποφεύγει ν' αντιμετωπίσει αυτή τη δύναμη ως *φυσικό αίτιο*. Κατά την άποψή του, οι φυσικές ερμηνείες δεν αναφέρονται σε αυτή αλλά σε μια vis derivativa, μια παράγωγη δύναμη, δηλαδή, μέσω της οποίας εκδηλώνεται η πραγματική δρώσα δύναμη.

4.4 Η αρχή της προαποκαταστημένης αρμονίας

Ο κόσμος της εμπειρίας αποτελείται από ένα σύνολο αναπαραστάσεων συνδεδεμένων με την αισθητηριακή αντίληψη. Το σύνολο αυτό αναπαριστά την πραγματική κατάσταση του κόσμου των Μονάδων, όπως αυτή *φαίνεται* ότι προσλαμβάνεται από τις αισθήσεις. Ένας οποιοσδήποτε οργανικός ή ανόργανος σχηματισμός αποτελείται από μια συνάρθρωση Μονάδων η οποία *αναπαριστάνεται* κατά τρόπον ώστε να εμφανίζεται χωροχρονικά ως το συγκεκριμένο αντικείμενο που συλλαμβάνει η νόηση. Ο άνθρωπος

είναι επίσης ένα σύνολο Μονάδων. Η Μονάδα που κατέχει τη θέση της νόησης είναι κυρίαρχη έναντι των υπολοίπων, με την έννοια ότι η δομή των αναπαραστάσεων, που αποτελεί την ουσία της, της επιτρέπει να διανοείται, να υπολογίζει και να λειτουργεί ως ενεργητική αρχή της δράσης του έλλογου όντος. Τούτο θέτει το πρόβλημα της επικοινωνίας μεταξύ της πνευματικής και της σωματικής ουσίας. Ο Leibniz αναζητά την ερμηνεία του τρόπου που η νόηση προσλαμβάνει τα δεδομένα της εμπειρίας, καθώς και του τρόπου που αυτή λειτουργεί ως αιτιακός καθορισμός της ανθρώπινης βούλησης.

Στο πλαίσιο του καρτεσιανού δυϊσμού, η σωματική ουσία ανάγεται στην έκταση, ενώ η πνευματική ουσία ανάγεται στη νόηση. Μολονότι πρόκειται για ετερογενείς ουσίες, ο Καρτέσιος θεωρεί πως μεταξύ τους υπάρχει αλληλεπίδραση· το μεν σώμα επενεργεί στη νόηση μέσω της αντίληψης των αντικειμένων, το δε πνεύμα επενεργεί στο σώμα μέσω της βούλησης. Παραμένει, ωστόσο, προβληματική η ερμηνεία τούτης της επικοινωνίας με την έννοια ότι πρέπει να εξηγηθεί ο τρόπος μετάδοσης των ερεθισμάτων από τη μία ουσία στην άλλη. Ο Καρτέσιος επιχείρησε να λύσει το πρόβλημα τοποθετώντας την έδρα της ψυχής στο *conatus* του εγκεφάλου. Υπέθεσε ότι το conatus αποτελεί τη δίοδο μετάβασης των σωματικών ερεθισμών στην ψυχή. Οι επίγονοί του γρήγορα κατάλαβαν ότι αυτή η διευθέτηση δεν αποτελεί λύση αλλά μετάθεση του προβλήματος. Αναζητώντας διέξοδο ο Malebranche εισάγει τη θεωρία *των συμπτωματικών αιτίων*. Σύμφωνα μ' αυτή δεν υπάρχει απευθείας επικοινωνία μεταξύ της σωματικής ουσίας και της νόησης. Απλώς η δραστηριότητα του εγκεφάλου δίνει την ευκαιρία για μια θεϊκή παρέμβαση που δημιουργεί τις κατάλληλες εντυπώσεις στην ψυχή. Παρόμοια, η βούληση από μόνη της δεν θα είχε κανένα αποτέλεσμα αν η δράση του Θεού δεν προκαλούσε τις αντίστοιχες σωματικές κινήσεις. Ο Spinoza, από την πλευρά του, υιοθετεί ένα *ριζοσπαστικό μονισμό*. Γι' αυτόν υπάρχει μόνο μια ουσία, ο Θεός, που την αντιλαμβανόμαστε μέσα από τα δύο κατηγορήματά της, τη νόηση και την έκταση. Ο άνθρωπος δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένας *τρόπος* (mode) της θεϊκής υπόστασης. Συνεπώς, σώμα και ψυχή είναι το ίδιο πράγμα κοιταγμένο από δύο όψεις. Ως εκ τούτου, τίποτα δεν συμβαίνει στο ένα χωρίς να υπάρχει αντιστοιχία στο άλλο. Η θέση του Spinoza δεν συνιστά λύση αλλά κατάργηση του προβλήματος.

Ο Leibniz απορρίπτει την καρτεσιανή αντίληψη περί επικοινωνίας του σώματος με το πνεύμα επειδή δεν είναι δυνατό να νοήσουμε υλικά σημεία ή άυλες ποιότητες που να διαμεσολαβούν ανάμεσα σε ετερογενείς ουσίες. Την αντίληψη του Malebranche τη θεωρεί εσφαλμένη διότι απαιτεί την παρέμβαση του Θεού για κάθε μεταβολή που πραγματοποιείται. Διαφωνεί, τέλος, με την άποψη του Spinoza γιατί αφαιρεί από τα δημιουργήματα κάθε ίχνος δύναμης και αυτενέργειας, πράγμα που έρχεται σε αντίθεση με την ιδέα

του Leibniz για την ουσία. Για ν' απαντήσει στο πρόβλημα ο Leibniz καταφεύγει στην αρχή της *προαποκαταστημένης αρμονίας*. "Έτσι δεν μένει παρά η υπόθεσή μου, δηλαδή ο δρόμος της αρμονίας της προκαθορισμένης από ένα προνοητικό τέχνασμα του Θεού που από την αρχή σχημάτισε καθεμιά από αυτές τις ουσίες με έναν τρόπο τόσο τέλειο και ρυθμισμένο με τέτοια ακρίβεια, ώστε ακολουθώντας μόνο τούς νόμους του, που δέχτηκε μαζί με την ύπαρξή της, συμφωνεί με την άλλη: όλα σα να υπήρχε μια αμοιβαία επίδραση". [Καϊμάκης, 1992: 21] Η αρχή αυτή καθορίζει χωρίς κενά τη δραστηριότητα όλων των οντοτήτων και την αυστηρή αναγκαιότητα του γίγνεσθαι, ενώ αποκλείει κάθε σύμπτωση με την έννοια της αναιτιότητας. Ο Θεός, που έπλασε τις πεπερασμένες ουσίες, πρόβλεψε από τη στιγμή της Δημιουργίας τις σειρές των μεταβολών των σωμάτων και τις σειρές των παραστασιακών περιεχομένων των Μονάδων, τις ρύθμισε δε με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει πάντα ανάμεσά τους μια τέλεια αντιστοιχία. Έτσι ερμηνεύεται το μυστήριο της επικοινωνίας της ψυχής με το σώμα, "δηλαδή πώς συμβαίνει τα πάθη και οι ενέργειες της μιας να συνοδεύονται από ενέργειες και πάθη ή πάλι από φαινόμενα αντίστοιχα του άλλου. Γιατί δεν υπάρχει τρόπος να καταλάβουμε ότι το ένα ασκεί επίδραση πάνω στο άλλο και δεν είναι λογικό να ανατρέχουμε απλώς στην έκτακτη επενέργεια της καθολικής αιτίας για ένα πράγμα συνηθισμένο και επί μέρους. Να όμως η πραγματική αιτία τους: έχουμε πει ότι καθετί που συμβαίνει στην ψυχή και σε κάθε ουσία, είναι μια συνέπεια της έννοιάς της, επομένως η ίδια η ιδέα ή εσωτερική φύση της ψυχής περιέχει μέσα της ότι όλες οι εμφανίσεις ή οι αντιλήψεις της πρέπει να γεννιούνται (αυθόρμητα) από την ίδια της τη φύση, και ακριβώς με τέτοιο τρόπο ώστε να αντιστοιχούν από μόνες τους σε ό,τι συμβαίνει σ' ολόκληρο το σύμπαν, αλλά ειδικότερα και τελειότερα σε ό,τι συμβαίνει στο σώμα με το οποίο είναι επιβαρημένη, γιατί κατά κάποιο τρόπο και για ένα χρονικό διάστημα, η ψυχή εκφράζει την κατάσταση του σύμπαντος σύμφωνα με τη σχέση των άλλων σωμάτων με το δικό της". [Leibniz, 1992: §33] Ο Leibniz θεωρεί πως δεν υπάρχει καμία επικοινωνία ανάμεσα στην ψυχή και το σώμα· απλώς, η αρχή της προαποκαταστημένης αρμονίας εξασφαλίζει ότι σε κάθε στιγμή οι αντιδράσεις του ενός θα συμφωνούν με τις μεταβολές του άλλου κι έτσι δίνεται η (εσφαλμένη) εντύπωση μιας αιτιακής σχέσης.

4.5 Η διαμάχη με τον Clarke. Ο Leibniz για το χώρο και το χρόνο

Η συλλογή επιστολών που σήμερα μας είναι γνωστή ως διαμάχη Leibniz-Clarke αποτελεί την τελευταία φάση της αντιπαράθεσης μεταξύ του Leibniz και του Newton που άρχισε το 1705 και αφορούσε την προτεραιότητα ανακάλυψης του απειροστικού λογισμού. Σε

όλη τη διάρκεια αυτής της αντιπαράθεσης ο Newton προτίμησε να μείνει στο περιθώριο αφήνοντας δύο άλλους φυσικούς φιλοσόφους να υπερασπιστούν τις απόψεις του. Ο John Keill είναι ο άνθρωπος που ανέλαβε την υπεράσπισή του στα ζητήματα της ανακάλυψης του απειροστικού λογισμού. Μολονότι ο Leibniz δεν το γνώριζε εκείνη την εποχή, τα άρθρα του Keill περνούσαν πάντοτε από την έγκριση του Newton. Σταδιακά η αντιπαράθεση επεκτάθηκε και σε άλλα ζητήματα με πρώτο αυτό της βαρύτητας. Η επίθεση ξεκίνησε από το Leibniz, ο οποίος, στα 1710, έγραφε στη *Theodicée* ότι ο Newton επανέφερε την ξεπερασμένη ιδέα της δράσης από απόσταση. Σε μια επιστολή του στον ολλανδό γιατρό Hartsoeker, δυο χρόνια αργότερα, χαρακτηρίζει τη βαρύτητα "απόκρυφη ιδιότητα" (occult quality) και θεωρεί ότι ο ισχυρισμός πως οι πλανήτες μπορούν να περιστρέφονται σε κυκλικές τροχιές χωρίς την ώθηση κάποιου μέσου σημαίνει ότι το σύμπαν υφίσταται χάρη σε ένα διαρκές θαύμα. Καθώς η αντιπαράθεση άρχισε να στρέφεται σε ζητήματα που άπτονταν της θεολογίας, την αντιπροσώπευση του Newton ανέλαβε ο Samuel Clarke (1675-1729), ο οποίος συνδύαζε την καλή γνώση της καρτεσιανής και της νευτώνειας φυσικής[3] με ευρεία θεολογική κατάρτιση. Όπως απέδειξαν ο Alexandre Koyré και ο Bernard Cohen [Koyré & Cohen, 1962], όμως, πίσω από τον Clarke βρισκόταν και πάλι ο Newton ο οποίος ενέκρινε ή ακόμα και σχεδίαζε τις επιστολές που εκείνος απηύθυνε στον αντίπαλό του. Στα δύο χρόνια που διήρκεσε η συγκεκριμένη αντιπαράθεση (1715-1716) ανταλλάχτηκαν 10 επιστολές, 5 γραμμένες από το Leibniz και 5 από τον Clarke. Τα θέματα που βρέθηκαν στο επίκεντρο της σύγκρουσης ήταν τα ακόλουθα:

- Η φυσική θεολογία
- Ο χώρος ως sensorium του Θεού
- Η παρέμβαση του Θεού στο σύμπαν
- Η βαρύτητα
- Το κενό

---

[3] Όπως θα δούμε στο έκτο μέρος αυτής της εργασίας, το 1697, ο Samuel Clarke μετέφρασε στα λατινικά το έργο του Jacques Rohault *Traité de physique* (1671). Το έργο αυτό θεωρούνταν στην εποχή του η σημαντικότερη έκθεση της καρτεσιανής φιλοσοφίας. Η πρόθεση του Clarke, ωστόσο, ήταν υποβολιμαία. Οπαδός της νευτώνειας φιλοσοφίας ο ίδιος, φρόντισε να πλουτίσει το βιβλίο με πλήθος υποσημειώσεων οι οποίες, στην ουσία, υπονόμευαν τις καρτεσιανές απόψεις του συγγραφέα και μετέτρεπαν τη μετάφραση σε βήμα του νευτώνειου πειραματικού προγράμματος. Η μετάφραση αυτή γνώρισε μεγάλη επιτυχία και στο διάστημα από το 1697 μέχρι το 1713 έκανε τέσσερις εκδόσεις, εμπλουτιζόμενη διαρκώς με νέες σημειώσεις του μεταφραστή. Στην έκδοση του 1713 οι σημειώσεις έφτασαν να καταλαμβάνουν το 20% του συνολικού όγκου του βιβλίου. [Laudan, 1969: ix-xi] Από αυτή την άποψη, ο Clarke θα πρέπει να ήταν ένας από τους καταλληλότερους ανθρώπους στην εποχή του για να αναλάβει την υπεράσπιση του Newton απέναντι στο Leibniz.

- Η αρχή του αποχρώντος λόγου
- Η αρχή της ταυτότητας των ομοίων
- Περί χώρου και χρόνου
- Η vis viva

Στη συνέχεια θα ασχοληθούμε μόνο με την αντιπαράθεση των δύο φιλοσόφων στα ζητήματα του χώρου και του χρόνου, η οποία αποτελεί ένα από τα πιο καίρια ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα[4].

Η θεωρία του Leibniz για το χώρο και το χρόνο που εκτίθεται στην αλληλογραφία του με τον Clarke είναι η ίδια που εκτίθεται σε όλα τα τελευταία γραπτά του: Χώρος είναι η επαλληλία των υλικών σωμάτων και χρόνος είναι η αλληλουχία των διαδοχικών φαινομένων. Ο Leibniz αντιπαραθέτει την αντίληψή περί της εξάρτησης του χώρου και του χρόνου από τις σχέσεις διάταξης των υλικών σωμάτων στην άποψη του Newton ότι ο χώρος και ο χρόνος αποτελούν ανεξάρτητες και πραγματικές οντότητες. Θεωρεί ότι εκφράσεις που μιλούν περί απόλυτης θέσης ενός σώματος στο χώρο ή περί απόλυτης κίνησης στερούνται νοήματος. Όπως γράφει στον Huygens τον Ιούνιο του 1694, "ακόμα κι αν είχαμε 1.000 σώματα ισχυρίζομαι ότι τα φαινόμενα αδυνατούν να μας προσφέρουν ένα αδιάψευστο κριτήριο σχετικά με το ποια απ' αυτά κινούνται και σε ποιο βαθμό· επίσης ισχυρίζομαι πως το καθένα απ' αυτά ξεχωριστά μπορεί να θεωρηθεί ότι βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας. Ο κ. Newton παραδέχεται αυτή την ισοδυναμία για την περίπτωση της ευθύγραμμης κίνησης· σχετικά με την κυκλική κίνηση όμως, πιστεύει πως η προσπάθεια που κάνουν τα περιστρεφόμενα σώματα να απομακρυνθούν από τον άξονα περιστροφής μας δίνει τη δυνατότητα να γνωρίσουμε την απόλυτη κίνησή τους. Έχω λόγους, ωστόσο, να πιστεύω πως τίποτα δεν μπορεί να παραβιάσει αυτή τη γενική αρχή ισοδυναμίας." [Alexander, 1956: xxvi]

Παραδόξως, υπάρχουν αρκετά αποσπάσματα στο έργο του Leibniz που αντιφάσκουν σ' αυτή την διαπίστωση. Χαρακτηριστική είναι η ανάλυση που επιχειρεί στην *Μεταφυσική Πραγματεία:* "Γιατί η κίνηση, αν δεν θεωρήσουμε σ' αυτήν παρά μόνο ό,τι περιέχει ακριβώς και τυπικά, δηλαδή μία μεταβολή θέσης, δεν είναι κάτι τελείως πραγματικό. Κι όταν πολλά σώματα αλλάζουν θέση μεταξύ τους, δεν είναι γι' αυτά δυνατό να καθορίσουμε μόνο με τη θεώρηση αυτών των μεταβολών, σε ποιο απ' όλα πρέπει να αποδοθεί η κίνηση ή η στάση. Αυτό θα μπορούσα να το αποδείξω γεωμετρικά αν ήθελα

[4] Η πλήρης σειρά των επιστολών δημοσιεύτηκε, για πρώτη φορά, από τον ίδιο τον Clarke, το 1717. Εδώ συμβουλευόμαστε τη σχολιασμένη έκδοση του Alexander [βλ. βιβλιογραφία], απ' όπου και οι σχετικές πληροφορίες.

τώρα να σταματήσω εδώ. Αλλά η δύναμη ή άμεση αιτία αυτών των μεταβολών είναι κάτι πιο πραγματικό, και είναι αρκετά βάσιμο να την αποδώσουμε σ' ένα σώμα μάλλον παρά σ' ένα άλλο· μόνο απ' αυτήν μπορούμε επίσης να γνωρίζουμε σε ποιο ανήκει περισσότερο η κίνηση." [Leibniz, 1992: §18] Στην *Αλληλογραφία* υπάρχει μια εξίσου σαφής αναφορά στην απόλυτη κίνηση, όταν στην πέμπτη επιστολή γράφει στον Clarke: "Παραδέχομαι πως υπάρχει μια διαφορά ανάμεσα στην απόλυτη πραγματική κίνηση ενός σώματος και την απλή αλλαγή της θέσης του σε σχέση με ένα άλλο σώμα. Διότι, όταν η άμεση αιτία της αλλαγής βρίσκεται μέσα στο σώμα, τότε το σώμα βρίσκεται πραγματικά σε κίνηση· και τότε η θέση των άλλων σωμάτων σε σχέση μ' αυτό θα αλλάζει κι αυτή με τη σειρά της, μολονότι το αίτιο τούτης της αλλαγής δεν θα βρίσκεται μέσα σ' αυτά." [Alexander, 1956: 74]

Αυτού του τύπου η κίνηση, όμως, δεν είναι σε θέση να συμβάλει σ' έναν επαρκή ορισμό του απόλυτου χώρου. Ένας λόγος είναι ότι ο Leibniz πουθενά στο έργο του δεν προσφέρει εμπειρικά κριτήρια διάκρισης της πραγματικής κίνησης από την απλή αλλαγή της σχετικής θέσης των σωμάτων. Η βαθύτερη αιτία, ωστόσο, είναι ότι η μελέτη της απόλυτης και της σχετικής κίνησης γίνεται από τον Leibniz στο μεταφυσικό επίπεδο. Η δύναμη που προκαλεί την πραγματική κίνηση δεν προέρχεται από την αλληλεπίδραση του σώματος με το περιβάλλον του, σύμφωνα με το νευτώνειο πρότυπο, αλλά είναι η δρώσα δύναμη που προκαλεί τη εσωτερική ανέλιξη της Μονάδας. Όπως είναι προφανές, η κίνηση που προκύπτει από μια τέτοια δύναμη δεν αναπαρίσταται στον απόλυτο χώρο του Newton· αντίθετα, η αίσθηση του χώρου που απορρέει απ' αυτή αφορά τη μετατόπιση της Μονάδας από τη μια "άποψη" του σύμπαντος στην άλλη. Επειδή η εσωτερική εμπειρία της Μονάδας δεν περιέχεται σε κάποιο απόλυτο χωροχρονικό συνεχές, αλλά ο εκάστοτε χώρος ορίζεται από την ίδια τη Μονάδα διαμέσου των σχέσεων διάταξης των όρων της, ο Leibniz ισχυρίζεται πως η μόνη αντίληψη του χώρου που μπορεί να έχει μια Μονάδα είναι σχετική.

Και πάλι, όμως, η αναδίφηση του έργου του Leibniz μας οδηγεί σε αποσπάσματα τα οποία, φαινομενικά τουλάχιστον, έρχονται σε πλήρη αντίφαση με την τοποθέτηση περί σχετικότητας του χώρου και του χρόνου. Ενώ, δηλαδή, εύλογα θεωρεί ότι ο χώρος και ο χρόνος, στο βαθμό που δεν αποτελούν αυτόνομες οντότητες, στερούνται απόλυτης ύπαρξης, υποστηρίζει, πως παρ' όλα αυτά, ότι δεν πρέπει να εκλαμβάνονται ως μη πραγματικοί και δίχως υπόσταση διότι η αλήθεια τους θεμελιώνεται στο Θεό. Μια περαιτέρω διασάφηση των σχετικών απόψεων του Leibniz απαιτεί την εξέτασή τους υπό το πρίσμα των ευρύτερων φιλοσοφικών αντιλήψεων της εποχής του και, ειδικότερα, σε αντιδιαστολή με τις απόψεις του Newton για το ίδιο θέμα.

Όπως είδαμε, ο Newton αντιλαμβάνεται το χώρο ως μια άπειρα εκτεταμένη υπόσταση ανεξάρτητη από την ύλη ως προς όλες τις ιδιότητές της. Ο χώρος θα συνέχιζε να υπάρχει ακόμα κι αν έπαυε να υπάρχει η ύλη. Από την άλλη μεριά η ύλη βρίσκεται στο χώρο και καταλαμβάνει ένα σχετικά μικρό τμήμα του. Η φυσική του Newton, όπως και του Γαλιλαίου, διαπερνάται από μια θεμελιώδη επιστημολογική διάκριση. Πρόκειται για τη διάκριση μεταξύ φύσης *αισθητής* και φύσης *που προσλαμβάνεται και τυποποιείται μέσω των μαθηματικών*. Η φιλοσοφία του Locke κατέστησε αυτή τη διάκριση ρητή. Ξεχώρισε τις πρωτογενείς ποιότητες ή ιδιότητες που, κατά κάποιο τρόπο, ανήκουν στη φύση των πραγμάτων από τις δευτερογενείς ποιότητες ή ιδιότητες που είναι απλά φαινόμενα, με την έννοια ότι απαιτούν την παρουσία του παρατηρητή για να κάνουν την εμφάνισή τους. Ο Newton ενσωμάτωσε αυτή την αντίληψη στην μελέτη του για το χώρο και το χρόνο. Στο σχόλιο με το οποίο κλείνει η ενότητα των "Ορισμών", στην αρχή των *Principia* προειδοποιεί τον αναγνώστη σχετικά με "ορισμένες προκαταλήψεις" των "καθημερινών ανθρώπων" που οδηγούν στη σύγχυση του χώρου και του χρόνου της μαθηματικής φυσικής με τον αισθητό χώρο και χρόνο. Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιεί τα επίθετα "μαθηματικός, απόλυτος και αληθής" ενώ στη δεύτερη περίπτωση τα επίθετα "αισθητός, σχετικός και απλός"

Η διαμάχη μεταξύ Newton και Leibniz, λοιπόν, έχει τις ρίζες της στην αντίληψη που είχαν οι δύο φιλόσοφοι για τη σχέση της ύλης με το χώρο. Σύμφωνα με τον πρώτο, ένα υλικό σωματίδιο θεωρούμενο από τη σκοπιά της μαθηματικής φυσικής κατέχει εξ ορισμού μια θέση μέσα στον άπειρο κενό χώρο· μάλιστα, ενώ ο χώρος μπορεί να οριστεί χωρίς την παρουσία της ύλης, η ύλη δεν μπορεί να οριστεί δίχως τον προσδιορισμό της θέσης της στο χώρο. Είναι δυνατόν, επομένως, να υπάρχουν ταυτόσημα υλικά σωματίδια που να διαφοροποιούνται ως υποστάσεις μόνον εξ αιτίας της διαφορετικής τους θέσης μέσα στον άπειρο κενό χώρο. Ακριβώς σ' αυτό το σημείο η αντίληψη του Newton έρχεται αντιμέτωπη με τις δύο θεμελιώδεις αρχές της φιλοσοφίας του Leibniz: *Την αρχή της ταυτότητας των ομοίων και την αρχή του αποχρώντος λόγου*. Ως γνωστόν, σύμφωνα με την πρώτη απ' αυτές τις αρχές είναι αδύνατο να υπάρχουν στον κόσμο δύο πράγματα που να είναι απολύτως ταυτόσημα και παρ' όλ' αυτά να είναι διαφορετικά ως υποστάσεις· αν όντως υπάρχουν, τότε ταυτίζονται. Τα ταυτόσημα υλικά σωματίδια του Newton που διαφοροποιούνται μόνον από τη διαφορετική τους διάταξη στο χώρο, προφανώς αντιφάσκουν προς αυτή την αρχή. Υπάρχει, όμως, μια ακόμα βαθύτερη σύγκρουση μεταξύ των δύο αντιλήψεων. *Τα ίδια τα "τμήματα"* (όπως τα αποκαλεί ο Newton) *του μαθηματικού χώρου* της νευτώνειας φυσικής, στερούμενα οποιασδήποτε ιδιότητας ικανής

να τα διακρίνει μεταξύ τους, δεν μπορεί παρά να ταυτίζονται. Αμφισβητεί, δηλαδή, η λεϊβνίτεια προσέγγιση την ίδια την υπόσταση του άπειρου κενού χώρου.

Η αρχή του αποχρώντος λόγου, από την άλλη, αποτελεί το ισχυρότερο θεμέλιο της λεϊβνίτειας μεταφυσικής. Σύμφωνα μ' αυτή, πρέπει πάντα να υπάρχει μια σαφής αιτία η οποία να οδηγεί στην όποια δράση μέσα στο σύμπαν· τίποτα δεν γίνεται από μόνο του, ή καλύτερα, τίποτα δεν γίνεται δίχως λόγο. Μάλιστα, αυτό αφορά πρωτίστως τη δράση του Θεού, ο οποίος επίσης υπόκειται στην αρχή του αποχρώντος λόγου. Η νευτώνεια περιγραφή του χώρου έρχεται σε σύγκρουση και μ' αυτή την αρχή όπως και με την προηγούμενη. Στην προκειμένη περίπτωση η αντίφαση αφορά τη διάταξη των υλικών σωματιδίων μέσα στον άπειρο κενό χώρο: Είναι αδύνατο να βρεθεί λογική αιτία για την τοποθέτηση ενός υλικού σωματιδίου σε μια ορισμένη θέση του χώρου. Εφόσον ο μαθηματικός χώρος της νευτώνειας φυσικής είναι ομοιογενής ο Θεός δεν θα είχε λόγο να τοποθετήσει ένα υλικό σωματίδιο ή και τον ίδιο τον κόσμο σε μια θέση αντί γι' άλλη. Το ίδιο ισχύει και για το χρόνο. Αν είναι, όντως ομοιογενής, όπως ισχυρίζεται ο Newton, γιατί ο Θεός να διαλέξει μια ορισμένη στιγμή για τη δημιουργία του κόσμου, αντί για οποιαδήποτε άλλη;

Ένα άλλο ερώτημα που ανακύπτει από τη διάκριση της αισθητής από τη μαθηματική φύση έχει να κάνει με τη σχέση μεταξύ των ιδιοτήτων των σωμάτων που εκτείνονται στον αισθητό χώρο και χρόνο και των αφηρημένων υλικών σημείων που βρίσκονται στον μαθηματικό χώρο και χρόνο. Ο βρετανικός εμπειρισμός υιοθέτησε την αντίληψη που απέρρεε από το έργο του Γαλιλαίου και του Newton. Οι αισθητές ιδιότητες των σωμάτων στον αισθητό χώρο και χρόνο δεν είναι παρά η υποκειμενική πρόσληψη από τον παρατηρητή των πρωτογενών ιδιοτήτων της ύλης που βρίσκεται στον πραγματικό (μαθηματικό) χώρο και χρόνο. Μ' αυτό τον τρόπο η λοκιανή σκέψη παρεμβάλλει ανάμεσα στον κόσμο που γίνεται αντιληπτός από τις αισθήσεις και το μαθηματικοποιημένο κόσμο της νευτώνειας φυσικής την συνείδηση του παρατηρητή στην οποία πραγματοποιείται η μετάβαση, ή καλύτερα η πραγμάτωση του ενός από τον άλλο.

Ο Leibniz επιχείρησε να δώσει μια διαφορετική λύση σ' αυτό το πρόβλημα. Η περιγραφή των Μονάδων ως οντοτήτων "χωρίς παράθυρα" κατοπτρίζει ακριβώς τον προβληματισμό του περί της αδυναμίας σχηματισμού ιδεών στη νόηση διαμέσου της αλληλεπίδρασής της με τον εξωτερικό κόσμο. Εξάλλου, όπως γράφει το 1695 στο *Systéme nouveau de la nature,* όταν προσπάθησε να βρει τον τρόπο που επιδρά το σώμα στην ψυχή και αντίστροφα, αναγκάστηκε να παραδεχτεί ότι δεν υφίσταται κανένας τέτοιος τρόπος. Οδηγήθηκε επίσης στο συμπέρασμα ότι και γενικότερα δεν υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ δύο οποιωνδήποτε οντοτήτων. Η λύση του προβλήματος βρίσκεται κατά

τον Leibniz στην αρχή της προαποκαταστημένης αρμονίας, η οποία συνίσταται στη θεϊκά προαποφασισμένη συμφωνία μεταξύ των μετασχηματισμών που λαμβάνουν χώρα στον εξωτερικό κόσμο και των μεταβολών που πραγματοποιούνται την ίδια στιγμή στις "απόψεις" των Μονάδων.

"Από τη στιγμή που γίνεται φανερή η ανεπάρκεια της θεωρίας της αλληλεπίδρασης γίνεται αναγκαίο το δόγμα της προαποκαταστημένης αρμονίας. Το περιεχόμενο της γνώσης του παρατηρητή είναι η προβολή της ίδιας του της δημιουργικής δραστηριότητας ανεξάρτητα από οποιαδήποτε εξωτερική επίδραση επί της νόησης [...] Εξ ου και η θέση ότι η δύναμη, μάλλον, παρά η έκταση ή η παθητική προσληπτικότητα αποτελεί τη χαρακτηριστική ιδιότητα μιας πραγματικής υπόστασης." [Northrop, 1946: 437] Από την ίδια αρχή, εξάλλου, συνάγεται και η απόρριψη της γαλιλαϊκής, νευτώνειας και λοκιανής αντίληψης περί διάκρισης μεταξύ μαθηματικού και αισθητού χώρου και χρόνου. Ο μόνος χώρος και χρόνος που είναι δυνατό να υπάρχουν και έχουν νόημα είναι ο χώρος και ο χρόνος που αποτελούν μέρος της υποκειμενικής συνείδησης του παρατηρητή. Καθώς τούτος ο παρατηρητής είναι τώρα ενεργός και όχι παθητικός και καθώς περικλείει στο εσωτερικά του τη γνώση ολόκληρης της πραγματικότητας, ο Leibniz τον αποκαλεί Μονάδα· και καθώς ο χώρος είναι μέρος του περιεχομένου της συνείδησής του, μάλλον, παρά μια απόλυτη ανεξάρτητη υπόσταση ή ένα συνεχές εντός του οποίου είναι τοποθετημένη η Μονάδα, αυτός ο παρατηρητής είναι μια Μονάδα χωρίς παράθυρα.

Το να αρνηθεί, όμως, κανείς πως ο χώρος είναι είτε η έκταση των υλικών υποστάσεων είτε η απόλυτη υπόσταση εντός της οποίας είναι διατεταγμένες οι πραγματικές οντότητες, σημαίνει ότι απορρίπτει τόσο την καρτεσιανή άσο και τη νευτώνεια θεωρία του χώρου. Τούτη είναι η αρνητική πλευρά την λεϊβνίτειας θεωρίας του χώρου. "Τη θετική της όψη οφείλει να την αναζητήσει κανείς στο περιεχόμενο της συνείδησης του ενεργού παρατηρητή, της ίδιας της Μονάδας δηλαδή. Εδώ, είναι ξεκάθαρο πως ο χώρος δεν είναι ούτε υπόσταση στο εσωτερικό της οποίας βρίσκονται τοποθετημένες άλλες υποστάσεις, ούτε αποτελεί ο ίδιος χαρακτηριστικό οποιασδήποτε υπόστασης· πρόκειται, αντιθέτως, για το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων που περιέχονται στη συνείδηση κάποιου. Εξ ου και η θεωρία περί σχετικότητας του χώρου του Leibniz." [Northrop, 1946: 437]

Σύμφωνα με τη θεωρία των Μονάδων, το σύνολο του κόσμου περικλείεται στο εσωτερικό της κάθε Μονάδας ως εκ τούτου και η γνώση της πραγματικότητας, περισσότερο ή λιγότερο σαφής, βρίσκεται ολόκληρη στη συνείδηση της ενεργού Μονάδας. Ο χώρος και ο χρόνος δεν αποτελούν παρά τις σχέσεις διάταξης των όρων της εσωτερικής της εμπειρίας. Στην αντίληψη του Leibniz δεν υπάρχουν χωρικές ή χρονικές σχέσεις μεταξύ

των Μονάδων ή μεταξύ των όρων της εξωτερικής εμπειρίας, επειδή απλούστατα, τέτοια εμπειρία δεν υφίσταται.

Αν εξετάσουμε τη διαμάχη περί των χωροχρονικών σχέσεων μεταξύ Newton και Leibniz υπό το πρίσμα της διάκρισης αισθητού και μαθηματικού χώρου, είναι εύκολο να διαπιστώσουμε ότι από τη σκοπιά των αισθητών ιδιοτήτων δεν υπάρχει ουσιαστική διαφωνία μεταξύ των δύο φιλοσόφων. Κατά μία έννοια, ο Leibniz απορρίπτει τη μαθηματικοποιημένη εκδοχή του χωροχρονικού συνεχούς αφού υποστηρίζει ότι δεν μπορεί να υπάρξει άλλη μορφή χωρικών και χρονικών σχέσεων από αυτή της διάταξης των όρων της εσωτερικής εμπειρίας της Μονάδας. Μένοντας στο επίπεδο των αισθητών ιδιοτήτων, λοιπόν, τόσο ο Leibniz όσο και ο Newton συμφωνούν ότι ο χώρος και ο χρόνος είναι σχετικοί και αφορούν τον τρόπο που η νόηση διαρθρώνει τα εμπειρικά δεδομένα, *όποια κι αν είναι η προέλευσή τους.*

Δεν θα μπορούσε, όμως, ένας διανοητής της εμβέλειας του Leibniz να μείνει σε μια επιφανειακή περιγραφή των χωροχρονικών σχέσεων. Αν μη τι άλλο, είναι γνωστές οι επιδόσεις του στην ευκλείδεια Γεωμετρία την οποία κατά καιρούς χρησιμοποίησε ως πρότυπο συγκρότησης του μεταφυσικού του συστήματος. Ο Ernst Cassirer έδειξε το 1943 ότι ο χώρος για τον Leibniz δεν προκύπτει μόνο από τη διάρθρωση των όρων της εσωτερικής εμπειρίας της Μονάδας, αλλά και από το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των όρων οποιασδήποτε *δυνατής* εμπειρίας. [Northrop, 1946: 439] Ο ίδιος ο Leibniz υπογραμμίζει σε διάφορα σημεία του έργου του:

> "Ο χώρος και ο χρόνος μαζί είναι η διάταξη των πιθανοτήτων ολόκληρου του σύμπαντος, κατά τρόπον ώστε να ορίζουν όχι μόνο αυτό που πραγματικά υπάρχει, άλλ' επίσης κι αυτό που θα μπορούσε να υπάρξει στη θέση του, όπως ακριβώς οι αριθμοί μένουν απαράλλακτοι ανεξάρτητα από αυτό που μετράνε."
>
> "Είναι σα να λέω ότι ο χρόνος και ο χώρος σημασιοδοτούν το πιθανό ανεξάρτητα από τις προϋποθέσεις της ύπαρξης του. Ο χρόνος και ο χώρος έχουν την ίδια φύση με τις αιώνιες αλήθειες οι οποίες ισχύουν τόσο στο πιθανό όσο και στο υπαρκτό."
>
> Ο χώρος "είναι η διάταξη όχι μόνο όσων υπάρχουν αλλά και όσων είναι πιθανά σαν αυτά να υπήρχαν πραγματικά. Η πραγματικότητα, όμως, τούτης της αλήθειας στηρίζεται στο Θεό, όπως συμβαίνει με όλες τις αιώνιες αλήθειες." [παρατίθενται από τον Carvin, 1972: 434]

Τα αποσπάσματα που μνημονεύονται εδώ εκ πρώτης όψεως βρίσκονται σε πλήρη αναντιστοιχία με όσα εκτέθηκαν παραπάνω. Ο Leibniz μοιάζει να ισχυρίζεται ότι ο χρόνος και ο χώρος είναι της ίδιας τάξης πραγματικότητες με τις αιώνιες αλήθειες, ενώ αλλού υπερασπίζεται με επιμονή τη σχετικότητά τους. Η άρση της αντίφασης έγκειται στο

γεγονός ότι επειδή ως αιώνιες αλήθειες έχουν ισχύ σε όλους τους πιθανούς κόσμους, είναι αδύνατο να προσδιορίσουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός οποιουδήποτε απ' αυτούς, ως εκ τούτου είναι αδύνατο να προσδιορίσουν και τη θέση μιας οποιασδήποτε ξεχωριστής οντότητας του υπαρκτού κόσμου. Το σημείο που προσπαθεί να αποσαφηνίσει ο Leibniz κατά τη διαμάχη του με τον Clarke είναι ότι ο χρόνος και ο χώρος αποτελούν ιδεατές συνθήκες μέσω των οποίων οι πιθανοί κόσμοι μπορούν να αποκτήσουν υπόσταση. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα *η γνώση του χώρου* να διαφοροποιείται από *τη γνώση των εμπειρικών όρων*. Μολονότι ο χώρος προκύπτει από το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των τμημάτων της ύλης που γίνονται αισθητά, αυτός ο ίδιος δεν είναι αισθητός. Οι σχέσεις διάταξης μεταξύ των υλικών σωμάτων δεν είναι αποτέλεσμα της εμπειρικής αμεσότητας, αλλά συνάγονται από την επεξεργασία αυτής της αμεσότητας στη βάση των αρχών του Λόγου. Συνεπώς, η γνώση του χώρου δεν συγκροτείται από τα κατηγορήματα του φαινόμενου υλικού κόσμου που γίνονται αντιληπτά μέσω της αίσθησης, αλλά απαιτεί την υπαγωγή αυτών των κατηγορημάτων στο πλαίσιο του λογικά αρθρωμένου συστήματος της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Οι αρχές αυτού του συστήματος δεν προέρχονται από την εμπειρία αλλά είναι απόρροια των *αιώνιων αληθειών* που θεμελιώνονται στο *νόμο της αντίφασης*. Πρόκειται, δηλαδή, για αρχές, η άρνηση των οποίων οδηγεί σε λογική αντίφαση. Γι' αυτό το λόγο έχουν γενική ισχύ και δεν εξαρτώνται από την ιδιαίτερη "άποψη" της κάθε Μονάδας. [Anapolitanos, 1999: 100-101]

Το πλήρες νόημα της λεϊβνίτειας θεωρίας του χώρου είναι τώρα προφανές. Ο χώρος είναι το σύνολο των σχέσεων διάταξης του φαινομενικού περιεχομένου της συνείδησης της μεταφυσικής οντότητας. Τούτες οι σχέσεις διάταξης, όμως, νοούνται μάλλον κατά τρόπο τυπικά ιδεατό, παρά ως εμπειρικές. Αν και αποτελούν την αναπαράσταση των σχέσεων μεταξύ των φαινόμενων υλικών σωμάτων, οι ίδιες δεν είναι αισθητές. Αντιθέτως, γίνονται γνωστές μόνο μέσω του Λόγου, ο οποίος έχει τις ρίζες του σε ιδέες που ισχύουν σ' όλους τους πιθανούς κόσμους και λόγω της διαύγειας και της τελειότητάς τους δεν μπορεί να προκύπτουν από τη διάνοια της κάθε ξεχωριστής Μονάδας αλλά μόνο από το Θεό.

Αν αντιπαραβάλλουμε την προσέγγιση του Leibniz με τη νευτώνεια διάκριση μεταξύ σχετικού και απόλυτου χώρου και χρόνου διαπιστώνουμε ότι αυτό που έκανε ο Leibniz ήταν να εντάξει τους εμπειρικούς όρους της πρώτης περίπτωσης στο αφηρημένο μαθηματικό πλαίσιο της δεύτερης. Έτσι, ο χώρος για τον Leibniz είναι *το φαινομενικό εμπειρικό περιεχόμενο της συνείδησης της επιμέρους μεταφυσικής οντότητας διαρθρωμένο σύμφωνα με ένα σύνολο απόλυτων, λογικών αρχών που έχουν γενική ισχύ ανεξάρτητα από την ιδιαίτερη "άποψη" της Μονάδας*. Ουσιαστικά, ο Leibniz απορρίπτει τη θεμελιώ-

δη επιστημολογική διάκριση στην οποία στηρίχτηκε η γαλιλαϊκή-νευτώνεια παράδοση της φυσικής φιλοσοφίας και επιχειρεί το συγκερασμό των δύο αντίθετων όρων στο πλαίσιο μιας πρωτότυπης γνωσιοθεωρητικής ενότητας, της Μονάδας. [Anapolitanos, 1999: 108-109]

5. Όψεις της πνευματικής ζωής στον ελλαδικό χώρο του 18ου αιώνα

5.1 Οι πρώτες απόπειρες ανανέωσης του επιστημονικού λόγου

Η κυριαρχία της κορυδαλικής φιλοσοφικής παιδείας φτάνει δίχως καμία σοβαρή αμφισβήτηση μέχρι τη δεύτερη δεκαετία του 18ου αιώνα. Η ευρεία διάδοση των φυσικών χειρογράφων του Κορυδαλέα πιστοποιεί την εμπέδωση της νεοαριστοτελικής φυσικής φιλοσοφίας και το ενδιαφέρον των δασκάλων της εποχής για την καλλιέργεια και τη διάδοσή της. Ο συστηματικός λόγος του Κορυδαλέα, όμως, επισκιάζει τη φυσική σκέψη των επιγόνων του, η οποία εξαντλείται στην αναπαραγωγή των σχολίων του στα αριστοτελικά κείμενα. Πρέπει να φτάσουμε στα 1716 για να εμφανιστεί ένα έργο με εξίσου συμπαγή επιχειρηματολογία το οποίο ανανεώνει, σε κάποιο βαθμό, τον προβληματισμό περί των φυσικών φαινομένων, δίχως ωστόσο, να εγκαταλείπει τις αρχές της κορυδαλικής φυσικής. Στο έργο αυτό παρουσιάζεται για πρώτη φορά (χωρίς, όμως, να υιοθετείται κιόλας) η ηλιοκεντρική θεωρία.

Συγγραφέας του είναι ο πατριάρχης Ιεροσολύμων Χρύσανθος Νοταράς (1663-1731). Ο Χρύσανθος έλαβε τη βασική φιλοσοφική του μόρφωση στην πατριαρχική ακαδημία και ύστερα από μια διακοπή δεκαπέντε, περίπου, χρόνων συνέχισε τις σπουδές του στη Δύση. Το 1696 βρίσκεται στη Βιέννη και μετά στη Βενετία και την Πάντοβα. Το 1700, λίγο πριν επιστρέψει στον ελλαδικό χώρο, επισκέπτεται το Παρίσι όπου παρακολουθεί για αρκετούς μήνες τις εργασίες στο αστεροσκοπείο. Μολονότι ο ίδιος ποτέ δεν άσκησε το επάγγελμα του δασκάλου, το 1707 επεξεργάστηκε το πρόγραμμα μαθημάτων της ακαδημίας του Βουκουρεστίου, το οποίο, επτά χρόνια αργότερα, χρησιμοποιήθηκε και για την αναβάθμιση της ακαδημίας του Ιασίου. Η αρχαία ελληνική γραμματεία, η φιλοσοφία και οι φυσικές επιστήμες αποτελούσαν τα κύρια μαθήματα αυτού του προγράμματος. Μολονότι ο ίδιος είχε λάβει ευρωπαϊκή μόρφωση, προτείνει η διδασκαλία της φιλοσοφίας να ακολουθήσει το κορυδαλικό πρότυπο. [Χατζόπουλος, 1991: 197-198 και 211] Στον πατριαρχικό θρόνο διαδέχτηκε το θείο του Δωσίθεο και ανέπτυξε, όπως κι εκείνος, έντονη πολιτική δράση. Στόχος αυτής της πολιτικής ήταν η αποτροπή της εξάπλωσης των Καθολικών και η εμπέδωση της παρουσίας της Ορθόδοξης Εκκλησίας στους Αγίους Τόπους[1].

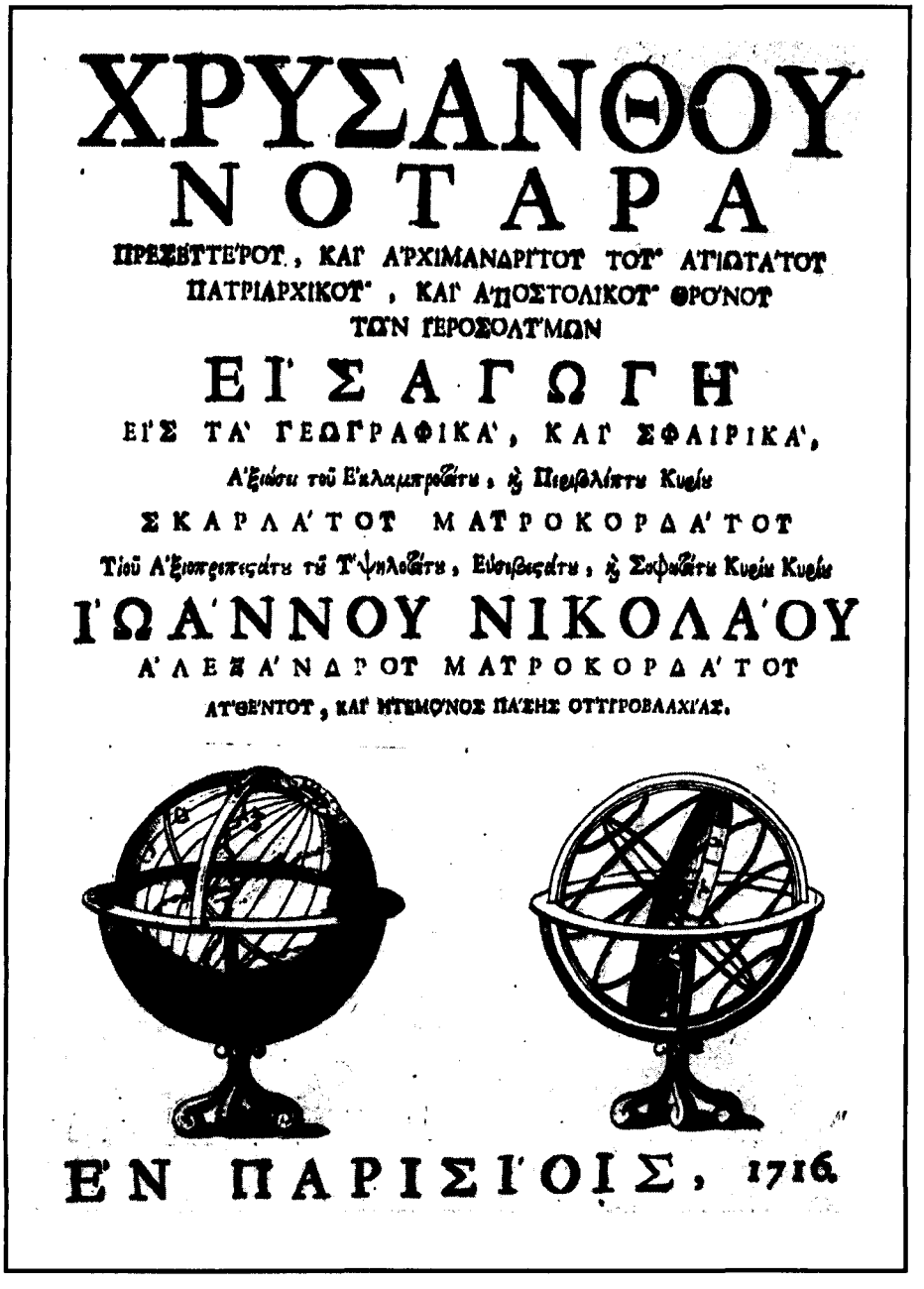
---

[1] Για τα βιογραφικά του Χρύσανθου Νοταρά βλ. Σάθας, 1868: 431-435. Πληροφορίες για τη ζωή αλλά και το αστρονομικό έργο του Νοταρά στα Νικολαΐδης, 1994 και Τσακούμης, 1990, όπου και πλούσια βιβλιογραφία.

Στα 1716 δημοσιεύει το έργο του *Εἰσαγωγή εἰς τὰ Γεωγραφικὰ καὶ Σφαιρικὰ*, ένα μέρος του οποίου είναι αφιερωμένο στην υπεράσπιση του γεωκεντρικού συστήματος έναντι της ηλιοκεντρικής θεωρίας που απειλεί να το εκτοπίσει. Ο Νοταράς σπεύδει εξ αρχής να παρατηρήσει ότι ο ηλιοκεντρισμός δεν είναι τίποτα παραπάνω από μια επανέκδοση των κοσμολογικών απόψεων του Αρίσταρχου του Σάμιου. Στη συνέχεια, επιχειρεί να τεκμηριώσει ότι "ἡ θέσις τῆς Γῆς εἶναι εἰς τὸ μέσον τοῦ Κόσμου". Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί μια σειρά εμπειρικών, "γεωγραφικών", επιχειρημάτων τα οποία οδηγούν στο συμπέρασμα ότι "ἐπειδὴ λοιπὸν καὶ δὲν εἶναι μήτε ὑψηλότερη, μήτε χαμιλώτερη, ἀπεδείχθη δὲ ὅτι δὲν εἶναι μήτε Ἀνατολικώτερη, μήτε Δυτικώτερη, καθὼς μήτε Βορειότερη, μήτε Νοτιώτερη, ἔμεινε νὰ εἶναι ἀναγκαίως εἰς τὸ μέσον, καὶ Κέντρον τοῦ Παντὸς. Ἔπειτα ὅλα τὰ βαρέα φυσικὰ φέρονται εἰς τὸ Κέντρον, καθὼς ἡ Πείρα τὸ βεβαιοῖ, καὶ ἐπειδὴ ἡ Γῆ εἶναι τὸ πλέον βαρύτερο ἀπὸ ὅλα, φέρεται καὶ εἰς τὸ Κέντρον, τὸ δὲ Κέντρον εἶναι τὸ μέσον τοῦ Παντὸς, λοιπὸν ἡ Γῆ εἶναι εἰς τὸ μέσον". [Νοταράς, 1716: 82] Επιπλέον, ισχυρίζεται, η Γη είναι ακίνητη, και δεν περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο όπως διδάσκουν οι "Κοπερνικάνοι." Προς τούτο, επικαλείται μια σειρά βιβλικών εδαφίων που χρησιμοποιούνται ως θεϊκές μαρτυρίες υπέρ της ακινησίας της Γης. Η σημαντικότερη απ' αυτές βρίσκεται "εἰς τὸ δέκατον Κεφάλαιον Ἰησοῦ τοῦ Ναυῆ Ἐδαφίῳ δωδεκάτῳ και δεκάτῳ τρίτῳ. Καὶ εἶπεν ὁ Ιησοῦς, στήτω ὁ Ἥλιος κατὰ Γαβαὼν, καὶ ἡ Σελήνη κατὰ φάραγγα Αλλὼν, [...] καὶ ἔστη ὁ Ἥλιος κατὰ μέσον τοῦ Οὐρανοῦ. [...] Ἀπὸ τὰ ὁποῖα εἶναι βέβαιον πῶς ὁ Ἥλιος εἶναι κινητὸς, ἡ δὲ Γῆ ἀκίνητος, διατὶ ἀλλέως δὲν ἦτον θαῦμα. [...] [Καὶ] μήτε ἤθελεν εἰπῆ ὁ Ἰησούς, στήτω ὁ Ἥλιος, ἀλλὰ στήτω ἡ Γῆ." [ό.π.: 85]

Το επιχείρημα είναι το ίδιο που χρησιμοποιήθηκε από την Καθολική Εκκλησία για την αντίκρουση του γεωκεντρισμού και είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον ότι ο Χρύσανθος σε αυτό και σε άλλα σημεία του έργου του εκδηλώνει μια διάθεση επαναφοράς της φυσικής φιλοσοφίας κάτω από τη σκέπη της θεολογίας. Η νεοαριστοτελική γνωσιολογία, ωστόσο, έρχεται να ενισχύσει την επιχειρηματολογία του: Το άτοπο του ηλιοκεντρισμού βεβαιώνει και η μαρτυρία των αισθήσεων, που δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι αποτελεί το κύριο γνωσιολογικό θεμέλιο του νεοαριστοτελισμού για τα ζητήματα της φύσης. "Εἰς τὰ Αἰσθητὰ, καὶ φαινόμενα Πράγματα νὰ ἀφήσῃ τινὰς τὴν Αἴσθησιν, καὶ νὰ γυρεύῃ λόγους εἶναι ἴδιον Ἀνθρώπων τρελῶν, ἢ τυφλῶν, καὶ ὅλως ἐκείνων ὁποῦ δὲν ἔχουσιν Αἴσθησιν. Ἐπειδὴ λοιπὸν καὶ ἡμεῖς βλέπομεν, πὼς ἡ μὲν Γῆ ἵσταται, ὁ δὲ Ἥλιος, καὶ οἱ Ἀστέρες κινοῦνται, τὶς ἡ κατεπείγουσα ἀνάγκη νὰ ἀρνηθοῦμεν τὴν Αἴσθησιν, καὶ νὰ ζητοῦμεν λόγους, καὶ μάλιστα ὁποῦ ἂν καλὰ καὶ δυσκολώτερα, ὅμως πλέον βεβαιότερα ἀποδεικνύονται ὅλα τὰ πάθη τῶν κινουμένων, ὑποθέττοντες πὼς ἡ Γῆ νὰ ἵσταται εἰς τὸ

μέσον, παρὰ μὲ τὸ ἐναντίον." [ό.π.: 85-86] Η κατακλείδα των επιχειρημάτων του Νοταρά είναι άμεση συνέπεια της αριστοτελικής θεωρίας της κίνησης, όπως περιγράφεται στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως* του Θεόφιλου Κορυδαλέα: Καμία κίνηση δεν γίνεται δίχως κάποιο εσωτερικό ή εξωτερικό αίτιο, αφού, ως γνωστόν, η κίνηση είναι μια διαδικασία που προκύπτει από την ενότητα "ποιοῦντος" και "πάσχοντος"[2]. Με δεδομένη, λοιπόν, την προφανή έλλειψη κινητικού αιτίου η κίνηση της Γης "κυκλοφορικῶς ἢ κατ' εὐθείαν" είναι αδιανόητη.


ΧΡΥΣΑΝΘΟΥ
ΝΟΤΑΡΑ
ΠΡΕΣΒΥΤΕΡΟΥ, ΚΑΙ ΑΡΧΙΜΑΝΔΡΙΤΟΥ ΤΟΥ ΑΓΙΩΤΑΤΟΥ
ΠΑΤΡΙΑΡΧΙΚΟΥ, ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΙΚΟΥ ΘΡΟΝΟΥ
ΤΩΝ ΙΕΡΟΣΟΛΥΜΩΝ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ
ΕΙΣ ΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ, ΚΑΙ ΣΦΑΙΡΙΚΑ,
Ἀξιώσει τοῦ Ἐλλαμπροτάτου, καὶ Περιβλέπτου Κυρίου
ΣΚΑΡΛΑΤΟΥ ΜΑΤΡΟΚΟΡΔΑΤΟΥ
Τοῦ Ἀξιοπρεπεστάτου τῆς Ὑψηλοτάτης, Εὐσεβεστάτης, καὶ Σοφωτάτης Κυρίας Κυρίας
ΙΩΑΝΝΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΜΑΤΡΟΚΟΡΔΑΤΟΥ
ΑΓΘΕΝΤΟΥ, ΚΑΙ ΜΕΤΕΜΨΥΧΟΣ ΠΑΣΗΣ ΟΥΓΓΡΟΒΛΑΧΙΑΣ.
ΕΝ ΠΑΡΙΣΙΟΙΣ, 1716.

[2] Βλ. στις υποενότητες "Τα ποιητικά αίτια" και "Η εντελέχεια" της ενότητας 2.3.3.

Το γεγονός ότι οι κρατούσες νεοαριστοτελικές απόψεις για το φυσικό κόσμο δεν έχουν συναφθεί με το δογματικό υπόβαθρο της Ορθοδοξίας επιτρέπει στο Νοταρά να αναφερθεί ευθαρσώς στις απόψεις του Κοπέρνικου. Η *Εἰσαγωγὴ εἰς τὰ Γεωγραφικὰ καὶ Σφαιρικὰ* είναι το πρώτο βιβλίο στον ελλαδικό χώρο όπου αναπτύσσεται εκτενώς η οντολογία του ηλιοκεντρικού συστήματος. Είναι, μάλιστα, χαρακτηριστικό ότι από τα σχήματα που συνοδεύουν την έκδοση τα περισσότερα αναπαριστούν το ηλιοκεντρικό σύστημα. Ενώ, όμως, η αντιπαράθεσή του στις νέες αστρονομικές θεωρίες είναι ήπια, η θέση στην οποία καταλήγει ο Νοταράς επιχειρεί να συνδυάσει τη φιλοσοφική επιχειρηματολογία με τη θεολογική ορθοδοξία. Είτε δεχτούμε το πτολεμαϊκό σύστημα ως ορθό είτε το κοπερνίκειο, γράφει, η εικόνα που έχουμε για τον αισθητό κόσμο δεν επηρεάζεται αφού τόσο στη γεωγραφία όσο και στην αστρονομία οι περιγραφές των φαινομένων παραμένουν αναλλοίωτες. Μια, όμως, που το πτολεμαϊκό σύστημα περιγράψει τα ουράνια φαινόμενα τουλάχιστον τόσο ικανοποιητικά όσο και το κοπερνίκειο, ενώ, επιπλέον βρίσκεται σε συμφωνία και με τις Γραφές και με τις αισθήσεις είναι εύλογο να προτιμηθεί έναντι των νεότερων αστρονομικών θεωριών. [ό.π.: 85]

Ο Χρύσανθος Νοταράς, καθώς και οι δύο λόγιοι με τους οποίους θα ασχοληθούμε στη συνέχεια, ο Μεθόδιος Ανθρακίτης και ο Βικέντιος Δαμοδός, ζουν σε μια περίοδο κοινωνικών ζυμώσεων οι οποίες προκαλούν σοβαρές ανακατατάξεις στην πνευματική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών των Βαλκανίων. Ήδη από τα τέλη του 17ου αιώνα ένα νέο κοινωνικό στρώμα αρχίζει να συγκροτείται γύρω από το Οικουμενικό Πατριαρχείο και το διοικητικό μηχανισμό της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Είναι οι Φαναριώτες, άνθρωποι με ευρωπαϊκή παιδεία και έντονες πολιτικές φιλοδοξίες, οι οποίοι αρχίζουν σταδιακά να καταλαμβάνουν τα κοσμικά αξιώματα της Εκκλησίας (τα "οφφίκια") αλλά και υψηλές θέσεις μέσα στην οθωμανική διοίκηση. Είναι, κατά το πλείστον, οπαδοί της φωτισμένης δεσποτείας, την οποία επιχειρούν να υλοποιήσουν όσοι από αυτούς διορίζονται ηγεμόνες στη Βλαχία και τη Μολδαβία. Η δράση τους τόσο στην Κωνσταντινούπολη, όπου συγκροτούν ένα δίκτυο πολιτικής επιρροής γύρω από τα κέντρα εξουσίας, όσο και στις παρίστριες ηγεμονίες, όπου οργανώνουν τις ηγεμονικές αυλές επιχειρώντας να παγιώσουν την τοπική τους εξουσία, επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ελληνόφωνη πνευματική δραστηριότητα. Ο σημαντικότερος λόγος είναι ότι αισθανόμενοι οι ίδιοι μέρος της ευρωπαϊκής —κυρίως της γαλλικής— κουλτούρας, φροντίζουν ν' ανοίξουν τους διαύλους επικοινωνίας με τη δυτική παιδεία. Είναι η πρώτη φορά μετά την άλωση της Πόλης που η επικοινωνία με τη Δύση γίνεται με μια διάθεση αφομοίωσης, έστω και επιλεκτικής, των νέων επιτεύξεων του ευρωπαϊκού πνεύματος. Είναι επίσης, η πρώτη φορά που στον ελλαδικό χώρο παρουσιάζεται ένα κέντρο εξουσίας, το οποίο, διατηρώντας τη

σχετική αυτονομία του από την Εκκλησία, είναι σε θέση να προσφέρει το έδαφος για την αναμόρφωση της πνευματικής ζωής[3]. Μολονότι οι λόγιοι της περιόδου που μελετάμε συνεχίζουν να είναι στην πλειοψηφία τους κληρικοί, αρχίζει σταδιακά να γίνεται κοινή συνείδηση ότι η πνευματική δραστηριότητα εν γένει και ο φιλοσοφικός στοχασμός ειδικότερα, δεν περιχαρακώνεται πλέον στο δίπολο Ορθοδοξία-νεοαριστοτελισμός. Η ίδια η εκπαιδευτική δραστηριότητα παύει να υπόκειται στον αποκλειστικό έλεγχο της Εκκλησίας. Από αυτή την άποψη, η συμμετοχή του Χρύσανθου Νοταρά στην ανασυγκρότηση των ηγεμονικών ακαδημιών του Βουκουρεστίου και του Ιασίου είναι πολύ χαρακτηριστική αφού υποδηλώνει την εμπλοκή των λογίων σε πνευματικές δραστηριότητες που βρίσκονται πέραν της στενής επιρροής της Εκκλησίας.

Την ίδια στιγμή παρατηρείται και ένα άλλο φαινόμενο που ευνοεί τις ανακατατάξεις στην πνευματική ζωή. Όλο και περισσότεροι λόγιοι πάνε για σπουδές στα ευρωπαϊκά κέντρα αλλά επίσης, όλο και περισσότεροι από αυτούς επιστρέφουν στον ελλαδικό χώρο για να ασκήσουν, ως επί το πλείστον, το επάγγελμα του δασκάλου και, δευτερευόντως, του γιατρού. Οι ελληνόφωνοι λόγιοι μέχρι και το 17ο αιώνα είχαν μείνει μακριά από τις διεργασίες της Αναγέννησης συνεχίζοντας την παράδοση της επιφυλακτικότητας απέναντι στον Καθολικισμό σε συνδυασμό με τον περιορισμένο ορίζοντα των πνευματικών ενδιαφερόντων της περιόδου. Από την άλλη πλευρά, πολλοί λόγιοι που κατέφυγαν στη Δύση, ιδιαίτερα στη διάρκεια του πρώτου μετά την άλωση αιώνα, ενσωματώθηκαν στην τοπική πνευματική ζωή και παρέμειναν εκεί. Ήδη, όμως, από τα τέλη του 17ου αιώνα, η κατάσταση αυτή αντιστρέφεται. Τούτο συμβαίνει για δύο λόγους. Ο πρώτος σχετίζεται με τις κοινωνικές διεργασίες στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο. Καθώς διαφαίνονται τα πρώτα σημάδια συγκρότησης της νεοελληνικής κοινωνίας, έστω κι αν αυτά περιορίζονται, σε πρώτη φάση, στη συγκρότηση της φαναριώτικης αριστοκρατίας, διανοίγονται νέες επαγγελματικές προοπτικές για τους λογίους που επιστρέφουν στον ελλαδικό χώρο. Είναι η εποχή που όλο και περισσότερα σχολεία ανώτερης παιδείας κάνουν την εμφάνισή τους, ενώ, ταυτοχρόνως, διατίθενται μεγάλα ποσά από χορηγούς για τη στήριξή τους, τη δημιουργία βιβλιοθηκών και την έκδοση νέων βιβλίων. Οι λόγιοι που επιστρέφουν, συνεπώς, στον ελλαδικό χώρο έχουν σοβαρή πιθανότητα να ενταχθούν στο εκπαιδευτικό δυναμικό των νέων αυτών σχολείων εξασφαλίζοντας, κατά περίπτωση, ένα περισσότερο ή λιγότερο αξιόλογο εισόδημα. Οι επαγγελματικές προοπτικές τους διευρύνονται

[3] Σχετικά με τους Φαναριώτες και το ρόλο τους στην πολιτική και πνευματική ζωή της περιόδου βλ., ενδεικτικά, Δημαράς, 1993: 7-10, 263-282 και Αποστολόπουλος, 1983· επίσης, ΙΕΕ: 117-123 (συγγραφέας του άρθρου ο Α. Βακαλόπουλος).

χάρη στη δυνατότητα άσκησης του επαγγέλματος του ιδιωτικού δασκάλου —τον οποίο όλο και συχνότερα αποζητούν τα μέλη των νεοδιαμορφούμενων κοινωνικών στρωμάτων για την εκπαίδευση των γόνων τους— του γραμματικού και του γιατρού.

Αν ο πρώτος λόγος για την αντιστροφή του πνευματικού κλίματος της περιόδου είναι ότι ο μορφωμένος στη Δύση λόγιος βρίσκει σταδιακά τη θέση του στην υπό διαμόρφωση ελληνική κοινωνία, ο δεύτερος λόγος είναι ότι ο ίδιος λόγιος σταδιακά περιθωριοποιείται από την πνευματική ζωή της Δύσης. Οι ελληνόφωνοι που πάνε για σπουδές στη Δύση προέρχονται από μια σχετικά συμπαγή νεοαριστοτελική παιδεία, συνυφασμένη με τη μελέτη της Ορθόδοξης θεολογίας και της αρχαίας γραμματείας. Αυτό το είδος της μόρφωσης είχε το αντίστοιχό του στη Δύση μέχρι και τα μέσα του 17ου αιώνα, ιδιαίτερα στα ελληνικά διδακτήρια και στα πανεπιστήμια των ιταλικών πόλεων, όπου οι περισσότεροι λόγιοι συνέχιζαν τις σπουδές τους. Φαίνεται, επίσης, ότι μια αρκετά πλατιά κοινότητα φιλοσόφων, θεολόγων και φιλολόγων που είχε στραμμένο το ενδιαφέρον της σε αυτά τα ζητήματα αποτελούσε έναν εν δυνάμει χώρο πνευματικής και επαγγελματικής δραστηριοποίησης για τους ελληνόφωνους λογίους. Προς τα τέλη του ίδιου αιώνα, όμως, η κατάσταση στο χώρο της φιλοσοφίας και των επιστημών αλλάζει δραματικά. Στα περισσότερα κέντρα του ευρωπαϊκού χώρου έχουν κυριαρχήσει οι ιδέες της επιστημονικής επανάστασης και του Διαφωτισμού, ιδέες που μολονότι θα αργήσουν πολύ να κατασταλάξουν —αν ποτέ κατασταλάζουν— σε κοινά αποδεκτές μορφοποιήσεις, καθιστούν τον προηγούμενο τύπο ανώτατης παιδείας περιθωριακό. Παράλληλα, διαμορφώνονται οι νέες επιστημονικές κοινότητες που επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην παραγωγή ενός φιλοσοφικού λόγου για τη φύση που απέχει πολύ από τις φιλοσοφικές καταβολές των ελλήνων λογίων που εκείνη την εποχή βρίσκονται στη Δύση. Τούτη η κατάσταση θέτει τους ελληνόφωνους λογίους μπροστά σε ένα σοβαρό δίλημμα: Ή θα αφομοιωθούν στη νέα κατάσταση, αποποιούμενοι εν πολλοίς την παραδοσιακή φιλοσοφική τους παιδεία ή θα αφομοιώσουν τις νέες ιδέες στο δικό τους πολιτισμικό πλαίσιο, προβαίνοντας στις απαραίτητες προσαρμογές και τροποποιήσεις.

Η περίπτωση του Νοταρά που εξετάστηκε παραπάνω είναι χαρακτηριστική. Κοσμοπολίτης λόγιος ο ίδιος όχι μόνο σπούδασε στα γνωστά εκπαιδευτικά κέντρα της Ιταλίας αλλά περιηγήθηκε την Ευρώπη και διέθεσε χρόνο για να παρακολουθήσει τις αστρονομικές εργασίες στο αστεροσκοπείο του Παρισιού. Επιστρέφει, όμως, στον ελλαδικό χώρο για να συγγράψει και να εκδώσει (στο Παρίσι, μάλιστα) ένα έργο όπου υπερασπίζεται σθεναρά το πτολεμαϊκό σύστημα. Οι ίδιες αιτίες, λοιπόν, που κάνουν του μορφωμένους στην Ευρώπη λογίους να επιστρέψουν στον ελλαδικό χώρο καθορίζουν και το ύφος της πνευματικής τους δραστηριότητας. Η αφομοίωση των νέων φιλοσοφικών και επιστημο-

νικών ιδεών στο ιδιαίτερο πνευματικό τους περιβάλλον αναδεικνύεται σε μείζονος σημασίας στόχο. Αντλώντας από τρεις διακριτές φιλοσοφικές παραδόσεις —το νεοαριστοτελισμό, την Ορθοδοξία και τον ευρωπαϊκό Διαφωτισμό— οι ελληνόφωνοι λόγιοι επιχειρούν να συνθέσουν το δικό τους φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως, εντός του οποίου θα "σώζουν" τόσο την αρχαία κληρονομιά όσο και τα δόγματα της πίστης τους.

Η πρόσληψη της αρχαιότητας αποτελεί βασικό στοιχείο της πνευματική ταυτότητας των μορφωμένων στρωμάτων της περιόδου γι' αυτό και η θεώρηση των επιτεύξεων της επιστημονικής επανάστασης και του Διαφωτισμού γίνεται υπ' αυτό το πρίσμα: Ολόκληρη η δυτική επιστήμη εκλαμβάνεται ως η υλοποίηση των προγραμματικών διακηρύξεων της αρχαίας φιλοσοφίας. Η φράση με την οποία εισάγει την πεποίθησή του περί της ορθότητας της ηλιοκεντρικής θεωρίας ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ είναι: "νεωτερίζω, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν πυθαγορίζω". [Μοισιόδαξ, 1781: xiv] Η φράση αυτή έχει χρησιμοποιηθεί πολλές φορές εμβληματικά από τους ιστορικούς για να δειχθεί ότι, ακόμα και στα τέλη του 18ου αιώνα, ένας από τους πλέον ακραιφνείς υποστηρικτές των "νεωτερικῶν" ιδεών, αισθάνεται υποχρεωμένος να αντλήσει τη νομιμοποίηση των πεποιθήσεών του από την αρχαιότητα. Σ' ένα τέτοιο κλίμα, η δυνατότητα ένταξης των νέων ιδεών στο μητρικό τους πλαίσιο θεωρείται περίπου αυτονόητη. Για το σκοπό αυτό γίνονται κάποιες απαραίτητες προσαρμογές στη νεοαριστοτελική φιλοσοφία ώστε να είναι σε θέση να ενσωματώσει τις νέες επιστημονικές και φιλοσοφικές ιδέες· παράλληλα, όμως, κι αυτό είναι το σημαντικότερο, οι ιδέες αυτές υφίστανται συστηματική επανερμηνεία κατά τρόπον ώστε να καταστούν συμβατές με τις θεμελιώδεις αρχές της νεοαριστοτελικής φιλοσοφικής παράδοσης.

Η άλλη παράμετρος που καθόρισε τις διαδικασίες παραγωγής του νέου φιλοσοφικού λόγου στην ελληνόφωνη πνευματική ζωή είναι, φυσικά, η Ορθοδοξία. Ενώ, όμως, η μακρά κορυδαλική παράδοση είχε ισορροπήσει *πολιτικά* με την Εκκλησία, στις αρχές του 18ου αιώνα εμφανίζεται για πρώτη, ίσως, φορά το αίτημα της *δογματικής* συμφωνίας μεταξύ φυσικής φιλοσοφίας και Ορθοδοξίας. Φαίνεται ότι το αίτημα αυτό ενισχύεται και από τις αλλαγές που γίνονται την ίδια εποχή στη Δύση σε ζητήματα δογματικής. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι στη διάρκεια του 17ου αιώνα στην Αγγλία κερδίζει έδαφος η φυσική θεολογία και ορισμένες βασικές ιδέες της επιστημονικής επανάστασης συνάπτονται ιδεολογικά με τον Προτεσταντισμό. Διαφαίνεται, λοιπόν, η θεωρητική, έστω, δυνατότητα σύνθεσης του νέου επιστημονικού λόγου με το θρησκευτικό δόγμα κατά τρόπο διαφορετικό από εκείνο της Καθολικής Εκκλησίας. Οι ελληνόφωνοι λόγιοι των αρχών του 18ου αιώνα δείχνουν να ευαισθητοποιούνται σε τούτη τη δυνατότητα και εγκαινιάζουν μια πρακτική η οποία θα συνεχίσει να χαρακτηρίζει τη δραστηριότητα των λογίων μέχρι τα τέλη του ίδιου αιώνα. Από την άλλη πλευρά και παρά την εμφάνιση, για πρώτη φο-

ρά, στον ελλαδικό χώρο κοσμικών κέντρων εξουσίας, η Ορθόδοξη Εκκλησία συνεχίζει να αποτελεί ένα από τα βασικότερα ενοποιητικά στοιχεία του ελληνόφωνου πνευματικού χώρου. Η οικοδόμηση ενός νέου επιστημονικού λόγου, επομένως, δεν μπορεί να αγνοήσει την παράμετρο αυτή, πολύ περισσότερο όταν αποτελεί τμήμα μιας συνολικότερης προσπάθειας διαμόρφωσης ενός νέου μορφωτικού ιδεώδους για τους ελληνόφωνους πληθυσμούς της οθωμανικής αυτοκρατορίας.

Οι πρώτες συστηματικές απόπειρες ανανέωσης του φιλοσοφικού στοχασμού παρουσιάζονται την ίδια, περίπου, εποχή που δημοσιεύονται τα *Γεωγραφικά*. Ο Μεθόδιος Ανθρακίτης και ο Βικέντιος Δαμοδός είναι οι φορείς της αναζήτησης μιας νέας προσέγγισης στη φυσική σκέψη. Ο Ανθρακίτης γεννήθηκε το 1660 στην Καμνιά Ζαγορίου και πέθανε το 1736 ή το 1749. Σπούδασε υπό τον Γεώργιο Σουγδουρή στην Γκιούμειο Σχολή των Ιωαννίνων. Από το 1697 μέχρι το 1708 βρίσκεται στη Βενετία όπου σπουδάζει γλώσσες, μαθηματικά και φιλοσοφία. Όσο κάνει τις σπουδές του υπηρετεί ως εφημέριος στον ιερό ναό του Αγίου Γεωργίου. Επιστρέφοντας στον τόπο της καταγωγής του ορίζεται δάσκαλος στη σχολή Κυρίτζη της Καστοριάς (1710-1721), κατόπιν στη σχολή της Σιάτιστας (1721-1723) και, κατόπιν, στη σχολή Γκιούνμα των Ιωαννίνων (1723-1725). Πιστεύεται ότι μετέφρασε Καρτέσιο και Μαλεβράγχιο (Malebranche) και δίδαξε το έργο τους. Μολονότι δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες για το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής του δραστηριότητας, φαίνεται ότι, με κάποιο τρόπο, ενεπλάκη στη διαμάχη νεοπλατωνισμού-αριστοτελισμού. Το βέβαιο είναι ότι η εκδήλωση της αντίθεσής του στη επίσημη εκπαιδευτική πολιτική της Εκκλησίας, σε συνδυασμό με κάποιες προσωπικές διαβολές από άλλους ιερωμένους ανάγκασε την Ιερά Σύνοδο να τον καλέσει σε απολογία, το 1723. Αρνείται να παραστεί και αφορίζεται, ενώ ταυτοχρόνως καταδικάζονται τα βιβλία του. Μέσα στον ίδιο χρόνο υπήρξε δεύτερη κλήση. Ο Ανθρακίτης απολογείται και αίρεται ο αφορισμός του. Τα "τετράδιά" του, όμως, καίγονται κι αυτός καταφεύγει σε κρησφύγετο (σε "ἀνήλιον γούβαν") στην Κωνσταντινούπολη. Το 1725 η Ιερά Σύνοδος τον αποκαθιστά ως δάσκαλο αλλά με τον απαράβατο όρο ότι "μηκέτι [...] μετέρχεσθαι καὶ παραδιδόναι ὁλοτελῶς τοῦ λοιποῦ ἐν οὐδενὶ καιρῷ καὶ τόπῳ τὰ κατάπτυστα ἐκεῖνα καὶ κατεγνωσμένα τετράδιά". Υπ' αυτό τον όρο διορίζεται διευθυντής στην σχολή Επιφανείου των Ιωαννίνων όπου παρέμεινε για δέκα χρόνια, μέχρι να αποσυρθεί οριστικά από την εκπαιδευτική δραστηριότητα[4].

[4] Τα βιογραφικά του Ανθρακίτη ποικίλουν ελαφρά από συγγραφέα σε συγγραφέα γιατί στηρίζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό σε εικασίες, ιδιαιτέρως σε ό,τι αφορά το είδος της φιλοσοφικής και εκπαιδευτικής δραστηριότητα που τον έφερε σε σύγκρουση με το Πατριαρχείο. Εδώ ακολουθώ, κυρίως, την ανασύνθεση που

Η αντίδραση του Πατριαρχείου απέναντι στη φιλοσοφία του Μεθόδιου είναι πιθανό ότι οφείλεται στην εκτροπή του από την κορυδαλική διδασκαλία και στην προσπάθειά του να εισαγάγει νέα πρότυπα φιλοσοφικού στοχασμού, τα οποία αντλεί από την ευρωπαϊκή φιλοσοφία της εποχής του. Η απόφαση της Συνόδου του αποδίδει την κατηγορία ότι "τὰ τῆς περιπατητικῆς φιλοσοφίας παρητήσατο καὶ ἀπεδοκίμασεν", ενώ η συνοδική επιστολή με την οποία αποκαθίσταται στη θέση του δασκάλου, το 1725, τον "διατάσσει νὰ διδάσκῃ ἐν τῷ μέλλοντι τὴν περιπατητικὴν φιλοσοφίαν συνῳδὰ τῷ συστήματι του Κορυδαλέως". Ο ίδιος ο Ανθρακίτης υπερασπίζεται την ελευθερία του να φιλοσοφεί ποικιλοτρόπως: "Καθ' ένας ἔχει ἄδειαν νὰ φιλοσοφῇ ἢ πλατωνικῶς, ἢ ἀριστοτελικῶς, ἢ ἄλλως πως, κατὰ τὸ πιθανώτερον ὁποὺ ἠμπορεῖ, διότι βεβαίαν ἐπιστήμην οὐκ ἔχομεν τῶν πραγμάτων, καὶ ὅτι ἀφ' οὗ ἠρξατο ὁ λόγος τοῦ Θεοῦ νὰ κηρύττεται, ἅπασα φιλοσοφία, ἐθνικὴ ἐπιστήμη πέπαυται." Φαίνεται, όμως, ότι αυτή η στάση του προκάλεσε ακόμη μεγαλύτερη οργή στους κατηγόρους του και οδήγησε στην καταδικαστική απόφαση του 1723[5].

Η κατασταλτική πολιτική της Εκκλησίας απέναντι στον Ανθρακίτη κατοπτρίζει μια νέα τάση στην πνευματική ζωή του 18ου αιώνα. Όπως είδαμε και στην περίπτωση του Χρύσανθου Νοταρά, το αίτημα της στενότερης δογματικής συμφωνίας μεταξύ νεοαριστοτελισμού και Ορθοδοξίας αρχίζει να γίνεται επιτακτικότερο. Η υπεράσπιση του κορυδαλικού προτύπου φιλοσοφικής διδασκαλίας από το Πατριαρχείο, όχι με πολιτικό τρόπο όπως συνέβαινε παλαιότερα, αλλά με την επίκληση της θεολογικής ορθοφροσύνης, δηλώνει την πρόθεση των εκκλησιαστικών αρχών να νομιμοποιήσουν την μακρά συμβίωση των δύο όψεων της πνευματικής ζωής και στο δογματικό επίπεδο. Βεβαίως, από τις πληροφορίες που έχουμε για τη δίκη του Ανθρακίτη δεν είμαστε σε θέση να ισχυριστούμε ότι τούτη η πρόθεση υλοποιείται, ούτε και θα ήταν εύκολο κάτι τέτοιο. Έχει ενδιαφέρον, όμως, να επισημάνουμε την εμφάνιση της τάσης αυτής γιατί ο μετασχηματισμός της κορυδαλικής φιλοσοφίας στην κατεύθυνση της μεγαλύτερης συμφωνίας με τις θεολογικές αρχές της Ορθοδοξίας αποτελεί μια σημαντική παράμετρο της πνευματικής δραστηριότητας των ελληνόφωνων λογίων του ύστερου 18ου αιώνα.

Ο Ανθρακίτης υπήρξε εξέχων μαθηματικός. Η διδασκαλία του προβάλλει, κυρίως, το έργο των αρχαίων ελλήνων μαθηματικών και, σε κάποιο βαθμό, των βυζαντινών κατά τα

προτείνει ο Ψημμένος (1989: 29).

[5] Τα αποσπάσματα παρατίθενται στο Αγγέλου, 1955: 36. Στο ίδιο περιέχεται και μια συστηματική επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τη δίκη του Μεθόδιου Ανθρακίτη. Ο Αγγέλου εικάζει ότι στη δίκη του Ανθρακίτη έπαιξαν σημαντικό ρόλο και οι προσωπικές διαβολές, αλλά αυτή η διάσταση δεν θα μας

πρώτα χρόνια της μεγάλης εδαφικής επέκτασης της αυτοκρατορίας. Αγνοεί, ωστόσο, τα νεότερα δυτικά μαθηματικά. Γράφει την *Ὁδό Μαθηματικῆς, ἤτοι σειρὰ βαθμηδὸν προϊοῦσα, περιεκτικὴ τῶν κατ' εἶδος κυριωτέρων τῆς μαθήσεως πραγματειῶν,* έργο που συμπληρώνει και εκδίδει το 1749 ο μαθητής του Μπαλάνος Βασιλόπουλος. Το έργο περιέχει ευκλείδεια γεωμετρία, τα Σφαιρικά κατά Θεοδόσιον, τριγωνομετρία κ.λπ.

Στα αστρονομικά θέματα ο Ανθρακίτης ακολουθεί τη διδασκαλία του φίλου του και υπερασπιστή του κατά την απολογία του 1723, πατριάρχη Ιεροσολύμων Χρύσανθου Νοταρά. Τούτο αποτελεί σοβαρή ένδειξη ότι παραμένει πιστός σε κάποια, έστω, εκδοχή της αριστοτελικής φιλοσοφίας και ότι η αντίθεσή του στην περιπατητική φιλοσοφία δεν συνιστά συνολική αντίθεση προς τον αριστοτελισμό. Πολλές φορές επαναλαμβάνει, σχεδόν κατά γράμμα, τα επιχειρήματα της *Εἰσαγωγῆς εἰς τὰ Γεωγραφικὰ καὶ Σφαιρικὰ.* Υπερασπίζεται το γεωκεντρικό σύστημα αφενός με το γνωστό αριστοτελικό επιχείρημα της πτώσης των βαρέων σωμάτων, αφετέρου με αναφορές στα σχετικά βιβλικά χωρία. Για τον ίδιο σκοπό, εξάλλου, χρησιμοποιεί το αίτημα της συμμετρίας του σύμπαντος: Αφού "αἱ τοῦ τόπου διαφοραὶ" είναι έξι (πάνω-κάτω, εμπρός-πίσω, δεξιά-αριστερά), η Γη πρέπει να βρίσκεται στο κέντρο όλων αυτών, αλλιώς θα συνέβαιναν διάφορα παράξενα πράγματα. Ο Ηλιος και οι αστέρες, λόγου χάρη, δεν θα ακολουθούσαν τη γνωστή μας διαδρομή στο στερέωμα παρά θα ανέτειλαν και θα έδυαν ακανόνιστα, χωρίς να μεσουρανούν· τα δύο ημισφαίρια του ουρανού θα ήταν άνισα· η σκιά των σωμάτων, θα έπεφτε πάντα προς την ίδια κατεύθυνση. Είναι σαφές επομένως, ότι ο Ανθρακίτης χρησιμοποιεί την αριστοτελική αισθησιοκρατία προκειμένου να επικυρώσει και να υπερασπιστεί το γεωκεντρικό σύστημα, η πρώτη αμφισβήτηση του οποίου δεν θα εμφανιστεί στον ελλαδικό χώρο παρά μισό αιώνα αργότερα.

Λίγο μεταγενέστερος του Μεθόδιου Ανθρακίτη είναι ο Βικέντιος Δαμοδός (1700-1754). Γεννήθηκε στα Χαβριάτα της Κεφαλονιάς, όπου πρέπει να έλαβε και την εγκύκλιο μόρφωσή του. Κατά το διάστημα 1713-1720 συνέχισε τις σπουδές του στο Φλαγγινιανό φροντιστήριο της Βενετίας, όπου διδάχτηκε γραμματική, φιλολογία, ρητορική, λογική και φιλοσοφία. Είχε δάσκαλο το ζακυνθινό λόγιο Αντώνιο Κατήφορο, ο οποίος πιστεύεται ότι τον μύησε στη νεώτερη, κυρίως τη γαλλική, φιλοσοφία. Το 1721, δύο περίπου χρόνια μετά το πέρας των σπουδών του, προσέρχεται στις εξετάσεις του Collegio Veneto κάνοντας χρήση του δικαιώματος να διεκδικήσει το δίπλωμα του νομικού δίχως προηγούμενη τετραετή φοίτηση στο πανεπιστήμιο. Μετά από επιτυχή εξέταση, λαμβάνει τη "δάφνη ἀμφοτέρων τῶν νόμων", δηλαδή κανονικού και αστικού. Έκτοτε στους τίτλους

απασχολήσει εδώ.

των συγγραμμάτων του αναφέρεται ως "σοφώτατος ἐν θεολογίᾳ, ἐν φιλοσοφίᾳ καὶ ἀμφοτέροις τοῖς νόμοις δαφνηφόρος". Επιστρέφει στην Κεφαλονιά όπου, λίγο μετά το 1721, ιδρύει σχολή στο χωριό του, τα Χαβριάτα, και μένει εκεί ασκώντας το επάγγελμα του δασκάλου μέχρι το τέλος της ζωής του. Ο Δαμοδός, για λόγους που πιθανότατα σχετίζονται και με το χαρακτήρα του, επέλεξε να μείνει μακριά από τα μεγάλα κέντρα της κοινωνικής και πνευματικής ζωής. Παρ' όλα αυτά, η σχολή του θεωρούνταν από τις πλέον αξιόλογες και φημισμένες στην εποχή του και σ' αυτή πιστεύεται ότι φοίτησαν πολλοί σημαντικοί ελληνόφωνοι λόγιοι από τα Ιόνια νησιά και τις νοτιοδυτικές περιοχές των Βαλκανίων. Από τα χειρόγραφα των έργων του φαίνεται ότι το πρόγραμμα της σχολής περιελάμβανε ολόκληρο τον κύκλο των φιλοσοφικών μαθημάτων και την ρητορική.[6]

Από διάφορους ιστορικούς, ο Δαμοδός θεωρείται ο πρώτος λόγιος που εισηγήθηκε τις νέες επιστημονικές ιδέες στον ελλαδικό χώρο[7]. Είναι βέβαιο ότι η προτίμησή του στη δημώδη γλώσσα και η μέθοδος ανάπτυξης των απόψεών του τον τοποθετούν στον αντίποδα της κορυδαλικής μεθόδου. Η στοχαστική μελέτη των φυσικών ζητημάτων για την οποία επικαλείται, πέρα από τις αρχές της αριστοτελικής φιλοσοφίας, και τις απόψεις νεότερων φιλοσόφων συνιστά μια συνειδητή προσπάθεια διατύπωσης ενός νεωτερικού λόγου για τη φυσική φιλοσοφία. Το εγχείρημά του, όμως, απέχει πολύ από το να θεωρηθεί ρήξη με την κορυδαλική παράδοση, αφού η νεοαριστοτελική θεώρηση του κόσμου συνεχίζει να αποτελεί την αφετηρία του στοχασμού του. Αυτό που επιχειρεί να κάνει είναι αφενός να συγχρονίσει τούτη τη θεώρηση με τις νέες επιστημονικές ιδέες και, αφετέρου, να την καταστήσει περισσότερο συμβατή με τα δόγματα της Ορθοδοξίας.

Τα σημαντικότερα έργα του Δαμοδού είναι η *Ἐπίτομος Λογικὴ κατ' Ἀριστοτέλην καὶ Τέχνη Ρητορικὴ* (Βενετία 1759), η *Μεταφυσική ἤτοι πρώτη φιλοσοφία καὶ φυσικὴ θεολογία* και η *Φυσιολογία αἰτιολογικὴ κατὰ τὴν κοινὴν διάλεκτον, ἐν ᾗ περὶ τῶν φυσικῶν σωμάτων ἐστὶν ὁ λόγος*. Και τα τρία έργα παραδίδονται σε πλήθος χειρογράφων, αλλά τα δύο τελευταία παραμένουν μέχρι σήμερα ανέκδοτα. Το πρώτο έργο αποτελείται από δύο ανεξάρτητα τμήματα από τα οποία το ένα είναι αφιερωμένο στη λογική και το άλλο στη ρητορική. Έχει σημασία να επισημανθούν οι λόγοι που οδήγησαν το Δαμοδό στη συγγραφή της λογικής του πραγματείας. Στο προοίμιο του έργου γράφει ότι μόλις ολοκλήρωσε τη συγγραφή της ρητορικής συνειδητοποίησε ότι η γνώση της λογικής

---

[6] Οι βιογραφικές πληροφορίες για το Βικέντιο Δαμοδό προέρχονται από το πρώτο μέρος ("Βίος και δράση") της εμπεριστατωμένης βιογραφίας-εργογραφίας της Μπόμπου-Σταμάτη. Βλ., σχετικά, Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 19-77.

[7] Ενδεικτικά, Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 53. Αλλά και η ίδια η Μπόμπου-Σταμάτη φαίνεται να έχει αυτή

είναι απαραίτητη για την καλύτερη άσκηση αυτής της τέχνης: "Καὶ ἐπειδὴ ἡ Λογικὴ εἶναι τῆς φιλοσοφίας ἡ ἀρχὴ καὶ ὡς εἶπεν ὁ Ἱερὸς Αὐγουστίνος, κάθε ἐπιστήμης ἡ θύρα, διὰ τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον νὰ φανερώσωμεν πρῶτον ἀπὸ κάθε ἄλλο πράγμα τὴν φύσιν τῆς φιλοσοφίας". [Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 218] Ο Δαμοδός εικονογραφεί με τη δήλωσή του αυτή την τυπική στάση των ελλήνων λογίων της εποχής του: Η λογική αποτελεί το θεμέλιο του φιλοσοφικού στοχασμού γι' αυτό η έκθεση των αρχών της προηγείται της ανάπτυξης όλων των υπόλοιπων κλάδων της φιλοσοφίας. Η ιεραρχική σειρά των επιστημών, όπως αναφέρεται στο ίδιο κείμενο του Δαμοδού, είναι: λογική, μεταφυσική, φυσική, μαθηματική και ηθική, με τη ρητορική και τη διαλεκτική να αποτελούν επίσης μέρος της λογικής.

Είναι η εποχή που και στη Δύση η λογική παίζει σημαίνοντα ρόλο στη διάρθρωση του νέου φιλοσοφικού λόγου. Ένα από τα βασικά αξιώματα της διαφωτιστικής σκέψης είναι η αναγνώριση της δυνατότητας του ανθρώπου να διατυπώνει ορθές κρίσεις τόσο για τη φύση όσο και για την κοινωνία κάνοντας χρήση της λογικής, η οποία αποτελεί κοινό κτήμα όλων των φυσιολογικών ατόμων του πληθυσμού. Η συνάντηση της λογικής με τη φυσική θεολογία, ωστόσο, προκάλεσε, ήδη από τις αρχές του 17ου αιώνα την ανάγκη αναπροσδιορισμού του περιεχομένου της. Η φυσική θεολογία δεχόταν ότι η ύπαρξη και η μεγαλοσύνη του Θεού δεν είναι αποκλειστικά εξ αποκαλύψεως αλήθειες αλλά ότι είναι επίσης δυνατό να καταδειχθούν και μέσω της ενδελεχούς μελέτης των δημιουργημάτων του Θεού. Αυτό οδήγησε σε ένα συνδυασμό της λογικής κρίσης με τη φυσική παρατήρηση μέσω του οποίου επιδιώκονταν να αποκαλυφθεί το υπέρτατο σχέδιο της δημιουργίας του κόσμου. Τούτο είχε ως αποτέλεσμα μια μετατόπιση από τις μεθόδους της τυπικής λογικής σε εκείνες των φυσικών επιστημών και από τους νόμους της λογικής στους νόμους της φύσης. Στο πλαίσιο αυτό, οι φυσικοί φιλόσοφοι θεωρούσαν ότι οι νόμοι της φύσης που έχουν επιλεγεί ελεύθερα από το Θεό για τη δημιουργία του σύμπαντος, θα μπορούσαν να γίνουν γνωστοί μόνο με το πείραμα· κανένα λογικό επιχείρημα δεν θα μπορούσε από μόνο του να βοηθήσει στην κατανόηση της ελεύθερης βούλησης του Θεού. Έτσι, κατά το 17ο αιώνα το πείραμα έγινε μέρος της νέας λογικής θεώρησης της φύσης. [Hankins, 1998: 5]

Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει με τη λογική του Δαμοδού, ωστόσο. Απ' όσο είναι δυνατό να γνωρίζουμε από τα αδημοσίευτα χειρόγραφά του αλλά και από την έντυπη *Λογικὴ* που προηγείται της *Ρητορικῆς* του, ακολουθεί, κατά βάση, την τυπική αριστοτελική θεώρηση επιχειρώντας σε ορισμένα σημεία να τη συνάψει με τις απόψεις του Καρτέσιου.

την ιδέα· βλ. στο ίδιο: 365-379.

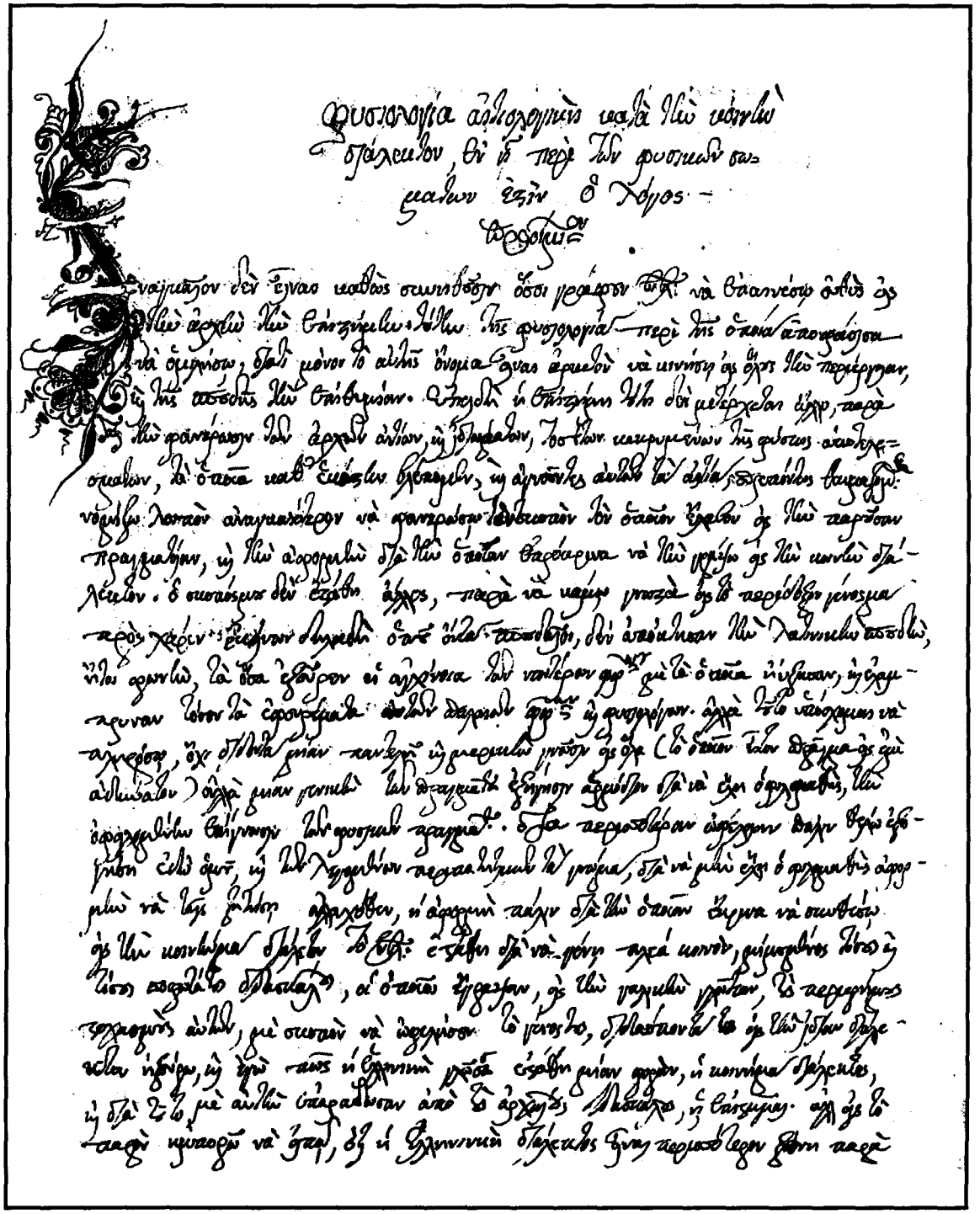
Μολονότι τα διάφορα κείμενα της *Λογικῆς* του παρουσιάζουν δομικές και γλωσσικές διαφορές από το αντίστοιχο κείμενο του Κορυδαλέα που εκδόθηκε στη Βενετία το 1729, η ουσία των επιχειρημάτων του παραμένει η ίδια. Η βασική αρχή που προβάλλει είναι ότι η γνώση του φυσικού κόσμου καθίσταται δυνατή διά του λόγου και των αισθήσεων —η χρήση των οποίων παραπέμπει, βεβαίως, στην αριστοτελική αισθησιοκρατία και όχι στην πειραματική παράδοση που την ίδια εποχή συγκροτείται στη Δύση— γι' αυτό και η κατανόηση των θεμελιωδών αρχών της λογικής είναι απαραίτητη για όποιον σκοπεύει να ασχοληθεί με τη μελέτη της φύσης. Τα σημεία στο οποία η "ορθόδοξη" αριστοτελική αυθεντία αμφισβητείται είναι λιγοστά· η πολεμική του Δαμοδού στρέφεται, κατά κύριο λόγο, εναντίον των "θωμιστών", των σχολαστικών δηλαδή φιλοσόφων της Καθολικής Δύσης, που έχουν, κατά τη γνώμη του, παρερμηνεύσει τα αριστοτελικά κείμενα. Παράλληλα, εκεί όπου οι ενστάσεις του απέναντι στις απόψεις του Αριστοτέλη είναι σοβαρές επιχειρεί να προβεί σε διορθώσεις ενσωματώνοντας στην πραγματεία του, ως ορθότερες, τις απόψεις της καρτεσιανής φιλοσοφίας[8].

Η *Φυσιολογία* αποτελεί το σημαντικότερο, ίσως, έργο του Δαμοδού και ο μεγάλος αριθμός των χειρογράφων που παραδίδουν το κείμενο δηλώνει τη σημαντική διάδοσή της στον ελλαδικό χώρο[9]. Η συγγραφή της ολοκληρώθηκε το 1739 και αποτελεί το πρωιμότερο έργο φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Αποτελείται από τρία μέρη, από τα οποία το πρώτο πραγματεύεται τη γενική φυσιολογία "περὶ τοῦ φυσικοῦ σώματος ἁπλῶς θεωρουμένου", το δεύτερο τη μερική φυσιολογία "περὶ τοῦ ἀψύχου σώματος" και το τρίτο τη μερική φυσιολογία "περὶ τοῦ ἐμψύχου σώματος". Στόχος του Δαμοδού είναι να καταστήσει γνωστές σε όσους δεν είναι σε θέση να μελετήσουν τα λατινικά κείμενα τις απόψεις των νεότερων φιλοσόφων οι οποίες "ηὔξησαν καὶ ἐλάμπρυναν τόσον τὰ ἐφευρήματα τῶν παλαιῶν φυσιολόγων". Η μέθοδος που ακολουθεί για την ανάπτυξη του έργου τους συνίσταται στην παράθεση, κατά πρώτον της άποψης του Αριστοτέλη, στη συνέχεια της άποψης των σχολαστικών και, τέλος, της άποψης των νεοτέρων. Δηλώνει ότι θα χρησιμοποιήσει τα οκτώ βιβλία "περὶ φυσικῆς ἀκροάσεως" και τα δύο βιβλία "περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς" του Αριστοτέλη ως βάση για το πρώτο μέρος της φυσιολογίας του, τα τέσσερα βιβλία των "μετεωρολογικῶν" και την πραγματεία "περὶ οὐρανοῦ" ως βάση για το δεύτερο μέρος και τα τρία "περὶ ψυχῆς" για το τρίτο μέρος.

---

[8] Οι πληροφορίες για τη Λογική του Δαμοδού από την περιγραφή των έντυπων και χειρόγραφων έργων που παραθέτει η Μπόμπου-Σταμάτη (1998): 220-233.

[9] Όλες οι πληροφορίες για τη *Φυσιολογία* του Δαμοδού αντλούνται από την αναλυτική περιγραφή του χειρογράφου που παραθέτει η Μπόμπου-Σταμάτη (1998), κυρίως στις σελ. 259-288.



Η πρώτη σελίδα της Φυσιολογίας *του Βικέντιου Δαμοδού, χφ. 2342 της Εθνικής Βιβλιοθήκης.*

Στο ερώτημα ποια είναι η φύση των σωμάτων, που αποτελούν το κατ' εξοχήν αντικείμενο της φυσιολογίας, και πώς αυτή διακρίνεται από το πνεύμα συγκρίνει τις απόψεις του Καρτέσιου με εκείνες του Gassendi και των σχολαστικών, υπό το πρίσμα του αριστοτελικού ορισμού και αποφαίνεται: "Τὴν δόξαν τούτην τῶν Καρτεσιανῶν εἶχον οἱ παλαιοὶ φιλόσοφοι, ὁ Δημόκριτος, ὁ Ἐπίκουρος καὶ αὐτὸς ὁ Ἀριστοτέλης. [...] Πρὸς

τούτοις ἐγὼ βεβαιώνω τὴν δόξαν τοῦ Καρτεσίου εἰς τοῦτον τὸν τρόπον". Η προσπάθεια αφομοίωσης των αρχών της καρτεσιανής φιλοσοφίας στο πλαίσιο της αριστοτελικής φυσικής διαπερνά ολόκληρο το έργο του Δαμοδού. Χαρακτηριστική είναι, από αυτή την άποψη, η θέση του για την ύπαρξη του κενού. Αναφέρει, και πάλι, όλες τις απόψεις ξεκινώντας από τη θέση του Αριστοτέλη περί της μη υπάρξεως κενού. Παραθέτει, επίσης, το "βοϋλιανόν" (του Robert Boyle, δηλαδή) και το "τορικελλιανόν" πείραμα. Ο ίδιος συντάσσεται με την άποψη του Αριστοτέλη για την υπεράσπιση της οποίας, όμως, επικαλείται και τη θεωρία της λεπτοφυούς ύλης του Καρτέσιου: "Ὅποῦ εἶναι ἔκτασις ἀναγκαίως ἐστὶ σῶμα λεπτὸν, ἀγκαλὰ καὶ νὰ φεύγῃ τὴν αἴσθησιν"· γι' αυτό "ὁ Καρτέσιος ὅλως ἀδύνατον νομίζει τὸ κενὸν, καθάπερ καὶ ὁ φιλόσοφος". Η ώσμωση αυτή της φυσικής φιλοσοφίας του Καρτέσιου με την αριστοτελική οντολογία εγκαινιάζει μια πρακτική που πολλοί λόγιοι πρόκειται να ακολουθήσουν τα επόμενα χρόνια. Για την περαιτέρω εδραίωση της συγκεκριμένης θέσης του, ωστόσο, παραθέτει και μια σειρά λογικών επιχειρημάτων που στόχο έχουν τη σαφέστερη οριοθέτησή του όχι μόνο από τους συγχρόνους του οπαδούς του κενού, αλλά και από τους σχολαστικούς, οι οποίοι δέχονται τη δυνατότητα μεταφυσικής ύπαρξη κενού. Στην επιχειρηματολογία του Δαμοδού είναι ζωντανή η παράδοση ενός και πλέον αιώνα η οποία επιζητά να διαφυλάξει την αριστοτελική "ορθοδοξία" από τις στρεβλώσεις που έχει επιφέρει στο λόγο της η σχολαστική φιλοσοφία.

Η ίδια ώσμωση μεταξύ αριστοτελικής και καρτεσιανής φυσικής και μάλιστα πολύ πιο ενδιαφέρουσα, αυτή τη φορά, γιατί πραγματοποιείται στο πρωτογενές εννοιολογικό επίπεδο εμφανίζεται όταν πραγματεύεται τα περί πυρός ζητήματα. Θέλοντας και πάλι να οριοθετηθεί από την άποψη των σχολαστικών που θεωρούν ότι η ύλη που απλώνεται στην εξώτατη περιοχή του σύμπαντος είναι το πυρ, εξηγεί ότι όταν αναφερόταν σε αυτή την ύλη ο Αριστοτέλης με τη λέξη "πῦρ" δεν κυριολεκτούσε αλλά την αποκαλούσε έτσι συμβατικά. Στην πραγματικότητα, η ύλη αυτή *ταυτίζεται* με τη λεπτοφυή αιθέρια ύλη της καρτεσιανής θεωρίας η οποία βρίσκεται σε διαρκή κίνηση, λόγω της ορμής που έλαβε κατά τη στιγμή της Δημιουργίας από το Θεό.

Σε πολλά σημεία του κειμένου του Δαμοδού γίνεται φανερό ότι ο Καρτέσιος είναι ο προσφιλής του φιλόσοφος και ότι χρησιμοποιεί το λόγο του για να εκσυγχρονίσει την αριστοτελική θεώρηση του κόσμου. Παράλληλα, όμως, και εξίσου σχολαστικά, επιχειρεί να αποκαθάρει το νεοαριστοτελισμό που του κληροδότησε η κορυδαλική παράδοση από τις απόψεις εκείνες που αποκλίνουν από τη θρησκευτική ορθοδοξία. Ο καρτεσιανισμός δεν τον βοηθάει σ' αυτό (όπως θα βοηθήσει η νευτώνεια φιλοσοφία τους επιγόνους του) γι' αυτό διατυπώνει τις απόψεις του σε πρώτο πρόσωπο. Η νεοαριστοτελική θέση,

λόγου χάριν, "ὅτι ἡ [κυκλική] κίνησις εἶναι ἀΐδιος χωρὶς ἀρχῆς [...] ἐστὶ ψευδὴς καὶ ἐναντία τῆς πίστεως, ἡ ὁποία διδάσκει, ὅτι ὁ κόσμος ἐκτίσθη ἐν χρόνῳ". Διαφωνεί, επίσης, κατηγορηματικά με την αριστοτελική άποψη ότι ο χρόνος είναι η αιτία της φθοράς των σωμάτων γιατί, σύμφωνα με την ορθόδοξη άποψη της Εκκλησίας, "τοῦ Θεοῦ μὴ συντηροῦντος οὐ διαμένουσι τὰ πράγματα".

Στα ζητήματα της κίνησης επιχειρεί μια τροποποίηση του νεοαριστοτελικού λόγου, χωρίς, ωστόσο, να απομακρύνεται από τις βασικές του αρχές. Καταρχήν, δηλώνει ότι συμφωνεί με τη γνώμη των παλαιών και νεοτέρων φιλοσόφων ότι η πρώτη αιτία της κίνησης είναι ο ίδιος ο Θεός, διαφωνεί, όμως, με την άποψη των καρτεσιανών ότι ο Θεός μεσολαβεί και για τη μετάδοση της κίνησης από σώμα σε σώμα. Στο ερώτημα ποια είναι η "φυλακτική" αιτία της κίνησης προτιμά να διατυπώσει τη δική του εκδοχή γιατί δεν το ικανοποιεί καμία από τις υπάρχουσες θεωρίες. Η απάντησή του θυμίζει έντονα την αριστοτελική άποψη περί ενότητας του αιτίου της κίνησης με το κινούμενο σώμα. Θεωρεί, δηλαδή, ότι η "φυλακτική" αιτία της κίνησης είναι "ἡ αὐτὴ ποιητικὴ αἰτία τῆς ἰδίας κινήσεως, ἤγουν ὁ ρίπτων τὸν λίθον καθὸ δίδει τὴν ἀρχὴν τῆς κινήσεως τοῦ λίθου λέγεται αἰτία ποιητικὴ τῆς ἰδίας κινήσεως, καθὸ δὲ ἡ κίνησις ἐν τῷ λίθῳ διαμένει ἕως νὰ ἐμποδισθῇ διά τινος ἐξωτερικῆς αἰτίας γνωρίζει φυλακτικὴν αἰτίαν τὸν ἴδιον ρίπτοντα". Μολονότι ο ίδιος δεν λέει κάτι τέτοιο, στη διατύπωσή του μπορούμε να αναγνωρίσουμε την κορυδαλική ερμηνεία της αριστοτελικής θέσης σύμφωνα με την οποία οι αμοιβαίες δράσεις του "ποιοῦντος" και του "πάσχοντος", παύουν ταυτοχρόνως, μόλις πραγματοποιηθεί το νέο είδος προς το οποίο κατευθύνεται η κίνηση[10]. Πρόκειται για μια ιδιαίτερα σημαντική άποψη γιατί δεν αφήνει κανένα περιθώριο για την εννοιολογική αναθεώρηση της κίνησης σύμφωνα με τη νέα προβληματική που αναπτύσσεται την ίδια εποχή στη δυτική φυσική φιλοσοφία. Η άποψη αυτή του Δαμοδού ενισχύεται από την επικύρωση της ενότητας κίνησης και ύλης: "Οἱ σχολαστικοὶ λέγουσι φυλακτικὴ αἰτία ἐστὶ ἡ ὁρμὴ ἣν λαμβάνει παρὰ τοῦ κινοῦντος. [...] Αὕτη ἡ ὁρμὴ οὐδὲν ἐξηγεῖ [...] καὶ μὴ νομίσῃς, ὅτι ἡ ὁρμὴ τῆς κινήσεως ἐστὶν ὀντότης διηρημένη τοῦ κινουμένου σώματος, ὥσπερ φαύλως νομίζουσιν οἱ σχολαστικοὶ." Η οντολογική προτεραιότητα της ύλης έναντι της κίνησης αποτελεί το πλαίσιο μελέτης όλων των κινηματικών φαινομένων. Η έννοια της αδράνειας στην οποία θεμελιώνεται σε μεγάλο βαθμό η νεότερη μηχανική δεν έχει θέση στο πλαίσιο αυτό.

Σε ό,τι αφορά την επιταχυνόμενη κίνηση, το ερώτημα που τον απασχολεί είναι γιατί αυξάνει η ταχύτητα των σωμάτων που εκτελούν ελεύθερη πτώση. Αξίζει να σημειωθεί

---

[10] Βλ. στην υποενότητα "Η εντελέχεια" της ενότητας 2.3.3.

ότι η ελεύθερη πτώση είναι η μόνη μορφή επιταχυνόμενης κίνησης που αναγνωρίζει. Διορθώνει το αριστοτελικό δόγμα ότι "ἡ κίνησις ἐν τῷ τέλει ταχυτέρα" προβάλλοντας την άποψη ότι η πραγματική αιτία της επιτάχυνσης είναι η σταδιακή αραίωση του μέσου. Θεωρεί ότι η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται από τα πειράματα στην αντλία κενού και ότι συνδέεται με τη διατύπωση των νόμων της ελεύθερης πτώσης από το Γαλιλαίο. Ενώ, όμως, φαίνεται να αφομοιώνει κάποιες ιδέες της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας, των οποίων μάλιστα επιχειρεί να δώσει και τη μαθηματική διατύπωση, σε ζητήματα αρχών παραμένει πιστός στο αριστοτελικό πλαίσιο. Γιατί, λοιπόν, πέφτουν τα σώματα; Ο Δαμοδός απορρίπτει ρητά τόσο την άποψη του Gassendi "ὅτι ἐν τῇ γῇ ἐστὶ δύναμις μαγνητικὴ δι' ἧς [...] ἕλκει τὰ βαρέα σώματα" όσο και την άποψη του Καρτέσιου "ὅτι τὰ σώματα καθ' ἑαυτὰ εἰσὶν ἀδιάφορα πρὸς τὸ κινεῖσθαι καὶ ἠρεμεῖν, καὶ ὅταν κινοῦνται ὑφ' ἑτέρου λαμβάνουν τὴν κίνησιν". Τα σώματα πέφτουν, κατά την άποψή του, γιατί, όπως το θέτει και ο Αριστοτέλης, το βάρος και η "κουφότης" (η ελαφρότητα) είναι έμφυτες ιδιότητες των σωμάτων. Συνεπώς, η πτώση τους οφείλεται στην *έμφυτη ιδιότητα* της βαρύτητας. Η μόνη διαφοροποίησή του από την αριστοτελική θεώρηση είναι ότι, κατά τη δική του άποψη, δεν υπάρχει σώμα που να διαθέτει μόνο την ιδιότητα της "κουφότητος"· όλα τα σώματα υπό τις κατάλληλες συνθήκες μπορεί να είναι είτε "βαρέα" είτε "κοῦφα".

Η κοσμολογική θεώρηση του Δαμοδού έχει ενδιαφέρον γιατί συνιστά πιο ριζική προσπάθεια εκσυγχρονισμού του νεοαριστοτελικού σύμπαντος. Με τη χαρακτηριστική ανοχή που είδαμε και στο Χρύσανθο Νοταρά θα αναπτύξει και θα περιγράψει τα τρία κοσμολογικά συστήματα, δηλαδή, το πτολεμαϊκό, το κοπερνίκειο και το τυχώνειο (του Tycho Brahe). Σημειώνει ότι όλα τα συστήματα αποτελούν υποθέσεις που στόχο έχουν την επαρκέστερη εξήγηση των αστρονομικών φαινομένων. Ο ίδιος δέχεται την ορθότητα του τυχώνειου συστήματος, με επιχειρήματα που θα δούμε να επαναλαμβάνονται, λίγα χρόνια αργότερα, στο *Περὶ συστήματος τοῦ παντὸς* του Ευγένιου Βούλγαρη: Πρώτον γιατί σύμφωνα με τη νεοαριστοτελική αισθησιοκρατία είναι προφανές ότι η Γη είναι ακίνητη· δεύτερον γιατί το τυχώνειο σύστημα "σώζει τα φαινόμενα" το ίδιο ικανοποιητικά με κάθε άλλο αστρονομικό σύστημα· τρίτον γιατί το σύστημα αυτό βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τις Γραφές που θέλουν τον Ήλιο να κινείται γύρω από τη Γη και όχι το αντίθετο. Τα βασικά του επιχειρήματα ενάντια στο κοπερνίκειο σύστημα είναι θεολογικού χαρακτήρα, ενώ, ταυτόχρονα, διαφωνεί με "τὴν πολυάριθμον ἐκείνην διάταξιν τῶν οὐρανίων σφαιρῶν, τὴν ὁποίαν δέχονται οἱ περιπατητικοὶ καὶ σχολαστικοὶ φιλόσοφοι, διότι δὲν εἶναι ἀναγκαία, οὔτε ἔχομεν σημεῖον ἀρκετὸν νὰ πολυπλασιάσωμεν τοὺς οὐρανοὺς". Μολονότι —προφανώς για θεολογικούς λόγους— διαφωνεί με την άποψη του

Αριστοτέλη περί της αφθαρσίας των ουρανίων σωμάτων, δεν πιστεύει ότι οι παρατηρήσεις κομητών και νέων αστέρων από τους συγχρόνους του αποδεικνύουν τη γένεση νέων ουρανίων σωμάτων. Θεωρεί πιθανότερο ότι τα σώματα αυτά προϋπήρχαν και, απλώς, αποκαλύφθηκαν στους αστρονόμους, επειδή βρέθηκαν σε θέση που ήταν δυνατό να παρατηρηθούν.

Μολονότι ο Δαμοδός έμεινε σε όλη του τη ζωή απομονωμένος στα Χαβριάτα, η διδασκαλία του αποτελεί ένα εξαιρετικό δείγμα των πρώτων προσπαθειών σύνθεσης ενός νέου φιλοσοφικού περί της φύσης. Η ίδια η διδασκαλία του εξάλλου, δεν έμεινε στο περιθώριο της πνευματικής ζωής αφού και πολλοί σημαντικοί λόγιοι μαθήτευσαν κοντά του και τα έργα του παραδίδονται από πλήθος χειρογράφων που είναι διάσπαρτα στον ελλαδικό χώρο. Όπως ήδη επισημάναμε, ο καμβάς του φιλοσοφικού έργου του Δαμοδού συνεχίζει να είναι η αριστοτελική παράδοση, έτσι όπως μορφοποιήθηκε από το Θεόφιλο Κορυδαλέα. Οι προσπάθειες συγχρονισμού της παράδοσης αυτής με τις νεότερες εξελίξεις στον τομέα της φυσικής φιλοσοφίας γίνονται με την επιλεκτική αφομοίωση εντός του νεοαριστοτελικού πλαισίου ορισμένων ιδεών της καρτεσιανής, κυρίως, φιλοσοφίας. Για το σκοπό αυτό, ο αριστοτελικός λόγος τροποποιείται και προσαρμόζεται στα σημεία που ο Δαμοδός κρίνει ότι κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο· κατά μείζονα λόγο, όμως, οι τροποποιήσεις αφορούν, τον άλλο πόλο, την νεότερη φιλοσοφία δηλαδή, αφού προκειμένου να καταστούν οι ιδέες της συμβατές με το νεοαριστοτελικό πλαίσιο υφίστανται μια υπόρρητη επανασημασιοδότηση. Τούτο γίνεται εμφανές στον τρόπο που χρησιμοποιεί τις έννοιες της καρτεσιανής φυσικής αλλά, επίσης, και στον τρόπο που αντιλαμβάνεται το τυχώνειο αστρονομικό σύστημα: Η αξία της παρατήρησης νέων ουρανίων σωμάτων και φαινομένων —παρατήρηση, η οποία, σε τελευταία ανάλυση, συνέβαλε αποφασιστικά στη νομιμοποίηση του ηλιοκεντρισμού— μηδενίζεται στο πλαίσιο μιας περιοριστικής ερμηνείας που θέλει τον ουρανό αμετάβλητο.

Δεν θα πρέπει, εξάλλου, να διαφύγει της προσοχής μας και η άλλη παράμετρος της σκέψης του Δαμοδού, η προσπάθειά του δηλαδή, να αποκαταστήσει μια βαθύτερη συμφωνία μεταξύ της νεοαριστοτελικής παράδοσης και της Ορθοδοξίας. Όπως επισημαίνει η βιογράφος του Βασιλική Μπόμπου-Σταμάτη, ο Δαμοδός υπήρξε πάνω απ' όλα πιστός χριστιανός και σε όλες τις περιπτώσεις που η φιλοσοφική του θεώρηση ερχόταν σε σύγκρουση με το Ορθόδοξο δόγμα, έμεινε ανυποχώρητος στην πίστη του. [Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 367-369] Γι' αυτό προσπαθεί να αποκαθάρει τον κορυδαλικό αριστοτελισμό από τις δυνάμει αθεϊστικές αναφορές του. Για παρόμοιους λόγους, εξάλλου, φροντίζει να καθιστά πάντοτε σαφή τη γραμμή που χωρίζει τον ίδιο αλλά και τον "πραγμα-

τικό" Αριστοτέλη από τις "παραποιήσεις" της σχολαστικής (ή περιπατητικής, όπως την αποκαλεί εναλλακτικά) φιλοσοφίας.

5.2 Η αναζήτηση της νεωτερικότητας και η κοινωνική φυσιογνωμία των λογίων

Η περίοδος που ακολουθεί τις πρώτες προσπάθειες ανανέωσης του φιλοσοφικού λόγου συνδέεται με μια σειρά κοινωνικών ανακατατάξεων στον ελλαδικό χώρο. Καθώς η νεοελληνική κοινωνία αρχίζει να συγκροτείται, νέα κοινωνικά στρώματα έρχονται στο προσκήνιο. Οι έμποροι των αστικών κέντρων αποτελούν πια αξιόλογη κοινωνική δύναμη και καθορίζουν με τη δράση τους τη φυσιογνωμία των ελληνόφωνων κοινοτήτων τόσο της οθωμανικής αυτοκρατορίας όσο και των άλλων ευρωπαϊκών πόλεων (Βενετία, Βιέννη, Λειψία κ.λπ.). Ο ρόλος τους στην πνευματική ζωή είναι παρόμοιος με εκείνο των Φαναριωτών στις αρχές του 18ου αιώνα καθώς συγκροτούν και οι ίδιοι αντίστοιχους πόλους κοσμικής εξουσίας, ανοιχτούς στα νέα ρεύματα της ευρωπαϊκής σκέψης και διατεθειμένους να πριμοδοτήσουν την ανανέωση της πνευματικής δραστηριότητας. Οι σχέσεις τους με τους Φαναριώτες στηρίζονται σε έναν άρρητο καταμερισμό των σφαιρών πολιτικής και οικονομικής επιρροής, χωρίς τούτο να σημαίνει ότι είναι πάντοτε αρμονικές.

Το πλαίσιο της πνευματικής ζωής, επομένως, που διαμορφώνεται στον ελλαδικό χώρο από τα μέσα του 18ου αιώνα, συγκροτείται από τρεις πόλους εξουσίας, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν αν όχι ακριβώς τα συμφέροντα των διαφόρων ομάδων που δρουν στο χώρο αυτό, πάντως τις μεταβαλλόμενες ανάγκες και αναζητήσεις των ποικίλων κοινωνικών στρωμάτων στις νέες συνθήκες. Ο ένας πόλος είναι η Εκκλησία η οποία συνεχίζει να αποτελεί την πιο συγκροτημένη πολιτική και κοινωνική δύναμη. Είναι ο μόνος θεσμικά κατοχυρωμένος φορέας απέναντι στις οθωμανικές αρχές και έχει μακρά ιστορία στο χώρο. Αυτό της επιτρέπει να αναπτύξει μια αξιόλογη γραφειοκρατική οργάνωση, των κοσμικών αξιωμάτων της οποίας επιθυμούν να επωφεληθούν όλοι οι εκπρόσωποι των νεοδιαμορφούμενων κοινωνικών στρωμάτων. Στην πνευματική ζωή, ωστόσο, η Εκκλησία αντιπροσωπεύει μια μάλλον ασταθή δύναμη, η οποία λόγω της κορυδαλικής παράδοσης αποφεύγει να εμπλακεί σε αντιπαραθέσεις με τη φιλοσοφία και την επιστήμη. Πάντα, βεβαίως, υπήρχε η πιθανότητα εμφάνισης κάποιων προσπαθειών καταστολής της διδασκαλίας της νεότερης φιλοσοφίας, ποτέ, όμως, οι προσπάθειες αυτές δεν είχαν βάθος χρόνου ούτε και ήταν εκφράσεις μιας συγκροτημένης πολιτικής. Από την άλλη πλευρά δεν πρέπει να παραβλέπουμε ότι η Ορθοδοξία αποτελούσε τη σημαντικότερη, ίσως, παράμετρο της υπό διαμόρφωση εθνικής ταυτότητας των ελληνόφωνων πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Όσο, λοιπόν, η προοπτική της εθνικής συγκρότησης αυτών

των πληθυσμών γίνεται ορατή, το βάρος του ιδεολογικού στοιχείου που αντιπροσωπεύει η Εκκλησία γίνεται μεγαλύτερο και η επιθυμία ενσωμάτωσής του στο φιλοσοφικό λόγο εντονότερη. Η επίδραση της Εκκλησίας στην πνευματική δραστηριότητα, επομένως, εγκλείεται σε ένα ιδιόμορφο δίπολο: Η μία πλευρά αντιπροσωπεύει τη σχετικά χαλαρή πολιτική της απέναντι στα διάφορα φιλοσοφικά ρεύματα που εμφανίζονται στον ελλαδικό χώρο· η άλλη πλευρά ορίζεται από την ξεχωριστή ιδεολογική βαρύτητα που αποκτά η Ορθοδοξία στο πλαίσιο του εγχειρήματος συγκρότησης ενός φιλοσοφικού λόγου, ο οποίος θα βρίσκεται σε συνάφεια με τις διαδικασίες εθνικής συγκρότησης των τοπικών πληθυσμών.

Τα στρώματα των Φαναριωτών και των εμπόρων από την άλλη, επιζητούν μια ανανέωση της πνευματικής ζωής, αν και όχι με τον ίδιο τρόπο εννοούμενη. Η αφομοίωση των νέων φιλοσοφικών, πολιτικών και επιστημονικών ιδεών, που έχουν κάνει την εμφάνισή τους στις δυτικές κοινωνίες, αποτελεί κοινή επιδίωξη για τις δύο αυτές ομάδες. Το γεγονός, βέβαια, ότι δεν μιλούν όλοι για τις ίδιες ιδέες θα καταστεί ιδιαιτέρως εμφανές μετά τη Γαλλική επανάσταση, αλλά μέχρι τότε δημιουργείται το έδαφος για σοβαρές ανακατατάξεις στην πνευματική ζωή του τόπου, οι οποίες αντανακλώνται, κυρίως, στην εκπαίδευση. Ήδη, από τα μέσα του 18ου αιώνα, παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στην εκπαίδευση, οι οποίες βρίσκονται σε συνάρτηση με τις μεταβολές που πραγματοποιούνται στην κοινωνική και οικονομική διάρθρωση των ελληνόφωνων κοινοτήτων της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Έτσι, ενώ κατά το 17ο και στις αρχές του 18ου αιώνα η εκπαίδευση έχει ισχυρή θεολογική βάση και το ύφος της διδασκαλίας είναι αυστηρά σχολαστικό, τα επόμενα χρόνια αρχίζουν να κάνουν την εμφάνισή τους σχολές που παρέχουν το είδος της παιδείας που γοητεύει τα αστικά στρώματα των πόλεων και τους κοσμικούς άρχοντες της πατριαρχικής και της οθωμανικής αυλής. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η αύξηση της πολυμορφίας των σχολών που λειτουργούν στον ελλαδικό χώρο. Κάθε σχολείο απευθύνεται στη νεολαία συγκεκριμένων κοινωνικών στρωμάτων και παρέχει το είδος της παιδείας που απαιτούν τα στρώματα αυτά για τους κοινωνικούς ή πολιτικούς σκοπούς τους. Στο πλαίσιο αυτού του μετασχηματισμού, η αλλαγή των παιδαγωγικών αντιλήψεων και η διακήρυξη της ικανότητας του ανθρώπου να γνωρίσει τον κόσμο με τα δικά του μέσα συναντάται με τις προσδοκίες μιας δραστήριας εμπορικής τάξης καθώς και με τις πολιτικές φιλοδοξίες των Φαναριωτών που συμμετέχουν στη διοίκηση του οθωμανικού κράτους. Είναι χαρακτηριστικό ότι διάφορες κοινότητες επιλέγουν τους δασκάλους των σχολείων και πολλές φορές τους δημιουργούν οι ίδιες στέλνοντας τους να σπουδάσουν με δική τους χρηματοδότηση σε σημαντικά ευρωπαϊκά πανεπιστήμια. Παράλληλα, δεν είναι σπάνια η περίπτωση δίωξης δασκάλων που

θεωρούνται ανεπαρκείς για το έργο που τους έχει ανατεθεί ή ακόμη δίωξης δασκάλων από τις θρησκευτικές αρχές την ίδια στιγμή που το έργο τους υποστηρίζεται από άλλες κοινωνικές ομάδες. Από την άποψη αυτή, η εκπαίδευση αποτελεί ένα χώρο ιδιότυπης πολιτικής παρέμβασης των διαφόρων στρωμάτων της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας καθώς και χώρο σύγκρουσης αντιπάλων κοινωνικών προγραμμάτων[11].

Σ' αυτό το πλαίσιο, μεταβάλλεται και η φυσιογνωμία του δασκάλου. Η καθιερωμένη εικόνα για το δάσκαλο της προηγούμενης περιόδου ήταν αυτή του δασκάλου-ιερωμένου, το έργο του οποίου θεωρούνταν αποστολή με τη θρησκευτική σημασία του όρου. Ο δάσκαλος ήταν το κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και είχε ένα προσωπικό πρόγραμμα σπουδών βάσει του οποίου συγκέντρωνε τους μαθητές του σε ένα είδος ιδιαίτερου μαθήματος. Η διδασκαλία ήταν, συνήθως, σχολαστική και στομφώδης και το περιεχόμενό της αναφερόταν, κυρίως, στα έργα των Πατέρων της Ορθόδοξης Εκκλησίας και στην αρχαία ελληνική γραμματεία. Η περιγραφή της φύσης πραγματοποιούνταν αποκλειστικά στο πλαίσιο της κορυδαλικής φιλοσοφίας. Η διδακτική συνεισφορά των περισσοτέρων δασκάλων της περιόδου σε σχέση με τις επιστήμες περιορίζονταν στην επικύρωση της νεοαριστοτελικής αντίληψης για τον κόσμο και την εισαγωγή των θεμελιωδών μαθηματικών γνώσεων που στηρίζονταν, ως επί το πλείστον, στην ευκλείδεια γεωμετρία. [ΙΕΕ: 324-326] Από τις αρχές του 18ου αιώνα, ωστόσο, αυτό το πρότυπο αρχίζει, σταδιακά, να μεταβάλλεται. Η αλλαγή αυτή συνδέεται με μια γενικότερη μεταβολή στη φυσιογνωμία των ελληνόφωνων λογίων της περιόδου.

Μέχρι τότε, οι λόγιοι δεν αποτελούν διακριτή κοινωνική ομάδα. Είναι περισσότερο ή λιγότερο μορφωμένοι άνθρωποι οι οποίοι προσφέρουν τις γνώσεις τους ως δάσκαλοι ή αυτοσχέδιοι γιατροί. Κληρικοί στη συντριπτική τους πλειοψηφία, προσδιορίζονται κοινωνικά από αυτή τους την ιδιότητα και όχι από τη θέση που κατέχουν στους διάφορους τομείς μιας οργανωμένης πνευματικής ζωής. Ως μεμονωμένα υποκείμενα αναπτύσσουν ποικίλες πνευματικές δραστηριότητες, αλλά οι επιμέρους πρακτικές τους δεν ενοποιούνται στη βάση ενός ενιαίου συστήματος κοινωνικών προσδοκιών και επιδιώξεων που απορρέουν απ' αυτές. Από μια άποψη, η κατάσταση αυτή παραμένει αμετάβλητη μέχρι την ίδρυση του ελληνικού κράτους: Η πνευματική ζωή δεν αποκτά ποτέ τη θεσμική και οργανωτική δομή που έχει στις δυτικές κοινωνίες. Ως εκ τούτου, είναι αδύνατη η διαφο-

[11] Λεπτομέρειες για την εκπαίδευση της περιόδου και τη συμμετοχή σε αυτή των αναδυόμενων κοινωνικών στρωμάτων του 18ου αιώνα στην ΙΕΕ: 306-328 (συγγραφέας του άρθρου ο Α. Αγγέλου). Παρόμοιες πληροφορίες μπορεί να αντλήσει κανείς και από τα ιστορικά των διαφόρων σχολών του ευρύτερου ελλαδικού χώρου, που παραθέτει ο Κ. Χατζόπουλου (1991).

ροποίηση των πεδίων της πνευματικής δραστηριότητας και ο συνακόλουθος χωρισμός των λογίων στις αντίστοιχες επαγγελματικές κατηγορίες· η εκπαίδευση και η ιατρική αποτελούν τις μοναδικές, σχεδόν, επαγγελματικές διεξόδους για ένα μορφωμένο άνθρωπο της εποχής. Οι νέες απαιτήσεις στο χώρο της εκπαίδευσης, ωστόσο, σε συνδυασμό με τις γενικότερες αναστρωματώσεις που πραγματοποιούνται στην ελληνική κοινωνία, φέρνουν στο προσκήνιο ένα νέο πρότυπο, το οποίο αρχίζει να μορφοποιείται από τις πρώτες δεκαετίες του 18ου αιώνα: Σταδιακά, οι λόγιοι αποκτούν διακριτή κοινωνική φυσιογνωμία, η οποία αντανακλάται τόσο στο περιεχόμενο της πνευματικής τους δραστηριότητας όσο και στα χαρακτηριστικά της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Οι αλλαγές αυτές συνδυάζονται με την αναβάθμιση του κοινωνικού τους status και τη συστηματικότερη καλλιέργεια των δεσμών τους με τα κέντρα εξουσίας της εποχής.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να περιγράψει κανείς αυτές τις μεταβολές. Ο Άλκης Αγγέλου ακολουθεί μια *βιογραφική* προσέγγιση, η οποία, με επίκεντρο τον πιο τυπικό εκπρόσωπο αυτής της γενιάς, τον Ιώσηπο Μοισιόδακα, σκιαγραφεί τα νέα χαρακτηριστικά που τείνουν να διαμορφώσουν οι λόγιοι το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα. [Αγγέλου 1992] Η μελέτη των φιλοσοφικών και παιδαγωγικών διενέξεων αποτελεί έναν άλλο τρόπο να παρακολουθήσουμε την αλλαγή της φυσιογνωμίας των λογίων. Οι συγκρούσεις στο επίκεντρο των οποίων βρέθηκαν ο Μεθόδιος Ανθρακίτης στις αρχές και ο Βενιαμίν Λέσβιος στα τέλη του 18ου αιώνα, αλλά επίσης, ο Ευγένιος Βούλγαρης, ο Νικηφόρος Θεοτόκης και ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ στα μέσα, περίπου, της ίδιας περιόδου, εικονογραφούν με ενάργεια τις τάσεις που επικρατούν στην πνευματική ζωή[12]. Μια τρίτη προσέγγιση είναι αυτή που ακολουθεί ο Φίλιππος Ηλιού. Στον αντίποδα της βιογραφικής εξιστόρησης του Αγγέλου, επιχειρεί να συνδέσει την αλλαγή της φυσιογνωμίας των λογίων με τις ταξικές και ιδεολογικές συγκρούσεις που συνοδεύουν τις αναστρωματώσεις της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας. Ο Νικόλαος Πίκκολος είναι ο νεωτεριστής λόγιος, οι περιπέτειες του οποίου δίνουν την ευκαιρία στον Ηλιού να ανιχνεύσει την αντιπαράθεση των προοδευτικών λογίων των αρχών του 19ου αιώνα με τους μηχανισμούς ιδεολογικής ηγεμονίας του Οικουμενικού Πατριαρχείου. [Ηλιού, 1988] Στο ίδιο κλίμα βρίσκεται και

[12] Για τον Ανθρακίτη και το Βενιαμίν βλ. Αγγέλου 1955 και 1956, αντίστοιχα. Για την περίπτωση του Ανθρακίτη, βλ., επίσης, Henderson 1994: 54-61. Για τους άλλους τρεις λογίους βλ. Αγγέλου 1992. Ειδικώτερα για το Θεοτόκη, βλ. Κούκκου 1973 και Μουρούτη-Γκενάκου 1979. Για το Βούλγαρη βλ. Αινιάν 1838: ζ'-λδ', καθώς και την επιστολή του Βούλγαρη προς τον πρώην πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως Κύριλλο, η οποία παρατίθεται από τον Αινιάνα στο ίδιο: 54-64· επίσης, με συναφές αντικείμενο, Αγγέλου 1963. Για το γενικότερο κλίμα της περιόδου και τη συλλογική αλλαγή της φυσιογνωμίας των λογίων, εξαιρετικά εύγλωττες οι μαρτυρίες του Κούμα στην *Ἱστορία τῶν Ἀνθρωπίνων Πράξεων*, τ. ΙΒ' [Κούμας, 1832].

ο Πασχάλης Κιτρομηλίδης, ο οποίος συνδέει τη δράση του Ιώσηπου Μοισιόδακα με το νέο ρόλο που καλούνται να παίξουν οι λόγιοι στο πλαίσιο των ανερχόμενων κοινωνικών στρωμάτων του δεύτερου μισού του 18ου αιώνα. [Κιτρομηλίδης, 1985]

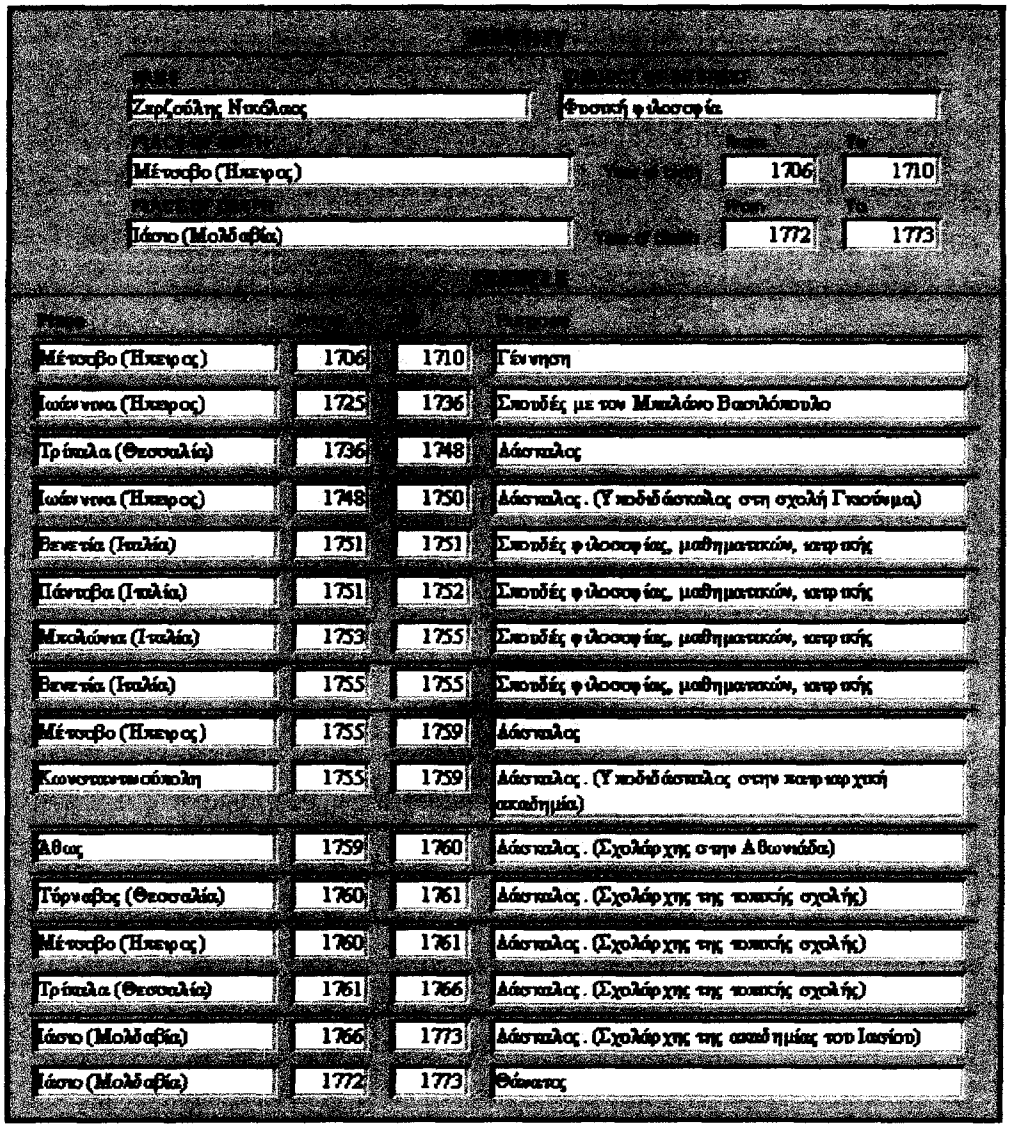
Η μέθοδος που θα ακολουθήσουμε εδώ, ωστόσο, είναι διαφορετική. Όχι γιατί οι προσεγγίσεις που προαναφέρθηκαν δεν είναι επαρκείς αλλά επειδή με αυτό τον τρόπο θα επιχειρήσουμε να καλύψουμε και ορισμένα θέματα τα οποία, μέχρι στιγμής, δεν έχουν διερευνηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό.

- Πώς μπορούμε να περάσουμε από τις ατομικές περιγραφές στη σκιαγράφηση του γενικού κλίματος της εποχής;
- Ποια είναι η μορφολογία του πνευματικού χώρου ο οποίος διαμορφώνεται από τη δράση των λογίων;
- Ποιες είναι οι ιδιαίτερες ιστορικές συνθήκες που κινητοποιούν τους λογίους και ποιες αναζητήσεις βρίσκονται στη βάση της νέας κοινωνικής τους φυσιογνωμίας;

Η μέθοδος που θα ακολουθήσουμε στηρίζεται στη συγκεντρωτική μελέτη των επιστημονικών και επαγγελματικών ταξιδιών των 49 ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα, οι οποίοι ασχολήθηκαν με τις επιστήμες, τα μαθηματικά και τη φιλοσοφία[13]. Πρόκειται για μια ποσοτική προσέγγιση, η οποία επιχειρεί να φέρει στο φως ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά της περιόδου που δεν είναι ανιχνεύσιμα με άλλους τρόπους. Παρόμοια μέθοδο είχαν χρησιμοποιήσει, το 1986, οι Νικολαΐδης, Διαλέτης και Αθανασιάδης για να με-

[13] Οι λόγιοι αυτοί είναι οι ακόλουθοι: Αδάμης Ιωάννης (1730-1800), Ανθρακίτης Μεθόδιος (1650/60-1736/49), Αργέντης Ευστράτιος (1680/1700-1750), Ασάνης Σπυρίδων (1749/56-1833/6), Βάρκοσης Νικόλαος (1710/40-1782), Βενιαμίν Λέσβιος (1759-1824), Βούλγαρης Ευγένιος (1716-1806), Δαμοδός Βικέντιος (1700-1754), Δάρβαρις Δημήτριος (1754/57-1823), Ζαβίρας Γεώργιος (1744-1804), Ζερζούλης Νικόλαος (1706/10-1772/73), Ηλιάδης Μανασής (1733-1785), Θεοτόκης Νικηφόρος (1731-1800), Κάβρας Ζήσης (1760-1820), Καραϊωάννης Κωνσταντίνος (1730/35-1800/20), Καρακάσης Δημήτριος (1734-1800), Κατήφορος Αντώνιος (1696-1763), Κοδρικάς Παναγιώτης (1750/62-1827), Κοντονής Ιωάννης (1723-1761), Κυπριανός, αρχιμανδρίτης (1730/40-1802/5), Κωνσταντάς Γρηγόριος (1758-1844), Λικίνιος Ανδρέας (1650/70-1715), Λίτινος Αγάπιος (1700/10-1800/5), Μακραίος Σέργιος (1735/40-1819), Μανδακάσης Θωμάς (1730/40-1800/20), Μελέτιος, μητροπολίτης Αθηνών (1661-1714), Μοισιόδαξ Ιώσηπος (1725-1800), Μοσχόπουλος Αντώνιος (1713-1788), Μπαλάνος Βασιλόπουλος (1690-1760/65), Μπαλάνος Κοσμάς (1731-1807/8), Νοταράς Χρύσανθος (1660/3-1731), Παμπλέκης Χριστόδουλος, ο Ακαρνάν (1733-1793), Παπα-Βασιλόπουλος Αναστάσιος (1660/80-1720/40), Παρασκευάς Δαμιανός (1680/1700-1730/60), Πέζαρος Ιωάννης (1740/50-1806), Περδικάρης Μιχαήλ (1650/90-1719/50), Πολυχρόνιος ο Θραξ (1752-1800/30), Προκοπίου Δημήτριος, ο Πάμπερις (1670/1700-1720/60), Πυλαρινός Ιάκωβος (1659-1718), Ρήγας Βελεστινλής (1757-1798), Σκιαδάς Μιχαήλ (1740-1802), Τζεχάνης Κωνσταντίνος (1740-1800), Τσουλάτης Άγγελος (1732-1798), Υπομενάς Γεώργιος (168090-1745), Φατζέας Γεώργιος (1710-1768/80), Φιλιππίδης Δανιήλ (1755-1832), Χαρβούρης Ιωάννης (1700/20-1801), Χαρβούρης Μαρίνος (1700/20-1782), Χαρβούρης Μάρκος (1731-1808).

λετήσουν τη φυσιογνωμία των επιστημονικών βιβλίων της περιόδου 1700-1821. Όπως σημείωναν κι εκείνοι στα συμπεράσματα της εργασίας τους, "η δυνατότητα ταυτόχρονης ανάλυσης ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών, καθώς και η δυνατότητα ανάλυσης μεγάλων πινάκων δεδομένων ανοίγει ευρύτερους ορίζοντες εφαρμογής των μεθόδων αυτών στην Ιστορική Έρευνα. Το υλικό που παράγεται από την εφαρμογή των μεθόδων αυτών μπορεί να τροφοδοτήσει τον ιστορικό με ερεθίσματα που θα τον βοηθήσουν να συλλάβει τις ουσιαστικές συσχετίσεις και την αλληλοεξάρτηση ενός μεγάλου πλήθους παραμέτρων, που αυτός βέβαια θα έχει εντοπίσει και 'μετρήσει' αλλά που δεν θα είναι εύκολο να αναλύσει χρησιμοποιώντας την κλασσική μεθοδολογία." [Νικολαΐδης κ.ά., 1986: 23]



Ζερζούλης Νικόλαος			Φυσική φιλοσοφία
Μέτσοβο (Ήπειρος)			1706 – 1710
Ιάσιο (Μολδαβία)			1772 – 1773
Μέτσοβο (Ήπειρος)	1706	1710	Γέννηση
Ιωάννινα (Ήπειρος)	1725	1736	Σπουδές με τον Μιχαλάκο Βασιλόπουλο
Τρίπολα (Θεσσαλία)	1736	1748	Δάσκαλος
Ιωάννινα (Ήπειρος)	1748	1750	Δάσκαλος. (Υποδιδάσκαλος στη σχολή Γκιούμα)
Βενετία (Ιταλία)	1751	1751	Σπουδές φιλοσοφίας, μαθηματικών, ιατρικής
Πάντοβα (Ιταλία)	1751	1752	Σπουδές φιλοσοφίας, μαθηματικών, ιατρικής
Μπολώνια (Ιταλία)	1753	1755	Σπουδές φιλοσοφίας, μαθηματικών, ιατρικής
Βενετία (Ιταλία)	1755	1755	Σπουδές φιλοσοφίας, μαθηματικών, ιατρικής
Μέτσοβο (Ήπειρος)	1755	1759	Δάσκαλος
Κωνσταντινούπολη	1755	1759	Δάσκαλος. (Υποδιδάσκαλος στην πατριαρχική ακαδημία)
Άθως	1759	1760	Δάσκαλος. (Σχολάρχης στην Αθωνιάδα)
Τύρναβος (Θεσσαλία)	1760	1761	Δάσκαλος. (Σχολάρχης της τοπικής σχολής)
Μέτσοβο (Ήπειρος)	1760	1761	Δάσκαλος. (Σχολάρχης της τοπικής σχολής)
Τρίπολα (Θεσσαλία)	1761	1766	Δάσκαλος. (Σχολάρχης της τοπικής σχολής)
Ιάσιο (Μολδαβία)	1766	1773	Δάσκαλος. (Σχολάρχης της ακαδημίας του Ιασίου)
Ιάσιο (Μολδαβία)	1772	1773	Θάνατος

Μια τυπική καρτέλα της βάσης δεδομένων που διαμορφώθηκε για τη συγκεντρωτική επεξεργασία των επιστημονικών και επαγγελματικών ταξιδιών των λογίων του 18ου αιώνα.

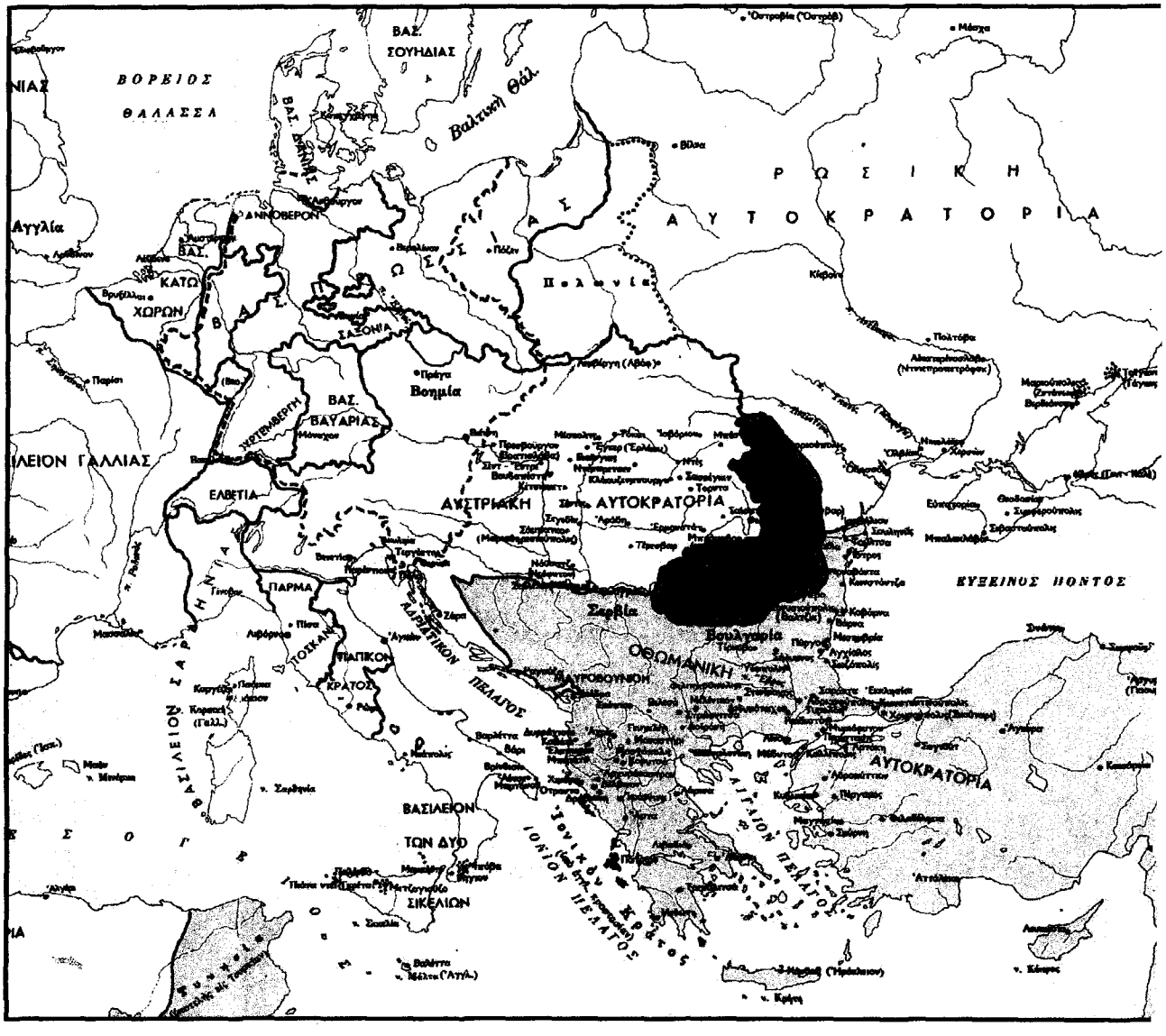
Για τις ανάγκες της μελέτης μας, οι πληροφορίες που αφορούν τις μετακινήσεις των ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα καταχωρήθηκαν σε μια κατάλληλα διαμορφωμένη βάση δεδομένων, η οποία καθιστά δυνατή τη συγκεντρωτική μελέτη των χαρακτηριστικών τους. Η επεξεργασία αυτή μας δίνει μία ιδιαίτερα διαφωτιστική εικόνα για τη μορφολογία του δικτύου που οικοδόμησαν αυτά τα ταξίδια, τις ανάγκες που κάλυψαν και την επίδραση που άσκησαν στην πνευματική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας.

5.2.1 Ενας οιονει Εθνικος Πνευματικος Χωρος

Ο χάρτης που ακολουθεί προέρχεται από την *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους* και απεικονίζει τον "Ελληνισμό στις αρχές του 19ου αιώνα". [ΙΕΕ: 232-233] Ακριβέστερα, απεικονίζει τη διασπορά των ελληνόφωνων κοινοτήτων, η οποία προέκυψε από τις ανακατατάξεις του 18ου αιώνα στα Βαλκάνια και την κεντρική Ευρώπη. Η οθωμανική αυτοκρατορία περιλαμβάνει τη νότια Βαλκανική, την ανατολική Μεσόγειο και το μεγαλύτερο μέρος της βόρειας Αφρικής. Στα βόρεια της οθωμανικής αυτοκρατορίας βρίσκονται οι ημιαυτόνομες Παραδουνάβιες Ηγεμονίες, οι οποίες από την αρχή του 18ου αιώνα διοικούνται από Ορθόδοξους ηγεμόνες. Τα Ιόνια νησιά, στα δυτικά, αποτελούν τμήμα της Ενετικής Δημοκρατίας για πολλούς αιώνες. Τα κόκκινα σημεία δηλώνουν περιοχές που κατοικούνταν αποκλειστικά από ελληνόφωνους πληθυσμούς και τα γαλάζια τις πόλεις στις οποίες υπήρχαν ελληνικές παροικίες. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι ελληνόφωνες κοινότητες ήταν διασπαρμένες όχι μόνο εντός των ορίων της οθωμανικής αυτοκρατορίας, αλλά, επίσης, στην κεντρική Ευρώπη, την Ιταλία και τη Ρωσία: Η αναδυόμενη κοινωνία της περιόδου δεν είχε αποκτήσει ακόμη *σώμα*· συντίθεται από ένα *δίκτυο περιοχών* όπου οι ελληνόφωνοι πληθυσμοί έχουν αναπτύξει ποικίλες οικονομικές και πολιτικές δραστηριότητες. Τα ενοποιητικά στοιχεία που συνέχουν αυτούς τους πληθυσμούς είναι, βασικά, η Ορθόδοξη πίστη και η ελληνόφωνη εκπαίδευση, παρ' όλο που είναι προφανές ότι παρόμοιο ρόλο παίζουν και τα κοινά οικονομικά συμφέροντα, τα οποία αναπτύσσονται κατά μήκος των κλάδων αυτού του δικτύου.

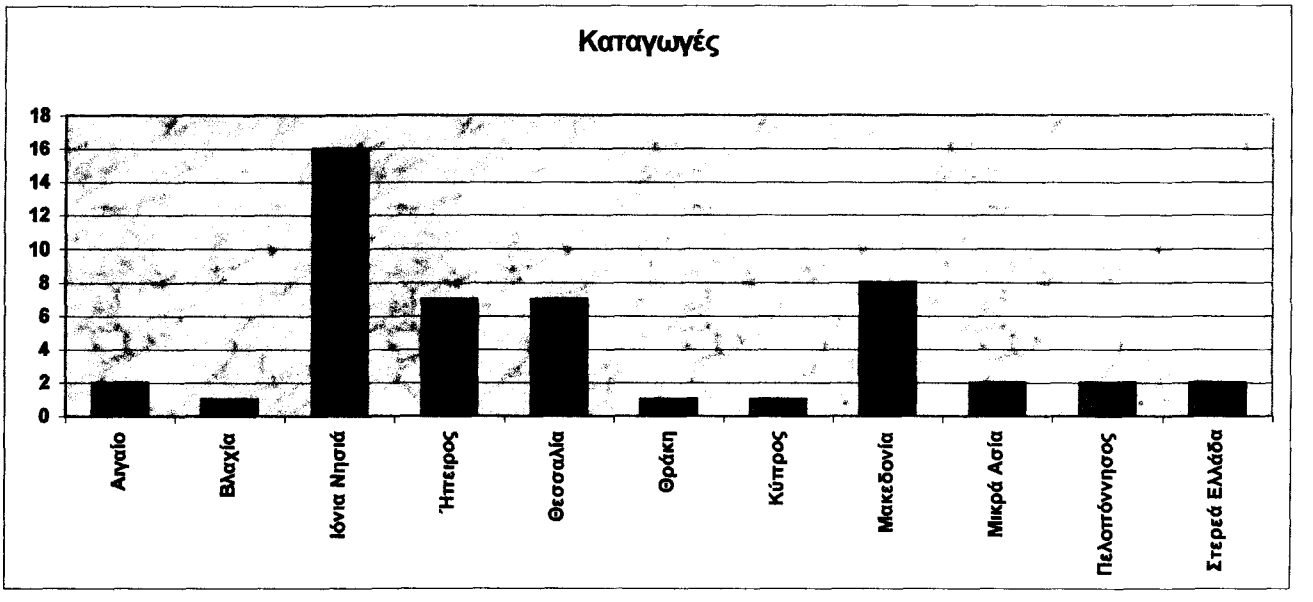
Μια πρώτη σημαντική παρατήρηση που προκύπτει από τη σύγκριση των στοιχείων που καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων με αυτό το χάρτη είναι ότι οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα *δεν ταξίδευαν "στο εξωτερικό"*. Ακούγεται περίεργο, αλλά είναι αλήθεια ότι τα μέρη που επισκέπτονται οι λόγιοι σε όλη τη διάρκεια του 18ου αιώνα είναι σχεδόν αποκλειστικά οι ελληνόφωνες κοινότητες ή πόλεις με μεγάλες ελληνικές παροικίες. Τα δρομολόγιά τους καλύπτουν μία εκτεταμένη περιοχή των Βαλκανίων και της

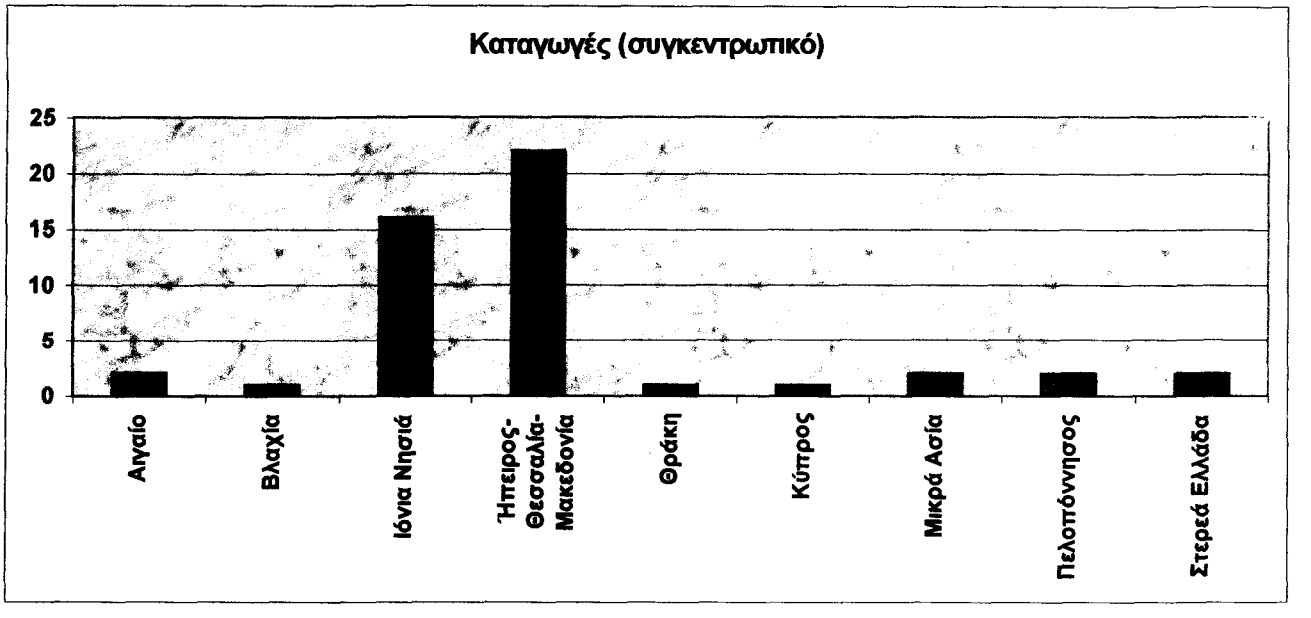
κεντρικής Ευρώπης, διαγράφοντας έναν *οιονεί εθνικό* πνευματικό χώρο, ο οποίος περικλείει πληθυσμούς με παρόμοιες θρησκευτικές, μορφωτικές και πολιτισμικές αναφορές. Σπανίως εγκαταλείπουν αυτό το δίκτυο για να επισκεφθούν μέρη όπως η Αγγλία ή η Γαλλία στα δυτικά, η Σουηδία στα βόρεια ή η Αίγυπτος στα νότια. Μοναδική συστηματική εξαίρεση από τον κανόνα αυτό είναι το κρατίδιο της Σαξωνίας, καθώς και ορισμένες άλλες γερμανικές πόλεις, όπου, παρά την απουσία ελληνικών παροικιών, κατά καιρούς συρρέουν αρκετοί ελληνόφωνοι λόγιοι για να παρακολουθήσουν τα μαθήματα των τοπικών πανεπιστημίων ή για να εκδώσουν τα έργα τους στις μεγάλες τυπογραφικές μονάδες της περιοχής.



Παρά το γεγονός, όμως, ότι οι προορισμοί των λογίων παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία δεν συμβαίνει το ίδιο και με τις καταγωγές τους. Από τη συγκεντρωτική επεξεργασία

των στοιχείων που καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων προκύπτει ότι όλοι σχεδόν οι λόγιοι, οι οποίοι ταξίδεψαν για λόγους που σχετίζονται με τις επιστημονικές και φιλοσοφικές τους ασχολίες, προέρχονται από μία πολύ περιορισμένη γεωγραφική περιοχή.





Γενικά, στη βιβλιογραφία υπάρχει μία ασαφής ιδέα για τις καταγωγές των λογίων του 18ου αιώνα, η οποία στηρίζεται περισσότερο σε ιδεολογικές προτιμήσεις παρά σε κάποια συστηματική έρευνα. Είναι αλήθεια ότι στη διάρκεια εκείνης της περιόδου υ-

πήρχαν πολλά ακμάζοντα κέντρα οικονομικής και πολιτικής δραστηριότητας στις ελληνόφωνες περιοχές της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Όμως, παρ' όλο που πολλοί ιστορικοί θεωρούν αυταπόδεικτη τη συμβολή των κέντρων αυτών στην ανανέωση της πνευματικής ζωής του τόπου, φαίνεται ότι αυτό δεν ισχύει γενικά. Στα παραπάνω διαγράμματα παρατηρούνται ορισμένες ενδιαφέρουσες *απουσίες:* Της Κωνσταντινούπολης, των Παραδουνάβιων Ηγεμονιών και του νοτιότερου τμήματος των Βαλκανίων, δηλαδή της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Η Κωνσταντινούπολη και οι ημιαυτόνομες Παραδουνάβιες Ηγεμονίες ήταν τα σημαντικότερα κέντρα πολιτικής και εκπαιδευτικής δραστηριότητας της περιόδου. Παρ' όλα αυτά, οι πίνακες της βάσης δεδομένων δεν περιλαμβάνουν ούτε ένα λόγιο που να κατάγεται από αυτές τις περιοχές[14]. Αυτό δεν σημαίνει, ασφαλώς, ότι εκεί δεν έζησαν λόγιοι κατά το 18ο αιώνα, αλλά —κι αυτό είναι το σημαντικότερο από τη δική μας σκοπιά— ότι εκεί δεν γεννήθηκε ούτε ένας λόγιος που να *ασχολήθηκε με τις επιστήμες και τη φιλοσοφία* στη διάρκεια αυτής της περιόδου. Το ίδιο ισχύει σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό για την Πελοπόννησο και για τις περιοχές γύρω από την Αθήνα. Παρά τη στενή ιστορική και γεωγραφική τους σχέση με την κλασική αρχαιότητα, η γενική συνεισφορά αυτών των περιοχών στην πνευματική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών της περιόδου ήταν πολύ μικρή έως ασήμαντη.

Επομένως, τα μέρη από τα οποία προέρχονται οι λόγιοι που ανέπτυξαν φιλοσοφική και επιστημονική δραστηριότητα περιορίζονται στην Ήπειρο, τη δυτική Μακεδονία και ορισμένα τμήματα της Θεσσαλίας από τη μία, και τα νησιά του Ιονίου, από την άλλη. Ο στόχος μας εδώ δεν είναι να διερευνήσουμε τις αιτίες αυτού του γεγονότος, μπορούμε, όμως, να διατυπώσουμε ορισμένες σκέψεις που θα μας βοηθήσουν να συνδέσουμε την καταγωγή των λογίων με τις διαδρομές που ακολουθούν κατά τις επιστημονικές και επαγγελματικές τους αναζητήσεις. Κατ' αρχάς, οι δύο αυτές περιοχές συνιστούν δύο διακριτές πολιτισμικές ενότητες. Η πρώτη είναι μία περιοχή με μακρά παράδοση σε εμπορικές και χειροτεχνικές δραστηριότητες. Η περιοχή αυτή υπήρξε, επίσης, εκπαιδευτικό κέντρο, δεδομένου ότι ο πλούτος και το μέγεθος των τοπικών κοινοτήτων τους επέτρεψαν να ιδρύσουν πολλά αξιόλογα σχολεία. Από τη σκοπιά που μας ενδιαφέρει εδώ, ωστόσο, το σπουδαιότερο χαρακτηριστικό αυτού του "εμπορικού τριγώνου" είναι ότι υπήρξε το σημαντικότερο μεταναστευτικό κέντρο της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Η δυτική Μακεδονία ήταν η πύλη που συνέδεε τις οθωμανικές περιοχές με τους ευρωπαϊκούς εμπορικούς δρόμους. Οι άνθρωποι που ζούσαν εκεί υπήρξαν παραδοσιακά οι μεσάζοντες αυτής

[14] Για την ακρίβεια μόνον ένα, τον Ιώσηπο Μοισιόδακα, που κατάγεται από την Τσερναβόντα της Βλαχίας.

της επικοινωνίας και επί πολλές γενιές μετανάστευαν στην κεντρική Ευρώπη προκειμένου να διευρύνουν ή, απλώς, να διατηρήσουν αυτό το εμπορικό δίκτυο. Πολλοί κάτοικοι του εμπορικού τριγώνου μετανάστευσαν, επίσης, στη Βλαχία με την οποία τους συνέδεαν εθνικοί και γλωσσικοί δεσμοί. Ο σκοπός τους, συνήθως, ήταν να αναπτύξουν εμπορική δραστηριότητα και, οι πιο μορφωμένοι, να ακολουθήσουν πολιτική σταδιοδρομία στις αυλές των ηγεμόνων ή σε άλλα δημόσια αξιώματα.

Οι λόγιοι της περιόδου εκμεταλλεύτηκαν αυτή την τοπική παράδοση μετανάστευσης. Ακολούθησαν το υπάρχον δίκτυο και κατευθύνθηκαν κυρίως στις κοινότητες των συμπατριωτών τους στην κεντρική Ευρώπη και τη Βλαχία. Φαίνεται, ωστόσο, ότι υπήρχε και ένας ακόμη σημαντικός λόγος γι' αυτή τη "λόγια" μετανάστευση. Το γεγονός ότι το εμπορικό τρίγωνο βρισκόταν μακριά από τα παραδοσιακά πολιτικά και εκπαιδευτικά κέντρα και πλησιέστερα στις ευρωπαϊκές πνευματικές ανακατατάξεις, έφερε από πολύ νωρίς στην επιφάνεια το αίτημα για εκσυγχρονισμό της τοπικής πνευματικής ζωής. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι μιλάμε για έναν πληθυσμό του οποίου οι γόνοι προορίζονταν να ζήσουν σε ένα ευρωπαϊκό περιβάλλον, και άρα θα έπρεπε να έχουν την κατάλληλη μόρφωση. Ανεξάρτητα, λοιπόν, από το κατά πόσον οι λόγιοι που ταξίδεψαν στην Ευρώπη για σπουδές επέστρεψαν για να συμβάλουν στην αναβάθμιση της εκπαίδευσης και να προσφέρουν στους συντοπίτες τους σύγχρονη ευρωπαϊκή παιδεία, η γενική τάση ευνοούσε αυτού του τύπου τη μετανάστευση.

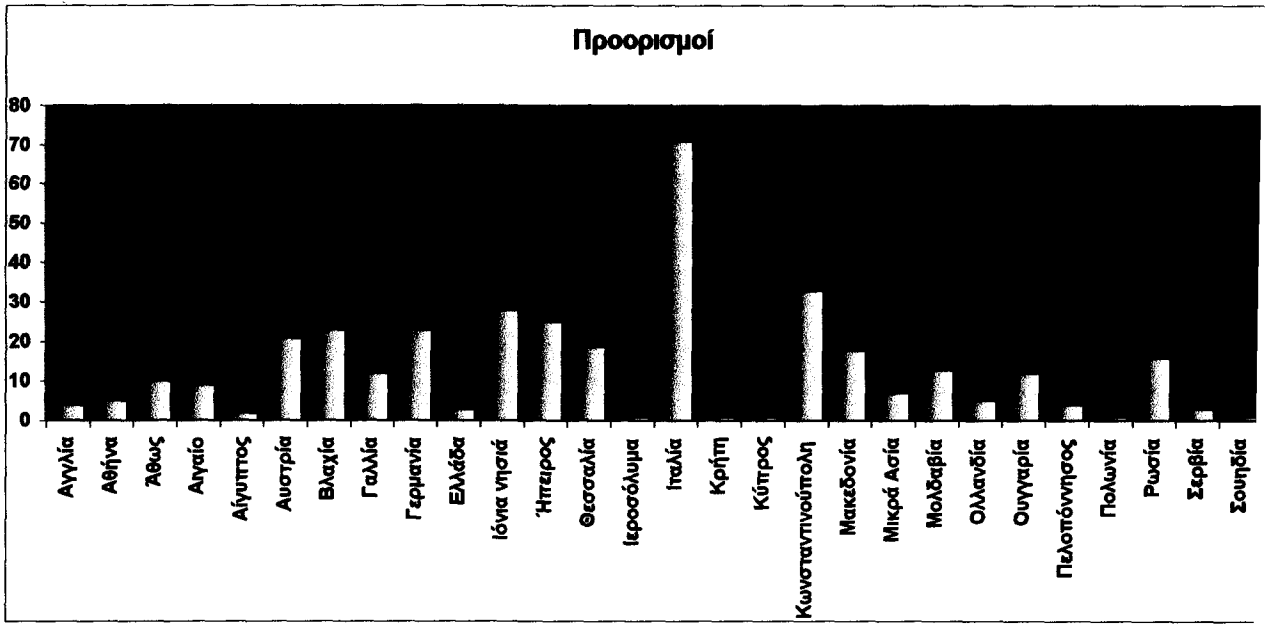
Τα νησιά του Ιονίου συνιστούν μία διαφορετική πολιτισμική ενότητα. Παρ' όλο που οι έλληνες ιστορικοί τείνουν να τα θεωρούν ως παραδοσιακά ελληνικά εδάφη, στην πραγματικότητα ανήκαν στην Ενετική Δημοκρατία για μεγαλύτερη χρονική περίοδο από όση άλλα εδάφη ανήκαν στην οθωμανική αυτοκρατορία[15]. Η πνευματική και κοινωνική ζωή τους ήταν πολύ διαφορετική από εκείνη των υπόλοιπων ελληνόφωνων περιοχών και, το κυριότερο, ήταν προσανατολισμένη προς διαφορετικά κέντρα. Η ιταλική χερσόνησος με τις πολλές και σημαντικές πόλεις πνευματικής και οικονομικής δραστηριότητας ήταν ελκυστικός προορισμός για πολλούς νέους των Ιονίων Νήσων. Οι επαγγελματικές προοπτικές που διανοίγονταν για τους μορφωμένους κατοίκους αυτών των περιοχών κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα επιλογών, πράγμα ασυνήθιστο για άλλα ελληνόφωνα μέρη: Εκτός από τα παραδοσιακά επαγγέλματα του δασκάλου και του γιατρού, οι λόγιοι μπορούσαν, επίσης, να γίνουν καθηγητές στα ελληνικά κολέγια της Βενετίας και της Πάντοβα, νομικοί και δημόσιοι υπάλληλοι της ενετικής γραφειοκρατίας, επιμελητές στα ελληνικά τυπογραφεία της Βενετίας και καθηγητές σε διάφορα ιταλικά πανεπιστή-

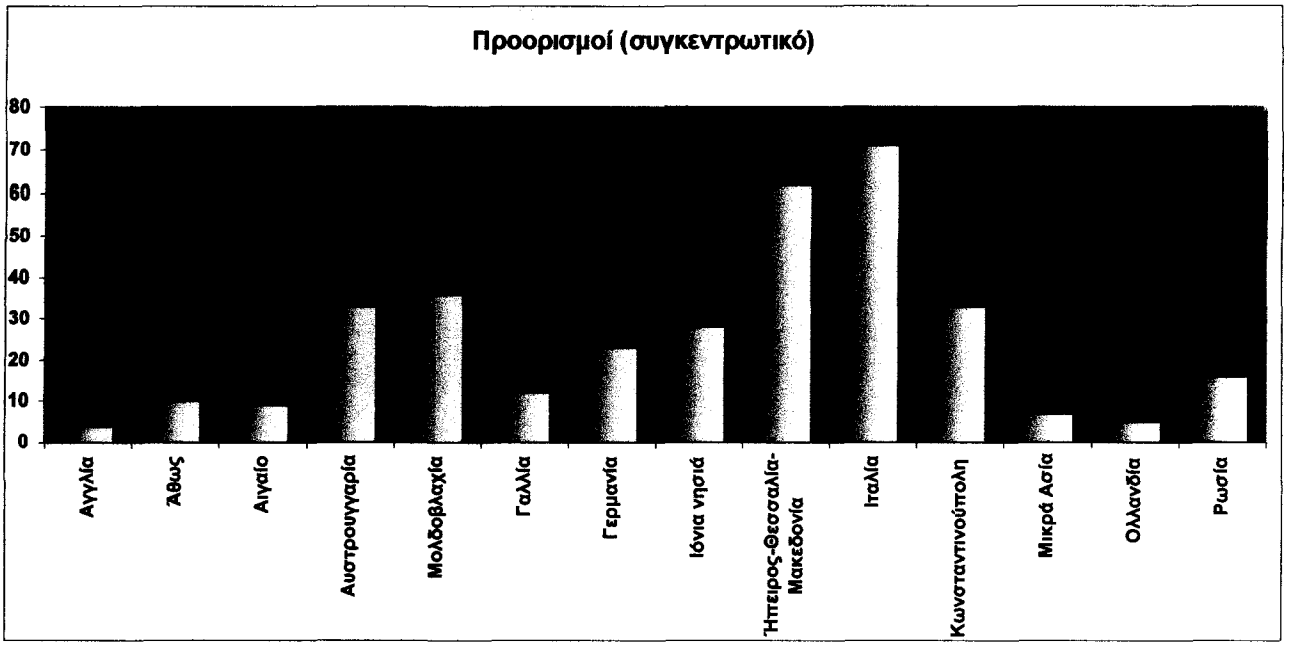
[15] Για την ενετική κυριαρχία στα Επτάνησα, ιδιαίτερα για την περίοδο 1669-1797, βλ. ΙΕΕ: 212-217.

μια. Τα νησιά του Ιονίου δεν διέθεταν ιδρύματα ανώτερης παιδείας. Αλλά για τους περισσότερους λογίους του 18ου αιώνα που γεννήθηκαν στα νησιά του Ιονίου, ο πρώτος ή δεύτερος ταξιδιωτικός προορισμός ήταν η Πάντοβα ή η Βενετία όπου μετέβαιναν με μοναδικό σκοπό τις ανώτερες σπουδές. Το πώς εξελίχθηκαν, ωστόσο, οι σταδιοδρομίες αυτών των ανθρώπων είναι συνάρτηση των περίπλοκων ιστορικών συνθηκών της περιόδου: Δεδομένου ότι κατά το δεύτερο ήμισυ του 18ου αιώνα η Ενετική Δημοκρατία διέγραφε το τελευταίο μέρος της φθίνουσας πορείας της, το ενδιαφέρον των λογίων άρχισε σταδιακά να στρέφεται σε άλλα κέντρα πολιτικής και πνευματικής δραστηριότητας.

5.2.2 ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΙ

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να μελετήσει κανείς τα ταξίδια μιας ομάδας ανθρώπων. Επειδή, όμως, αυτό που μας ενδιαφέρει εδώ είναι η απεικόνιση του δικτύου που προκύπτει από αυτά, θα συγκεντρώσουμε την προσοχή μας στην κατανομή των επισκέψεων στα διάφορα κέντρα πολιτικής και πνευματικής δραστηριότητας. Η πυκνότητα των επισκέψεων μας επιτρέπει να διαφοροποιήσουμε ποιοτικά τους διάφορους προορισμούς και να ταξινομήσουμε τους λόγους οι οποίοι έκαναν τους ανθρώπους να ταξιδεύουν.





Πριν προχωρήσουμε στη μελέτη αυτών των διαγραμμάτων, θα πρέπει να κάνουμε μία διάκριση ανάμεσα σε δύο είδη προορισμών. Υπάρχουν τόποι που δέχτηκαν περισσότερες (ή πολύ περισσότερες) από 20 επισκέψεις και τόποι που δέχτηκαν λιγότερες από 10 επισκέψεις. Μεταξύ αυτών των δύο ομάδων υπάρχει ένα χάσμα το οποίο, τουλάχιστον σύμφωνα με τη δική μου ερμηνεία, διαχωρίζει τις περιπτώσεις των *σκόπιμων* επισκέψεων από εκείνες των *τυχαίων*. Οι μόνες εξαιρέσεις είναι η Γαλλία και η Ρωσία, που φαίνεται ότι βρίσκονται σε μία ενδιάμεση θέση. Στη συνέχεια, θα συγκεντρώσουμε την προσοχή μας στην πρώτη ομάδα και θα κάνουμε κάποια σύντομα σχόλια για τις περιπτώσεις της Γαλλίας και της Ρωσίας[16].

Σπουδές

Υπάρχει ένας συγκεκριμένος λόγος για τον οποίο θέλω να ξεκινήσω με την πρώτη από αυτές τις ενδιάμεσες περιπτώσεις, που είναι η Γαλλία: Μία ευρέως διαδεδομένη αντίληψη μεταξύ των ιστορικών είναι ότι ο επονομαζόμενος Νεοελληνικός Διαφωτισμός εισήχθη από τη Γαλλία. Ωστόσο, σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, οι επισκέψεις ελληνόφωνων λογίων στη Γαλλία είναι μόλις 12, αριθμός εξαιρετικά μικρός σε σύγκριση με τις επισκέψεις σε άλλα μέρη, όπως θα δούμε στη συνέχεια. Εάν διαβάσουμε τα δεδομένα από

[16] Οι πληροφορίες για τις ελληνόφωνες κοινότητες των διαφόρων περιοχών που θα αναφερθούν στη συνέχεια αντλούνται, κυρίως, από την ΙΕΕ: 231-243 (συγγραφέας του άρθρου ο Α. Βακαλόπουλος).

άλλη σκοπιά, διαπιστώνουμε ότι μόνο 9 από ένα σύνολο 49 λογίων επισκέφθηκαν τη Γαλλία. Στις περισσότερες περιπτώσεις παρέμειναν για μικρά διαστήματα και με εξαίρεση δύο λογίους, οι οποίοι παρακολουθούσαν για μικρά διαστήματα τις εργασίες του αστεροσκοπείου του Παρισιού[17], κανείς άλλος δεν έκανε κανενός είδους σπουδές εκεί. Με ποιο τρόπο, λοιπόν, μεταφέρθηκε ο Γαλλικός Διαφωτισμός στον ελλαδικό κόσμο; Το ερώτημα γίνεται πιο πιεστικό εάν λάβουμε υπ' όψιν ότι η ελληνική κοινότητα του Παρισιού δεν ιδρύθηκε παρά την τελευταία δεκαετία του 19ου αιώνα [ΙΕΕ: 240], ενώ, όπως είδαμε, οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα ταξίδευαν σχεδόν αποκλειστικά σε μέρη που εντάσσονταν στο δίκτυο των ελληνικών κοινοτήτων.

Η Ιταλία δέχτηκε τις περισσότερες επισκέψεις. Από τη συγκεντρωτική μελέτη των δεδομένων προκύπτει ότι 31 λόγιοι πραγματοποίησαν 71 επισκέψεις σε διάφορες ιταλικές πόλεις. Σκοπός των περισσότερων επισκέψεων (56) ήταν οι σπουδές. Πολλοί μέλλοντες λόγιοι παρακολούθησαν μαθήματα στα ελληνικά κολέγια της Πάντοβα και της Βενετίας, ενώ αρκετοί από αυτούς συνέχισαν με φιλοσοφικές ή ιατρικές σπουδές στα πανεπιστήμια της Πάντοβα (κυρίως), της Μπολόνια και της Νάπολι. Στην πραγματικότητα, η πλειοψηφία των ελληνόφωνων λογίων της περιόδου απέκτησαν ανώτερη μόρφωση στη Βενετία και στην Πάντοβα και, επομένως, δεν θα ήταν ανακριβές να ισχυριστούμε ότι τα ελληνικά και ιταλικά εκπαιδευτικά ιδρύματα της Ενετικής Δημοκρατίας λειτουργούσαν επί σειρά ετών ως ανώτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα και για το σύνολο του ελληνόφωνου κόσμου. [ΙΕΕ: 217-218] Φαίνεται ότι ένας σημαντικός λόγος γι' αυτό ήταν η γειτνίαση των νοτιοδυτικών Βαλκανίων με τις ιταλικές ακτές. Είναι, όμως, πιθανό ότι έπαιξαν μεγάλο ρόλο και δύο άλλοι παράγοντες. Οι εκτεταμένες ενετικές κτήσεις στη νότια Βαλκανική και τα νησιά αποτελούσαν ένα γεωπολιτικό δεδομένο που συνυπήρχε με την οθωμανική κυριαρχία στην περιοχή. Παρά τη σκληρή διακυβέρνηση των περιοχών αυτών από τους Ενετούς[18] φαίνεται ότι, λόγω της ομοιότητας του θρησκεύματος και των κοι-

---

[17] Ο Χρύσανθος Νοταράς, στις αρχές του αιώνα, και ο Βενιαμίν Λέσβιος στα τέλη. Ο πρώτος ήταν οπαδός του γεωκεντρικού συστήματος ενώ ο δεύτερος ήταν από τους πλέον ένθερμους υποστηρικτές του ηλιοκεντρισμού.

[18] Χαρακτηριστική είναι η περιγραφή του αρχιμανδρίτη Κυπριανού, ο οποίος στην *Ἱστορία Χρονολογικὴ τῆς νήσου Κύπρου* προσπαθεί να πείσει τον (κύπριο) αναγνώστη του ότι η κατάσταση της σκλαβιάς στην οποία ζει περί τα τέλη του 18ου αιώνα δεν είναι τόσο φρικτή, αν συγκριθεί με τις συνθήκες ζωής των κυπρίων χωρικών κατά την περίοδο της λατινοκρατίας: "Ἐκ τούτων παρακινούμενος θέλεις ὑποφέρει εὐχαρίστως τὰ δεινὰ ὁποῦ σοὶ ἐπισυμβαίνουσιν, ἐπειδὰν μάλιστα ἤθελες συλλογισθῇ τὴν σκληρὰν σκλαβίαν τῶν χωρικῶν, ὅτε ἐδιοικεῖτο η Πατρὶς σου καὶ ὑπὸ χριστιανῶν, τὴν μέχρι πωλήσεως φεῦ, τῶν ἀθλίων ἐκείνων, ὡς ἀνδράποδα, καὶ τὸ δὴ χείριστον τὰς μεταλλαγὰς αὐτῶν εἰς ἵππους, κύνας καὶ φαλκώνια, βέβαια, λέγω, δικαίως κρίνεις πολὺ ἀπάνθρωπον ἐκείνην καὶ εὐεξουθένητον τῆς νῦν περιστοιχούσης σε."

νών πολιτιστικών καταβολών, οι ελληνόφωνοι πληθυσμοί σταδιακά εξοικειώθηκαν με την ιταλική πνευματική ζωή της περιόδου. Ο άλλος λόγος είχε να κάνει με την αντιπαλότητα ανάμεσα στην Ενετική Δημοκρατία και την Αγία Έδρα. Εξαιτίας του κοσμικού χαρακτήρα του ενετικού κράτους και της αντιπαπικής πολιτικής του, οι ελληνόφωνοι λόγιοι που σπούδαζαν εκεί ένιωθαν ότι η θρησκευτική τους πίστη —το σημαντικότερο στοιχείο της συλλογικής τους ταυτότητας— δεν κινδύνευε από την ουνιτική πολιτική των Καθολικών. Τούτος είναι, εξάλλου, και ο λόγος για τον οποίο σχεδόν κανείς από αυτούς δεν επισκέφθηκε τη Ρώμη ούτε σπούδασε σε κάποια ουνιτική σχολή από αυτές που είχαν ιδρύσει οι Καθολικοί στην ανατολική Μεσόγειο. Ως εκ τούτου, είναι πιθανό ότι ένας συνδυασμός γεωπολιτικών, πολιτισμικών και θρησκευτικών παραγόντων συνετέλεσε στην ανάπτυξη ενός μεταναστευτικού ρεύματος λογίων προς την Ενετική Δημοκρατία, που διήρκεσε επί πολλά χρόνια.

Ένας επιπρόσθετος παράγοντας, που ευνόησε τη μετανάστευση των ελληνόφωνων λογίων στη Βενετία, ήταν η ακμάζουσα εκδοτική δραστηριότητα της πόλης. Η ύπαρξη πολλών τυπογραφείων, ορισμένα από τα οποία εξειδικεύονταν στην έκδοση ελληνικών βιβλίων, συνέβαλε στη δημιουργία ενός κύκλου ανθρώπων, που ασχολήθηκαν επαγγελματικά με την πνευματική παραγωγή[19]. Οι δραστηριότητες τούτων των ανθρώπων αποτελούν ένα είδος σπουδών με την ευρύτερη σημασία του όρου: Πολλοί από αυτούς που ασχολήθηκαν με εκδοτικές εργασίες ήταν οι ίδιοι συγγραφείς, οι οποίοι επισκέπτονταν τα αναγνωστήρια της Βενετίας και της Πάντοβα προκειμένου να ολοκληρώσουν τα έργα τους προτού τα παραδώσουν στο τυπογραφείο. Άλλοι, πάλι, ήταν επιμελητές, οι οποίοι, για παρόμοιους λόγους εργάζονταν στις μεγάλες βιβλιοθήκες των δύο πόλεων ελέγχοντας τη φιλολογική και πραγματολογική αρτιότητα των υπό έκδοση έργων. Αυτό το είδος ιδιωτικής μελέτης επέτρεψε σε πολλούς λογίους να έρθουν σε επαφή με τα νέα ρεύματα της ευρωπαϊκής φιλοσοφίας και συνέβαλε σημαντικά στον αναπροσανατολισμό της ελληνικής σκέψης προς τη φυσική φιλοσοφία και τις επιστήμες.

Ένας άλλος τυπικός προορισμός των λογίων της περιόδου ήταν οι περιοχές της Αυστροουγγαρίας. Εκεί πραγματοποιήθηκαν 33 επισκέψεις από 14 λογίους. Αν και ο αριθμός των λογίων είναι αρκετά μικρός, φαίνεται ότι οι περιοχές αυτές αποτελούσαν τυπικό προορισμό πολλών ελληνόφωνων εμπόρων και τεχνιτών, οι οποίοι μετανάστευαν από το εμπορικό τρίγωνο της νοτιοδυτικής Βαλκανικής. Κατά μήκος του εμπορικού δρόμου που

[Κυπριανός, 1788: ι']

[19] Λεπτομέρειες για την εκδοτική δραστηριότητα των ελληνόφωνων λογίων στη Βενετία στο Βελουδής, 1987.

συνέδεε τη Μακεδονία με τη Βιέννη υπήρχε μία συνεχής σειρά ελληνόφωνων κοινοτήτων. Αυτή η σειρά αποτελούσε και την τυπική μεταναστευτική οδό για τους κατοίκους του εμπορικού τριγώνου. Είναι λογικό να υποθέσουμε ότι αρκετοί νέοι ακολουθούσαν τις οικογένειές τους στους τόπους της νέας εγκατάστασής τους. Εκεί παρακολουθούσαν μαθήματα στοιχειώδους εκπαίδευσης στα ελληνόφωνα σχολεία, τα οποία λειτουργούσαν υπό την εποπτεία των κοινοτήτων, ιδιαίτερα σε διάφορες πόλεις της Ουγγαρίας. Η καλή γνώση της ελληνικής αλλά των τοπικών γλωσσών ήταν απαραίτητη για ανθρώπους που προορίζονταν να αναλάβουν τις εμπορικές επιχειρήσεις των γονέων τους. Επομένως, ένας αριθμός επισκέψεων θα πρέπει να ήταν αφιερωμένες στην απόκτηση εγκύκλιων γνώσεων, ειδικότερα όσον αφορά τις γλώσσες και τα μαθηματικά. [Κατσιαρδή, 1995] Όμως, οι περιοχές αυτές συνιστούσαν επίσης και μία εν δυνάμει αγορά για τους μορφωμένους νέους· έτσι, ορισμένοι από αυτούς (5 ή 6 στην περίπτωσή μας) συνέχισαν τις σπουδές τους σε γερμανικά πανεπιστήμια με σκοπό να επιστρέψουν και να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στις ελληνόφωνες κοινότητες της περιοχής ως δάσκαλοι ή γιατροί.

Ο προορισμός των περισσότερων επισκέψεων στην Αυστροουγγαρία, όμως, ήταν η Βιέννη. Η Βιέννη δέχτηκε 19 από τις προαναφερθείσες 33 επισκέψεις. Ή, εάν διαβάσουμε με διαφορετικό τρόπο τα δεδομένα, 11 από τους 14 λογίους που επισκέφθηκαν τις περιοχές της Αυστροουγγαρίας κατέληξαν στη Βιέννη. Γιατί αυτή η συγκέντρωση; Η Βιέννη δεν ήταν εκπαιδευτικό κέντρο, με την έννοια που ήταν η Πάντοβα. Για τους ελληνόφωνους μετανάστες ήταν, κυρίως, ένας προνομιακός τόπος για την ανάπτυξη των εμπορικών και τραπεζικών δραστηριοτήτων τους. Όπως και η Βενετία, όμως, ήταν και ένα από τα σημαντικότερα εκδοτικά κέντρα της Ευρώπης. Έτσι, μολονότι ο σκοπός των λογίων που επισκέπτονταν την πόλη δεν ήταν οι ανώτερες σπουδές, έχουμε και εδώ εκείνο το είδος ιδιωτικής μελέτης, το οποίο συνέβαλε στην επαφή του νεοελληνικού στοχασμού με τις επιτεύξεις του Διαφωτισμού. Οι δημόσιες βιβλιοθήκες, που περιλάμβαναν πολλά αντιπροσωπευτικά έργα της περιόδου έγιναν ο τόπος όπου αρκετοί ελληνόφωνοι λόγιοι κατέφυγαν για να συμπληρώσουν και να τελειοποιήσουν τα έργα λογικής, φυσικής φιλοσοφίας και μαθηματικών που επρόκειτο να εκδώσουν.

Μία άλλη πλευρά της πνευματικής ζωής στη Βιέννη, η οποία με τα χρόνια άρχισε να αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα, είχε σχέση με την πολιτική. Προς τα τέλη του 18ου αιώνα, η ελληνόφωνη κοινότητα της πόλης περιλάμβανε αρκετές εκατοντάδες οικογένειες, οι περισσότερες από τις οποίες ασχολούνταν με εμπορικές και τραπεζικές δραστηριότητες. Οι συνθήκες κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης αυτού του πληθυσμού, καθώς και η γειτνίασή του με τις πολιτικές ανακατατάξεις που συντελούνταν στην κεντρική Ευρώπη

έφεραν στην επιφάνεια το αίτημα για ένα νέο πρότυπο διακυβέρνησης. Φαίνεται ότι ορισμένοι από τους λογίους που επισκέφθηκαν τη Βιέννη συμμετείχαν στη μορφοποίηση αυτού του αιτήματος, αφού εκεί εμφανίστηκαν τα πρώτα πολιτικά προγράμματα που στόχευαν σε ένα νέο είδος οργάνωσης των πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Όμως, αυτό που έχει ξεχωριστή σημασία από τη δική μας σκοπιά, είναι ότι οι ίδιοι λόγιοι που ανέπτυξαν πολιτική δραστηριότητα ήταν επίσης ενεργοί φορείς των νέων ιδεών στη φιλοσοφία και την επιστήμη, τις οποίες θεωρούσαν ουσιώδη στοιχεία του πολιτικού τους εγχειρήματος[20].

Σημαντικό αριθμό επισκέψεων έχουμε και στη Γερμανία. 18 άτομα επισκέφθηκαν γερμανικές πόλεις και ο σκοπός των 19 από τις 23 συνολικά επισκέψεις τους ήταν οι σπουδές. Ο αριθμός αυτός δεν είναι μεγάλος, ωστόσο δεν μπορεί να ερμηνευθεί από την ύπαρξη οργανωμένων ελληνόφωνων κοινοτήτων στην περιοχή. Στην πραγματικότητα, η μόνη ελληνόφωνη κοινότητα, εκείνη της Λειψίας, ιδρύθηκε στα τέλη του 18ου αιώνα [ΙΕΕ: 235], ενώ πολλοί λόγιοι επισκέπτονταν το κρατίδιο της Σαξωνίας και ορισμένες άλλες γερμανικές πόλεις από τις αρχές του αιώνα. Το γεγονός αυτό δηλώνει τη συνειδητή προτίμηση των λογίων προς τα γερμανικά πανεπιστήμια για φιλοσοφικές και ιατρικές σπουδές. Η ευνοϊκή προδιάθεση των Ορθοδόξων Χριστιανών απέναντι στον Καλβινισμό, σε συνδυασμό με την παραδοσιακή τους αντιπαλότητα απέναντι στον Καθολικισμό αποτελεί την πιθανότερη ερμηνεία γι' αυτή την προτίμηση, η οποία, σημειωτέον, συνυπήρχε με τη συστηματική αποφυγή των Καθολικών γαλλικών πανεπιστημίων. Ένας άλλος παράγοντας που λειτουργούσε προς την ίδια κατεύθυνση ήταν η θετική στάση ορισμένων κυρίαρχων ομάδων της αναδυόμενης ελληνικής κοινωνίας απέναντι στο ιδανικό της φωτισμένης δεσποτείας. Οι ομάδες αυτές θεωρούσαν ότι το πρότυπο διακυβέρνησης του Φρειδερίκου Β' και ορισμένων άλλων Γερμανών και Ρώσων ηγεμόνων ήταν η πληρέστερη πραγμάτωση τούτου του ιδανικού. Επομένως, φαίνεται ότι οι θρησκευτικές και πολιτικές συμπάθειες έπαιξαν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των δρομολογίων που ακολούθησαν οι ελληνόφωνοι λόγιοι της περιόδου[21].

Ένας τελευταίος αλλά εξίσου σημαντικός παράγοντας που ευνόησε την ανάπτυξη ενός λόγιου μεταναστευτικού ρεύματος προς τη Γερμανία ήταν η ακμάζουσα εκδοτική κοινότητα της Λειψίας και της Χάλλης. Έχουμε κι εδώ το ίδιο φαινόμενο που απαντή-

---

[20] Η χαρακτηριστικότερη περίπτωση είναι, ασφαλώς, ο Ρήγας Βελεστινλής. Σχετικά με το μεταναστευτικό ρεύμα από το εμπορικό τρίγωνο προς την Αυστρουγγαρία και, ειδικώτερα, για την ελληνική παροικία της Βιέννης, , βλ. στην ΙΕΕ: 234-235 και Έξαρχος, 1998: 113-131.

[21] Η περίπτωση του Ευγένιου Βούλγαρη, που θα δούμε αναλυτικά στη συνέχεια, είναι χαρακτηριστική

σαμε προηγουμένως: Κατ' ιδίαν μελέτη των λογίων σε δημόσιες βιβλιοθήκες, με στόχο την ολοκλήρωση των έργων τους πριν τα παραδώσουν στο τυπογραφείο ή μετάφραση φιλοσοφικών και επιστημονικών έργων τα οποία θεωρούσαν σημαντικά για την ανανέωση της πνευματικής ζωής των συμπατριωτών τους. Η εξοικείωση με τη γερμανική φιλοσοφία, η οποία ήταν αποτέλεσμα αυτών των μελετών και, σε ορισμένες περιπτώσεις, της προσωπικής επαφής των ελληνόφωνων λογίων με Γερμανούς φιλοσόφους, συνέβαλε αποφασιστικά στη αφομοίωση πολλών πλευρών του Γερμανικού Διαφωτισμού από το νεοελληνικό φιλοσοφικό στοχασμό του 18ου αιώνα.

Σταδιοδρομία

Σε όλη τη διάρκεια του 18ου αιώνα υπάρχει μία αρκετά σαφής διάκριση ανάμεσα στα ταξίδια που στοχεύουν σε σπουδές και στα ταξίδια που έχουν στόχο την απαρχή μίας επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Παρά το γεγονός ότι ορισμένοι από τους λογίους που σπούδασαν στην Ιταλία, την Αυστροουγγαρία και τη Γερμανία παρέμειναν ή επέστρεψαν αργότερα εκεί αναζητώντας εργασία ως δάσκαλοι, γιατροί ή ακόμη και καθηγητές των τοπικών πανεπιστημίων, ο μικρός αριθμός αυτών των περιπτώσεων δηλώνει ότι η κεντρική Ευρώπη δεν ήταν ο κατ' εξοχήν επαγγελματικός προορισμός των ελληνόφωνων λογίων. Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών της περιόδου, θα ήταν λογικό να υποθέσει κανείς ότι οι περισσότεροι λόγιοι επέστρεφαν στους τόπους καταγωγής τους για να ασκήσουν το επάγγελμά τους στις ελληνόφωνες περιοχές των νοτιοδυτικών Βαλκανίων. Η υπόθεση αυτή επιβεβαιώνεται εν μέρει από τη συγκεντρωτική μελέτη των πληροφοριών που καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων: Όσοι κατάγονταν από τα νησιά του Ιονίου επέστρεφαν εκεί, αν και όχι απαραίτητα στους τόπους καταγωγής τους. 17 περιπτώσεις από ένα σύνολο 28 επισκέψεων αφορούν τέτοιου είδους επαγγελματικά ταξίδια. Παρομοίως, στην ευρύτερη περιοχή του εμπορικού τριγώνου (Ήπειρος, Θεσσαλία και δυτική Μακεδονία) έχουμε 62 επισκέψεις, τα δύο τρίτα από τις οποίες πραγματοποιήθηκαν με σκοπό την αναζήτηση εργασίας[22]. Όμως οι περισσότεροι λόγιοι δεν εγκαθίστανται μόνιμα σε αυτές τις περιοχές. Έχοντας περάσει ένα μεγάλο διάστημα στην Ευρώπη για να αποκτήσουν ανώτερη μόρφωση έχουν, πλέον, συνείδηση της κοινωνικής τους ιδιαιτερότητας. Διαπραγματεύονται το ύψος της αμοιβής τους και μετακινούνταν από μέρος σε

από αυτή την άποψη.

[22] Οι υπόλοιπες 11 επισκέψεις στην περίπτωση των Ιόνιων νησιών και οι 20 στην περίπτωση του εμπορικού τριγώνου αφορούν κυρίως εσωτερικά ταξίδια νέων που στόχο είχαν να αποκτήσουν στοιχειώδη μόρφωση στα ελληνόφωνα σχολεία της ευρύτερης περιοχής.

μέρος επιδιώκοντας μεγαλύτερη αναγνώριση της αξίας τους. Έτσι, κατά το δεύτερο ήμισυ του 18ου αιώνα κάνει σταδιακά την εμφάνισή της μία νέα γενιά λογίων, οι οποίοι έχουν επίγνωση των προσόντων που είχαν αποκτήσει κατά τις επιστημονικές και φιλοσοφικές σπουδές τους και αναζητούν μία νέα θέση στην πνευματική ζωή της εποχής, σε αντιδιαστολή προς την παραδοσιακή εικόνα του δασκάλου.

Δεδομένου ότι κατά την ίδια περίοδο οι κοινωνικές ομάδες των εμπόρων και των τεχνιτών αρχίζουν να ασκούν σημαντική επιρροή στα οικονομικά και πολιτικά ζητήματα της αναδυόμενης ελληνικής κοινωνίας, θα μπορούσαμε εύλογα να υποθέσουμε ότι τούτη η γενιά λογίων καλείται να εκφράσει τους νέους πνευματικούς προσανατολισμούς αυτών των ομάδων. Αλλά αυτό ισχύει μόνο εν μέρει, όπως φαίνεται από το μικρό διάστημα που οι λόγιοι αυτοί παραμένουν στις περιοχές του εμπορικού τριγώνου και στα νησιά του Ιονίου. Λεπτομερής μελέτη των στοιχείων που καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι από τους 22 λογίους, οι οποίοι επισκέφθηκαν τις περιοχές αυτές για επαγγελματικούς σκοπούς, επιτυχή σταδιοδρομία είχαν λιγότεροι από τους μισούς. Οι υπόλοιποι 13, μετά από μια περισσότερο ή λιγότερο σύντομη παραμονή, κατευθύνθηκαν προς άλλα κέντρα κοινωνικής και πνευματικής δραστηριότητας. Φαίνεται, επομένως, ότι η γενιά των λογίων που προέκυψαν από τις κοινωνικές ζυμώσεις της περιόδου διατήρησαν μια σχετική αυτονομία όσον αφορά τη φυσική και, το σημαντικότερο, την κοινωνική καταγωγή τους. Οι κοινότητες των εμπόρων και των τεχνιτών της περιοχής αποτελούν ένα *εν δυνάμει* κοινωνικό και πολιτικό κέντρο, αλλά όχι ακόμη ένα *πραγματικό* κέντρο εξουσίας. Η επίγνωση των λογίων ότι χάρη στην ανώτερη φιλοσοφική και επιστημονική κατάρτιση που διαθέτουν αποτελούν ένα ξεχωριστό πολιτιστικό κεφάλαιο για την κοινωνία της εποχής τους, προσανατολίζει τις κοινωνικές φιλοδοξίες τους προς τα καθιερωμένα κέντρα εξουσίας, όπου ελπίζουν ότι θα τύχουν της αναγνώρισης που τους αξίζει.

Αυτά τα καθιερωμένα κέντρα εξουσίας, προς τα οποία κατευθύνονται, είναι η Κωνσταντινούπολη, οι Παραδουνάβιες ηγεμονίες (η Βλαχία και η Μολδαβία) και η Ρωσία, δηλαδή οι σημαντικότερες αυλές της ανατολικής Ευρώπης. Στην περίπτωση της Κωνσταντινούπολης έχουμε συνολικά 33 επισκέψεις που έγιναν από 24 λογίους. Παρά την κεντρική θέση που κατείχε στην πολιτική και θρησκευτική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας, η Κωνσταντινούπολη *δεν ήταν ποτέ κέντρο ανώτερης παιδείας.* Έτσι, το ένα τρίτο των επισκέψεων αφορά στοιχειώδεις σπουδές στην Πατριαρχική Ακαδημία, ενώ οι περισσότερες από τις υπόλοιπες ήταν αφιερωμένες σε επαγγελματικούς και πολιτικούς σκοπούς. Και πάλι, όμως, οι λόγιοι που επισκέπτονταν την πόλη για επαγγελματικούς σκοπούς σπανίως αναζητούν εργασία ως δάσκαλοι στην

Πατριαρχική Ακαδημία ή στις περιφερειακές σχολές στοιχειώδους εκπαίδευσης. Μόνο 2 ή 3 από αυτούς καταλαμβάνουν, εν τέλει, θέση δάσκαλου ή σχολάρχη στην Πατριαρχική Ακαδημία. Φαίνεται, λοιπόν, ότι αυτό που προσελκύει όλους αυτούς τους ανθρώπους στην Κωνσταντινούπολη δεν είναι οι επαγγελματικές τους επιδιώξεις γενικά. Η ανάλυση των δεδομένων που αφορούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επισκέψεών τους φέρνει στο φως ένα ενδιαφέρον στοιχείο: Οι περισσότεροι λόγιοι μεταβαίνουν στην πρωτεύουσα του οθωμανικού κράτους με σκοπό να μπουν στην υπηρεσία των Φαναριωτών.

Από πολύ νωρίς οι Φαναριώτες έχουν αρχίσει να καταλαμβάνουν υψηλά αξιώματα στην οθωμανική διοίκηση. Ως διπλωμάτες και πολιτικοί είναι υποστηρικτές του ιδεώδους της φωτισμένης δεσποτείας. Από τις αρχές του 18ου αιώνα η Υψηλή Πύλη διορίζει επιφανείς εκπροσώπους της τάξης τους στις θέσεις του ηγεμόνα της Βλαχίας και της Μολδαβίας. Η πολιτική τους κυριαρχία στις παραδουνάβιες ηγεμονίες είχε ως αποτέλεσμα την ενίσχυση της οικονομικής και πολιτιστικής επιρροής των ελληνόφωνων πληθυσμών στην κεντρική Βαλκανική. Πολλοί από τους λογίους, λοιπόν, που επισκέπτονται την Κωνσταντινούπολη, αποβλέπουν στην ανάπτυξη στενών δεσμών με συγκεκριμένες φαναριώτικες οικογένειες. Οι θέσεις του ιδιωτικού δασκάλου, του προσωπικού γιατρού ή του γραμματικού είναι οι καταλληλότερες για την επίτευξη αυτού το στόχου. Ορισμένες άλλες δημόσιες θέσεις, όπως η θέση του δασκάλου στην Πατριαρχική Ακαδημία ή του γιατρού στο ελληνικό νοσοκομείο της πόλης, συνέβαλαν επίσης στην ίδια κατεύθυνση. Ως εκ τούτου, μολονότι μέχρι σήμερα δεν έχουμε στη διάθεσή μας κάποια συστηματική μελέτη του συστήματος πατρωνίας, θα ήταν αρκετά λογικό να υποθέσουμε ότι βασικός στόχος των λογίων που επισκέπτονται την Κωνσταντινούπολη είναι η κοινωνική τους άνοδος μέσω της συμμετοχής στο δίκτυο πατρωνίας της φαναριώτικης κοινωνίας.

Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται από μία σειρά παρόμοιων φαινομένων στις Παραδουνάβιες ηγεμονίες. Λόγω της υψηλών αξιωμάτων που κατείχαν εκεί οι Φαναριώτες, το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα, ένα σημαντικό μέρος της δραστηριότητάς τους είχε μεταφερθεί στις αυλές της Βλαχίας και της Μολδαβίας. Επομένως, ήταν πολύ σύνηθες το φαινόμενο οι λόγιοι που επισκέπτονταν την Κωνσταντινούπολη και έρχονταν σε επαφή με τους φαναριώτικους κύκλους να συνοδεύουν τους πάτρωνές τους στα νέα μέρη όπου εγκαθίσταντο, όταν αναλάμβαναν αξιώματα στις Παραδουνάβιες ηγεμονίες. Άλλοι πάλι απλώς ακολουθούσαν τους κοινωνικούς και πολιτικούς διαύλους που συνέδεαν την Κωνσταντινούπολη με το Βουκουρέστι και το Ιάσι ή ταξίδευαν απευθείας εκεί από την κεντρική Ευρώπη αναζητώντας το κατάλληλο περιβάλλον για να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους. Κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα, 21 άτομα επισκέφθηκαν την ευρύτερη περιοχή της Βλαχίας και της Μολδαβίας. Όμως, παρ' όλο που το Ιάσι και το Βουκουρέστι

φιλοξενούσαν δύο από τις σημαντικότερες ελληνόφωνες σχολές των Βαλκανίων, σχεδόν καμία από τις 36 επισκέψεις τους δεν έγινε με σκοπό τις σπουδές. Το αποτέλεσμα της ποιοτικής ανάλυσης των δεδομένων που αφορούν αυτές τις επισκέψεις μας δίνει την ακόλουθη κατανομή: 7 επισκέψεις πραγματοποιήθηκαν από γιατρούς, οι οποίοι πρόσφεραν τις υπηρεσίες τους στις τοπικές αυλές· 18 επισκέψεις έγιναν από δασκάλους, οι οποίοι είτε πρόσφεραν τις υπηρεσίες τους στις τοπικές αυλές ή διορίστηκαν σε υψηλές θέσεις των ηγεμονικών ακαδημιών του Ιασίου και του Βουκουρεστίου· οι υπόλοιπες 11 επισκέψεις απέβλεπαν στην ανάπτυξη άμεσων πολιτικών επαφών με τους φαναριώτικους κύκλους, το αποτέλεσμα των οποίων ήταν ότι πολλοί λόγιοι αυτής της ομάδας προσελήφθησαν ως γραμματείς και πολιτικοί σύμβουλοι των ηγεμόνων ή σημαντικών αξιωματούχων της αυλής.

Η παραπάνω ανάλυση μοιάζει να επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι πολλοί λόγιοι της περιόδου επιδίωκαν να σταδιοδρομήσουν όχι τόσο στους τόπους καταγωγής τους, αλλά στις αυλές της Κωνσταντινούπολης και των ημιαυτόνομων Παραδουνάβιων ηγεμονιών. Οι λόγιοι αυτοί, έχοντας πραγματοποιήσει σπουδές που τους έφεραν σε επαφή με τα πιο πρόσφατα επιτεύγματα της ευρωπαϊκής φιλοσοφίας και επιστήμης, επιδίωκαν να διαμορφώσουν μια νέα πνευματική φυσιογνωμία, που θα τους επέτρεπε να αρθούν στο ύψος των απαιτήσεων της αναδυόμενης ελληνικής κοινωνίας. Ωστόσο, είναι φανερό ότι μέχρι το τέλος του αιώνα, οι κανόνες του παιχνιδιού δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των κοινωνικών στρωμάτων που συνέκλιναν στη δημιουργία αυτής της κοινωνίας, καθώς και η μεταξύ τους κατανομή της οικονομικής και κοινωνικής εξουσίας παραμένουν ακόμα αρκετά ασαφή. Αυτή η μεταβατικότητα κατοπτρίζεται τόσο στις διεκδικήσεις των ίδιων των λογίων όσο και στην αμφίσημη στάση που κρατούν απέναντί τους οι εκπρόσωποι των διάφορων κοινωνικών στρωμάτων. Ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ εκφράζει το αίτημα των συναδέλφων του με ιδιαίτερα εύγλωττο τρόπο: "Οἱ πεπεδευμένοι εἶναι ἄνθρωποι τοῦ πολιτικοῦ κόμματος [= πολίτες όχι κληρικοί], οὔτε ἐπαγγέλονται τὴν ἀποστολικὴν ἢ τὴν μαρτυρικὴν καρτερίαν· ἑπομένως ἐμφιλοχωροῦσιν [= μπαίνουν ευχάριστα] ἐν τοῖς τόποις, ἐν ταῖς ἐπαγγελίαις [= επαγγέλματα], ὅταν περιέπωνται, ὅταν τιμῶνται ἀναλόγως τῇ καταστάσει αὐτῶν. Ἰδοὺ πῶς πράττουσι τὰ εὐρωπαῖα ἔθνη μετὰ τῶν πεπαιδευμένων αὐτῶν, καὶ διὰ τοῦτο εὐποροῦσιν εὐγένειαν, σοφίαν, ὅ,τι καλὸν ἕτερον προσήκει τῇ πνευματικῇ καλλιεργείᾳ αὐτῶν." [Αγγέλου, 1992: πβ']

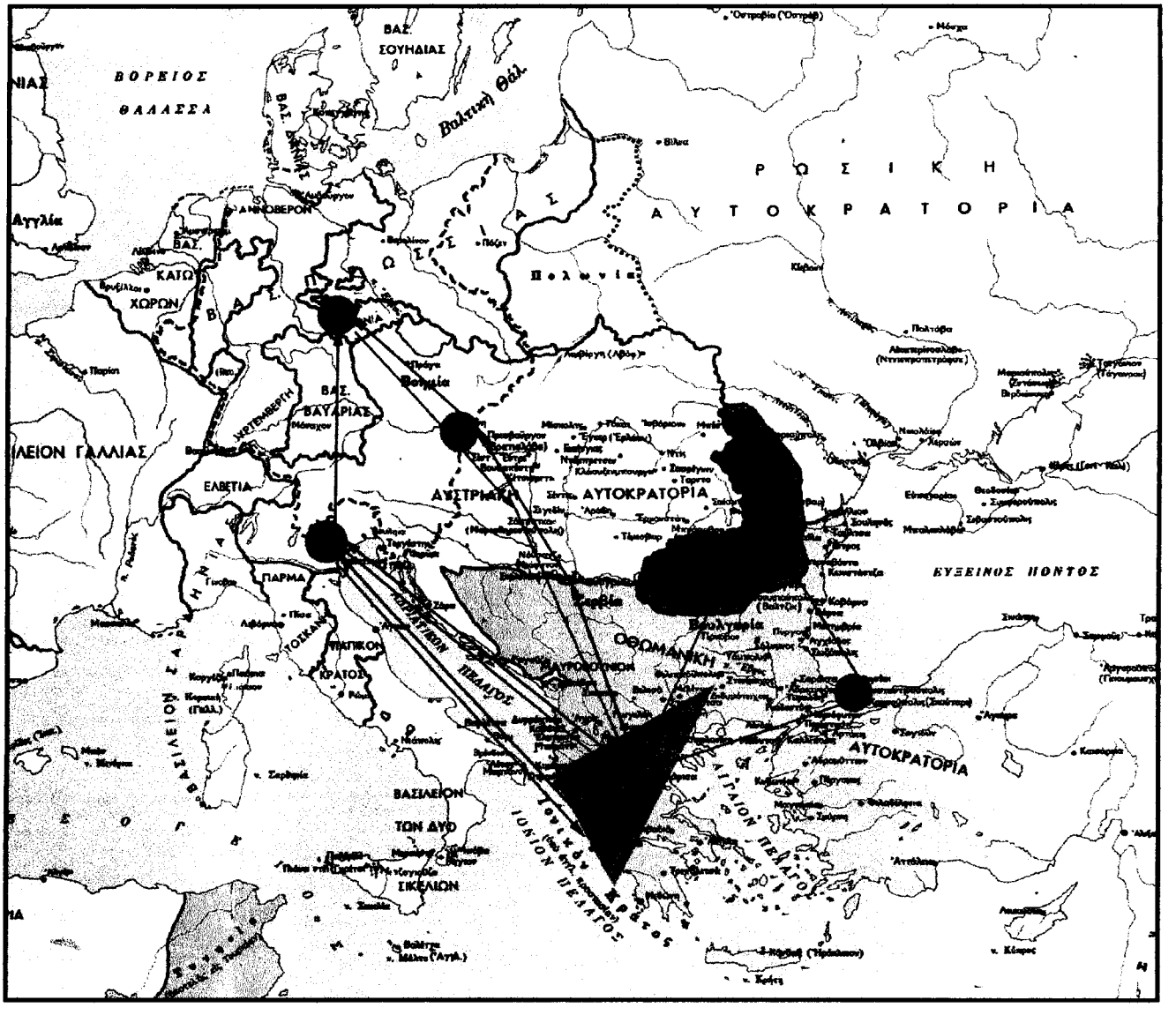
Θα κλείσουμε την περιγραφή μας με ένα σύντομο σχόλιο για την περίπτωση της Ρωσίας. Η Ρωσία αποτελεί ένα σημαντικό κεφάλαιο της σύγχρονης ελληνικής ιστορίας, από πολλές πλευρές. Κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα και λόγω της παραδοσιακής της αντι-

παλότητας με την οθωμανική αυτοκρατορία, συνδέθηκε στη συνείδηση των ελληνόφωνων πληθυσμών με την προοπτική της δημιουργίας μιας εκτεταμένης Ορθόδοξης αυτοκρατορίας. [Κιτρομηλίδης, 1996: 169-197] Πολλοί Ορθόδοξοι λόγιοι έβλεπαν θετικά τα επεκτατικά σχέδια της Αικατερίνης Β' και ορισμένοι από αυτούς επισκέφθηκαν την Πετρούπολη προκειμένου να τεθούν στην υπηρεσία της αυτοκράτειρας. Έτσι, έχουμε 9 περιπτώσεις λογίων, που επισκέφθηκαν τη Ρωσία και σχεδόν όλοι είχαν εκεί μία επιτυχημένη σταδιοδρομία. Η πνευματική δραστηριότητα αυτών των ανθρώπων συνδέθηκε στενά με τα κοσμικά και τα θρησκευτικά αξιώματα που κατέλαβαν στην αυτοκρατορική αυλή. Από την άλλη, η ρωσική αυλή υπήρξε το μόνο μη ελληνόφωνο πολιτικό περιβάλλον, όπου ελληνόφωνοι λόγιοι μπόρεσαν να σταδιοδρομήσουν ως αυλικοί.

5.2.3 ΔΙΑΥΛΟΙ

Η ανάλυση που προηγήθηκε σε καμία περίπτωση δεν είναι εξαντλητική. Στόχος της ήταν η συγκεντρωτική επεξεργασία ενός μεγάλου αριθμού πληροφοριών, προκειμένου να συναγάγουμε ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την *τυπολογία* των επιστημονικών και επαγγελματικών ταξιδιών των ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα. Από την τυπολογία αυτή μπορούμε να διαμορφώσουμε μια αρκετά διαφωτιστική εικόνα για την κυκλοφορία των νέων επιστημονικών και φιλοσοφικών ιδεών στον ελληνόφωνο κόσμο της περιόδου όσο και για την κοινωνική φυσιογνωμία των φορέων τους.

Ποιοι ήταν οι φορείς των νέων ιδεών; Από την ανάλυση που προηγήθηκε φαίνεται ότι οι άνθρωποι που ανέλαβαν το έργο της αναμόρφωσης της ελληνικής πνευματικής ζωής ήταν μία νέα γενιά λογίων, που προέρχονταν κυρίως από το χώρο των νοτιοδυτικών Βαλκανίων. Η συγκεκριμένη ιστορική κατάσταση αυτών των περιοχών ευνόησε την ανάπτυξη ενός μεταναστευτικού ρεύματος, το οποίο έφερε τους ανθρώπους αυτούς στα πανεπιστήμια της Ιταλίας και της Γερμανίας. Οι βιβλιοθήκες και τα αναγνωστήρια της Βενετίας, της Πάντοβα, της Βιέννης, της Λειψίας και της Χάλλης φιλοξένησαν, επίσης, πολλούς λογίους, που ζητούσαν να διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες. Επομένως, ένας δίαυλος ενώνει τη στενή γεωγραφική περιοχή του εμπορικού τριγώνου και των νησιών του Ιονίου με την Ιταλία (κυρίως με το Ενετικό κράτος) και τα κύρια εκπαιδευτικά κέντρα της κεντρικής Ευρώπης.



Τα επιστημονικά και επαγγελματικά ταξίδια των λογίων του 18ου αιώνα. Οι κόκκινες γραμμές παριστάνουν μετακινήσεις για εκπαιδευτικούς σκοπούς και οι πράσινες μετακινήσεις για επαγγελματικούς σκοπούς. Με ανάλογα χρώματα επισημαίνονται τα εκπαιδευτικά και πολιτικά κέντρα προς τα οποία κατευθύνονταν, κατά περίπτωση, οι λόγιοι. Η σκιασμένη περιοχή δηλώνει τους τόπους καταγωγής των λογίων.

Πώς "εξαργύρωσαν" οι άνθρωποι αυτοί την επένδυση που έκαναν στη μόρφωσή τους; Άνθρωποι που δαπάνησαν από 4 έως 10 χρόνια στα ευρωπαϊκά εκπαιδευτικά κέντρα δεν θα γύριζαν, ασφαλώς, στις ελληνόφωνες περιοχές της οθωμανικής αυτοκρατορίας για να γίνουν κακοπληρωμένοι επαρχιακοί δάσκαλοι. *Η παραγωγή ενός νέου φιλοσοφικού και επιστημονικού λόγου έπαιξε σημαντικό ρόλο στη νομιμοποίηση του αναβαθμισμένου κύρους αυτής της κοινωνικής ομάδας.* Σε πολλές περιπτώσεις, η διαδικασία αυτή υλοποιήθηκε μέσω της μετάφρασης φιλοσοφικών και επιστημονικών εγχειριδίων ή μέσω της σύνθεσης πρωτότυπων έργων, τα οποία επιχειρούσαν να ανταποκριθούν στο

αίτημα συγχρονισμού του ελληνικού φιλοσοφικού στοχασμού με τις επιτεύξεις της ευρωπαϊκής επιστημονικής σκέψης. Τα έργα αυτά εκδίδονταν στα τυπογραφεία της Ιταλίας και της κεντρικής Ευρώπης και, στη συνέχεια, μοιράζονταν στις διάφορες ελληνόφωνες σχολές των Βαλκανίων. Επομένως, όταν οι νεαροί λόγιοι επέστρεψαν στους τόπους καταγωγής τους, θεωρούνταν ήδη φορείς μία νέας τάσης στα φιλοσοφικά και εκπαιδευτικά πράγματα. Αυτό τους επέτρεπε να αναζητήσουν επαγγελματικές θέσεις που ανταποκρίνονταν στα προσόντα τους και στο κύρος που αντλούσαν από την ανώτερη μόρφωσή τους. Πολλοί απ' αυτούς διορίστηκαν σχολάρχες στις σχολές των πλούσιων εμπορικών κοινοτήτων της νοτιοδυτικών Βαλκανίων και συνέβαλαν αποφασιστικά στο μετασχηματισμό της τοπικής πνευματικής ζωής. Συνεπώς, το μεταναστευτικό ρεύμα προς τα εκπαιδευτικά κέντρα της βόρειας Ιταλίας και της κεντρικής Ευρώπης συμπληρώνεται από ένα ρεύμα λογίων οι οποίοι κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση αναζητώντας εργασία στους τόπους καταγωγής τους.

Σε πολλές περιπτώσεις, ωστόσο, τα στενά όρια αυτών των περιοχών δεν καλύπτουν τις κοινωνικές τους φιλοδοξίες. Το αποτέλεσμα ήταν ότι πολλοί λόγιοι μετακινούνται προς τις αυλές της ανατολικής Ευρώπης προκειμένου να θέσουν τις υπηρεσίες τους στη διάθεση των τοπικών ηγεμόνων ή να καταλάβουν υψηλά αξιώματα στις σχολές και τα νοσοκομεία της Κωνσταντινούπολης, του Βουκουρεστίου και του Ιασίου. Τα δρομολόγια αυτά πραγματοποιούνται μέσω διαύλων που συνδέουν —είτε άμεσα είτε μέσω της ελληνόφωνων περιοχών των νοτιοδυτικών Βαλκανίων— τα εκπαιδευτικά κέντρα της κεντρικής Ευρώπης με τα πολιτικά κέντρα της καθ' ημάς Ανατολής.

5.3 Ευγένιος Βούλγαρης και Νικηφόρος Θεοτόκης: Βίοι παράλληλοι

Ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης είναι δύο από τους χαρακτηριστικότερους λογίους του 18ου αιώνα. Το κλίμα στο οποίο έζησαν είναι αυτό που περιγράφτηκε στην προηγούμενη ενότητα: Μια ελληνική κοινωνία που ακόμα διαμορφώνεται και, ως εκ τούτου, θέτει ποικίλες προκλήσεις στους φορείς της· μια νέα γενιά λογίων οι οποίοι ταξιδεύουν στη βόρεια Ιταλία και στην κεντρική Ευρώπη για σπουδές και κατόπιν επιστρέφουν στα μέρη τους για να ασκήσουν ένα επάγγελμα που θα τους αποφέρει χρήματα και κοινωνική καταξίωση· τα περιορισμένα κοινωνικά πλαίσια των κοινοτήτων της νοτιοδυτικής Βαλκανικής που αδυνατούν να ικανοποιήσουν τις φιλοδοξίες των νεαρών λογίων και η αναζήτηση διεξόδου στις αυλές της ανατολικής Ευρώπης. Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης θεωρούνται οι πρώτοι αναμορφωτές της πνευματικής ζωής του 18ου αιώνα. Οι προσπάθειες που είχαν προηγηθεί, δηλαδή του Μεθόδιου Ανθρακίτη και του Βικέ-

ντιου Δαμοδού, παρέμειναν ατελέσφορες, λόγω της τοπικής τους εμβέλειας αλλά και λόγω του μεταβατικού τους χαρακτήρα. Με το έργο των δύο κερκυραίων λογίων πραγματοποιείται για πρώτη φορά μια αποφασιστική στροφή προς τη νεότερη φυσική φιλοσοφία, τόσο αποφασιστική που προκαλεί τη ριζική αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών όλων των σχολών στις οποίες κατά καιρούς δίδαξαν. Ειδικότερα ο Βούλγαρης με την απίστευτα μεγάλη πνευματική παραγωγή τόσο στο πεδίο της φιλοσοφίας όσο και στα πεδία της θεολογίας, της λογοτεχνίας και της πολιτικής σκέψης υπήρξε η κατ' εξοχήν "πατριαρχική φιγούρα" της περιόδου, η οποία με την πληθωρικότητά της κατόρθωσε να εκτοπίσει το, αδιαπραγμάτευτο μέχρι τότε, κύρος της κορυδαλικής αυθεντίας.

5.3.1 ΕΥΓΕΝΙΟΣ ΒΟΥΛΓΑΡΗΣ

Ο Βούλγαρης γεννήθηκε στην Κέρκυρα το 1716. Παρά την επίδραση που άσκησε στην εποχή του, υπάρχουν αρκετά κενά στη βιογραφία του. Η βασική πηγή από την οποία όλοι οι μεταγενέστεροι ιστορικοί αντλούν τις πληροφορίες τους για το βίο του Ευγενίου —ιδιαίτερα μέχρι τη μετάβασή του στη Ρωσία— είναι η βιογραφία που συνέταξε ο Γεώργιος Αινιάν στις αρχές του 19ου αιώνα. [Αινιάν, 1838] Πέρα από ορισμένες διαπιστωμένες ανακρίβειες (όπως ότι ο Βούλγαρης δίδαξε στα Αμπελάκια και ότι κατατρόπωσε το Βολταίρο σε αντιπαράθεση που είχαν ενώπιον του Φρειδερίκου Β' στο Βερολίνο) φαίνεται ότι οι υπόλοιπες πληροφορίες που δίνει αυτή η σύντομη βιογραφία ανταποκρίνονται, σε γενικές γραμμές, στην πραγματικότητα. Για το διάστημα που ο Ευγένιος έζησε στη Ρωσία έχουμε τη μελέτη του Stephen Batalden, η οποία εκπονήθηκε βάσει των στοιχείων που συγκέντρωσε ο συγγραφέας από έρευνα σε ρωσικά αρχεία. Η βιογράφηση του Βούλγαρη ως αυλικού και ως αξιωματούχου στην υπηρεσία της Αικατερίνης Β' αποτελεί μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα μαρτυρία για την πολιτική δραστηριότητα των ελληνόφωνων λογίων του 18ου αιώνα. [Batalden, 1982]

Από τον Αινιάνα μαθαίνουμε ότι ο νεαρός Ευγένιος πραγματοποίησε τις εγκύκλιες σπουδές τους δίπλα στον ιερομόναχο Ιερεμία Καββαδία. Σύμφωνα με μια διαδεδομένη αλλά όχι πλήρως διακριβωμένη άποψη, μετά τον Καββαδία μαθήτευσε για ένα διάστημα δίπλα στον Αντώνιο Κατήφορο (1685-1763) στη Ζάκυνθο. Αν η πληροφορία αυτή είναι ορθή, τότε ο Βούλγαρης πρέπει να βρέθηκε στη Ζάκυνθο μετά το 1725, οπότε ο Κατήφορος εγκατέλειψε οριστικά τη διδασκαλία του στο Φλαγγινιανό Φροντιστήριο της Βενετίας και εγκαταστάθηκε στο νησί αναλαμβάνοντας το αξίωμα του πρωθιερέα.[23] Σύμφω-

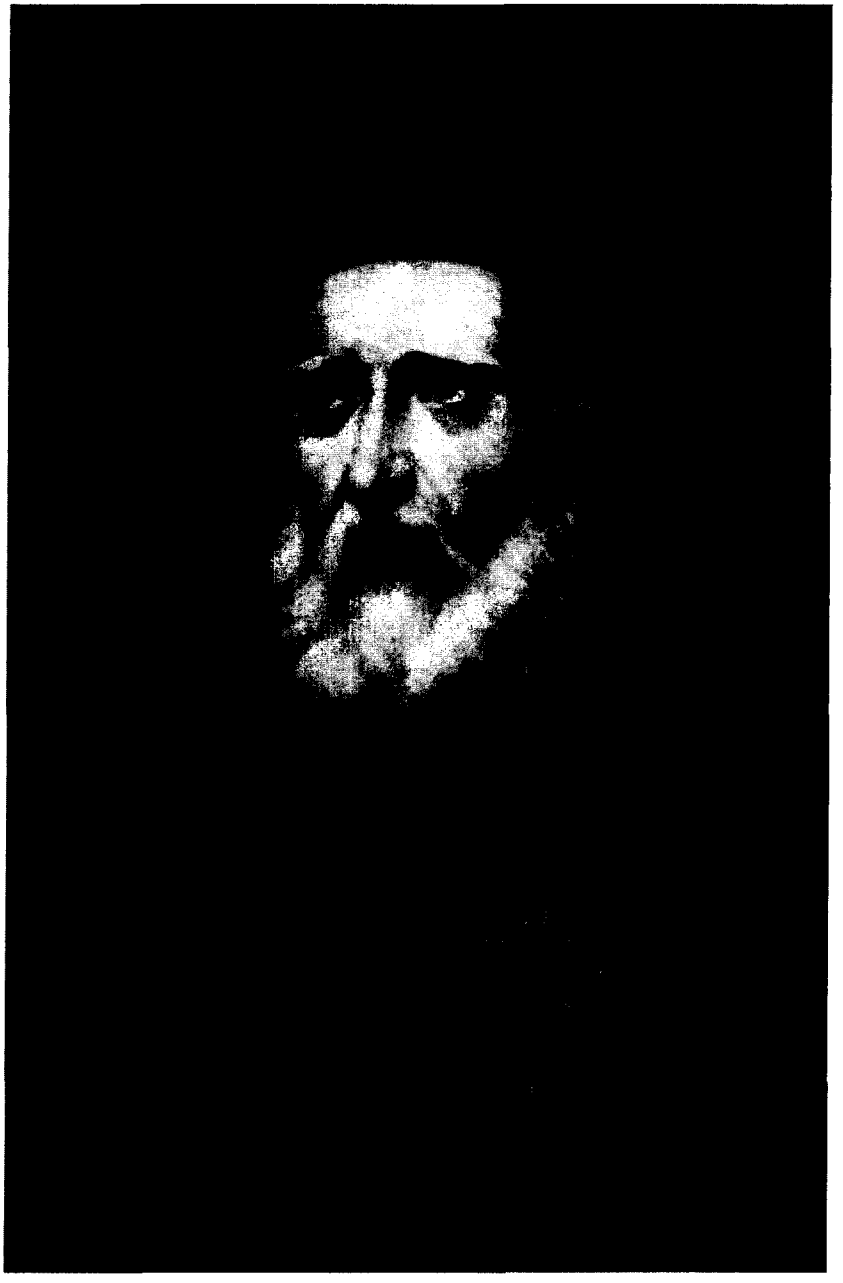
[23] Για μια ελαφρά διαφορετική χρονολόγηση, βλ. Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 56.

να με τον Αγγέλου, ο Κατήφορος, ο οποίος είχε εντρυφήσει στην ευρωπαϊκή φιλοσοφία κατά την παραμονή του στη Βενετία, είναι αυτός που εισήγαγε τον Βούλγαρη στο έργο του John Locke και στην πειραματική φιλοσοφία του 'sGravesande. [Αγγέλου, 1954: 2-4] Πιθανολογείται, επίσης, ότι ο Βούλγαρης σπούδασε δίπλα στο Βικέντιο Δαμοδό, στην Κεφαλονιά. Και σ' αυτή την περίπτωση, ωστόσο, "το αναφέρουν οι βιογράφοι του χωρίς να το τεκμηριώνουν". [Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 56] Στην πραγματικότητα δεν έχουμε καμία ένδειξη ότι ο Βούλγαρης παρακολούθησε μαθήματα στη σχολή του Δαμοδού στα Χαβριάτα. Από την άλλη, όπως ορθά σημειώνει η Μπόμπου-Σταμάτη, αποκλείεται να τον αγνοεί, τη στιγμή που ζουν σε γειτονικά νησιά και η φήμη του Δαμοδού είναι αρκετά διαδεδομένη εκείνη την εποχή. Μία ένδειξη που συνηγορεί σε αυτή την κατεύθυνση είναι ότι ο Βούλγαρης είναι ο μόνος λόγιος του 18ου αιώνα που υιοθετεί την προτίμηση του Δαμοδού για το τυχώνειο αστρονομικό σύστημα, μια προτίμηση που έχει σημαντικές συνέπειες στη διάρθρωση του φιλοσοφικού του λόγου.

Οι εικασίες συνεχίζονται και για τις σπουδές που πραγματοποίησε ο Βούλγαρης στην Ήπειρο, στις σχολές της Άρτας και των Ιωαννίνων. Σύμφωνα με τον Αινιάνα, ο Ευγένιος μαθήτευσε για ένα διάστημα στην Άρτα, "ὅπου ἐσχολάρχει σοφός τις διδάσκαλος Ἀθανάσιος ὀνομαζόμενος". Λόγω προστριβών με τοπικούς εκκλησιαστικούς παράγοντες, σύντομα εγκατέλειψε την πόλη και μετέβη στα Γιάννενα όπου παρακολούθησε τα μαθήματα του Ανθρακίτη [στη σχολή Επιφανείου]. [Αινιάν, 1838: ια'-ιβ'] Τα γεγονότα αυτά τοποθετούνται, ασφαλώς, πριν το 1736 που ο Ανθρακίτης αποσύρθηκε οριστικά από την ενεργό δράση. Κάποια στιγμή μεταξύ 1737 και 1738 ο Βούλγαρης χειροτονήθηκε στα Γιάννενα διάκονος και άλλαξε το βαπτιστικό του όνομα Ελευθέριος σε Ευγένιος. [Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 58]

Από το 1738 μέχρι το 1742 που αναλαμβάνει τη διεύθυνση της σχολής Μαρούτση τα ίχνη του χάνονται. Πιθανολογείται ότι λίγο μετά τη χειροτονία του επέστρεψε στη Ζάκυνθο με σκοπό να ασκήσει τα καθήκοντα του ιερέα σε κάποια ενορία, αλλά έφυγε όταν του αρνήθηκαν τη θέση του πρωθιερέα. Επίσης εικάζεται ότι το 1739 ή το 1740 έλαβε οικονομική υποστήριξη από τους προκρίτους των Ιωαννίνων για να μεταβεί για σπουδές στην Ιταλία. Μολονότι υπάρχουν μαρτυρίες ότι πέρασε δύο ή τρία χρόνια στη Βενετία, δεν έχουμε καμία ένδειξη ότι φοίτησε στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα. Σύμφωνα με το Batalden, στη Βενετία εργάσθηκε ως καθηγητής στο "ελληνικό γυμνάσιο", ενώ ταυτοχρόνως, τελούσε χρέη ιεροκήρυκα στην εκκλησία του Αγίου Γεωργίου, που ήταν το κέντρο των δραστηριοτήτων της ελληνικής κοινότητας. [Batalden, 1982: 3] Η ικανότητά του ως δασκάλου και ιεροκήρυκα δεν πέρασε απαρατήρητη: Οι πλούσιοι έμποροι αδελφοί Μαρούτση τον κάλεσαν να επιστρέψει στη γενέτειρά τους, τα Ιωάννινα, για να αναλάβει τη

θέση του διευθυντή στη σχολή Επιφανείου, που είχαν σκοπό να ανακαινίσουν. [Batalden, 1982: 3 και Χατζόπουλος, 1991: 94]



Προσωπογραφία του Ευγένιου Βούλγαρη, φιλοτεχνημένη το 1848 από τον Διονύσιο Βέγια (Πινακοθήκη Αναγνωστικής Εταιρείας Κερκύρας).

Παρά την ασάφεια των πληροφοριών που έχουμε για τα πρώτα χρόνια και τις σπουδές του Ευγένιου, ένα είναι βέβαιο: Όταν, σε ηλικία 26 ετών, αναλαμβάνει τη σχολαρχία της Μαρουτσαίας σχολής (δηλαδή της ανακαινισμένης από τους αδελφούς Μαρούτση σχολής Επιφανείου) είναι ένας από τους πιο καταρτισμένους στη φιλοσοφία λογίους της

εποχής του. Και όχι μόνο αυτό. Είναι αποφασισμένος να καθιερώσει στην πνευματική ζωή ένα νέο φιλοσοφικό και εκπαιδευτικό πρότυπο. Η αλλαγή που επιφέρει στο καθιερωμένο και —όπως είδαμε στην περίπτωση του Ανθρακίτη— νομιμοποιημένο από το Οικουμενικό Πατριαρχείο κορυδαλικό πρόγραμμα διδασκαλίας της φιλοσοφίας είναι ριζική: Για πρώτη φορά η διδασκαλία της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* και του *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς* παραχωρεί τη θέση της στα "νέα φιλοσοφήματα τοῦ Λωκκίου, Λεϊβνιτείου καὶ Οὐολφίου, τὰ ὁποῖα σιμὰ τοῦ νεωτερισμοῦ τὰ ἀνέδειχνεν ἀξιοτιμητότερα ἡ εὐγλωττία καὶ ἡ πολυμάθεια τοῦ ἀνδρὸς, *ὅς τις ἀνεμίγνυε θαυμασίως παλαιὰ καὶ καινὰ*." [Κούμας, 1832: 560· η έμφαση δική μου[24]]

Όλοι οι ιστορικοί συγκλίνουν στην άποψη ότι οι νεωτερισμοί του Βούλγαρη προκάλεσαν την αντίδραση του Μπαλάνου Βασιλόπουλου (1690-1760), "συντηρητικού" δασκάλου της αντίπαλης σχολής Γκιούνμα των Ιωαννίνων. Το 1746, μετά από σύγκρουση μαζί του, ο Βούλγαρης εγκαταλείπει τα Γιάννενα και αναλαμβάνει τη σχολαρχία της σχολής της Κοζάνης. Φαίνεται, ωστόσο, ότι οι υλικοί όροι δεν έπαιξαν μικρότερο ρόλο στην απόφασή του να ανταποκριθεί θετικά στην πρόσκληση του επισκόπου Σερβίων και Κοζάνης, Μελετίου: Ο Ευγένιος φεύγει από τη Μαρουτσαία Σχολή με μισθό 500 γροσίων, ο οποίος στην Κοζάνη αυξάνεται στα 800 γρόσια. Το 1750 έρχεται σε συνεννόηση με τους αδελφούς Μαρούτση και αναλαμβάνει εκ νέου τη σχολαρχία της σχολής των Ιωαννίνων με τον αστρονομικό, για την εποχή, μισθό των 1.000 γροσίων. [Στόγιογλου, 1992: 25-33] Όπως θα δούμε στη συνέχεια, ο Βούλγαρης έχει απόλυτη συνείδηση της αξίας του ως δασκάλου της φιλοσοφίας και του εύρους του ανανεωτικού του εγχειρήματος. Γι' αυτό και απαιτεί να αμείβεται αναλόγως.

Φαίνεται ότι η δεκάχρονη εκπαιδευτική δραστηριότητα του Ευγενίου τον έχει κάνει ευρύτερα γνωστό στον ελλαδικό χώρο. Έτσι, όταν "ἡ ἐν Κωνσταντινουπόλει ἱερὰ σύνοδος ἐπὶ Κυρίλλου Ϛ' Πατριαρχεύοντος ἔκρινεν ὠφέλιμον νὰ συστήσῃ σχολεῖον τοῦ γένους εἰς τὸν Ἄθωνα" αποφάσισε να αναθέσει τη σχολαρχία στο Βούλγαρη, "ὅς τις μετὰ τῆς φιλοσοφίας ἠδύνατο νὰ διδάσκῃ τοὺς μέλλοντας κληρικοὺς καὶ ποιμένας τοῦ Χριστιανικοῦ λαοῦ τὰ ὑγιᾶ δόγματα τῆς ἱερᾶς ἡμῶν πίστεως. Μὲ τιμὴν μεγάλην ἐπροσκαλέσθη ὁ Εὐγένιος εἰς τὸ Πατριαρχεῖον (1753), ἐσυμφωνήθη μὲ τὸν ἀνήκουστον τότε διδασκαλικόν μισθὸν χιλίων γροσίων, καὶ εἰς οἰκοδόμημα νέον τοῦ Ἄθωνος χωροῦν περίπου 500 μαθητὰς ἐστάλθη εἰς τὴν νέαν καθέδραν του." [Κούμας, 1832: 561] Έτσι, το 1753, ο Βούλγαρης εγκαταλείπει οριστικά τα Γιάννενα και αναλαμβάνει τη σχολαρχία

[24] Ας συγκρατήσουμε αυτή την τελευταία φράση: Όπως θα διαπιστώσουμε παρακάτω, θα μπορούσε να αποτελέσει το έμβλημα της φιλοσοφικής τέχνης του Ευγένιου.

της Αθωνιάδας. Ο Κούμας, αξιόπιστος μάρτυρας της εποχής, μας περιγράφει πολύ εύγλωττα την αποστολή του: Να προσφέρει στους μελλοντικούς κληρικούς και ποιμένες υψηλού επιπέδου φιλοσοφική και θεολογική παιδεία. Η σχολή είναι σχεδιασμένη για να χωρά 500 μαθητές, πράγμα που δηλώνει ότι το Πατριαρχείο προσβλέπει σε μια ριζική αναβάθμιση της θρησκευτικής και πνευματικής ζωής με την παραγωγή μεγάλου αριθμού φιλοσοφικά καταρτισμένων στελεχών. Ο Αγγέλου μας δίνει τις διαστάσεις του εγχειρήματος από μια άλλη σκοπιά: Μολονότι, όταν αναλαμβάνει ο Βούλγαρης το κτίσμα της σχολής δεν είναι ακόμα ολοκληρωμένο, μετά από την έκδοση ενός προτρεπτικού σιγιλίου από τον πατριάρχη Κύριλλο σπεύδουν να συμβάλουν στην αποπεράτωσή της διάφοροι φορείς. Ο ηγεμόνας της Βλαχίας προικίζει τη σχολή με ετήσιο εισόδημα 600 γροσίων, οι Σμυρναίοι συγκεντρώνουν το ποσό των 750 γροσίων και ορίζουν επίτροπο για τη συλλογή και άλλων χρημάτων. Οι Χίοι κάνουν το ίδιο και, γενικότερα, "ὅλαι αἱ ἐπαρχίαι θέλουν βοηθήσει τὸ κατὰ δύναμιν" [Αγγέλου, 1963: 120-121]

Η τοποθέτηση στην ηγεσία ενός εγχειρήματος, το οποίο συγκεντρώνει τη φροντίδα όλων των στρωμάτων της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας (του Πατριαρχείου, ενός φαναριώτη ηγεμόνα και εκπροσώπων των εμπορικών κοινοτήτων της Μικράς Ασίας), ενός ανθρώπου που είναι γνωστός για τον καινοτόμο χαρακτήρα της φιλοσοφικής του διδασκαλίας, δεν πρέπει να αποτελεί τυχαίο συμβάν. Δεν είναι εδώ η θέση να το αναλύσουμε, αλλά φαίνεται ότι η ανάληψη μιας πρωτοβουλίας η οποία υπερβαίνει τα ποσοτικά και ποιοτικά πρότυπα που κυριαρχούν μέχρι εκείνη την εποχή στην εκπαίδευση αντανακλά τη συνειδητή πρόθεση όλων των εμπλεκόμενων φορέων να δημιουργήσουν μια νέα πραγματικότητα στην πνευματική ζωή του τόπου. Ο Βούλγαρης γίνεται μέρος και ακρογωνιαίος λίθος αυτού του προγράμματος. "Το σύντομο χρονικό διάστημα κατά το οποίο σχολαρχεί ο Ευγένιος στην Αθωνιάδα, αποτελεί από κάθε άποψη την σημαντικότερη περίοδο της ζωής του. Όταν φθάνει στο Όρος είναι πια ώριμος· πλούσιος σε πείρα και σε γνώσεις, τις οποίες του εχάρισε η διδακτική του δράση στα Γιάννενα και στην Κοζάνη, με απλωμένη την φήμη του, με ισχυρή την υποστήριξη της Εκκλησίας, με ακμαία την θέληση και το φρόνημα, φιλοδοξεί να παίξει ηγετικό ρόλο στην αναγέννηση της πατρίδος του." [ό.π.: 122] Η περίοδος της Αθωνιάδας αποτελεί την —αναμφίβολα δύσκολη— περίοδο κατά την οποία ο Βούλγαρης συνειδητοποιεί πλήρως το εύρος και τις συνέπειες της προσωπικής του συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα αναμόρφωσης της πνευματικής ζωής: Είναι ο άνθρωπος που προορίζεται να διαδεχθεί στο πνευματικό στερέωμα τη φυσιογνωμία που κυριαρχούσε επί ενάμιση αιώνα στα ελληνικά γράμματα, το Θεόφιλο Κορυδαλέα.

Η διδασκαλία του στην Αθωνιάδα συνδυάζεται με μια συστηματική προσπάθεια αναμόρφωσης του φιλοσοφικού λόγου και του διδακτικού προτύπου. Οι οργανωτικές καινοτομίες στις οποίες προβαίνει δεν θα μας απασχολήσουν εδώ. Έχει ενδιαφέρον, ωστόσο, να επισημάνουμε την προσπάθεια που κάνει να αναβαθμίσει το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών στους τομείς της φιλοσοφίας και των μαθηματικών. Το διάστημα που βρίσκεται στον Άθωνα ολοκληρώνει τη μνημειώδη *Λογική* του που προορίζεται να εκτοπίσει τη διδασκαλία της κορυδαλικής λογικής. "Εἰς ὅλην τὴν Ἑλλάδα ὑπερενίκησεν ἡ φιλοσοφία τοῦ Εὐγενίου. Οἱ εἰς τὴν Ἀθωνιάδα σχολὴν μαθητεύσαντες ἐδίδασκαν τὴν Λογικὴν του χειρόγραφον. Ἡ εἰς τὸ σύγγραμμα τοῦτο ἐμφαινομένη πολυμάθεια, ὁ καινοπρεπὴς [= καινοτόμος] καὶ σοβαρὸς ἑλληνισμὸς, ἡ ἀντιπαράθεσις τῶν νεωτέρων θεωριῶν πρὸς τὰς παλαιὰς, ἐκυρίευσαν γενικῶς τὰς γνώμας καὶ ἤρχισαν ὅλοι οἱ σπουδασταὶ νὰ μὴ ζητῶσιν ἄλλην, εἰ μὴ τὴν Λογικὴν τοῦ Ευγενίου." [Κούμας, 1832: 566] Παράλληλα, ο Βούλγαρης εισάγει τη διδασκαλία μιας σειράς έργων της νεότερης φιλοσοφίας και των μαθηματικών. Ήδη από την εποχή που σχολαρχεί στα Γιάννενα και την Κοζάνη έχει αρχίσει να μεταφράζει και να χρησιμοποιεί για διδακτικούς σκοπούς πολλά από αυτά τα έργα. [Αγγέλου, 1954: 9] Στην Αθωνιάδα το πρόγραμμά του περιλαμβάνει την *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία* του W. J. 'sGravesande[25], την *Εισαγωγή στη Μεταφυσική* του A. Genovesi[26], τα *Στοιχεία Αριθμητικής* του C. Wolff[27], τα *Στοιχεία Γεωμετρίας* του A. Taquet[28], τη *Φυσική* του J.Fr. Wuckerer[29] και το *Περὶ συστήματος τοῦ παντὸς*[30]. Το πλήθος των μαθηματαρίων και των αντιγράφων που σώζονται μέχρι σήμερα μαρτυρεί τη διάδοση της διδασκαλίας του Βούλγαρη και την κεντρική θέση που αρ-

---

[25] Willem Jacob van 'sGravesande [1688-1742], *Introductio ad philosophiam; metaphysicam et logicam continens* (1736) = *Εἰσαγωγὴ εἰς τὴν Φιλοσοφίαν, περιέχουσα τὴν μεταφυσικὴν καὶ τὴν λογικὴν*, Μόσχα, 1805.

[26] Antonio Genovesi [1712-1769], *Elementa metaphysicae mathematicum in morem adornata* (1743) = *Στοιχεῖα τῆς μεταφυσικῆς*, Βιέννη, 1806.

[27] Christian Wolff [1679-1754], *Elementa arithmeticae* (1717) = *Τῶν Στοιχείων τῆς ἀριθμητικῆς*, ανέκδοτο.

[28] André Tacquet [1612-1660], *Elementa geometriae planae ac solidae, et selecta ex Archimede theoremata. Summa cura emendata... a Guilelmo Whiston* = *Στοιχεῖα Γεωμετρίας μετὰ σημειώσεων τοῦ Οὐΐστωνος*, Βιέννη, 1805. Σε αυτόγραφο κατάλογο των έργων του, ο Ευγένιος καταχωρίζει χωριστά τη μετάφραση των θεωρημάτων του Αρχιμήδη, που περιλαμβάνονται σε αυτό το έργο. [Batalden, 1982: 168]

[29] Johann Friedriech Wucherer, *Institutiones philosophiae naturalis* (1725) = *Εἰσηγήσεις τῆς ἐκλεκτικῆς φυσικῆς φιλοσοφίας*, ανέκδοτο.

[30] Σύμφωνα με τον Καρά, πρόκειται για την τέταρτη πραγματεία, "De systemate Universi", από το έργο *Philosophia Sensuum Mechanica Methodice Tractata...* του Fortunato de Brescia (1701-1754), το οποίο κυκλοφόρησε το 1747. Η μετάφραση πρέπει να έγινε πριν από το 1754. [Καράς, 1993: 69] Το έργο εκδόθηκε στη

χίζουν να καταλαμβάνουν στο φιλοσοφικό στοχασμό της εποχής οι νεότερες επιστημονικές και φιλοσοφικές ιδέες.

Παρά το μέγεθος του εγχειρήματος και τη συλλογική μέριμνα με την οποία περιεβλήθη, η Αθωνιάδα δεν ευδοκίμησε. Ή, ακριβέστερα, δεν ευδοκίμησε ο Βούλγαρης, που ήταν η ψυχή του εγχειρήματος. Μια σειρά από συγκρούσεις που οφείλονται στις μηχανορραφίες του πατριαρχικού περιβάλλοντος και τις έριδες των τοπικών "φατριών", τον αναγκάζουν να παραιτηθεί από τη διεύθυνση της σχολής[31]. Αναχωρεί από τον Άθωνα, το Γενάρη του 1759 και αποσύρεται στη Θεσσαλονίκη. [Γριτσόπουλος, 1966: 387] Δεν γνωρίζουμε λεπτομέρειες για την παραμονή του στη Θεσσαλονίκη αλλά μετά από λίγους μήνες[32] καλείται να αναλάβει νέα εκπαιδευτική αποστολή. Με τη μεσολάβηση του "πρίγκηπος Γρηγορίου του Γκίκα διερμηνέως τότε τῆς τῶν Ὀθωμανῶν βασιλείας, ἀνδρὸς πολυμαθοῦς καὶ ἐνθέρμου ὑποστηρικτοῦ τῶν σοφῶν ἀνδρῶν" [Αινιάν, 1838: ια'], καλείται στην Κωνσταντινούπολη για να αναλάβει τη σχολαρχία της Πατριαρχικής Ακαδημίας. Ο πατριάρχης που αναθέτει αυτό το καθήκον στον Ευγένιο είναι ο ίδιος άνθρωπος που πριν πολλά χρόνια τον χειροτόνησε διάκονο και ο μόνος αντιπρόσωπος του Οικουμενικού Πατριαρχείου που μετά από μερικά χρόνια θα παραβρεθεί στη χειροτονία του σε αρχιεπίσκοπο Σλαβινίου και Χερσώνος στη Μόσχα: Ο Σεραφείμ Β' ο Άννινος.

Η ανάληψη της σχολαρχίας της Πατριαρχικής Ακαδημίας από το Βούλγαρη, το Νοέμβριο του 1759, συνοδεύεται από την έκδοση, λίγους μήνες αργότερα, πατριαρχικής "απανταχούσας" που αναγγέλλει την αναβάθμιση της σχολής. Η "απανταχούσα" "απολύεται" το Φεβρουάριο του 1760 και αναφέρει ότι "συνεκροτήθη ἐν τῇ βασιλευούσῃ τῶν πόλεων κοινὸν φροντιστήριον, εἰς παράδοσιν τῶν θύραθεν ἐπιστημονικῶν καὶ τῆς καθ' ἡμᾶς ἱερᾶς θεολογίας, ἐν ᾧ αποκατεστάθη καθηγεμὼν καὶ διδάσκαλος ὁ ὁσιώτατος καὶ σοφολογιώτατος κυρ-Εὐγένιος, ἀνὴρ σοφώτατος καὶ πολυμαθέστατος, καθ' ἃ διὰ μακρᾶς πείρας εγνώσθη." Η επιστολή συνεχίζει ζητώντας την οικονομική συνδρομή όλων

Βιέννη το 1805.

[31] Για τις λεπτομέρειες της σύγκρουσης, βλ. Αγγέλου 1963 και την επιστολή του Βούλγαρη προς τον πρώην πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως Κύριλλο, η οποία παρατίθεται από τον Αινιάνα (1838): 54-64. Η αλήθεια είναι ότι το μοντέλο της "σύγκρουσης προοδευτικών-συντηρητικών" το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον από τους βιογράφους του Ευγενίου έχει αποθαρρύνει την έρευνα για τις πραγματικές αιτίες των διενέξεων που ξέσπασαν γύρω από την Αθωνιάδα και τη θέση του Βούλγαρη σε αυτή. Παρά τη σημασία του θέματος, συνεχίζει να ισχύει μέχρι σήμερα αυτό που έγραφε στα 1966 ο Τάσος Γριτσόπουλος, ότι δηλαδή, "το θέμα τούτο δεν έχει εκκαθαρισθή πλήρως." [Γριτσόπουλος, 1966: 386]

[32] Κατά τον Κούμα και τον Αινιάνα, μετά από δύο χρόνια, το 1761, αλλά η χρονολογία αυτή δεν πρέπει να είναι ακριβής.

όσων ενδιαφέρονται για την ευόδωση του εγχειρήματος και ορίζει τους επιτρόπους που θα μεριμνήσουν για τη συγκέντρωση των χρημάτων. Ένας από αυτούς είναι ο "μέγας δραγομάνος Γρηγοράσκος Γκίκας". [Γριτσόπουλος, 1966: 388]

Η όλη υπόθεση έχει πολλές ομοιότητες με την Αθωνιάδα. Παρά το γεγονός ότι οι πληροφορίες που διαθέτουμε είναι περιορισμένες, η επιστολή του Σεραφείμ φαίνεται ότι αντανακλά την πρόθεση κάποιων εκκλησιαστικών και κοσμικών κύκλων να μεταφέρουν το πρότυπο της Αθωνιάδας στην Κωνσταντινούπολη. Το είδος της παρεχόμενης παιδείας (ο συνδυασμός "θύραθεν φιλοσοφίας" και "ἱερᾶς θεολογίας"), η ανάθεση της σχολαρχίας σε έναν άνθρωπο με ρηξικέλευθες φιλοσοφικές αντιλήψεις και η επιδιωκόμενη συναινετική στήριξη του εγχειρήματος είναι τα ίδια χαρακτηριστικά που συναντήσαμε και στην περίπτωση του Αγίου Όρους. Ο Βούλγαρης αποτελεί και πάλι τον ακρογωνιαίο λίθο. Με εικοσαετή σχεδόν πείρα στη διδασκαλία της φιλοσοφίας, με διαδεδομένο συγγραφικό και μεταφραστικό έργο[33], με τη φήμη του απλωμένη σε όλες τις σχολές του ελλαδικού χώρου και με ισχυρούς προστάτες —τον πατριάρχη και το μέγα δραγομάνο— πρόθυμους να στηρίξουν τις φιλοσοφικές και εκπαιδευτικές του καινοτομίες αναλαμβάνει το έργο, προσβλέποντας, επιτέλους, στην ευόδωση των προσδοκιών του.

Η συγκυρία είναι ευνοϊκή και για ένα άλλο λόγο: Ο Γρηγόριος Γκίκας Γ' (1724;-1777) είναι "ἔνθερμος ὑποστηρικτὴς τῶν σοφῶν ἀνδρῶν". Δεν προσφέρει προστασία μόνο στο Βούλγαρη αλλά και στον συμπατριώτη του Νικηφόρο Θεοτόκη, ο οποίος βρίσκεται την ίδια εποχή στην Πόλη. Σκοπός του είναι να κάνει τους δύο άντρες μέλη της Ιεράς Συνόδου: "Ὁ Γκίκας ἐννοήσας τὰς βαθείας γνώσεις καὶ τὴν εὐσέβειαν τῶν δύω μεγάλων τούτων ἀνδρῶν Εὐγενίου καὶ Θεοτόκη, ἐνήργησε τὴν ἀνάβασιν αὐτῶν εἰς τοὺς ἀρχιερατικοὺς θρόνους Δέρκων καὶ Χαλκηδόνος, ἵνα εὑρίσκωνται εἰς τὴν σύνοδον πάντοτε." [Αινιάν, 1838: ιζ']

Ο Βούλγαρης επιχειρεί να εφαρμόσει στην Πατριαρχική Ακαδημία το μεταρρυθμιστικό πρόγραμμα που ακολούθησε στην Αθωνιάδα. Η Πατριαρχική Ακαδημία είναι η σχολή η οποία κατά κύριο λόγο προορίζεται για την αναπαραγωγή των ανώτερων στελεχών του κλήρου. Επί ενάμιση αιώνα έζησε στο κλίμα της συνύπαρξης των θεολογικών σπουδών με την κορυδαλική φιλοσοφία. Ο Βούλγαρης είναι ήδη ένας αναγνωρισμένος θεολόγος[34] αλλά το πρόγραμμά του περιλαμβάνει ένα νέο συνδυασμό της θεολογίας με

[33] Όπως φαίνεται από τα σωζόμενα χειρόγραφα, τα αντίγραφα των έργων του Ευγενίου και τα μαθηματάρια με ύλη από τις παραδόσεις του γνώρισαν μεγάλη διάδοση στη δεκαετία του 1750.

[34] Κατά την παραμονή του στην Κωνσταντινούπολη συντάσσει το έργο *Παπομάστιξ*. Το έργο αποτελείται από μια σειρά κειμένων του Pierre Leclerc (1706-1773;), Καθολικού γιανσενιστή με φιλορθόδοξα αισθή-

τη θύραθεν φιλοσοφία. Στη θέση της συμβατικής συνύπαρξης της νεοαριστοτελικής φυσικής με την Ορθόδοξη πίστη επιχειρεί να θέσει ένα νέο εκπαιδευτικό πρότυπο, το οποίο θα γεφυρώνει τη δογματική θεολογία με τα πορίσματα της σύγχρονής του φυσικής φιλοσοφίας. Παράλληλα, επιχειρεί να αναβαθμίσει τη διδασκαλία της αριθμητικής και της γεωμετρίας εγκαταλείποντας τη "Λογαριαστική" του Μανουήλ Γλυτζούνη [ό.π.: ις'] και εισάγοντας τη διδασκαλία των έργων του Wolff και του Taquet τα οποία είχε μεταφράσει κατά την προηγούμενη θητεία του στην εκπαίδευση.

Οι προσδοκίες του Βούλγαρη και των προστατών του, ωστόσο, δεν υλοποιούνται σε κανένα επίπεδο. Ο Γρηγόριος Γκίκας αποτυγχάνει να αναγορεύσει τους δύο προστατευόμενούς του σε συνοδικούς μητροπολίτες. Και ο Βούλγαρης αποτυγχάνει να εγκαθιδρύσει το εκπαιδευτικό του πρότυπο στην Πατριαρχική Ακαδημία. Δίχως, πάλι, να γνωρίζουμε λεπτομέρειες για τους λόγους που εμπόδισαν αυτές τις προσπάθειες να τελεσφορήσουν, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η απομάκρυνση από τον πατριαρχικό θρόνο του Σεραφείμ υπήρξε καθοριστική. Οι βιογράφοι του Βούλγαρη αναφέρονται στην ψυχρότητα με την οποία αντιμετώπισε ο νέος πατριάρχης Ιωαννίκιος Γ' τον Ευγένιο, στο εχθρικό κλίμα που δημιουργήθηκε στην Πατριαρχική Ακαδημία, και σε πιθανές αντιδράσεις των επιτρόπων και των μαθητών της σχολής στους εκπαιδευτικούς νεωτερισμούς του. [Ενδεικτικά, Γριτσόπουλος, 1966: 389-390][35] Όπως και να έχει το πράγμα, ο Βούλγαρης τον Απρίλιο του 1761, μόλις ένα μήνα μετά την απομάκρυνση του Σεραφείμ από την πατριαρχία παραιτείται και εγκαθίσταται στο σπίτι του Γρηγόριου Γκίκα, όπου, την ίδια εποχή, φιλοξενείται και ο Νικηφόρος Θεοτόκης. Κατά το Γριτσόπουλο, η ανάρρηση στον πατριαρχικό θρόνο, δύο χρόνια αργότερα[36], του Σαμουήλ Χατζερή, ο οποίος "ανήκεν εις κύκλους συντηρητικούς" εξανέμισε και τις τελευταίες ελπίδες του Βούλγαρη να επανέλθει στην ενεργό δράση. [ό.π.: 404]

Μέχρι τώρα, το δρομολόγιο του Βούλγαρη δεν διαφέρει από την τυπική διαδρομή που ακολουθούν οι περισσότεροι λόγιοι του ελλαδικού χώρου κατά το 18ο αιώνα. Επτάνησα — Βενετία — Πάντοβα — Γιάννενα — Άθωνας — Κωνσταντινούπολη. Η διαφορά έγκειται στο μέγεθος της προσωπικότητας και της φιλοδοξίας του Ευγένιου: Σύμ-

---

ματα. Ο Leclerc είχε στείλει μία συλλογή έργων του στο Βούλγαρη, γύρω στα 1761, από την οποία εκείνος πρέπει να επέλεξε ορισμένα κείμενα και να τα μετέφρασε. [Batalden, 1982:12] Το θέμα του έργου είναι η απόκρουση της ουνιτικής απειλής.

[35] Στις τοποθετήσεις αυτές υποφώσκει, όπως και στην περίπτωση της Αθωνιάδας, το στερεότυπο της σύγκρουσης προοδευτικών-συντηρητικών.

[36] Ο Σεραφείμ Β' έμεινε στον πατριαρχικό θρόνο από 22/7/1757 έως 26/3/1761, ο Ιωαννίκιος Γ' από 26/3/1761 έως 21/5/1763 και ο Σαμουήλ Χαντζερής από 24/5/1763 έως 5/11/1768. [ΙΕΕ: 129]

φωνα με όλες τις ενδείξεις, πρόκειται για ένα λόγιο ο οποίος σε όλους τους σταθμούς της σταδιοδρομίας του επιχειρεί να υλοποιήσει ένα μείζονος σημασίας μεταρρυθμιστικό πρόγραμμα. Ο στόχος του είναι η εκτόπιση της κορυδαλικής διδασκαλίας και η καθιέρωση ενός εκπαιδευτικού προτύπου το οποίο θα στηρίζεται σε μια νέου τύπου σύζευξη της δογματικής θεολογίας με τη φυσική φιλοσοφία. Οι δύο σημαντικότερες αποστολές που αναλαμβάνει —η οργάνωση της Αθωνιάδας και η διεύθυνση της Πατριαρχικής Ακαδημίας— έχουν "οικουμενικό" χαρακτήρα, με την έννοια ότι του ανατίθενται από ένα σώμα στο οποίο εκπροσωπούνται όλα τα στρώματα της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας και αποβλέπουν στη ριζική αναδιάρθρωση της πνευματικής ζωής. Ο Βούλγαρης θεωρείται ο μόνος άνθρωπος που μπορεί να φέρει εις πέρας ένα τέτοιο έργο. Το γεγονός ότι αποτυγχάνει καθώς και η αδυναμία των πατρώνων του να τον στηρίξουν στην υλοποίηση των σχεδίων του είναι, αναμφίβολα, αποτέλεσμα των διενέξεων ανάμεσα στα διάφορα κέντρα εξουσίας της περιόδου. Δεν υπάρχουν, όμως, τα απαραίτητα στοιχεία που θα μας επιτρέψουν να ανασυγκροτήσουμε τα γεγονότα τα οποία οδήγησαν σε αυτή την έκβαση.

Όταν, δύο χρόνια μετά την παραίτησή του από την Πατριαρχική Ακαδημία, ο Ευγένιος αναχωρεί από την Κωνσταντινούπολη δεν έχει παραιτηθεί ακόμα των σχεδίων του. Κατευθύνεται αρχικά προς το Βουκουρέστι, όπου μένει περί τον ένα χρόνο. Εκεί "τον δεξιώνεται" ο ηγεμόνας της Βλαχίας Κωνσταντίνος Ρακοβίτζα και ο διάδοχός του Στέφανος Ρακοβίτζα. Κατά το Γριτσόπουλο, ο Βούλγαρης επισκέπτεται και τη Μολδαβία, όπου το 1764 αναλαμβάνει καθήκοντα ηγεμόνα ο προστάτης του Γρηγόριος Γκίκας. [ό.π.: 404] Δεν γνωρίζουμε ποιος ήταν ο —προφανώς διερευνητικός— σκοπός αυτών των επισκέψεων. Πάντως, από το 1764 ο Βούλγαρης βρίσκεται εγκατεστημένος στη Λειψία. Οι πληροφορίες μας και πάλι είναι σποραδικές, αλλά εδώ έχουμε ορισμένα ασφαλή τεκμήρια για να παρακολουθήσουμε τη διαδρομή του: Τις εκδόσεις του. Φαίνεται ότι ένας από τους μείζονες στόχους του Ευγενίου κατά την παραμονή του στη Λειψία είναι η υλοποίηση ενός συγγραφικού και εκδοτικού προγράμματος, που οι περιπέτειες των προηγούμενων χρόνων δεν του επέτρεψαν να πραγματώσει.

Το έργο που σηματοδοτεί την έναρξη αυτού του προγράμματος είναι η *Λογική* του που εκδίδεται το 1766. Η *Λογική* είναι ένα έργο ήδη γνωστό και εξαιρετικά διαδεδομένο στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο. Η έντυπη έκδοσή της αυξάνει ακόμα περισσότερο το κύρος της και την καθιστά το τυπικό εγχειρίδιο των φιλοσοφικών τμημάτων όλων των σχολών. Το ότι ο Βούλγαρης, παρά την αποχώρησή του από την εκπαίδευση, δεν έχει σταματήσει να ελπίζει ότι θα του δοθεί η ευκαιρία να επανέλθει, ή, έστω, να συμβάλει με κάποιο τρόπο σε αυτή, δηλώνεται και από το έργο που εκδίδει την αμέσως επόμε-

νη χρονιά. Πρόκειται για τη μετάφραση του εγχειριδίου *Elementa arithmeticae et geometriae* του γερμανού μαθηματικού Johann Andreas von Segner (1704-1777) με τον οποίο τον συνέδεε στενή φιλία[37]. [Αγγέλου, 1992: 43] Το έργο δημοσιεύεται με τίτλο *Τῶν μαθηματικῶν στοιχείων αἱ πραγματεῖαι αἱ ἀρχοειδέσταται* και αποτελεί ένα υψηλού επιπέδου μαθηματικό σύγγραμμα, το οποίο προορίζεται για διδακτική χρήση. Έχει ενδιαφέρον να επισημανθεί ότι ο Ευγένιος δέχτηκε την κριτική των συγχρόνων του γι' αυτή την επιλογή του. Ο άνθρωπος που θεωρείται (από όλους *ανεξαιρέτως* τους ιστορικούς) ο πιο ένθερμος προπαγανδιστής της εισαγωγής των μαθηματικών στην εκπαίδευση, ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ, γράφει στα 1780 ότι ο Ευγένιος αδυνατεί να καταλάβει ότι το γένος έχει ανάγκη από σαφή και εύληπτα μαθηματικά συγγράμματα: "Ὁ μέγας Εὐγένιος ἐκοπίασε πάντως μεγάλως μεταγλωττίζων τὸν εἰρημένον συγγραφέα, πλὴν ἐκοπίασε πρὸς δόξαν μόνον του Σεγνερίου, οὐχὶ ὅμως καὶ πρὸς ὄφελος τοῦ Γένους."[38] [ό.π.: 42-43] Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και η κριτική του Αθανάσιου Ψαλίδα, 15 χρόνια αργότερα: "Αὐτὸς ἐκοπίασε τόσον καιρὸν [...] διὰ νὰ γίνῃ δοῦλος ἑνὸς [...] Γερμανοῦ Μαθηματικοῦ, μεταφράζοντας [...] τὴν νηστικὴν, ξηρὰν καὶ ἰσχνὴν Ἀριθμητικὴν, καὶ Γεωμετρίαν." [Ψαλίδας, 1795: 19]

Η περίοδος της Λειψίας είναι για το Βούλγαρη μια περίοδος ανασύνταξης, αλλά όχι σε ένα μέτωπο μόνο. Ένα ζήτημα που τον έχει απασχολήσει από πολύ νωρίς είναι η προάσπιση της Ορθοδοξίας από τη ουνιτική "απειλή". Στη Λειψία έχει την ευκαιρία να στραφεί συστηματικότερα στη μελέτη αυτού του θέματος. Το έτος 1766 σηματοδοτεί την αρχή της περίφημης πνευματικής του σχέσης με το Βολταίρο. Τη χρονιά αυτή δημοσιεύει, με τον τίτλο *Οὐολταίρου ὁ Μέμνων,* το σύντομο διήγημα *Memnon ou la sagesse humaine* —που έγραψε ο Βολταίρος το 1749— μεταφέροντάς το στην ελληνική σε έμμετρη απόδοση. Το έργο που σημαδεύει τη σχέση των δύο φιλοσόφων, όμως, είναι το *Essai historique et critique sur les dissensions des églises de Pologne,* το οποίο μεταφράζει ο Βούλγαρης με τον τίτλο *Περὶ τῶν διχονοιῶν τῶν ἐν ταῖς ἐκκλησίαις τῆς Πολονίας. Δοκίμιον ἱστορικὸν καὶ κριτικὸν.* Η μετάφραση δημοσιεύτηκε στη Λειψία το 1768 "χωρὶς ὄνομα τόπου καὶ προσώπου διὰ τὸν ἐπικρατοῦντα φόβον ἐκ τῆς Δυτικῆς ἐκκλησίας". [Αινιάν, 1838: κγ΄] Το θέμα του δοκιμίου είναι η ουνιτική πολιτική της Καθολικής Εκκλησίας και τα δικαιώματα των Ορθόδοξων και Διαμαρτυρόμενων πληθυσμών της Πολωνίας έναντι των Κα-

[37] Λίγα χρόνια αργότερα, ο Segner φρόντισε να εφοδιάσει τον Ευγένιο που αναχωρούσε για τη Ρωσία, με συστατική επιστολή απευθυνόμενη στο Leonhard Euler (1707-1783), ο οποίος ανήκε στο δυναμικό της Ρωσικής Ακαδημίας Επιστημών. [Batalden, 1982:15]

[38] Από αυτή την άποψη, έχει ενδιαφέρον ότι κανένας ιστορικός δεν έχει αναρωτηθεί για το *είδος* της

θολικών. Η προώθηση της ιδέας της ανεξιθρησκίας από το Βολταίρο έχει πολιτική βάση: Την ίδια χρονιά που δημοσιεύεται το δοκίμιο, το 1767, η Μεγάλη Αικατερίνη εισβάλει στην Πολωνία, ως υπερασπίστρια των Ορθοδόξων αδελφών και με πρόσχημα την αποτροπή του εμφυλίου πολέμου. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, οι λόγοι που οδηγούν το Βούλγαρη στην επιλογή του έργου δεν είναι άσχετοι από αυτό το γεγονός.

Ο Ευγένιος, δεν περιορίζεται μόνο στη μετάφραση αλλά προσθέτει και εκτενείς ιστορικές και κριτικές σημειώσεις, οι οποίες τεκμηριώνουν το σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι Ορθόδοξοι πληθυσμοί της Πολωνίας. Παράλληλα, συγγράφει και δημοσιεύει στον ίδιο τόμο και ένα δικό του έργο, το *Σχεδίασμα περὶ τῆς Ἀνεξιθρησκείας, ἤτοι περὶ τῆς ἀνοχῆς τῶν ἑτεροθρήσκων*. Είναι σαφές ότι δράττεται της ευκαιρίας να θέσει το ζήτημα της θρησκευτικής ελευθερίας και από τη δική του σκοπιά[39]. Ο Βούλγαρης δικαιολογεί την προσθήκη του κειμένου του με τα εξής λόγια: "Ἐφάνη εὔλογον καὶ ἀναγκαῖον νὰ προστεθῇ [το *Σχεδίασμα*], ὡς ὑπόθεσις, περὶ ἧς συχνὴ γίνεται μνεία, καὶ περὶ ἣν ἐπ' εὐθείας ἀποβλέπει ὅλον τὸ ἐκδιδόμενον πονημάτιον".[40] Ωστόσο, μία ανάγνωση των δύο κειμένων είναι αρκετή για να γίνει φανερό ότι οι αντιλήψεις των δύο ανδρών παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές. Το έργο του Βολταίρου έχει, ουσιαστικά, στόχο να καταδείξει την επιθετική πολιτικής της Ρώμης και της Καθολικής Εκκλησίας εις βάρος των άλλων θρησκευμάτων στην Πολωνία. Μ' αυτή την έννοια, το ζήτημα των Ουνιτών και των Ορθοδόξων διαφωνούντων στην Πολωνία αφορά, πρωτίστως, την έννοια της θρησκευτικής ελευθερίας. Για το Βούλγαρη, όμως, η έννοια της θρησκευτικής ελευθερίας δεν έχει το ίδιο περιεχόμενο που της δίνει ο Βολταίρος. Ελευθερία *της σκέψης* μπορεί να υπάρχει μόνο στις ανθρωπιστικές τέχνες και τις επιστήμες. Αλλά, "εἰς τὰ θεῖα καὶ μυστηριώδη τῆς πίστεως δόγματα, ἡ ἐλευθερία τοῦ συλλογίζεσθαι εἶναι θρασύτης, διότι τὸ νὰ ζητῇ τις λόγον εἰς τὰ λόγου ἐπέκεινα εἶναι ἄνοια". Το όριο, όμως, ανάμεσα στη δογματική Ορθοδοξία και την κοσμική γνώση δεν είναι σαφές: Συνεπώς, όταν η ψυχή προσπαθεί "νὰ ἰδῇ μὲ ἄλλο φῶς", όσα διδάσκει η Αγία Γραφή και η Εκκλησία, τυφλώνεται και παραπλανάται. [Βούλγαρης, 1768: 133 κ.ε.] Ελευθερία τέτοιου είδους δεν επιτρέπεται να διεκδικεί κανείς ούτε για τον εαυτό του ούτε για τους άλλους. Και οι ευσεβείς ηγεμόνες οφείλουν να μεριμνούν ώστε να αποφεύγεται η διαφθορά που προκαλείται από την κακή χρήση τούτης της ελευθερίας.

μαθηματικής παιδείας που προωθεί ο Μοισιόδαξ.

[39] . Ο Δημαράς σημειώνει ότι ο Βούλγαρης είναι ο πρώτος που έπλασε στα ελληνικά τον όρο *ανεξιθρησκεία*. [Δημαράς, 1993: 74, 204]

[40] Βούλγαρης, 1768: το απόσπασμα προέρχεται από την εισαγωγή του δεύτερου μέρους "Τῷ

Αν το μέλημα του Βολταίρου, λοιπόν, είναι να προωθήσει την ιδέα της θρησκευτικής ελευθερίας και να νομιμοποιήσει την πολιτική της Μεγάλης Αικατερίνης, το αντίστοιχο μέλημα του Βούλγαρη είναι πιο σύνθετο: Να χρησιμοποιήσει την έννοια της ανεξιθρησκίας για να προασπίσει τα συμφέροντα των Ορθόδοξων πληθυσμών και να προπαγανδίσει τη θρησκευτική και διοικητική ενοποίηση της Ανατολικής Ορθόδοξης Εκκλησίας. Με τις σημειώσεις και τα σχόλιά του στο κείμενο του Βολταίρου καθώς και με την προσθήκη του δικού του *Σχεδιάσματος περὶ τῆς Ἀνεξιθρησκείας* επιχειρεί να μεταπλάσει το αρχικό έργο σύμφωνα με τις προσωπικές του πολιτικές προσδοκίες.

Η φήμη του Βούλγαρη, μετά τη δημοσίευση της *Λογικῆς* του και τις μεταφράσεις του Βολταίρου, έχει φτάσει μέχρι τη Ρωσία σε μία εποχή κατά την οποία η Αικατερίνη επιθυμεί να σχηματίσει αυλή διανοουμένων στα πρότυπα των φωτισμένων δεσποτών της Ευρώπης. Η συνάντηση του Ευγένιου με τους αδελφούς Ορλώφ, οι οποίοι τον έφεραν σε επαφή με την Μεγάλη Αικατερίνη, άνοιξε το δρόμο για την εκπλήρωση των πολιτικοθρησκευτικών του στόχων. Οι στόχοι αυτοί σχετίζονται με την επιθυμία του για επέμβαση της Ρωσίας στα εσωτερικά της οθωμανικής αυτοκρατορίας, προς όφελος των Ορθόδοξων ελληνόφωνων πληθυσμών. Πρόκειται για μια πολιτική, που είχε εναποθέσει τις ελπίδες της στη ρωσική προσδοκία ως τη μόνη εφικτή λύση του ανατολικού ζητήματος. Τις ελπίδες αυτές, που συμμεριζόταν μεγάλο κομμάτι των ελληνόφωνων πληθυσμών, αναζωπύρωνε η εξωτερική πολιτική της Μεγάλης Αικατερίνης. Η πρόσκληση του Βούλγαρη στη Ρωσία, μάλιστα, συμπίπτει με την εκστρατεία του Ορλώφ στη Μεσόγειο.

Οι πολιτικές πεποιθήσεις του Βούλγαρη είχαν τις ρίζες τους στην αντίληψη ότι η ηθική και πολιτική ανάπλαση της ελληνικής κοινωνίας θα έπρεπε να στηριχθεί στη θεωρία και την πρακτική του φωτισμένου απολυταρχισμού. Αυτό το ιδεολογικό ρεύμα ανάβλυζε από τη λαϊκή πολιτισμική παράδοση: λαϊκοί θρύλοι και δημοτικά τραγούδια από το μεσαιωνικό παρελθόν σχημάτιζαν το πλέγμα των δοξασιών του *προφητικού χιλιασμού*, με επίκεντρο τη μελλοντική απολύτρωση του γένους. Σύμφωνα με τον προφητικό χιλιασμό, τα δεινά της αιχμαλωσίας στους Οθωμανούς θα έπαιρναν τέλος με την ανάσταση της αυτοκρατορίας των Ρωμαίων, όταν θα είχε συντελεστεί η εξιλέωση των αμαρτημάτων, που ευθύνονταν για την αιχμαλωσία. Αυτό το υπόστρωμα παρέσχε την ψυχολογική βάση σε μία πολιτική θεωρία εθνικής απολύτρωσης κατά το 18ο αιώνα. Η αποφασιστική εξέλιξη, που προσέδωσε πιο συγκεκριμένη μορφή σε αυτή την πολιτική θεωρία, ήταν η ανάδειξη της Ορθόδοξης Ρωσίας σε μείζονα δύναμη μεταξύ των ευρωπαϊκών κρατών. Οι φιλοδοξίες της Ρωσίας και τα επεκτατικά της σχέδια προς το νότο, που την οδήγησαν σε

φιλαναγνώστη".

σύγκρουση με την οθωμανική αυτοκρατορία, αποτέλεσαν το περίγραμμα των ελληνικών υπολογισμών και ελπίδων.

Η αποφασιστική σύνδεση της ρωσικής προσδοκίας με την παράδοση του προφητικού χιλιασμού πραγματοποιήθηκε κατά τα μέσα του 18ου αιώνα χάρη στις δραστηριότητες του αρχιμανδρίτη Θεόκλητου Πολυείδη. Με τους νέους "χρησμούς", τους οποίους συνέταξε, προσέδωσε πολιτική μορφή στην έξαρση του προφητικού χιλιασμού, που υποδαύλιζε η ρωσική προπαγάνδα στα Βαλκάνια εκείνη την εποχή. Οι "προφητείες" του κυκλοφορούσαν με το όνομα του "μακαρίου Αγαθαγγέλου" και διαδόθηκαν, σε χειρόγραφη μορφή, σε όλο τον ελληνόφωνο κόσμο. Σύμφωνα μάλιστα με μία αξιόπιστη μαρτυρία, ο Ευγένιος Βούλγαρης, κατά τη διάρκεια της θητείας του στη διεύθυνση της Αθωνιάδας, είχε έρθει σε επαφή με τον Πολυείδη και είχε δείξει ενδιαφέρον για το κίνημα του προφητικού χιλιασμού. Ωστόσο, μόνο το νέο πολιτικό πλαίσιο, που διαμόρφωσαν οι συνθήκες της βασιλείας της Αικατερίνης Β', κατόρθωσε να δώσει συγκεκριμένη ορθολογική έκφραση σε αυτό το όραμα. [Κιτρομηλίδης, 1996: 169-78]

Οι πολιτικοί δεσμοί του Βούλγαρη με τη Ρωσία της Μεγάλης Αικατερίνης είχαν αρχίσει να παίρνουν μορφή με τη μετάφραση ενός πολύ σημαντικού έργου, την οποία έκανε αρκετά πριν τη μετάβασή του στη Ρωσία. Πρόκειται για τη μεταφορά στην ελληνική του περίφημου *Νακάζ*, της *Εἰσηγήσεως*, δηλαδή, της Αικατερίνης στην επιτροπή των αντιπροσώπων που συγκάλεσε η ίδια, το 1767, με σκοπό τη σύνταξη ενός νέου νομοθετικού κώδικα για τη ρωσική αυτοκρατορία. Ο Βούλγαρης σε ανέκδοτη επιστολή του 1771 αναφέρει σχετικά: "Πρὸ δύο χρόνων καὶ ἐπέκεινα πολλὰ παρὰ τῆς Μεγάλης Αὐγούστης ἔδωκάν μοι νὰ ἐλπίζω τινὲς τῶν ἐκεῖ ἐγκρίτων, ἐμοὶ εὐνούστατοι, ἐὰν θελήσω νὰ ἀπέλθω εἰς τὴν ἐπ' ὀνόματι τοῦ Κορυφαίου [= του Μεγάλου Πέτρου] τιμωμένην μητρόπολιν [= Πετρούπολη], ὅπερ ἐγὼ ἕως τοῦ νοῦν [= νῦν] τὸ ἀπέφυγον! Πέρυσι ἀπεστάλη μοι τὸ παρ' αὐτῆς τῆς Μεγάλης συνταχθὲν εἰς νομοθεσίαν τοῦ Κράτους βιβλίον, διὰ νὰ τὸ ἑρμηνεύσω ἐκ τῆς Γαλλικῆς εἰς τὴν γλῶσσαν τὴν ἡμετέραν, καὶ προσετάγην ἐξ αὐτῆς τῆς Αὐλῆς νὰ ἀφιερώσω τὴν μετάφρασιν εἰς τὴν Αὐτοκρατορικὴν Μεγαλειότητα. Ὑπήκουσα, ἔστειλα τὸ ἔργον τετελειωμένον κατὰ τὸ παρελθὸν Πάσχα καὶ εἰς τὸ αὐτὸ εὑηρέστησα, παρὰ πᾶσαν ἐλπίδα. Τεκμήριον, ὅτι τὸ κράτος αὐτῆς ἔπεμψέ μοι τὸν παρελθόντα Αὔγουστον ὅσον δέκα πουγγία εἰς ανταπόδοσιν τοῦ κόπου μου. Πρὸς τούτοις δὲ ἐπροβάλθη μοι, νὰ ἀναδεχθῶ καὶ τὴν τοῦ νεωστὶ ἱδρυθέντος ἐκεὶ Αὐτοκρατορικοῦ Φροντιστηρίου, ἐπὶ παιδεύσει τῶν εὐγενῶν, ἐπιστασίαν" [Παρατίθεται από τον Αγγέλου, 1993: 68-69].

Η ελληνική μετάφραση του έργου έχει τίτλο *Εἰσήγησις τῆς Αὐτοκρατορικῆς Μεγαλειότητος Αἰκατερίνας πρὸς τὴν ἐπιταχθεῖσαν ἐπιτροπὴν ἐπὶ τῇ ἐκθέσει τοῦ προβλήμα-*

τος ἑνὸς νεαροῦ Νομικοῦ Κώδικος και εκδόθηκε το 1771 στην Πετρούπολη. Το κείμενο αρχίζει με προσφώνηση του μεταφραστή προς την αυτοκράτειρα, όπου ιστορούνται οι αρετές και τα επιτεύγματά της. Εδώ, ο Βούλγαρης βρίσκει την ευκαιρία να εκφράσει ρητά τις προσωπικές του πολιτικές απόψεις. Ξεκινώντας από μία ανάλυση του πολιτικού περιεχομένου και του ηθικού νοήματος της φωτισμένης δεσποτείας, παρομοιάζει τη Μεγάλη Αικατερίνη με μητέρα, που φροντίζει όχι μόνο για τους υπηκόους της, αλλά και για το καλό των όμορων εθνών, στα οποία εμφανίζεται ως "εἰρηνεύτρια καὶ προστάτις ἀδικουμένων". Η Αικατερίνη, για τον Ευγένιο, κατατάσσεται μεταξύ των μεγάλων νομοθετών της ανθρωπότητας.

Προκειμένου να κάνει πιο πειστική και ελκυστική στη λαϊκή συνείδηση τη συνηγορία του υπέρ της μεταρρυθμιστικής απολυταρχίας που εκπροσωπεί η Αικατερίνη, ο Βούλγαρης καταφεύγει σε περικοπές από την *Προς Ρωμαίους επιστολή* του Αποστόλου Παύλου (ΙΣ', 1-2), καθώς και από το *Κατά Ιωάννην Ευαγγέλιο* (Ι', 16) οι οποίες είχαν αναγνωστεί κατά την τελετή στέψης της αυτοκράτειρας. [Κιτρομηλίδης, 1996: 182-83] Επίσης, προχωρεί στη διάκριση μεταξύ *γένους* και *ἔθνους*, καθιστώντας σαφές ότι όλοι οι Ορθόδοξοι Χριστιανοί ανήκουν, κατά τη γνώμη του, στο αυτό γένος, το οποίο απαρτίζεται από Έλληνες και άλλες εθνικές ομάδες. Η διάκριση μεταξύ Ελλήνων και Σλάβων —του "ξανθού γένους"— μολονότι εμφανίζεται σε άλλα κείμενα του Βούλγαρη, εδώ δεν θεωρείται σημαντική όταν συγκριθεί με αυτό που ενώνει τις δύο εθνικές ομάδες, δηλαδή την κοινή τους πίστη στην Ορθοδοξία [Batalden, 1982: 19].

Η περίοδος που μεταφράζεται το *Νακάζ* είναι η περίοδος κατά την οποία βρίσκεται σε εξέλιξη ο πρώτος Ρωσο-τουρκικός πόλεμος (1768-74), με νίκες των ρωσικών στρατευμάτων κατά των Οθωμανών, αλλά και τα Ορλωφικά, η εξέγερση των πληθυσμών της Πελοποννήσου, που είχε οικτρό τέλος. Ο Βούλγαρης προσβλέπει στη μεγάλη ρωσική αυτοκρατορία για την ευόδωση των οραμάτων του περί αποκοπής εδαφών από την οθωμανική αυτοκρατορία και προσάρτησής τους στη μεγάλη Ορθόδοξη κοινότητα, που εξέφραζε η επεκτατική πολιτική της Αικατερίνης.

Φαίνεται λοιπόν, ότι η περίοδος της Λειψίας αντιπροσωπεύει για το Βούλγαρη μια φάση αναζήτησης, στη διάρκεια της οποίας συνεχίζει να επεξεργάζεται τα σχέδιά του για τη δημιουργία ενός νέου εκπαιδευτικού και φιλοσοφικού προτύπου στην ελληνόφωνη πνευματική ζωή, αλλά, παράλληλα, καλλιεργεί και ένα δίκτυο πολιτικών επαφών που σχετίζονται με την υλοποίηση των πολιτικών του προσδοκιών. Τελικώς, το πρώτο δεν τον οδηγεί πουθενά ενώ το δεύτερο καταλήγει σε μια τιμητική πρόσκληση να μεταβεί στη Ρωσία και να ενταχθεί στην αυλή της Μεγάλης Αικατερίνης. Σε ηλικία 55 ετών,

λοιπόν, ο Ευγένιος αρχίζει μια νέα σταδιοδρομία ως αυλικός και αξιωματούχος της ρωσική αυλής.

Δεν θα μας απασχολήσουν εδώ οι λεπτομέρειες αυτής της φάσης της ζωής του Ευγένιου[41]. Θα σημειώσουμε μόνο ότι το 1771 μεταβαίνει στην Πετρούπολη και διορίζεται σύμβουλος της αυτοκράτειρας. Τέσσερα χρόνια αργότερα και αφού διατρέξει μέσα σε ελάχιστο χρόνο όλους του βαθμούς της εκκλησιαστικής ιεραρχίας χειροτονείται, στη Μόσχα, αρχιεπίσκοπος Σλαβινίου και Χερσώνος. Η ανάρρησή του στο υψηλότερο εκκλησιαστικό αξίωμα λειτουργεί ως εγγύηση για τις ρωσικές υποσχέσεις προς τους Ορθόδοξους χριστιανικούς πληθυσμούς, που βρίσκονται στην επικράτεια της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Το επόμενο έτος φεύγει για την Παλτάβα, όπου βρίσκεται η έδρα της αρχιεπισκοπής. Κατά την παραμονή του εκεί φροντίζει, μεταξύ άλλων, για την ίδρυση σχολείου, όπου παραδίδονται και σεμινάρια ελληνικών σπουδών.

Το 1779, ζητάει από την Αικατερίνη και την Ιερά Σύνοδο να τον απαλλάξουν από τα καθήκοντά του. Οι λόγοι είναι πολλοί: Τα σημαντικά προβλήματα, που έπρεπε να επιλύσει από το αξίωμα του αρχιεπισκόπου, οι συγκρούσεις του με τη Σύνοδο στα ζητήματα των Ουνιτών, το προχωρημένο της ηλικίας του, η υγεία του, αλλά και η διάθεσή του να επιδοθεί απερίσπαστος στις αγαπημένες του πνευματικές ενασχολήσεις, τη συγγραφή και τη μετάφραση. Ορίζει διάδοχό του το φίλο και συμπατριώτη του Νικηφόρο Θεοτόκη και αποσύρεται από το αξίωμά του. Παραμένει στην Παλτάβα επί δύο χρόνια και στη συνέχεια πηγαίνει στη Χερσώνα για να συμμετάσχει στις προσπάθειες ειρήνευσης των εκεί ελληνόφωνων πληθυσμών, που είχαν εξεγερθεί κατά της ρωσικής πολιτικής. Το 1789, επιστρέφει στην Πετρούπολη όπου παραμένει μέχρι το τέλος της ζωής του ασχολούμενος, κυρίως, με μελέτες και μεταφράσεις κειμένων της κλασικής και λατινικής γραμματείας. Πέθανε το 1806 στο μοναστήρι Aleksandr Nevskii.

5.3.2 ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ ΘΕΟΤΟΚΗΣ

Ο Νικηφόρος Θεοτόκης γεννήθηκε το 1731 στην Κέρκυρα. Έλαβε εγκύκλια μόρφωση δίπλα στον ιερομόναχο Ιερεμία Καββαδία, τον ίδιο άνθρωπο που υπήρξε δάσκαλος και του Ευγένιου Βούλγαρη. Σε ηλικία 18 ετών, περίπου, αναχωρεί για την Ιταλία όπου παρακολουθεί μαθήματα στα πανεπιστήμια της Πάντοβα και της Μπολώνια. [*Στοιχεία,* Β': 242] Το αντικείμενο των σπουδών του είναι τα μαθηματικά και η φυσική φιλοσοφία.

[41] Για μια αναλυτική παρουσίαση των δραστηριοτήτων του Βούλγαρη στη διάρκεια αυτής της περιόδου, βλ. στο Batalden, 1982.

Όπως φαίνεται από τις αναφορές του στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς*, μεταξύ των δασκάλων του συγκαταλέγονταν ο Giovani Poleni (1683-1761) και ο Eust. Zanotti (1729-1782). Ο πρώτος ήταν καθηγητής αστρονομίας, φιλοσοφίας και πειραματικής φυσικής στο πανεπιστήμιο της Πάντοβα. Ήταν οπαδός του Καρτέσιου και ασχολήθηκε με την αρχιτεκτονική και την αρχαιολογία. Κοντά του ο Θεοτόκης είχε την ευκαιρία να παρακολουθήσει πειράματα που είχαν σχέση με τη διαμάχη περί της υπάρξεως της vis viva. Ο δεύτερος γεννήθηκε και έζησε στην Μπολώνια. Ασχολήθηκε με τα μαθηματικά, την αστρονομία και την υδροστατική. Θεωρούνταν ειδικός στα αντιπλημμυρικά έργα. Υπό την καθοδήγησή του ο Θεοτόκης έκανε αστρονομικές παρατηρήσεις από το αστεροσκοπείο της Μπολώνια. [*Στοιχεία*: 264, σημ. (α)] Εκτός από αυτές τις πληροφορίες, ωστόσο —τις οποίες αντλούμε από το έργο του ίδιου του Θεοτόκη— δεν γνωρίζουμε άλλες λεπτομέρειες για την παραμονή του στην Ιταλία και τις σπουδές που πραγματοποίησε εκεί.

Το 1754, ο νεαρός Νικηφόρος επιστρέφει στη γενέτειρά του. Δεν είναι σαφές κατά πόσον ισχύει η άποψη της βιογράφου του Ζωής Μουρούτη-Γκενάκου ότι "από της εποχής ταύτης προσωπικήν αγωνίαν του Θεοτόκη και κύριον σκοπόν του έργου του απετέλεσε, πώς θα ηδύναντο οι υπόδουλοι Έλληνες ν' ασκηθούν εις τα 'στοιχεία' των επιστημών και να παρακολουθήσουν την πρόοδον της Ευρώπης". [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 8] Το βέβαιο είναι ότι επιστρέφοντας στην πατρίδα του αποφασίζει να ιδρύσει σχολείο που θα παρέχει ανώτερη μόρφωση. Πιθανόν δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι μόλις τέσσερα χρόνια νωρίτερα, με το θάνατο του Δαμοδού, έπαψε να λειτουργεί η σχολή που είχε ιδρύσει εκείνος στα Χαβριάτα της Κεφαλονιάς. Αρχικά ο Θεοτόκης παρέδιδε μαθήματα στο σπίτι του. Το "Κοινόν Φροντιστήριον" —κοινοτικό σχολείο του οποίου ανέλαβε την οργάνωση και τη διεύθυνση— άρχισε να λειτουργεί το 1758, και για την ίδρυσή του συνεργάστηκε με τον παλιό του δάσκαλο Ιερεμία Καββαδία. Σύμφωνα με μαρτυρία του Γενικού Προβλεπτή Francesco Grimani, το 1759, "ήνοιξεν η Σχολή της Κοινότητος υπό την διεύθυνσιν κυρίως ενός νέου μοναχού Έλληνος του πατρός Νικηφόρου Θεοτόκη. [...] Αυτός ο μοναχός εσπούδασεν εις το Πατάβιον και εις την Βονωνίαν. Επέστρεψεν προ πέντε ετών με το κύρος του επιστήμονος[42] και ήρχισεν αμέσως να διατηρή είδος ιδιωτικής σχολής εις την κατοικίαν του." [ό.π.: 3] Ήδη από τα μαθήματα που παρέδιδε κατ' οίκον, ο Νικηφόρος φρόντιζε να ρίξει ιδιαίτερο βάρος στη διδασκαλία της φυσικής φιλοσοφίας και των μαθηματικών "κατά το σύστημα των νεωτέρων". Η διδασκα-

[42] Η Μουρούτη-Γκενάκου μεταφράζει το κείμενο από το *Αρχείο Προπαγάνδας*. Διατηρώ, ωστόσο, τις επιφυλάξεις μου για την ακρίβεια της μετάφρασης, δεδομένου ο όρος "επιστήμονας" είναι μάλλον απίθανο να χρησιμοποιούνταν εκείνη την εποχή.

λία αυτή συστηματοποιήθηκε στο "Κοινόν Φροντιστήριον", όπως πιστοποιείται από το πρόγραμμα σπουδών και τα μαθηματάρια που σώζονται από εκείνη την εποχή. Παράλληλα, ο Ιερεμίας Καββαδίας ανέλαβε τη διδασκαλία των γραμματικών μαθημάτων και της μεταφυσικής, ενώ ιταλόφωνοι δάσκαλοι ανέλαβαν τη διδασκαλία της λατινικής γλώσσας και γραμματείας. [ό.π.: 85-101]

Ο Θεοτόκης αποτελεί τυπικό δείγμα λογίου που, μετά τις σπουδές του στα ιταλικά πανεπιστήμια, επιστρέφει στη γενέτειρά του και επιδιώκει να κερδίσει την αναγνώριση της τοπικής κοινωνίας μέσω του διδακτικού του έργου. Η διδασκαλία των σύγχρονων μαθηματικών και της φυσικής φιλοσοφίας περιβάλλει το Νικηφόρο με την αίγλη της νεωτερικότητας και ενισχύει το πνευματικό του κύρος. Τυπική, όμως είναι και η ανατολικοστρεφής του τάση: Ενώ ακόμα διευθύνει το σχολείο που ίδρυσε ο ίδιος δέχεται πρόσκληση από τον πατριάρχη Ιωαννίκιο να αναλάβει τη σχολαρχία της Αθωνιάδας, η οποία έπαψε να λειτουργεί λίγο μετά την αποχώρηση του Βούλγαρη. Η βιογράφος του αποδίδει την πρόσκληση στην εξάπλωση της φήμης του ως δασκάλου των επιστημών. Παράλληλα, όμως, επισημαίνει ότι το πρόσωπο που μεσολάβησε στους πατριαρχικούς κύκλους για την ανάθεση της αποστολής στο Θεοτόκη δεν είναι άλλος από το γνωστό μας Γρηγόριο Γκίκα. Δεδομένου, μάλιστα, ότι οι συνεννοήσεις γίνονται το διάστημα 1761-1762, κατά το οποίο ο Γκίκας έχει στενότατες σχέσεις με το Βούλγαρη, δεν μπορούμε να αποφύγουμε την υπόθεση ότι το πρόσωπο που βρίσκεται πίσω από αυτά τα σχέδια είναι ο ίδιος ο Βούλγαρης. Με παρέμβαση, ωστόσο, του πρώην πατριάρχη Σεραφείμ, ο οποίος εκείνη την εποχή μονάζει στο Όρος, τα σχέδια αυτά ματαιώνονται, για άγνωστους λόγους. [*Στοιχεία*: "Αφιέρωσις"] Παρ' όλα αυτά, ο Θεοτόκης εγκαταλείπει την Κέρκυρα και μεταβαίνει στην Κωνσταντινούπολη, όπου τον βρίσκουμε να φιλοξενείται στον οίκο του Γκίκα μαζί με τον συντοπίτη του Ευγένιο.

Λεπτομέρειες για την παραμονή του στην Κωνσταντινούπολη δεν έχουμε. Ούτε καν τον ακριβή χρόνο της άφιξης και της αναχώρησής του από την πόλη. Το βέβαιο είναι ότι όταν ο Γρηγόριος Γκίκας διορίζεται ηγεμόνας της Μολδαβίας ο Θεοτόκης μεταβαίνει για ένα σύντομο διάστημα στο Ιάσι προκειμένου να αναλάβει τη σχολαρχία της υπό αναδιάρθρωση ηγεμονικής ακαδημίας. Γνωρίζουμε ότι το 1764 —έτος διορισμού του Γκίκα— στην ακαδημία διδάσκονται τα μαθηματικά του Θεοτόκη. [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 12] Γνωρίζουμε, όμως, επίσης ότι το 1765 η σχολαρχία ανατίθεται στον Ιώσηπο Μοισιόδακα. Συνεπώς, ο Θεοτόκης παρέμεινε στα καθήκοντά του για λιγότερο από ένα χρόνο και αναχώρησε, για άγνωστους λόγους, για τη Λειψία. Την ίδια εποχή βρίσκεται στο Βουκουρέστι και, πιθανώς, στο Ιάσι ο Βούλγαρης, ο οποίος επίσης αναχωρεί για τη Λειψία. Έπαιξε η πιθανή συνάντησή τους κάποιο ρόλο στην απόφαση του Θεοτόκη να ε-

γκαταλείψει το Ιάσι; Ο ίδιος δηλώνει ότι η εσπευσμένη μετάβασή του στη Λειψία έγινε με σκοπό την έκδοση των *Στοιχείων Φυσικῆς*. [*Στοιχεία*: *6] Και ο Ευγένιος, όμως, για παρόμοιους λόγους πήγε στη Λειψία.

Ο Θεοτόκης έμεινε στη Λειψία για δύο περίπου χρόνια και επιμελήθηκε, πράγματι, την έκδοση της *Φυσικής* του. Όπως φαίνεται από μια αναφορά του στο δεύτερο τόμο του έργου, το διάστημα αυτό είχε την ευκαιρία να εντρυφήσει στο είδος της ιδιωτικής μελέτης στο οποίο συνήθιζαν να επιδίδονται οι ελληνόφωνοι λόγιοι που επισκέπτονταν τα εκδοτικά κέντρα της Ευρώπης[43]. Αυτό τον βοήθησε να εμβαθύνει στην κατανόηση ορισμένων ζητημάτων της πειραματικής φυσικής και να επιφέρει τις αναγκαίες βελτιώσεις στο σύγγραμμά του. [*Στοιχεία*, Β': 242] Το 1767, ωστόσο —έτος που εκδίδεται ο δεύτερος τόμος των *Στοιχείων*— τον συναντάμε πάλι στην Κωνσταντινούπολη, φιλοξενούμενο του Γρηγορίου Γκίκα, ο οποίος έχει απομακρυνθεί από το αξίωμα του ηγεμόνα της Μολδαβίας. Σύμφωνα με τις υπάρχουσες πληροφορίες, ο Νικηφόρος ανέλαβε την επιμέλεια του γιου του φαναριώτη άρχοντα και ασχολήθηκε με φιλολογικές μελέτες. Αποτέλεσμα αυτών των μελετών ήταν η σύνταξη του έργου του *Σειρὰ ἑνὸς καὶ πεντήκονοτα ὑπομνηματιστῶν εἰς τὴν ὀκτάτευχον καὶ τὰ τῶν Βασιλειῶν*, το οποίο εξέδωσε λίγα χρόνια αργότερα στη Λειψία. Το φθινόπωρο του 1768 ο Γκίκας διορίζεται ηγεμόνας της Βλαχίας και αναχωρεί για το Βουκουρέστι. Είναι πιθανό ότι λίγο αργότερα αναχωρεί και ο Θεοτόκης για τη Λειψία. [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 14-18]

Το 1770 ο Νικηφόρος βρίσκεται στη Λειψία, όπου "συνηντήθη μετά του Ευγ. Βουλγάρεως. Ούτος τον έφερε εις επαφήν μετά των πανεπιστημιακών κύκλων της πόλεως." [ό.π. 18] Δεν έχουμε καμία ένδειξη, ωστόσο, ότι ασχολείται με τις επιστήμες. Φαίνεται ότι η βασική του μέριμνα τα τέσσερα και πλέον χρόνια που έμεινε εκεί ήταν η έκδοση τριών έργων θεολογικού περιεχομένου. Το 1769 μεταφράζει από τα λατινικά και εκδίδει το *Πόνημα χρυσοῦν Σαμουὴλ Ραββὶ τοῦ Ἰουδαίου*, έργο το οποίο αποβλέπει στον προσηλυτισμό των Ιουδαίων στην Ορθοδοξία. Τον επόμενο χρόνο εκδίδεται με δική του επιμέλεια το έργο *Ἰσαὰκ τοῦ Σύρου τὰ εὑρεθέντα Ἀσκητικὰ*. Το έργο αποτελεί βοήθημα που απευθύνεται στους μοναχούς όλων των κοινοτήτων με στόχο να αποτελέσει "παντὸς ἀσκητικοῦ μαθήματος ἄριστον παιδευτήριον". [ό.π.: 20] Τέλος, το 1772 ολοκληρώνει τη φιλολογική επιμέλεια των πατερικών σχολίων στην Οκτάτευχο και εκδίδει τους δύο τόμους της *Σειρᾶς ἑνὸς καὶ πεντήκονοτα ὑπομνηματιστῶν εἰς τὴν ὀκτάτευχον καὶ τὰ τῶν Βασιλειῶν*.

---

[43] Βλ. στην υποενότητα "Σπουδές" της ενότητας 5.2.2.

Το σοβαρότερο περιστατικό που συνέβη, όμως, κατά την παραμονή του στη Λειψία είναι η εκλογή του στο θρόνο του αρχιεπισκόπου Φιλαδελφείας. Η εξέλιξη του περιστατικού περιγράφεται από μια σειρά επιστολών που αντάλλαξε με τους εκπροσώπους της ελληνικής κοινότητας της Βενετίας και η οποία κατέληξε στην οριστική παραίτησή του από το αξίωμα δίχως να έχει αποδεχτεί ποτέ την εκλογή του. Τα γεγονότα αυτά σηματοδοτούν την αποφασιστικότερη καμπή στη σταδιοδρομία του κερκυραίου λογίου.

Η ελληνική κοινότητα της Βενετίας ιδρύθηκε το 1498, έτος κατά το οποίο οι ελληνόφωνοι κάτοικοι της πόλης έλαβαν άδεια από την ανώτατη ενετική αρχή, το Συμβούλιο των Δέκα, να ιδρύσουν δική τους Αδελφότητα. Η κοινότητα συγκροτήθηκε ως Αδελφότης του Αγίου Νικολάου. Το 1573 εγκαινιάστηκε ο ιερός ναός του Αγίου Γεωργίου, ο οποίος αποτέλεσε το πνευματικό κέντρο της κοινότητας. "Το Πατριαρχείον της Κωνσταντινουπόλεως, με την πάροδον του χρόνου, αντελήφθη, ότι η ελληνική κοινότης της Βενετίας είχεν ασυγκρίτως μεγαλυτέραν ανάγκην ποιμενάρχου και λόγω της θέσεώς της και λόγω των εκεί διαμενόντων πολλών χιλιάδων Ελλήνων. Διά να περιβάλη δε με μεγαλυτέραν δύναμιν την ορθόδοξον Εκκλησίαν της Βενετίας και δια να προσδώση περισσότερον κύρος εις τον πνευματικόν αρχηγόν της, μετέθεσε δια Συνοδικής εγκυκλίου την έδραν της Αρχιεπισκοπής Φιλαδελφείας εις τον ορθόδοξον ναόν του αγίου Γεωργίου Βενετίας." [Κούκκου, 1973: 51-52] Έκτοτε ο μητροπολίτης Φιλαδελφείας ήταν πατριαρχικός έξαρχος και επίτροπος τόσο της εκκλησίας της Βενετίας όσο και των Ορθοδόξων εκκλησιών της Δαλματίας που υπάγονταν στην έδρα του. Η διαδοχή των αρχιεπισκόπων έβαινε ομαλά μέχρι το Μελέτιο Τυπάλδο, ο οποίος απομακρύνθηκε από το θρόνο του το 1713 επειδή ασπάστηκε τον Καθολικισμό.

Μετά την απομάκρυνση του Τυπάλδου ο αρχιεπισκοπικός θρόνος παρέμεινε κενός για μεγάλο διάστημα, λόγω των ανταγωνισμών μεταξύ της τοπικής Ορθόδοξης Εκκλησίας και των Καθολικών. Από το 1709 ισχύει απόφαση της ενετικής Γερουσίας σύμφωνα με την οποία οι ιερείς του Αγίου Γεωργίου οφείλουν να αποδέχονται του όρους της συνόδου της Φλωρεντίας και να εξετάζονται ως προς τη συμμόρφωσή τους στα Καθολικά δόγματα από Καθολικό αρχιεπίσκοπο. Για λόγους που έχουν να κάνουν με την αναβάθμιση της κοινωνικής και οικονομικής ισχύος της ελληνικής κοινότητας, ωστόσο, το Δεκέμβριο του 1761 εκδίδεται "δεκρέτο", το οποίο τροποποιεί μερικά αυτό το διάταγμα και επιτρέπει στην ελληνική κοινότητα να εκλέξει αρχιεπίσκοπο υπό το μοναδικό όρο ότι αυτός θα δηλώσει ενόρκως την αποδοχή των όρων της συνόδου της Φλωρεντίας. Έτσι, μετά από λίγους μήνες γίνεται η πρώτη έγκυρη πράξη εκλογής αρχιεπισκόπου Φιλαδελφείας μετά από πενήντα χρόνια. Όμως, ο Γρηγόριος Φατζέας, ο οποίος εξελέγη, δεν έλαβε ποτέ το χρίσμα του Οικουμενικού Πατριαρχείου. Το ίδιο συνέβη και με το Νικηφόρο

Μόρμορη, ο οποίος τον διαδέχτηκε το 1768. Έτσι, η αβεβαιότητα και οι παλινωδίες γύρω από τον αρχιεπισκοπικό θρόνο συνεχίστηκαν για άλλα δέκα χρόνια. Το 1772, η Αδελφότης του Αγίου Νικολάου συνήλθε εκ νέου και εξέλεξε το Νικηφόρο Θεοτόκη. [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 22-24] Τόσο η εκλογή όσο και (κυρίως) η επικύρωσή της από τις ενετικές αρχές ευνοήθηκε από την παρέμβαση του Ιακώβου Νάνη, ιππότη και αρχηγού του ενετικού στόλου ο οποίος γνώριζε προσωπικά το Θεοτόκη και είχε συνεργαστεί μαζί του για την επισκευή του λιμανιού των Γουβίων, στην Κέρκυρα. [ό.π.: 10]

Την εποχή εκείνη ο Θεοτόκης βρισκόταν στη Λειψία και αντάλλαξε μια σειρά επιστολών με τον "Μεγάλο Φύλακα" και τα μέλη της Αδελφότητας του αγίου Νικολάου σχετικά με το θέμα της εκλογής του και της ανάληψης των καθηκόντων του. Η αλληλογραφία αυτή άρχισε το Φεβρουάριο του 1772 και ολοκληρώθηκε τρία χρόνια αργότερα, το Νοέμβριο του 1775 με την οριστική παραίτησή του από τον αρχιεπισκοπικό θρόνο. Στην πρώτη επιστολή του, ο Νικηφόρος θέτει τους όρους του για την ανάληψη των καθηκόντων του. Οι όροι αυτοί αφορούν την ελεύθερη λειτουργία της Ορθόδοξης Εκκλησίας έναντι τόσο των Καθολικών όσο και των πολιτικών ενετικών αρχών. Ζητά από τον επικεφαλής της ενετικής Δημοκρατίας να διευκρινίσει σαφώς ποιες είναι οι δικαιοδοσίες του Αρχιεπισκόπου Φιλαδελφείας και να αναγνωρίσει την αποκλειστική εξάρτηση της τοπικής εκκλησίας από το Οικουμενικό Πατριαρχείο της Κωνσταντινούπολης. Φαίνεται ότι η δημόσια δήλωση που ζητά δεν έγινε ποτέ· αντ' αυτού, στην διάρκεια του επόμενου χρόνου, πληροφορείται νέες προσπάθειες των Καθολικών να ελέγξουν την Ορθόδοξη Εκκλησία. Αντιδρά έντονα αποκηρύσσοντας την ουνία και ζητώντας από όλα τα μέλη της ελληνικής κοινότητας να υπογράψουν ένα υπόμνημα υπέρ της ανεξαρτησίας της Ανατολικής Ορθοδόξου Εκκλησίας και της υπαγωγής της στο Οικουμενικό Πατριαρχείο της Κωνσταντινούπολης. Το υπόμνημα αυτό θα έπρεπε κατά την απαίτησή του να κατατεθεί στην ανώτατη αρχή της Ενετικής Δημοκρατίας. Δεν είναι γνωστό κατά πόσο τα μέλη της κοινότητας πραγματοποίησαν την επιθυμία του, αλλά η κατάσταση δεν άλλαξε γι' αυτό και ο Θεοτόκης συνέχισε να παραμένει στη Λειψία αρνούμενος να αναλάβει τα καθήκοντά του.

Το Φεβρουάριο του 1773 έλαβε επιστολή με την οποία το Συμβούλιο της ελληνικής Αδελφότητας του ζητούσε να μεταβεί στη Βενετία μολονότι "δεν είχον ακόμη επιτύχει την διακήρυξιν του πρίγκιπος της ενετικής Δημοκρατίας περί της πλήρους αποδεσμεύσεως της ελληνικής Εκκλησίας και του Αρχιεπισκόπου της και επομένως ούτε την επικύρωσιν της εκλογής του υπό του Πατριάρχου Κωνσταντινουπόλεως". [Κούκκου, 1973: 61] Ο Θεοτόκης αρνείται εφόσον δεν εξέλιπαν οι λόγοι που είχε επικαλεστεί αρχικά και επαναλαμβάνει το αίτημά του για *γραπτή* διαβεβαίωση του πρίγκηπα περί της ανεξαρτη-

σίας της Ορθόδοξης Εκκλησίας επαυξάνοντάς το με την απαίτηση να φέρει επιπλέον τη σφραγίδα του Πατριάρχη. Ο λόγος είναι ότι "όπως είχον τα πράγματα τότε, ένεκα του θεσπίσματος της ενετικής Γερουσίας, όλοι επίστευον ότι η ελληνική Εκκλησία της Βενετίας ήτο προσηρτημένη εις την παπικήν Εκκλησίαν και ότι όστις κληρικός ανελάμβανεν οποιανδήποτε υπηρεσίαν εις αυτήν εθεωρείτο ότι απεκόπτετο από την ανατολική ορθόδοξον Εκκλησίαν" [ό.π.: 62-63] Γι' αυτό το λόγο εξάλλου, είχαν αφοριστεί οι δύο προηγούμενοι Αρχιεπίσκοποι Φιλαδελφείας.

Μέχρι το Σεπτέμβριο του 1773 η κατάσταση δεν έχει αλλάξει και ο Θεοτόκης κάνει μια προσπάθεια να φέρει τα μέλη της κοινότητας σε επαφή με τον προστάτη του, τον ιππότη Ιάκωβο Νάνη. Θεωρεί ότι με τη μεσολάβησή του στην παπική αυλή το θέμα μπορεί να διευθετηθεί. Η απάντηση που λαμβάνει δύο μήνες αργότερα αναφέρεται σε κάποια ευνοϊκή απόφαση των Λατίνων που ελήφθη τον παρελθόντα Σεπτέμβριο αλλά διαφαίνεται η προσπάθεια του Προεδρείου της Αδελφότητας να συγκαλύψει το πραγματικό περιεχόμενό της. Έτσι ο Θεοτόκης παραμένει αμετακίνητος στην αρχική του απόφαση. Έχει μετακινηθεί πλέον στη Βιέννη και φαίνεται να αντιμετωπίζει οικονομικό πρόβλημα, μολονότι προηγουμένως είχε αρνηθεί τη χρηματική ενίσχυση που του έστειλε η ελληνική αδελφότητα. Γιατί τότε, παρατείνει "το μαρτύριόν του"; Όπως γράφει ο ίδιος για το συμφέρον των ψυχών των αδελφών του και κυρίως για το γενικό καλό του Έθνους που θα προκύψει "εκ της αποκτήσεως της πολυποθήτου διακηρύξεως της αποδεσμεύσεως της ελληνικής Εκκλησίας" της Βενετίας. [ό.π.: 67]

Το ερώτημα, βεβαίως, είναι κατά πόσο τα μέλη της ελληνικής κοινότητας της Βενετίας ήταν πρόθυμα να μεταβάλλουν την υπάρχουσα κατάσταση. Σε επιστολή που έλαβε ο Θεοτόκης την άνοιξη του 1774 ο νέος πρόεδρος της αδελφότητας υπαινίσσεται ότι οι κατηγορηματικοί όροι που έθεσε εξαρχής ο Θεοτόκης τους είχαν δημιουργήσει πολλές δυσκολίες. Ο ίδιος ο Θεοτόκης κατά το διάστημα των διαπραγματεύσεων αλληλογραφεί με το δάσκαλό του Ιερεμία Καββαδία παραπονούμενος ότι, ούτε λίγο ούτε πολύ, οι επίτροποι προσπάθησαν να τον εξαπατήσουν για να δεχτεί τις αρχές της ουνίας ενώ γράφει στο σπαθάριο Ιακωβάκη Ρίζο παρακαλώντας τον να αναλάβει εν λευκώ την υπόθεση της εκλογής του "πλησίον του Οικουμενικού Πατριάρχου". [ό.π.: 69]

Το καλοκαίρι του 1774 και ενώ ο Θεοτόκη βρίσκεται στο Breslau ("Βρατισλαυία"), καθ' οδόν προς το Ιάσι, συντάσσει εκτενή επιστολή παραίτησης, η οποία, ωστόσο δεν στάλθηκε ποτέ. Στην επιστολή αυτή στηλιτεύει τη συμπεριφορά και την ατολμία του συμβουλίου της ελληνικής αδελφότητας κατά τρόπο που υπονοεί ότι θεωρεί πως δεν υπάρχει από μέρους τους η απαραίτητη (πολιτική) βούληση για αυτονόμηση από την ενετική κυριαρχία και την παπική εξουσία. Η οριστική παραίτησή του από τον αρχιεπι-

σκοπικό θρόνο υπεβλήθη το Νοέμβριο του 1775 με μια λιτή και επιγραμματική δήλωση με την οποία ζητά να απαλλαγεί του αξιώματός του και η παραίτηση αυτή να έχει ισχύ δημοσίου εγγράφου [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 36].

Η επόμενη περίοδος της ζωής του Θεοτόκη περιβάλλεται από μυστήριο: Ο Γρηγόριος Γκίκας, ο οποίος έχει διοριστεί εκ νέου ηγεμόνας της Μολδαβίας, καλεί το Νικηφόρο να αναλάβει τη σχολαρχία της αυθεντικής ακαδημίας του Ιασίου. Εκείνος ανταποκρίνεται στο αίτημά του και φθάνει στο Ιάσι το φθινόπωρο του 1774. Σύμφωνα με τη βιογράφο του "ο Θεοτόκης κατά την δευτέραν ταύτην σχολαρχίαν, επανερχόμενος εκ Λειψίας, παραλλήλως προς την μέριμναν των εκδόσεών του, είχε παρακολουθήσει εις τα πανεπιστημιακά σπουδαστήρια τας τελευταίας εξελίξεις των θετικών επιστημών και μελετήσει τα συγγράμματα των συγχρόνων Φυσικών, Αστρονόμων και Μαθηματικών." [ό.π.: 40] Έτσι, το μικρό διάστημα που παρέμεινε στη θέση του προωθεί τη διδασκαλία της φυσικής φιλοσοφίας και των μαθηματικών. Ένα χρόνο αργότερα, ωστόσο, ο Θεοτόκης εγκαταλείπει τη θέση του και την πόλη "διὰ νυκτὸς ὡς δραπέτης". [Αγγέλου, 1992: 80] Οι λόγοι της φυγής του είναι άγνωστοι. Όλες οι αναφορές συγκλίνουν στην υπόθεση ότι συνάντησε την αντίδραση των "συντηρητικών κύκλων της πόλεως, οφειλομένας εις το γεγονός ότι εδίδασκε 'την νέαν φιλοσοφίαν'". [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 40] Υπεύθυνος για την άποψη αυτή είναι ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ, ο οποίος αναφέρει στην *Απολογία* του ότι ο Θεοτόκης έπεσε θύμα αντιδραστικών "μαγγανειῶν", όπως υποτίθεται ότι συνέβη και στον ίδιο, σε διάφορες φάσεις της σταδιοδρομίας του. [Αγγέλου, 1992: 81] Το περιστατικό δεν πρέπει να είναι άσχετο, ωστόσο και από την επιστολή που λαμβάνει τον Οκτώβριο του 1775, από το φίλο του Ευγένιο Βούλγαρη με την οποία εκείνος του ανακοινώνει τη χειροτονία του σε αρχιεπίσκοπο Σλαβινίου και Χερσώνος. Όπως και να έχει το πράγμα, στα τέλη του ίδιου χρόνου ο Νικηφόρος βρίσκεται στη Βιέννη, όπου εργάζεται ως οικοδιδάσκαλος για να ποριστεί τα προς το ζην.

Την ίδια χρονιά εκδίδεται στη Χάλλη (Halle) το έργο του *Ἀπόκρισις ὀρθοδόξου τινὸς πρός τινα ἀδελφὸν ὀρθόδοξον περὶ τῶν τῆς Κατολίκων Δυναστείας καὶ περὶ τοῦ τίνες οἱ Σχῖσται καὶ οἱ Σχισματικοὶ καὶ οἱ Ἐσχισμένοι.* Το βιβλίο έχει στόχο την απόκρουση της ουνιτικής προπαγάνδας των Καθολικών και απευθύνεται στους ελληνόφωνους πληθυσμούς που κατοικούν στις διάφορες πόλεις της Ιταλίας και της κεντρικής Ευρώπης. Το έργο παίζει τον ίδιο ρόλο που έπαιξε για το Βούλγαρη η μετάφραση του *Νακάζ:* Είναι η προετοιμασία για το πέρασμα στη Ρωσία. Οι Ορθόδοξοι οφείλουν υποταγή και πίστη στους άρχοντες της χώρας όπου φιλοξενούνται, γράφει ο Θεοτόκης. Αυτή η υποταγή αφορά, όμως, μόνο τα ζητήματα της πολιτικής τους δικαιοδοσίας. Στα ζητήματα της πίστης δεν πρέπει να δέχονται καμία επέμβαση. Αν, παρ' όλα αυτά, οι πιέσεις των

κρατούντων είναι ανώτερες των δυνάμεών τους και απειλείται η ζωή και η περιουσία τους μπορούν να μετακινηθούν σε επαρχίες ή σε πόλεις όπου δεν έχει εισχωρήσει η ουνιτική προπαγάνδα και η πίστη τους δεν διώκεται. Μεταξύ των χωρών αυτών συγκαταλέγεται και η κραταιοτάτη των Ρώσων Αυτοκρατορία, η οποία "ὑπτίαις χερσὶ καὶ πατρικαῖς ἀγκάλαις πάντας τοὺς ὀρθοδόξους ὑποδέχεται". [Μουρούτη-Γκενάκου, 1979: 43] Ένα ή δύο χρόνια αργότερα ο Θεοτόκης μεταβαίνει στη Ρωσία. Η πρόσκληση έρχεται από τον Ευγένιο Βούλγαρη, ο οποίος, αρχικά, τον διορίζει στο αρχιεπισκοπικό συμβούλιο της Παλτάβα και το 1779, που παραιτείται από τον αρχιεπισκοπικό θρόνο, τον ορίζει διάδοχό του.

Δεν θα ασχοληθούμε εδώ με τις λεπτομέρειες της ζωής του Θεοτόκη στη Ρωσία, για την οποία, εξάλλου, έχουμε ελάχιστες πληροφορίες. Θα σημειώσουμε μόνο ότι, πολιτικά, βρίσκεται στην ίδια γραμμή με το φίλο και μέντορά του Ευγένιο Βούλγαρη. Στο λόγο που εκφωνεί κατά την ενθρόνισή του στην αρχιεπισκοπή Σλαβινίου και Χερσώνος αναφέρεται στις προσδοκίες των Ορθόδοξων πληθυσμών, οι οποίοι προσβλέπουν στη ρωσική επέμβαση για την ενοποίηση της "ἀπὸ περάτων ἕως περάτων ὀρθοδοξοῦσης ἐκκλησίας". Επίσης, βεβαιώνει την πίστη του στην εκπλήρωση των "χρησμωδῶν καὶ χρηστηρίων", σύμφωνα με τα οποία η νίκη των Ρώσων επί των Οθωμανών θα οδηγήσει στη συγκρότηση του βασιλείου των Ελλήνων υπό την ηγεσία των "βασιλικῶν ἐγγονῶν" της Αικατερίνης Β'. [ό.π.: 48] Το 1782 μετατίθεται στην αρχιεπισκοπή Αστραχανίου όπου παραμένει μέχρι το 1792. Κουρασμένος, πιθανότατα, από τα διοικητικά και ποιμενάρχικά καθήκοντα που άσκησε επί 13 χρόνια και σε αρκετά προχωρημένη ηλικία, πλέον, αποσύρεται στη μονή του Αγίου Δανιήλ, στη Μόσχα, όπου και πέθανε το 1800.

5.3.3 ΕΚΛΕΚΤΙΚΕΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΙΣ

Οι δύο λόγιοι, με το έργο των οποίων θα ασχοληθούμε στη συνέχεια, αποτελούν από πολλές απόψεις χαρακτηριστικούς εκπροσώπους της εποχής τους. Η περίοδος της πνευματικής τους ακμής τοποθετείται στο δεύτερο μισό του 18ου αιώνα, όταν οι διεργασίες συγκρότησης της ελληνικής κοινωνίας, μέσα στο πλαίσιο της οθωμανικής αυτοκρατορίας, βρίσκονται στην πιο αποφασιστική τους καμπή. Οι διαδρομές που ακολουθούν στον ευρωπαϊκό χώρο είναι τυπικές. Γεννιούνται στα —υπό ενετική κυριαρχία— Επτάνησα, σπουδάζουν στη βόρεια Ιταλία και επιστρέφουν στην ευρύτερη περιοχή των νοτιοδυτικών Βαλκανίων για να ασκήσουν το επάγγελμα του δασκάλου. Το τοπικό πλαίσιο, όμως, φαίνεται ότι δεν καλύπτει τις κοινωνικές τους φιλοδοξίες και κατευθύνονται προς την Κωνσταντινούπολη όπου μπαίνουν στο δίκτυο πατρωνίας του φαναριώτη άρχοντα

Γρηγορίου Γκίκα και, ενδεχομένως, κάποιων εκκλησιαστικών παραγόντων. Τα σχέδια για το διορισμό τους στη διεύθυνση των ελεγχόμενων από το Πατριαρχείο σχολών και την ανάρρησή τους στους επισκοπικούς θρόνους των μητροπόλεων Δέρκων και Χαλκηδόνος αποτυγχάνουν. Η επόμενη μετακίνησή τους συμπίπτει με τη μετακίνηση του προστάτη τους προς τις Παραδουνάβιες ηγεμονίες. Φαίνεται ότι εκεί γίνεται μια δεύτερη προσπάθεια υλοποίησης του μεταρρυθμιστικού εκπαιδευτικού προγράμματος που επιχείρησαν να εφαρμόσουν οι δύο λόγιοι και στην προηγούμενη φάση της σταδιοδρομίας τους. Για άγνωστους λόγους αποτυγχάνει κι αυτή η προσπάθεια και οι δύο λόγιοι καταφεύγουν στη Γερμανία. Εκεί διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες μελετώντας στα σπουδαστήρια της Λειψίας και της Χάλλης και αναπτύσσοντας σχέσεις με τους τοπικούς πανεπιστημιακούς κύκλους. Και για τους δύο, όμως, η παραμονή τους στη Γερμανία λειτουργεί, ουσιαστικά, ως η μεταβατική περίοδος κατά την οποία η ιδέα της ρωσικής προσδοκίας μετατρέπεται σε προοπτική κοινωνικής διεξόδου. Η περίοδος αυτή ολοκληρώνεται με την αναχώρησή τους για την Πετρούπολη όπου αναλαμβάνουν υψηλά ιερατικά αξιώματα και περνούν την υπόλοιπη ζωή τους στη ρωσική αυλή ως παράγοντες της τοπικής πολιτικής και πνευματικής ζωής.

Οι ομοιότητες μεταξύ των δύο λογίων, όμως, δεν σταματούν στο επίπεδο των γεωγραφικών περιπλανήσεων και των κοινωνικών επιδιώξεων. Οι πνευματικές τους αναζητήσεις παρουσιάζουν, επίσης, κοινά χαρακτηριστικά, τα οποία δεν είναι άσχετα από τις πολιτικές και ιδεολογικές ζυμώσεις της περιόδου. Το εκπαιδευτικό και φιλοσοφικό πρότυπο που πρεσβεύουν ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης προσβλέπει σε μια ριζική αναδιάρθρωση της πνευματικής ζωής. Η εκτόπιση της κορυδαλικής φιλοσοφίας και η διαμόρφωση ενός φιλοσοφικού λόγου περί της φύσεως, που θα βρίσκεται σε συμφωνία με τις σύγχρονές τους επιστημονικές επιτεύξεις αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο αυτού του εγχειρήματος. Όσο προχωράμε προς το τέλος του αιώνα, την άποψη αυτή την υιοθετούν όλο και περισσότεροι λόγιοι, από αυτούς που σπουδάζουν στη βόρεια Ιταλία και την κεντρική Ευρώπη. Η προβολή ενός νέου φιλοσοφικού λόγου για τη φύση και η συγγραφή ή μετάφραση των αντίστοιχων εγχειριδίων αποτελούν βασικά στοιχεία της νέας κοινωνικής φυσιογνωμίας των λογίων. Με τα "φώτα του ευρωπαϊκού στοχασμού", ο νεαρός λόγιος της εποχής επιστρέφει στη γενέτειρά του προσβλέποντας σε μια κοινωνική θέση που θα αντιστοιχεί στα πνευματικά του εφόδια και στην εμβέλεια της επιστημονικής του παιδείας. Οι δύο λόγιοι που εξετάζουμε εδώ, είναι πρωτοπόροι στη μεταστροφή του πνευματικού κλίματος. Το γεγονός ότι οι προσπάθειές τους δεν καταλήγουν στην εγκαθίδρυση ενός νέου εκπαιδευτικού προτύπου δεν είναι καθοριστικό. Όταν, λίγα χρόνια αργότερα, ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ, ο Αθανάσιος Ψαλίδας, ο Βενιαμίν Λέσβιος κ.ά. συνεχί-

ζουν την ίδια μεταρρυθμιστική πολιτική, γνωρίζουν ότι τα θεμέλια τα έχουν θέσει οι δύο προκάτοχοί τους. Κι αυτό σε δύο επίπεδα. Αφενός εξέφρασαν με ποικίλους τρόπους τη διεκδίκηση των λογίων για μια νέα —αναβαθμισμένη— θέση στην πνευματική και, *κυρίως*, στην κοινωνική και πολιτική ζωή των ελληνόφωνων πληθυσμών. Αφετέρου, τα συγγράμματά τους αποτελούν τη σημαντικότερη παραγωγή του 18ου αιώνα στους τομείς της λογικής, των μαθηματικών και της φυσικής φιλοσοφίας.

Εκτός από μεταρρυθμιστές των εκπαιδευτικών και φιλοσοφικών προτύπων, όμως, ο Νικηφόρος Θεοτόκης και ο Ευγένιος Βούλγαρης είναι και αποφασισμένοι υπερασπιστές της Ορθοδοξίας. Η θρησκεία τους είναι η πατρίδα τους. Και τα σύνορα αυτής της πατρίδας είναι όσα τους χωρίζουν από άλλες θρησκείες ή δόγματα. Και οι δύο, σε κάποια φάση της ζωής τους, φρόντισαν να προμηθεύσουν το "γένος των ομοδόξων" (όπως το αντιλαμβάνεται ο Βούλγαρης) με τα απαραίτητα πνευματικά εφόδια για την αντιμετώπιση τόσο της ουνιτικής απειλής όσο και του σπέρματος της αθεΐας. Όπως συμβαίνει με κάθε πατρίδα, όμως, η υπόσταση της θρησκείας συνδέεται και με *εδαφικές* διεκδικήσεις. Έτσι, η υπεράσπιση της Ορθοδοξίας συνιστά και πολιτικό όραμα. Το όραμα αυτό —εξαιρετικά διαδεδομένο εκείνη την εποχή σε όλα τα στρώματα των ελληνόφωνων πληθυσμών— προσβλέπει σε μια εκτεταμένη Ορθόδοξη αυτοκρατορία που θα συνενώσει τους χριστιανικούς πληθυσμούς της οθωμανικής αυτοκρατορίας υπό την ηγεμονία της Μεγάλης Αικατερίνης. Οι δύο λόγιοι πρόσφεραν καλές υπηρεσίες σε αυτή την υπόθεση. Όχι μόνο αφιέρωσαν ένα μέρος της συγγραφικής και μεταφραστικής τους δραστηριότητας στην προπαγάνδιση αυτής της ιδέας, αλλά φρόντισαν να την προωθήσουν και με την πολιτική δραστηριότητα που ανέπτυξαν ως ιεράρχες και αξιωματούχοι της ρωσικής αυλής.

Αυτό είναι το κλίμα στο οποίο γράφονται τα έργα που θα εξετάσουμε στη συνέχεια. Το ερώτημα είναι *τι είδους φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως παράγουν οι δύο λόγιοι που ζουν σε αυτό το κοινωνικό, ιδεολογικό και πολιτικό περιβάλλον.* Θα εξετάσουμε τις απόψεις τους σε μια σειρά γνωσιολογικών ζητημάτων καθώς και στο ζήτημα της κίνησης, το οποίο αποτελεί τον πυρήνα της επιστημονικής επανάστασης και βρίσκεται στη βάση όλων των αλλαγών που συντελέστηκαν στη θεώρηση της φύσης κατά το 17ο και το 18ο αιώνα.

6. Απόπειρες διαμόρφωσης επιστημονικού λόγου

6.1 Ο σκοπός και ο τρόπος της φυσικής φιλοσοφίας

6.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Τα δύο βιβλία που θα εξετάσουμε στη συνέχεια είναι:

- Τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς ἐκ νεωτέρων συνερανισθέντα* ὑπὸ Νικηφόρου Ἱερομονάχου τοῦ Θεοτόκου, ἐκδοθέντα σπουδῇ τε καὶ φιλοτίμῳ δαπάνῃ τοῦ Ἑλλογιμωτάτου, καὶ Ἐξοχωτάτου ἐν Ἰατροφιλοσόφοις Θωμᾶ Μανδακάσου, τοῦ ἐκ Καστορίας. Διορθωθέντα δὲ ὑπὸ Ἀμβροσίου Ἱερομονάχου, τοῦ Παμπέρεως. (Οι δύο τόμοι του έργου εκδόθηκαν στη Λειψία το 1766 και 1767.)
- *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις ἤτοι Τὰ περὶ τῶν φύσει ὄντων φιλοσοφούμενα, ἐπιτετμημένως μὲν, σαφῶς δὲ ὡς οἷόν τε τοῖς Φιλοσοφίας ἐρασταῖς ἐκ διαφόρων Φιλοσόφων ἀωτευόμενα.* Ὑπὸ Εὐγενίου Διακόνου τοῦ Βουλγάρεως, σχολαρχοῦντος ποτὲ ἔν τε Ἰωαννίνοις, Ἄθωνι, καὶ Βυζαντίῳ· νῦν δὲ φιλοτίμῳ δαπάνῃ ἐκδοθέντα τῶν τιμιωτάτων, καὶ φιλογενῶν αὐταδέλφων Ζωσιμάδων ὅπως ἂν δωρεὰν διανέμοιντο τοῖς φιλομαθέσι Νέοις. (Το έργο εκδόθηκε στη Βιέννη το 1805[1].)

Τα έργα αυτά αποτελούν τις πρώτες συστηματικές εργασίες φυσικής φιλοσοφίας στην ελληνόφωνη παιδεία του 18ου αιώνα. Έχει προηγηθεί, βεβαίως, η *Φυσιολογία* του Δαμοδού, στο πλαίσιο της οποίας ο αριστοτελικός λόγος περί της φύσεως συνδιαλέγεται με τις αρχές της καρτεσιανής φιλοσοφίας· ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, όμως, έχουν ξεκάθαρη πρόθεση να δώσουν στο κοινό τους δύο ακραιφνώς νεωτερικά έργα, τα οποία θα συμμορφώνονται πλήρως με τα πρότυπα της δυτικής φυσικής φιλοσοφίας, *όπως οι ίδιοι αντιλαμβάνονται τις διάφορες εκφάνσεις της.* Φυσικό είναι, επομένως, να ξεκινούν και οι δύο με τις απαραίτητες εξηγήσεις προς τους αναγνώστες τους για το χαρακτήρα και τη μεθοδολογία του εγχειρήματός τους.

Στην εισαγωγική ενότητα, η οποία επιγράφεται "Ὁ σκοπὸς τοῦ πονήματος", ο Βούλγαρης εξηγεί γιατί επέλεξε το συγκεκριμένο τίτλο για το έργο του. Αναφέρεται στην ομότιτλη πραγματεία του Πλουτάρχου και σημειώνει ότι αποφάσισε να συγγράψει μια ιστορία της φιλοσοφίας, ανάλογη με την ιστορία που συνέθεσε εκείνος. Η πρώτη έντυπη έκδοση του *Περὶ τῶν Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις* εμφανίστηκε το 1509 στη Βενετία,

---

[1] Τα σχετικά με το χρόνο συγγραφής του έργου θα εξεταστούν στην ενότητα 6.1.3.

από το τυπογραφείο του Άλδου Μανούτιου και αποτελούσε μέρος των *Plutarchi opuscula LXXXXII*. Σήμερα είναι γνωστό ότι το έργο δεν ανήκει στον Πλούταρχο, αλλά σε κάποιον άλλο συγγραφέα, γνωστό ως ψευδο-Πλούταρχο. Ο Βούλγαρης, ωστόσο, δεν το γνωρίζει αυτό και θεωρεί ότι το εγχείρημά του παρουσιάζει σημαντικές αναλογίες με εκείνο του Πλουτάρχου, όσον αφορά τις προθέσεις και το εύρος του. Αν, όμως, ο Πλούταρχος παρέθεσε χωρίς σχολιασμό τις διάφορες απόψεις και δοξασίες μόνο των παλαιών φιλοσόφων, στόχος του παρόντος συγγράμματος είναι να εκθέσει τόσο την αρχαία όσο και τη νεώτερη φιλοσοφία και μάλιστα με κριτικό σχολιασμό: "Ἡμεῖς δὲ [τὰς περὶ τῶν φύσει Ὄντων αἱρέσεις τῶν Ἀρχαιοτέρων] παραθέμενοι, οὐδὲ τῶν Νεωτέρων ἐπινοιῶν, καὶ ταῦτα τοσούτων τε, καὶ τηλικούτων διαβοωμένων, ὀλιγωρήσωμεν· ἀλλὰ καὶ τὰς περὶ ἑκάστης κρίσεις ὅπη παρείκοι ὑποθήσομεν." Ως εκ τούτου, η πρόθεσή του Βούλγαρη είναι να συντάξει ένα έργο φιλοσοφικό και όχι μια απλή εξιστόρηση των διαφόρων φιλοσοφικών απόψεων: "Οὐχ ἁπλῆν αἱρέσεων Ἱστορίαν ἐξυφαίνειν προσηνάμενοι, ἀλλὰ δογμάτων, καὶ ὑπολήψεων φιλοσοφικῶν εἰσήγησιν παραδοῦναι θεωρητικὴν καὶ φιλόσοφον." [*Αρέσκοντα*: *1-2] [2]

Ο Βούλγαρης ακολουθεί αυτή τη διπλή γραμμή εξιστόρησης-αξιολόγησης με σχολαστικότητα σε όλη την έκταση του έργου του. Κάθε φορά που εισάγει μια νέα έννοια παραθέτει και σχολιάζει ολόκληρη τη γενεαλογία της ξεκινώντας από τις απόψεις που είχαν οι αρχαίοι φιλόσοφοι επί του θέματος, περνώντας κατόπιν στους στωικούς και καταλήγοντας στους σύγχρονους, τον Καρτέσιο, το Leibniz και το Newton. Η τακτική αυτή εξυπηρετεί μια βασική λειτουργία: Όταν ο Βούλγαρης γράφει ότι σκοπεύει να συνθέσει ένα φιλοσοφικό έργο, το εννοεί με όλη τη σοβαρότητα που χαρακτηρίζει ένα λόγιο του διαμετρήματός του. Πώς θα το κάνει, όμως, αυτό; Η παράθεση και η κριτική αξιολόγηση όλων των θεωριών που έχουν διατυπωθεί για ένα ζήτημα του δίνει τη δυνατότητα να εντοπίζει τις απόψεις εκείνες που έχουν επαρκή φιλοσοφική θεμελίωση και να τις διαχωρίζει από άλλες ανυπόστατες. Όπως σημειώνει και ο ίδιος, στο εξής θα εστιάσει την προσοχή του μόνο σε τέτοιου είδους απόψεις, τις οποίες θα επιχειρήσει να αναπτύξει με αυστηρότητα και συστηματικότητα. Επίσης, θα δώσει ιδιαίτερη προσοχή στην προέλευση των θεωριών που θα παρουσιάσει και θα προσπαθήσει να μην αδικήσει αυτούς που πρώτοι τις επινόησαν. "Πρὸ πάντων δε τοὺς εὑρετὰς τῶν ἀρίστων εἰδήσεων ἀγασόμεθα, μηδένα γόνον ἀλλότριον εἰσποιεῖσθαι, ἀδικουμένων τῶν τεκόντων, θεμιτὸν ἡγούμενοι."

[2] Με αστερίσκο (*) δηλώνονται οι σελίδες της εισαγωγής που δεν έχουν αρίθμηση. Στο εξής, όπου η προέλευση του παραθέματος είναι προφανής, η παραπομπή θα γίνεται μόνο στον αριθμό σελίδας του σχετικού έργου, δίχως αναφορά στα υπόλοιπα στοιχεία.

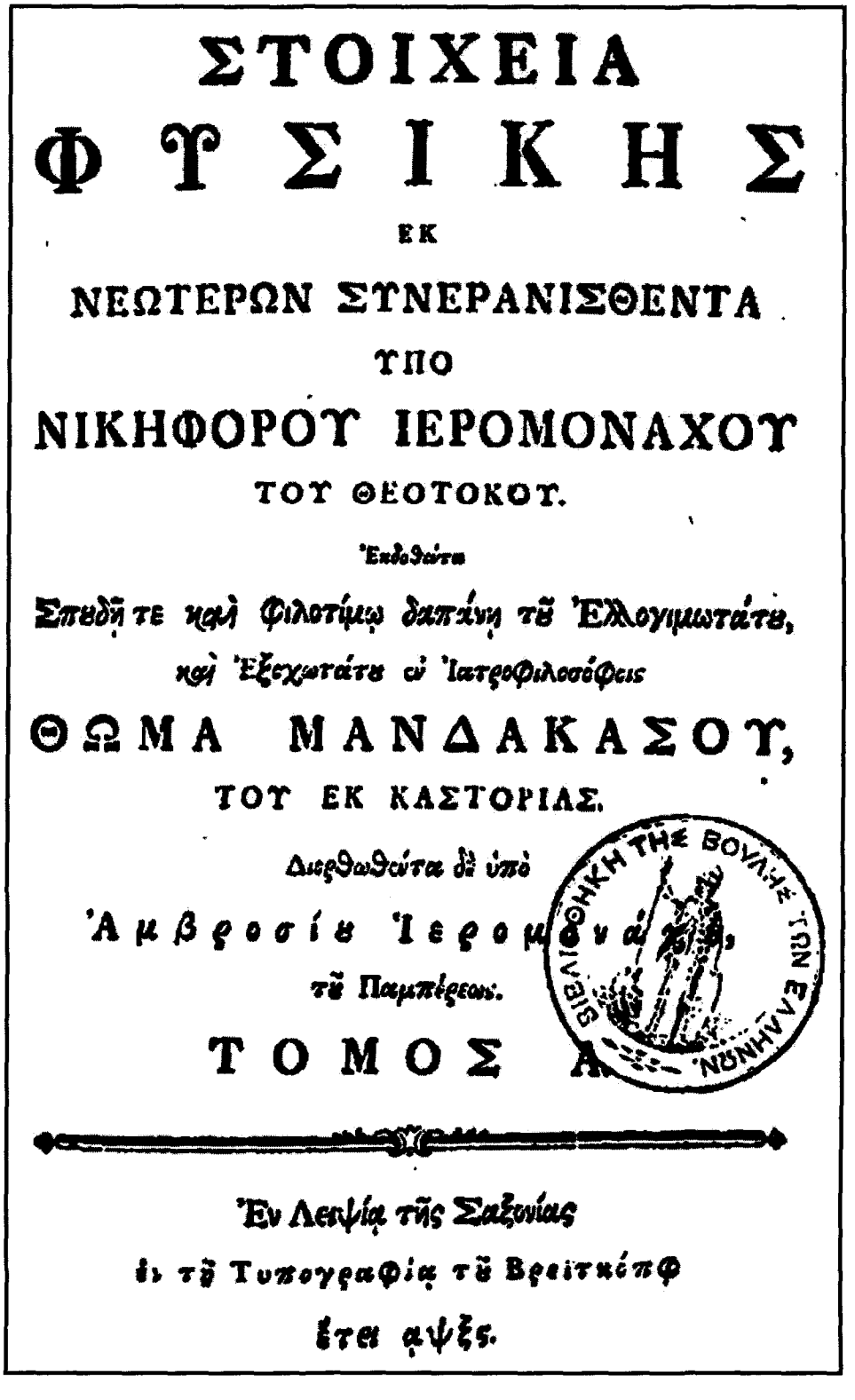
[*2] Μέσω αυτής της διαδικασίας, ο Βούλγαρης αποκτά τη δυνατότητα να επιλέγει, να τροποποιεί, να απορρίπτει και να υιοθετεί στοιχεία των διαφόρων θεωριών καθώς επίσης και να αξιολογεί την αυθεντικότητά τους. Το αποτέλεσμα είναι πάντοτε μια δική του σύνθεση, η οποία, κατά κανόνα, είναι σύμφωνη με το πνεύμα των "νεωτέρων" αλλά χρωματίζεται, επίσης, από τις "ορθές" απόψεις παλαιότερων φιλοσόφων, όπως του Αριστοτέλη, του Δημόκριτου κ.ά.

Η εισαγωγή τελειώνει με μια σύντομη αναφορά στους αποδέκτες του φιλοσοφικού του εγχειρήματος: Το σύγγραμμα απευθύνεται πρωτίστως στους νέους, τους οποίους επιθυμεί να καταστήσει κοινωνούς της φιλοσοφίας. Εάν πετύχει το στόχο του, τούτο θα αποτελέσει και τη μεγαλύτερη επιβράβευσή του: "Εἰ μὲν οὖν τὰ τῆς σπουδῆς Ἡμῖν χωρήσει κατὰ θυμὸν, τοῦτο γέ τοι αὔταρκες ἀποισόμεθα γέρας, τὸ συνεισενεγκεῖν καί τι καθ' ἑαυτοὺς πρὸς τὴν κατὰ τὴν παιδείαν τῶν Νεανίσκων ἐπίδοσιν." [*2]

Τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* του Νικηφόρου Θεοτόκη εισάγονται με έναν ανάλογο πρόλογο, που επιγράφεται "Τῷ ἐντευξομένῳ". Ο Θεοτόκης τονίζει την ανάγκη μεταφοράς στην ελληνική γλώσσα των επιτευγμάτων της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας. Το εγχείρημα αυτό, ωστόσο, είναι εξαιρετικά δύσκολο για λόγους υποκειμενικούς και αντικειμενικούς. Οι πρώτοι αφορούν την αδυναμία —ή την ανασφάλεια— που αισθάνεται ο ίδιος να αναμετρηθεί με ένα τέτοιο αντικείμενο. Οι δεύτεροι σχετίζονται με "τὸ τῶν Νοημάτων ὑψηλὸν, καὶ δυσέκφραστον, καὶ τὴν τῆς Σημασίας τῶν νεωστὶ εὑρεθέντων Ἀπορίαν, οὐμὴν ἀλλὰ καὶ τὴν Σπάνιν, ἢ κρεῖσσον εἰπεῖν Ἀποστέρησιν τῶν παραπλήσια τούτοις ἐμπεριλαμβανουσῶν ἑλληνικῶν Βίβλων." [*Στοιχεία*: *8] Πράγματι, αν το βιβλίο του Θεοτόκη δεν είναι το πρώτο σύγγραμμα φυσικής φιλοσοφίας που γράφτηκε στην ελληνική γλώσσα, είναι σίγουρα ένα από τα πρώτα και το πρώτο που εκδόθηκε.[3] Ως εκ τούτου, είναι φυσικό να υπάρχει σοβαρό πρόβλημα στην απόδοση των νέων εννοιών. Η αναγνώριση του προβλήματος από τον συγγραφέα και μάλιστα η ρητή δήλωσή του ότι δεν υπάρχουν συναφή βιβλία με το ίδιο αντικείμενο στα ελληνικά υπονοεί ότι ο Θεοτόκης έχει πλήρη συνείδηση της τομής που ενδέχεται να επιφέρει το εγχείρημά του στο φιλοσοφικό λόγο της εποχής του. Ακόμα κι αν κατά τη συγγραφή του έργου, λοιπόν, έχει περιπέσει σε χιλιάδες λάθη δεν αξίζει της συγγνώμης των αναγνωστών; "Οὐκ ἂν ἄρα

[3] Εκτός από *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* του Βούλγαρη, την ίδια πάνω-κάτω περίοδο έκανε την εμφάνισή του και ένα άλλο βιβλίο "νεωτερικής φιλοσοφίας", τα *Στοιχεῖα τῆς φυσικῆς θεωρίας κατὰ Μουσχεμβροέκιον* του Νικολάου Ζερζούλη. Το έργο αυτό, το οποίο παρέμεινε ανέκδοτο, πρέπει να γράφτηκε πριν το 1759 που ο Ζερζούλης ανέλαβε τη σχολαρχία της Αθωνιάδας και αποτελεί σχολιασμένη απόδοση στα ελληνικά των *Στοιχείων Φυσικής* του Musschenbroek. [Βλ., σχετικά, στην ενότητα 3.1]

Συγγνώμης ἀξιωθείην, μηδενός Ὑποδείγματι χειραγωγηθεὶς, ἢ ξυμβοηθηθεὶς, πρῶτος δὲ τολμήσας τῶν φυσικῶν Φιλοσοφημάτων τὰ Νέα τῇ παλαιᾷ, καὶ μητρὶ, ἵν' οὕτως εἴπω, ἁπάσης Φιλοσοφίας ἑλληνίδι Διαλέκτῳ ὁπωσοῦν ἐκφράσαι, καὶ τοῦτο οὐκ ἄλλου τοῦ ἕνεκα, εἰμὴ τῆς τῶν Ὁμοφύλων ἐπιδόσεως;" [*9]



ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΦΥΣΙΚΗΣ
ΕΚ
ΝΕΩΤΕΡΩΝ ΣΥΝΕΡΑΝΙΣΘΕΝΤΑ
ΥΠΟ
ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ
ΤΟΥ ΘΕΟΤΟΚΟΥ.
Ἐκδοθέντα
Σπουδῇ τε καὶ Φιλοτίμῳ δαπάνῃ τοῦ Ἐλλογιμωτάτου,
καὶ Ἐξεχωτάτου ὠ Ἰατροφιλοσόφου
ΘΩΜΑ ΜΑΝΔΑΚΑΣΟΥ,
ΤΟΥ ΕΚ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ.
Διορθωθέντα δὲ ὑπὸ
Ἀμβροσίου Ἱερομονάχου,
τῆ Παμπέρεως.
ΤΟΜΟΣ Α
Ἐν Λειψίᾳ τῆς Σαξονίας
ἐν τῇ Τυπογραφίᾳ τοῦ Βρειτκόπφ
ἔτει ᾳψξς.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Η συγγραφική μέθοδος που θα ακολουθήσει αποβλέπει, πάνω απ' όλα, στο να καταστήσει προσιτό στο κοινό του το δυσνόητο περιεχόμενο της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας. Για το σκοπό αυτό, λοιπόν, δίνει μεγάλη σημασία στην απλότητα και την ευκρίνεια προκειμένου να μην προσθέσει, όπως γράφει, στη δυσκολία του περιεχομένου και τη δυσκολία της γλώσσας: Εξάλλου, σκοπός της επιστημονικής συγγραφής δεν είναι η επίδειξη ρητορικής δεινότητας αλλά η ακριβής μετάδοση της επιστημονικής γνώσης. Γι' αυτό και οι συγγραφείς επιστημονικών έργων συγκεντρώνουν την προσοχή τους στη σαφήνεια, αδιαφορώντας για τον καλλωπισμό των γραπτών τους· ορισμένοι απ' αυτούς, μάλιστα, [απέφυγαν να γράψουν τα έργα τους στα λατινικά και] προτίμησαν, για λόγους απλότητας, να τα γράψουν στη γλώσσα της χώρας τους.

Στη συνέχεια της εισαγωγής ο Θεοτόκης διακόπτει την παρουσίαση του έργου του για να διατυπώσει μια προγραμματική θέση με ιδιαίτερη βαρύτητα. Οι εισαγωγικές ενότητες των φιλοσοφικών εγχειριδίων δεν είναι, βεβαίως, συνηθισμένος τόπος για μείζονες θεωρητικές διακηρύξεις. Εκτός από μία περίπτωση: Όταν ο συγγραφέας θέλει να προετοιμάσει τον αναγνώστη του για την ιδιοτυπία κάποιας άποψης που σκοπεύει να υποστηρίξει ή να τον προϊδεάσει για την τοποθέτησή του σε ένα ζήτημα επί του οποίου υπάρχουν ισχυρά αντιτιθέμενες απόψεις. "Ἐπεὶ δὲ τὴν Βίβλον πᾶσαν ἐκ τῶν ἀρτίως τὰ τῆς Φύσεως πολυπραγμονησάντων συνερανισάμην, ταύτη τοι καὶ ὡς Ὑπόθεσιν ψιλὴν τὴν τῆς Γῆς κίνησιν ἐκλαβῶν, κινητὴν αυτὴν εἰπεῖν σχολῇ γε συνεστάλην." [*9] Αυτή είναι η φράση με την οποία δηλώνεται, για πρώτη φορά, δημόσια η συμφωνία ενός λογίου του 18ου αιώνα με τις αρχές του ηλιοκεντρισμού. Ο τρόπος, όμως, με τον οποίο πραγματοποιείται αυτή η δήλωση ενέχει ένα στοιχείο αμφισημίας. Το νόημα της πρότασης είναι ότι εφόσον ο συγγραφέας έχει δεχθεί την κίνηση της Γης ως *απλή υπόθεση* δεν θα διστάσει να την *αποκαλεί* στο εξής κινητή. Είναι βέβαιο ότι ο Θεοτόκης έχει πλήρη συνείδηση της πιθανής αντίδρασης που θα συναντήσει η υποστήριξη του ηλιοκεντρισμού στο ελληνόφωνο πνευματικό περιβάλλον, το οποίο δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι κυριαρχείται, ακόμη, από την κορυδαλική παράδοση. Για το λόγο αυτό υιοθετεί μια μετριοπαθή στρατηγική, η οποία φαίνεται πολύ καθαρά στο ρητορικό σχήμα που χρησιμοποιεί για να εισαγάγει την καινοτόμο ιδέα του. Το σχήμα αυτό αρθρώνεται σε τρία επίπεδα:

1. Το παρόν βιβλίο αποτελεί εράνισμα από έργα συγγραφέων οι οποίοι έχουν εξετάσει με *άρτιο* τρόπο τα ζητήματα της φύσης.
2. Από αυτούς τους συγγραφείς έχω υιοθετήσει την *απλή υπόθεση* ότι η Γη κινείται.
3. Στη συνέχεια του έργου μου θα *αποκαλώ* τη Γη κινητή.

Ο Θεοτόκης δεν λέει ευθέως ότι συμφωνεί με αυτή την ιδέα και, προπάντων δεν λέει ότι η Γη είναι *όντως* κινητή. Ισχυρίζεται ότι διατυπώνει μια απλή υπόθεση, την οποία έχει υιοθετήσει από αξιοσέβαστους συγγραφείς και αφήνει να εννοηθεί ότι η χρήση αυτής της υπόθεσης στο υπόλοιπο του έργου του καλύπτει τεχνικές ανάγκες.

Στη συνέχεια παραθέτει ορισμένες σύντομες μεθοδολογικές παρατηρήσεις. Απορρίπτει ρητά την υπομνηματιστική παράδοση σημειώνοντας ότι στη θέση του "αὐτὸς ἔφα", όποιος κι αν ήταν *αυτός*, θα θέσει το "ἐλευθέρως συλλογίζεσθαι" και στη θέση των δυσκατάληπτων λέξεων και εννοιών που χρησιμοποιούν ορισμένοι θα προτιμήσει ονόματα με ολοφάνερες φυσικές σημασίες. Η μέθοδος που πρόκειται να ακολουθήσει στο έργο του είναι η μέθοδος της τριπλής απόδειξης· της απόδειξης, δηλαδή, με το Λόγο, την Πείρα και την Ιστορία. Ο Λόγος αφορά τη γεωμετρική ανάλυση και σύνθεση. Η Πείρα, τα πειράματα εκείνα που δεν εξαντλούνται σε ένα συμπτωματικό πόρισμα αλλά όσες φορές και να επαναληφθούν δίνουν το ίδιο αποτέλεσμα. Η Ιστορία, τέλος, συνδέεται με τη συναγωγή συμπερασμάτων μετά από πολυετή και προσεκτική παρατήρηση των φαινομένων. Τα συμπεράσματα που συνάγονται μ' αυτούς τους τρόπους είναι βέβαια και μπορούμε να τα λέμε και να τα γράφουμε χωρίς δισταγμό, μολονότι μπορεί να υπάρχουν ακόμα ορισμένα πράγματα των οποίων αγνοούμε τις αιτίες ή άλλα των οποίων η κατανόηση υπερβαίνει τις νοητικές μας δυνάμεις. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η προσέγγιση αυτή διαφέρει ουσιωδώς από το λόγο εκείνων των φιλοσόφων που συνηθίζουν να πραγματεύονται ακατανόητες έννοιες και να απασχολούν το νου μας με φανταστικές κατασκευές ("Πλάσμασιν ὑποθετικοῖς τὸν Νοῦν περιπλανᾶν"). [*9-10]

6.1.2 ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ

Την εισαγωγή των δύο έργων ακολουθεί ένα επίσης εισαγωγικό κεφάλαιο στο οποίο εξετάζεται το αντικείμενο και η μεθοδολογία της φυσικής. Πρέπει να σημειωθεί ότι και οι δύο συγγραφείς χρησιμοποιούν, κατά κύριο λόγο, τον όρο "φυσική", μολονότι σε ορισμένες περιπτώσεις ο Βούλγαρης χρησιμοποιεί και τον παλαιότερο όρο "φυσιολογία". Ο Βούλγαρης επιγράφει το σχετικό κεφάλαιο "Τῆς φυσικῆς προλεγόμενα" και αρχίζει αμέσως με την εφαρμογή της γενεαλογικής του μεθόδου. Στο βαθμό που το αυτονόητο αντικείμενο της φυσικής είναι η φύση, παρουσιάζει μια σειρά ορισμών της φύσης που έχουν προτείνει συγγραφείς οι οποίοι προέρχονται από ποικίλες πνευματικές παραδόσεις του αρχαίου κόσμου: ο Σενέκας, ο Αυγουστίνος, ο Αριστοτέλης, ο Γρηγόριος Ναζιανζηνός, ο

Αμμώνιος, ο Διογένης Λαέρτιος, ο Γαληνός, ο Εμπεδοκλής, ο Επίκουρος κ.ά. Οι ορισμοί αυτοί χωρίζονται, από τον ίδιο, σε δύο κατηγορίες:

α. Εκείνοι που αναφέρονται στην υπέρτατη ουσία του κόσμου: Η φύση ως Θεός, η φύση ως το σύνολο των δημιουργημάτων, η φύση ως ουσία των όντων, η φύση του ανθρώπου.

β. Εκείνοι που αναφέρονται στην διάρθρωση του κόσμου: Η φύση ως το σύνολο των φυσικών αιτίων των φαινομένων, η φύση ως ύλη και είδος ή ως πρώτον κινούν, η φύση ως η εγγενής αιτία μεταβολής των σωμάτων, η φύση ως διάπλαση των ζώντων οργανισμών, η φύση ως διάταξη του συνόλου των σωμάτων.

Η φυσική ("φυσιολογία") ασχολείται με την έννοια της φύσης που συνδέεται με τη δεύτερη σειρά ορισμών. Οι ορισμοί αυτοί ανήκουν στον Αριστοτέλη, το Διογένη Λαέρτιο, το Γαληνό, τον Εμπεδοκλή και τον Επίκουρο. Ποιο είναι, όμως, το "ὑποκείμενον" της φυσικής; Κατά τον Μουσχεμβροέκιο (Musschenbroek), ο οποίος ακολουθεί τις απόψεις του Νεύθωνος (Newton), είναι το *σώμα*, το *διάστημα* και η *κίνηση*. Ο ορισμός αυτός, σημειώνει ο Βούλγαρης, βρίσκεται σε συμφωνία με τους ορισμούς που δόθηκαν παραπάνω για τη φύση καθώς η φύση ως διάταξη του συνόλου των σωμάτων περιέχει και την έννοια του σώματος και την έννοια του διαστήματος, ενώ η φύση ως η εγγενής αιτία μεταβολής των σωμάτων περιέχει την έννοια της κίνησης. Υπ' αυτή την έννοια, η φυσική είναι η επιστήμη που ασχολείται με το διάστημα του παντός και με όλα τα σώματα που περιλαμβάνονται σε αυτό καθώς και με τη μαθηματική μελέτη των ιδιοτήτων, της διάταξης και των μεταβολών τους. Με άλλα λόγια, είναι μια *θεωρητική επιστήμη*, η οποία ασχολείται με όλα όσα δηλώνουν οι πέντε ορισμοί της δεύτερης κατηγορίας: "Ἐπιστήμη θεωρητικὴ [ἐστὶ] περὶ τὴν φύσιν, κατὰ τῶν ἐκτεθέντων τοὺς πέντε τρόπους ὁριζομένη." Η φυσική είναι *επιστήμη* γιατί αναφέρεται στο "ὑποκείμενό" της κατά τρόπο αποδεικτικό: "Ἔστιν οὖν Ἐπιστήμη, [...] ὅτι πολλὰ ἀποδεικτικῶς περὶ τὸ αὐτῆς ὑποκείμενον κατασκευάζει." Και είναι *θεωρητική* επιστήμη γιατί αποβλέπει στη θεωρητική κατανόηση των φυσικών όντων: "Ἔστι δὲ καὶ Ἐπιστήμη θεωρητικὴ ὡς μόνῃ τῇ θεωρίᾳ τοῦ ἰδίου ὑποκειμένου ἐφηρεμοῦσα, καὶ τοῦτο τέλος αὐτῇ σκοπιμότατον ἔχουσα, τῶν Φυσικῶν ὄντων τὴν περινόησιν." [3]

Μέχρι αυτό το σημείο ο Βούλγαρης δεν έχει κάνει σαφή διάκριση μεταξύ φυσικής και "φυσιολογίας". Φτάνοντας, όμως, στην υποενότητα "Τὶς ἐν τῇ Φυσικῇ ὁ τρόπος τῆς θεωρίας, καὶ διαλήψεως" κρίνει σκόπιμο να ασχοληθεί λεπτομερέστερα με το θέμα. Η "φυσιολογία", γράφει, χωρίζεται σε "ἱστορικὴν" και "αἰτιολογικήν", ανάλογα με τον τρόπο που προσεγγίζει το αντικείμενό της. Όπως δηλώνουν και οι λέξεις, η ιστορική φυσιο-

λογία ασχολείται με την περιγραφή και την ταξινόμηση των όντων ενώ η αιτιολογική αναζητά τα αίτια των φαινομένων. Ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε και με τους δύο κλάδους της φυσιολογίας και ο Βούλγαρης παραθέτει εξαντλητικό κατάλογο των έργων του που ανήκουν σε κάθε κατηγορία: "Ἑκατέρῳ τῷ εἴδει ἐπιχειρήσας ὤφθη Ἀριστοτέλης, τὰ μὲν καθ' ἱστορίαν διελθὼν, ὡς τὰ περὶ ζώων Ἱστορίας ἐν δέκα Βιβλίοις, [κ.λπ.] τὰ δὲ κατ' ἐπιστήμην αἰτιολογικῶς φυσιολογήσας, οἷα δὴ φέρεται τὰ ἀκροαματικὰ συντεταγμένα αὐτῷ, ὀκτὼ περὶ φυσικῆς ἀκροάσεως [κ.λπ.]" Στόχος της φυσικής, ωστόσο, δεν είναι να παρουσιάσει "ἁπλῆν τινα [...] Ἱστορίαν τῶν ἐν τῷ παντὶ γινομένων [...] ἀφελῆ καὶ ἀπράγμονα, ἀλλὰ καὶ τούτων τοῖς αἰτίοις ἐμβατεύειν". Με άλλα λόγια, η φυσική ταυτίζεται, κατά κύριο λόγο, με την αιτιολογική φυσιολογία. Μετέχει, όμως, και της ιστορικής, στο βαθμό που η τελευταία εξυπηρετεί την ανίχνευση των αιτίων των φαινομένων: "Τῷ μὲν οὖν φυσιολογοῦντι, οὐδὲ τῆς ἱστορικῆς δήπουθεν τῶν ἐν τῇ φύσει εἰδήσεως παραμελητέον, μετιτέον δε· ἀλλὰ γοῦν ἐφ' ὅσον αὕτη πρὸς τὴν τὰ αἴτια ἀνιχνεύουσαν ὁδός ἐστι καὶ ἀνάβασις." [4]

Ο "αἰτιολογικῶς φυσιολογῶν" δεν πρέπει να απομακρύνεται από την ύλη και να αναζητεί "μεταφυσικάς τινας αἰτίας", όπως συνηθίζουν να κάνουν οι Άραβες και οι σχολαστικοί, οι οποίοι (με) "μεταρσιολογίαις περιτταῖς καὶ ἀκαίροις, καὶ φρένων θαυμασίᾳ λεπτότητι", διυλίζουν τις ιδέες του Αριστοτέλη και τις διασπούν σε χιλιάδες, αντικρουόμενες μεταξύ τους θεωρίες. Αντίθετα, πρέπει να ασχολείται με την ανακάλυψη των κρυμμένων αληθειών της φύσης όπως διακηρύσσουν ο "φυσικώτατος" Δημόκριτος και οι περισσότεροι από του "νεωτέρους" που είναι "περιβόητοι" για τις φυσικές τους μελέτες. Κατά την άσκηση της φυσικής ο λόγος και η *πείρα* πρέπει να συνδυάζονται γιατί για πολλά χρόνια, με μόνο το λόγο, η επιστήμη ελάχιστα προχώρησε, ενώ από τότε που οι άνθρωποι άρχισαν να παρατηρούν όσα συμβαίνουν στα όντα, σε μικρό χρονικό διάστημα υπήρξε μεγάλη πρόοδος.

Ο φυσιολόγος δεν πρέπει να καταφεύγει σε υπερφυσικές αλήθειες (σε "ὑπερφυεστέρους λόγους") για να ερμηνεύσει τα φαινόμενα γιατί δεν είναι δυνατό να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο κατασκεύασε ο Θεός τον κόσμο. Αντιθέτως, πρέπει να συγκεντρώνει την προσοχή του στους "θεσμούς" που όρισε στη φύση ο Θεός, στους τρόπους, δηλαδή, διά των οποίων συντελούνται τα φαινόμενα. Και αν, όπως συμβαίνει συχνά, τα βαθύτερα αίτια των φαινομένων υπερβαίνουν τις δυνατότητες κατανόησής μας, αυτό δεν πρέπει να μας εκπλήσσει: Το να ομολογήσουμε την άγνοιά μας αποτελεί κι αυτό "φιλόσοφον" στάση.

"Συμπαραληπτέον ἐπὶ τῆς Φυσικῆς, καὶ τὴν τῶν [γεωμετρικῶν] μαθημάτων[4] (τοὐλάχιστον γοῦν τῶν στοιχειωδεστέρων) επικουρίαν." [5] Η φυσική έχει ανάγκη τη γεωμετρία, αν όχι στο σύνολό της τουλάχιστον στις βασικές της αρχές. Η γεωμετρία καθιστά το νου "ὀξύτερο" και "πρὸς ἀπόδειξιν ἀκριβέστερον" περισσότερο κι από τη λογική. Οι κλάδοι της φυσιολογίας που έχουν, κυρίως, ανάγκη τη γεωμετρική γνώση είναι η μηχανική, η υδροστατική και η οπτική. Οι αρχαίοι είχαν κατανοήσει πλήρως τη χρησιμότητα της γεωμετρίας γι' αυτό και ο "Πλάτων τοὺς Ἀγεωμετρήτους τῆς Ἀκαδημίας ἀπεῖργε" και ο Αριστοτέλης "πλέως ἐστὶ τῶν μαθηματικῶν χρήσεων" σε πολλά σημεία των συγγραμμάτων του.

Στη συνέχεια, ο Βούλγαρης παραπέμπει στη *Λογική* του για να υπενθυμίσει στον αναγνώστη του ότι η ασφαλής γνώση αντιστοιχεί πάντοτε σε ένα από τα τρία είδη της βεβαιότητας. Η παραπομπή γίνεται στην παράγραφο σξγ' και τις επόμενες του δευτέρου κεφαλαίου του δευτέρου βιβλίου της *Λογικῆς*. Στο συγκεκριμένο σημείο των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις*, ο Βούλγαρης δεν δίνει καμία περαιτέρω διευκρίνιση περί του ποια είναι αυτά τα τρία είδη της βεβαιότητας[5]. Αρκείται μόνο να σημειώσει ότι το

---

[4] *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* αναφέρουν, απλώς, "μαθημάτων". Η προσθήκη της λέξης "γεωμετρικῶν", ωστόσο, δεν είναι αυθαίρετη. Πέρα από το προφανές γεγονός ότι η λέξη "μαθημάτων" δεν δηλώνει τίποτα από μόνη της, έχουμε και μια άλλη ένδειξη για την ορθή γραφή της πρότασης: Το έργο του Θεόφιλου Κορυδαλέα *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως*, που εκδόθηκε το 1779 στη Βενετία, προλογίζεται από ένα κείμενο το οποίο επιγράφεται "Προθεωρία" και αποτελεί περίληψη των πρώτων κεφαλαίων των *Ἀρεσκόντων*. [Πατηνιώτης, 1999] Σε αυτό το κείμενο συναντάμε μια φράση σχεδόν ταυτόσημη με τη φράση που παραθέτει εδώ ο Βούλγαρης: "Συμπαραληπτέον ἔτι ἐπὶ τῆς Φυσικῆς καὶ τῶν *Γεωμετρικῶν* μαθημάτων ἀντίληψίν τε καὶ ἐπικουρίαν." [ΕΦΑ: δ'· η έμφαση δική μου] (Στην πραγματικότητα, η ομοιότητα μεταξύ των δύο κειμένων επεκτείνεται σε ολόκληρη την παράγραφο, που έχει ως θέμα τη χρήση των μαθηματικών στη φυσική με μόνη διαφορά την παράλειψη από το κείμενο της "Προθεωρίας" μιας σύντομης αναφοράς του Βούλγαρη στη βελτίωση της κριτικής ικανότητας που επιφέρει η χρήση των μαθηματικών.) Εύλογα, επομένως, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η λέξη "γεωμετρικῶν" παραλείπεται από το κείμενο του Βούλγαρη είτε λόγω τυπογραφικού λάθους είτε λόγω ιδιότυπης νοηματοδότησης της λέξης "μαθημάτων". Αν ληφθεί υπόψη η ευρεία αρχαιομάθεια του Βούλγαρη, η δεύτερη περίπτωση είναι πιθανότερη, δεδομένου ότι η λέξη "μαθήματα" με την έννοια των "μαθηματικῶν" απαντά τόσο στον Πλάτωνα όσο και στον Αριστοτέλη. (πρβλ., λόγου χάριν, Αριστ. Φυσ. 2. 2, 4: "Τὰ φυσικώτερα τῶν *μαθημάτων*, οἷον ὀπτικὴ καὶ ἁρμονικὴ καὶ ἀστρονομία." [Liddell-Scott, τ. III: 75])

[5] Τα τρία είδη της βεβαιότητας είναι η βεβαιότητα "κατὰ τὸ ὑποκείμενον", "κατὰ τὸ ἀντικείμενον" και "κατὰ τὰ μέσα". [§ σξγ'] Η πρώτη αφορά την κατάσταση της ψυχής, όταν αυτή είναι ακλόνητα πεπεισμένη για κάτι, ανεξάρτητα από τους λόγους που την οδήγησαν στη συγκεκριμένη πεποίθηση και ανεξάρτητα από την εγκυρότητα των πεποιθήσεών της. [§ σξδ'] Η "κατὰ τὸ ἀντικείμενον" βεβαιότητα, από την άλλη, "ἐν αὐτοῖς τοῖς πράγμασι θεμελιοῦται ἥπερ ἔχουσι φύσεως· το γὰρ βέβαιον, καὶ ἀσφαλὲς, καὶ πιστὸν, καὶ αὐτοῖς περίεστιν, ἤτοι κατὰ τοὺς οὐσιώδεις ἐν αὐτοῖς λόγους, καθ' οὓς ἀεὶ ὡσαύτως ἔχοντα ἐστὶ, καὶ οὐκ ἐνδέχεται

είδος της βεβαιότητας που αρμόζει στη φυσική είναι η "κατά φύσιν βεβαιότητα", η οποία είναι "ἐπίθεσις νοῦ ἀδιασάλευτος, τοῖς ἄλλως ἔχειν μὴ δυναμένοις, κατὰ τοὺς ἐπὶ τῶν ὄντων θεσμοὺς, οὓς ἡ δημιουργὸς φύσις ἐλευθέρως ἔθετο, καὶ οὓς παρ' αὐτῇ ἐστι τὸ τρέψαι, ἐπειδὰν αὐτῇ βουλητὸν ᾖ τι τῶν ὑπὲρ τὴν φύσιν οἰκονομήσασθαι." Με άλλα λόγια, η φυσική αλήθεια συνίσταται στη γνώση των καταστάσεων που απορρέουν αναγκαστικά από τους νόμους (τους "θεσμούς") που η φύση έχει θεσπίσει "ἐλευθέρως" (ανεξάρτητα από την ανθρώπινη βούληση, δηλαδή) και τους οποίους μόνο αυτή μπορεί να τροποποιήσει σε περίπτωση που επιθυμεί να διαχειριστεί τα πράγματα κατά υπερφυσικό τρόπο. Τι ακριβώς είναι, όμως, οι φυσικοί νόμοι (οι "θεσμοί"); Κατά το Βούλγαρη, οι φυσικοί νόμοι δεν είναι τίποτα άλλο παρά κανόνες, σύμφωνα με τους οποίους "ἐπὶ τεταγμέναις τισὶ περιστάσεσι, κινήσεις τιναὶ ὡρισμέναι συμβαίνουσι". [6] Τους κανόνες αυτούς τους έχει νομοθετήσει ο Δημιουργός και δεν είναι δυνατό να τους γνωρίσουμε παρά μέσω της παρατήρησης η οποία καθοδηγείται από τις αισθήσεις.

Το κεφάλαιο κλείνει με τους κανόνες του Νεύθωνος και τα Αξιώματα του Ρωαουλτίου που αποτελούν τις βασικές [λογικές] αρχές, τις οποίες οφείλει να ακολουθεί όποιος αποβλέπει στην κατανόηση της φύσης

Οι Κανόνες του Νεύθωνος[6]

α. Δεν πρέπει να αναζητούμε αίτια περισσότερα από όσα είναι όντως αληθή και αναγκαία για την ερμηνεία των φαινομένων

β. Όμοια αποτελέσματα προκύπτουν από όμοια αίτια.

γ. Ποιότητες (ιδιότητες) που δεν επιδέχονται αυξομείωση και η πείρα μας πληροφορεί ότι είναι κοινές σε όλα τα σώματα, πρέπει να θεωρούνται καθολικές ιδιότητες των σωμάτων.

ἄλλως ἔχειν· ἢ *κατὰ τοὺς ἐν τῇ φύσει κειμένους ὅρους τε καὶ θεσμοὺς,* δι' οὓς ἀπαραιτήτως αἱ αὐταὶ δυνάμεις, τῶν αὐτῶν, ἤτοι ὁμοίων ἀποτελεσμάτων καθίστανται παρακτικαί." [§ σξε'· η έμφαση δική μου] Αυτό το είδος της βεβαιότητας αφορά τη μεταφυσική, τη φυσική και την ηθική. Η φυσική βεβαιότητα ειδικώτερα, συνδέεται με εκείνες τις καταστάσεις που δεν θα μπορούσαν να είναι διαφορετικές δίχως να παραβιάζονται προφανείς φυσικές αρχές: "Φυσικὴ βεβαιότης [ἐστί], ἡ ἐπὶ τῶν μὴ ἄλλως κατὰ τοὺς ἐν τῇ φύσει ὅρους πεφυκότων συμβαίνειν." [§ σξστ'] Η "κατὰ τὰ μέσα" βεβαιότητα, τέλος, αφορά την εγκυρότητα των μεθόδων διά των οποίων αποδεικνύεται η ορθότητα μιας πεποίθησης. Τέτοιες μέθοδοι είναι οι αδιάσειστες αποδείξεις, αλλά, *επίσης,* η μαρτυρία "ἀξιοπίστων Ἀνδρῶν" και, πάνω απ' όλα, η "ἐπὶ τοῖς ἄνωθεν ἡμῖν ἀποκεκαλυμμένοις, ἐφ' οἷς ἡ εἰς ΘΕΟΝ [sic] καὶ τὰ θεῖα κρηπίζεται πίστις." [§ σξζ'] [*Λογική*: 269-272]

[6] Ο Βούλγαρης δεν παραπέμπει στις *Principia* αλλά στα *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας* του Musschenbroek, από το εισαγωγικό κεφάλαιο των οποίων μεταφράζει (χωρίς τα συνοδευτικά σχόλια) τους τρεις "κανόνες του φιλοσοφείν" του Newton. Ο τέταρτος κανόνας, που προστέθηκε στις μεταγενέστερες εκδόσεις των *Principia*, δεν περιλαμβάνεται στο έργο του Musschenbroek.

Τα Αξιώματα του Ρωαουλτίου

α. Το μηδέν δεν έχει καμία ιδιότητα.

β. Τίποτα δεν παράγεται από το μηδέν.

γ. Τίποτα δεν καταλήγει στο μηδέν.

δ. Κάθε αποτέλεσμα έχει κάποιο αίτιο.

ε. Για ό,τι δεν είμαστε εμείς οι ίδιοι αίτιοι πρέπει να υπάρχει κάποια άλλη αιτία.

ς. Όλα τα απομονωμένα σώματα τείνουν να παραμείνουν στην κατάσταση που βρίσκονται.

ζ. Κάθε μεταβολή προέρχεται από κάποιο εξωτερικό αίτιο.

η. Κάθε μεταβολή είναι ανάλογη της δύναμης του παράγοντα που την προκαλεί.

θ. Τίποτα δεν κινείται από μόνο του.

ι. Κανένα σώμα δεν μπορεί να κινήσει κάποιο άλλο αν δεν κινείται και το ίδιο.

Στο ίδιο, λίγο-πολύ, πνεύμα κινείται και το εισαγωγικό κεφάλαιο της *Φυσικῆς* του Θεοτόκη που επιγράφεται "Εἰσαγωγὴ τῶν τῆς Φυσικῆς Στοιχείων". Ο Θεοτόκης αρχίζει με έναν καταστατικό διαχωρισμό, *στο εσωτερικό του φιλοσοφικού λόγου,* μεταξύ της "πνευματολογίας" και της θεολογίας οι οποίες ασχολούνται με τη μελέτη των άυλων όντων και του Θεού και των υπόλοιπων κλάδων της φιλοσοφίας, δηλαδή της φυσικής (που μελετά τις ιδιότητες των υλικών όντων), της μεταφυσικής (που εξετάζει τις γενικές αρχές της ύπαρξης), της ηθικής (που ασχολείται με τη διάκριση του καλού και του κακού) και της λογικής (που μελετά τις γενικές αρχές της νόησης). Η δεύτερη ομάδα φιλοσοφικών κλάδων συνιστά την *εγκόσμια γνώση* (την "θύραθεν φιλοσοφία", όπως ήταν γνωστή την εποχή του Θεοτόκη) η οποία αποβλέπει στη βελτίωση του παρόντος βίου των ανθρώπων, αλλά και στην πληρέστερη κατανόηση της σοφίας και της παντοδυναμίας του Θεού. Προς επίρρωσιν του προτεσταντικού τόνου που αποκτά, στο σημείο αυτό, ο λόγος του Θεοτόκη προστίθεται η παρατήρηση ότι η [εγκόσμια] φιλοσοφία όχι μόνο μας απαλλάσσει από προλήψεις και μεταφυσικούς φόβους αλλά μας δίνει τη δυνατότητα μέσα από τις τεχνικές επινοήσεις και βελτιώσεις να προσεγγίζουμε και να δοξάζουμε τη θεϊκή σοφία. [1-3]

"Εὐθυτέρα δὲ καὶ ῥαδία ἡμῖν γίνεται ἡ πρὸς τὴν Φιλοσοφίαν ἄγουσα ὁδὸς ἐὰν τοῖς μαθηματικοῖς στοιχείοις προγεγυμασμένοι ὦμεν." Ο Θεοτόκης, σε μια σύντομη παράγραφο που παρουσιάζει εξαιρετικές ομοιότητες με την αντίστοιχη παράγραφο των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις*, εκθέτει την ωφέλεια των μαθηματικών για όσους πρόκειται να εντρυφήσουν στη φιλοσοφία. Όπως και ο Βούλγαρης σημειώνει ότι, χάρη στα μαθηματικά, ο νους καθίσταται οξύτερος "πρὸς τὴν τῶν δυσλήπτων Νοημάτων ἐντελῆ

κατάληψιν". Επίσης, αποκτά την ικανότητα να παρακολουθεί τις αναγκαίες αποδείξεις και να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των νοημάτων. Δίχως τα μαθηματικά, εξάλλου, θα είναι πολύ δύσκολο να παρακολουθήσει κανείς τα θεωρήματα ορισμένων κλάδων της φυσικής. Κι αυτοί οι κλάδοι δεν είναι άλλοι από τη μηχανική, την υδροστατική και την οπτική, οι ίδιοι κλάδοι, δηλαδή που αναφέρονται και από το Βούλγαρη. [3] Είναι ενδιαφέρον, ωστόσο, ότι από το σχετικό απόσπασμα απουσιάζει η μνεία που κάνει ο Βούλγαρης στην εκτενή χρήση των μαθηματικών από τους αρχαίους φιλοσόφους.

Ποιο είναι, όμως, το ιδιαίτερο αντικείμενο της φυσικής; "Ὑποκείμενον [= αντικείμενο] τῆς Φυσικῆς ἐστὶ πᾶν ὑλικὸν Σῶμα, οὐράνιόν τε καὶ ἐπίγειον, καὶ πάντα τὰ οἱωδήποτε λόγῳ αὐτῷ ἐπανήκοντα." [4] Υπ' αυτή την έννοια, το πεδίο μελέτης της φυσικής εκτείνεται στα τέσσερα γένη των όντων, δηλαδή το φυτικό, το ζωικό, το ορυκτό και το "ἀτμοσφαιρικὸν καλούμενον". Η ποικιλία των εκδηλώσεων στο σύνολο του φυσικού κόσμου δημιουργεί την ανάγκη για διεξοδική μελέτη ενός τεράστιου πλήθους περιπτώσεων γι' αυτό και "πέλαγος ἀχανὲς εἰσὶν αἱ φυσικαὶ θεωρίαι". [5] Αυτό, όμως, δεν μας εμποδίζει να καταλήξουμε στην ασφαλή γνώση *των αρχών* που διέπουν όλα τα φαινόμενα γιατί αυτές παραμένουν σταθερές και αναλλοίωτες στο διηνεκές. Τις σταθερές αυτές αρχές τις ονομάζουμε *φυσικούς νόμους* και τον αοίδιο χαρακτήρα τους εγγυάται ο Δημιουργός. Ο οποίος Δημιουργός είναι και ο μόνος που μπορεί να τους μεταβάλλει κατά τη βούλησή του, οπότε ομιλούμε για θαύμα. [5-6] Η ιδιαίτερη ωφέλεια της φυσικής συνίσταται στο γεγονός ότι αφενός ικανοποιεί το νου με το να τον οδηγεί στη βαθύτερη κατανόηση των επιφαινομένων, αφετέρου αποτελεί τη βάση πλήθους πρακτικών εφαρμογών που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την καθημερινή ζωή. [3-4]

"Πάσας δὲ τὰς φυσικὰς Κινήσεις, και Ἀλλοιώσεις, καὶ Ἐνεργείας, καὶ Θέσεις *Φαινόμενα* οι φιλόσοφοι ἀποκαλεῖν ἠξίωσαν." [6] Τέτοια φαινόμενα είναι η ημερήσια *κίνηση* του Ήλιου και οι μηνιαίες *αλλοιώσεις* της Σελήνης· επίσης οι κρούσεις, κατά τις οποίες τα σώματα *ενεργούν* το ένα επί του άλλου και η διευθέτηση του στερεώματος, σύμφωνα με την οποία τα ουράνια σώματα καταλαμβάνουν ορισμένες *θέσεις* επί αυτού. Για να μελετήσουμε με ασφάλεια τα φαινόμενα πρέπει να ακολουθούμε απαρεγκλίτως τους τρεις κανόνες του Νεύτωνα.

Ο *πρώτος κανόνας* ορίζει ότι δεν πρέπει να δεχόμαστε περισσότερες αιτίες απ' όσες είναι αναγκαίες και αποδεδειγμένα αληθείς για την παραγωγή ενός φαινομένου. [7] Επειδή, όμως, συμβαίνει συχνά ένα φαινόμενο να επιδέχεται περισσότερες της μίας ερμηνείες ο πρώτος κανόνας του Νεύτωνα μας επιβάλλει ότι πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθοι όροι: α. Οι αιτίες που επικαλούμαστε να υπάρχουν πραγματικά· β. Τα υπό μελέτη

φαινόμενα να προκύπτουν πραγματικά από αυτές τις αιτίες και να είναι ανάλογα με την έντασή τους ("ταῖς αὐτῶν Δυνάμεσιν")· γ. Ταυτόσημα φαινόμενα πρέπει να έχουν πάντοτε ταυτόσημες αιτίες. Ο Θεοτόκης θέτει, επίσης, δύο περιορισμούς στην αναζήτηση των αιτίων των φαινομένων. Όταν δεν γνωρίζουμε τις πραγματικές αιτίες των φαινομένων πρέπει να ομολογούμε την άγνοιά μας και να αποφεύγουμε να κάνουμε υποθέσεις. Και τούτο γιατί κάνοντας υποθέσεις ούτε τις αληθείς αιτίες των φαινομένων γνωρίζουμε ούτε συναίνεση μεταξύ των φιλοσόφων μπορούμε να εξασφαλίσουμε. Επιπλέον, πρέπει να αποφεύγουμε την αναζήτηση της εσχάτης αιτίας των φαινομένων γιατί μια τέτοια αναζήτηση μας οδηγεί αναπόφευκτα στην προσπάθεια κατανόησης της ίδιας της πράξης της Δημιουργίας· και, όπως είναι φυσικό, ποτέ δεν θα είμαστε σε θέση να συλλάβουμε με το νου τις υπερφυσικές αλήθειες που σχετίζονται με τη βούληση του Δημιουργού. [7-8]

Σύμφωνα με το *δεύτερο κανόνα* τα "ὁμογενῆ" φυσικά αποτελέσματα προκύπτουν από ταυτόσημες αιτίες. Ο κανόνας αυτός ισχύει, βεβαίως, για τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τα "κατηγορούμενα τῶν σωμάτων", δηλαδή από τις εγγενείς ιδιότητες των φυσικών σωμάτων και όχι από την (εν πολλοίς μηχανική) παρέμβαση του ανθρώπου, οπότε μπορεί να έχουμε ταυτόσημα φαινόμενα τα οποία, όμως, να προκύπτουν από διαφορετικές αιτίες.

Ο *τρίτος κανόνας* μας πληροφορεί ότι οι ιδιότητες που απαντούν σε όλα τα σώματα και δεν υπόκεινται σε αύξηση ή μείωση πρέπει να θεωρούνται καθολικές ιδιότητες των σωμάτων. Τέτοιες είναι η έκταση, η "στερότης", η βαρύτης "καὶ τὰ λοιπὰ τοῦ Σώματος κατηγορούμενα" τα οποία, εφόσον δεν είναι δυνατό "μήτε χρόνῳ, μήτε Τόπῳ, μήτε Γενέσει, μήτε Φθορᾷ, μήτε ἄλλῃ Μεταβολῇ", να αποχωριστούν από τα σώματα ή να αλλοιωθούν "ὡς κοιναὶ Ἰδιότητες πάντων τῶν Σωμάτων νομίζονται". [9-10] Από αυτό ο Θεοτόκης συνάγει *επαγωγικά* το συμπέρασμα (δίχως, ωστόσο, να χρησιμοποιεί τη λέξη) ότι από τη στιγμή που θα πειστούμε πως ένα χαρακτηριστικό αποτελεί καθολική ιδιότητα των σωμάτων, μπορούμε με ασφάλεια να θεωρήσουμε ότι αυτό το χαρακτηριστικό συναντάται και σ' εκείνα τα σώματα τα οποία δεν είμαστε σε θέση να ελέγξουμε πειραματικά, δηλαδή στα ουράνια σώματα και σε όσα βρίσκονται "ἐν τοῖς τῆς Γῆς Ἐγκάτοις".

6.1.3 Το Παλιο και το Νεο

Τα εισαγωγικά κεφάλαια των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις* και των *Στοιχείων Φυσικῆς* είναι εξαιρετικά σημαντικά προγραμματικά κείμενα. Στην ουσία, είναι τα κείμενα με τα οποία παρουσιάζεται για πρώτη φορά στο ελληνόφωνο κοινό ένα φιλοσοφικό εγχείρη-

μα που αποβλέπει στην υπέρβαση της κορυδαλικής διδασκαλίας και την καθιέρωση ενός νέου προτύπου μελέτης του φυσικού κόσμου. Το μέγεθος αυτού του εγχειρήματος είναι δύσκολο να εκτιμηθεί σήμερα που η εδραιωμένη επιστήμη και η θετικιστική ιστοριογραφία καθιστούν *αναδρομικά αυτονόητη* την επικράτηση αυτού του προτύπου. Αν το τοποθετήσουμε στην εποχή του, όμως, μπορούμε να προσδιορίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια τις διαστάσεις του: Τα δύο έργα είναι τα πρώτα κείμενα της νεοελληνικής γραμματείας που όχι μόνο δεν ακολουθούν την υπομνηματιστική παράδοση αλλά είναι διαρθρωμένα σύμφωνα με τον τρόπο των εγχειριδίων φυσικής φιλοσοφίας που κυκλοφορούν την ίδια εποχή στην κεντρική και τη δυτική Ευρώπη. Τα έργα φυσικής του Θεόφιλου Κορυδαλέα, αλλά και η λιγότερο διαδεδομένη *Φυσιολογία* του κεφαλλονίτη λόγιου Βικέντιου Δαμοδού αποτελούσαν ένα περισσότερο ή λιγότερο "ελεύθερο" σχολιασμό των αριστοτελικών κειμένων φυσικής φιλοσοφίας (της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* και του *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς*). Το γεγονός ότι λίγο μετά τα μέσα του 18ου αιώνα εμφανίζονται δύο συγγράμματα που αποκλίνουν από αυτή την παράδοση αποτελεί μείζονα τομή για τη νεοελληνική φιλοσοφία. Τα έργα του Βούλγαρη και του Θεοτόκη είναι διαρθρωμένα σε θεματικές ενότητες, καθεμιά απ' τις οποίες πραγματεύεται διαφορετικό αντικείμενο ή διαφορετική ομάδα φαινομένων: Την έννοια του σώματος, του χώρου και του χρόνου, τους νόμους της κίνησης και των κεντρικών δυνάμεων, τα φαινόμενα της κρούσης, της στατικής ισορροπίας και της υδροστατικής. Δεν ακολουθούν κανένα συγκεκριμένο έργο της κλασικής γραμματείας αλλά αποτελούν διατριβές "ἐκ παλαιῶν καὶ νεωτέρων συνερανισθεῖσας". Οι αρχαίοι συνυπάρχουν με τους "νεωτέρους", *σε μια προσπάθεια σύνθεσης ενός πρωτότυπου φιλοσοφικού λόγου,* στο πλαίσιο του οποίου τόσο η φύση όσο και η γνωστική της ιδιοποίηση επαναπροσδιορίζονται ριζικά. Από αυτή την άποψη, τα εισαγωγικά κεφάλαιο των δύο έργων αναλαμβάνουν να μυήσουν τον αναγνώστη σε ένα νέο φυσικό και γνωστικό σύμπαν.

Η χρονολόγηση

Πότε και με ποια σειρά γράφτηκαν τα δύο έργα; Γνωρίζουμε, ασφαλώς, ότι η *Φυσική* του Νικηφόρου Θεοτόκη εκδόθηκε το 1766 στη Λειψία και τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* του Ευγένιου Βούλγαρη το 1805 στη Βιέννη. Υπάρχουν, όμως, σοβαροί λόγοι που μας κάνουν να υποθέτουμε ότι ο χρόνος που χωρίζει τη συγγραφή των δύο έργων είναι πολύ μικρότερος.

Τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* εκδόθηκαν μόλις ένα χρόνο πριν το θάνατο του Βούλγαρη από τους αδελφούς Ζωσιμά οι οποίοι εξέδωσαν και άλλα, ανέκδοτα μέχρι

εκείνη την εποχή, έργα του. Το πόνημα δεν αναφέρεται στον ιδιόχειρο κατάλογο των έργων του που συνέταξε ο Βούλγαρης περί το έτος 1804. [Batalden, 1976] Αναφέρεται, όμως, σε επιστολή του 1791 με την οποία ο ηλικιωμένος λόγιος απαντά στο αίτημα του Ανδρέα Κωνσταντινίδη να αναλάβει την εκτύπωση ορισμένων ανέκδοτων έργων του. Εκεί, ο Βούλγαρης δηλώνει ότι θεωρεί *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* "καὶ τινὰ ἄλλα συνερανίσματά του [...] ἀνάξια τύπων". [Κούμας, 1832: 563, σημ. 2] Έτσι, η μόνη ένδειξη που είχαμε, μέχρι τώρα, για το χρόνο συγγραφής του συγκεκριμένου έργου ήταν ότι το 1791 είχε περάσει αρκετός χρόνος από τη σύνταξή του ώστε να απαξιωθεί —για άγνωστους λόγους— στη συνείδηση του συγγραφέα του. Πρόσφατα, ωστόσο, ήρθε στο φως και μια άλλη πληροφορία. Μελετώντας το έργο του Θεόφιλου Κορυδαλέα *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως*, που τυπώθηκε το 1779 στη Βενετία, έδειξα ότι ο πρόλογος της έκδοσης, ο οποίος επιγράφεται "Προθεωρία", αποτελεί περίληψη της εισαγωγής και των τριών πρώτων κεφαλαίων των *Ἀρεσκόντων*. [Πατηνιώτης, 1999] Αυτό σημαίνει ότι κάποιο αντίγραφο των *Ἀρεσκόντων* είχε περιέλθει στην κατοχή του συντάκτη της "Προθεωρίας" το αργότερο μέχρι το 1778[7].

Το ερώτημα, όμως, παραμένει ακόμα ανοιχτό: Πότε γράφτηκε το έργο; Γράφτηκε ολόκληρο ή τμηματικά; Οι αναφορές του Βούλγαρη στην εισαγωγική ενότητα "Ὁ σκοπὸς τοῦ πονήματος", μολονότι δεν απαντούν τα ερωτήματα, μας παρέχουν ορισμένες χρήσιμες ενδείξεις που μπορούν να μας βοηθήσουν στη διαλεύκανση του μυστηρίου.

Το έργο πρέπει να γράφτηκε ολόκληρο και για εκπαιδευτική χρήση. Ο παραλληλισμός με το εγχείρημα του Πλούταρχου δηλώνει την πρόθεση του συγγραφέα να παρουσιάσει στο κοινό του μια συστηματική πραγματεία στην οποία θα εκτίθενται και θα αξιολογούνται όλες οι σημαντικές απόψεις που σχετίζονται με τα ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας. Συνεπώς, ακόμα κι αν το έργο συντάχθηκε σταδιακά, κάποια στιγμή πήρε την οριστική του μορφή η οποία επισφραγίστηκε με την παραπάνω εισαγωγή. Η ολοκληρωμένη μορφή του έργου πρέπει να παρουσιάστηκε αρκετά νωρίς, δεδομένου ότι ο Βούλγαρης διακηρύσσει την πρόθεσή του να συμβάλει στην εκπαίδευση των "νεανίσκων". Πότε ακριβώς, όμως; Υπάρχουν δύο ενδεχόμενα: Ή στη διάρκεια της εικοσαετούς εκπαιδευτικής του σταδιοδρομίας, κάποια στιγμή, δηλαδή, μεταξύ 1742 και 1762, ή κατά την παραμονή του στη Λειψία, από το 1763 μέχρι το 1771. Μετά την αναχώρησή του για τη Ρωσία, είναι βέβαιο ότι ο Βούλγαρης απορροφήθηκε από τις πολιτικές του δραστηριότητες στην αυλή της Αικατερίνης και έχασε, προσωρινά, το ενδιαφέρον του για τα

[7] Η *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως* εκδόθηκε στις αρχές του 1779, άρα πρέπει να είχε παραδοθεί στους Riformatori αρκετούς μήνες νωρίτερα για να πάρει άδεια προς έκδοση.

εκπαιδευτικά πράγματα. Από το 1771, που φτάνει στην Πετρούπολη, μέχρι το 1775, που ορίζεται αρχιεπίσκοπος Σλαβινίου και Χερσώνος, ασχολείται αποκλειστικά με τη μετάφραση θεολογικών και πολιτικών έργων μέσω των οποίων επιχειρεί να μορφοποιήσει και να εκφράσει το προσωπικό πολιτικό του όραμα στις νέες συνθήκες που καλείται να λειτουργήσει. Άρα, είναι εντελώς απίθανο να συνέταξε τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* στη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Το ύφος στο οποίο είναι γραμμένη η εισαγωγή είναι τέτοιο που θα μπορούσε να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι το έργο γράφτηκε στα πρώτα χρόνια της εκπαιδευτικής σταδιοδρομίας του Βούλγαρη. Η αισιόδοξη νότα που διαπερνά το κείμενο δείχνει άνθρωπο με δημιουργική διάθεση που αποβλέπει στη ριζική αναμόρφωση της φιλοσοφικής παιδείας της εποχής του. Η διάθεση αυτή δεν έχει καμία σχέση με την πικρία και την απογοήτευση που συνήθιζε να εκφράζει ο Βούλγαρης κατά τα τελευταία του χρόνια στην εκπαίδευση, τα οποία ήταν γεμάτα εντάσεις και συγκρούσεις με ισχυρούς αντιπάλους. Μπορούμε, επομένως, να υποθέσουμε ότι η συγγραφή του έργου είχε ολοκληρωθεί πριν το 1762, έτος κατά το οποίο ο μεσήλικας, πλέον, λόγιος εγκατέλειψε οριστικά το διδασκαλικό του έργο, πιθανότατα μάλιστα και μια δεκαετία νωρίτερα, όταν άφηνε τη σχολή των Ιωαννίνων για να αναλάβει τη σχολαρχία της Αθωνιάδας. Στην υπόθεση αυτή συνηγορεί και η εκτίμηση του Αγγέλου, σύμφωνα με την οποία ο Βούλγαρης, κατά την παραμονή του στην Αθωνιάδα, άρχισε να συντάσσει τα φιλοσοφικά και επιστημονικά του έργα, τα οποία, ωστόσο, άργησαν πολύ να δουν το φως της δημοσιότητας επειδή ο συγγραφέας σχεδίαζε να προβεί σε περαιτέρω επεξεργασία τους. [Αγγέλου, 1963: 123-124]

Τα πράγματα, όμως, είναι πιο περίπλοκα απ' ό,τι φαίνονται εκ πρώτης όψεως. Υπάρχουν σοβαροί λόγοι που μας οδηγούν στην απόρριψη αυτής της υπόθεσης. Ο πρώτος και λιγότερο ισχυρός αφορά τη σελίδα τίτλου των *Ἀρεσκόντων:* Εκεί αναφέρεται ότι το έργο συντάχθηκε "ὑπὸ Εὐγενίου Διακόνου τοῦ Βουλγάρεως, σχολαρχοῦντος ποτὲ ἔν τε Ἰωαννίνοις, Ἄθωνι και Βυζαντίῳ". Αν η φράση αυτή γράφτηκε από τον ίδιο το Βούλγαρη είναι μια πολύ συγκεκριμένη πληροφορία για το χρόνο σύνταξης του έργου: Δεδομένου ότι μετά τη μετάβασή του στη Ρωσία ο Βούλγαρης αρχίζει να ανέρχεται στην κλίμακα των ιερατικών αξιωμάτων, το έργο θα πρέπει να συντάχθηκε μετά την αναχώρησή του από την Κωνσταντινούπολη (το "Βυζάντιον") και πριν τη μετάβασή του στη Ρωσία (όσο είναι ακόμα διάκονος, δηλαδή)· συνεπώς, κατά την παραμονή του στη Λειψία. Από την άλλη πλευρά, όμως, η συγκεκριμένη φράση θα μπορούσε να έχει γραφτεί από τους εκδότες του έργου και, ως εκ τούτου, να αποτελεί μια αναδρομική αναφορά των αδελ-

φών Ζωσιμά στις μείζονες εκπαιδευτικές διακρίσεις που έλαβε ο Βούλγαρης, όσο ακόμα υπηρετούσε την παιδεία ως διάκονος.

Η εκδοχή της Λειψίας, ωστόσο, ισχυροποιείται και από άλλες ενδείξεις. Το γεγονός ότι το παλαιότερο σωζόμενο χειρόγραφο του έργου χρονολογείται από το 1818 και αποτελεί αντίγραφο της έντυπης έκδοσης[8] συνιστά μια αρκετά ασφαλή ένδειξη για το ότι το έργο δεν διδάχτηκε ποτέ. Διαφορετικά, είναι πολύ περίεργο που δεν έχουν διασωθεί κάποια αντίγραφά του από σημειώσεις μαθητών, όπως συμβαίνει με *όλα* τα υπόλοιπα έργα που χρησιμοποίησε ο Βούλγαρης ως βάση για τη διδασκαλία του. Επιπλέον, τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* είναι το *μοναδικό* από τα επιστημονικά και φιλοσοφικά έργα του Βούλγαρη που όταν τυπώθηκε, στο εξώφυλλό του *δεν* αναφερόταν ότι η ύλη του είχε χρησιμοποιηθεί τα προηγούμενα χρόνια για διδακτικούς σκοπούς. Τα *Στοιχεῖα Γεωμετρίας* του Τακουετίου (Βιέννη, 1805) "ἐξελληνίσθησαν" από τον Ευγένιο "πρὸς ἀκρόασιν τῶν παρ' αὐτῷ μαθητιόντων [sic]"· παρομοίως, το *Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς* (Βιέννη, 1805) "συνερανίσθη" από τον ίδιο "πρὸς ἀκρόασιν τῶν παρ' αὐτῷ μαθητιώντων"· επίσης, τα *Στοιχεῖα τῆς Μεταφυσικῆς* του Γενουηνσίου (Βιέννη, 1806) "ἐξελληνίσθησαν" από τα λατινικά "πρὸς ἀκρόασιν τῶν παρ' αὐτῷ μαθητιώντων"· το ίδιο και η *Εἰσαγωγὴ εἰς τὴν Φιλοσοφίαν τοῦ Σ' Γραβεζάνδου* (Μόσχα, 1805)· τέλος, η τρίτομη *Μεταφυσική* (Βενετία, 1805) περιλαμβάνει τα "τοῖς αὐτοῦ Ἀκροωμένοις πρώην ἀναπτυσσόμενα [...] νῦν τύποις ἐκδοθέντα"[9]. Συνεπώς, μπορούμε εύλογα να υποθέσουμε ότι η ύλη των *Ἀρεσκόντων* δεν χρησιμοποιήθηκε ποτέ για διδακτικούς σκοπούς. Αυτό ενισχύει την πιθανότητα το έργο να συντάχθηκε μετά την ολοκλήρωση της θητείας του Βούλγαρη στην εκπαίδευση, δηλαδή κατά την παραμονή του στη Λειψία.

Ο χαρακτήρας του έργου, από την άλλη, υποβάλλει την εντύπωση ότι η συγγραφή του πραγματοποιήθηκε σε ένα χώρο όπου ο συγγραφέας είχε πρόσβαση σε βιβλιοθήκες ενημερωμένες με τα νεότερα επιστημονικά και φιλοσοφικά συγγράμματα. Από τις πυκνές αναφορές που απαντούν στο έργο φαίνεται ότι ο Βούλγαρης έχει υπόψη του όλη τη σχετική βιβλιογραφία της εποχής του, την οποία παραθέτει και σχολιάζει εκτενώς. Είναι εντελώς απίθανο, όμως, να είχε στην προσωπική κατοχή του ένα τόσο μεγάλο όγκο βιβλίων, όπως απίθανο είναι και το ενδεχόμενο να άντλησε το υλικό του από τις βιβλιοθή-

---

[8] Βλ., σχετικά, Καράς, 1993, II: 78-79. Το ίδιο συμπέρασμα συνάγεται και από έρευνα στον ηλεκτρονικό κατάλογο χειρογράφων της ψηφιακής βιβλιοθήκης *Ελληνομνήμων*.

[9] Το μοναδικό άλλο εγχειρίδιο —εκτός από τα *Ἀρέσκοντα*— που δεν περιλαμβάνεται σε αυτό τον κατάλογο είναι τα *Μαθηματικὰ Στοιχεῖα* του Segner (Λειψία, 1767), έργο το οποίο γνωρίζουμε ότι ο Βούλγαρης συνέταξε κατά την παραμονή του στη Λειψία.

κες των εκπαιδευτικών κέντρων του ελλαδικού χώρου, το περιεχόμενο των οποίων θα πρέπει να ήταν πολύ φτωχό σε συγγράμματα νεότερης φυσικής φιλοσοφίας. Η περίπτωση να συντάχθηκε το έργο κατά την παραμονή του Βούλγαρη στην Ιταλία (πριν ξεκινήσει δηλαδή την εκπαιδευτική του σταδιοδρομία) αποκλείεται γιατί τότε δεν θα είχε λόγο να στηριχτεί στην πραγματεία του J. Fr. Wucherer[10] για να διδάξει, λίγα χρόνια αργότερα, τη φυσική φιλοσοφία στην Αθωνιάδα. [Αγγέλου, ό.π.] Ο συνδυασμός όλων αυτών των ενδείξεων, επομένως, καθιστά τη Λειψία τον πιθανότερο τόπο σύνταξης των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις*.

Τη θέση αυτή έρχονται να ενισχύσουν δύο απολύτως αξιόπιστες μαρτυρίες. Η μία ανήκει στον ίδιο το Βούλγαρη και η άλλη στο Νικηφόρο Θεοτόκη. Είδαμε παραπάνω ότι αναφερόμενος στο είδος της βεβαιότητας που προσιδιάζει στη φυσική, ο Βούλγαρης παραπέμπει στη *Λογική* του. Άρα τα *Ἀρέσκοντα* συντάχθηκαν μετά τη *Λογική*. Η *Λογική*, όμως, εκδόθηκε στη Λειψία το 1766 (ήταν το πρώτο έργο του Βούλγαρη που τυπώθηκε). Επομένως, τα *Ἀρέσκοντα* πρέπει να γράφτηκαν μετά το 1766. Δεν θα μπορούσε, όμως, η παραπομπή να γίνεται στο χειρόγραφο της *Λογικής;* Δεδομένου ότι στο συγκεκριμένο σημείο ο Βούλγαρης δεν παραπέμπει σε αριθμό σελίδας αλλά σε αριθμό παραγράφου, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε εντελώς αυτό το ενδεχόμενο. Όμως, *έτσι κι αλλιώς*, ο Βούλγαρης προτιμά να παραπέμπει σε αριθμούς παραγράφων αντί για αριθμούς σελίδων όπου αυτό είναι δυνατό. Επιπλέον, ακούγεται λίγο περίεργο ένας συγγραφέας να παραπέμπει τον αναγνώστη του σε ένα ανέκδοτο χειρόγραφο για τη διευκρίνιση ενός ζητήματος μείζονος φιλοσοφικής σημασίας. Εξάλλου, όπως σημειώθηκε παραπάνω, η αναφορά στο συγκεκριμένο σημείο είναι εξαιρετικά ελλειπτική, πράγμα που φανερώνει ότι ο Βούλγαρης θεωρεί εύκολο για τον αναγνώστη του να βρει και να συμβουλευτεί τη *Λογική* του. Ακόμα κι αν δεχτούμε ότι ο Βούλγαρης γνώριζε την εξαιρετική διάδοση που είχε το χειρόγραφο της *Λογικῆς* του μέσω των αντιγράφων των μαθητών του, είναι βέβαιο ότι δεν θα διακινδύνευε να παραπέμψει σε μια νεφελώδη χειρόγραφη παράδοση αμφίβολης πιστότητας. Πολύ περισσότερο που, όπως μαρτυρείται από τα σωζόμενα χειρόγραφα, το συγκεκριμένο έργο υποβλήθηκε από τον ίδιο το συγγραφέα του σε πολλαπλές επεξεργασίες και τροποποιήσεις μέχρι να φτάσει στο τυπογραφείο. [Αγγέλου, 1963: 124]

---

[10] Johann Friedriech Wucherer, *Institutiones philosophiae naturalis*, 1725. Η μετάφραση του Βούλγαρη φέρει τον τίτλο *Εἰσηγήσεις τῆς ἐκλεκτικῆς φυσικῆς φιλοσοφίας*. Σύμφωνα με τον Καρά [ό.π.: 72 κ.ε.] το παλαιότερο χρονολογημένο χειρόγραφο φέρει ημερομηνία αποπεράτωσης 6 Αυγούστου 1759.

Η μαρτυρία του Θεοτόκη εμφανίζεται στις πρώτες γραμμές των *Στοιχείων Φυσικῆς:* Μόνος και αβοήθητος ο συντοπίτης και φίλος του Ευγένιου Βούλγαρη επιχειρεί να αποδώσει στα ελληνικά, τα υψηλά νοήματα της νεότερης φυσικής φιλοσοφία. Ζητάει μάλιστα την επιείκεια των αναγνωστών του για τις τυχόν αστοχίες του γιατί αναγκάστηκε να συντάξει το έργο του "μηδενός Ὑποδείγματος χειραγωγηθεὶς, ἢ ξυμβοηθηθεὶς". Ο Θεοτόκης εξέδωσε τους δύο τόμους της *Φυσικῆς* του το 1766 και το 1767 στη Λειψία. Την ίδια εποχή ο Βούλγαρης εξέδωσε τη *Λογική* του, το *Μέμνονα* του Βολταίρου, τα *Μαθηματικά* του Segner, και το *Περὶ τῶν Διχονοιῶν* πάλι του Βολταίρου μαζί με το δικό του *Σχεδίασμα περὶ τῆς Ἀνεξιθρησκείας.* Η συνύπαρξη των δύο ανδρών στον ίδιο εκδοτικό και πνευματικό χώρο καθώς και η στενή προσωπική τους σχέση καθιστά εντελώς απίθανο το ενδεχόμενο της κακής πληροφόρησης του Θεοτόκη: Το 1766 που εξέδιδε τη *Φυσική* του, τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* δεν είχαν γραφτεί ακόμα, διαφορετικά δεν θα είχε νόημα η αναφορά του στην έλλειψη συναφών έργων φυσικής φιλοσοφίας.

Παρά το γεγονός, λοιπόν, ότι μέχρι να έρθουν στο φως θετικές μαρτυρίες, δεν μπορούμε να είμαστε απολύτως βέβαιοι, όλες οι ενδείξεις συντείνουν στο ότι τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* γράφτηκαν στη Λειψία μεταξύ του 1766 και του 1771 οπότε ο Βούλγαρης αναχώρησε για τη Ρωσία. Η Λειψία, ενδεχομένως και η Halle, την οποία, σύμφωνα με τις υπάρχουσες μαρτυρίες, επισκεπτόταν κατά καιρούς ο Βούλγαρης, διέθεταν πανεπιστήμια και βιβλιοθήκες που θα μπορούσαν να προσφέρουν την απαραίτητη βιβλιογραφική ενημέρωση στον κερκυραίο λόγιο. Στον ευρύτερο πνευματικό χώρο της Σαξωνίας, εξάλλου, ο Βούλγαρης είχε την ευκαιρία να έρθει σε επαφή με σημαντικές προσωπικότητες των γραμμάτων και να ενημερωθεί για τις νεότερες εξελίξεις στο χώρο της φιλοσοφίας και των επιστημών. [Batalden, 1982: 15] Ακόμα, όμως, κι αν έχουν έτσι τα πράγματα, ποιος λόγος τον ώθησε στη συγγραφή των *Ἀρεσκόντων;* Την ίδια περίοδο, μάλιστα, που ολοκληρώνεται η έκδοση του εγχειριδίου φυσικής φιλοσοφίας του Νικηφόρου Θεοτόκη, το οποίο θα μπορούσε να καλύψει ικανοποιητικά το σχετικό κενό στην ελληνόφωνη παιδεία της εποχής.

Η παραμονή στη Λειψία είναι μια αρκετά "περίεργη" περίοδος στη ζωή του Βούλγαρη. Έφτασε εκεί έχοντας αποβληθεί, ουσιαστικά, από τον ελλαδικό χώρο όπου είχε καθιερωθεί σαν ο σημαντικότερος δάσκαλος της εποχής του, ένας δυνάμει μεταρρυθμιστής της πνευματικής ζωής, ο οποίος, όμως, δεν κατόρθωσε να υλοποιήσει το πρόγραμμά του λόγω των ισχυρών αντιδράσεων που συνάντησε από ποικίλα κέντρα εξουσίας. Δεν πρέπει να διαφύγει της προσοχής μας ότι μετά την αναχώρησή του από την Κωνσταντινούπολη ο Ευγένιος κατευθύνθηκε στο Βουκουρέστι. [Batalden, 1982: 14 και σημ. 7] Μολο-

νότι δεν γνωρίζουμε λεπτομέρειες για την εκεί παραμονή του, αν συνεκτιμήσουμε το πολιτικό κλίμα της εποχής, εύκολα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι σκοπός του ταξιδιού του ήταν να βρει ένα πιο γόνιμο περιβάλλον για την προώθηση των πνευματικών του καινοτομιών. Απ' ό,τι φαίνεται δεν το βρήκε και συνέχισε το ταξίδι του, με κατεύθυνση αυτή τη φορά το γερμανικό κρατίδιο της Σαξωνίας. Εκεί έρχεται σε επαφή με τους πνευματικούς κύκλους και, μετά από λίγο, αρχίζει να υλοποιεί ένα ευρύ εκδοτικό πρόγραμμα. Οι επιλογές του, ωστόσο, μοιάζουν λίγο τυχαίες. Εκδίδει, λόγου χάριν, τη *Λογική* που είναι το μείζον έργο του, αλλά επίσης επιμελείται και την έκδοση της *Βοσπορομαχίας*, του Momars;[11] Μεταφράζει και τυπώνει το "ελαφρύ" διήγημα του Βολταίρου *Memnon ou la sagesse humaine* αλλά και το μείζονος θρησκευτικο-πολιτικής σημασίας *Essai historique et critique sur les dissensions des églises de Pologne* του ίδιου συγγραφέα. Ταυτόχρονα, μεταφράζει τα *Μαθηματικά* του Segner και υπομνηματίζει το *Περὶ τῶν Διχονοιῶν* του Βολταίρου με το δοκίμιό του *Σχεδίασμα περὶ τῆς Ἀνεξιθρησκείας*. Ποιος είναι ο λόγος αυτής της θεματικής διασποράς;

Ένας άνθρωπος με την προσωπικότητα και το κύρος του Βούλγαρη δεν θα άφηνε, βεβαίως, τα πράγματα στην τύχη. Οι επιλογές του σχετίζονται άμεσα με την ιδιαίτερη κατάσταση στην οποία βρίσκεται αυτά τα χρόνια. Ουσιαστικά, είναι η πρώτη φορά στη ζωή του που ο Βούλγαρης είναι αποκομμένος από την προστασία ισχυρών ανδρών. Οι προσωπικότητες, που τον υποστήριξαν μέχρι τότε, ηθικά και υλικά, λειτούργησαν σαν αντίβαρο στις επιθέσεις, τις οποίες δέχθηκε και στο σάλο που ξεσήκωνε η παρουσία του σε όλα τα μέρη που εργάσθηκε στον ελλαδικό χώρο. Έτσι, από την εποχή ακόμη της χειροτόνησής του σε διάκονο, ο Ευγένιος είχε την υποστήριξη του Σεραφείμ Άννινου. Αυτό φάνηκε καθαρά όταν ο ίδιος άνθρωπος, από τη θέση του Πατριάρχη πλέον, τον κάλεσε, ύστερα από χρόνια, στην Κωνσταντινούπολη προκειμένου να του αναθέσει τη σχολαρχία της Πατριαρχικής Ακαδημίας. Κι ακόμη, ο Σεραφείμ ήταν ο μόνος εκπρόσωπος της ελληνικής Ορθοδοξίας, που θα ταξίδευε αργότερα μέχρι τη μακρινή Ρωσία για να παραβρεθεί στη χειροτονία του Ευγένιου σε αρχιεπίσκοπο [Batalden, 1982: 44 και σημ. 49]. Οι αδελφοί Μαρούτση, επίσης, υπήρξαν επίσημοι προστάτες του Βούλγαρη από την εποχή που εκείνος βρίσκονταν στην Ιταλία και, αργότερα, του ανέθεσαν εν λευκώ την αναμόρφωση της σχολής των Ιωαννίνων. Αλλά και με τον ποιητή της *Βοσπορομαχίας* τον συνέδεε ένας κύκλος προσωπικοτήτων, τις οποίες συναναστράφηκε στην Κωνσταντι-

[11] Η *Βοσπορομαχία* είναι ένα ποίημα τεσσάρων χιλιάδων στίχων, που γράφτηκε στην ελληνική γλώσσα, το 1752, από το γάλλο Momars, ο οποίος ήταν εγκατεστημένος στην Κωνσταντινούπολη [Δημαράς, 1987: 114]. Το έργο τυπώθηκε στον ίδιο τόμο με τη μετάφραση του *Μέμνονα*.

νούπολη, στο περίφημο σαλόνι της μαντάμ Τυανίτη,[12] συζύγου του γιατρού Γεώργιου Τυανίτη, τον οποίο ο Ευγένιος τιμά με αφιερωτική επιστολή στην έκδοση του ποιήματος, που επιμελήθηκε ο ίδιος [Αγγέλου, 1994: 110]. Επιπλέον, πολλές εύπορες και πολιτικά ισχυρές οικογένειες Φαναριωτών υποστήριξαν κατά καιρούς τις δραστηριότητες του Ευγένιου —ιδιαίτερα οι οικογένειες των Γκίκα, Ρακοβίτσα και Μαυροκορδάτου. Ο Γρηγόριος Γκίκας Γ' (1724;-1777), δραγομάνος της Υψηλής Πύλης, ο οποίος χρημάτισε αργότερα ηγεμόνας της Μολδαβίας και της Βλαχίας, τον υποστήριξε στην Κωνσταντινούπολη, τον βοήθησε στη Σαξωνία και συνέβαλε αποφασιστικά στο να κληθεί στη Ρωσία. Ο Βούλγαρης, με τη σειρά του, αφιέρωσε τη *Λογικὴ* του στον Γκίκα[13] και τη μετάφραση του έργου του Bossuet, *Politique tirée des prôpres parôles de l'Écriture Sainte*[14], που εκπόνησε γύρω στο 1763, στο Φαναριώτη ηγεμόνα Κωνσταντίνο Μιχαήλ Ρακοβίτσα [Batalden, 1982: 13].

Φαίνεται, λοιπόν, ότι κατά την παραμονή του στη Λειψία, απομακρυσμένος από τα κέντρα εξουσίας που μέχρι τότε του είχαν προσφέρει την υποστήριξή τους, ο Βούλγαρης επιχειρεί να ανασυγκροτήσει το προσωπικό του δίκτυο πελατειακών σχέσεων. Οι εκδόσεις και οι μεταφράσεις του λειτουργούν διερευνητικά και εκφράζουν, σε κάποιο βαθμό, την αβεβαιότητά του για το μέλλον. Οι επιλογές του δεν έχουν αποδέκτη πρωτίστως το αναγνωστικό κοινό, αλλά "απευθύνονται" σε διάφορους πρώην, νυν ή μελλοντικούς προστάτες του. Μέσα από τις εκδόσεις του ο Βούλγαρης "παρουσιάζει" τον εαυτό του, ενισχύει την προσωπική του εικόνα και προετοιμάζεται για τη διαπραγμάτευση μελλοντικών καθηκόντων. Μέσα σ' αυτό το κλίμα γράφονται τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*. Ο Βούλγαρης ξέρει καλύτερα από τον καθένα ότι το "προφίλ" που οικοδόμησε στα είκοσι χρόνια της εκπαιδευτικής του σταδιοδρομίας είναι αυτό του τολμηρού δασκάλου και αναμορφωτή της πνευματικής ζωής. Ανεξαρτήτως από τις λογοτεχνικές του "παρεκκλίσεις", οι οποίες θα πρέπει να ανταποκρίνονταν στις "κοσμικές" προσδοκίες κάποιων πατρώνων, η *Λογική*, τα *Μαθηματικά* του Segner και η συνέκδοση του *Δοκιμίου περὶ τῶν*

---

[12] Η μαντάμ Μαριώρα Τυανίτη ήταν μία καλλιεργημένη Φαναριώτισσα που στο σαλόνι της σύχναζαν πολλοί διπλωμάτες και πνευματικές προσωπικότητες της εποχής, μεταξύ των οποίων και ο Βούλγαρης κατά το διάστημα που έμεινε στην Κωνσταντινούπολη.

[13] Τα περισσότερα και πιο σημαντικά βιβλία που εκδόθηκαν στην εποχή του Γκίκα συνδέθηκαν με το όνομά του. Άλλα είναι αφιερωμένα στο πρόσωπό του, όπως η *Λογική* του Βούλγαρη, η *Φυσική* του Θεοτόκη κ.λπ., και άλλα συνοδεύονται από την παρατήρηση "ἐπὶ τῆς ἡγεμονίας..." ή "ἀξιώσει του..." [Αγγέλου, 1994: 123].

[14] Jean Benigne Bossuet, *Τὰ πολιτικὰ ληφθέντα ἐξ αὐτῶν τῶν ἱερῶν λογίων, τῆς Θείας Γραφῆς*. Το έργο έμεινε ανέκδοτο.

διχονοιῶν με το *Σχεδίασμα περὶ Ἀνεξιθρησκείας* αποτελούν την κατάθεση μιας πολυσχιδούς προσωπικότητας που αναζητά τρόπο να παρέμβει στο πνευματικό και πολιτικό γίγνεσθαι της εποχής της. Δεν γνωρίζουμε αν την ιδέα για τη σύνθεση των *Ἀρεσκόντων* του την έδωσε η έκδοση της *Φυσικῆς* του Θεοτόκη, αλλά μπορούμε εύλογα να υποθέσουμε ότι ο Βούλγαρης κατανοεί πλήρως την προγραμματική σημασία που έχει η συγγραφή ενός νεωτερικού έργου φυσικής φιλοσοφίας. Έτσι, αν τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* είναι ένα εγχειρίδιο γραμμένο για να φέρει σε επαφή το ελληνόφωνο κοινό με τις νέες τάσεις στη φυσική φιλοσοφία της εποχής, τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* έχουν ένα πολύ πιο φιλόδοξο στόχο: Να παρουσιάσουν στο κοινό μια πρωτότυπη σύνθεση, η οποία θα διαπερνά το σύνολο της φιλοσοφικής γραμματείας περί της φύσεως, από τους αρχαίους χρόνους μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα. Ο Βούλγαρης στοχεύει στη σύνταξη ενός μείζονος έργου φυσικής φιλοσοφίας που θα φέρει την προσωπική του σφραγίδα και θα συμβάλει στην περαιτέρω ενίσχυση της εικόνας του ως αναμορφωτή της πνευματικής ζωής.

Το έργο έμεινε ανέκδοτο για πολλά χρόνια πιθανότατα λόγω της αναχώρησης του Βούλγαρη για τη Ρωσία και της αλλαγής του περιεχομένου των δραστηριοτήτων του. Η απουσία αφιέρωσης φανερώνει ότι το έργο δεν είχε προγραμματιστεί για έκδοση από τον ίδιο. Παρά την ετεροχρονισμένη δημοσίευσή τους, ωστόσο, τα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* παραμένουν, μαζί με τη *Φυσική* του Θεοτόκη, τα δύο χαρακτηριστικότερα εγχειρήματα αναμόρφωσης της φυσικής φιλοσοφίας στην ελληνόφωνη παιδεία του 18ου αιώνα.

Ο Θεός και η Φύση

Το πρώτο ερώτημα που θέτουν οι δύο συγγραφείς είναι *ποιος είναι ο σκοπός της φυσικής γνώσης;* Η απάντηση που δίνουν έχει εξαιρετικό ενδιαφέρον γιατί είναι η πρώτη φορά που διατυπώνεται μια τέτοια απάντηση στη νεότερη ελληνική φιλοσοφία: Ούτε λίγο ούτε πολύ μας λένε ότι, με τη βοήθεια της φυσικής, γνωρίζουμε το Δημιουργό, όσο είναι δυνατό να τον γνωρίσουμε διά της εμπειρικής οδού. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τόσο ο Βούλγαρης όσο και ο Θεοτόκης αναδύονται από μια νεοαριστοτελική παιδεία στο πλαίσιο της οποίας υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ της φυσικής και της θεολογίας. Για την ακρίβεια, η προσπάθεια αυτονόμησης της φυσικής σκέψης από τη θεολογία υπήρξε μια από τις βασικές επιδιώξεις του νεοαριστοτελισμού και του κορυδαλισμού ειδικότερα. Όπως είδαμε στην ενότητα 2.2.1, οι νεοαριστοτελικοί φιλόσοφοι της Πάντοβα, αντίθετα από τους σχολαστικούς συναδέλφους τους, θεωρούσαν ότι η θεότητα δεν παρεμβαίνει στη ζωή του υλικού σύμπαντος και δεν κυβερνά τη ζωή των σωμάτων. Σύμ-

φωνα με τη διδασκαλία τους, η ύλη με τις εγγενείς της ιδιότητες είναι σε θέση να παράγει το σύνολο των παρατηρούμενων φαινομένων δίχως εξωτερική παρέμβαση. Ο Θεός είναι μια ιδεατή οντότητα η οποία υφίσταται *εκτός* των ορίων του υλικού σύμπαντος. Η συμμετοχή του στο φυσικό γίγνεσθαι πραγματοποιείται αποκλειστικά διά της γνώσεως, εφόσον είναι το μοναδικό ον το οποίο διαθέτει καθολική γνώση του σύμπαντος. Ο Κορυδαλέας ακολουθεί αυτή τη γραμμή με εξαιρετική σχολαστικότητα και σε διάφορα σημεία της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* τονίζει ότι η φυσική γνώση (οφείλει να) περιορίζεται αποκλειστικά στη γνώση των φυσικών αρχών: "Περὶ τοῦ πρώτου τέλους, ὅπερ ἐστὶν ὁ Θεὸς [...] οὐκ ἔστι λόγος τοῖς Φυσικοῖς περὶ τούτου, ἀλλὰ περὶ τοῦ Φυσικοῦ τέλους, οἷον ἐστὶ τὸ ἔνυλον εἶδος". [ΕΦΑ: 66][15] Η μακρόχρονη συνύπαρξη της κορυδαλικής διδασκαλίας με την Ορθοδοξία στηρίχτηκε σε ένα πλέγμα λεπτών πολιτικών ισορροπιών οι οποίες επέτρεψαν στην πρώτη να ενσωματωθεί στο μορφωτικό πρότυπο της δεύτερης χωρίς, όμως να εκβιάσει και τη δογματική τους συγχώνευση, όπως συνέβη με τη φιλοσοφία του Ακινάτη[16]. Ο Κορυδαλέας όχι μόνο δεν έθεσε ποτέ τη φιλοσοφία του στην υπηρεσία της δογματικής, αλλά σε όλη του τη ζωή φρόντισε να περιχαρακώσει σχολαστικά τη φυσική από τη μεταφυσική και τη θεολογία.

Για πρώτη φορά, λοιπόν, μετά από ενάμιση και πλέον αιώνα, κάνουν την εμφάνισή τους στην ελληνόφωνη παιδεία δύο έργα φυσικής φιλοσοφίας που επιδιώκουν να ανατρέψουν αυτή την κατάσταση. Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης επανεισάγουν το Θεό στη φυσική. Δεν θα ήταν, μάλιστα, υπερβολή να πούμε ότι η ευμενής στάση της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας απέναντι σε αυτό το ζήτημα υπήρξε ένα από τα βασικά κριτήρια που τους οδήγησε στην υιοθέτηση του νέου τρόπου μελέτης της φύσης. Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, μια από τις διαστάσεις του νευτώνειου προγράμματος συνδέεται στενά με τη δυνατότητά μας να κατανοήσουμε το μεγαλείο της Δημιουργίας. Μιλώντας για την πειραματική επαγωγή ο Newton σημειώνει: "Αν η φυσική φιλοσοφία και όλοι οι κλάδοι της βελτιώνονται σημαντικά με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου, διευρύνονται επίσης και τα όρια της ηθικής φιλοσοφίας. Διότι, στο βαθμό που από τη φυσική φιλοσοφία μαθαίνουμε ποια είναι η πρώτη αιτία, ποια δύναμη ασκεί επάνω μας και ποια ευεργετήματα μας παρέχει, άλλο τόσο οι υποχρεώσεις μας απέναντί του [απέναντι στο Δημιουργό, δηλαδή] καθώς και οι υποχρεώσεις μας απέναντι στους συνανθρώπους μας, μας

[15] Βλ., αναλυτικότερα, στην ενότητα 2.3.2 της παρούσας εργασίας, ιδιαίτερα τις υποενότητες "Λόγος περί αρχών" και "Η επαγωγή".

[16] Βλ. στην ενότητα 2.2.2 "Η εκπαιδευτική στρατηγική του Κύριλλου Λουκάρεως".

αποκαλύπτονται υπό το φως της φύσεως." [*Οπτική:* 405 (= query 31)][17] Την ίδια άποψη συναντάμε σε πολλά εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα: Ο σκοπός της φυσικής φιλοσοφίας είναι να καταστήσει γνωστούς τους νόμους που κυβερνούν τον κόσμο. Οι νόμοι αυτοί ("θεσμοί" κατά το Βούλγαρη) έχουν θεσπιστεί ελεύθερα από το Δημιουργό και η γνώση τους συμβάλλει στην αναγνώριση του θεϊκού μεγαλείου. Υπάρχουν, όμως, και όρια σε αυτή τη γνώση: Στο βαθμό που οι φυσικοί νόμοι απορρέουν από την ελεύθερη βούληση του Δημιουργού, είναι αδύνατο να γνωρίσουμε τις υπέρτατες αιτίες που βρίσκονται πίσω από κάθε φαινόμενο, να διαπεράσουμε, δηλαδή, με την πεπερασμένη ανθρώπινη νόηση τη θεϊκή βούληση. Έτσι, η φυσική είναι μια *μετριοπαθής* γνώση του κόσμου η οποία μας επιτρέπει να αντιληφθούμε το θαύμα της Δημιουργίας όσο αυτό είναι δυνατό διά της εμπειρικής οδού. Πλήθος άλλων φαινομένων, ιδιοτήτων και αιτίων, όμως, παραμένουν —και μπορεί να παραμείνουν ες αεί— άγνωστα αντανακλώντας την καταστατική αδυναμία της ανθρώπινης νόησης να συλλάβει πλήρως την πολυπλοκότητα ενός κόσμου που είναι αποτέλεσμα της δημιουργικής δράσης του υπέρτατου όντος.

Σ' αυτό ακριβώς το πνεύμα, ο Willem Jacob van 'sGravesande σημειώνει στον πρόλογο των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής* του: Λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι όλα τα πράγματα είναι πλασμένα από το Θεό, αυτό που μας απομένει είναι να μάθουμε από ποιους νόμους κυβερνώνται. [Gravesande: *7] Για να προσδιορίσουμε, όμως, αυτούς τους νόμους, πρέπει να ξεκινήσουμε από τη γνώση των όντων. Αυτό που καταλαβαίνουμε αμέσως είναι ότι αδυνατούμε να γνωρίσουμε πλήρως τη φύση των όντων. Γνωρίζουμε, βεβαίως, ορισμένες ιδιότητες της ύλης, αλλά αγνοούμε εντελώς το υπόβαθρο επί του οποίου αυτές υφίστανται. Επιπλέον, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το ενδεχόμενο τα σώματα να είναι φορείς και πολλών άλλων ιδιοτήτων για τις οποίες, προς το παρόν, δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα. Όπως, επίσης, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε το ενδεχόμενο, εκτός από τις ιδιότητες που απορρέουν από την ουσία της ύλης τα σώματα να είναι εφοδιασμένα και με άλλες ιδιότητες που προέρχονται από την ελεύθερη βούληση του Θεού. Δεν πρέπει, επομένως, να θεωρούμε ότι οι λίγες ιδιότητες των σωμάτων που μας είναι, όντως, γνωστές απαρτίζουν τα σώματα και, ως εκ τούτου, ότι διαθέτουμε πλήρη γνώση γι' αυτά. [*8-9] Εξάλλου, δεν έχει νόημα να ισχυριζόμαστε ότι οι ιδιότητες του όντος συνιστούν το ον καθεαυτό. Γιατί πώς μπορούν αυτές οι ιδιότητες, που δεν είναι δυνατό να υπάρξουν αυτόνομα, να αποκτούν υπόσταση μόνο και μόνο από το γεγονός της συνύπαρξής τους; Είναι προφανές, επομένως, ότι η ύπαρξη των σωμάτων προϋποθέτει την ύπαρξη ενός υπόβαθρου, για τη φύση και τις ιδιότητες του οποίου, όμως,

[17] Αναλυτικότερα στην ενότητα 3.2.1 "Η πειραματική επαγωγή".

έχουμε πλήρη άγνοια. Κι αυτό δεν πρέπει να ντρεπόμαστε να το ομολογήσουμε γιατί η στάση μερικών φυσικών που διατείνονται ότι διαθέτουν πλήρη γνώση των φυσικών πραγμάτων επειδή γνωρίζουν κάποιες ιδιότητες των σωμάτων δεν μπορεί παρά να τους οδηγεί σε εσφαλμένες απόψεις. [*10-11]

Είναι γεγονός, παρ' όλα αυτά, ότι έχουμε ανακαλύψει νόμους οι οποίοι ισχύουν για όλα τα σώματα και σε όλες τις περιπτώσεις. Ως προς την προέλευσή τους είμαστε στο απόλυτο σκοτάδι γιατί δεν μπορούμε να ξέρουμε αν αυτοί απορρέουν από την ουσία της ύλης ή από τις ιδιότητες με τις οποίες ο Θεός εφοδίασε τα σώματα ή ακόμα από αιτίες παντελώς άγνωστες σε μας. Η γενικότητα της ισχύος τους, όμως, μας επιτρέπει να μιλάμε για γενικούς νόμους της φύσης. [*11-12] Επομένως, δεν πρέπει να θεωρούμε ότι η φυσική είναι άχρηστη επιστήμη, θεμελιωμένη σε άγνωστες προκείμενες. Και τούτο γιατί, μολονότι πολλά πράγματα παραμένουν άγνωστα, η φυσική έχει καταλήξει σε αυτές τις γενικές αρχές οι οποίες είναι βέβαιες και έχουν εφαρμογή σε όλα σώματα. Και είναι αμέτρητα τα φυσικά φαινόμενα που μπορούν να ερμηνευθούν με βάση αυτές τις αρχές και τα μαθηματικά. Επιπλέον, η χρησιμότητα της φυσικής είναι ακόμα μεγαλύτερη αφενός γιατί αναιρεί τις εσφαλμένες απόψεις που έχουμε για διάφορα πράγματα και, αφετέρου, γιατί καθιστά εμφανή τη θεϊκή σοφία. Είναι, μάλιστα, πολύ σημαντικό να μην προσεγγίζουμε τη θεϊκή σοφία μόνο με τη μεταφυσική αλλά να κατορθώνουμε να την αντιληφθούμε και από τα αποτελέσματα της δράσης της που ξεδιπλώνονται μπροστά στα μάτια μας. Ο φυσικός, ωστόσο, πρέπει να σταματά την έρευνά του στην ανακάλυψη των γενικών νόμων και να μην επιχειρεί να προχωρήσει στη διερεύνηση των υπέρτατων αιτίων. [*13-15]

Στο ίδιο πνεύμα βρίσκονται και οι εισαγωγικές παρατηρήσεις του Petrus van Musschenbroek. Στο πρώτο κεφάλαιο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* του σημειώνει "Με τη λέξη *νόμοι* ονομάζουμε εκείνα τα σταθερά φαινόμενα που είναι πάντοτε τα ίδια, κάθε φορά που τα σώματα βρίσκονται σε παρόμοιες συνθήκες. [...] Συνεπώς, όταν γνωρίζουμε και παρατηρούμε αυτούς τους νόμους είμαστε συνήθως σε θέση να γνωρίσουμε και να προβλέψουμε ποιο θα είναι το αποτέλεσμά τους. [...] Οι νόμοι αυτοί μπορούν να ανακαλυφθούν μόνο με τη χρήση των αισθήσεών μας· γιατί ακόμα κι ο σοφότερος θνητός δεν θα μπορούσε ν' ανακαλύψει ούτε έναν από αυτούς με τη λογική και το στοχασμό ούτε θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι έχει έμφυτη την ιδέα κανενός από αυτούς στο μυαλό του. Διότι όλοι είναι αποτέλεσμα της αυθαίρετης διευθέτησης του Δημιουργού σύμφωνα με την οποία αυτός αποφάσισε ότι σε όμοιες περιστάσεις θα λαμβάνουν χώρα οι ίδιες σταθερές κινήσεις." [Musschenbroek: 5]

Ο Musschenbroek αναγνωρίζει ότι οι νόμοι θα μπορούσαν να είναι διαφορετικοί αν το επιθυμούσε ο Δημιουργός. Ο λόγος που είναι αυτοί που είναι θα παραμείνει για πάντα κρυμμένος από την ανθρώπινη διάνοια γιατί είναι αδύνατο να διεισδύσουμε στο νου του Δημιουργού. Ενώ, όμως, τα αίτια των νόμων και της συνολικής διευθέτησης του σύμπαντος δεν πρόκειται να γίνουν ποτέ γνωστά στους ανθρώπους, μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι αυτοί θα διατηρηθούν για πάντα αμετάβλητοι διότι η θεϊκή βούληση δρα πάντοτε με ομοιόμορφο τρόπο. [6]

Σχολιάζοντας τον πρώτο κανόνα του φιλοσοφείν του Newton, ο Musschenbroek θέτει με σαφή τρόπο τα όρια της φυσικής γνώσης. Πρέπει να έχουμε συνείδηση, γράφει, ότι η αναζήτηση των φυσικών αιτίων δεν είναι δυνατό να προχωρήσει επ' άπειρον. "Γιατί όταν φτάσουμε στην ύστατη αιτία, η οποία εξαρτάται μόνο από τη θεϊκή βούληση και δύναμη δεν μπορούμε πλέον να αντιληφθούμε με σαφήνεια τη σχέση αιτίου-αποτελέσματος. Διότι δεν πρόκειται ποτέ να κατανοήσουμε πώς ο Θεός ως πνεύμα ενεργεί πάνω στην ύλη." [8] Είναι βέβαιο, επομένως, ότι πάντοτε θα υπάρχουν φαινόμενα τα οποία διαφεύγουν της ανθρώπινης κατανόησης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις οι φιλόσοφοι θα πρέπει να επιδεικνύουν μετριοπάθεια, να παραδέχονται τους περιορισμούς που τους επιβάλλει η έλλειψη επαρκών στοιχείων και να αφήνουν στη μεταγενέστερη έρευνα να διευκρινίσει αυτό που κάθε φορά θεωρείται ακατανόητο. [iv]

Όπως διαπιστώσαμε παραπάνω, οι ίδιες ιδέες απαντούν και στα εισαγωγικά κεφάλαια των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις* του Βούλγαρη και των *Στοιχείων Φυσικῆς* του Θεοτόκη. Μετά από απουσία 150 και πλέον χρόνων, ο Θεός αρχίζει και πάλι να κάνει αισθητή την παρουσία του στη φύση. *Η νεότερη φυσική φιλοσοφία είναι το μέσο διά του οποίου οι δύο λόγιοι επιδιώκουν να αναβαπτίσουν τη φιλοσοφική παιδεία της εποχής τους στα δόγματα της Ορθόδοξης πίστης.* Η νέα τάση θεμελιώνει την παρουσία του Θεού τόσο στη γνώση όσο και στην άγνοια: Η γνώση των φυσικών νόμων αποκαλύπτει την παρουσία του Θεού στη φύση, ενώ η αδυναμία της ανθρώπινης διάνοιας να συλλάβει τα αίτια των φαινομένων πέρα από ένα όριο αντανακλά την ελεύθερη βούληση του Δημιουργού, πάλι δηλαδή την ενεργητική παρουσία του Θεού. Και για να μη μείνει καμία αμφιβολία για τις προθέσεις τους, οι δύο λόγιοι κάνουν μια *σημαντική προσθήκη* στο γνωσιολογικό πλαίσιο που προτείνουν οι ολλανδοί συνάδελφοί τους: Παρά τη σταθερότητα των φυσικών νόμων, η "δημιουργὸς φύσις" έχει πάντοτε τη δυνατότητα να τους τροποποιήσει "ἐπειδὰν αὐτῇ βουλητὸν ᾖ τὶ τῶν ὑπὲρ τὴν φύσιν οἰκονομήσασθαι." Με άλλα λόγια, υπάρχει πάντοτε η δυνατότητα του *θαύματος* που γεφυρώνει το φυσικό με το υπερφυσικό και τη φυσική με την πίστη.

Η φύση της φυσικής

Το αντικείμενο της φυσικής είναι το φυσικό σώμα και τα "πάθη" του, δηλαδή οι μεταβολές του. Σ' αυτό και οι δύο λόγιοι ακολουθούν τον ορισμό του Musschenbroek: Τα αντικείμενα της φυσικής είναι τρία, γράφει εκείνος. Το σώμα, ο χώρος και η κίνηση: "Όλα τα πράγματα, όσα μπορούμε να δούμε ή να αισθανθούμε ή όσα ανθίστανται στην πίεση τα ονομάζουμε σώματα. Την έκταση του σύμπαντος, όπου είναι τοποθετημένα όλα τα σώματα και κινούνται καθ' οιονδήποτε τρόπο την ονομάζω χώρο. Και η μετατόπιση ενός σώματος από το ένα μέρος του χώρου στο άλλο είναι η κίνηση." Όλες οι κινήσεις, μεταβολές και δράσεις των σωμάτων που μπορούν να παρατηρηθούν ονομάζονται φαινόμενα. Το σημαντικότερο φαινόμενο είναι η κίνηση γιατί κάθε είδους μεταβολή ή δράση των σωμάτων οφείλεται στην κίνηση. Επομένως, η κίνηση αποτελεί το κύριο αντικείμενο της φυσικής. [Musschenbroek: 4] Η ιδέα αυτή δεν είναι ξένη στο Βούλγαρη και το Θεοτόκη, οι οποίοι αναδύονται από την κορυδαλική παιδεία της εποχής τους. Όπως είδαμε στην ενότητα 2.3.2, ο Κορυδαλέας ορίζει το αντικείμενο της μελέτης του με παρόμοιο τρόπο: "Ἡ Φυσικὴ ἐπιστήμη ἕξις ἐστὶ θεωρητικὴ, περὶ τὸ Φυσικὸν σῶμα καταγινομένη, τέλος ἔχουσα τὴν γνῶσιν τῶν παθημάτων τοῦ αὐτοῦ διὰ τῶν ἀρχῶν." [ΕΦΑ: 43] Το καθολικότερο φαινόμενο της φύσης, όμως, είναι η κίνηση, με την ευρύτερη έννοια που είχε ο όρος στην αριστοτελική φιλοσοφία, δηλαδή με την έννοια της μεταβολής. "Ἡ κίνησις πρῶτον ἐστὶ καὶ γενικώτατον πάθος τῶν Φυσικῶν ἁπάντων." [ΕΦΑ: 324] Γι' αυτό και η φύση δεν μπορεί να γίνει κατανοητή παρά μόνο διαμέσου της μελέτης της κίνησης. "Ἡ κίνησις πάθος ἐστὶ Φυσικὸν, το κυριώτατον ἐν τῇ φύσει, καὶ ἡ γνῶσις ταύτης τὰ μάλιστα συμβάλλεται εἰς κατάληψιν τῶν λοιπῶν πάντων Φυσικῶν παθημάτων, μάλιστα δὲ καὶ αὐτῆς τῆς φύσεως." [ΕΦΑ: 549]

Σύμφωνα, όμως, με τη *δεοντολογική* αρχή που έχει εκφράσει ο Βούλγαρης στον πρόλογο του έργου του, κάθε θεωρία θα πρέπει να αποδίδεται σ' αυτόν που πραγματικά την ανακάλυψε και όχι στους επιγόνους του. Η ευρεία αρχαιομάθειά του και η νεοαριστοτελική του παιδεία του επιτρέπουν να γνωρίζει ότι ο τρόπος με τον οποίο ο Musschenbroek ορίζει το αντικείμενο της φυσικής δεν είναι πρωτότυπος. Στην ουσία αποτελεί μια προσαρμογή των ορισμών της φύσης που απαντούν στην αρχαία γραμματεία. Η διαφορά μεταξύ των δύο προσεγγίσεων έγκειται μόνο στο γεγονός ότι, στο έργο του Musschenbroek, η μεταβολή χάνει το ευρύ ποιοτικό της περιεχόμενο και περιορίζεται στην έννοια της κίνησης, δηλαδή της μετατόπισης του φυσικού σώματος στο χώρο. Τόσο η έννοια της κίνησης, όμως, όσο και οι έννοιες του σώματος και του χώρου εμφανίζονται ήδη στους ορισμούς για τη φύση που έχουν δώσει διάφοροι αρχαίοι φιλόσοφοι.

Συνεπώς, το αντικείμενο της νεότερης φυσικής δεν είναι διαφορετικό από το αντικείμενο της αρχαίας φιλοσοφίας της φύσης· απλώς περιορίζεται σε μια πιο εξειδικευμένη σειρά φαινομένων. Πίσω από τις γραμμές αυτής της επιχειρηματολογίας, κρύβεται μια σημαντική καταστατική δήλωση: Ο Βούλγαρης δεν σκοπεύει να απαξιώσει την αρχαία φιλοσοφία της φύσης. Το προσωπικό του φιλοσοφικό εγχείρημα αποβλέπει, ασφαλώς, στον εκσυγχρονισμό του φιλοσοφικού λόγου περί της φύσεως· ο τρόπος, όμως, με τον οποίο σκοπεύει να υλοποιήσει το στόχο του συνίσταται στη δημιουργία ενός πλαισίου όπου οι κατακτήσεις των συγχρόνων του θα θεμελιώνονται στις ιδέες των αρχαίων, οι οποίες αποτελούν το αδιαμφισβήτητο υπόβαθρο της φιλοσοφικής σκέψης.

Ο Νικηφόρος Θεοτόκης είναι, γενικά, πιο μετριοπαθής στις διακηρύξεις του. Στο έργο του δεν συναντάμε καμία ρητή δήλωση υπεράσπισης της αρχαίας κληρονομιάς. Μοναδικός στόχος του, εκ πρώτης όψεως, είναι η παρουσίαση των επιτεύξεων της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας στο αναγνωστικό του κοινό. Ο τρόπος όμως, με τον οποίο υλοποιεί κι αυτός το εγχείρημά του καθορίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις προσλαμβάνουσες παραστάσεις που του έχει κληροδοτήσει η νεοαριστοτελική του παιδεία. Παρά την απουσία προγραμματικών διακηρύξεων, θα δούμε στη συνέχεια ότι σε πολλά σημεία της πραγματείας του οι νεότερες αντιλήψεις για τη φύση αφομοιώνονται σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο που προσιδιάζει περισσότερο στον παραδοσιακό φιλοσοφικό λόγο παρά σε μια γραμμή ρήξης με αυτόν.

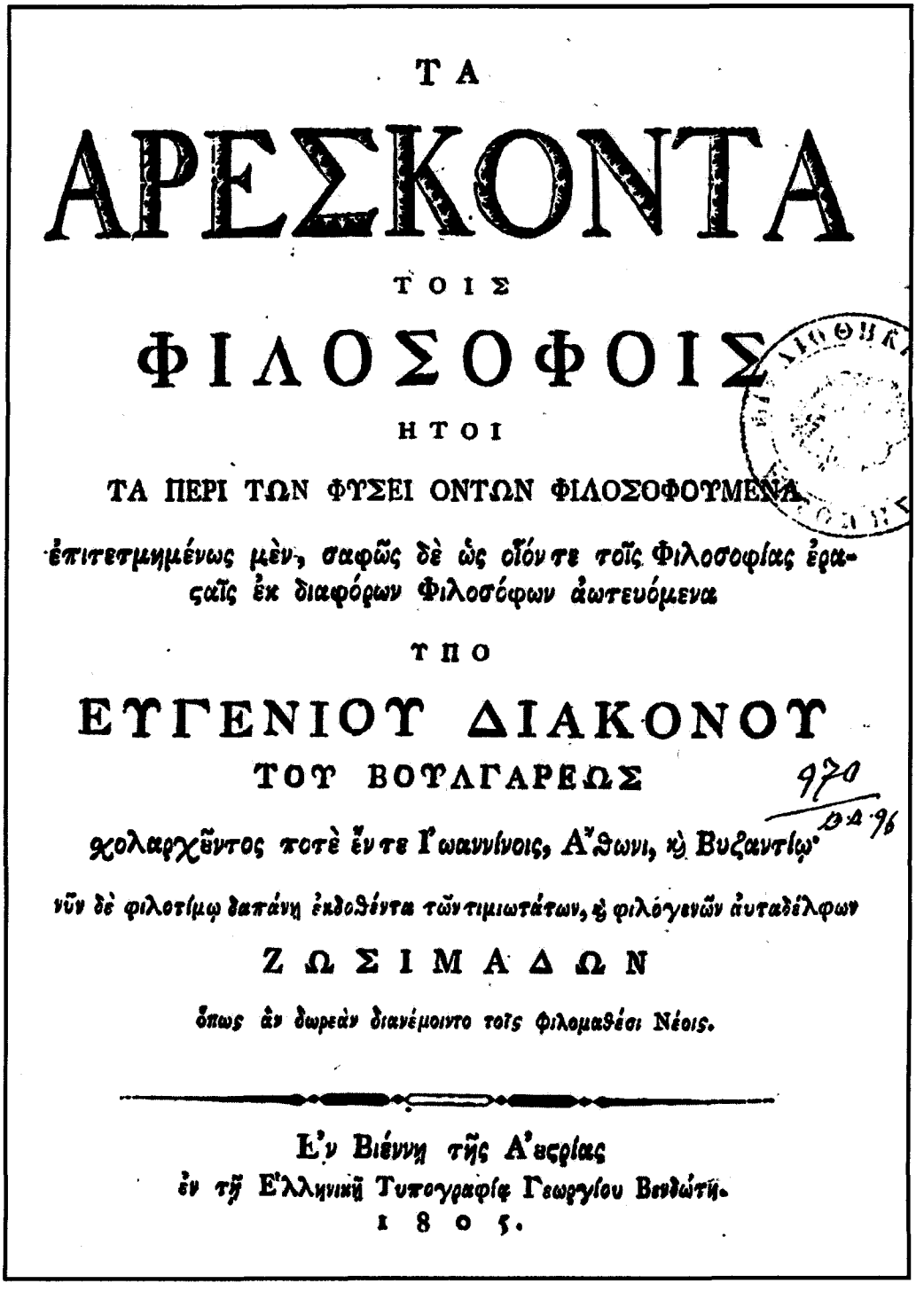
Ήδη στο πρώτο εισαγωγικό κεφάλαιο των *Στοιχείων Φυσικῆς*, συναντάμε μια "περίεργη" διατύπωση: Η μέθοδος που πρόκειται να ακολουθήσει ο Θεοτόκης στο έργο του είναι η μέθοδος της τριπλής απόδειξης· της απόδειξης, δηλαδή, με το "Λόγο", την "Πείρα" και την "Ἱστορία". Ο "Λόγος" αφορά τη γεωμετρική ανάλυση και σύνθεση. Η "Πείρα", τα πειράματα εκείνα που δεν εξαντλούνται σε ένα συμπτωματικό πόρισμα αλλά όσες φορές και να επαναληφθούν δίνουν το ίδιο αποτέλεσμα. Η "Ἱστορία", όμως, τι είναι; Μια που ο "Λόγος" και η "Πείρα" ταυτίζονται με τις δύο σχεδόν αυτονόητες μεθοδολογικές αρχές της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας, δηλαδή με τα μαθηματικά και το πείραμα, εύλογα θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι η "Ἱστορία" είναι μια ιδιότυπη έκφραση που παραπέμπει στην τρίτη γενικά αποδεκτή μέθοδο μελέτης του φυσικού κόσμου, την παρατήρηση. Και η αλήθεια είναι ότι κάτι τέτοιο δείχνει να εννοεί ο Θεοτόκης: Η "Ἱστορία" είναι "ἡ τῶν φυσικῶν Ἀποτελεσμάτων ἀκριβὴς καὶ πολυετὴς πολλῶν σοφῶν Θεωρία καὶ Παρατήρησις". Τι γνωσιολογικό βάρος, όμως, μπορεί να έχει στη φυσική φιλοσοφία της εποχής του Θεοτόκη η "θεωρία" που συνάγεται από την ακριβή παρατήρηση των φυσικών αποτελεσμάτων; Η αλήθεια είναι ότι η παρατήρηση, μολονότι παραμένει μια αποδεκτή μέ-

θοδος μελέτης του φυσικού κόσμου, έχει αποκτήσει, πλέον, επικουρικό χαρακτήρα. Καμία θεωρία που θεμελιώνεται στην παρατήρηση δεν θεωρείται έγκυρη αν δεν συνοδεύεται από την αντίστοιχη πειραματική επιβεβαίωση και την κατάλληλη μαθηματική τεκμηρίωση. Ο Θεοτόκης, ωστόσο, μοιάζει να θέτει την "ιστορική" του μέθοδο στο ίδιο επίπεδο με τις δύο άλλες μεθοδολογικές αρχές (το λόγο και την πείρα) και μάλιστα να ενισχύει τη γνωσιολογική της βαρύτητα ανατρέχοντας στο κύρος "πολλῶν σοφῶν". Μήπως πρόκειται για την υπεράσπιση του βακωνικού προτύπου της συλλογής και ταξινόμησης πληροφοριών για το φυσικό κόσμο; Ο Θεοτόκης δεν έχει ανάγκη να πάει τόσο μακριά γιατί, απλούστατα, έχει στη διάθεσή του ένα άλλο —πολύ πιο οικείο— πρότυπο. Η διεξοδική ανάλυση του ζητήματος της μεθοδολογίας από το Βούλγαρη μιλάει και για λογαριασμό του: Η λέξη "ἱστορία" παραπέμπει στην αριστοτελική μέθοδο της "ἱστορικῆς φυσιολογίας".

Όπως είδαμε στο αντίστοιχο σημείο, ο Βούλγαρης επιχειρεί να σκιαγραφήσει τη μέθοδο που προσιδιάζει στη φυσική διερευνώντας τις διαιρέσεις του αριστοτελικού έργου: Ο Αριστοτέλης μελέτησε τη φύση με δύο τρόπους: "Αἰτιολογικὰ" (όπως, λόγου χάριν, στην *Εἴσοδο Φυσικῆς Ἀκροάσεως*) και "ἱστορικὰ" (όπως στις *Περὶ Ζώων Ἱστορίας*). Η πρώτη μέθοδος στηρίζεται στην ανάλυση των φαινομένων και στη συναγωγή συμπερασμάτων διά της επαγωγής, ενώ η δεύτερη στηρίζεται στην περιγραφή και την ταξινόμηση των φυσικών όντων. Η κατ' εξοχήν μέθοδος της φυσικής είναι, βεβαίως, η "αἰτιολογική", γράφει ο Βούλγαρης, αλλά, στο βαθμό που συμβάλλει στην ανίχνευση των φυσικών αιτίων εξίσου αποδεκτή είναι και η "ἱστορικὴ". Η ρητή πρόθεση του Βούλγαρη είναι να δείξει ότι η μέθοδος της νεότερης φυσικής θεμελιώνεται, ουσιαστικά, στο αριστοτελικό πρότυπο. Ο Θεοτόκης υιοθετεί την ίδια, λίγο-πολύ, ιδέα χωρίς, όμως, να μπαίνει σε λεπτομέρειες. Αρκείται μόνο να προσθέσει στις δύο βασικές μεθοδολογικές αρχές της φυσικής φιλοσοφίας και την "ἱστορία", νομιμοποιώντας, άρρητα, τη συνύπαρξή της με το αριστοτελικό πρότυπο μελέτης του φυσικού κόσμου.

Παράλληλα, οι δύο συγγραφείς θεωρούν σκόπιμο να επιβεβαιώσουν την προσήλωσή τους στη σημασία του πειράματος και των μαθηματικών. Το πείραμα είναι η μεθοδολογική αρχή η οποία κατ' εξοχήν διακρίνει τη νεότερη φυσική φιλοσοφία από τον παραδοσιακό φιλοσοφικό στοχασμό περί της φύσεως. Ένα από τα σημαντικότερα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, το οποίο έχουν υπόψη τους ο Θεοτόκης και ο Βούλγαρης —όπως φαίνεται από τις παραπομπές τους σε αυτό— είναι τα *Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής* του Jacob van 'sGravesande. Το έργο αυτό αποτελεί μια διεξοδική παρουσίαση όλων των κλάδων της φυσικής φιλοσοφίας στηριγμένη σε εκατοντάδες

πρωτότυπα πειράματα. Οι δύο συγγραφείς ενσωματώνουν στα βιβλία τους πλήθος πειραμάτων από αυτό και από άλλα έργα της εποχής, επιχειρώντας να καταστήσουν στον αναγνώστη τους οικεία τα ποικίλα φαινόμενα που εξετάζουν και να τον φέρουν σε επαφή με το νέο τρόπο μελέτης του φυσικού κόσμου. Είναι φανερό, επομένως, ότι αναγνωρίζουν πλήρως την αξία της πειραματικής μεθόδου. Με ποιο τρόπο, όμως, αφομοιώνουν αυτή τη μέθοδο στο γνωσιολογικό τους πλαίσιο;



ΤΑ

ΑΡΕΣΚΟΝΤΑ

ΤΟΙΣ

ΦΙΛΟΣΟΦΟΙΣ

ΗΤΟΙ

ΤΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΦΥΣΕΙ ΟΝΤΩΝ ΦΙΛΟΣΟΦΟΥΜΕΝΑ

ἐπιτετμημένως μὲν, σαφῶς δὲ ὡς οἷόν τε τοῖς Φιλοσοφίας ἐραςαῖς ἐκ διαφόρων Φιλοσόφων ἀωτευόμενα

ΥΠΟ

ΕΥΓΕΝΙΟΥ ΔΙΑΚΟΝΟΥ

ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΕΩΣ

970
ΒΑ 96

σχολαρχήσαντος ποτὲ ἔν τε Ἰωαννίνοις, Ἀθήναις, καὶ Βυζαντίῳ·

νῦν δὲ φιλοτίμῳ δαπάνῃ ἐκδοθέντα τῶν τιμιωτάτων, καὶ φιλογενῶν ἀυταδέλφων

ΖΩΣΙΜΑΔΩΝ

ὅπως ἂν δωρεὰν διανέμοιντο τοῖς φιλομαθέσι Νέοις.

Ἐν Βιέννῃ τῆς Αὐςρίας
ἐν τῇ Ἑλληνικῇ Τυπογραφίᾳ Γεωργίου Βενδώτη.
1 8 0 5.

Η πειραματική μελέτη της φύσης, μολονότι δεν είναι τελείως ασύμβατη με τη μέθοδο της αριστοτελικής επαγωγής, καινοτομεί σε σχέση με αυτή στο ότι υπερβαίνει τους περιορισμούς μιας αυστηρά λογοκρατικής διαδικασίας. Η αριστοτελική επαγωγή ξεκινά από την απλή παρατήρηση των αισθητών φαινομένων για να αναχθεί *διά της λογικής* στα πρωταρχικά τους αίτια[18]. Αντίθετα, το πείραμα "εκβιάζει" τη φύση να αποκαλύψει τα μυστικά της μέσω της προσχεδιασμένης παραγωγής φαινομένων. Σ' αυτήν, ακριβώς, τη διαφορά εντοπίζει και ο d' Alembert τον πρωτοποριακό χαρακτήρα της πειραματικής μεθόδου.[19] Εκείνο που προσδίδει, όμως στη νεότερη πειραματική φιλοσοφία τον ιδιάζοντα χαρακτήρα της είναι ο συνδυασμός αυτής της διαδικασίας με τα μαθηματικά. Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, λοιπόν, παράλληλα με την επισήμανση της σημασίας του πειράματος, δεν παραλείπουν να τονίσουν και τη χρησιμότητα των μαθηματικών. Ο τρόπος που το κάνουν, όμως, είναι δηλωτικός μιας διαφορετικής αντίληψης από αυτή που κυριαρχεί στη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους. Τι χρειάζονται τα μαθηματικά στη φυσική; Η διατύπωση του 'sGravesande στον πρόλογο των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής* είναι ιδιαίτερα εύγλωττη: Η χρήση των μαθηματικών, γράφει, επιβάλλεται από το γεγονός ότι η φυσική ασχολείται, κατά βάση, με τη σύγκριση κινήσεων, δηλαδή με το χειρισμό ποσοτήτων· και αν κανείς επιχειρήσει να συγκρίνει ποσότητες δίχως να χρησιμοποιήσει μαθηματικές αποδείξεις θα οδηγηθεί είτε σε εσφαλμένα είτε σε επισφαλή συμπεράσματα. [Gravesande: *13-14] Με άλλα λόγια, τα μαθηματικά αποτελούν τη βάση των μετρήσεων και των υπολογισμών στους οποίους θεμελιώνεται η ευρετική λειτουργία της πειραματικής διαδικασίας. Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, ωστόσο, αντιλαμβάνονται διαφορετικά τη χρησιμότητα των μαθηματικών: Με τη βοήθεια των μαθηματικών, σημειώνουν, ο νους καθίσταται οξύτερος "πρὸς τὴν τῶν δυσλήπτων Νοημάτων ἐντελῆ κατάληψιν", ενώ, *ταυτοχρόνως, αποκτά την ικανότητα να παρακολουθεί την πορεία των* αποδείξεων που είναι απαραίτητες για την κατανόηση διαφόρων κλάδων της φυσικής. Δηλαδή τα μαθηματικά βοηθούν στην *κατανόηση* της φυσικής.

Η παράμετρος αυτή είναι πολύ χαρακτηριστική του τρόπου που πραγματοποιούν τη φιλοσοφική τους σύνθεση οι δύο λόγιοι. Η ιδιοτυπία του εγχειρήματός τους καθίσταται προφανής αν συγκριθεί με το γενικότερο κλίμα που επικρατεί στη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους. Όταν, στη δεκαετία του 1720, ο 'sGravesande συγγράφει τα *Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής,* ένα έργο που προορίζονταν για διδακτική χρήση και έγινε ένα

[18] Αναλυτικότερα για την επαγωγική μέθοδο, όπως περιγράφεται από το Θεόφιλο Κορυδαλέα, βλ. στην ενότητα 2.3.2.

[19] Βλ., σχετικά, στην ενότητα 3.2.2, "Η πειραματική φιλοσοφία".

από τα πιο διαδεδομένα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, αναλαμβάνει ένα μείζον φιλοσοφικό εγχείρημα: Να "μεταγράψει" τη νευτώνεια μηχανική σε πειραματική γλώσσα[20]. Ανεξάρτητα από τους λόγους που τον ωθούν σε αυτή την απόφαση, είναι ενδιαφέρον να παρακολουθήσει κανείς πώς υλοποιεί το σχέδιό του πραγματοποιώντας εκατοντάδες πρωτότυπα πειράματα και εξάγοντας, με ακριβείς υπολογισμούς, τις αρχές που διέπουν την κίνηση των σωμάτων. Ο αναγνώστης του δεν καλείται να αποτιμήσει την ορθότητα των συμπερασμάτων του —τα οποία είναι λίγο-πολύ γνωστά εκ των προτέρων— αλλά να καταλάβει τον τρόπο με τον οποίο εκτελούνται τα πειράματα και οι αντίστοιχοι μαθηματικοί υπολογισμοί ώστε να είναι σε θέση και ο ίδιος να επαναλάβει αυτή τη διαδικασία σε άλλους τομείς της φυσικής. Ο σκοπός του 'sGravesande δεν είναι να παρουσιάσει τα αποτελέσματα στα οποία έχει καταλήξει, αλλά να νομιμοποιήσει τη μέθοδο με την οποία έφτασε σε αυτά.

Τα πειράματα και οι μαθηματικοί υπολογισμοί δεν απουσιάζουν από τα έργα του Θεοτόκη και του Βούλγαρη. Οι ίδιοι, όμως, ως φυσικοί φιλόσοφοι δεν έχουν εκτελέσει κανένα από τα πειράματα και κανένα από τους μαθηματικούς υπολογισμούς που παραθέτουν. Παρουσιάζουν στους αναγνώστες τους μια γνώση "ἐκ παλαιῶν καὶ νεωτέρων συνερανισθεῖσα" και το μόνο που ζητούν από αυτούς είναι να διαθέτουν τη μαθηματική προπαίδεια που είναι απαραίτητη για να την *κατανοήσουν* —όχι να την *επινοήσουν*. Η *ευρετική* λειτουργία της πειραματικής φιλοσοφίας εμφανίζεται μόνο σε λανθάνουσα μορφή στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* και στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*. *Κάποιοι άλλοι* —οι "νεώτεροι"— έχουν εκτελέσει τα πειράματα και τους υπολογισμούς και έχουν οικοδομήσει τη φυσική γνώση που εκτίθεται σε αυτά. Σ' αυτό το πλαίσιο, τα πειράματα αποκτούν το χαρακτήρα *επίδειξης* και οι μαθηματικοί υπολογισμοί το χαρακτήρα *λογικής απόδειξης*. Δεν είναι τυχαίο ότι ο Θεοτόκης ονομάζει τη μέθοδο της μαθηματικής ανάλυσης και σύνθεσης "λόγο": Η βασική χρησιμότητα των μαθηματικών είναι να βοηθήσουν τον αναγνώστη του έργου του να παρακολουθήσει τις αποδείξεις που είναι απαραίτητες για την κατανόηση των θεωρημάτων της οπτικής, της μηχανικής και της υδροστατικής· να παρακολουθήσει και να ελέγξει την εγκυρότητα *ενός επιχειρήματος*, σε τελευταία ανάλυση, και όχι να μάθει πώς να συνάγει από τα πειραματικά δεδομένα ένα ποσοτικό αποτέλεσμα που επικυρώνει ή απορρίπτει ένα φυσικό νόμο.

Τι είδους μαθηματικά, όμως, χρειάζονται στον αναγνώστη των *Στοιχείων Φυσικῆς* και των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις;* Η γεωμετρία, ασφαλώς, και μάλιστα, η "στοιχειωδεστέρα", όπως σημειώνει ο Βούλγαρης. Ο ίδιος προχωρεί και ένα βήμα παραπέρα:

[20] Σχετικά με αυτό το ζήτημα βλ. και Hall, 1981: 510.

Είναι τα ίδια μαθηματικά που χρησιμοποιούσαν και οι αρχαίοι, γράφει, όπως φαίνεται από την απαγόρευση εισόδου των "ἀγεωμετρήτων" στην πλατωνική ακαδημία, αλλά και από την ευρεία χρήση των μαθηματικών στα έργα του Αριστοτέλη. Δεν είναι του παρόντος να εξεταστεί η φύση του μαθηματικού στοχασμού του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη, αλλά το βέβαιο είναι ότι η αναφορά του Βούλγαρη στους δυο φιλοσόφους δηλώνει την αποστασιοποίησή του από τα μαθηματικά της μέτρησης και του ποσοτικού υπολογισμού. Γι' αυτό, λόγου χάρη, και δεν κάνει καμία μνεία στον Αρχιμήδη, το μαθηματικό που το όνομά του είναι κατ' εξοχήν συνδεδεμένο με την πρακτική χρήση της γεωμετρίας.

Η φυσική είναι μια "θεωρητική επιστήμη", κατά το Βούλγαρη. Η αναφορά αυτή αποκαλύπτει, για άλλη μια φορά, τους δεσμούς του με την κορυδαλική παράδοση, μολονότι το όνομα του Κορυδαλέα δεν εμφανίζεται ούτε μια φορά στο έργο του. Όπως είδαμε στην ενότητα 2.3.2[21], ο Κορυδαλέας αφιερώνει τις πρώτες σελίδες της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* για να εξηγήσει τη διάκριση μεταξύ θεωρητικής και πρακτικής φιλοσοφίας. Θεωρητική φιλοσοφία είναι αυτή που αποβλέπει στην αλήθεια, ενώ πρακτική είναι αυτή που αποβλέπει στην πρακτική γνώση. Παρά το γεγονός ότι αντικείμενο και των δύο κλάδων είναι η θεωρία, στην πρώτη περίπτωση η θεωρητική δραστηριότητα προσανατολίζεται στην αναζήτηση της αλήθειας και, στο βαθμό που θα την προσδιορίσει, "ἐφησυχάζει", ενώ στη δεύτερη προορίζεται να καθοδηγήσει την πράξη και αποτιμάται πάντοτε από τα αποτελέσματά της. Σε αυτή τη διάκριση αναφέρεται και ο Βούλγαρης, όταν εξηγεί ότι η φυσική είναι *θεωρητική* επιστήμη "ὡς μόνῃ τῇ θεωρίᾳ τοῦ ἰδίου ὑποκειμένου ἐφηρεμοῦσα, καὶ τοῦτο τέλος αὐτῇ σκοπιμότατον ἔχουσα, τῶν Φυσικῶν ὄντων τὴν περινόησιν." Η διάκριση μεταξύ θεωρητικής και πρακτικής φιλοσοφίας, όμως, δεν στηρίζεται μόνο στον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει το αντικείμενό του ο κάθε κλάδος, αλλά και στη φύση του ίδιου του αντικειμένου: Η θεωρητική φιλοσοφία, σημειώνει ο Κορυδαλέας, ασχολείται με "τὰ ἀναγκαῖα τῶν ὄντων, καὶ ἀεὶ ὡσαύτως ἔχοντα" ενώ η πρακτική μελετά τα "περὶ ἐφ' ἡμῖν καὶ ἐνδεχόμενα ἄλλως ἔχειν". [ΕΦΑ: 7] Ο Βούλγαρης, από την πλευρά του, αποσαφηνίζει αυτό το σημείο όταν εξετάζει το είδος της βεβαιότητας που αντιστοιχεί στο φυσικό στοχασμό. Όπως είδαμε παραπάνω, μέσω μιας ελλειπτικής παραπομπής στη *Λογική* του μνημονεύει τα τρία είδη της βεβαιότητας: Βεβαιότητα "κατὰ τὸ ὑποκείμενον", "κατὰ τὸ ἀντικείμενον" και "κατὰ τὰ μέσα". Το είδος της βεβαιότητας που αντιστοιχεί στη φυσική, γράφει, είναι το δεύτερο, δηλαδή η βεβαιότητα "κατὰ τὸ ἀντικείμενον". Αυτό σημαίνει ότι η φυσική γνώση είναι "ἐπίθεσις νοῦ ἀδιασάλευτος, τοῖς ἄλλως ἔχειν μὴ δυναμένοις". Η ομοιότητα με τη διατύπωση του Κο-

[21] Αναλυτικότερα στην υποενότητα "Θεωρητική και πρακτική φιλοσοφία".

ρυδαλέα είναι περισσότερο από εμφανής. Όπως κάνει, όμως, και σε άλλα σημεία του έργου του, ενώ χρησιμοποιεί ως αφετηρία μια θεμελιώδη έννοια της νεοαριστοτελικής φιλοσοφίας, φροντίζει να τροποποιήσει το περιεχόμενό της ώστε να τη φέρει σε συμφωνία και με τον άλλο πόλο του στοχασμού του, τις ιδέες των "νεωτέρων". Έτσι κι εδώ, σπεύδει να διευκρινίσει ότι "τὰ ἀναγκαῖα τῶν ὄντων" δεν είναι τίποτα άλλο παρά οι "θεσμοί" που έχει ορίσει ο Θεός στη φύση, δηλαδή οι φυσικοί νόμοι, σύμφωνα με τους οποίους "ἐπὶ τεταγμέναις τισὶ περιστάσεσι, κινήσεις τιναὶ ὡρισμέναι συμβαίνουσι".

Η φυσική, όμως, δεν είναι απλώς ένας κλάδος της θεωρητικής φιλοσοφίας. Είναι *επιστήμη*. Παρά το γεγονός ότι για το μεγαλύτερο μέρος των φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα η ακριβής σημασία της επιστήμης και της επιστημονικής μεθόδου είναι ένα ανοιχτό ερώτημα, ο Βούλγαρης δεν φαίνεται να προβληματίζεται. Ο ορισμός της επιστήμης που αναφέρεται στις πρώτες σελίδες της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως* καλύπτει πλήρως τις ανάγκες του. Εκεί ο Κορυδαλέας, αντιδιαστέλλοντας τη θεωρητική με την πρακτική φιλοσοφία εξηγεί ότι η πρώτη ονομάζεται και επιστήμη επειδή "περὶ τὰ ἀναγκαῖα ἐστὶν, καὶ δι' ἀκριβοῦς ἀποδείξεως πορίζεται". [ΕΦΑ: 8-9] Στο ίδιο ακριβώς πνεύμα, ο Βούλγαρης σημειώνει ότι η φυσική είναι επιστήμη "ὅτι πολλὰ ἀποδεικτικῶς περὶ τὸ αὐτῆς ὑποκείμενον κατασκευάζει". Επομένως, ανεξάρτητα από την ιδιαίτερη μέθοδο που χρησιμοποιεί για να μελετήσει το αντικείμενό της, αυτό που την κάνει *επιστήμη* είναι ότι οδηγείται στη γνώση με "αποδεικτικό" τρόπο. Το ενδιαφέρον είναι ότι αυτός ο ορισμός αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο ενσωμάτωσης στο φυσικό στοχασμό μιας μεγάλης ποικιλίας μεθόδων που προέρχονται από τη φυσική φιλοσοφία και την ορθολογική μηχανική, αλλά, επίσης, από τα διάφορα ρεύματα της αριστοτελικής και της καρτεσιανής φιλοσοφίας. Και, όπως θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε παρακάτω, ο Βούλγαρης δεν έχει λόγους να αντιταχθεί σε μια τέτοια προοπτική.

Ένας βασικός στόχος του Βούλγαρη και του Θεοτόκη είναι να οικοδομήσουν ένα φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως που θα πληροί δύο σημαντικές προϋποθέσεις: Θα αποφεύγει τις υποθέσεις και θα απορρίπτει τις μεταφυσικές "μεταρσιολογίες"[22]. Η αποφυγή των υποθέσεων αποτελεί ένα μοτίβο που το βλέπουμε να επαναλαμβάνεται με μεγάλη συχνότητα στα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Η Madame du Châtelet εκφράζει την πιο μετριοπαθή, ίσως, άποψη γι' αυτό το θέμα: Στα ζητήματα της φυσικής, γράφει είμαστε όπως οι τυφλοί που μόλις βρήκαν την όρασή τους. Το μόνο που υπάρχει γι' αυτούς στην αρχή είναι η πλήρης σύγχυση και απαιτείται πολύς χρόνος για ν' αρχί-

[22] "Μετάρσιος" σημαίνει μετέωρος. Από μια πρόχειρη έρευνα φαίνεται ότι ο όρος "μεταρσιολογίαι" είναι επινόηση του Βούλγαρη και σημαίνει, προφανώς, αερολογίες.

σουν να βλέπουν πραγματικά. Η στιγμή της πλήρους καθαρότητας δεν έχει φτάσει ακόμα για μας και μπορεί να μη φτάσει ποτέ εντελώς. Διότι είναι πολύ πιθανό ότι υπάρχουν αλήθειες που έχουν φτιαχτεί για να μη γίνουν ποτέ αντιληπτές από τα μάτια του πνεύματός μας, όπως υπάρχουν αντικείμενα που δεν θα μπορέσουμε ποτέ να δούμε με τα φυσικά μας μάτια. Τούτο, όμως, δεν πρέπει να μας εμποδίζει να μελετάμε τη φυσική. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας, οι υποθέσεις αποτελούν βασικό βοήθημα γιατί είναι οι σκαλωσιές που μας βοηθούν να χτίσουμε το οικοδόμημα της γνώσης. Όταν αυτό το οικοδόμημα ολοκληρωθεί, βεβαίως, οι σκαλωσιές καθίστανται περιττές αλλά τούτο δεν σημαίνει ότι πρέπει εξαρχής να απορρίπτουμε τις υποθέσεις όπως εσφαλμένα πράττουν διάφοροι σύγχρονοι φιλόσοφοι. Πολύ δε περισσότερο, δεν πρέπει να έχουμε την ψευδαίσθηση ότι μπορούμε να γνωρίσουμε εφάπαξ τη μοναδική και απόλυτη αιτία που κινεί ολόκληρη τη φύση. Γιατί αυτή η ψευδαίσθηση μας εμποδίζει από τη διεξοδική έρευνα, η οποία μπορεί να φέρει στο φως ολόκληρη την ποικιλία των πραγματικών αιτίων που βρίσκονται πίσω από κάθε φαινόμενο. [Châtelet: 8-10] Άλλοι φιλόσοφοι της ίδιας περιόδου, ωστόσο, με τους οποίους φαίνεται ότι συντάσσονται ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, είναι πολύ πιο κατηγορηματικοί επί του θέματος. Όπως είδαμε σε άλλο σημείο[23], τον τόνο το έδωσε ο ίδιος ο Newton ο οποίος, τόσο ως πειραματιστής όσο και ως μαθηματικός δήλωνε ρητά ότι οι υποθέσεις δεν έχουν καμία θέση στο έργο του.

Ένας από τους πιστότερους μαθητές του Newton στην ευρωπαϊκή ήπειρο είναι ο Βολταίρος. Τα *Στοιχεία της Φιλοσοφίας του Newton,* το έργο που εξέδωσε στα 1738 για να προπαγανδίσει τη νευτώνεια φιλοσοφία στη Γαλλία, αρχίζουν με μια προγραμματική δήλωση για το ζήτημα των υποθέσεων: "Η ονομασία νεωτερική φιλοσοφία δεν θα ήταν τίποτα παραπάνω από τίτλος ενός νέου μυθιστορήματος, εάν περιορίζονταν απλά στις εικασίες των συγχρόνων που έρχονται σε αντίθεση με τις ιδέες των αρχαίων. Μια φιλοσοφία που θεμελιώνεται αποκλειστικά σε συμπτωματικές ερμηνείες, οι οποίες προέκυψαν εντελώς τυχαία, δεν θα άξιζε την παραμικρή προσοχή, εάν θέλουμε να τοποθετήσουμε το ζήτημα σε ένα αυστηρό πλαίσιο. Γιατί οι τρόποι για να φτάσει κανείς σε λάθος συμπεράσματα είναι άπειροι ενώ υπάρχει μόνο ένας δρόμος που οδηγεί στην αλήθεια· οι πιθανότητες, επομένως, για ένα φιλόσοφο που στηρίζει τις αρχές του μόνο σε υποθέσεις, να οδηγηθεί σε Χίμαιρες είναι άπειρες προς μία. Γι' αυτό και όλοι οι αρχαίοι που ασχολήθηκαν με τη φυσική δίχως τα φώτα του πειράματος, δεν ήταν τίποτα άλλο παρά τυφλοί που προσπαθούσαν να εξηγήσουν τη φύση των χρωμάτων σε τυφλούς." [Voltaire: 2] Σε άλλο σημείο, αναφερόμενος στις υποθέσεις που έκανε ο Newton για να ερμηνεύσει τη

[23] Βλ. στην ενότητα 3.2.1 "Η πειραματική επαγωγή".

φύση του φωτός, σημειώνει: Ο Newton "υπέθεσε, επιπλέον, ότι υπάρχει στη φύση μια πολύ ελαστική και λεπτή ύλη που γίνεται τόσο πιο λεπτή όσο απομακρύνεται από τα στερεά σώματα· ότι η έναρξη ή βολή του φωτός διεγείρει δονήσεις σε αυτή την ελαστική ύλη: Και πρέπει να ομολογήσουμε ότι αυτή η υπόθεση εξηγεί όλα τα μυστήρια που σχετίζονται με το φως και, πάνω απ' όλα, με την έλξη και τη βαρύτητα των σωμάτων. Αλλά μια υπόθεση, ακόμα κι αν ερμηνεύει σχεδόν οτιδήποτε, δεν πρέπει να γίνεται αποδεκτή. Δεν είναι αρκετό για ένα σύστημα να είναι πιθανό για να είναι και πιστευτό· πρέπει να αποδειχθεί κιόλας. Ακόμα κι αν οι δίνες του Καρτέσιου μπορούσαν να αντιπαρέλθουν όλες τις δυσκολίες με τις οποίες ήρθαν αντιμέτωπες, παρ' όλα αυτά θα έπρεπε να τις απορρίψουμε γιατί δεν είναι τίποτα παραπάνω από πιθανές: αυτός είναι ο λόγος που δεν θα δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή ούτε και στις υποθέσεις του ίδιου του Newton. [...] Κι εκείνος, εξάλλου, δεν στηρίχτηκε καθόλου σε αυτές. Ήταν ευχαριστημένος με τα γεγονότα χωρίς να τολμήσει να προσδιορίσει οτιδήποτε αφορούσε τις αιτίες τους." [Voltaire: 147-148]

Στο ίδιο πνεύμα βρίσκονται και οι προγραμματικές διακηρύξεις του 'sGravesande: Το καθήκον της φυσικής, γράφει στον πρόλογο των *Στοιχείων της Μαθηματικής Φυσικής,* είναι να προσδιορίσει τους νόμους της φύσης που έθεσε ο Δημιουργός και να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο αυτοί ενεργούν στο σύμπαν. Ανιχνεύοντας με αυτό τον τρόπο το πραγματικό έργο του Θεού θέτει κατά μέρος τις φανταστικές υποθέσεις γιατί καμία αληθής ερμηνεία των φαινομένων της φύσης δεν μπορεί να συναχθεί από εσφαλμένες αρχές. [Gravesande: *2-3] Λίγο παρακάτω, σχολιάζοντας τους κανόνες του φιλοσοφείν του Newton, προσθέτει: Οι κανόνες του φιλοσοφείν του Newton είναι σύμφωνοι με την αρχή της αναλογίας: Ένας συλλογισμός που είναι έγκυρος σε μία περίπτωση είναι εξίσου έγκυρος και σε κάθε άλλη ανάλογη περίπτωση. Στη βάση αυτής της αρχής θεμελιώνεται η επαγωγή. Ο φυσικός ξεκινά πάντοτε τη μελέτη του από τα φαινόμενα και η επαγωγή είναι η διαδικασία που του επιτρέπει να περνά από τα επιμέρους συμβάντα στη διατύπωση των γενικών νόμων της φύσης. Αυτή είναι η μόνη έγκυρη μέθοδος παραγωγής φυσικής γνώσης, στο πλαίσιο της οποίας οι υποθέσεις δεν έχουν καμία θέση. [Gravesande: *22-23]

Ο Petrus van Musschenbroek είναι ένας άλλος φιλόσοφος του 18ου αιώνα που κολάζει την πρακτική των υποθέσεων. Το έργο του *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας* αρχίζει με την διαπίστωση των προόδων που έχει κάνει η γνώση για τη φύση στις μέρες του. Η πρόοδος αυτή οφείλεται, κατά την άποψή του, στην εγκατάλειψη της πρακτικής των υποθέσεων που ήταν τόσο προσφιλής στους παλαιότερους φιλοσόφους. Η αντικατάστα-

ση αυτής της πρακτικής με το συνδυασμό πειράματος και μαθηματικών επέτρεψε στη φυσική να αποκτήσει σταθερή βάση και να διασωθεί από τις φανταστικές κατασκευές. Έτσι, έγινε δυνατή η συναγωγή νόμων που έχουν γενική ισχύ και ο ποσοτικός υπολογισμός των δυνάμεων και των δράσεων. [Musschenbroek: iii] Αναφερόμενος κι αυτός στον πρώτο κανόνα του φιλοσοφείν του Newton, σημειώνει ότι όταν ο στοχασμός μας για τη φύση φτάνει σε αδιέξοδο είναι προτιμότερο να ομολογούμε την αδυναμία μας παρά να προχωρούμε στη διατύπωση αστήρικτων υποθέσεων. [Musschenbroek: 8]

Το πνεύμα αυτό διαπερνά και τα έργα του Θεοτόκη και του Βούλγαρη. Ο πρώτος το εκφράζει πιο εύγλωττα, αναπαράγοντας το σχόλιο του Musschenbroek στον πρώτο κανόνα του φιλοσοφείν, εμπλουτισμένο και με ένα δικό του επιχείρημα. Όταν δεν γνωρίζουμε τις πραγματικές αιτίες των φαινομένων πρέπει να ομολογούμε την άγνοιά μας και να αποφεύγουμε να κάνουμε υποθέσεις. Γιατί με το να κάνουμε υποθέσεις ούτε τις αληθείς αιτίες των φαινομένων γνωρίζουμε ούτε τη συναίνεση μεταξύ των φιλοσόφων εξασφαλίζουμε. Ο αποκλεισμός των υποθέσεων από τη φιλοσοφία της φύσης σχετίζεται με την επιθυμία των νεότερων φιλοσόφων να αποκόψουν τη φυσική από προγενέστερες φιλοσοφικές παραδόσεις. Ειδικότερα σε ό,τι αφορά τους φυσικούς φιλοσόφους που αναφέρθηκαν παραπάνω (με εξαίρεση τη Madame du Châtelet), ένα βασικό μέλημά τους είναι να αποστασιοποιηθούν από τις *υποθέσεις* της καρτεσιανής φιλοσοφίας η οποία συνεχίζει να έχει οπαδούς μέχρι τα μέσα, περίπου, του 18^{ου} αιώνα. Τόσο για τον ίδιο το Newton όσο και για τους επιγόνους του, οι οποίοι υλοποιούν τις προγραμματικές του διακηρύξεις στο πεδίο της πειραματικής φιλοσοφίας, η θεωρία των δινών και της λεπτοφυούς ύλης είναι μια απλή υποθετική κατασκευή χωρίς καμία εμπειρική βαρύτητα. Συνεπώς, η φιλοσοφική απαξίωση των υποθέσεων, *οι οποίες αδυνατούν να επαληθευθούν πειραματικά,* στοχεύει, σε μεγάλο βαθμό, στην υπονόμευση της εγκυρότητας της καρτεσιανής φυσικής φιλοσοφίας. Σύμφωνος με αυτό το πνεύμα ο Θεοτόκης συμβουλεύει τον αναγνώστη του να αποστασιοποιείται από το λόγο εκείνων των φιλοσόφων που συνηθίζουν να πραγματεύονται ακατανόητες έννοιες και "πλάσμασιν ὑποθετικοῖς τὸν νοῦν περιπλανᾶν".

Για το Βούλγαρη, ωστόσο, το πρόβλημα αυτό έχει και μία επιπλέον διάσταση. Όταν οριοθετεί το φιλοσοφικό του εγχείρημα φροντίζει να λάβει υπόψη του και τους κινδύνους που προέρχονται από τις διάφορες όψεις της αριστοτελικής φιλοσοφίας. Ο "αἰτιολογικῶς φυσιολογῶν", γράφει, δεν πρέπει να απομακρύνεται από την ύλη και να αναζητεί "μεταφυσικάς τινας αἰτίας", *όπως συνηθίζουν να κάνουν οι Άραβες και οι σχολαστικοί,* οι οποίοι [με] "μεταρσιολογίαις περιτταῖς καὶ ἀκαίροις, καὶ φρένων

θαυμασίᾳ λεπτότητι", διυλίζουν τις ιδέες του Αριστοτέλη και τις διασπούν σε χιλιάδες, αντικρουόμενες μεταξύ τους θεωρίες. Πόσο επίκαιροι είναι, όμως, οι Άραβες και οι σχολαστικοί στην εποχή του Βούλγαρη; Κατά πάσα πιθανότητα πολύ λιγότερο απ' ότι αφήνει να φανεί το παραπάνω απόσπασμα. Δεν πρέπει, όμως, να ξεχνάμε ότι ο Βούλγαρης, ως άλλος Πλούταρχος, συνδιαλέγεται με το σύνολο της φιλοσοφικής γραμματείας και, ως εκ τούτου, όλα τα ρεύματα της φιλοσοφίας είναι οιονεί παρόντα στο λόγο του. Συνεπώς, κάθε φορά που διατυπώνει μια θέση οφείλει να αποτιμά (όπως και το κάνει) όλες τις απόψεις που έχουν διατυπωθεί για το ίδιο ζήτημα από τους συγχρόνους του και από παλαιότερους φιλοσόφους. Ειδικά στο θέμα της αριστοτελικής φιλοσοφίας, όμως, υπάρχει και ένα ισχυρό προηγούμενο. Όπως είδαμε σε άλλο σημείο[24], η υπεράσπιση του Αριστοτέλη από τις "παρερμηνείες" των Αράβων και των σχολαστικών ήταν το κυριότερο μέλημα των νεοαριστοτελικών φιλοσόφων. Ο Κορυδαλέας, στο έργο του *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς* καταφέρεται κατά των "περιπατητικών", οι οποίοι "τὰς ἑτερογενεῖς καὶ ἀλλοφύλους ἕξεις συγχέοντες, καὶ κυκεῶνα φιλοσοφοθεολογίας συῤῥηγνύοντες, τοῦ τε Φιλοσοφεῖν ἀληθῶς, καὶ φρονεῖν ὀρθῶς ἀφήμαρτον [= απέτυχαν]". [ΓκΦ: 28] Είναι φανερό, λοιπόν, ότι σε αυτό τον "κυκεῶνα" αναφέρεται και ο Βούλγαρης όταν γράφει για τη σύγχυση που έχουν επιφέρει στην αριστοτελική φιλοσοφία οι "ἄκαιροι καὶ περιτταὶ μεταρσιολογίαι" των σχολαστικών και των Αράβων.

Μέσω αυτής της έμμεσης *υπεράσπισης* του Αριστοτέλη, όμως, τόσο ο Κορυδαλέας όσο και ο Βούλγαρης θέλουν να πουν κάτι άλλο: Θέλουν να καταγγείλουν τη συγχώνευση της φυσικής με τη μεταφυσική και τη θεολογία που πραγματοποιήθηκε στο έργο των Αράβων υπομνηματιστών και των όψιμων "περιπατητικών" φιλοσόφων, αντίστοιχα. *Ο καθένας, όμως, για διαφορετικούς λόγους.* Όπως είδαμε στην ενότητα 2.3.2[25], ο Κορυδαλέας σε πολλά σημεία του έργου του τονίζει ότι η φυσική έχει ως αποκλειστικό αντικείμενο τη μελέτη του "ἔνυλου σώματος" και των "παθῶν" του. Η σχέση της με τη μεταφυσική περιορίζεται στο γεγονός ότι και οι δύο αποτελούν κλάδους της θεωρητικής φιλοσοφίας, αλλά σε καμία περίπτωση η φυσική δεν υπόκειται της μεταφυσικής όπως ισχυρίζονται διάφοροι σύγχρονοί του. Επιπλέον, η φυσική δεν ασχολείται ούτε φιλοσοφικά ούτε δογματικά με το Θεό, εφόσον τα "πάθη" του φυσικού σώματος μπορούν να ερμηνευθούν αποκλειστικά με βάση τις εγγενείς δυνάμεις της ύλης. Συνεπώς, ο ρητός στόχος του Κορυδαλέα είναι να προσδώσει στη φυσική έναν υλιστικό-αντιθεολογικό χαρακτήρα, ενώ η υπόρρητη επιδίωξή του είναι να της προσδώσει γνωσιολογική προτεραιότητα έναντι

[24] Βλ. στις ενότητες 2.2.1 "Αριστοτελισμοί" και 2.2.3 "Η διδασκαλία του Θεοφίλου Κορυδαλέως".

[25] Ιδιαίτερα στις υποενότητες "Το αντικείμενο της φυσικής" και "Λόγος περί αρχών".

της μεταφυσικής και της θεολογίας[26]. Ο Βούλγαρης, από την πλευρά του, κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Όπως είδαμε παραπάνω, πρόθεση του είναι να αποκαταστήσει την παρουσία του Θεού στο φυσικό σύμπαν. Η απόπειρα, όμως, να ερμηνεύσουμε τα φαινόμενα με την προσφυγή σε "μεταφυσικάς τινας αἰτίας" σημαίνει ότι, ούτε λίγο ούτε πολύ, επιχειρούμε να προσπελάσουμε τις υπέρτατες αιτίες των φαινομένων παραβιάζοντας το άδυτο της ελεύθερης βούλησης του Δημιουργού. Οι αντίστοιχες απόπειρες των Αράβων και των σχολαστικών κατέληξαν σε αερολογίες ("μεταρσιολογίας") και άστοχες φιλοσοφικές συνθέσεις που προσβάλλουν το θεϊκό μεγαλείο. Η ενδεδειγμένη στάση στα ζητήματα της φύσης είναι να αποφεύγουμε να προχωράμε πέρα από τα δεδομένα της εμπειρίας και της νόησης. Τα εργαλεία που έχουμε στη διάθεσή μας για την έρευνα του φυσικού κόσμου είναι το πείραμα και τα μαθηματικά. Όταν αυτά δεν μπορούν να μας βοηθήσουν οφείλουμε να συμβιβαζόμαστε με την άγνοιά μας. Κατ' αυτό τον τρόπο, η παρουσία του Θεού επικυρώνεται διπλά, τόσο από την αναγνώριση του μεγαλείου της Δημιουργίας όσο και από την ομολογία της αδυναμίας μας να διαπεράσουμε τις ανεξιχνίαστες προθέσεις του Δημιουργού.

Το ενδιαφέρον εδώ είναι ότι ο Βούλγαρης προσαρτά μια τυπικά κορυδαλική θέση σε ένα φιλοσοφικό πλαίσιο εντελώς διαφορετικό από αυτό που έχει διαμορφώσει ο Κορυδαλέας. Ακόμα πιο ενδιαφέρον, όμως, είναι ότι η επιχειρηματολογία και των δύο φιλοσόφων αφήνει, σε τελευταία ανάλυση, αλώβητο τον ίδιο τον Αριστοτέλη. Ούτε ο Κορυδαλέας τον κατηγορεί για τις "παρερμηνείες" των επιγόνων του ούτε ο Βούλγαρης χρεώνει απευθείας σ' αυτόν την πρακτική της προσφυγής σε άστοχες μεταφυσικές επινοήσεις. Φαίνεται ότι η ρήξη με τον "πατέρα του φιλοσοφείν και του σφάλλειν", όπως τον αποκαλεί η Madame du Châtelet [268], είναι μια δύσκολη υπόθεση για τους λογίους του ελλαδικού χώρου.

Ο Νικηφόρος Θεοτόκης, όπως και σε άλλες περιπτώσεις, είναι πολύ πιο φειδωλός στις αναφορές του αλλά, κατά βάση, υιοθετεί την ίδια στάση με το Βούλγαρη. Όταν, στον πρόλογο των *Στοιχείων Φυσικῆς*, γράφει ότι πρόθεσή του είναι να απορρίψει "τὰς κατ' ἀρέσκειαν πεπλασμένας Ὑποθέσεις σὺν τὰς ἀκατάληπτά τινα σημαίνουσας Λέξεις" είναι φανερό ότι θέλει να εκφράσει την αποστροφή του προς τις ποικίλες μεταφυσικές επινοήσεις που έχουν τις ρίζες τους στην αριστοτελική φιλοσοφία. Η αποστασιοποίησή του από την υπομνηματιστική παράδοση δηλώνεται κάθετα: Στη θέση του "αὐτὸς ἔφα" θα βάλει το "ἐλευθέρως συλλογίζεσθαι" και θα στηρίξει τη μελέτη του αποκλειστικά στο

[26] Σχετικά με την ιεράρχηση των διαφόρων κλάδων της φιλοσοφίας και την τοποθέτηση του Κορυδαλέα στο συγκεκριμένο ζήτημα, βλ. στην υποενότητα "Θεωρητική και πρακτική φιλοσοφία" της ενότητας 2.3.2.

"λόγο", την "πείρα" και την "ἱστορία". Η ρήξη του με την υπομνηματιστική παράδοση, όμως, δεν σημαίνει και ολοκληρωτική απόρριψη του αριστοτελικού προτύπου μελέτης του φυσικού κόσμου. Το νέο μεθοδολογικό πλαίσιο θα του επιτρέψει, όπως είδαμε παραπάνω και θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε σε πολλές περιπτώσεις στη συνέχεια, να νομιμοποιήσει τη συνύπαρξη της αριστοτελικής κληρονομιάς με τα δόγματα της Ορθόδοξης πίστης και τις ιδέες των "νεωτέρων".

Τα δέκα αξιώματα

Ο Βούλγαρης κλείνει το εισαγωγικό κεφάλαιο "Τῆς φυσικῆς προλεγόμενα" με την παράθεση των δέκα αξιωμάτων του Ρωαουλτίου και των τριών κανόνων του φιλοσοφείν του Newton. Για τα αξιώματα του Ρωαουλτίου παραπέμπει στο πέμπτο κεφάλαιο του έργου του Jacques Rohault, *Traité de physique*. Το έργο αυτό πρωτοεκδόθηκε στα 1671 και για πολλά χρόνια αποτέλεσε το βασικό εγχειρίδιο καρτεσιανής φιλοσοφίας σε πολλά πανεπιστήμια της ηπειρωτικής Ευρώπης. Το 1674, ο Théophile Bonet το μετέφρασε στα λατινικά, ενώ το 1792 κυκλοφόρησε στο Λονδίνο η μετάφραση του Bonet συνοδευόμενη από σχόλια του Antoine LeGrand. Η έκδοση αυτή έκανε το βιβλίο δημοφιλές και στα πανεπιστήμια της Βρετανίας. Το 1697, ωστόσο, δέκα χρόνια μετά τη δημοσίευση των *Principia*, ο Samuel Clarke αποφάσισε να μεταφράσει εκ νέου το κείμενο στα λατινικά προσθέτοντας πλήθος υποσημειώσεων οι οποίες, στην ουσία, υπονόμευαν τις καρτεσιανές απόψεις του συγγραφέα και μετέτρεπαν τη μετάφραση σε βήμα του νευτώνειου πειραματικού προγράμματος. Η μετάφραση αυτή γνώρισε μεγάλη επιτυχία και στο διάστημα από το 1697 μέχρι το 1713 έκανε τέσσερις εκδόσεις, εμπλουτιζόμενη διαρκώς με νέες σημειώσεις του μεταφραστή. Δέκα χρόνια αργότερα κυκλοφόρησε και η αγγλική μετάφραση του έργου, η οποία έγινε από τον αδελφό του Samuel, John Clarke, με βάση την έκδοση του 1713. [Laudan, 1969: ix-xi]

Όπως φαίνεται από τις παραπομπές που εμφανίζονται στις επόμενες σελίδες των *Ἀρεσκόντων*, ο Βούλγαρης πρέπει να είχε υπόψη του κάποια από τις εκδόσεις της υπομνηματισμένης λατινικής[27] μετάφρασης του Clarke. Έτσι, στη σελίδα 11 των *Ἀρεσκόντων* συναντάμε τη σημείωση: "Κλάρκιος ἐπισημειώσ. ἐν τῇ Φυσ. Ῥωαουλτ. Κεφ. 7 §. 8.", ενώ στη σελίδα 69, όπου παρατίθεται η γνώμη του Clarke για την ελαστικότητα

[27] Κατά δήλωσή του, ο Βούλγαρης δεν γνώριζε καλά την αγγλική γλώσσα: "Τῆς γὰρ κατ' Ἄγγλους οὐκ ἂν εἰπεῖν ἔχοιμι, δυσπαρακολουθήτου τε ἡμῖν οὔσης, καὶ οὐδὲν πρὸς τὰς εἰρημένας ἐχούσης ὅμοιον" [*Λογική*: 50]. Συνεπώς, είναι απίθανο να χρησιμοποίησε την αγγλική μετάφραση του John Clarke.

των σωμάτων, υπάρχει παραπομπή "ἐν ταῖς ὑποσημειώσ. ἔνθα ἀνωτ. τῆς Φυσ. τοῦ Ῥωαουλτ.".[28] Το ενδιαφέρον, όμως, είναι ότι τόσο στο πρωτότυπο όσο και στις λατινικές μεταφράσεις της *Traité de physique* τα αξιώματα που διατυπώνει ο Rohault στο πέμπτο κεφάλαιο *δεν είναι δέκα αλλά οκτώ*. [Rohault, 1723: 18-20]. Ποια είναι τα δύο αξιώματα που προσθέτει ο Βούλγαρης; Είναι τα δύο τελευταία, τα οποία έχουν ως εξής:

- "Οὐδὲν ἀφ' ἑαυτοῦ κινεῖται": Τίποτα δεν κινείται από μόνο του.
- "Οὐδὲν Σῶμα ἕτερον ἔχει κινῆσαι, εἰμὴ αὐτὸ τὸ κινοῦν πρότερον κινηθείη· τὸ γὰρ ἠρεμοῦν, εἰμὴ ἔχει ἑαυτῷ παρασχεῖν τὴν κίνησιν, πῶς ἂν ἕξη ἑτέρῳ": Κανένα σώμα δεν μπορεί να θέσει σε κίνηση κάποιο άλλο αν δεν κινείται και το ίδιο. Διότι ένα σώμα που ηρεμεί αν δεν μπορεί να θέσει σε κίνηση τον εαυτό του, πώς θα θέσει σε κίνηση κάποιο άλλο;

Το περίεργο είναι ότι τα αξιώματα αυτά αποτελούν, στην ουσία, αναδιατύπωση τριών αξιωμάτων του Rohault και συγκεκριμένα των ς', ζ' και η':

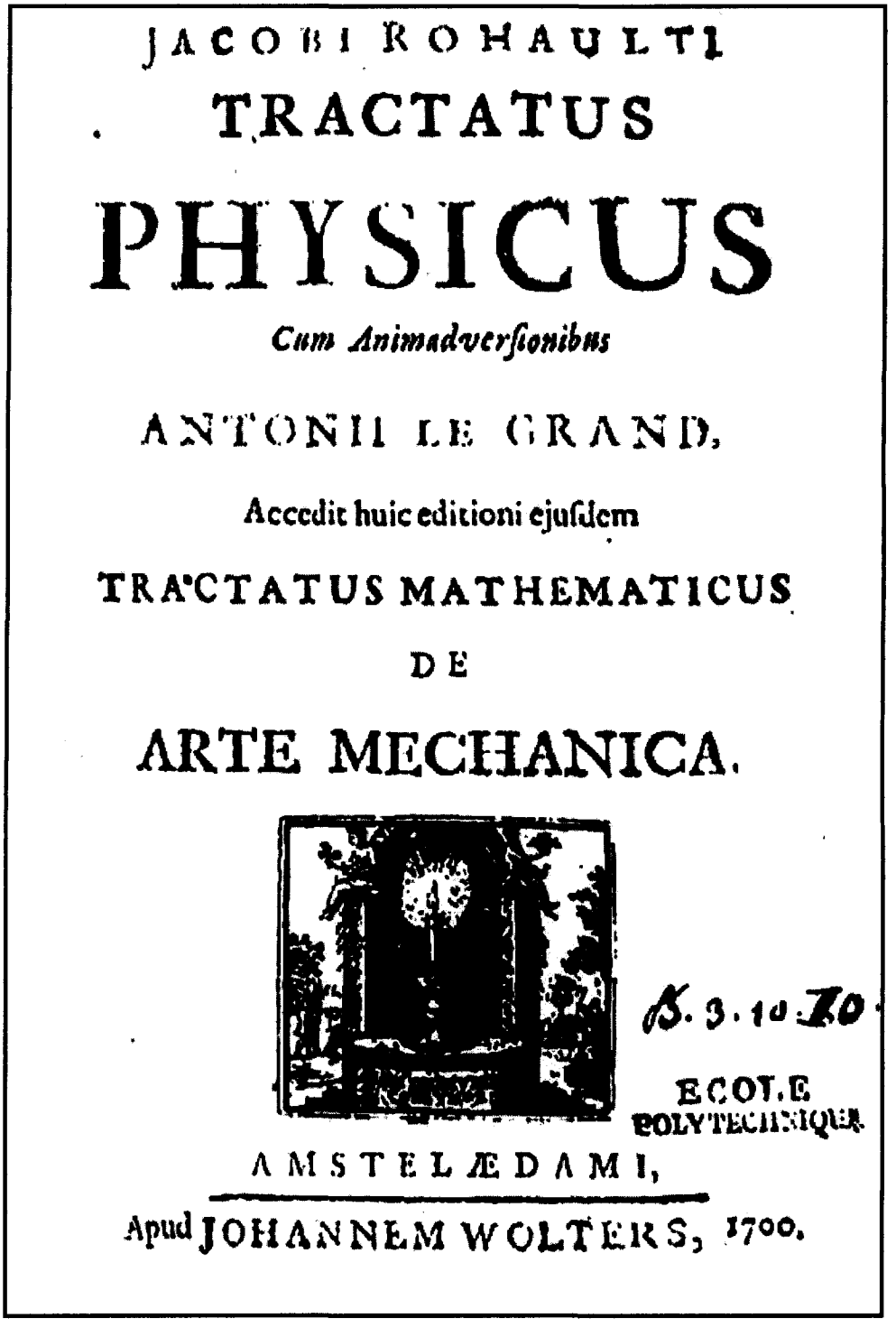
- Όλα τα απομονωμένα σώματα τείνουν να παραμείνουν στην κατάσταση που βρίσκονται.
- Κάθε μεταβολή προέρχεται από κάποιο εξωτερικό αίτιο.
- Κάθε μεταβολή είναι ανάλογη της δύναμης του παράγοντα που την προκαλεί.

Η παρέμβαση του Βούλγαρη συνίσταται στην εξειδίκευση αυτών των αξιωμάτων για την περίπτωση της κίνησης και για τη σχέση κινούντος και κινουμένου. Ποια είναι η σημασία αυτής της παρέμβασης;

Ο Βούλγαρης γνωρίζει πολύ καλά ότι η *Traité de physique* είναι ένα έργο στο οποίο συναντώνται δύο παραδόσεις της φυσικής φιλοσοφίας. Οι καρτεσιανές απόψεις που εξέφραζε στην αρχική της μορφή δεν είναι πλέον αποδεκτές από την πλειονότητα των φυσικών φιλοσόφων του καιρού του γι' αυτό και οι παρεμβάσεις του Clarke επιχειρούν να δώσουν έναν άλλο τόνο στο έργο. Το αντίτυπο που έχει στα χέρια του —κάποια έκδοση της σχολιασμένης λατινικής μετάφρασης του Clarke— περισσότερο από εγχειρίδιο βασικών γνώσεων είναι ένα πεδίο διαλόγου στο οποίο κάποιοι έχουν καταθέσει ήδη τις απόψεις τους. Φαίνεται, λοιπόν, ότι νοιώθει αρκετά ελεύθερος να συμμετάσχει κι ο ίδιος σ' αυτό το διάλογο προσφέροντας και τη δική του εκδοχή σε ένα ζήτημα που θεωρεί μείζονος σημασίας· το ζήτημα της κίνησης. Η παρέμβασή του συνίσταται στην προσθήκη δύο αξιωμάτων που αναφέρονται στις διαδικασίες μετάδοσης της κίνησης.

---

[28] Το "ἔνθα ἀνωτ." παραπέμπει, με τη σειρά του, στη σημείωση της προηγούμενης σελίδας: "Ῥωαουλτ. Φυσ. μέρ. Α. Κεφ. ΚΒ'. Ἀριθμ. Λστ'. Λη'."


JACOBI ROHAULTI

TRACTATUS

PHYSICUS

Cum Animadverſionibus

ANTONII LE GRAND,

Accedit huic editioni ejuſdem

TRACTATUS MATHEMATICUS

DE

ARTE MECHANICA.

B. 3. 10 Bo

ECOLE POLYTECHNIQUE

AMSTELÆDAMI,

Apud JOHANNEM WOLTERS, 1700.

Όπως δηλώνει, όμως, και το δεύτερο αξίωμα του Rohault, τίποτα δεν γεννιέται από το μηδέν. Έτσι και εδώ, οι προσθήκες που κάνει ο Βούλγαρης στο κείμενο της *Traité de physique* έχουν συγκεκριμένη προέλευση. Ο ίδιος είναι φορέας μιας μακράς φιλοσοφικής παράδοσης, η οποία μελέτησε διεξοδικά το ζήτημα της κίνησης. Εύλογο είναι λοιπόν, να ανατρέξει σε αυτή για να δανειστεί τις αρχές που του χρειάζονται για να εξειδικεύσει τα

αξιώματα του Rohault στο συγκεκριμένο ζήτημα: Αν και όχι στην ίδια έκταση, πάντως με τον ίδιο τρόπο που ο Clarke εγγράφει στην *Traité de physique* τις βασικές αρχές της νευτώνειας φιλοσοφίας, ο Βούλγαρης ενσωματώνει σε αυτή δύο θεμελιώδεις φιλοσοφικές θέσεις που έχουν τις ρίζες τους στην κορυδαλική φυσική.

Το ένατο αξίωμα αποτελεί ακριβή μεταγραφή της θέσης που αναπτύσσει ο Κορυδαλέας όταν πραγματεύεται τα αίτια της κίνησης[29]: Σύμφωνα με την "ορθόδοξη" ερμηνεία της αριστοτελικής φιλοσοφίας που προτείνει, δεν υπάρχει αυτοκινησία της ύλης. Τόσο τα φυσικώς όσο και τα βιαίως κινούμενα σώματα οφείλουν την κίνησή τους σε κάποιο εξωτερικό αίτιο, σε κάποιο άλλο σώμα που τα μετατρέπει από "δυνάμει" κινητά σε "ἐνεργείᾳ" κινούμενα σώματα. Η αρχή αυτή έχει μεγάλη σημασία για την αριστοτελική φιλοσοφία γιατί αποτελεί την αφετηρία του επαγωγικού συλλογισμού ο οποίος οδηγεί στη λογική αναγκαιότητα του "πρώτου κινοῦντος". Έτσι, μετά από μια διεξοδική πραγμάτευση του θέματος, ο Κορυδαλέας καταλήγει στο συμπέρασμα ότι "πᾶν τὸ κινούμενον ὑπ' ἄλλου κινεῖται". [ΕΦΑ: 567] Η ίδια θέση διατυπώνεται και σε ένα άλλο σημείο της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως*, όπου ο Κορυδαλέας εξετάζει πιο συγκεκριμένα τη σχέση μεταξύ κινούντος και κινούμενου σώματος[30]. Όπως εξηγεί, ο Αριστοτέλης περιέλαβε στον ορισμό της κίνησης και το ποιητικό αίτιο διότι η μετάβαση από τη "δυνάμει" κατάσταση του όντος στην "ἐνεργείᾳ" κίνηση απαιτεί πάντοτε την παρέμβαση ενός εξωτερικού αιτίου. Συνεπώς, "οὐδὲν δυνάμει ὂν, ᾗ τοιοῦτον [όσο παραμένει δυνάμει, δηλαδή] δύναται αὐτὸ ἑαυτὸν μεταβάλλειν ἐπὶ τὸ κινεῖσθαι, ἀλλὰ δέεται ἔξωθεν τοῦ ἐνεργείᾳ ὄντος, ὑφ' οὗ ἀπὸ τοῦ δυνάμει ἐπὶ τὸ ἐνεργείᾳ προαχθείη." [ΕΦΑ: 331-332] Αυτήν, ακριβώς, τη θέση ενσωματώνει και ο Βούλγαρης στα αξιώματα του Rohault υπό τη μορφή του ένατου αξιώματος.

Το δέκατο αξίωμα είναι συμπληρωματικό του προηγούμενου και περιγράφει το μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης από τη σκοπιά του κινούντος σώματος. "Οὐδὲν Σῶμα ἕτερον ἔχει κινῆσαι, εἰμὴ αὐτὸ τὸ κινοῦν πρότερον κινηθείη", γράφει ο Βούλγαρης· πώς θα μπορούσε, εξάλλου, να μεταδώσει την κίνηση ένα σώμα που δεν μπορεί να κινήσει ούτε τον εαυτό του, διερωτάται. Η ιδέα αυτή είναι συναφής με τη θέση που διατυπώνει ο Κορυδαλέας όταν μελετά τα αίτια της κίνησης. Τα αίτια αυτά είναι τριών ειδών[31]: Εκείνα που κινούν δίχως να κινούνται· εκείνα που κινούν τα φθαρτά σώματα παραμένοντας

---

[29] Βλ. στην υποενότητα "Τα αίτια της κίνησης και η λογική αναγκαιότητα του πρώτου κινούντος" της ενότητας 2.3.3.

[30] Βλ. στην υποενότητα "Η εντελέχεια", ό.π.

[31] Βλ. στην υποενότητα "Τα ποιητικά αίτια", ό.π.

τα ίδια αμετάβλητα και σε αιώνια κίνηση· εκείνα που ανήκουν στον κόσμο της γένεσης και της φθοράς και κινούν τα άλλα σώματα μέσω της δικής τους κίνησης. Η πρώτη ομάδα αιτίων ανήκει στη μεταφυσική και δεν εμπίπτουν στο αντικείμενο μελέτης του φυσικού. Αντίθετα, ο φυσικός μπορεί να ασχοληθεί με τη δεύτερη ομάδα αιτίων, η οποία αφορά τα ουράνια σώματα και τον τρόπο που η αέναη κίνησή τους συντηρεί τον αιώνιο κύκλο της γένεσης και της φθοράς στον υποσελήνιο κόσμο. Το κατεξοχήν αντικείμενο της μελέτης του φυσικού, όμως, είναι η τρίτη κατηγορία αιτίων, αυτή δηλαδή που σχετίζεται με τον τρόπο που τα σώματα του υποσελήνιου κόσμου τίθενται σε κίνηση από άλλα *κινούμενα* σώματα του ίδιου κόσμου. [ΕΦΑ: 303] Η διάκριση μεταξύ υποσελήνιου και υπερσελήνιου κόσμου δεν υφίσταται, ασφαλώς, στο έργο του Βούλγαρη. Ο φυσικός κόσμος είναι ομοιογενής και διέπεται από ενιαίες αρχές, όπως το απαιτεί η νεότερη φυσική φιλοσοφία. Ο Βούλγαρης, ωστόσο, φαίνεται να πιστεύει ότι σ' αυτό το πλαίσιο η θέση του Κορυδαλέα για το τρίτο είδος των κινητικών αιτίων αποκτά γενική ισχύ. Είτε μιλάμε για ουράνια είτε για επίγεια σώματα, η μόνη περίπτωση που αυτά μπορούν να ενεργήσουν ως αίτια κάποιας κίνησης είναι να βρίσκονται και τα ίδια σε κίνηση. Σ' αυτή τη βάση, λοιπόν, διατυπώνει το δέκατο αξίωμα.

Η ίδια θέση απαντά και σε ένα άλλο σημείο της *Εἰσόδου Φυσικῆς Ἀκροάσεως*. Εξετάζοντας το νόημα της εντελέχειας[32], ο Κορυδαλέας παρατηρεί ότι η δράση των ποιητικών αιτίων είναι, πάντοτε, αποτέλεσμα των δικών τους μετασχηματισμών. Υπ' αυτή την έννοια, η επενέργεια του κινητικού αιτίου ισοδυναμεί με την *εντελέχεια του κινούντος* γιατί η επίδρασή του στο κινούμενο σώμα διαρκεί όσο χρόνο διαρκεί και η δική του μεταβολή, κατά την οποία πραγματοποιείται η μετάβασή του σε μια νέα κατάσταση (σε ένα νέο "εἶδος", για την ακρίβεια). [ΕΦΑ: 331-332] Συνεπώς, ανάμεσα στο αίτιο της κίνησης και το κινούμενο σώμα υπάρχει μια θεμελιώδης *ενότητα*, η οποία αποτυπώνεται στο γεγονός ότι και τα δύο βρίσκονται σε μια κατάσταση μετασχηματισμού στην οποία δεν βρίσκονταν πριν την έναρξη της κίνησης. Το "δυνάμει" κινητό γίνεται "ἐνεργείᾳ" κινούμενο και το "δυνάμει" κινούν γίνεται "ἐνεργείᾳ" κινούν. Η κατάσταση αυτή εκφράζεται από την κοινή τους εντελέχεια, η οποία διαφέρει μόνο ως προς το υποκείμενο: "Ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ κινητικοῦ καὶ ποιοῦντος προέρχεται, ποίησις καὶ ἐνέργεια λέγεται. Καθὸ δὲ ἐν τῷ πάσχοντι ἀπολαμβάνεται, πάθησις καὶ πάθος." Τούτο σημαίνει ότι η κίνηση δεν αφορά μόνο το κινούν ή μόνο το κινούμενο σώμα αλλά την ενότητά τους. Το "τέλος" [= σκοπός] προς το οποίο οδεύει αυτή η ενότητα είναι *η εξομοίωση* των δύο όρων της κίνησης: "Πᾶν τὸ ποιοῦν, ἑαυτῷ σπεύδει τὸ πάσχον ἐξομοιώσασθαι, καὶ τοῦτο ἐστὶ ἀεὶ τέλος τοῦ

[32] Βλ. στην υποενότητα "Η εντελέχεια", ό.π.

κινοῦντος". [ΕΦΑ: 338-339] Εάν, λοιπόν, ο σκοπός κάθε κίνησης είναι η εξομοίωση της κατάστασης του κινούμενου σώματος με την κατάσταση του κινούντος έχει δίκιο ο Βούλγαρης που διερωτάται "τὸ ἠρεμοῦν, εἰμὴ ἔχει ἑαυτῷ παρασχεῖν τὴν κίνησιν, πῶς ἂν ἔξῃ ἑτέρῳ;"

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε, επομένως, είναι ότι οι προσθήκες του Βούλγαρη στα αξιώματα του Rohault έχουν ως στόχο την ενσωμάτωση στο φιλοσοφικό του πλαίσιο δύο αρχών της κίνησης που έχουν τις ρίζες τους στην κορυδαλική φυσική. Αυτό δεν συμβαίνει τυχαία. Όπως θα έχουμε την ευκαιρία να διαπιστώσουμε στη συνέχεια, ο Βούλγαρης χειρίζεται τα ζητήματα της κίνησης με έναν ιδιαίτερο τρόπο που του επιτρέπει να φέρνει σε διάλογο τα διάφορα ρεύματα της σύγχρονής του φυσικής φιλοσοφίας με ιδέες που αντλεί από τις οικείες του πνευματικές παραδόσεις.

6.2 Περί σώματος

Ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης συνέταξαν τα έργα τους σε μια εποχή που η κορυδαλική φιλοσοφία συνεχίζει να κυριαρχεί στο μεγαλύτερο μέρος της ελληνόφωνης εκπαίδευσης. Όπως αναφέραμε ήδη, στόχος των δύο συγγραφέων είναι να δημιουργήσουν ένα νέο φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως ο οποίος θα υπερβαίνει τη νεοαριστοτελική διδασκαλία και θα ενσωματώνει τις αρχές της σύγχρονής τους φυσικής φιλοσοφίας. *Ποιες* αρχές *ποιας* φυσικής φιλοσοφίας, όμως; Όπως είδαμε στο δεύτερο μέρος της παρούσας εργασίας, το νευτώνειο έργο ενέχει τουλάχιστον δύο, διαφορετικές μεταξύ τους, ερευνητικές κατευθύνσεις, οι οποίες βρίσκονται στη βάση ισάριθμων τάσεων στο χώρο της φυσικής φιλοσοφίας. Οι *Principia*, οι "Μαθηματικές Αρχές της Φυσικής Φιλοσοφίας" δηλαδή, σηματοδοτούν μια ερευνητική κατεύθυνση η οποία εστιάζεται στη *μαθηματική* μελέτη της φύσης και έδωσε ώθηση στον κλάδο της κλασικής μηχανικής. Οι εργασίες του Jacob van 'sGravesande και του Petrus van Musschenbroek, αντίθετα, αναφέρονται σε μια φυσική φιλοσοφία, η οποία θεμελιώνεται στην *πειραματική* μελέτη της φύσης και αποβλέπει στην ανακάλυψη των νόμων και των αμετάβλητων ιδιοτήτων της ύλης. Από τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία γίνεται φανερό ότι ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης δεν ανήκουν σε καμία από αυτές τις παραδόσεις. Μολονότι τα έργα τους στηρίζονται βιβλιογραφικά σε μεγάλο αριθμό εργασιών που εκπονήθηκαν από τους πρωταγωνιστές και των δύο ρευμάτων της φυσικής φιλοσοφίας, οι ίδιοι δεν εκτέλεσαν ποτέ κανένα από τα πειράματα που αναφέρουν και κανένα από τους μαθηματικούς υπολογισμούς που παραθέτουν. Πολύ δε περισσότερο, οι προσωπικές τους πα-

ρεμβάσεις στα ανοιχτά προβλήματα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους δεν έχουν ούτε το στοιχείο του πειραματικού ελέγχου ούτε το στοιχείο της μαθηματικής επεξεργασίας των σχετικών φαινομένων. Τότε, που θα μπορούσαμε να εντάξουμε το φιλοσοφικό τους εγχείρημα;

Ήδη, στην ενότητα 3.2.3[33], υπαινιχθήκαμε την ύπαρξη ενός τρίτου ρεύματος, το οποίο θεμελιώνεται στη στοχαστική παράδοση της αριστοτελικής και της καρτεσιανής φιλοσοφίας και συμπλέκεται με τα δύο προηγούμενα. Το ρεύμα αυτό εμφανίζεται στην *Encyclopédie* με τον ασαφή όρο "philosophie corpusculaire" καταγράφοντας την προσπάθεια διαφόρων φιλοσόφων από την αρχαιότητα μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα να εξηγήσουν τα χαρακτηριστικά και τους μετασχηματισμούς των φυσικών σωμάτων διά του λόγου. Είναι αλήθεια ότι την εποχή που συντάσσουν τα έργα τους ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης η φιλοσοφία αυτή τείνει πλέον να περιθωριοποιηθεί. Οι βιβλιογραφικές αναφορές που απαντούν στα έργα των δύο λογίων, ωστόσο, φανερώνουν οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη των συγγραμμάτων τους ανήκουν στο πρώτο μισό του 18ου αιώνα, όταν ακόμα η φυσική φιλοσοφία "συνομιλούσε" με τη φιλοσοφία του σώματος. Ο φιλόσοφος που κυριαρχεί στις σχετικές συζητήσεις δεν είναι, ασφαλώς, ούτε ο Αριστοτέλης, ο οποίος έχει αποβληθεί από το σώμα της φυσικής φιλοσοφίας, παρασυρμένος από τη δριμεία κριτική των νεοτέρων κατά των σχολαστικών, ούτε ο Καρτέσιος, ο οποίος έχει περιπέσει σε αναξιοπιστία, λόγω των αναπόδεικτων υποθέσεων στις οποίες θεμελιώνει το κοσμολογικό του σύστημα. Είναι ο Gottfried Wilhelm Leibniz, ο ιδιόρρυθμος γερμανός διπλωμάτης, ο οποίος πρότεινε τη μεταφυσική θεμελίωση των χαρακτηριστικών του φυσικού σώματος και του δυναμικού παράγοντα που ευθύνεται για τους μετασχηματισμούς του.

Το σύγγραμμα στο οποίο αποτυπώνεται με το διαυγέστερο τρόπο ο διάλογος των διαφόρων ρευμάτων της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα με τη φιλοσοφία του σώματος είναι το έργο της Madame du Châtelet *Institutions Physiques adressées à Mr. son Fils*. Πέρα από την υιοθέτηση των αρχών της λεϊβνίτειας φιλοσοφίας, το βασικό χαρακτηριστικό του έργου είναι η σύμφυση του λόγου περί της φύσεως με τη μεταφυσική. Πολλές αρχές της φυσικής, της γεωμετρίας και της μεταφυσικής είναι στενά δεμένες μεταξύ τους, γράφει η Madame du Châtelet στον πρόλογο. Η μεταφυσική, όμως, αποτελεί την ψηλή και απομακρυσμένη στέγη του οικοδομήματος της γνώσης γι' αυτό και οι άνθρωποι έχουν συχνά μια συγκεχυμένη εικόνα για τα ζητήματα που πραγματεύεται. Κατά την άποψη της συγγραφέως, η μεταφυσική αποτελεί ένα σκοτεινό κλάδο της φιλοσοφίας

[33] Ειδικότερα στην υποενότητα "Η φιλοσοφία του σώματος".

ο οποίος συνίσταται από δύο ειδών αλήθειες: Εκείνες που μπορούν να γνωρίσουν όσοι κάνουν ορθή χρήση των πνευματικών τους ικανοτήτων κι εκείνες που κανείς δεν θα μπορέσει ποτέ να γνωρίσει. Το ενδιαφέρον είναι ότι για τις πρώτες η Madame du Châtelet θεωρεί ότι είναι δυνατό να υπάρξει ένα είδος μαθηματικών —όπως είναι η γεωμετρία για τη φυσική, αλλά διαφορετικού "γένους"— από τα οποία οι αλήθειες αυτές θα προκύπτουν με την ίδια αυστηρότητα που προκύπτουν τα φυσικά θεωρήματα από τη γεωμετρία. Ενδέχεται μάλιστα η χρήση αυτού του μαθηματικού στοχασμού, σε συνδυασμό με ήδη γνωστές αρχές, να οδηγήσει και στην ανακάλυψη νέων αληθειών της μεταφυσικής, ενώ είναι βέβαιο ότι πάντα θα υπάρχουν και ζητήματα για τα οποία θα είναι καταστατικά αδύνατο να λυθεί η αντίστοιχη εξίσωση. [Châtelet: 14]

Ούτε λίγο ούτε πολύ, η Madame du Châtelet μοιάζει να θεωρεί ότι *δεν* υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ φυσικής και μεταφυσικής και, μάλιστα, ότι η φυσική υπόκειται της μεταφυσικής. Γι' αυτό το λόγο αποφασίζει να αφιερώσει τα πρώτα κεφάλαια του έργου της στο να καταστήσει προσιτές στον αναγνώστη της τις αρχές της λεϊβνίτειας μεταφυσικής, την οποία χρησιμοποιεί, στη συνέχεια, εκτενώς για να ερμηνεύσει διάφορα φαινόμενα και να συναγάγει τους νόμους της φύσης. Δεν είναι, ίσως, τυχαίο ότι ο Βούλγαρης συμβουλεύεται συχνά το εγχειρίδιο της Madame du Châtelet και παραθέτει τις απόψεις της πλάι-πλάι με τις απόψεις του Musschenbroek, του 'sGravesande και, φυσικά, του Newton. Κατά μία έννοια, ο Ευγένιος Βούλγαρης και η Madame du Châtelet ανήκουν στην ίδια παράδοση: Η φυσική αποτελεί γι' αυτούς κλάδο της φιλοσοφίας. Δεν ισχύει αυτό και για τους άλλους φιλοσόφους του 18ου αιώνα; Ασφαλώς και ισχύει· γι' αυτό και τα περισσότερα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας αυτής της περιόδου ξεκινούν με την τοποθέτηση της φυσικής στο πλαίσιο της εν γένει φιλοσοφίας. Με τη διαφορά ότι οι περισσότεροι συγγραφείς θεωρούν ότι η φυσική οφείλει να στηρίζεται σε νέες μεθοδολογικές αρχές —το πείραμα και τα μαθηματικά στην περίπτωση της πειραματικής φιλοσοφίας, την αυστηρά μαθηματική μελέτη των αρχών της κίνησης και της δύναμης στην περίπτωση της ορθολογικής μηχανικής— οι οποίες δεν έχουν τίποτα κοινό με τις τυπικές μεθόδους του φιλοσοφικού στοχασμού που αποβλέπουν στην ερμηνεία των φαινομένων βάσει λογικών αρχών και μεταφυσικών παραδοχών.

Είναι πολύ χαρακτηριστικό ότι, όταν ο Βούλγαρης κρίνει τις απόψεις διαφόρων φυσικών ή παρεμβαίνει σε ανοιχτά ζητήματα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής του, δεν το κάνει βάσει των νέων πειραματικών δεδομένων που κομίζει στην κοινότητα ούτε βάσει της μαθηματικής επεξεργασίας των φυσικών φαινομένων που μελετά· το κάνει, πάντοτε, ελέγχοντας την εγκυρότητα των μεταφυσικών παραδοχών και του τρόπου εφαρ-

μογής των λογικών αρχών. Όχι ότι αυτού του τύπου η επιχειρηματολογία απουσιάζει πλήρως από τα έργα άλλων φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα. Στην περίπτωση των περισσότερων από αυτούς, όμως, θα ήταν ορθότερο να μιλήσουμε για (θετικές ή αρνητικές) φιλοσοφικές *προκαταλήψεις*, οι οποίες προσανατολίζουν την έρευνά τους, παρά για υπαγωγή της φυσικής στη μεταφυσική. Τα φιλοσοφικά ερωτήματα περί του ενεργητικού ή παθητικού χαρακτήρα της ύλης, περί της θεϊκής παρέμβασης στο σύμπαν, περί της ύπαρξης της ψυχής και άλλα παρόμοια είναι παρόντα στο λόγο πολλών φυσικών φιλοσόφων. Η τάση, όμως, όσων ανήκουν στις παραδόσεις της πειραματικής φιλοσοφίας και της ορθολογικής μηχανικής είναι να αναδείξουν τα νέα μέσα με τα οποία μπορούν να διερευνηθούν αυτά τα ερωτήματα. Έτσι, για παράδειγμα, ο Musschenbroek, στον πρόλογο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας*, δηλώνει απερίφραστα ότι στο ζήτημα των δυνάμεων των κινούμενων σωμάτων είναι οπαδός των απόψεων του Leibniz. Δεν αφήνει, όμως, καμία αμφιβολία για τους δεσμούς που τον συνδέουν με το μεταφυσικό οικοδόμημα του γερμανού φιλοσόφου: Ο λόγος που υιοθετεί τις απόψεις του γύρω από τη δύναμη είναι ότι αυτός ο ίδιος κατόρθωσε να αποδείξει την ορθότητά τους πειραματικά. [Musschenbroek, 1744: v-vi] Σε ένα βάθος χρόνου, η χρήση των νέων μεθοδολογικών αρχών για τη μελέτη του φυσικού κόσμου δημιούργησε τους ιστορικούς όρους αυτονόμησης της φυσικής από τη φιλοσοφία.

Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης δεν ανήκουν σε αυτή την παράδοση. Το γεγονός ότι καταγγέλλουν τις "μεταρσιολογίες" των σχολαστικών και τις αστήρικτες υποθέσεις της καρτεσιανής κοσμολογίας δεν σημαίνει ότι εισηγούνται μια νέα προσέγγιση στα ζητήματα του φυσικού στοχασμού. Αποστασιοποιούνται μόνο από όσα θεωρούν φιλοσοφικές τερατογενέσεις, αλλά η κριτική τους αποσκοπεί πάντοτε στον εντοπισμό της εκτροπής από το ορθώς φιλοσοφείν. Οι μεθοδολογικές αρχές των "νεωτέρων" και τα συμπεράσματα της μελέτης τους αποτελούν, αναμφίβολα, για τους δυο λογίους σημαντική συμβολή στη φιλοσοφία της φύσης. Η γενική τάση τους, όμως, είναι να ενσωματώσουν τις νέες αρχές της φυσικής φιλοσοφίας σε ένα πλαίσιο όπου τα φιλοσοφικά επιχειρήματα θα είναι εξίσου έγκυρα με τα εξαγόμενα της πειραματικής και της μαθηματικής έρευνας.

Τα δύο έργα που μελετάμε αρχίζουν με την πραγμάτευση της ιδέας του φυσικού σώματος. Ο Θεοτόκης αφιερώνει σ' αυτό το θέμα δύο κεφάλαια ("Περὶ τῶν τοῦ Σώματος Ἀρχῶν" και "Περὶ Σώματος, Κατηγορουμένων, Ιδιοτήτων, καὶ Φύσεως αὐτοῦ") ενώ ο Βούλγαρης αφιερώνει τρία ("Περὶ ὑπάρξεως Σωμάτων", "Περὶ Φύσεως τῆς τοῦ Σώματος" και "Περὶ Ἀρχῶν τοῦ Φυσικοῦ Σώματος"). Με τον ίδιο περίπου τρόπο αρχίζουν τα περισσότερα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας της εποχής, εκτός από τις εργασίες που πραγ-

ματεύονται ζητήματα ορθολογικής μηχανικής. Ο λόγος είναι προφανής: Αν για την ορθολογική μηχανική το σώμα δεν είναι τίποτα περισσότερο από ένα μαθηματικό σύστημα που υπακούει σε ένα σύνολο εξισώσεων κίνησης, δεν ισχύει το ίδιο και για τους άλλους κλάδους της φυσικής φιλοσοφίας. Το αντικείμενο της πειραματικής φιλοσοφίας και της φιλοσοφίας του σώματος είναι πάντοτε μια απτή πραγματικότητα η οποία έχει συγκεκριμένες εκδηλώσεις —"χαρακτηριστικά","ιδιότητες"και "τρόπους" (modes). Οι εκδηλώσεις αυτές μελετώνται είτε πειραματικά είτε στοχαστικά αλλά πάντοτε σε στενή συνάφεια με τα εμπειρικά δεδομένα. Ο σκοπός της φυσικής, εξηγεί ο 'sGravesande, είναι να προσδιορίσει τις αιτίες των φυσικών φαινομένων. "Φυσικά φαινόμενα είναι όλες οι θέσεις και όλες οι κινήσεις των φυσικών σωμάτων οι οποίες δεν εξαρτώνται από τη δράση ενός νοήμονος όντος και τις οποίες μπορούμε να αντιληφθούμε με τις αισθήσεις μας", [Gravesande: 2] Συνεπώς, η έρευνα των αιτίων των φαινομένων αρχίζει πάντοτε με τη γενική εξέταση των σωμάτων και, στη συνέχεια, περνά στον προσδιορισμό των φυσικών νόμων που έχει ορίσει ο Δημιουργός για την πραγματοποίηση των διαφόρων κινήσεων. [3] Αυτό σημαίνει ότι το δίπολο φυσικό σώμα-φυσικός νόμος βρίσκεται πάντοτε στη βάση κάθε ερμηνείας των φυσικών φαινομένων.

6.2.1 Οι Αρχες και η Φυση του Σωματος

Η φιλοσοφική ροπή του Βούλγαρη εμφανίζεται από το πρώτο κεφάλαιο των *Ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσόφοις*, όπου θεωρεί σκόπιμο να αποδείξει ότι τα σώματα υπάρχουν πραγματικά. Το πρόβλημα στο οποίο απαντά αφορά την αμφισβήτηση της ύπαρξης των σωμάτων από διαφόρους φιλοσόφους. Ο Πλάτωνας, ο Καρτέσιος και ο Μαλεμβράγχιος, γράφει, αμφισβήτησαν την ύπαρξη των σωμάτων για διαφορετικούς λόγους ο καθένας. Αντίθετα, οι επικούρειοι και οι περιπατητικοί δέχονται την ύπαρξη των σωμάτων λαμβάνοντας ως απόδειξη τα δεδομένα της εμπειρίας. Το πρόβλημα είναι, κατά το Βούλγαρη, ότι —για διάφορους λόγους που εκθέτει αναλυτικά— είναι αδύνατο να βεβαιώσουμε την ύπαρξη των σωμάτων αποκλειστικά με τη βοήθεια της νόησης. Συνεπώς, πρέπει να στηριχτούμε σε κάποια άλλη "αρχή" για να συναγάγουμε με ασφάλεια την ύπαρξη των σωμάτων. Και αυτή η "αρχή" δεν είναι άλλη από την αίσθηση, συνδυασμένη, όμως, με τους φιλοσοφικούς κανόνες του Νεύθωνος και τα Αξιώματα του Ρωαουλτίου. Ο συλλογισμός που αναπτύσσει περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

1. Έχουμε την αίσθηση των σωμάτων.
2. Η αίσθηση αυτή είναι αποτέλεσμα.

3. Ένα αποτέλεσμα δεν μπορεί να υπάρχει δίχως την *ανάλογη* αιτία.
4. Η αιτία αυτή δεν μπορεί να είναι το μηδέν (γιατί το μηδέν καταλήγει στο μηδέν).
5. "Ἔσται ἄρα αἴτιον σωματικὸν, καὶ αὐτὸ δὴ τοῦτο Σῶμα, ὅπερ ἐζητεῖτο, ὑφεστὸς, ἀνάλογον ταῖς ἃς ἡμῖν ἐμποιεῖ διαθέσεσι." [*Αρέσκοντα*: 7-8] Δηλαδή, το σώμα υπάρχει πραγματικά και είναι *ανάλογο* των ερεθισμάτων που μας προκαλεί.

Ο Βούλγαρης, ως βαθύς γνώστης της φιλοσοφίας, δεν αγνοεί τον καρτεσιανό δαίμονα: Κι αν είμαστε υποχείρια μιας δύναμης που μας εξαπατά κάνοντάς μας να λαμβάνουμε ως αληθή φασματικά όντα που δεν υπάρχουν στην πραγματικότητα; Η απάντησή του είναι ότι κάτι τέτοιο είναι αδύνατο γιατί αν υπάρχει αυτή η δύναμη ή θα είναι και η ίδια σώμα ή θα προκύπτει απευθείας από το Δημιουργό. Είναι αδύνατο, όμως, να αποδώσουμε στο Θεό "τὴν τερατείαν καὶ τὸ ψεῦδος" μιας τέτοιας εξαπάτησης γιατί ο Θεός είναι από τη φύση του απλός και ειλικρινής. [8-9] Συνεπώς η ύπαρξη των σωμάτων είναι αδιαμφισβήτητη.

Δεν πρέπει να διαφύγει της προσοχής μας ότι το ερώτημα στο οποίο απαντά ο Βούλγαρης δεν εμπίπτει στην προβληματική της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Μολονότι πολλά έργα της εποχής ξεκινούν με την εξέταση των ιδιοτήτων του φυσικού σώματος, το ερώτημα περί της *υπάρξεως* των σωμάτων δεν απασχολεί —πλέον— κανένα φυσικό φιλόσοφο. Δεν πρέπει, ωστόσο, να ξεχνάμε ότι ο Βούλγαρης συνδιαλέγεται με το σύνολο της σύγχρονής του αλλά και της παλαιότερης φιλοσοφικής γραμματείας. Ο τρόπος με τον οποίο εισάγει το προς μελέτη αντικείμενο στο έργο του, δηλώνει, ακριβώς, την πρόθεσή του να εντάξει την προβληματική του περί της φύσεως σε ένα ευρύτερο φιλοσοφικό πλαίσιο.

Στο ίδιο πνεύμα συνεχίζει και στο επόμενο κεφάλαιο. Οι πρώτες σελίδες του κεφαλαίου [9-13] είναι αφιερωμένες στον κριτικό σχολιασμό των απόψεων διαφόρων φιλοσόφων από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες του. Ο στόχος του είναι να καθαρίσει το τοπίο από τις φιλοσοφικές παραδοξότητες αλλά και να απονείμει δικαιοσύνη όπου θεωρεί ότι κάποιος φιλόσοφος έχει διατυπώσει μια ορθή κρίση. Μετά από μια διεξοδική ανάλυση καταλήγει στις δικές του απόψεις για το ζήτημα τις οποίες αντλεί, κατά δήλωσή του, από το Musschenbroek[34]. Η βασική του αξίωση είναι ότι δεν μπορεί να υπάρξει a priori ορισμός της φύσεως του σώματος αλλά μόνο a posteriori. A priori ορισμοί υπάρχουν μόνο για τις μαθηματικές οντότητες (τα σχήματα), και από αυτούς τους ορισμούς μπορούμε να συναγάγουμε το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών τους.

[34] Ο Βούλγαρης αντλεί τα επιχειρήματά του από το δεύτερο κεφάλαιο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* και, ειδικότερα, από τις παραγράφους 14-19. [Musschenbroek: 10-15]

Για τα φυσικά σώματα τούτο δεν ισχύει. Η γνώση της φύσης τους παραμένει πάντοτε ατελής για τους ανθρώπους, με αποτέλεσμα να διαθέτουν και μια εξίσου ατελή γνώση των χαρακτηριστικών που απορρέουν από αυτή. Τα χαρακτηριστικά των σωμάτων που γνωρίζουμε σήμερα είναι δύο ειδών, τα "προσόντα" και οι "ποιότητες". Τα πρώτα είναι τα χαρακτηριστικά με τα οποία είναι εφοδιασμένα όλα τα σώματα και καμία δύναμη δεν μπορεί να τους τα αφαιρέσει: Η έκταση, η παχύτης, η "ἀδρανία" [sic], η "πρὸς κίνησιν δεξιότης", η "πρὸς ἠρεμίαν δεξιότης" και το σχήμα. Εκτός από αυτά, τα οποία δεν επιδέχονται αυξομείωσης, υπάρχουν και δύο "προσόντα" τα οποία υπόκεινται σε ποσοτικούς μετασχηματισμούς: Η βαρύτητα και η ελκτική δύναμη. Οι "ιδιότητες" των σωμάτων, από την άλλη, είναι χαρακτηριστικά τα οποία δεν απαντούν σε όλα τα σώματα και δεν συνοδεύουν ένα σώμα κάτω απ' οποιεσδήποτε συνθήκες. Αυτά είναι το "ἀνταυγαστικόν", η διαφάνεια, η ρευστότης, το χρώμα, η θερμότης, η ψυχρότης, το "ἔγχυμον", το "ἄχυμον", το "ἔνοσμον", το "ἄοσμον", η ελαστικότητα κ.λπ. [13-15]

Ο Βούλγαρης τονίζει ότι η γνώση των οκτώ "προσόντων" του σώματος, σε καμία περίπτωση, δεν συνεπάγεται και την πλήρη γνώση της φύσης του σώματος. Προκειμένου να τεκμηριώσει τη θέση του αναπαράγει το επιχείρημα του Musschenbroek, σύμφωνα με το οποίο η καταστατική αδυναμία μας να γνωρίσουμε πραγματικά όλα τα χαρακτηριστικά των σωμάτων, περιορίζει αναγκαστικά και τη γνώση μας για τη φύση τους. Ας υποθέσουμε, γράφει, ο Musschenbroek, ότι υπάρχει ένα πράγμα που διαθέτει εκατό χαρακτηριστικά από τα οποία γνωρίζουμε μόνο τα δέκα. Από τη γνώση αυτών των χαρακτηριστικών δεν συνάγεται, βεβαίως, ότι γνωρίζουμε το πράγμα ούτε ότι έχουμε κατανοήσει τη φύση του. Αν μάλιστα προσπαθήσουμε να ανακατασκευάσουμε το πράγμα μόνο από τα χαρακτηριστικά που γνωρίζουμε θα καταλήξουμε σε κάτι τελείως διαφορετικό. Το ίδιο συμβαίνει και με τα σώματα. Τα σώματα συνίστανται από το σύνολο των χαρακτηριστικών με τα οποία είναι εφοδιασμένη η ουσία τους. Από όλα μαζί τα χαρακτηριστικά η γνώση ενός σώματος είναι δυνατή. Αν λείπει, όμως, έστω και ένα τότε η γνώση αυτή είναι αδύνατη. [Musschenbroek: 12]

Την ίδια γνώμη φαίνεται ότι είχε και ο Αριστοτέλης, συμπληρώνει ο Βούλγαρης. Όταν χρειάστηκε να ορίσει την ύλη, το έκανε και εκείνος a posteriori και αρκέσθηκε να γράψει ότι η ύλη είναι "το πρώτο υποκείμενο από το οποίο γίνεται κάτι". [15] Ποτέ δεν προσπάθησε να ορίσει τη φύση της με πιο συγκεκριμένο τρόπο ούτε και τον τρόπο με τον οποίο αυτή αποκτά υπόσταση[35]. Αντιλαμβανόμαστε, βεβαίως, ότι για ένα φιλόσοφο του 18ου αιώνα, η συμφωνία του Musschenbroek με τον Αριστοτέλη δεν προσθέτει τίπο-

[35] Εδώ ο Βούλγαρης μιλά για την πρώτη ύλη, την materia prima και όχι για το "ἔνυλον εἶδος".

τα στην εγκυρότητα του επιχειρήματος του πρώτου. Μπορεί, ίσως, και να το υπονομεύει. Για το Βούλγαρη, όμως, η ανάδειξη της συμφωνίας των παλαιών με τους "νεωτέρους" συνιστά βασικό στοιχείο του φιλοσοφικού του εγχειρήματος. Είναι, μάλιστα, χαρακτηριστικό το γεγονός ότι το συγκεκριμένο κεφάλαιο αρχίζει με μια κριτική της θέσης των σχολαστικών για τη φύση των σωμάτων και καταλήγει με την επικύρωση του επιχειρήματος του Musschenbroek από τον Αριστοτέλη. Ο Βούλγαρης, όχι μόνο δεν ταυτίζει τον Αριστοτέλη με τους σχολαστικούς, αλλά του προσφέρει και τη θέση του προνομιακού συνομιλητή με τους συγχρόνους του.

Το τρίτο κεφάλαιο των *Αρεσκόντων* πραγματεύεται το ζήτημα των αρχών του φυσικού σώματος. Η έννοια της αρχής, κατά το Βούλγαρη, είναι τριπλή: Αρχές είναι οι θεμελιωδέστερες οντότητες από τις οποίες προκύπτουν τα σύνθετα σώματα, όπως είναι οι αριστοτελικές έννοιες του είδους και της ύλης· αρχές είναι, επίσης, τα αίτια της γένεσης των σωμάτων, όπως η στέρηση ή το ποιητικό αίτιο, πάλι κατά τον Αριστοτέλη· αρχές, τέλος, είναι το σύνολο των θεμελιωδών εννοιών και αξιωμάτων βάσει των οποίων είμαστε σε θέση να γνωρίσουμε τα όντα.

Όπως και στο προηγούμενο κεφάλαιο, εκθέτει και εξετάζει κριτικά τις απόψεις πολλών παλαιών φιλοσόφων περί του ποιες και πόσες είναι οι αρχές των σωμάτων. Η εξέταση που διενεργεί περιλαμβάνει τη διεξοδική έκθεση των απόψεων του κάθε φιλοσόφου και, στη συνέχεια, την κριτική αποτίμησή τους. Η σωρευτική παράθεση ετερόκλητων απόψεων δημιουργεί την αίσθηση ότι το ανθρώπινο πνεύμα περιπλανήθηκε σε μυθώδεις κατασκευές και αφελείς συλλήψεις για πολλούς αιώνες, μέχρι την αυγή της νεότερης φιλοσοφίας η οποία ξεκαθάρισε οριστικά αυτά τα μείζονα ερωτήματα. Η κριτική που ασκεί σε όλες τις απόψεις εκτυλίσσεται στους ακόλουθους άξονες.

α. Αμφισβητεί την απλότητα των προτεινόμενων ως πρώτων αρχών οντοτήτων, θεωρεί δηλαδή ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι ουσίες ή οι υποστάσεις που εκλαμβάνονται ως πρώτες αρχές δεν είναι πρωτογενείς αλλά προκύπτουν από τη σύνθεση άλλων στοιχειωδέστερων οντοτήτων. Αυτή για παράδειγμα είναι η περίπτωση των τεσσάρων στοιχείων της αριστοτελικής φυσικής, τα οποία, κατά το Βούλγαρη, αποτελούν σύνθεση απλούστερων ουσιών.

β. Θεωρεί διάφορες επινοήσεις εξαιρετικά απλοϊκές, εσφαλμένες ή γελοίες. Στο όνομα μάλιστα της νεότερης επιστήμης, αρνείται καν να επιχειρηματολογήσει, όπως κάνει σε άλλες περιπτώσεις, αρκούμενος σε διαβεβαιώσεις του τύπου "η νεωτερική φιλοσοφία έδειξε ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει". Τούτο επικαλείται, λόγου χάριν, προκειμένου περί των πλατωνικών πολυέδρων. Στην περίπτωση δε του Αναξαγόρα, ο οποίος θε-

ωρεί ότι αρχή των πάντων είναι η ομοιομέρεια ειρωνεύεται το γεγονός ότι σύμφωνα με αυτή την άποψη η μύτη μας παράγεται από (μεταφυσικά) μυτίδια και οι καρέκλες από άπειρα καρεκλίδια

γ. Αμφισβητεί τον ισχυρισμό ότι ο κόσμος μπορεί να γεννηθεί από μη υλικές αρχές. Η ύλη ως παθητική αρχή ενυπάρχει, βεβαίως, στα περισσότερα φιλοσοφικά συστήματα, σε ορισμένα από αυτά, όμως, όπως είναι το σύστημα των Στωικών, έχει μη αισθητό χαρακτήρα. Σε άλλα συστήματα, όπως είναι η φιλοσοφία του Αναξαγόρα ο κόσμος παράγεται από καθαρά μεταφυσικές αρχές. Κάτι τέτοιο δεν είναι αποδεκτό από το Βούλγαρη γιατί ο υλικός κόσμος δεν μπορεί να παραχθεί από το μη ον. Συναφής είναι η αντίρρησή του στη δυνατότητα γένεσης του κόσμου από μία και μόνο υλική αρχή, όπως ισχυρίζονται, λόγου χάριν, οι Ελεάτες, διότι κάτι τέτοιο αποκλείει τόσο τη διαφοροποίηση των όντων όσο και τους μετασχηματισμούς (τον κύκλο της γένεσης και της φθοράς, δηλαδή) που παρατηρούμε σε αυτά.

δ. Απορρίπτει ασυζητητί την αιωνιότητα και την απειρία της ύλης. Με δεδομένο ότι μια τέτοια άποψη τείνει στην αμφισβήτηση της πράξης της Δημιουργίας, αρνείται να δεχτεί την ύπαρξη μιας οντότητας που είναι εξίσου άχρονη και άπειρη με το Θεό. Παράλληλα, θεωρεί απαράδεκτη τόσο την αυτενέργεια της ύλης (την ύπαρξη, δηλαδή, ενεργητικών αρχών στις στοιχειώδεις υλικές υποστάσεις) όσο και την ύπαρξη ενεργητικών αρχών που υφίστανται καθεαυτές και μορφοποιούν την ύλη ερήμην της θείας βούλησης. Υπερασπιζόμενος, ωστόσο, την ενεργητική παρουσία της θεότητας στο φυσικό σύμπαν απορρίπτει και την πλήρη απουσία τέτοιων αρχών. Εξ ου και η επίθεσή του στο σύστημα του Λεύκιππου και του Δημόκριτου: "Οὐδεὶς αὐτοῖς τίθεται νοῦς ἐφεδρεύων τοῖς οὖσιν, οὐ παράγων, οὐ κινῶν, οὐ διευθύνων τὰς ἀτόμους ταύτας [...] πάντα τῆς ἀδρανοῦς τε, καὶ ἀφυοῦς ὕλης εἰκαῖα τυγχάνει ἀποκυήματα." [30]

Μετά την ολοκλήρωση της κριτικής αποτίμησης των απόψεων των αρχαίων φιλοσόφων για τις αρχές του φυσικού σώματος περνά στις απόψεις του Καρτέσιου και του Leibniz. Η κριτική που ασκεί στον Καρτέσιο αποβλέπει στην ανατροπή όλων των παραδοχών στις οποίες στηρίζεται η καρτεσιανή κοσμολογία. Θέτει το ερώτημα περί της απειρίας του κόσμου (αφού ο Θεός ήταν σε θέση να κατασκευάσει έναν άπειρο κόσμο γιατί δεν μπόρεσε ή δεν θέλησε να τον κάνει πεπερασμένο;) καθώς και το ερώτημα περί της υπάρξεως του κενού (τι μεσολαβεί ανάμεσα στα διάφορα σωματίδια της λεπτοφυούς ύλης; με δεδομένο ότι η κίνηση της ύλης δεν είναι ακαριαία, τι υπάρχει σε μία θέση που εγκαταλείπεται από ένα σωματίδιο και μέχρι να φτάσει σε αυτή το επόμενο;) Επίσης εκθέτει μια σειρά επιχειρημάτων βάσει των οποίων υποστηρίζει ότι αν ευσταθούσε το

σύστημα του Καρτέσιου η μορφή του κόσμου θα έπρεπε να αλλάζει διαρκώς, πράγμα το οποίο δεν συμβαίνει, "όπως μας διδάσκει η εμπειρία που αποτελεί τον θεμέλιο λίθο της φυσιολογίας". [32-33]

Ακολουθεί η κριτική του λεϊβνίτειου συστήματος. Οι αντιρρήσεις του Βούλγαρη επικεντρώνονται στο γεγονός ότι είναι αδύνατο να οδηγηθούμε στη σύλληψη του πραγματικού κόσμου και των μεταβολών του από τις υποστάσεις της λεϊβνίτειας μοναδολογίας. Το να ισχυριζόμαστε ότι τα σώματα δεν είναι ουσίες, γράφει —μολονότι γνωρίζουμε ότι είναι αυθύπαρκτα και υφίστανται "πραγματιωδῶς" μεταξύ των όντων, αποτελούν, μάλιστα, το υποκείμενο "τοσούτων καὶ τηλικούτων τρόπων καὶ διαθέσεων"— και, αντ' αυτού, να τα αντιλαμβανόμαστε ως τμήμα και συμπλήρωμα του πνεύματος συνιστά ανατροπή ολόκληρης της φιλοσοφίας. [38] Από την άλλη, δεν είναι κατανοητό με ποιο τρόπο οι μονάδες αναπαριστούν το σύνολο του κόσμου, και πώς εξασφαλίζεται η διαπιστωμένη ελευθερία του ατόμου μέσα στο συνεχές του λεϊβνίτειου συστήματος. Επίσης δεν είναι σαφές πώς προκύπτει η αίσθηση της έκτασης και θεωρείται φιλοσοφικά απαράδεκτη η άποψη περί της σχετικότητας του χώρου: "Τὴν τῶν σωμάτων ἔκτασιν φαινομένην καὶ μὴ πραγματιώδη διισχυρίζεσθαι, ἐκόντι τυφλώττειν ἐστὶ, καὶ τοῖς προδηλοτάτοις ἀπομάχεσθαι." [38]

Αφού ολοκληρώνει την αποτίμηση των παλαιοτέρων και νεότερων συστημάτων, ο Βούλγαρης εκθέτει τις δικές του απόψεις επί του θέματος, τις οποίες αντλεί από το Newton και τους "ἐπισημοτέρους των φιλοσόφων".

α. Κατ' αρχήν πρέπει να παραδεχτούμε την ύπαρξη ενός πάνσοφου και παντοδύναμου Θεού από τον οποίο απορρέει κάθε ύπαρξη και κάθε ενέργεια. Το σημείο αυτό, το οποίο *ανανακλά μια συγκεκριμένη διάσταση της νευτώνειας μεταφυσικής* (τη διαρκή παρέμβαση του Θεού στο γίγνεσθαι του κόσμου) φαίνεται ότι έχει ιδιαίτερη βαρύτητα για το Βούλγαρη γιατί επανέρχεται πολύ συχνά στην επιχειρηματολογία του. [38]

β. Ο Θεός αυτός κατασκεύασε *κατά την βούλησή του* μικρότατα σωματίδια, τα οποία διαφέρουν κατά το μέγεθος, το σχήμα και τη φύση και είναι τόσα όσα χρειάζονται για τη "συναρμογή καὶ τὴν σύστασιν τοῦ παντὸς συντάγματος". Τούτα τα σωματίδια, μολονότι είναι "τῇ ἐπινοίᾳ διαιρούμενα", *φυσικά* είναι άτμητα γιατί δεν παρουσιάζουν πόρους και ως εκ τούτου δεν υπάρχει φυσική δύναμη ικανή να τα διασπάσει σε άλλα στοιχειωδέστερα[36]. [38-39]

---

[36] Προς επίρρωσιν του επιχειρήματός του, ο Βούλγαρης παραθέτει, πιστά μεταφρασμένο, το ακόλουθο απόσπασμα από το query 31 της *Οπτικής*: "Αν εξετάσουμε όλα αυτά τα πράγματα, μου φαίνεται πιθανό ότι στην αρχή ο Θεός έφτιαξε την ύλη με τη μορφή στερεών, συμπαγών, σκληρών, αδιαπέραστων και κινητών

γ. Τα σωματίδια αυτά έχουν όλα τα "προσόντα" που αναφέρθηκαν παραπάνω, δεν έχουν όμως "ιδιότητες" γιατί αυτές προκύπτουν, ακριβώς, από τους διαφόρους τρόπους συνδυασμού των στοιχειωδών σωματιδίων. Ο Βούλγαρης, παραπέμπει στον Βολταίρο[37] για να υπενθυμίσει στον αναγνώστη του ότι ο κατάλογος των "προσόντων" δεν είναι εξαντλητικός γιατί είναι πιθανό να υπάρχουν και άλλα, τα οποία δεν έχουν ανακαλυφθεί ακόμα, αλλά θα ανακαλυφθούν στο μέλλον με τη βοήθεια της "πείρας" και του "συλλογισμού"· "ἄριστος γὰρ ὁ χρόνος τῶν τοιούτων εὑρετὴς γίνεται." [39-40]

δ. Τα στοιχειώδη σωμάτια δεν είναι ομοιογενή αλλά διαφέρουν μεταξύ τους και είναι αδύνατο καθένα από αυτά να μετατραπεί σε κάποιο άλλο. Η ποικιλία των ειδών και η κατανομή των σωματιδίων στα διάφορα είδη εξυπηρετεί τις ανάγκες της Δημιουργίας όπως, ακριβώς, η ποικιλία και το πλήθος των γραμμάτων του αλφαβήτου εξυπηρετούν τη σύνθεση της Ιλιάδας.

ε. Οι μεταβολές των σωμάτων προκύπτουν από τη διάζευξη, την αναδιάταξη και τις μετακινήσεις των στοιχειωδών σωματιδίων. Η θραύση των σωμάτων δεν είναι τίποτα άλλο από τον αποχωρισμό των τμημάτων του σώματος στα σημεία που οι συνδέσεις μεταξύ των στοιχειωδών σωματιδίων είναι πιο ασθενείς. Παραπέμποντας και πάλι στο Newton, ο Βούλγαρης εξηγεί ότι τα στοιχειώδη σωματίδια είναι εφοδιασμένα με τη δύναμη της αδράνειας "καὶ τοὺς παθητικοὺς ἐκείνους νόμους τῆς κινήσεως, τοὺς ἐξ ἐκείνης τῆς δυνάμεως ἀναγκαίως ἀναφυομένους". Εκτός από την αδράνεια, όμως, την κινητική τους κατάσταση καθορίζουν και ένα σύνολο ενεργών αρχών που παραθέτει ο Newton στο query 31, όπως είναι η βαρύτητα, ο βρασμός και οι δυνάμεις συνάφειας. Συνεπώς, "διὰ τοὺς ἐν αὐτοῖς ἐντεθέντας νόμους τοῦ κινεῖσθαι ὑπ' ἀλλήλων, καὶ κινεῖν ἄλληλα, καὶ ἀντέχειν πρὸς ἄλληλα ἐν τεταγμένοις ὅροις καὶ λό-

---

σωματιδίων που έχουν τέτοια μεγέθη και σχήματα και τέτοιες άλλες ιδιότητες και βρίσκονται σε τέτοια αναλογία με το χώρο ώστε να συμβάλλουν τα μέγιστα προς το σκοπό για τον οποίο τα έφτιαξε· και ότι επειδή τούτα τα πρωτογενή σωματίδια είναι στερεά, είναι ασυγκρίτως σκληρότερα από οποιοδήποτε πορώδες σώμα συντίθεται από αυτά· και μάλιστα τόσο σκληρά ώστε να μην φθείρονται και να μην κομματιάζονται ποτέ· επειδή καμία κοινή δύναμη δεν είναι σε θέση να διαιρέσει εκείνο που ο ίδιος ο Θεός έκανε ένα κατά τη Δημιουργία." [*Οπτική*: 400]

[37] Το επιχείρημα του Βολταίρου, το οποίο αναπαράγει εδώ, ελαφρά παραλλαγμένο, ο Βούλγαρης έχει ως εξής: Ο μικρός αριθμός αισθήσεων τις οποίες μας έδωσε ο Θεός μπορούν να μας αποκαλύψουν μόνο λίγες ιδιότητες της ύλης. Η λογική μας διδάσκει ότι η ύλη έχει κι άλλες ιδιότητες εκτός από αυτές που μπορούμε να αντιληφθούμε με τις αισθήσεις, όπως είναι η έλξη και η βαρύτητα. Και είναι πολύ πιθανό ότι στη φύση της ύλης ανήκουν πολύ περισσότερα χαρακτηριστικά απ' όσα και η ίδια η φιλοσοφία θα μπορέσει ποτέ να αποκαλύψει. [Voltaire: 158]

γοις, ἡ τῶν ἐν τῷ παντὶ ποικίλων εἰδῶν γένεσις καὶ φθορά, αἵτε παντοῖαι ἀλλοιώσεις καὶ μεταβολαὶ, τὴν ἀρχὴν ἴσχουσι." Από τη σύνθεση ομοειδών σωματιδίων προκύπτουν τα απλά σώματα (αυτά που δεν μπορούν να αναλυθούν σε άλλα απλούστερα) και από τη σύνθεση ετερογενών σωματιδίων προκύπτουν τα σύνθετα σώματα. Οι έννοιες του απλού και του σύνθετου σώματος διασαφηνίζονται και πάλι με τη χρήση παραδειγμάτων από το αλφάβητο. [40-41]

ς. Αν ισχύει ότι όλες οι μεταβολές των σωμάτων οφείλονται στη "σύγκρασιν" και τη "διάζευξιν" των στοιχειωδών σωματιδίων, τότε πρέπει να οφείλονται σε μια γενική αρχή της κίνησης. Αυτή η γενική αρχή, κατά το Newton, είναι "πνεῦμά τι ὑλαρχικὸν [= που κυβερνά την ύλη] δι' ἀπάσης τῆς ὕλης διῆκον, καὶ κατὰ νόμους τοὺς ὑπὸ τοῦ Δημιουργοῦ τεθέντας ταῦτα [τα σωματίδια] κινοῦν". Πολύ προσεκτικά, ο Βούλγαρης αποδίδει την υπόθεση του αιθέρα απευθείας στο Newton, ενώ ο ίδιος επιφυλάσσεται να πάρει θέση. Προκειμένου, μάλιστα, να αποδώσει με μεγαλύτερη πιστότητα τις απόψεις του Newton, παραθέτει το τμήμα της καταληκτικής παραγράφου του "General Scholium", όπου εκείνος εισηγείται την ιδέα του αιθέρα[38]. Την ίδια στιγμή, ωστόσο, σπεύδει να συμπληρώσει ότι υπάρχει και η άποψη ότι οι κινήσεις των στοιχειωδών σωματιδίων ανάγονται *απευθείας* στο Θεό. Η δική του θέση είναι ενδιάμεση: Είτε μέσω του αιθέρα είτε χωρίς αυτόν η αρχή των κινήσεων ανάγεται πάντοτε στο Θεό (Άρα —φαίνεται να εννοεί— η υπόθεση του αιθέρα δεν προσθέτει τίποτα στην αναζήτηση των αρχών της κίνησης.) [41-42]

Το τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου είναι αφιερωμένο στην υπεράσπιση των αρχών που εκτέθηκαν παραπάνω από πιθανές αντιρρήσεις των οπαδών του Αριστοτέλη, του Leibniz, του Δημόκριτου —ακόμα και του Αναξαγόρα. Για άλλη μια φορά ο Βούλγαρης αναμετράται με το σύνολο της φιλοσοφικής γραμματείας. Ας δούμε τις σημαντικότερες από τις απαντήσεις που δίνει.

Αντίρρηση: Αφού τα στοιχειώδη σωματίδια αποτελούνται από ύλη και είδος δεν είναι απλά αλλά σύνθετα και, ως εκ τούτου, δεν αποτελούν αρχές των σωμάτων.

Απάντηση: Η διάκριση ύλης και είδους αφορά την ύλη ως μεταφυσική κατηγορία και όχι ως πραγματική οντότητα. Οι οπαδοί του Αριστοτέλη που "νόθοις λογισμοῖς" επικα-

[38] Ο Βούλγαρης μεταφράζει πιστά το ακόλουθο απόσπασμα: "Και τώρα μπορούμε να προσθέσουμε κάτι που αφορά ένα εξαιρετικά λεπτοφυές ρευστό πνεύμα που διαπερνά και εγκαθίσταται σε όλα τα μεγάλα σώματα· χάρη στη δύναμη και τη δράση αυτού του πνεύματος τα σωματίδια των σωμάτων έλκουν το ένα το άλλο, όταν βρίσκονται σε μικρές αποστάσεις, και συνέχονται μεταξύ τους, όταν είναι σε επαφή· και τα ηλεκτρικά σώματα ενεργούν σε μεγαλύτερες αποστάσεις έλκοντας ή απωθώντας τα γειτονικά τους σώματα· και

λούνται τη διάκριση αυτή αναφέρονται σε μια οντότητα που υφίσταται μόνο ως νοητική σύλληψη και ως τέτοια δεν μπορεί να αποτελέσει αρχή των όντων. Η *δημιουργημένη ύλη* έχει έκταση, σχήμα και φύση, γι' αυτό και μπορεί να αποτελέσει αρχή των υλικών σωμάτων.

Αντίρρηση: Τα στοιχειώδη σωματίδια ως έχοντα έκταση θα πρέπει να είναι διαιρετά και ως διαιρετά δεν μπορεί να αποτελούν τα ίδια αρχές. (Η αντίρρηση αυτή αποδίδεται στους οπαδούς του Leibniz.)

Απάντηση: Η διαίρεση, στην οποία αναφέρονται οι οπαδοί του Leibniz, είναι μια ατέρμονη νοητική διαδικασία και όχι μια πεπερασμένη φυσική διαδικασία. Από τη φύση της, λοιπόν, δεν είναι δυνατό να οδηγήσει σε κάποιες οντότητες που να μπορούν να θεωρηθούν αρχές των σωμάτων. Υπ' αυτή την έννοια, μόνο τα στοιχειώδη σωματίδια, τα οποία είναι *φυσικά* άτμητα και αδιαίρετα, μπορούν να αποτελέσουν φυσικές αρχές.

Αντίρρηση: Η θεωρία που περιγράφτηκε παραπάνω είναι η θεωρία του Δημόκριτου και του Επίκουρου.

Απάντηση δ: Η μόνη ομοιότητα που υπάρχει ανάμεσα στο Δημόκριτο και το Newton είναι η αναφορά στα αδιαίρετα σωματίδια. Κατά τα άλλα, ο πρώτος αποδίδει στα σωματίδια αυτά μόνον έκταση και κίνηση και θεωρεί ότι είναι αυτοφυή και αιώνια, άπειρα και αυτοκινούμενα, ενώ ο δεύτερος προτείνει την ποιοτική διαφοροποίηση των σωματιδίων, και θεωρεί ότι είναι δημιουργημένα σύμφωνα με τη βούληση του Θεού, πεπερασμένα στον αριθμό και λαμβάνουν την κίνησή τους από αυτόν. Η πρώτη άποψη απορρέει από μια υλιστική προσέγγιση ενώ η δεύτερη προκρίνει την ύπαρξη του Θεού και αναφέρεται σε ένα δημιουργημένο κόσμο που διευθύνεται από τη διαρκή παρέμβαση εκείνου. [42-43]

Ο Νικηφόρος Θεοτόκης είναι πολύ πιο φειδωλός στις φιλοσοφικές του αναφορές. Όπως ήδη σημειώθηκε, η πραγμάτευση των χαρακτηριστικών του φυσικού σώματος καταλαμβάνει δύο κεφάλαια στο έργο του και όχι τρία όπως στο έργο του Βούλγαρη. Το κεφάλαιο που "λείπει" είναι εκείνο στο οποίο ο Βούλγαρης ασχολείται με την φιλοσοφική απόδειξη της ύπαρξης των σωμάτων. Πλησιέστερα στο πνεύμα της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας, ο Θεοτόκης, δεν ασχολείται καθόλου με αυτό το ερώτημα και αρχίζει την έκθεση των απόψεών του εξετάζοντας τις αρχές του φυσικού σώματος.

Οι πρώτες αρχές των σωμάτων είναι τα αδιαίρετα άτομα, γράφει. Αυτό βεβαιώνουν ο Λουκρήτιος, ο Γασένδος (Gassendi), ο Βοεράβιος (Boerhaave), ο Δεσαγουλιέριος (Desaguliers) και οι λοιποί των "νεωτέρων" φιλοσόφων. Στη συνέχεια, εξετάζει τα χαρα-

---

το φως εκπέμπεται, αντανακλάται, διαθλάται, κάμπτεται και θερμαίνει τα σώματα." [*Principia*, II: 547]

κτηριστικά των ατόμων ("σμικρότατα σωματίδια, ἄνευ πόρων, σκληρὰ, ἀδιάβατα, παθητικὰ και κινητὰ") και συμπεραίνει ότι είναι αδιαίρετα επειδή διαφορετικά δεν θα αποτελούσαν πρώτες αρχές των φυσικών σωμάτων. Ο "εὑρετὴς" των ατόμων είναι κάποιος Μόχος που έζησε πριν τον τρωικό πόλεμο, αλλά τη γνώμη ότι τα άτομα αποτελούν τις αρχές των φυσικών σωμάτων υποστήριξαν, επίσης, με ποικίλα επιχειρήματα, ο Λεύκιππος, ο Δημόκριτος και ο Επίκουρος. Παρ' όλα αυτά, δεν υπάρχει τρόπος να αποδείξουμε *πέραν πάσης αμφιβολίας* ότι τα άτομα είναι όντως οι πρώτες αρχές των σωμάτων. Και τούτο αφενός διότι λόγω της μικρότητάς τους είναι αδύνατο να τα εντοπίσουμε πειραματικά, αφετέρου διότι, εν τέλει, είναι αδύνατο να μιλήσει κανείς με βεβαιότητα περί των πρώτων αρχών αφού κάτι τέτοιο θα σήμαινε ότι γνωρίζει τη βούληση του Δημιουργού. Έργο των ανθρώπων είναι από τις εκδηλώσεις των φυσικών σωμάτων να οδηγηθούν στους νόμους που κυβερνούν τη συμπεριφορά τους. Και για το σκοπό αυτό είναι αρκετό να θεωρήσουμε ότι τα άτομα είναι οι πρώτες αρχές των σωμάτων: "*Ἔξαρκεῖ* οὖν πρὸς τὴν τούτων κατάληψιν τὰ ἄτομα πρώτας τῶν σωμάτων ἀρχὰς *προϋποτιθέναι*" [*Στοιχεία*: 12· η επισήμανση δική μου].

Η θέση αυτή ηχεί λίγο περίεργα: Η αποδοχή ή η απόρριψη της ατομικής υπόστασης της ύλης αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο αντιπαράθεσης των φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα· πώς μπορεί, λοιπόν, κάποιος να υιοθετεί μια ενδιάμεση στάση, όπως κάνει ο Θεοτόκης; Είδαμε προηγουμένως, ότι ο Βούλγαρης δεν αφήνει καμία αμφιβολία για την πίστη του στην ύπαρξη των ατόμων. Ο Θεοτόκης, αντίθετα, δέχεται ότι τα άτομα αποτελούν αρχές των φυσικών σωμάτων, *αλλά μόνο συμβατικά*. Από πού απορρέει αυτή η "ιδιότυπη" πεποίθησή του και πόσο νόμιμη είναι;

Η απάντηση βρίσκεται στα συγγράμματα φυσικής φιλοσοφίας της εποχής. Μια έρευνα στα κεφάλαια που πραγματεύονται τα χαρακτηριστικά του φυσικού σώματος μας αποκαλύπτει ότι η κατάσταση, σε ό,τι αφορά το συγκεκριμένο ζήτημα, είναι αρκετά συγκεχυμένη. Όχι μόνο δεν έχει επικρατήσει κανένα από τα δύο αντιμαχόμενα ρεύματα, αλλά υπάρχει και ένα τρίτο ρεύμα, το οποίο διεκδικεί το χώρο του στις σχετικές συζητήσεις. Κι αυτό το ρεύμα δεν είναι άλλο από την πειραματική φιλοσοφία, οι εκπρόσωποι της οποίας υιοθετούν έναν ιδιότυπο πραγματισμό.

Οι πειραματιστές υπερασπίζονται με απόλυτο τρόπο τη μεθοδολογική τους προσέγγιση στα ζητήματα της φύσης. Όπως είδαμε παραπάνω, μια πάγια καταστατική θέση του πειραματικού προγράμματος είναι ότι ο άνθρωπος μπορεί να γνωρίσει τον κόσμο όσο του επιτρέπουν οι αισθήσεις και η νόησή του· αυτό σημαίνει ότι σε καμία περίπτωση δεν μπορεί (και δεν επιτρέπεται) να υπερβαίνει τη γνώση που απορρέει από τα πειραματικά

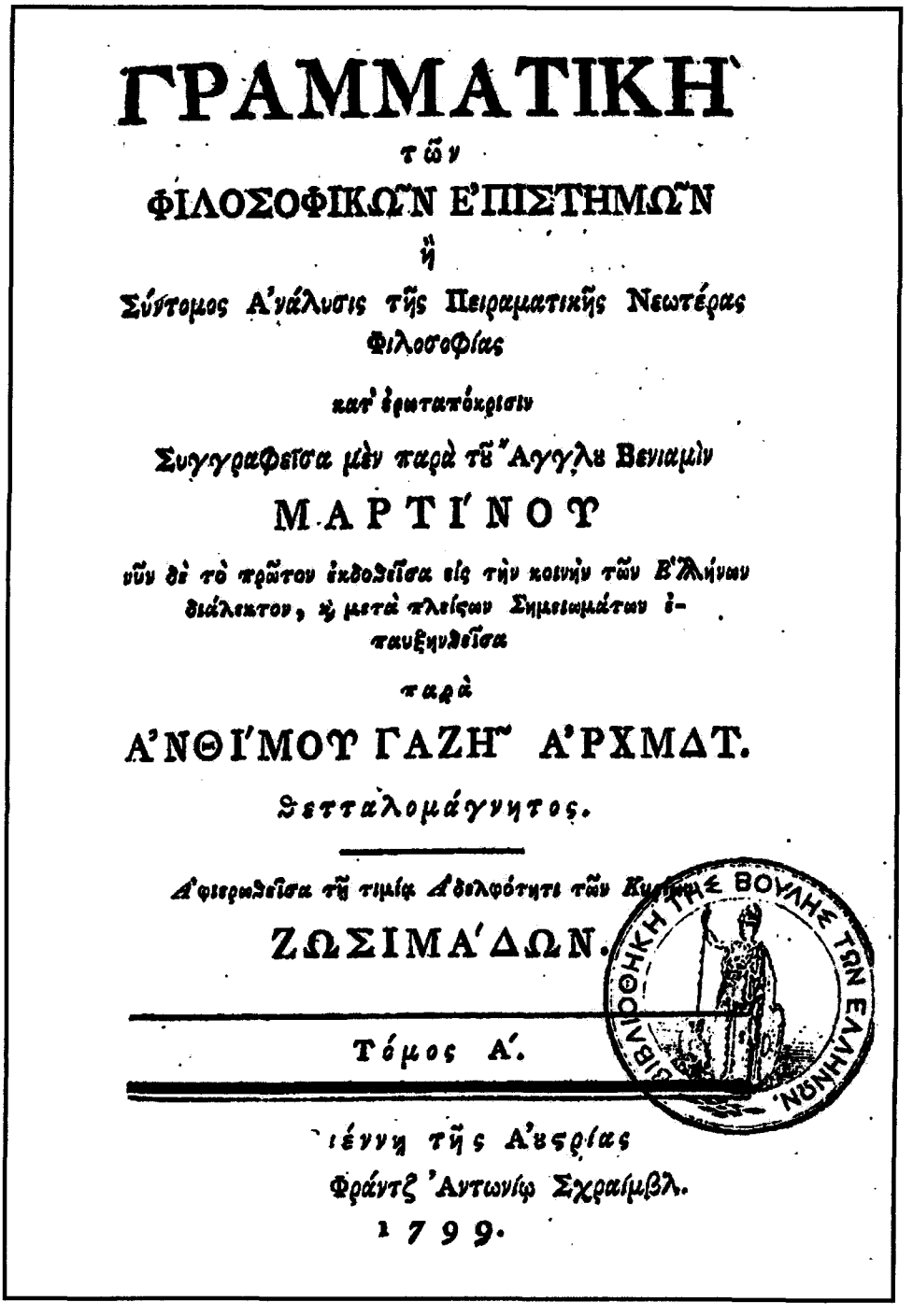
δεδομένα και τις σύστοιχες μαθηματικές επεξεργασίες. Αυτή τη θέση εφαρμόζει και ο 'sGravesande στο ζήτημα της ατομικής σύστασης της ύλης. Στο τέταρτο κεφάλαιο των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής* όπου μελετά τη διαιρετότητα της ύλης, ούτε λίγο ούτε πολύ διατυπώνει την άποψη ότι, *πρακτικά*, η ύλη είναι επ' άπειρον διαιρετή. Γι' αυτό και ο 'sGravesande *αποφεύγει να λάβει θέση στη συζήτηση σχετικά με την ύπαρξη και τη φύση των ατόμων*. Χρησιμοποιεί, μόνο, έναν αριθμό εμπειρικών διαπιστώσεων για να αποδείξει ότι ένα σώμα οσοδήποτε μικρό κι αν είναι μπορεί να διαιρεθεί σε ακόμα μικρότερα μέρη. Όλη η επιχειρηματολογία του καταλήγει σε ένα θεώρημα —διατυπωμένο, αρχικά, από τον John Keill[39]— το οποίο συμπυκνώνει τις παρατηρήσεις του και θέτει εκτός συζήτησης κάθε σχετική άποψη *η οποία δεν μπορεί να τεκμηριωθεί πειραματικά:* "Αν θεωρήσουμε ότι έχουμε ένα σωματίδιο ύλης οσοδήποτε μικρό και ένα πεπερασμένο χώρο οσοδήποτε μεγάλο, τότε είναι δυνατό η ύλη αυτού του σωματιδίου να διαχυθεί σε ολόκληρο το χώρο και να τον γεμίσει κατά τρόπον ώστε να μην υπάρχει σε αυτόν πόρος του οποίου η διάμετρος να ξεπερνά μια οσοδήποτε μικρή γραμμή." [Gravesande: 13]

Ο πειραματικός πραγματισμός που χαρακτηρίζει την προσέγγιση του 'sGravesande απαντά και σε άλλα συγγράμματα της εποχής. Ένα από αυτά, μεταφρασμένο στα ελληνικά από τον Άνθιμο Γαζή, είναι το έργο του Benjamin Martin, *The philosophical grammar.*

Στο κεφάλαιο που επιγράφεται "Περὶ διαιρέσεως τῆς Ὕλης, περὶ ἀπείρου αὐτῆς, περὶ εὐαγωγότητος καὶ θαυμασίου διαιρέσεως διαφόρων Σωμάτων" αποδεικνύεται μαθηματικά και πειραματικά ότι η ύλη είναι επ' άπειρον διαιρετή. Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται όλα τα πειράματα και οι παρατηρήσεις από τις οποίες αντλεί τα επιχειρήματά του και ο 'sGravesande καθώς και άλλα που δεν περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής*. Τα συμπεράσματα που συνάγονται από την επ' άπειρον διαιρετότητας της ύλης, κατά το Martin, είναι τα ακόλουθα: "α'. Ὅτι τὸ παραμικρότατον μόριον τῆς ὕλης ἠμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ ἐπ' ἄπειρον, καθὼς καὶ τὸ μέγιστον. β'. Ὅτι δὲν εἶναι [= υπάρχουν] τελείως Μόρια ὕλης ἀπείρως μικρά. γ'. *Ὅτι τὰ πρώτιστα καὶ προκαταρκτικὰ μόρια τῆς ὕλης, εἰς ἃ ἠμπορεῖ νὰ ἀναχθῇ ἡ ὕλη εἰς τὸν ὕστατον βαθμὸν, ὑπερβαίνουσι τὴν κατάληψιν τοῦ ἀνθρώπου.* δ'. Ἐκ τούτου μανθάνομεν, ὁποῖα παράξενα ἀποτελέσματα ἠμπορεῖ νὰ προξενήσῃ μία μικρὰ ποσότης ὕλης διὰ τὸ εὐάγωγον, ἢ λέπτυνσιν αὐτῆς, καὶ διὰ τὴν Διαίρεσιν αὐτῆς." [Γαζής, 1799: 48-

[39] Ο 'sGravesande δεν αναφέρει την προέλευση του θεωρήματος. Βλ. σχετικά, Benjamin Martin, *The philosophical grammar*, τρίτη έκδοση, Λονδίνο 1748: 42-43.

49· η έμφαση δική μου][40] Φαίνεται, επομένως, ότι για τη σχολή των πειραματιστών, το ζήτημα της ατομικής σύστασης της ύλης αποτελούσε ένα ανοιχτό πεδίο συζητήσεων. Οι συζητήσεις αυτές ενισχύθηκαν από τις παρατηρήσεις που έγιναν μέσω του μικροσκοπίου και από τους αντίστοιχους μαθηματικούς υπολογισμούς οι οποίοι οδήγησαν στον εντοπισμό απίστευτα μικρών ποσοτήτων ύλης.



ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ
τῶν
ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ἢ
Σύντομος Ἀνάλυσις τῆς Πειραματικῆς Νεωτέρας Φιλοσοφίας
κατ' ἐρωτοαπόκρισιν
Συγγραφεῖσα μὲν παρὰ τῦ Ἀγγλυ Βενιαμὶν
ΜΑΡΤΙΝΟΥ
νῦν δὲ τὸ πρῶτον ἐκδοθεῖσα εἰς τὴν κοινὴν τῶν Ἑλλήνων διάλεκτον, καὶ μετὰ πλείστων Σημειωμάτων ἐπαυξηνθεῖσα
παρὰ
ΑΝΘΙΜΟΥ ΓΑΖΗ ΑΡΧΜΑΤ.
Θεσσαλομάγνητος.
Ἀφιερωθεῖσα τῇ τιμίᾳ Ἀδελφότητι τῶν Κυρίων
ΖΩΣΙΜΑΔΩΝ.
Τόμος Α'.
ἐν Βιέννῃ τῆς Αὐστρίας
Φράντζ Ἀντωνίῳ Σχραίμβλ.
1799.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

[40] Βλ., επίσης, Benjamin Martin, *The philosophical grammar*: 40-41.

Αυτό που, εν προκειμένω, ενδιαφέρει τους δύο συγγραφείς, λοιπόν, δεν είναι η επιβεβαίωση της ατομικής σύστασης της ύλης, αφού, όπως φαίνεται από το τρίτο συμπέρασμα του Martin αλλά και από την προσέγγιση του 'sGravesande, γι' αυτό το ζήτημα προτιμούν να υιοθετήσουν μια αγνωστικιστική στάση· εκείνο που, πραγματικά, συγκεντρώνει το ενδιαφέρον τους είναι ό,τι μπορεί να διαπιστωθεί εμπειρικά: οι συγκλονιστικές ανακαλύψεις στις οποίες οδήγησαν το μικροσκόπιο και τα πειράματα εκλέπτυνσης της ύλης.

Ο 'sGravesande ακολουθεί την ίδια τακτική και στο κεφάλαιο, όπου μελετά τη συνοχή μεταξύ των μερών της ύλης. Ξεκινά με τη διαπίστωση ότι κάθε σώμα που εμπίπτει στις αισθήσεις μας αποτελείται από ελαχιστότατα σωματίδια τα οποία τα θεωρούμε αδιαίρετα αν και στην πραγματικότητα δεν είναι. Ορίζει τη σκληρότητα και τη ρευστότητα με βάση τη συμπεριφορά αυτών των σωματιδίων σε σχέση με το σώμα που απαρτίζουν και προχωρά στην ερμηνεία αυτών των χαρακτηριστικών με βάση την ελκτική δύναμη. "Αγνοώ παντελώς αν όλα τα σώματα συντίθενται από ίσα και όμοια σωματίδια· επιπλέον υπάρχουν πάρα πολλά ασαφή πράγματα σε σχέση με τη συνοχή αυτών των σωματιδίων. Οι φυσικοί νόμοι που διατυπώνονται εδώ συνάγονται [μόνο] από τα φαινόμενα. Και η συνοχή έχει το δικό της νόμο, που είναι ότι όλα τα σωματίδια έχουν μια ελκτική δύναμη." [Gravesande, 1720: 15] Δεν τον απασχολεί, δηλαδή, αν μπορεί να απαντήσει στα θεμελιώδη φιλοσοφικά ερωτήματα περί της φύσεως των στοιχειωδών σωματιδίων *και* των ελκτικών δυνάμεων. Αυτό που τον ενδιαφέρει είναι η εμπειρική μελέτη του φαινομένου της συνοχής και η συναγωγή των νόμων στους οποίους υπακούει.

Ο Musschenbroek, από τον οποίο αντλεί, κυρίως, ο Θεοτόκης, είναι περισσότερο μετριοπαθής αλλά, κατά βάση κινείται στις ίδιες γραμμές. Μια δεκαετία μετά το 'sGravesande, επισήμαινε κι αυτός την καταστατική αδυναμία μας να γνωρίσουμε πλήρως τα χαρακτηριστικά του φυσικού σώματος. Οι αισθήσεις μας μας επιτρέπουν να γνωρίσουμε μόνο τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, την "επιφάνεια" των σωμάτων. "Τι περικλείεται, όμως, μέσα στην επιφάνεια του σώματος; Αυτό δεν είναι το πράγμα από το οποίο συνίσταται το σώμα και αποτελεί τη φύση του; Γι' αυτό το πράγμα όμως δεν γνωρίζουμε τίποτα. Συνεπώς δεν γνωρίζουμε τίποτα παραπάνω από το κέλυφος του σώματος και ορισμένα επιπλέον πράγματα, όσα συλλέγουμε από τα φαινόμενα, όχι όμως αυτό που αποτελεί την εσώτερη φύση του σώματος." Εξάλλου, αν η γνώση της φύσης του σώματος ήταν δυνατή με την βοήθεια των αισθήσεων γιατί σήμερα γνωρίζουμε περισσότερα χαρακτηριστικά από αυτά που γνώριζαν στην αρχαιότητα; Ποιος μας εγγυάται ότι οι αισθήσεις μας σήμερα διαθέτουν την απαιτούμενη οξύτητα για τον εντοπισμό όλων των χαρακτηριστικών που αποτελούν τη φύση του σώματος; [Musschenbroek: 12-13] Η στάση

αυτή έχει συγκεκριμένες συνέπειες στον τρόπο με τον οποίο ο Musschenbroek τοποθετείται στο ζήτημα της ατομικής σύστασης της ύλης.

Μελετώντας το χαρακτηριστικό της έκτασης, επιχειρεί να απαντήσει στο ερώτημα αν τα σώματα είναι επ' άπειρον διαιρετά ή η διαίρεσή τους τερματίζεται σε κάποια αδιάσπαστα δομικά στοιχεία της ύλης. Η απάντηση που δίνει συνάγεται από διάφορες εμπειρικές παρατηρήσεις και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι "κάθε διαίρεση την οποία υφίστανται τα μεγάλα σώματα μπορεί μόνο να διαχωρίσει τα μέρη τους το ένα από το άλλο· τα μέρη αυτά είναι οι μονάδες τους, τα άτομά τους, τα στοιχεία τους, οι ατομικές τους οντότητες, η materia prima τους, ή τα ύστατα στερεά τους· κι αυτή η διαίρεση πραγματοποιείται όταν υπερνικηθεί η δύναμη συνοχής τους· οι μονάδες, όμως, ή οι ατομικές οντότητες δεν είναι δυνατόν να διασπαστούν." Αν ήταν δυνατό να αποδειχθεί πειραματικά ότι οι ατομικές οντότητες μπορούν να διαιρεθούν περαιτέρω τότε θα είχαμε λόγους να πιστεύουμε ότι τα σώματα είναι επ' άπειρον διαιρετά. Επειδή όμως αυτό δεν συμβαίνει, η φυσική δεν δέχεται τη διαιρετότητα ως γενικό χαρακτηριστικό των σωμάτων, αφού υπάρχουν σώματα —αυτές ακριβώς οι ύστατες οντότητες από τις οποίες αποτελούνται τα μεγάλα σώματα— που δεν είναι δυνατό να διαιρεθούν με καμία φυσική δύναμη. Τα άτομα είναι ελαχιστότατα σωματίδια απολύτως σκληρά, αδιαπέραστα και στερούμενα πόρων, τα οποία δημιουργήθηκαν αρχικά από το Θεό και από τα οποία προέκυψαν, στη συνέχεια, όλα τα υπόλοιπα σώματα. Παρά την πίστη του στην ατομική θεωρία, ωστόσο, ο Musschenbroek είναι και αφοσιωμένος πειραματιστής. Γι' αυτό δεν παραλείπει να κλείσει την ενότητα περί της διαιρετότητας των σωμάτων με την επισήμανση ότι *παρ' όλα αυτά, το πείραμα μας επιτρέπει να πετύχουμε διαιρέσεις σωμάτων που καταλήγουν σε τόσο λεπτοφυή σωματίδια που υπερβαίνουν κατά πολύ τις δυνατότητες της ανθρώπινης κατανόησης.* [21-22] Με άλλα λόγια, η πίστη του στην ατομική υπόσταση της ύλης είναι αποτέλεσμα μιας *σύμβασης* στην οποία οδηγείται από μια ορισμένη *εκτίμηση* των πειραματικών δεδομένων —των ίδιων δεδομένων που οδηγούν το 'sGravesande σχεδόν στην απόρριψη της ατομικής θεωρίας.

Αυτό που έχει σημασία εδώ, όμως, δεν είναι η επικύρωση ή η απόρριψη της ατομικής θεωρίας εκ μέρους των πειραματιστών αλλά *ο τρόπος* με τον οποίο συμμετέχουν στη σχετική συζήτηση. Οι προσεγγίσεις του 'sGravesande, του Keill, του Musschenbroek και του Martin έχουν δύο κοινά χαρακτηριστικά.

- Την παραδοχή ότι είναι αδύνατο για την ανθρώπινη γνώση να φτάσει μέχρι τις ύστατες αρχές των φυσικών σωμάτων.

- Την αξίωση να θεωρούμε γνωστό μόνο ό,τι μπορεί να αποδειχθεί ή να επιβεβαιωθεί με τη βοήθεια του πειράματος.

Με βάση αυτές τις αρχές και τα ίδια λίγο-πολύ πειραματικά δεδομένα, ο καθένας από αυτούς υιοθετεί μια ελαφρά διαφορετική στάση απέναντι στην ατομική θεωρία. Το διά ταύτα για όλους, όμως, είναι ότι δεν μπορεί να υπάρξει οριστική *εμπράγματη* επιβεβαίωση για το ζήτημα μέχρι να κατορθώσουμε να εντοπίσουμε τα άτομα πειραματικά. Αυτή την έννοια έχει η παρατήρηση του 'sGravesande, που συναντήσαμε παραπάνω, ότι δέχεται συμβατικά την ύπαρξη των ατόμων, αλλά "αγνοεί παντελώς αν όλα τα σώματα συντίθενται από ίσα και όμοια σωματίδια". Η ίδια ακριβώς ιδέα διατυπώνεται και από το Musschenbroek. Αυτός, αναφερόμενος στο μέγεθος και το σχήμα των ατόμων, σημειώνει ότι τα ελαχιστότατα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα μεγάλα σώματα είναι στερεά, συνεχή και το ίδιο αδιαπέραστα σε όλα τους τα σημεία. Παρ' όλα αυτά, γράφει, αγνοούμε αν όλα έχουν το ίδιο ή διαφορετικά μεγέθη, το ίδιο ή διαφορετικά σχήματα, αν είναι όμοια ή ανόμοια μεταξύ τους. Γιατί όλα αυτά τα χαρακτηριστικά των ατόμων έχουν καθοριστεί από το Θεό και είναι αδύνατο να προσδιοριστούν με φυσικά μέσα. [25-26]

Ο Θεοτόκης είναι ενήμερος αυτής της προβληματικής. Είδαμε ότι και η δική του πίστη στην ατομική υπόσταση της ύλης έχει συμβατικό χαρακτήρα. Δεν διστάζει, ωστόσο, να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα και να καταθέσει τη δική του πρόταση η οποία κινείται προς την κατεύθυνση μιας θετικότερης επιβεβαίωσης της ατομικής θεωρίας. Ποια είναι αυτή; Δεν θα περίμενε, βεβαίως, κανείς από ένα λόγιο που έχει τραφεί στο κλίμα της νεοαριστοτελικής παιδείας και της Ορθοδοξίας να προσκομίσει στην κοινότητα των πειραματικών φιλοσόφων νέα πειραματικά ή μαθηματικά δεδομένα. Η παρέμβαση του Θεοτόκη στη συζήτηση βρίσκεται στο μεταίχμιο μεταξύ φιλοσοφίας και θεολογίας: Είναι άραγε τα άτομα "ἰσομεγέθη, ὁμοιοσχήμονα, καὶ πάντη ὅμοια ἀλλήλοις", αναρωτιέται, ή όχι; Κανείς δεν μπορεί να αποφανθεί περί τούτου οριστικά αφού δεν είναι σαφές αν η φυσική διαίρεση των σωμάτων μπορεί να φτάσει μέχρι το επίπεδο των ατόμων, αλλά ακόμα κι αν συνέβαινε αυτό δεν θα ήταν δυνατό να αντιληφθούμε τα άτομα με τις αισθήσεις μας. *Η αλήθεια, όμως, είναι ότι:*

α. αφού η φύση χαρακτηρίζεται από απλότητα και

β. ό,τι μπορεί να γίνει με λιγότερα μέσα είναι περιττό να γίνεται με περισσότερα και

γ. "ὁ Θεὸς οὐδὲν εἰς μάτην ποιεῖ"

"λίαν πιθανὸν δοκεῖ, πάντα τὰ Ἄτομα ὅμοια ἀλλήλοις εἶναι". Διότι είναι, πράγματι, δυνατό από "ἰσομεγέθη, ὁμοιοσχήμονα" και πανομοιότυπα άτομα να προκύψουν σώματα

με διαφορετικά μεγέθη, πυκνότητες και σχήματα. Συνεπώς, μπορούμε εύλογα να υποθέσουμε ότι τα άτομα είναι ομοειδή σφαιρίδια τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους κατά ποικίλους τρόπους για να δώσουν τα διαφορετικά σώματα. Με άλλα λόγια, ο Θεοτόκης προτείνει ένα τριαδικό σύστημα το οποίο ορίζεται στη βάση ενός σταθερού και δύο μεταβλητών όρων (του ατόμου, του αριθμού και της θέσης, αντίστοιχα). Οι άπειροι συνδυασμοί αυτών των τριών όρων εξηγούν την τεράστια ποικιλία που παρατηρείται στον κόσμο των φυσικών σωμάτων. [*Στοιχεία*: 13]

Με ποια διαδικασία, όμως, προκύπτουν τα σώματα από τα άτομα; Ο Θεοτόκης αναπαράγει την περιγραφή του Musschenbroek: Ένας αριθμός ατόμων ενώνονται για να αποτελέσουν ένα "μερίδιον" (σύμφωνα με την ορολογία του Θεοτόκη) πρώτης τάξης. Ένας αριθμός από τα σωματίδια που προκύπτουν με αυτό τον τρόπο ενώνονται για να αποτελέσουν ένα "μερίδιον" δεύτερης τάξης, ένα μεγαλύτερο και συνθετότερο σωματίδιο δηλαδή. Στη συνέχεια, ένας αριθμός από τα νέα σωματίδια συγκροτεί ένα "μερίδιον" τρίτης τάξης και, με τον ίδιο τρόπο, παράγονται πιθανότατα και σωματίδια ανώτερων τάξεων. Κατόπιν, τα διάφορα σωματίδια ενώνονται για να δημιουργήσουν τα αισθητά σώματα. Ο Θεοτόκης συμφωνεί με το Musschenbroek ότι αυτή η διαδικασία σχηματισμού των σωμάτων είναι δυνατό να αποδειχθεί με το πείραμα και την παρατήρηση και παραθέτει μια σειρά παραδειγμάτων που επιβεβαιώνουν την παραπάνω αλληλουχία. [Musschenbroek: 31, *Στοιχεία*: 14-15] Άρα η γένεση και φθορά των σωμάτων οφείλεται στην αναδιάταξη των στοιχειωδών τμημάτων από τα οποία απαρτίζονται. Κάθε γένεση είναι μια διαδικασία συνδυασμού των επιμέρους τμημάτων και κάθε φθορά είναι μια διαδικασία αποσύνθεσης του σώματος στα μέρη από τα οποία αποτελείται. Γιατί μετά την πράξη της Δημιουργίας, κατά την οποία ο Θεός παρήγαγε τον κόσμο εκ του μηδενός, τίποτα, πλέον, δεν παράγεται "ἐκ τοῦ μὴ ὄντος" και τίποτα δεν καταλήγει σε αυτό. [*Στοιχεία*: 14]

Στο δεύτερο κεφάλαιο των *Στοιχείων Φυσικής* ο Θεοτόκης πραγματεύεται το ζήτημα των ιδιοτήτων και της φύσης του σώματος. Όπως σημειώσαμε και παραπάνω, ο προβληματισμός περί της υπάρξεως των σωμάτων δεν τον απασχολεί. Γι' αυτό φροντίζει να απαλλαγεί από το ερώτημα με ένα σύντομο σχόλιο. Το ότι τα σώματα υπάρχουν, γράφει, δεν μπορεί να αποδειχθεί γεωμετρικά. Αρκεί, όμως, η αισθητηριακή εμπειρία για να μας πείσει για την ύπαρξή τους. Γιατί αν αρνηθούμε να δώσουμε πίστη στα δεδομένα των αισθήσεών μας, τα οποία επιβεβαιώνονται από την ακριβή παρατήρηση και το πείραμα, τότε θα πρέπει να ομολογήσουμε ότι όχι μόνο δεν γνωρίζουμε τίποτα, αλλά και ότι ποτέ

δεν πρόκειται να αποκτήσουμε την παραμικρή γνώση για τον κόσμο. Αυτή είναι η στάση των "σκεπτικῶν" φιλοσόφων, οι οποίοι μάλλον παίζουν παρά φιλοσοφούν. [17]

Τα χαρακτηριστικά των σωμάτων είναι δύο ειδών: Τα "κατηγορούμενα" και οι "ἰδιότητες". Όπως έκανε προηγουμένως και ο Βούλγαρης, ο Θεοτόκης ακολουθεί πιστά το Musschenbroek στην περιγραφή αυτών των χαρακτηριστικών. Τα "κατηγορούμενα" είναι τα αναλλοίωτα χαρακτηριστικά των σωμάτων που τα συνοδεύουν σε όλους τους μετασχηματισμούς τους. Μέχρι σήμερα γνωρίζουμε μόνο οκτώ "κατηγορούμενα" που είναι τα ακόλουθα: "Ἔκτασις, Στερρότης, Ἀδράνεια, Σχῆμα, Βαρύτης, Κινεῖσθαι, Ἡρεμεῖν, καὶ Ἐφέλκειν". Είναι πιθανό, ωστόσο, ότι στο μέλλον μέσω της "ἀκριβοῦς πείρας" θα εντοπιστούν κι άλλες τέτοιες πρωτογενείς ιδιότητες των σωμάτων. [17]

Οι "ἰδιότητες" είναι χαρακτηριστικά που δεν απαντούν σε όλα τα σώματα. Ένα σώμα μπορεί να διαθέτει ορισμένες από αυτές χωρίς, όμως, να τις διατηρεί σε όλες τις μεταβολές του. Τέτοιες "ἰδιότητες" είναι "τὸ Ἀφεγγὲς, τὸ Διαφανὲς, τὸ Στερεὸν, τὸ Ῥευστὸν, τὸ Θερμὸν, τὸ Ἄνοστον, τὸ Ὀσμηρὸν, τὸ Ἄοσμον, τὸ Ἔμψοφον, τὸ Ἄψοφον, τὸ Σκληρὸν, τὸ Ἁπαλὸν, τὸ Ἐλαστικὸν, τὸ Τραχὺ, τὸ Λεῖον" κ.λπ. Απ' όλες τις "ἰδιότητες" η μόνη που είναι κοινή σε όλα τα σώματα, εκτός από τα άτομα, είναι η διαιρετότητα. [17-18]

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο συλλογισμός του Θεοτόκη περί του ποια είναι η φύση των σωμάτων. Ανατρέχοντας στα γνωστά αντικαρτεσιανά επιχειρήματα της εποχής του, απορρίπτει την άποψη ότι η φύση του σώματος ταυτίζεται με την έκταση. Επίσης απορρίπτει την ιδέα κάποιων φιλοσόφων (μολονότι δεν τους κατονομάζει, είναι εμφανές ότι εννοεί τους σχολαστικούς και, ενδεχομένως, τους οπαδούς του Leibniz) ότι η φύση του σώματος ταυτίζεται με τις δυναμικές και παθητικές αρχές με τις οποίες είναι εφοδιασμένη η ύλη. Το επιχείρημά του, σε αυτή την περίπτωση, είναι ότι ο χαρακτήρας των δυναμικών και παθητικών αρχών της ύλης είναι απολύτως απροσδιόριστος· κατά συνέπεια, το να ισχυριζόμαστε ότι η φύση του σώματος απορρέει από αυτές τις αρχές είναι σαν να ορίζουμε το ασαφές διά του ασαφούς. Εν κατακλείδι, ο Θεοτόκης θεωρεί ότι, μέχρι τις μέρες του, στάθηκε αδύνατο να δοθεί ικανοποιητικός ορισμός για τη φύση του σώματος. [19-20] Αν, όμως, κάποιος κατορθώσει να προσδιορίσει με πειστικότητα την αληθή φύση των σωμάτων, θα προσφέρει μεγάλη υπηρεσία στη Φυσιολογία. Και τούτο γιατί θα την καταστήσει παραγωγική επιστήμη, όπως είναι τα μαθηματικά: Γνωρίζοντας δηλαδή, οι φιλόσοφοι τη φύση των σωμάτων θα μπορούν να συναγάγουν *παραγωγικά* τις ιδιότητές τους και τη συμπεριφορά τους, όπως ακριβώς οι μαθηματικοί γνωρίζοντας τη φύση του τριγώνου και του κύκλου είναι σε θέση να συναγάγουν όλες τις ιδιότητές τους. "Ὅπερ

δὴ καὶ ὁ ἀληθὴς τρόπος τοῦ φιλοσοφεῖν ἐστὶ." [18] Απ' ό,τι φαίνεται, λοιπόν, ο Θεοτόκης θεωρεί τη φυσική *ατελή* επιστήμη. Η απλή συμμόρφωση με τα εμπειρικά δεδομένα και η αναζήτηση των φυσικών νόμων διά της πειραματικής οδού δεν αρκούν για να καταστήσουν τη φυσική ισότιμο κλάδο της φιλοσοφίας. Ο μόνος τρόπος για να γίνει κάτι τέτοιο είναι η πλήρης γνώση των πρώτων αρχών και η παραγωγική συναγωγή όλων των υπολοίπων φαινομένων από αυτές. Μολονότι αυτή η άποψη δεν επηρεάζει την προσέγγιση του Θεοτόκη στα διάφορα φυσικά ζητήματα που έχουν επεξεργαστεί οι σύγχρονοί του, σηματοδοτεί μια γενικότερη στάση από την οποία εκπορεύονται και οι διάφορες παρεμβάσεις του στα ανοιχτά προβλήματα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής του.

6.2.2 Η ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Τα κεφάλαια των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις* και των *Στοιχείων Φυσικῆς*, τα οποία είναι αφιερωμένα στη μελέτη των χαρακτηριστικών των φυσικών σωμάτων αποτελούν τυπικά δείγματα του ρεύματος που αποκαλέσαμε παραπάνω φιλοσοφία του σώματος. Οι άξονες πάνω στους οποίους οι δύο λόγιοι αναπτύσσουν τις φιλοσοφικές τους απόψεις για το συγκεκριμένο ζήτημα είναι οι ακόλουθοι:

Α. Υιοθετούν τα συμπεράσματα της πειραματικής φιλοσοφίας της εποχής τους.

Β. Αναγνωρίζουν το πεπερασμένο της ανθρώπινης γνώσης.

Γ. Εντάσσουν (ή προσπαθούν να εντάξουν) τη σχετική συζήτηση σε ένα φιλοσοφικό πλαίσιο.

Δ. Προσεγγίζουν τα ζητήματα αρχής από θεολογική σκοπιά.

Α. Δεν υπάρχει η παραμικρή αμφιβολία ότι οι δύο λόγιοι είναι πλήρως ενημερωμένοι για τις συζητήσεις στο χώρο της φυσικής φιλοσοφίας. Οι αναφορές τους, άμεσες ή έμμεσες, στη βιβλιογραφία του πρώτου μισού του 18ου αιώνα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα έργων από τις *Principia* και την *Οπτική* του Newton (στα οποία παραπέμπει συστηματικά ο Βούλγαρης) μέχρι τα συγγράμματα των ολλανδών πειραματιστών και το συμπίλημα φυσικής φιλοσοφίας του Βολταίρου. Κατανοούν, επομένως, ότι τα ευρήματα της σύγχρονής τους φυσικής φιλοσοφίας συνιστούν μια νέα, συστηματική και τεκμηριωμένη ανάγνωση της φύσης, η οποία θέτει τον παραδοσιακό φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως στο περιθώριο της ανθρώπινης γνώσης. Γι' αυτό και δεν διστάζουν να υιοθετήσουν τα πορίσματα της νεότερης έρευνας και να παρουσιάσουν στον αναγνώστη τους τα πειραματικά τεκμήρια που καθιστούν αυτή τη γνώση αδιαμφισβήτητη.

- Τα φυσικά σώματα είναι πεπερασμένες υλικές οντότητες που διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να μελετηθούν πειραματικά.
- Οι αρχές των φυσικών σωμάτων είναι τα άτομα, για τα οποία, μολονότι δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι, έχουμε αρκετές ενδείξεις που μας επιτρέπουν να υποθέσουμε την ύπαρξή τους.

Η διεξοδική κριτική του Βούλγαρη στις απόψεις παλαιότερων φιλοσόφων έχει ως στόχο το ξεκαθάρισμα του τοπίου από όσες αντιλήψεις θεωρούνται παρωχημένες. Το ίδιο απαξιωτικός αν και περισσότερο συνοπτικός, όπως το συνηθίζει, είναι ο Θεοτόκης. Η νέα βάση για τη συζήτηση αυτών των θεμάτων είναι οι απόψεις που διατυπώνονται από τη φυσική φιλοσοφία του 18ου αιώνα. Μ' αυτή την έννοια, οι δύο λόγιοι μπορούν, δικαίως, να θεωρηθούν εισηγητές μιας νέας αντίληψης για τη φύση στην ελληνόφωνη εκπαίδευση της εποχής.

Β. Ένα βασικό στοιχείο της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα, το οποίο υιοθετούν με ιδιαίτερη προθυμία ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, είναι η ιδέα των ορίων της ανθρώπινης γνώσης: Η πεπερασμένη ανθρώπινη νόηση δεν είναι δυνατό να διαπεράσει τις ανεξιχνίαστες βουλές του Δημιουργού και να φτάσει μέχρι τις αρχές των όντων. Όπως σημειώθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, αυτό αποτελεί μια αντεστραμμένη επιβεβαίωση της παρουσίας του Θεού στο σύμπαν. Το ίδιο στοιχείο επανέρχεται στη συζήτηση περί της φύσης και των χαρακτηριστικών των σωμάτων. Ούτε λίγο ούτε πολύ, οι δύο λόγιοι ισχυρίζονται —σε συμφωνία, ασφαλώς, με τους περισσότερους φυσικούς φιλοσόφους της εποχής τους— ότι είναι καταστατικά αδύνατο να γνωρίσουμε πλήρως και με πλήρη βεβαιότητα τα χαρακτηριστικά και τη φύση των σωμάτων. Το ότι συνεχίζει να μας διαφεύγει απροσδιόριστος αριθμός ιδιοτήτων των σωμάτων μπορεί, βεβαίως, να οφείλεται σε μια προσωρινή αδυναμία των πειραματικών τεχνικών. Είναι αμφίβολο, ωστόσο, αν και η πληρέστερη ανάπτυξη της πειραματικής τεχνικής θα μπορέσει να μας προσφέρει ολόκληρο τον κατάλογο των "προσόντων" και των ιδιοτήτων του φυσικού σώματος. Αυτό ισχύει πολύ περισσότερο για το ζήτημα των αρχών. Εδώ τα πειραματικά δεδομένα δεν είναι τόσο αποφασιστικά όσο στο ζήτημα των ιδιοτήτων. Τα άτομα είναι τόσο μικρά που διαφεύγουν οποιασδήποτε προσπάθειας να συλληφθούν διά των αισθήσεων. Άρα οι ενδείξεις που έχουμε για την ύπαρξή τους —αρκετά πειστικές και οπωσδήποτε βολικές για την ερμηνεία ποικίλων μετασχηματισμών της ύλης— είναι μόνο έμμεσες. Επιπλέον, αν τα άτομα είναι, όντως, οι πρώτες αρχές των σωμάτων, τα χαρακτηριστικά τους θα απορρέουν απευθείας από την κοσμογονική δράση του Δημιουργού.

Οι ελπίδες μας, επομένως, να συλλάβουμε με τη νόηση αυτά τα χαρακτηριστικά προσκρούουν στην καταστατική μας αδυναμία να διαπεράσουμε την ελεύθερη βούληση του Θεού. *Άρα η γνώση μας για τις αρχές είναι εξ ορισμού συμβατική.* Οι δύο λόγιοι το γνωρίζουν αυτό και δεν κάνουν καμία προσπάθεια να το συγκαλύψουν. Τα συγγράμματα των πειραματικών φιλοσόφων του 18ου διακατέχονται από έναν "επιστημονικό οπτιμισμό": Μπορεί η γνώση μας περί των αρχών του σώματος να προσκρούει σε ανυπέρβλητα εμπόδια αλλά οι αρχές που ήδη γνωρίζουμε και όσες πρόκειται να μας αποκαλύψει η ανάπτυξη της πειραματικής τεχνικής αρκούν για να συναγάγουμε τους αμετάβλητους νόμους της φύσης. Ο Θεοτόκης και ο Βούλγαρης συμφωνούν με αυτή την προσέγγιση, αλλά φροντίζουν να διατηρήσουν —ο καθένας με τον τρόπο του— το πρόβλημα στο προσκήνιο. Με αυτό τον τρόπο, όπως θα δούμε στη συνέχεια, διατηρούν και το Θεό στο προσκήνιο.

Γ. Η φυσική φιλοσοφία του πρώτου μισού του 18ου αιώνα, περισσότερο από ένας νέος επιστημονικός κλάδος είναι ένα πεδίο συζητήσεων διαφόρων ανοιχτών φυσικών προβλημάτων. Το ζήτημα της ατομικής σύστασης της ύλης, η έννοια της αδράνειας, η φύση της δύναμης και η μηχανική των ρευστών είναι μερικά από αυτά. Παρά το γεγονός, ωστόσο, ότι οι απόψεις γύρω από αυτά τα θέματα μπορεί να ποικίλουν αισθητά, υπάρχει ένα θέμα το οποίο συγκεντρώνει, *σταδιακά*, τη γενική συναίνεση όλων των εμπλεκομένων μερών. Κι αυτό δεν είναι άλλο από τον *τρόπο* με τον οποίο οφείλουν να αναζητηθούν οι απαντήσεις στα ανοιχτά προβλήματα. Βεβαίως κι εδώ τα πράγματα δεν είναι τελείως ξεκάθαρα. Όπως είδαμε στο δεύτερο μέρος της παρούσας εργασίας, η πειραματική κατεύθυνση συνυπάρχει με την εντελώς διαφορετικού προσανατολισμού ορθολογική μηχανική. Όμως, σε όσους ασχολούνται με τη φυσική είναι σαφές ότι πέρα από αυτές τις δύο ερευνητικές κατευθύνσεις δεν υπάρχει τρίτος δρόμος για τη διερεύνηση των φυσικών προβλημάτων. Ή, για να το θέσουμε διαφορετικά, είναι σαφές τι *δεν* είναι ο τρόπος της φυσικής: *Δεν* είναι ο μεταφυσικός στοχασμός επί των αρχών· *δεν* είναι η συναγωγή διά του λόγου των αιτίων των φαινομένων· *δεν* είναι η εμπλοκή θεολογικών επιχειρημάτων στη φυσική έρευνα. Αυτό, όμως, δεν ισχύει για το Βούλγαρη και το Θεοτόκη. Γι' αυτούς η φυσική φιλοσοφία θα έπρεπε να αποτελεί κλάδο της φιλοσοφίας όπως τη γνώρισαν οι ίδιοι στο πλαίσιο της κορυδαλικής παιδείας του καιρού τους. Ο Θεοτόκης αποκαλύπτει τις σκέψεις του όταν σχολιάζει την αδυναμία του ανθρώπου να κατανοήσει την αληθή φύση του σώματος: Αν το κατόρθωνε, όμως, τότε η φυσική θα αποκτούσε παραγωγικό χαρακτήρα και θα γινόταν, πραγματικά, κλάδος της φιλοσοφίας. Επίσης, το

επιχείρημα που δομεί κατά την παρέμβασή του στο ερώτημα περί της μορφής των ατόμων στηρίζεται αποκλειστικά σε μεταφυσικές παραδοχές (με τη σειρά που απαντούν στο επιχείρημα, οι παραδοχές αυτές είναι η αρχή της απλότητας της φύση, το ξυράφι του Occam και η αρχή του αποχρώντος λόγου). Για το Βούλγαρη τα πράγματα είναι ακόμα πιο ξεκάθαρα. Θέτει και απαντά το ερώτημα περί της υπάρξεως των σωμάτων, βάζει σε διάλογο τις απόψεις της σύγχρονής του φυσικής φιλοσοφίας με το σύνολο της φιλοσοφικής γραμματείας του παρελθόντος και αξιολογεί τις παλαιές και νεότερες απόψεις εξετάζοντας τις μεταφυσικές τους συνέπειες και τη συμφωνία τους με τις αρχές του λόγου. Το αποτέλεσμα αυτής της τακτικής οδηγεί σε μια ιδιότυπη σύνθεση. Οι δύο λόγιοι καταλήγουν, τις περισσότερες φορές, στην υιοθέτηση των πορισμάτων της φυσικής φιλοσοφίας του καιρού τους αλλά αυτό δεν γίνεται με τον *τρόπο* της φυσικής φιλοσοφίας· γίνεται με τον τρόπο που προσιδιάζει στο φιλοσοφικό στοχασμό του δικού τους πνευματικού περιβάλλοντος.

Δ. Ειδικότερα σε ό,τι αφορά τα ζητήματα αρχής, η τακτική αυτή βρίσκεται σε στενή συνάφεια με μια πολύ ισχυρή παράμετρο της πνευματικής δραστηριότητας των δύο λογίων: Την προσήλωσή τους στα ζητήματα της χριστιανικής πίστης. Είναι απολύτως νόμιμο να αναρωτηθεί κανείς *γιατί,* εν τέλει, ο Θεοτόκης και ο Βούλγαρης οδηγούνται στην υιοθέτηση των απόψεων των "νεωτέρων"; Τι είναι αυτό που τους κάνει —ιδιαίτερα το δεύτερο— μετά από μια τόσο σχολαστική αξιολόγηση ενός μεγάλου αριθμού απόψεων για τη φύση και τα χαρακτηριστικά του σώματος να επικυρώνουν τα πορίσματα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους; Αναμφίβολα η συμφωνία τους με τα εμπειρικά δεδομένα και το κύρος με το οποίο έχει περιβληθεί —ακόμα και στα μάτια των δύο λογίων— η πειραματική μέθοδος μελέτης του φυσικού κόσμου. Ο πλέον καθοριστικός παράγοντας, όμως, για τη στάση του Θεοτόκη και του Βούλγαρη απέναντι στη νέα πραγματικότητα είναι η δυνατότητα που τους προσφέρει να καταστήσουν τη χριστιανική τους πίστη συμβατή με μια συνεπή φιλοσοφία της φύσης. Το ζήτημα αυτό εξετάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Εδώ βλέπουμε τις συνέπειές του σε ένα θέμα, το οποίο κατ' εξοχήν συνδέεται με τις θρησκευτικές πεποιθήσεις των δύο λογίων: Το ζήτημα της δημιουργίας του κόσμου. Η υιοθέτηση των πορισμάτων της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας τους επιτρέπει:

α. Να απορρίψουν κάθε άποψη περί της αιωνιότητας της ύλης: Τόσο τα άτομα όσο και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα σώματα (τα "προσό-

ντα" ή "κατηγορούμενα") είναι αποτέλεσμα της δημιουργικής δράσης του Δημιουργού.

β. Να απορρίψουν την αρχή της αυτενέργειας της ύλης: Τόσο ο Βούλγαρης όσο και ο Θεοτόκης διακηρύσσουν τη διαφωνία τους με απόψεις που ταυτίζουν την αρχή του σώματος με τις ενεργητικές ή παθητικές αρχές που ενυπάρχουν στην ύλη. *Δεν ισχυρίζονται ότι δεν υπάρχουν τέτοιες αρχές,* αλλά θεωρούν ότι αυτές απορρέουν απευθείας από το Θεό.

γ. Να παρέμβουν στη συζήτηση περί της μορφής των ατόμων και να διατυπώσουν τις προσωπικές τους απόψεις τους εικάζοντας τα χαρακτηριστικά ή τις προθέσεις του Δημιουργού (κάτι το οποίο δεν τολμούν να κάνουν οι δυτικοί συνάδελφοί τους). Ο Βούλγαρης, πιστότερος στη νευτώνεια άποψη, ισχυρίζεται ότι το σχέδιο της Δημιουργίας εξυπηρετείται καλύτερα από την ανομοιογένεια των ατόμων, ενώ ο Θεοτόκης θεωρεί ότι η ομοιογένεια ταιριάζει περισσότερο στη φύση και τη βούληση της θεότητας. Μολονότι καταλήγουν σε διαφορετικά συμπεράσματα, και οι δύο ξεκινούν από την ίδια αφετηρία: Η σύσταση της ύλης αντανακλά την παρουσία και την παρέμβαση του Θεού στο φυσικό κόσμο.

Στο πλαίσιο μιας γενικότερης φιλοσοφικής θεώρησης των ερωτημάτων που αφορούν τις αρχές και τα χαρακτηριστικά του φυσικού σώματος, επομένως, η προσήλωση στα δόγματα της χριστιανικής πίστης αποτελεί έναν από τους καθοριστικότερους παράγοντες της στάσης των δύο λογίων.

6.3 Περί της των σωμάτων αδρανείας

6.3.1 ΑΔΡΑΝΕΙΑ

Η πραγμάτευση των αρχών της κίνησης αρχίζει στο πέμπτο κεφάλαιο των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις,* το οποίο επιγράφεται "Περὶ παχύτητος, καὶ τοῦ πορώδους, καὶ σκληρότητος, καὶ εὐθραυστίας, καὶ ἀπαλότητος, καὶ εὐκαμπτίας, καὶ ἐλαστικότητος, ἔτι δὲ καὶ περὶ ἀδρανίας τῶν σωμάτων". Το κεφάλαιο, όπως δηλώνει και ο τίτλος του, είναι αφιερωμένο στη μελέτη διαφόρων χαρακτηριστικών των φυσικών σωμάτων, με τα οποία δεν θα ασχοληθούμε εδώ. Θα συγκεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας μόνο στο τελευταίο τμήμα του, όπου ο Βούλγαρης μελετά την έννοια της αδράνεια.

Με δύο τρόπους μπορεί να συλλάβει κανείς την ύλη: είτε ως ύλη καθεαυτή είτε ως ύλη που ενεργεί ή πάσχει από άλλη ύλη. Ως ύλη καθεαυτή τείνει να διατηρηθεί στην κατάσταση και στη μορφή που βρίσκεται· ελλείψει εξωτερικού αιτίου, δηλαδή, δεν μετα-

βάλλει ούτε την κινητική της κατάσταση ούτε το σχήμα της. Αυτή την ιδιότητα της ύλης οι νεότεροι φιλόσοφοι την ονομάζουν "δύναμιν Ἀδρανίας". Πιο σωστά, όμως, θα έπρεπε να την ονομάζουμε "ἀδυναμία" ή "νωθρότητα" ή "ψιλὴν ἀδρανίαν" [= απλή αδράνεια], με την έννοια που έδιναν σ' αυτούς τους όρους οι αρχαίοι, οι οποίοι θεωρούσαν ότι η ύλη διαθέτει μια δύναμη "ἄκρατον" [= καθαρή, χωρίς αναμείξεις] καὶ μηδὲν ἐνεργείᾳ ἔχουσαν". Μολονότι, όμως, η ύλη δεν μπορεί να μεταβάλει την κατάστασή της από μόνη της, μπορεί να υποστεί μεταβολές λόγω της επίδρασης εξωτερικών αιτίων: αν μεν ηρεμεί μπορεί να αρχίσει να κινείται, εάν κινείται μπορεί να σταματήσει ή, απλώς, να επιβραδυνθεί αποδίδοντας [στο εξωτερικό αίτιο] μέρος της κίνησής της ή, ακόμα, να επιταχυνθεί, "κίνησιν πλείονα πρὸς ἣ εἶχε προσποριζομένη", ή, τέλος, να μεταβάλει το σχήμα της. Έτσι, εάν στο ακίνητο σώμα Α προσπέσει ένα άλλο σώμα Β, το Α θα αποκτήσει κίνηση ανάλογη με την "προσβολή που δέχτηκε", το δε σώμα Β θα μεταφέρει στο Α είτε όλη την κίνησή του είτε ένα μέρος της. Αυτήν ακριβώς την ιδιότητα της ύλης, να μεταβάλλει, δηλαδή, την κινητική της κατάστασης (ή το σχήμα της) λόγω της επίδρασης εξωτερικών αιτίων χωρίς να ανθίσταται σε αυτά, την ονομάζουμε "Ἀδιαφορία καὶ Παθητικὴν δύναμιν". Αυτήν ακριβώς την ιδιότητα εννοούσαν οι αρχαίοι (ο Αριστοτέλης και ο Πλάτωνας) όταν αποκαλούσαν την ύλη "ἐκμαγεῖον τε, καὶ πανδεχὲς καὶ τιθήνην καὶ τροφὸ καὶ μητέρα καὶ χώραν, καὶ ἰδιότητα ἔχειν τοιαύτην λέγοντες, ὥστε πᾶσαν γένεσιν ὑποδέχεσθαι, πάντα εἴδη, καὶ κατ' ακολουθίαν πάσας μεταβολὰς καὶ ἀλλοιώσεις." Φαίνεται, όμως, ο Νεύτων, ο Κεϊλλιος, ο Κλάρκιος, ο Γραβεζάνδιος, ο Μουσχεμβροέκιος και άλλοι συγχέουν "τὴν ἀδιαφορίαν δὴ ταύτην καὶ παθητικὴν δύναμιν τῇ ἀνωτέρω τῆς ὕλης νωθρότητι", με αποτέλεσμα να αποκαλούν και τις δύο με το ίδιο όνομα, δηλαδή "δύναμιν ἀδρανίας". Θα ήταν, όμως, καλύτερα να τις ξεχώριζαν. Υπάρχει και μια τρίτη "ἰδιότητα" της ύλης [σχετική με τις παραπάνω] κι αυτή είναι η ιδιότητα που έχουν τα σώματα να αντιδρούν στην επίδραση εξωτερικών δυνάμεων. Αυτή την ιδιότητα οι οπαδοί του Λεϊβνιτίου την ονομάζουν "παθητικὴν δύναμιν" πρόκειται, όμως, για ονομασία που ταιριάζει καλύτερα στη δεύτερη από τις δυνάμεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, ενώ τη συγκεκριμένη δύναμη θα μπορούσαμε να την αποκαλέσουμε, ορθότερα, "Ἀντενέργησιν". Έστω λόγου χάριν, ένα σώμα Α ακίνητο, το οποίο υφίσταται την προσβολή ενός άλλου σώματος Β· το Α ανθίσταται και, "ἀντενεργοῦν", εξουδετερώνει ένα μέρος της "ὁρμῆς" του Β γι' αυτό κι εκείνο επιβραδύνεται· διότι, αν δεν υπήρχε αυτή η αντίσταση που προέρχεται από την "Ἀντενέργησιν", ένα σώμα, οποιοσδήποτε κι αν ήταν ο "ὄγκος" του, θα μπορούσε να τεθεί σε αέναη κίνηση από οποιαδήποτε δύναμη, λόγω της ιδιότητας της "Ἀδιαφορίας", που αναφέρθηκε παραπάνω. [Γνωρίζουμε, όμως, ότι]

ένα ακίνητο σώμα Α για να εξαναγκαστεί από το κινούμενο σώμα Β να διανύσει διάστημα μιας οργιάς σε ένα λεπτό απαιτεί από το Β μεγαλύτερη ορμή απ' όση απαιτεί για να διανύσει μισή οργιά στον ίδιο χρόνο, η δε μείωση της ταχύτητας του Β στην πρώτη περίπτωση θα είναι μεγαλύτερη από ό,τι στη δεύτερη. Η ιδιότητα της "Ἀντενεργήσεως" δεν εκδηλώνεται μόνο στα ακίνητα αλλά και στα κινούμενα σώματα. Το σώμα που έχει μεγαλύτερη "ὁρμὴ" λέμε ότι "ἐνεργεῖ" σε αυτό που έχει μικρότερη και του μεταδίδει την κίνηση και το σώμα που έχει μικρότερη "ὁρμὴ" λέμε ότι "ἀντενεργεῖ" και προσλαμβάνει την κίνηση. Κι' επειδή η "ὁρμὴ" ενός σώματος μπορεί να αυξάνει επ' άπειρον "ἔπεται δὴ ἐκ τούτου καὶ τὴν ἀντενέργησιν μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἐπ' ἄπειρον προάγεσθαι καὶ ἐπιτείνεσθαι". [*Αρέσκοντα*: 69-71]

Η σχοινοτενής περιγραφή που προηγήθηκε αποτελεί ακριβή απόδοση στη νεοελληνική της παραγράφου των *Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις*, όπου ο Βούλγαρης δίνει *τους ορισμούς* της αδράνειας. Είναι φανερό ότι βρισκόμαστε μπροστά σε μια μείζονος σημασίας παρέμβαση στο σημαντικότερο ζήτημα της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας. Ούτε λίγο ούτε πολύ, ο Βούλγαρης "διορθώνει" τους "νεωτέρους" αναλύοντας και αποσαφηνίζοντας το περιεχόμενο της έννοιας που βρίσκεται στη βάση κάθε θεωρίας της κίνησης.

Το τμήμα του πέμπτου κεφαλαίου το οποίο αναφέρεται στην αδράνεια κλείνει με μια σειρά σχολίων που του επιτρέπουν να διευκρινίσει περαιτέρω τη διάκριση μεταξύ των τριών ειδών της αδράνειας που παρουσίασε παραπάνω. Όσο μεγαλύτερος είναι "ὄγκος" ενός σώματος, γράφει, τόσο μεγαλύτερη και η "ἀντενέργησίς" του στις εξωτερικές προσβολές. Η "ἀντενέργησις" αυτή, όμως, είναι, στην πραγματικότητα, ανάλογη με την ύλη του σώματος και, μάλιστα, "ὕλῃ τῇ οὔσῃ, οὐχὶ τῇ φαινομένῃ", ανεξαρτήτως αν αναφερόμαστε σε στερεά ή σε υγρά σώματα. Το αίτιο της "ἀντενεργήσεως" δεν είναι η βαρύτητα, *δηλαδή η τάση των σωμάτων να κινούνται προς τα κάτω*, γιατί τότε η "ἀντενέργησις" θα ήταν διαφορετική προς κάθε κατεύθυνση, πράγμα το οποίο δεν ισχύει.

Τα τρία είδη της αδράνειας, δηλαδή η "Ἀδρανία", η παθητική δύναμη ή "Ἀδιαφορία" και η "Ἀντενέργησις" ανήκουν στην ύλη με όποιο τρόπο και αν αντιλαμβανόμαστε την τελευταία. Είτε μιλάμε, δηλαδή, για φυσικά σώματα είτε για άτομα, η ύλη από την οποία αυτά συνίστανται είναι πάντοτε εφοδιασμένη και με τα τρία είδη αδράνειας. Επίσης, τα τρία είδη της αδράνειας είναι μόνιμα χαρακτηριστικά της ύλης, ανεξάρτητα από το αν αυτή βρίσκεται σε κίνηση, σε ηρεμία ή "σε οποιαδήποτε άλλη κατάσταση".

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αναφορά του Βούλγαρη στη θεωρία του Leibniz για τις δυνάμεις με τις οποίες είναι εφοδιασμένη η ύλη. Ο Leibniz είναι ένα συνομιλητής απέναντι στον οποίο ο Βούλγαρης διάκειται ευμενώς, μολονότι στα περισσότερα

ζητήματα διαφωνεί μαζί του[41]. (Δεν συμβαίνει το ίδιο με τον Καρτέσιο, τον οποίο εμφανέστατα αντιπαθεί, λόγω των οιονεί αθεϊστικών συνεπειών της φιλοσοφίας του.) Οι οπαδοί του Λεϊβνιτίου, γράφει, δέχονται ότι η ύλη εμφορείται από μια παθητική δύναμη, η οποία είναι όμοια με το τρίτο είδος της αδράνειας. Προσέδωσαν, όμως, επιπλέον, στην ύλη και μια ενεργητική δύναμη, μια διαρκή "ὁρμὴ" για κίνηση. Αυτή η ενεργητική δύναμη, όμως, είναι αντίθετη με τα δύο πρώτα είδη της αδράνειας, την αδυναμία, δηλαδή, της ύλης να τεθεί από μόνη της σε κίνηση (την "ψιλὴν ἀδρανίαν") και την αδιαφορία της απέναντι στην ηρεμία ή την κίνηση. Έχω τη γνώμη, λοιπόν, ότι σφάλλουν. Διότι αν είναι, όντως, αυτή η ενεργητική δύναμη ένα ουσιώδες "προσόν" της ύλης θα έπρεπε να ανήκει και σε όλα τα σώματα, πράγμα το οποίο, καθ' όσον γνωρίζουμε, δεν συμβαίνει, αφού τα όλα φυσικά σώματα είναι εφοδιασμένα με τα δύο πρώτα είδη της αδράνειας. Έπειτα, αν η ενεργητική και η παθητική δύναμη συνυπήρχαν σε κάθε "μόριον" ύλης, τότε θα έπρεπε να συμβαίνει ένα από τα δύο: Ή θα ήταν ίσες μεταξύ τους και θα αλληλοεξουδετερώνονταν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ούτε κίνηση ούτε ηρεμία· ή θα ήταν άνισες, οπότε θα υπερίσχυε η μία από τις δύο με αποτέλεσμα να έχουμε ή διαρκή κίνηση ή διαρκή ηρεμία. Ο μόνος τρόπος να αποφύγουμε αυτές τις αντιφάσεις είναι να δεχτούμε ότι η ύλη:

1. Είναι αδρανής και "νωθρά", διότι δεν μεταβάλλει από μόνη της την κινητική της κατάσταση, είτε ηρεμεί είτε βρίσκεται σε κίνηση.
2. Αντιδρά εξίσου αδιάφορα στις εξωτερικές επιδράσεις που επιχειρούν είτε να τη θέσουν σε κίνηση είτε να διακόψουν την κίνησή της.
3. Είναι εφοδιασμένη με μια δύναμη που της επιτρέπει να "ἀντενεργεῖ" στις εξωτερικές επιδράσεις οποιαδήποτε κι αν είναι η κινητική της κατάσταση. Η δύναμη αυτή είναι ανάλογη με το "ὄγκο" της ύλης και με την ποσότητα της κίνησης που έχει.

Αυτές τις τρεις ιδιότητες, μολονότι συνηθίζουμε να τις αποκαλούμε συλλήβδην "ἀδρανία" οφείλουμε να τις ξεχωρίζουμε και να έχουμε πάντοτε κατά νου τις μεταξύ τους διαφορές. [71-72]

Αν η στάση του Βούλγαρη απέναντι στο ζήτημα της αδράνειας χαρακτηρίζεται από μια ιδιότυπη προσπάθεια επανασημασιοδότησης του όρου, η στάση του Θεοτόκη δεν είναι λιγότερο "περίεργη". Ο Θεοτόκης αφιερώνει στο ζήτημα της αδράνειας το έκτο κεφάλαιο του έργου του και αρχίζει με έναν απολύτως "νευτώνειο" ορισμό: "Ἀδράνεια ἐστί Δύναμις πᾶσι τοῖς σώμασι συνυπάρχουσα, ᾗ ἕκαστον αὐτῶν τὴν ἰδίαν κατάστασιν ἀμετάβλητον διατηρεῖν κατεπείγεται. Δύω δὲ ἐνταῦθα νοητέον τὰς τοῦ σώματος κατα-

[41] Όπως φαίνεται από τις παραπομπές σε διάφορα σημεία του έργου του, ο Βούλγαρης γνωρίζει τις απόψεις του Leibniz από το έργο της Madame du Châtelet, *Institutions Physiques.*

στάσεις, τὴν τῆς ἠρεμίας, καὶ τὴν τῆς κινήσεως. Εἴτουν, ὅταν μὲν τὸ σῶμα ἠρεμῇ, δύναμιν ἔχει τὴν ἑαυτοῦ ἠρεμίαν διατηρεῖν, ὅταν δὲ κινῆται, οὐ μόνον τὴν κίνησιν αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τὴν ποσότηταν τῆς ἑαυτοῦ κινήσεως." [*Στοιχεία*:. 43] Με άλλα λόγια, η αδράνεια είναι η ιδιότητα χάρη στην οποία ένα σώμα τείνει να διατηρήσει την κινητική του κατάσταση, όποια κι αν είναι αυτή. Η αδράνεια παίρνει το όνομά της από την ομοιότητά της με την αμέλεια και τη ραθυμία, εξ αιτίας των οποίων ορισμένοι άνθρωποι αρνούνται να μεταβάλουν την κατάστασή τους.

Η αδράνεια γίνεται αντιληπτή ως αντίσταση την οποία προβάλλει ένα σώμα όταν για κάποιο λόγο εξαναγκάζεται να μεταβάλει την κινητική του κατάσταση. Τούτο φαίνεται από το ακόλουθο παράδειγμα: Εάν ένα κινούμενο σώμα Β προσβάλει ένα ακίνητο σώμα Α, τότε το Β θα απολέσει μέρος ή το σύνολο της κίνησής του εξαιτίας αυτής της προσβολής. Αυτό σημαίνει ότι το Α προβάλει αντίσταση στο Β, άρα ότι διαθέτει κάποια δύναμη η οποία τείνει να το διατηρήσει στην κατάσταση ηρεμίας που βρίσκεται. Η δύναμη αυτή είναι η αδράνεια.

Στη συνέχεια, ο Θεοτόκης εξηγεί τη λειτουργία της αδράνειας: Πρέπει να γνωρίζουμε, γράφει, ότι *όταν η δύναμη του προσβάλλοντος σώματος είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη αδρανείας του ηρεμούντος*, τότε το δεύτερο αρχίζει να κινείται· *αν, όμως, είναι μικρότερη* τότε το ακίνητο σώμα δεν μεταβάλλει την κατάσταση ηρεμίας στην οποία βρίσκεται. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ατομική σύσταση της ύλης: Αν το Α αποτελείται από δέκα εκατομμύρια "μερίδια" τότε *και* το Α ως σύνολο *και* κάθε επιμέρους σωματίδιό του θα δεχθούν το ένα δεκάκις εκατομμυριοστό της αρχικής δύναμης. Και τούτο γιατί αν μερικά ή όλα τα άτομα του σώματος δεχόντουσαν μεγαλύτερη δύναμη από το όλον θα κινούνταν χωριστά από το όλον και, αντίστροφα, αν το όλον δεχόταν μεγαλύτερη δύναμη από τα άτομα τότε αυτό θα κινούνταν χωριστά από τα άτομα. Επειδή και στις δύο περιπτώσεις οδηγούμαστε σε άτοπο, συνάγεται ότι η δύναμη που δέχεται το σώμα είναι ανεπαίσθητη και γι' αυτό παραμένει ακίνητο. [44] Συνεπώς, η αδράνεια, κατά την άποψη του Θεοτόκη, *είναι δύναμη* και μάλιστα *μετρήσιμη* δύναμη, αφού μπορούμε να την υπολογίσουμε από την αντίσταση που προβάλλει το σώμα σε συγκεκριμένες εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό. Από τη μελέτη των *συνθηκών στατικής ισορροπίας* μεταξύ της εξωτερικής δύναμης και της δύναμης της αδράνειας μπορούμε να συναγάγουμε τα κινητικά αποτελέσματα της εξωτερικής δύναμης επί ενός ακίνητου σώματος. Ανάλογα πράγματα ισχύουν και στην περίπτωση που το Α βρίσκεται σε κίνηση. Ανεξαρτήτως από το αν το Β συγκρούεται μαζί του κατά την κατεύθυνση της κίνησής του ή αντίθετα προς αυτήν, το Α προβάλλει, πάντοτε, μία αντίσταση η οποία τείνει να

διατηρήσει την κίνηση και το "βαθμό της κίνησης" που έχει τη συγκεκριμένη στιγμή. Το κινητικό αποτέλεσμα, και σ' αυτή την περίπτωση, εξαρτάται από την αλληλεπίδραση της *δύναμης* του "προσβάλλοντος" σώματος με τη *δύναμη* αδράνειας του "προσβαλλομένου". [44]

Αδράνεια δεν παρουσιάζουν μόνο τα στερεά σώματα αλλά και τα ρευστά. Ο λόγος είναι ότι τα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα ρευστά είναι στερεά και, όπως γνωρίζουμε εμπειρικά, όλα τα στερεά παρουσιάζουν αδράνεια. Η πέτρα που κινείται μέσα σε κάποιο υγρό χάνει ταχύτητα, κατά το Θεοτόκη, εξαιτίας των συγκρούσεών της με τα (στερεά) σωματίδια του υγρού. Ο λόγος της επιβράδυνσής της είναι ότι η δύναμη, την οποία *έχει* εξαιτίας της κίνησής της, καταναλώνεται στην προσπάθειά της να υπερκεράσει την αδράνεια των σωματιδίων του ρευστού.[42] [44-45]

Η αδράνεια είναι μια δύναμη που ενυπάρχει σε όλα τα σώματα. Δεν οφείλεται σε κάποιο εξωτερικό αίτιο, όπως η βαρύτητα, γιατί εκδηλώνεται προς όλες τις κατευθύνσεις και σε όλες τις περιστάσεις και όχι μόνο κατά την πτώση των σωμάτων στην κατακόρυφο. Επίσης, η αδράνεια είναι ανάλογη της "ύλης του σώματος" διότι η δύναμη που χάνει ένα κινούμενο σώμα κατά τη σύγκρουσή του με ένα ακίνητο σώμα είναι ανάλογη του βάρους του δευτέρου. Επειδή, όμως, η απώλεια δύναμης είναι ανάλογη με την αδράνεια του ακίνητου σώματος και το βάρος είναι ανάλογο της ύλης, συνάγεται ότι η αδράνεια είναι ανάλογη της ύλης του σώματος. Το ίδιο ισχύει για τα υγρά: Ένα σώμα πέφτει τόσο πιο αργά μέσα σε ένα υγρό όσο πυκνότερο είναι αυτό το υγρό. Αλλά, και πάλι, η απώλεια ταχύτητας είναι το μέτρο της αδράνειας του υγρού[43], ενώ η πυκνότητα είναι το μέτρο της ύλης "που περιέχεται" στο υγρό αυτό. Συνεπώς, και σ' αυτή την περίπτωση η αδράνεια είναι ανάλογη της "ύλης του σώματος". [45-46]

Η αδράνεια που παρουσιάζουν τα υγρά δεν είναι μόνο ανάλογη της ποσότητας της ύλης τους αλλά και της βάσης [της επιφάνειας] του στερεού σώματος που πέφτει μέσα σ' αυτά: Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η βάση τόσο περισσότερα είναι τα σωματίδια του υ-

---

[42] Έχει γίνει, ήδη, φανερό ότι ο Θεοτόκης αντιλαμβάνεται την αδράνεια ως δύναμη αντίστασης. Από αυτή την άποψη, δεν είναι, ίσως, τυχαίο ότι το παράδειγμα με την πέτρα που κινείται μέσα σε ένα ρευστό το αντλεί (χωρίς να το αναφέρει) από το έκτο κεφάλαιο του δεύτερου βιβλίου των *Μαθηματικών Στοιχείων Φυσικής* του 'sGravesande. Ο τίτλος του κεφαλαίου είναι: "Περί της *αντιστάσεως* των ρευστών". Ο 'sGravesande, ωστόσο, εξηγεί ότι η αντίσταση των ρευστών οφείλεται σε *δύο* λόγους από τους οποίους η αδράνεια της ύλης είναι ο δεύτερος. Ο πρώτος λόγος είναι η συνοχή μεταξύ των σωματιδίων του ρευστού. ['sGravesande, II: 42]

[43] Σύμφωνα με την προηγούμενη σημείωση αυτή η συναγωγή δεν ισχύει. Η απώλεια ταχύτητας είναι αποτέλεσμα της αδράνειας *και* της συνοχής μεταξύ των σωματιδίων του ρευστού.

γρού με τα οποία έρχεται σε επαφή το κινούμενο σώμα, άρα τόσο μεγαλύτερη η αδράνεια την οποία πρέπει να υπερνικήσει. *Συνεπώς, η αδράνεια ενός ρευστού είναι ανάλογη του γινομένου της πυκνότητας με τη βάση του σώματος που πέφτει μέσα σ' αυτό*[44]. [47]

Ο Θεοτόκης κλείνει το κεφάλαιο περί αδρανείας τεκμηριώνοντας την ύπαρξη αυτής της ιδιότητας και με *λογικό* τρόπο. Αν τα σώματα δεν είχαν την ιδιότητα της αδράνειας, γράφει, τότε ένα οσοδήποτε μικρό κινούμενο σώμα θα μπορούσε να κινήσει ή να σταματήσει, αν κινούνταν, ένα οσοδήποτε μεγάλο. Αν πάλι η αδράνεια δεν ήταν ανάλογη της ύλης του σώματος, τότε ένα μεγάλο σώμα, που θα διέθετε και εξαιρετικά μεγάλη δύναμη, δεν θα ήταν δυνατό να θέσει σε κίνηση ένα μικρό σώμα ενώ ένα μικρό, που θα διέθετε εξαιρετικά μικρή δύναμη, θα μπορούσε να θέσει σε κίνηση και τα "ύπερμέγιστα". [47]

6.3.2 ΑΔΡΑΝΕΙΕΣ

Η έννοια της αδράνειας είναι η σημαντικότερη έννοια της νεότερης φυσικής. Η θεμελίωση της θεωρίας της κίνησης σε αυτήν έδωσε τέλος σε μια μακρά σειρά δυσεπίλυτων φιλοσοφικών γρίφων σχετικά με τα αίτια και το χαρακτήρα των κινητικών φαινομένων. Η δημοσίευση των *Principia* υπήρξε το ορόσημο που σηματοδότησε τη μετάβαση σε αυτή τη νέα θεώρηση της κίνησης. Μετά το 1687, τόσο η μηχανική όσο και η πειραματική φιλοσοφία καλούνται να μελετήσουν όλα τα σχετικά φαινόμενα υπό μια νέα οπτική γωνία. Ποια είναι, όμως, αυτή η οπτική γωνία; Υπάρχει ενιαία αντίληψη μεταξύ των φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα για το ζήτημα της αδράνειας και τη συνακόλουθη θεμελίωση της κίνησης σε αυτή; Από τις παρουσιάσεις που προηγήθηκαν διαφαίνεται η πρόθεση του Βούλγαρη και του Θεοτόκη να μορφοποιήσουν ο καθένας μια δική του θεωρία για την αδράνεια, η οποία ερμηνεύει, τροποποιεί και εμπλουτίζει τις αντίστοιχες απόψεις των συγχρόνων τους. Μήπως αυτό σημαίνει ότι θεωρούσαν πως το ζήτημα της αδράνειας βρισκόταν ακόμα σε εκκρεμότητα; Μια προσεκτική ανάλυση ορισμένων από

---

[44] Ο 'sGravesande καταλήγει σε ένα παρόμοιο συμπέρασμα ['sGravesande, II: 47-48] με μια ουσιώδη διαφορά, όμως: Αναφέρεται στην *επιβράδυνση* του σώματος που κινείται μέσα σε ένα ρευστό και όχι στην *αδράνεια* του ρευστού. Επιπλέον φροντίζει να διευκρινίσει ότι δεν πρέπει να ταυτίζουμε την *αντίσταση* του ρευστού με την *επιβράδυνση* του κινούμενου σώματος: "Η αντίσταση παράγει επιβράδυνση. Όταν αναφερόμαστε σε ένα μόνο σώμα μπορούμε να χρησιμοποιούμε τη μία [έννοια] στη θέση της άλλης, γιατί είναι ανάλογες μεταξύ τους· όταν, όμως, έχουμε διαφορετικά σώματα, η ίδια αντίσταση παράγει συχνά διαφορετικές επιβραδύνσεις. Εξαιτίας της αντίστασης το σώμα λαμβάνει μια κίνηση αντίθετη από αυτή που έχει· η επιβράδυνση είναι η ταχύτητα, ενώ η αντίσταση είναι η ποσότητα αυτής της κίνησης." [46-47]

τα χαρακτηριστικότερα συγγράμματα φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα μάλλον επιβεβαιώνει αυτή την άποψη. Από το Newton στον Musschenbroek και από τον 'sGravesande στη Madame du Châtelet οι έννοια της αδράνειας υφίσταται διάφορους μετασχηματισμούς, οι οποίοι αντιστοιχούν σε ποικίλες φιλοσοφικές θεωρήσεις του φαινομένου της κίνησης.

Όπως είδαμε στην ενότητα 3.3.1, όπου παρουσιάζονται και αναλύονται οι "Ορισμοί" των *Principia*, ο Newton εισάγει την έννοια της αδράνειας σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο εντός του οποίου τόσο η έννοια της ύλης όσο και η έννοια της κίνησης αποκτούν ένα ριζικά νέο περιεχόμενο. Κατ' αρχήν, η αδράνεια δεν είναι ούτε ιδιότητα ούτε χαρακτηριστικό της ύλης ή του φυσικού σώματος. Είναι "η αντίσταση λόγω της οποίας..." Είναι, δηλαδή, μια αυτόνομη φυσική οντότητα. Η οντότητα αυτή αντιπροσωπεύει την ύλη αλλά δεν αποδίδεται με κανένα τρόπο σε αυτή. Ο Newton δεν κάνει καμία προσπάθεια να εξηγήσει πώς προκύπτει ποιοτικά ή μεταφυσικά η αδράνεια, ως αποτέλεσμα, λόγου χάριν, της ατομικής σύστασης της ύλης ή των εγγενών δυνάμεων με τις οποίες αυτή είναι εφοδιασμένη. Αναφέρεται στη φυσική νωθρότητα της ύλης για να εξηγήσει μόνο ότι η αδράνεια *δεν διαφέρει* σε τίποτα από αυτή, *ως προς τον τρόπο που την αντιλαμβανόμαστε*. Πέραν τούτου, η μόνη σχέση που έχει η αδράνεια με την ύλη είναι ποσοτική. Και δεν θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά αφού, ήδη, από τον πρώτο ορισμό των *Principia*, ο Newton φρόντισε να αντικαταστήσει την έννοια της ύλης με την έννοια της μάζας. Έτσι, το *μέτρο* της αδράνειας είναι η "ποσότητα της ύλης" (δηλαδή, η μάζα) του σώματος. Και, αντίστροφα, η αδράνεια δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα μέγεθος, που αντιπροσωπεύει την *παρουσία* (όχι, όμως και τα φυσικά χαρακτηριστικά) της ύλης στις δυναμικές εξισώσεις της κίνησης.

Το δεύτερο βασικό χαρακτηριστικό της νευτώνειας αδράνειας είναι το είδος της. Τι είναι η αδράνεια, νωθρότητα, αντίσταση ή ώθηση; Η απάντηση του Newton είναι τίποτα από τα τρία, ως προς τη φύση της - και τα τρία, ως προς τον τρόπο που την αντιλαμβανόμαστε. Το γεγονός ότι την αποκαλεί "εγγενή δύναμη" (vis insita) δηλώνει ότι, περισσότερο ή λιγότερο συνειδητά, υιοθετεί μια αντίληψη περί δύναμης που ήταν πολύ διαδεδομένη κατά το 17ο αιώνα. Η αδράνεια, όμως, είναι η μοναδική εγγενής δύναμη του συστήματός του και, υπ' αυτή την έννοια, ο όρος "εγγενής δύναμη" αποκτά διαφορετικό περιεχόμενο. Η αδράνεια είναι μια "δύναμη" που εμφανίζεται μόνο όταν και στο βαθμό που στο σώμα ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις. Η αλληλεπίδρασή της με αυτές, όμως, δεν είναι πρόβλημα στατικής (δηλαδή, *ισορροπίας* δυνάμεων), αλλά δυναμικής (δηλαδή, του *τρόπου* κινητικής απόκρισης του σώματος σ' αυτές τις εξωτερικές δυνάμεις). Συνεπώς, ο

χώρος στον οποίο "λειτουργεί" η νευτώνεια αδράνεια δεν είναι ο φυσικός χώρος των στατικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων, αλλά ο μαθηματικός χώρος των δυναμικών εξισώσεων που προκύπτουν από το δεύτερο νόμο της κίνησης.

Το τρίτο χαρακτηριστικό της αδράνειας, όπως προκύπτει από τον ορισμό του Newton, συνδέεται άμεσα με τα δύο προηγούμενα. Αν η αδράνεια αντιπροσωπεύει, σε τελευταία ανάλυση, την παρουσία της ύλης στις εξισώσεις της κίνησης, αυτό σημαίνει ότι δεν έχει σχέση με τη διάκριση μεταξύ ηρεμίας και κίνησης. Σε πολλά σημεία των *Principia*, εξάλλου, ο Newton φροντίζει να άρει αυτή τη διάκριση. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία εδώ, όμως, είναι ότι η αδράνεια δεν υπεισέρχεται στη διερεύνηση των συνθηκών *έναρξης* της κίνησης: Το ερώτημα "πότε μια εξωτερική δύναμη μπορεί να υπερνικήσει την αδράνεια ενός ακίνητου σώματος και να το θέσει σε κίνηση" δεν έχει κανένα απολύτως νόημα, από αυτή την άποψη. Όπως ειπώθηκε, ο χώρος λειτουργίας της αδράνειας είναι ο δεύτερος νόμος της κίνησης, κατά συνέπεια το μόνο ερώτημα στο οποίο υπεισέρχεται η αδράνεια είναι "πώς θα τροποποιηθεί η κίνηση ενός σώματος ορισμένης μάζας αν επιδράσει σε αυτό μια συγκεκριμένη δύναμη". Μ' αυτή την έννοια η αδράνεια δεν είναι μια "δύναμη" αντίστασης με την τυπική έννοια. Είναι μία αντίσταση η οποία υφίσταται στο βαθμό που υπάρχει κίνηση. Συνεπώς, η αδράνεια δεν διαχωρίζει άλλοτε την (απόλυτη) ηρεμία από την (απόλυτη) κίνηση και άλλοτε διαφορετικές καταστάσεις κίνησης μεταξύ τους, αλλά *πάντοτε* παρεμβάλλεται μεταξύ διαφορετικών καταστάσεων κίνησης. Αυτό, ακριβώς, είναι και το νόημα του πρώτου νόμου της κίνησης.

Η στάση των φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα απέναντι στο ζήτημα της αδράνειας ποικίλει. Η αδράνεια δεν είναι ούτε φυσικό φαινόμενο ούτε αισθητό μέγεθος για να μελετηθεί πειραματικά. Είναι μία οντότητα που αποκτά το πλήρες νόημά της στο πλαίσιο της *μαθηματικής* θεώρησης των φαινομένων της κίνησης, δηλαδή της μηχανικής. Ως εκ τούτου, ο τρόπος με τον οποίο την προσλαμβάνουν οι διάφοροι εκπρόσωποι της πειραματικής φιλοσοφίας και της φιλοσοφίας του σώματος αφήνει πολλά περιθώρια επαναπροσδιορισμού του εμπειρικού της περιεχομένου. Κατ' αρχήν, για να αποκτήσει νόημα στο πλαίσιο της φιλοσοφίας της φύσης πρέπει να αποσαφηνιστεί η σχέση της με την ύλη, άρα *να ξανασυνδεθεί* με την ύλη. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι στη βάση της πειραματικής φιλοσοφίας και της φιλοσοφίας του σώματος βρίσκεται το δίπολο φυσικό σώμα-φυσικός νόμος. Αφού η αδράνεια δεν είναι φυσικός νόμος[45] πρέπει να είναι χαρα-

[45] Η αδράνεια συμμετέχει, ασφαλώς, στον πρώτο νόμο της κίνησης. *Δεν ορίζεται*, όμως, από αυτόν. Ο πρώτος νόμος είναι μια αρχή της κίνησης, η οποία *συνάγεται* από τον ορισμό της αδράνειας που έχει προηγηθεί: Η ύπαρξη της αδράνειας καθιστά τον πρώτο νόμο (λογικά και φυσικά) αναγκαίο, αλλά δεν σημαίνει

κτηριστικό του φυσικού σώματος. Γι' αυτό, όπως είδαμε παραπάνω, ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης —σε συμφωνία με τα συγγράμματα πειραματικής φιλοσοφίας που συμβουλεύονται— εντάσσουν την αδράνεια στις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων, μαζί με την έκταση, το σχήμα, την ελκτική δύναμη κ.λπ. Αυτή η επανασύνδεση της αδράνειας με την ύλη, όμως, φέρνει στην επιφάνεια και μια σειρά φιλοσοφικών προκαταλήψεων για τη φύση και τη σύσταση της ύλης, οι οποίες καθορίζουν και τη στάση των διαφόρων φιλοσόφων στο συγκεκριμένο ζήτημα.

Πλησιέστερα στη νευτώνεια άποψη βρίσκεται ο Jacob van 'sGravesande. Στο δεύτερο κεφάλαιο των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής,* όπου εξετάζει τις βασικές ιδιότητες του σώματος, μια παράγραφος είναι αφιερωμένη στην αδράνεια. Εκεί περιγράφει την αδράνεια ως ιδιότητα της ύλης η οποία καθορίζει την κινητική συμπεριφορά των σωμάτων. "Ένα ακίνητο σώμα αντιστέκεται στην κίνηση και ένα κινούμενο σώμα στην ηρεμία. Αυτό είναι αποτέλεσμα της αδράνειας της ύλης η οποία είναι ανάλογη της ποσότητας της ύλης σε όλα τα σώματα." [Gravesande: 6] Από τα παραδείγματα που φέρνει, γίνεται φανερό ότι η αδράνεια συνδέει τη δύναμη με τη μεταβολή της κίνησης: Εξαιτίας της αδράνειας η δύναμη που χρειαζόμαστε για να δώσουμε σε ένα σώμα μεγαλύτερη ή μικρότερη ταχύτητα εξαρτάται, πάντοτε, από την ποσότητα της ύλης του συγκεκριμένου σώματος.

Σε άλλο σημείο, ο 'sGravesande φροντίζει να καταστήσει σαφή τη διάκριση μεταξύ δύναμης και αδράνειας. Συγκεκριμένα, στο έβδομο κεφάλαιο του έργου του, το οποίο επιγράφεται "Περί της συγκρίσεως των Δράσεων των Δυνάμεων", διευκρινίζει: "Απ' όσα ακολουθούν στη συνέχεια θα δούμε ότι ένα σώμα, άπαξ και τεθεί σε κίνηση, συνεχίζει να κινείται, μολονότι η αιτία που το έθεσε αρχικά σε κίνηση παύει να υφίσταται. Συνεπώς, αν ένα τέτοιο σώμα δέχονταν τη συνεχή ώθηση μιας δύναμης, η κίνησή του κάθε στιγμή θα επιταχυνόταν." [31]

Δεν παραλείπει, ωστόσο, όταν του δίνεται η ευκαιρία, να εκφράσει και τον προβληματισμό του για το χαρακτήρα αυτής της μυστηριώδους ιδιότητας της ύλης. Σχολιάζοντας τον πρώτο νόμο της κίνησης του Newton, σημειώνει: Βλέπουμε ότι το σώμα είναι από τη φύση του νωθρό και ανίκανο να κινηθεί από μόνο του. Πράγμα που σημαίνει ότι αν δεν επιδράσει επάνω του μια εξωτερική δύναμη θα παραμείνει ακίνητο. Για τον ίδιο λόγο ένα σώμα, άπαξ και τεθεί σε κίνηση, συνεχίζει την ευθύγραμμη και ομαλή κίνησή του μέχρις ότου μια εξωτερική δύναμη μεταβάλει τη διεύθυνση ή την ταχύτητά του. Αυτό επιβεβαιώνεται πολύ εύκολα από την καθημερινή μας εμπειρία. Με δεδομένο, όμως

ότι ταυτίζεται με αυτόν. Βλ., σχετικά, στην ενότητα 3.3.3 "Αξιώματα ή νόμοι της κίνησης".

ότι η κίνηση είναι μια συνεχής μετατόπιση του σώματος, μου είναι αδύνατο να κατανοήσω ποιο είναι το αίτιο που κάνει το σώμα να συνεχίζει αυτή τη μετατόπιση μετά την πρώτη ώθηση. "*Παρ' όλα αυτά, από τη στιγμή που τούτο αποτελεί βέβαιο φαινόμενο, πρέπει να θεωρείται φυσικός νόμος.*" [67· η έμφαση δική μου] Αυτή, όμως, είναι η πρώτη και τελευταία φορά που 'sGravesande εκφράζει την επιφύλαξή του για την αδράνεια. Συνεπής στις γνωσιολογικές του αρχές, απορρίπτει κάθε προσπάθεια να κατανοήσουμε τη φύση της αδράνειας. Αυτό που έχει σημασία, εν τέλει, δεν είναι η αδράνεια ως ιδιότητα της ύλης *αλλά η μορφή με την οποία αυτή συμμετέχει στον πρώτο νόμο της κίνησης.*

Αν στην περίπτωση του 'sGravesande, όμως, έχουμε μια απλή υπόνοια προβληματισμού για τη φύση της αδράνειας, στην περίπτωση του Musschenbroek τα πράγματα είναι αρκετά πιο περίπλοκα. Στο δεύτερο κεφάλαιο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας*, όπου ο ολλανδός πειραματιστής εξετάζει τα χαρακτηριστικά και της ιδιότητες του φυσικού σώματος, ένα τμήμα είναι αφιερωμένο στην αδράνεια. Εξαιτίας της αδράνειας, γράφει, το σώμα δεν μεταβάλλει την κατάσταση της κίνησης ή της ηρεμίας, στην οποία βρίσκεται, χωρίς κάποια δυσκολία. Φέρνει ως παράδειγμα την κρούση ενός ακίνητου σώματος Α με ένα κινούμενο σώμα Β. "Το σώμα Α θα αντισταθεί στο σώμα Β που θα επιδράσει πάνω του. Εξαιτίας αυτής της αντίστασης ένα μέρος της δύναμης του σώματος Β θα αφαιρεθεί από αυτό και θα μεταδοθεί στο σώμα Α. Διότι το Β δεν θα έχει την ίδια ταχύτητα που είχε πριν τη σύγκρουση. Αυτή η απώλεια της δύναμης του σώματος Β δεν θα είχε συμβεί αν το Α δεν παρουσίαζε αντίσταση. Αν το σώμα Α δεν είχε αυτή την αδράνεια και δεν αντιστεκόταν, κατά συνέπεια, στο Β, τότε [το Β] θα συνέχιζε να κινείται με την ίδια ταχύτητα με την οποία προσέκρουσε στο Α και θα είχε παρασύρει το Α οποιοδήποτε κι αν ήταν το μέγεθός του [του Α]. Κι έτσι ένα απείρως μεγάλο αποτέλεσμα θα μπορούσε να παραχθεί από μία πεπερασμένη και μάλιστα πολύ μικρή αιτία." [Musschenbroek: 37] Συνεπώς, ο Musschenbroek εισάγει την έννοια της αδράνειας:

α. ως δύναμη

β. ως δύναμη αντίστασης

γ. ως λογική αναγκαιότητα

Στα χρόνια του Musschenbroek η έννοια της δύναμης δεν είναι μονοσήμαντη. Η φυσική φιλοσοφία δεν έχει απαλλαγεί ακόμα από την κληρονομιά του 17ου αιώνα. Η νευτώνεια μηχανική ασχολείται, στην ουσία, με ένα είδος δυνάμεων, τις *ασκούμενες* δυνάμεις. Πράγμα φυσικό, εξάλλου, αφού ο Newton θέλει να κατοχυρώσει την ύπαρξη μιας δύναμης αυτής της μορφής, η οποία, μάλιστα, ενεργεί από απόσταση —της ελκτικής δύναμης. Πλάι στις ασκούμενες δυνάμεις, ωστόσο, συνεχίζουν να υπάρχουν οι δυνάμεις

που οφείλονται στην κίνηση των σωμάτων: Ένα σώμα *έχει* δύναμη εξαιτίας της κίνησής του. Ας θυμηθούμε τη διαμάχη μεταξύ του Leibniz και του Καρτέσιου για τη μορφή της ζώσας δύναμης. Και οι δύο αναφέρονται στη δύναμη που *έχει* το σώμα *ως αποτέλεσμα* της κίνησής του[46]. Γι' αυτό και η διαμάχη εντοπίζεται στο αν η δύναμη αυτή είναι συνάρτηση της *ταχύτητας* ή του τετραγώνου της. Μια τρίτη μορφή με την οποία εμφανίζεται η δύναμη το 17ο αιώνα, τέλος, είναι αυτή της *έμφυτης* δύναμης. Οι έμφυτες δυνάμεις έλκουν την καταγωγή τους από τη σχολαστική φιλοσοφία και αντιπροσωπεύουν την παθητική και την ενεργητική προδιάθεση της ύλης. Στη νεότερη εκδοχή τους απαντούν στη φιλοσοφία του Leibniz και των οπαδών του, όπου συνδέονται με τις Μονάδες και την εγγενή τους τάση για μετασχηματισμό[47].

Ο Musschenbroek αντιλαμβάνεται την αδράνεια ως μια ιδιότυπη μορφή δύναμης, η οποία δεν ανήκει μεν σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες, αλλά έχει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά με δυνάμεις που ανήκουν στη δεύτερη κατηγορία. Η ιδιοτυπία της αδράνειας έγκειται στο γεγονός ότι το μέγεθός της δεν εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος αλλά από την ποσότητα της ύλης που περιέχει. Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, εκδηλώνεται σαν δύναμη αντίστασης απέναντι σε *άλλα* σώματα. Η λειτουργία της αδράνειας, δηλαδή, δεν αφορά, πρωτίστως, τη μεταβολή της κινητικής κατάστασης του σώματος που είναι ο φορέας της, αλλά την αλλαγή της κινητικής κατάστασης των σωμάτων που το προσβάλλουν με το να εξουδετερώνει ένα μέρος της δύναμης που έχουν εξαιτίας της κίνησής τους. *Συνεπώς, το πεδίο εφαρμογής της αδράνειας δεν είναι ο δεύτερος νόμος της κίνησης αλλά τα φαινόμενα της κρούσης.*

Σε συμφωνία με αυτή την αντίληψη βρίσκεται και το *λογικό* επιχείρημα με το οποίο ο Musschenbroek συνοδεύει την περιγραφή της αδράνειας. Το επιχείρημα αυτό πρωτοδιατυπώθηκε το 1695 από το Leibniz στο "Specimen Dynamicum" και έχει ως εξής: Ας υποθέσουμε ότι ένα κινούμενο σώμα παρασύρει ένα άλλο σώμα που κινείται με μικρότερη ταχύτητα. Αν τα σώματα είναι αδιάφορα απέναντι στις αλλαγές της κίνησης, τότε αυτό που κινείται ταχύτερα θα παρασύρει εκείνο που κινείται πιο αργά δίχως να μειώσει καθόλου τη δική του ταχύτητα. Το ίδιο θα συμβεί και στην περίπτωση που το δεύτερο σώμα ηρεμεί. Τα δύο σώματα θα κινηθούν με την ταχύτητα του πρώτου, ανεξάρτητα από την κινητική κατάσταση του δεύτερου και ανεξάρτητα από τα μεγέθη τους. Συνεπώς, αν τα σώματα παρουσίαζαν παντελή αδιαφορία απέναντι στις αλλαγές της κίνησης —αν δεν ήταν, δηλαδή, εφοδιασμένα με μια *παθητική* δύναμη— ακόμα και το μεγαλύτε-

[46] Βλ. στην ενότητα 4.2 "Κίνηση και δύναμη". Επίσης, Westfall, 1971: 295-296.

[47] Βλ. στην ενότητα 4.3 "Οι Μονάδες και η μεταφυσική θεμελίωση της δύναμης".

ρο σώμα θα μπορούσε να παρασυρθεί από ένα πολύ μικρότερο, δίχως το δεύτερο να υποστεί καμία μείωση στην ταχύτητά του· και θα ήταν το ίδιο εύκολο να μετακινήσουμε το μεγαλύτερο όσο και το μικρότερο σώμα. Επίσης θα υπήρχε δράση χωρίς αντίδραση και, ως εκ τούτου, θα ήταν αδύνατο να υπολογίσουμε τη δύναμη αφού οποιοδήποτε αποτέλεσμα θα μπορούσε να επιτευχθεί από οποιαδήποτε δράση. [Westfall, 1971: 316-317] Ο Musschenbroek αναπαράγει αυτό το επιχείρημα για να εξηγήσει, ακριβώς, ότι η αδράνεια είναι ο παράγοντας που δικαιολογεί την *ανταλλαγή* δύναμης κατά τις αλληλεπιδράσεις των σωμάτων.

Δίχως να εγκαταλείπει το μοντέλο της ανταλλαγής δυνάμεων (το μοντέλο της κρούσης, σε τελευταία ανάλυση) ο Musschenbroek συμπληρώνει τον ορισμό της αδράνειας με την "κινηματική" εκδοχή του: "Παρατηρούμε, επίσης, ότι το Β πρέπει να έχει μεγαλύτερη κινητήρια δύναμη για να υποχρεώσει το σώμα Α να διανύσει το διάστημα AD σε χρόνο ενός λεπτού απ' όση απαιτείται για να το κάνει να διανύσει το ίδιο διάστημα σε χρόνο δύο λεπτών· διότι τότε [στην πρώτη περίπτωση, δηλαδή] το Β θα έχει μεγαλύτερη απώλεια δύναμης." [37] Στη συνέχεια επεκτείνει το ορισμό και στην περίπτωση που το Α κινείται. Αν το Β που κινείται στην ίδια κατεύθυνση με το Α συγκρουστεί με αυτό προσπαθώντας να το κάνει να κινηθεί γρηγορότερα θα υποστεί την ίδια απώλεια δύναμης που υφίσταται όταν το Α είναι ακίνητο. Κι επειδή αυτό το φαινόμενο μπορούμε να το παρατηρήσουμε οποιαδήποτε κι αν είναι η ταχύτητα του Α, συνάγεται ότι η αντίσταση που παρουσιάζει ένα σώμα είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα με την οποία κινείται. Στην περίπτωση του κινούμενου σώματος, εξάλλου, ισχύει ό,τι και στην περίπτωση του ηρεμούντος: Αν δεν υπήρχε η αδράνεια, τότε το ταχύτερο σώμα θα παρέσυρε το βραδύτερο δίχως το ίδιο να υποστεί καμία απώλεια δύναμης κι έτσι δεν θα υπήρχε καμία αναλογία μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος. [38]

Στη συνέχεια εξετάζει τα ίδια φαινόμενα που μελέτησε παραπάνω αλλά από τη σκοπιά του κινούμενου σώματος Β που συγκρούεται με το Α. Διαπιστώνει ότι και σ' αυτή την περίπτωση εμφανίζεται μια δύναμη, όχι όμως με τη μορφή της *αντίστασης* αλλά με τη μορφή του *impetus* που επιχειρεί να διατηρήσει αμετάβλητη την κίνηση του Β. Αν το Β δεν ήταν εφοδιασμένο με αυτό το *impetus*, σημειώνει, η πρόσκρουσή του στο Α δεν θα είχε κανένα αποτέλεσμα (αφού η στιγμιαία επίδρασή του σε αυτό θα εξουδετερωνόταν από την αδράνεια-αντίσταση του Α), ενώ το ίδιο θα έχανε ακαριαία την κίνησή του. Για τον Musschenbroek, επομένως, η αδράνεια εκδηλώνεται με δύο *διακριτούς* τρόπους: Ως αντίσταση στις περιπτώσεις που μια εξωτερική *δράση* (όπως είδαμε αποφεύγει να χρησιμοποιήσει την έννοια της *ασκούμενης δύναμης*) επιχειρεί να αυξήσει την κίνηση ενός

σώματος, και ως *impetus* στις περιπτώσεις που ένα εξωτερικό εμπόδιο προσπαθεί να ανακόψει την κίνησή του. Και οι δύο περιπτώσεις, ωστόσο, η αδράνεια περιγράφει τους όρους της δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο σωμάτων και όχι τον τρόπο μεταβολής της κινητικής κατάστασης ενός σώματος εξαιτίας μιας εξωτερικής δύναμης που ασκείται σε αυτό. Αυτό δεν εμποδίζει το Musschenbroek να διατυπώσει τον πρώτο νόμο της κίνησης με τα ίδια τα λόγια του Newton: "Κάθε σώμα, ανεξαρτήτως αν κινείται ή ηρεμεί επιδιώκει να παραμείνει στην κατάσταση που βρίσκεται." [38]

Η αδράνεια είναι ευθέως ανάλογη της μάζας του σώματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος τόσο μεγαλύτερη θα είναι η αντίσταση που παρουσιάζει στην εξωτερική ώθηση που προσπαθεί να το κινήσει και τόσο μικρότερη θα είναι η ταχύτητα που θα κερδίσει.

Η αδράνεια ανήκει σε όλα τα σώματα ανεξαρτήτως αν είναι στερεά ή υγρά.

Η αδράνεια δεν οφείλεται στη βαρύτητα γιατί δεν ασκείται προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση όπως εκείνη. Ένα σώμα που ηρεμεί "ασκεί" [sic] τη δύναμη της αδράνειας προς όλες τις δυνατές κατευθύνσεις ενώ ένα σώμα που κινείται εκδηλώνει την αδράνειά του προς οποιαδήποτε κατεύθυνση κι αν κινείται. "Συνεπώς, όσο ένα σώμα υπόκειται σε μεταβολές —και πάντα τα σώματα υπόκεινται σε μεταβολές— τόσο θα εκδηλώνει την αδράνειά του και θα την *ασκεί* [sic] προκαλώντας αντίστοιχες μεταβολές [στα άλλα σώματα]." [39· η έμφαση δική μου]

Επομένως, η αδράνεια παίρνει τη μορφή της *δύναμης*, η οποία *εξασκείται* από ένα σώμα στα *άλλα* σώματα του περιβάλλοντός του, που επιδιώκουν να τροποποιήσουν την κινητική του κατάσταση. Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και ο μεταφυσικός στοχασμός του Musschenbroek: Αποτελεί, άραγε, η αδράνεια "ουσιώδες χαρακτηριστικό των σωμάτων", αναρωτιέται, "ή μήπως είναι μια δύναμη την οποία *ασκεί* [sic] ο Θεός, *ενεργώντας* διαρκώς πάνω στα σώματα, επειδή ούτε η κίνηση ούτε η ηρεμία είναι ουσιώδεις γι' αυτά;" [40· η έμφαση δική μου] Ο τρόπος με τον οποίο διατυπώνεται το ερώτημα έχει μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα συνέπεια: Αν ο Θεός προσδίδει στα σώματα αδράνεια ενεργώντας διαρκώς πάνω σ' αυτά, τότε η αδράνεια δεν είναι, απλώς, μια δύναμη αλλά μια δύναμη που *μεταδίδεται*. Όπως είναι αναμενόμενο, ο Musschenbroek, υιοθετεί τη στάση της *καταστατικής άγνοιας*, ισχυρίζεται, δηλαδή, ότι είναι αδύνατο να γνωρίσουμε την πραγματική φύση της αδράνειας γιατί αυτή υπερβαίνει τις δυνατότητες της ανθρώπινης κατανόησης. Το μόνο που ξέρουμε είναι ότι η αδράνεια αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό όλων των σωμάτων, αλλά δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα για τον τρόπο που συνδέεται με αυτά ή για τον τρόπο που "μεταδίδεται" [sic] σε αυτά. [41]

Η σημασία της αδράνειας είναι μεγάλη γιατί σχετίζεται με *κάθε* αλλαγή που συμβαίνει στα σώματα: Αφού η αδράνεια ανθίσταται σε κάθε είδους κίνηση και όλες οι αλλαγές που συμβαίνουν στα σώματα οφείλονται σε κινήσεις, η αδράνεια είναι η αιτία της αντίστασης του σώματος απέναντι σε *οποιαδήποτε* μεταβολή. [41] Ο υπαινιγμός του Musschenbroek είναι σαφής: η αδράνεια δεν αφορά μόνο την κίνηση όπως την αντιλαμβανόμαστε στη φυσική, αλλά αντιπροσωπεύει την "φυσική" αδιαφορία και νωθρότητα της ύλης απέναντι σε κάθε επικείμενη αλλαγή. Αντίθετα από το Newton, επομένως, ο οποίος, στο εισαγωγικό κεφάλαιο των *Principia*, επιχειρεί να απαλλάξει τον όρο της vis inertiae από το εμπειρικό φορτίο της νωθρότητας και να περιορίσει τη σημασία του αυστηρά στο χώρο της δυναμικής, ο Musschenbroek, έχοντας ολοκληρώσει την πραγματεία του για την αδράνεια, επιστρέφει στην εμπειρική αφετηρία, ξανασυνδέοντας τη σημασία του όρου με μια "φυσική" επιφυλακτικότητα των σωμάτων απέναντι στην αλλαγή.

Το κεφάλαιο περί των γενικών χαρακτηριστικών των σωμάτων τελειώνει με μια σύντομη αναφορά στα "χαρακτηριστικά" της κίνησης και της ηρεμίας. Όπως είδαμε παραπάνω, η διάκριση μεταξύ κίνησης και ηρεμίας στο νευτώνειο σύστημα είναι συμβατική. Ο πρώτος νόμος της κίνησης, μάλιστα, συναρτά την ισοδυναμία μεταξύ των δύο καταστάσεων με την ύπαρξη της αδράνειας. Αντίθετα, ο Musschenbroek διακρίνει δύο διαφορετικές μορφές αδράνειας —την αντίσταση και το impetus— τις οποίες αποδίδει στις δύο *διακριτές* καταστάσεις των σωμάτων, την κίνηση και την ηρεμία. Η διάκριση αυτή έρχεται τώρα να επιβεβαιωθεί με τον ορισμό των αντίστοιχων ιδιοτήτων. "Κινητικότητα" είναι η ικανότητα των σωμάτων να τίθενται σε κίνηση και "ικανότητα ηρεμίας" είναι η ικανότητά τους να παραμένουν στην ίδια θέση είτε επειδή δεν μετακινήθηκαν ποτέ από αυτή είτε γιατί διέκοψαν προηγούμενη κίνησή τους. [41] Η "κινητικότητα" και η "ικανότητα ηρεμίας" αποτελούν ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων. Συνεπώς, οι δύο διαφορετικές μορφές της αδράνειας, που περιγράφει ο Musschenbroek, δεν συνδέονται με τον τρόπο *που αντιλαμβανόμαστε* την αδράνεια —όπως βεβαιώνει ο Newton— αλλά με δύο *οντολογικά* διαφορετικές καταστάσεις της ύλης.

Από τα προηγούμενα γίνεται φανερό ότι αυτό που προσπαθεί να πετύχει ο Musschenbroek είναι να προσαρμόσει την έννοια της αδράνειας στο μηχανοκρατικό εννοιολογικό πλαίσιο, προσδίδοντάς της ένα περιεχόμενο, το οποίο την καθιστά συμβατή με τα εμπειρικά δεδομένα που αφορούν τις κρούσεις των σωμάτων.

Η περίπτωση της Madame du Châtelet είναι ριζικά διαφορετική. Η δική της προσπάθεια αποβλέπει στην προσαρμογή της έννοιας της αδράνειας στο πλαίσιο ενός φυσικού λόγου που είναι σύμφωνος με (και απορρέει από) συγκεκριμένες μεταφυσικές αρχές. Στο

όγδοο κεφάλαιο των *Institutions Physiques*, που είναι αφιερωμένο στη μελέτη της φύσης των σωμάτων, γράφει: Σύμφωνα με τον Καρτέσιο και τον Mallebranche [sic], η πρωταρχική ιδιότητα της ύλης είναι η έκταση. Αυτό δικαιολογείται ως εξής: Οι ιδιότητες που μπορεί να αποδώσει κάποιος στην ύλη είναι η ρευστότητα, η σκληρότητα, η αδιαπερατότητα, η ικανότητα της κίνησης και της ηρεμίας, η έκταση, το σχήμα, η διαιρετότητα κ.λπ. Από αυτές, όμως, ορισμένες δεν απαντούν σε όλα τα σώματα γιατί δεν είναι όλα τα σώματα απαραιτήτως σκληρά ή ρευστά και υπάρχουν σώματα που είτε κινούνται συνεχώς είτε βρίσκονται μονίμως σε κατάσταση ηρεμίας. Κατά συνέπεια οι θεμελιώδεις ιδιότητες της ύλης είναι το σχήμα, η διαιρετότητα, η αδιαπερατότητα και η έκταση. Η πρωταρχική ιδιότητα της ύλης είναι εκείνη που απαντά σε όλα τα σώματα και δεν προϋποθέτει καμία από τις υπόλοιπες για να μπορέσει να υπάρξει, ενώ οι υπόλοιπες προϋποθέτουν, αναγκαστικά, την ύπαρξή της. Και η ιδιότητα αυτή δεν είναι άλλη από την έκταση.

Αυτός ο ορισμός της πρωταρχικής ιδιότητας της ύλης, όμως, αποστερεί τα σώματα από κάθε εγγενή δύναμη. Η ύλη *ως έκταση* είναι απολύτως παθητική και δεν μπορεί από μόνη της να τεθεί σε κίνηση. Το γεγονός όμως ότι τα σώματα βρίσκονται σε διαρκή μεταβολή απαιτεί ερμηνεία. Αν οι μεταβολές των σωμάτων δεν είναι αποτέλεσμα της δράσης μιας εγγενούς δύναμης της ύλης, τότε θα πρέπει να οφείλονται σε μια εξωτερική αιτία. Για τους καρτεσιανούς αυτή η εξωτερική αιτία είναι ο ίδιος ο Θεός, ο οποίος παρεμβαίνει διαρκώς στο σύμπαν προκειμένου να προκαλέσει κάθε επιμέρους κίνηση. Η ιδέα αυτή δεν βρίσκει σύμφωνη τη Madame du Châtelet. [Châtelet: 162-163]

Ο βασικός λόγος είναι ότι αντίκειται στις αρχές του αποχρώντος λόγου και της ταυτότητας των ομοίων[48], σύμφωνα με τις οποίες δεν μπορεί να υπάρχουν ταυτόσημα τμήματα ύλης στο σύμπαν και να είναι διαφορετικά μεταξύ τους. Αν το μόνο θεμελιώδες χαρακτηριστικό της ύλης ήταν η έκταση, όμως, τότε όλα τα τμήματα ύλης θα ήταν ταυτόσημα και θα διακρίνονταν μόνο από τη διαφορετική διάταξή τους στο χώρο. Η Madame du Châtelet θεωρεί, λοιπόν, ότι πέρα από την έκταση, τα διάφορα τμήματα της ύλης πρέπει να διαθέτουν και κάποια άλλη ιδιότητα βάσει της οποίας το ένα θα ξεχωρίζει από το άλλο. Και αυτή η ιδιότητα δεν είναι άλλη από την εγγενή δύναμη με την οποία — σύμφωνα με τη λεϊβνίτεια φιλοσοφία— είναι προικισμένα τα συστατικά της ύλης. "Και ισχυρίζομαι ότι αυτή η ιδιότητα από την οποία γεννιούνται οι διαφορές που κάνουν τα τμήματα της ύλης να ξεχωρίζουν δεν μπορεί να είναι άλλη από την κινητήρια δύναμη

[48] *Η δεύτερη δεν αναφέρεται ονομαστικά επειδή θεωρείται συνέπεια της πρώτης, αλλά η* Madame du Châtelet παραπέμπει στην παράγραφο του βιβλίου της που την αναπτύσσει.

γιατί θα ήταν αδύνατο ένα κομμάτι ύλης όσο μικρό κι αν είναι να μην αποτελείται από πανομοιότυπα μέρη αν αυτά τα μέρη βρίσκονταν σε πλήρη ακινησία." Η εγγενής κινητήρια δύναμη είναι διαφορετική σε κάθε τμήμα της ύλης και προκαλεί διαφορετική ακολουθία μετασχηματισμών από τους οποίους προκύπτει και η ποικιλία των μορφών της ύλης. [164]



CHAP. VIII.

CHAPITRE VIII.

De la nature des Corps.

§. 137.

DESCARTES, le Père Mallebranche, & tous leurs Sectateurs ont fait conſiſter l'eſſence du Corps dans l'étendue ; ils croyoient qu'il ne falloit que de l'étendue en longueur, largeur, & profondeur pour faire un Corps, & voici comment ils raiſonnoient. L'eſſence d'une choſe eſt ce qu'on reconnait de prémier dans cette choſe, ce qui en eſt inſéparable, & d'où dépendent toutes les proprietés qui lui conviennent (37). Ainſi, pour découvrir en

Συνεπώς η έκταση δεν είναι η μοναδική θεμελιώδης ιδιότητα της ύλης. Η κινητήρια δύναμη, η εγγενής τάση της ύλης για κίνηση, είναι το απαραίτητο συμπλήρωμά της. "Η δύναμη *που είναι η αρχή της δράσης βρίσκεται διασπαρμένη σε όλη την ύλη και δεν* μπορεί να υπάρξει ύλη δίχως κινητήρια δύναμη ούτε κινητήρια δύναμη δίχως ύλη, *όπως πολύ καλά γνώριζαν ορισμένοι αρχαίοι.*" [165· η έμφαση δική μου]

Η ιδιότητα που συμπληρώνει την τριάδα των θεμελιωδών ιδιοτήτων της ύλης είναι πάλι μια δύναμη, η παθητική δύναμη. Η παθητική δύναμη αντιπροσωπεύει την αντίσταση της ύλης στη μεταβολή. "Όταν θέλουμε να θέσουμε σε κίνηση ένα σώμα που μας φαίνεται ότι βρίσκεται σε ηρεμία, δεν μπορούμε να το κατορθώσουμε παρά μόνο με μια προσπάθεια που θα υπερνικήσει την αντίσταση αυτού του βαρέως και νωθρού σώματος, το οποίο δεν μπορεί να τεθεί σε κίνηση παρά με τη βοήθεια μιας συνεχούς δράσης. Συνεπώς, αυτό το σώμα διαθέτει μια δύναμη με την οποία ανθίσταται στη κίνηση που θέλουμε να του εντυπώσουμε." [166] Η δύναμη αυτή είναι η αδράνεια ("vis inertiae ή force d'inertie, όπως την ονόμασε ο Kepler"[49]) χάρη στην οποία οι νόμοι της κίνησης συμμορφώνονται με την αρχή του αποχρώντος λόγου. "Διότι από τη στιγμή που θα παραδεχτούμε ότι η ύλη δεν παρουσιάζει καμία αντίσταση, ή αδράνεια παύει να υπάρχει αναλογία ανάμεσα στην αιτία και το αποτέλεσμα· και δεν θα μπορούσαμε καθόλου να αποφασίσουμε ότι ένα σώμα, το οποίο έχει ορισμένη μάζα και διαθέτει ορισμένη ποσότητα κίνησης, απαίτησε τόση δύναμη για να την αποκτήσει. Διότι το πιο μεγάλο και το πιο μικρό σώμα θα μπορούσαν να τεθούν σε κίνηση από την ίδια δύναμη, με την ίδια ευκολία και να αποκτήσουν την ίδια ταχύτητα αν και τα δύο ήταν χωρίς αδράνεια: η ελαχιστότατη δύναμη θα αρκούσε για να δώσει κίνηση σ' αυτή την ελαφρά έκταση (entendue légère), όποια κι αν ήταν η ποσότητά της και για να σταματήσει η κίνησή της, όσο μεγάλη κι αν ήταν, δεν θα χρειαζόταν παρά μια απείρως μικρή προσπάθεια." [166-167]

Οι τρεις θεμελιώδεις ιδιότητες της ύλης, επομένως, είναι η έκταση, η κινητήρια δύναμη και η παθητική δύναμη ή αδράνεια. Η κινητήρια δύναμη συμβάλλει στη διαφοροποίηση των μερών της ύλης ενεργοποιώντας διαφορετικούς μετασχηματισμούς στο καθένα από αυτά ενώ η αδράνεια διατηρεί την αναλογία ανάμεσα στο αίτιο της κίνησης και την κίνηση που, εν τέλει, αποκτά το σώμα. Και στις δύο περιπτώσεις αυτό που επιτυγχάνεται είναι η συμφωνία της συμπεριφοράς της ύλης με την αρχή του αποχρώντος λόγου.

---

[49] Ας θυμηθούμε τη σημείωση του Newton στο αντίτυπο εργασίας της δεύτερης έκδοσης των *Principia*: "Δεν εννοώ τη δύναμη αδράνειας (force of inertia) του Kepler, εξαιτίας της οποίας τα σώματα τείνουν προς την ηρεμία, αλλά τη δύναμη που έχουν να παραμένουν στην ίδια κατάσταση, είτε ηρεμούν είτε κινούνται." Η σημείωση αυτή δεν περιελήφθη σε καμία έκδοση των *Principia*. (Βλ., σχετικά, στην ενότητα 3.3.1.)

Με τη χρήση των τριών θεμελιωδών ιδιοτήτων, τις οποίες, ως εκ τούτου, η Madame du Châtelet ονομάζει *αρχές*, μπορούν να ερμηνευθούν όλα τα φαινόμενα που παρατηρούνται στα υλικά σώματα. Η αρχή του αποχρώντος λόγου ισχύει, πάνω απ' όλα, για το συνδυασμό αυτών των αρχών: Η έκταση προσδιορίζει το είδος των πιθανών αλλαγών που μπορούν να συμβούν σε ένα σώμα (αλλαγές στο μέγεθος, το σχήμα και τη θέση του όλου ή των μερών του) και η κινητήρια δύναμη αναλαμβάνει να υλοποιήσει αυτές τις αλλαγές. Μέχρι εδώ όμως, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιος λόγος που να διαφοροποιεί τις επικείμενες αλλαγές από σώμα σε σώμα. Ο λόγος αυτός είναι η αδράνεια από τη δράση της οποία καθορίζεται ποιες αλλαγές και σε ποιο βαθμό θα πραγματοποιηθούν σε κάθε σώμα. Από το συνδυασμό, επομένως, "της έκτασης, της κινητήριας δύναμης και της δύναμης της αδράνειας καταλαβαίνουμε γιατί κάποιες αλλαγές είναι δυνατές μέσα στα σώματα, με ποιο τρόπο πραγματοποιούνται, γιατί άλλες είναι δυνατό να συμβούν και άλλες όχι και γιατί συμβαίνουν τη στιγμή που συμβαίνουν. [167-169]

Συνεπώς, στο λεϊβνίτειο σύμπαν της Madame du Châtelet, η αδράνεια ταυτίζεται με την έμφυτη παθητικότητα της ύλης. Είναι δύναμη, στον ίδιο βαθμό και με την ίδια έννοια που είναι δύναμη η έμφυτη ενεργητικότητα της ύλης· μόνο που η αδράνεια εκδηλώνεται πάντοτε ως δύναμη *αντίστασης* που τείνει να διατηρήσει το σώμα *όχι στην κινητική κατάσταση που βρίσκεται,* αλλά σε κατάσταση ηρεμίας. Όπως γράφει και η ίδια, στην ουσία πρόκειται για την κεπλεριανή αδράνεια, από την οποία, καθώς γνωρίζουμε, θέλει να αποστασιοποιηθεί ο Newton. Είναι, δηλαδή, η τάση της ύλης να παραμείνει ακίνητη ή να επανέλθει στην κατάσταση της ακινησίας. Επιπλέον, η ύπαρξη της αδράνειας είναι, πάνω απ' όλα, αποτέλεσμα μεταφυσικής και λογικής αναγκαιότητας. Η αδράνεια υπάρχει για να συμπληρώσει την τριάδα των ουσιωδών ιδιοτήτων της ύλης, οι οποίες της επιτρέπουν να συμμορφώνεται με την αρχή του αποχρώντος λόγου και της αρχή της ταυτότητας των ομοίων.

6.3.3 Ο ΔΙΑΛΟΓΟΣ

Η παρουσίαση που προηγήθηκε δεν ήταν δυνατόν να καλύψει, βεβαίως, όλο το φάσμα των απόψεων γύρω από την αδράνεια. Έδειξε, όμως, το *εύρος* αυτού του φάσματος. Από το Newton μέχρι τη Madame du Châtelet, η θεμελιώδης έννοια της νεότερης φυσικής υφίσταται ριζικές ανασημασιοδοτήσεις, οι οποίες αντανακλούν τις ποικίλες φυσικές και μεταφυσικές πεποιθήσεις των διαφόρων φιλοσόφων. Οι δύο ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα που έχουν θέσει στον εαυτό τους το καθήκον να αναμορφώσουν τη φυσική

φιλοσοφία της εποχής τους, δεν είναι δυνατό να μην πάρουν μέρος σε αυτό το δημόσιο διάλογο. Είναι υποχρεωμένοι, μάλιστα, να το κάνουν αφού δεν υπάρχει μια αποσαφηνισμένη και κοινά αποδεκτή άποψη για την αδράνεια.

Ο Ευγένιος Βούλγαρης επιχειρεί την πιο τολμηρή σύνθεση. Κατ' αρχήν, θεωρεί ότι όλοι οι "νεώτεροι" έχουν εσφαλμένες απόψεις για το ζήτημα της αδράνειας. Οι περισσότεροι από αυτούς —οι περί το Newton— συγχέουν μεταξύ τους διαφορετικά χαρακτηριστικά της ύλης. Οι υπόλοιποι —οι περί το Leibniz— συνδέουν την αδράνεια με ανύπαρκτες ιδιότητες της ύλης (τις ενεργητικές και παθητικές δυνάμεις) ενώ αδυνατούν κι αυτοί να αντιληφθούν την ποικιλία των μορφών της αδράνειας. Έτσι, ο Βούλγαρης προχωρεί στη διατύπωση της δικής του άποψης, η οποία στηρίζεται στο διαχωρισμό των τριών διαφορετικών χαρακτηριστικών της ύλης που συνδέονται με την αδράνεια.

- Η "ψιλὴ Ἀδρανία" αφορά τη νωθρότητα της ύλης, την αδυναμία της, δηλαδή, να μεταβάλει από μόνη της την κινητική της κατάσταση.
- Η "ἀδιαφορία" ή "παθητικότητα" αφορά την ικανότητα της ύλης να "υποδέχεται" δίχως αντίσταση τις διάφορες μεταβολές της κινητικής της κατάστασης.
- Η "ἀντενέργησις" αφορά την αντίσταση που προβάλλει η ύλη στις διάφορες μεταβολές.

Ποιο είναι το νόημα αυτού του διαχωρισμού; Είναι βέβαιο ότι ο Βούλγαρης έχει αντιληφθεί πολύ καθαρά αυτό που υποφώσκει σε όλες τις προσεγγίσεις των συγχρόνων του και πάνω απ' όλα του ίδιου του Newton: Ο τρόπος με τον οποίον αντιλαμβάνεται κανείς την αδράνεια καθορίζει και την τύχη της *ύλης* στο σύστημά του. Είδαμε, προηγουμένως[50], ότι στο πλαίσιο της νευτώνειας σύνθεσης το δίπολο μάζα-αδράνεια αποβλέπει στην απαλοιφή της ύλης, ως φυσικής οντότητας, από το σύστημά του. Οι πειραματιστές του 18ου αιώνα, αντίθετα, μετατρέπουν την αδράνεια σε ιδιότητα της ύλης που καθορίζει τη συμπεριφορά των σωμάτων στις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις. Στο λεϊβνίτειο σύστημα, τέλος, η αδράνεια συνδέεται με τις *έμφυτες* δυνάμεις της ύλης και, μάλιστα, των μεταφυσικών οντοτήτων από τις οποίες συντίθενται τα υλικά σώματα, των Μονάδων. Ο Βούλγαρης, από την πλευρά του, δεν είναι διατεθειμένος να θυσιάσει την έννοια της ύλης στο βωμό μιας μαθηματικής προσέγγισης των φαινομένων της κίνησης, αλλά δεν αρκείται και σε μια εμπειρική περιγραφή της αδράνειας, όπως συνάγεται από τη μελέτη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων. Όπως είδαμε και σε άλλες περιπτώσεις που προηγήθηκαν, ο σκοπός του είναι να εντάξει τις έννοιες της νεότερης φυσικής στο

[50] Αλλά και στο δεύτερο μέρος αυτής της εργασίας, κυρίως στην ενότητα 3.3.1.

συνεκτικό πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης φιλοσοφικής σύνθεσης. Αυτό ακριβώς κάνει και στην περίπτωση της αδράνειας: Τα τρία χαρακτηριστικά της ύλης από τα οποία απορρέουν οι τρεις μορφές της αδράνειας, κατά το Βούλγαρη, αντιστοιχούν σε ισάριθμες μεταφυσικές παραδοχές.

Μια από τις βασικές φροντίδες του, μέχρι τώρα, ήταν η διασφάλιση της παρουσίας του Θεού στο φυσικό του λόγο. Η πρώτη μορφή της αδράνειας, η "ψιλὴ Ἀδρανία", εξυπηρετεί αυτόν ακριβώς το σκοπό. Η ύλη αδυνατεί να μεταβάλει την κινητική της κατάσταση από μόνη της διότι στερείται αυτοκινησίας. Όπως σημείωσε και σε άλλο σημείο, η αρχή της κίνησης ανάγεται, σε τελευταία ανάλυση, στο Θεό. Αν, λοιπόν, η ύλη μπορούσε να αρχίσει να κινείται ή να διακόψει την κίνησή της από μόνη της, θα σήμαινε ότι είναι εφοδιασμένη με μία ικανότητα κίνησης η οποία απορρέει από την ίδια της τη φύση και όχι από μια εξωτερική —και, μάλιστα, υπέρτατη— αιτία. Κάτι τέτοιο είναι απαράδεκτο, κατά την άποψή του. Επομένως, είμαστε υποχρεωμένοι, *πριν απ' όλα* (η σειρά με την οποία παρουσιάζει τις τρεις μορφές αδράνειας δεν είναι τυχαία), να δεχτούμε ότι η ύλη είναι απολύτως απαθής. Επιπλέον, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η απόρριψη της αυτοκινησίας αποτελεί και βασική αρχή της κορυδαλικής φυσικής. Το ένατο "αξίωμα του Rohault", το οποίο σχολιάσαμε παραπάνω, μας πληροφορεί ότι "οὐδὲν ἀφ' ἑαυτοῦ κινεῖται". Η αρχή αυτή, την οποία ο Βούλγαρης αποδίδει στο Rohault αποτελεί, στην πραγματικότητα, μεταγραφή της αριστοτελικής θεώρησης, σύμφωνα με την οποία η κίνηση της ύλης ανάγεται, εν τέλει, στην αέναη δράση του "πρώτου κινοῦντος". Συνεπώς, η πρώτη μορφή της αδράνειας συμπυκνώνει τις δύο αυτές προσεγγίσεις, οι οποίες απηχούν την —κατά βάση θεολογική— θεώρηση του Βούλγαρη σχετικά με το χαρακτήρα της "materia prima".

Η δεύτερη μορφή της αδράνειας, η "παθητικότητα", αφορά την αδιαφορία με την οποία η ύλη "υποδέχεται" τη δράση των εξωτερικών παραγόντων. Αν ένα εξωτερικό αίτιο τη θέσει σε κίνηση θα κινηθεί και αν διακόψει την κίνησή της θα σταματήσει. Τι σημαίνει αυτό για το χαρακτήρα της ύλης; Εδώ ο Βούλγαρης, αντλεί για άλλη μια φορά από το νεοαριστοτελικό προκάτοχό του. Η ύλη, γράφει ο Κορυδαλέας, έχει δύο μορφές: "Πρώτη" και "δευτέρα". Η "πρώτη" ύλη, η "materia prima", είναι ένα αδρανές υπόβαθρο ικανό να δεχθεί οποιοδήποτε "εἶδος". Η δευτέρα ύλη είναι "ὕλη μετὰ εἴδους" και αποτελεί την αισθητή ουσία από την οποία συνίστανται όλα τα φυσικά σώματα του υποσελήνιου κόσμου. [ΕΦΑ: 104]. Η σύναψη της ("πρώτης") ύλης με το είδος ή η μετάβασή της από το ένα είδος στο άλλο βρίσκεται στη βάση κάθε θεωρίας της κίνησης και συνίσταται σε μια διαδικασία τελείωσης κατά την οποία τα σώματα μεταβαίνουν προς αγαθότερες κατα-

στάσεις. [ΕΦΑ: 105] Η ύλη και το είδος, επομένως, αποτελούν τους δύο αναγκαίους όρους της κίνησης. Δεν επαρκούν, όμως, για να παραχθεί κίνηση εφόσον πρέπει να ερμηνευθεί γιατί η ύλη "ὀρέγεται τοῦ εἴδους". Σύμφωνα με τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη, η ύλη "ὀρέγεται τοῦ εἴδους" από τη φύση της, επειδή, χάρη σ' αυτό, αποκτά πραγματική υπόσταση.

Ο Αριστοτέλης, προκειμένου να ερμηνεύσει την έφεση της ύλης προς το εκάστοτε είδος, δανείστηκε από τον Πλάτωνα την περιγραφή ενός βασικού χαρακτηριστικού της: "Προσηγόρευε μὲν ὁ Πλάτων τὴν ὕλην θῆλυ καὶ αἰσχρὸν. Ταύτας δὲ τὰς φωνὰς παραλαβὼν ὁ Φιλόσοφος ἐνταῦθά φησιν, ὅτι ἡ ὕλη ὀρέγεται τοῦ εἴδους ὡσπερανεὶ θῆλυ τοῦ ἄῤῥενος, καὶ αἰσχρὸν τοῦ καλοῦ." Όπως η ικανότητα του θηλυκού να γεννά παραμένει δυνητική όσο δεν έρχεται σε επαφή με το αρσενικό, έτσι και η ύλη "*ἀρχὴ οὖσα καθ' ἑαυτὴν παθητική* τε καὶ ἀτελὴς, οὐ δύναται καθ' ἑαυτὴν τὸ σύνθετον ἀποτελέσαι, ὅτι μὴ συναπτομένη τῷ εἴδει." Η ύλη, λοιπόν, κατά τον Πλάτωνα, είναι μια *παθητική* και ατελής αρχή η οποία προκειμένου να αποκτήσει πραγματική υπόσταση επιδιώκει να συναφθεί με το είδος. Για τον Κορυδαλέα, όμως, έχει ιδιαίτερη σημασία μια διόρθωση που επιφέρει ο Αριστοτέλης στην πλατωνική θεωρία της ύλης: "Ἡ ὕλη *οὐ καθ' αὑτὸν* ἐστὶ αἰσχρὸν ἢ θῆλυ, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκὸς." Διότι αν η ύλη ήταν *καθαυτή* ατελής τότε κάθε σύναψή της με το είδος θα ήταν αφύσικη και προσωρινή. Δικαίως επομένως, ο Φιλόσοφος αντιλαμβάνεται την ύλη "*ἐς τὸ παντελὲς ἀόριστον [οὖσα] καὶ ἀδιαφόρως ἔχουσα, καθ' ἣν ἀοριστίαν και ἀδιαφορότητα ὁμοίως ἔχει πρὸς ὑποδοχὴν τοῦ εἴδους καὶ τῆς κατ' ἐκεῖνο στερήσεως.*" Το βασικό χαρακτηριστικό της ύλης, επομένως, κατά τον Αριστοτέλη, το οποίο την καθιστά επιδεκτική κάθε δυνατής κίνησης, είναι *η αδιαφορία* της απέναντι στη μορφή της επερχόμενης μεταβολής. Η αδιαφορία αυτή είναι διττή. Η ύλη μπορεί να συνάπτεται με οποιοδήποτε είδος δίχως να προβάλλει αντίσταση, αλλ' επίσης μπορεί, με την ίδια απάθεια, να αποσυνδέεται από τα είδη στερούμενη την εκάστοτε υπόστασή της. [ΕΦΑ: 209-210· η έμφαση δική μου][51]

Αυτό ακριβώς το χαρακτηριστικό, σημειώνει επί λέξει ο Βούλγαρης, εννοούσαν οι αρχαίοι —ο Αριστοτέλης και ο Πλάτωνας— όταν αποκαλούσαν την ύλη "ἐκμαγεῖον τε, καὶ πανδεχὲς καὶ τιθήνην καὶ τροφὸ καὶ μητέρα καὶ χώραν, καὶ ἰδιότητα ἔχειν τοιαύτην λέγοντες, ὥστε πᾶσαν γένεσιν ὑποδέχεσθαι, πάντα εἴδη, καὶ κατ' ακολουθίαν πάσας μεταβολὰς καὶ ἀλλοιώσεις."[52] Κι αυτό ακριβώς το χαρακτηριστικό εννοεί και ο ίδιος ό-

[51] Αναλυτικότερα στην υποενότητα "Το υποκείμενο της κίνησης" της ενότητας 2.3.3.

[52] Δεν είναι τυχαία, προφανώς, η ομοιότητα της αναφοράς του Βούλγαρη με την επισκόπηση των χαρακτηριστικών της "πρώτης" ύλης που επιχειρεί ο Κορυδαλέας στο *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς:* "Λέγεται τοίνυν

ταν γράφει ότι η ύλη είναι εφοδιασμένη με "ἀδιαφορία", με μια "παθητικὴ δύναμη", δηλαδή, που της επιτρέπει να ανταποκρίνεται δίχως αντίσταση στα εξωτερικά αίτια, τα οποία επιδιώκουν να μεταβάλλουν την κινητική της κατάσταση.

Συνεπώς, τα δύο πρώτα είδη της αδράνειας, σύμφωνα με την κατάταξη του Βούλγαρη, αντιστοιχούν στα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της "πρώτης" ύλης: Η ύλη είναι, από τη φύση της, νωθρή και αδιάφορη απέναντι στις εξωτερικές επιδράσεις. Γι' αυτό και η περίπτωση να είναι εφοδιασμένη με μια έμφυτη ενεργητική δύναμη, που της δίνει μια διαρκή "ὁρμὴ" για κίνηση, όπως ισχυρίζονται οι οπαδοί του Leibniz, αποκλείεται. Μια τέτοια δύναμη δεν θα μπορούσε να συνυπάρχει με τη νωθρότητα και την αδιαφορία της ύλης. Αλλά κι αν ακόμα κάτι τέτοιο ήταν δυνατό, γράφει απευθυνόμενος στη Madame du Châtelet, η συνύπαρξη της ενεργητικής με την παθητική δύναμη θα οδηγούσε στην αμοιβαία εξουδετέρωσή τους.

Το τρίτο είδος της αδράνειας αντιστοιχεί στην "δευτέρα" ύλη, την "μετὰ εἴδους ὕλη", η οποία αποτελεί την αισθητή ουσία των φυσικών σωμάτων. Η "ἀντενέργησις" είναι η αντίσταση που παρουσιάζουν, *όχι η ύλη*, αλλά τα σώματα στα αίτια που επιδιώκουν να μεταβάλλουν την κινητική τους κατάσταση. Η ύπαρξη αυτής της αδράνειας είναι ένα εμπειρικό δεδομένο το οποίο συνάγεται από τη μελέτη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων. Επιπλέον, αποτελεί λογική αναγκαιότητα, όπως αποδεικνύεται από το επιχείρημα του Leibniz, το οποίο παρατίθεται, επίσης, από το Musschenbroek και από τη Madame du Châtelet: Αν τα σώματα δεν παρουσίαζαν αντίσταση στις δυνάμεις που τείνουν να μεταβάλλουν την κινητική τους κατάσταση τότε δεν θα υπήρχε αναλογία μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε δύναμη θα μπορούσε να παραγάγει οποιοδήποτε αποτέλεσμα και οποιοδήποτε σώμα θα αντιδρούσε με τον ίδιο τρόπο στις εξωτερικές δυνάμεις. Το γεγονός ότι τα σώματα είναι εφοδιασμένα με την "ἀντενέργησιν", η οποία είναι συνάρτηση του "ὄγκου" τους, αποκαθιστά την αναλογία μεταξύ δύναμης και κινητικών αποτελεσμάτων.

Από τις τρεις μορφές της αδράνειας που παραθέτει ο Βούλγαρης, η "ἀντενέργησις" είναι η πλησιέστερη προς τη νευτώνεια αδράνεια. Δεν είναι, όμως, ταυτόσημη με αυτή. Όπως ακριβώς συμβαίνει και στην περίπτωση του Musschenbroek, η "ἀντενέργησις" είναι

ὕλη [= λάσπη] καθὸ γίγνεται τὰ ὄντα ἐξ αὐτῆς ἐπιτηδείας οὔσης εἰς ὑποδοχὴν πάσης μορφῆς, ὑποκείμενον δὲ ὡς ὑποτιθέμενον τῷ εἴδει, καὶ δεκτικὸν ὑπάρχον τῶν ἐναντίων. Θῆλυ δε ὡς ἀτελές τε καὶ ἐφιέμενον τοῦ εἴδους, αἰσχρὸν δὲ ὡς ἔχον ἐν ἑαυτῷ τὴν στέρησιν, μήτηρ δὲ ὡς γεννητικὸν τῶν ὄντων, τροφὸς δὲ ὡς διασῶζον τὰ εἴδη καὶ διαφυλάττον αὐτὰ, τόπος δὲ παρὰ τῷ Πλάτωνι ὡς δεκτικὸν τῶν ἐνύλων εἰδῶν" [ΓκΦ: 80-81]

μια *ιδιότητα* της ύλης, η οποία εκδηλώνεται κατά τις αλληλεπιδράσεις των σωμάτων. Η ίδια η ονομασία, εξάλλου, που επινοεί ο Βούλγαρης για να μιλήσει γι' αυτή την ιδιότητα, δηλώνει ότι πρόκειται για μια *δύναμη αντίστασης*, χάρη στην οποία τα σώματα αντιδρούν στις εξωτερικές "προσβολές". Τα αποτελέσματα της δράσης αυτής της δύναμης γίνονται εμφανή τόσο στα σώματα που την ασκούν όσο και στα σώματα που την υφίστανται. Είναι ενδιαφέρον, ωστόσο, ότι, σε όλα τα παραδείγματα που φέρνει ο Βούλγαρης, η ύπαρξη της "ἀντενεργήσεως" πιστοποιείται, κυρίως, από τη μεταβολή της κινητικής κατάστασης του "προσβάλλοντος" σώματος και όχι εκείνου που δέχεται την "προσβολή". Υπ' αυτή την έννοια, η παρουσία της "ἀντενεργήσεως" συνδέεται περισσότερο με την ανταλλαγή δυνάμεων, που γίνεται αισθητή μέσω των κρούσεων των σωμάτων, παρά με την αδράνεια που αντιπροσωπεύει την ποσότητα της ύλης στο δεύτερο νόμο της κίνησης.

Έχουμε ήδη αναφέρει ότι ολόκληρο το πρόγραμμα του Βούλγαρη αποβλέπει στην οικοδόμηση ενός νέου φιλοσοφικού λόγου περί της φύσεως, στο πλαίσιο του οποίου η φιλοσοφία των "νεωτέρων" θα συντίθεται με τις ιδέες των παλαιών και τα δόγματα της χριστιανικής πίστης. Η επεξεργασία της έννοιας της αδράνειας αποτελεί, ίσως, το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της τακτικής. Μέσα από μια επιδέξια ανάλυση, ο Βούλγαρης κατορθώνει να στεγάσει κάτω από την έννοια της αδράνειας ένα σύνολο συμβάσεων, οι οποίες απορρέουν από την κορυδαλική του παιδεία και από τις θρησκευτικές του πεποιθήσεις. Το τριπλό σχήμα το οποίο διαμορφώνει αντανακλά τις ακόλουθες παραδοχές:

- Η ύλη χωρίζεται σε "πρώτη" και "δευτέρα". Η "νωθρότητα" και η "ἀδιαφορία" συνδέονται με την "πρώτη" ύλη και η "ἀντενέργησις" με τη "δευτέρα".
- Η αδράνεια ως "νωθρότης" της ύλης αντιπροσωπεύει την κοινή πεποίθηση της κορυδαλικής φιλοσοφίας και της χριστιανικής πίστης ότι η κίνηση ανάγεται πάντοτε σε μια υπέρτατη αρχή (το "πρῶτο κινοῦν" και το Θεό, αντίστοιχα). Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και η απόρριψη της άποψης των οπαδών του Leibniz, σύμφωνα με την οποία η ύλη είναι εφοδιασμένη με μια έμφυτη ενεργητική δύναμη.
- Η αδράνεια ως "ἀδιαφορία" αντιπροσωπεύει την κοινή πλατωνική και αριστοτελική αρχή, σύμφωνα με την οποία η ύλη μπορεί να υποδεχθεί οποιοδήποτε "εἶδος" και να αποτελέσει το υποκείμενο οποιασδήποτε μεταβολής.
- Η αδράνεια ως "ἀντενέργησις" αντιπροσωπεύει την άποψη των "νεωτέρων" για την αδράνεια, όπως αυτή εκφράζεται στο πλαίσιο της πειραματικής φιλοσοφίας (Musschenbroek) και της φιλοσοφίας του σώματος (Madame du Châtelet).

Ο μόνος που απουσιάζει από αυτό το σχήμα είναι ο Newton. Αλλά αυτό δεν συνιστά απαραιτήτως έλλειψη για ένα φιλόσοφο, ο οποίος αισθάνεται αρκετά σίγουρος για τον εαυτό του ώστε να συνθέτει το σύστημά του σύμφωνα με κριτήρια που αντλεί αποκλειστικά από την προφάνεια της εμπειρίας και από το ισχυρό φιλοσοφικό και θεολογικό υπόβαθρό του.

Οι παρεμβάσεις του Θεοτόκη στο διάλογο για την αδράνεια έχουν διαφορετικό χαρακτήρα. Στην περίπτωσή του δεν έχουμε την ευρεία φιλοσοφική ανασύνθεση που επιχειρεί ο Βούλγαρης αλλά ένα είδος *εννοιολογικής διάτασης*. Οι προσέγγισή του στηρίζεται σε δύο προκείμενες.

α. Η αδράνεια είναι δύναμη.

β. Η αδράνεια ανάγεται στην ατομική σύσταση της ύλης.

Η έννοια της αδράνειας που εμφανίζεται στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* προέρχεται, κατά κύριο λόγο, από το έργο του Musschenbroek, αλλά τα παραδείγματα που την εικονογραφούν αντλούνται από το κεφάλαιο "Περί της αντιστάσεως των ρευστών" του έργου του 'sGravesande.

Η αδράνεια, κατά το Θεοτόκη, είναι η δύναμη αντίστασης που προβάλλει ένα σώμα απέναντι στα εξωτερικά αίτια, τα οποία επιδιώκουν να μεταβάλουν την κινητική του κατάσταση. Ο ορισμός αυτός, εκ πρώτης όψεως, παραπέμπει στη νευτώνεια αδράνεια. Όπως συμβαίνει και με το Musschenbroek, όμως, η επεξεργασία που ακολουθεί αναιρεί πλήρως τις νευτώνειες συνδηλώσεις του όρου. Πότε ένα ακίνητο σώμα μπορεί να τεθεί σε κίνηση, αναρωτιέται ο Θεοτόκης. Όταν το σώμα που το ωθεί κατορθώσει να υπερνικήσει την αδράνειά του. Αυτό, ούτε λίγο ούτε πολύ, σημαίνει ότι η αδράνεια είναι μια δύναμη η οποία εκδηλώνεται σε συνθήκες *στατικής ισορροπίας:* Όταν η εξωτερική δύναμη υπερβαίνει την αδράνεια, η διαφορά των δύο δυνάμεων κινεί το σώμα· όταν είναι μικρότερη από αυτή το σώμα παραμένει ακίνητο. Συνεπώς, η αδράνεια είναι μια ιδιότυπη δύναμης, η οποία δεν έχει κινητικά αποτελέσματα καθεαυτή αλλά συμμετέχει στη διαμόρφωση των όρων *στατικής ισορροπίας* ενός σώματος. Αυτό έχει μια ενδιαφέρουσα συνέπεια: Αν μετρήσουμε την εξωτερική δύναμη τη στιγμή, ακριβώς, που θέτει σε κίνηση το σώμα μπορούμε να βρούμε το μέγεθος της αδράνειας του σώματος. Μπορούμε, δηλαδή, να υπολογίσουμε το μέγεθος της αδράνειας από το μέγεθος της εξωτερικής δύναμης που απαιτείται για να την εξουδετερώσει. Είναι αλήθεια ότι ο Θεοτόκης δεν προχωρά σε τέτοιου είδους υπολογισμούς, αλλά η συνολική προσέγγισή του τους κάνει δυνατούς. Συνεπώς, ο τρόπος που αντιλαμβάνεται την αδράνεια, συνδέεται, κατά βάση, με μια

στατική θεώρηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων παρά με την εφαρμογή του δεύτερου νόμου της κίνησης.

Το είδος των υπολογισμών που προτιμά ο Θεοτόκης συνδέονται με την ατομική σύσταση της ύλης. Είδαμε παραπάνω, ότι η νευτώνεια αδράνεια δεν σχετίζεται ούτε με τη φύση ούτε με τη σύσταση της ύλης. Το μόνο που ενδιαφέρει το Newton είναι η αδράνεια ως εκδήλωση της *ποσότητας* της ύλης στο δεύτερο νόμο της κίνησης. Στην περίπτωση του Θεοτόκη, όμως, τα πράγματα είναι διαφορετικά: Η αδράνεια ερμηνεύεται και υπολογίζεται μέσω της αναγωγής των αλληλεπιδράσεων των σωμάτων σε ατομική κλίμακα. Σε στατικό επίπεδο, ένα σώμα μπορεί να "υπερνικήσει" την αδράνεια ενός άλλου αν το κλάσμα της δύναμής του, το οποίο αντιστοιχεί σε κάθε άτομο του δεύτερου, είναι μεγαλύτερο από την αδράνεια του κάθε ατόμου[53]. Η προσέγγιση αυτή αποσαφηνίζεται πληρέστερα με τη χρήση παραδειγμάτων από το χώρο των ρευστών. Ένα στερεό, το οποίο κινείται μέσα σε ένα ρευστό, χάνει σταδιακά την ταχύτητά του λόγω των διαδοχικών του συγκρούσεων με τα "μερίδια" της ύλης του ρευστού, τα οποία, εξαιτίας της αδράνειάς τους, απορροφούν τη δύναμη του στερεού. Όσο περισσότερες είναι αυτές οι συγκρούσεις τόσο μεγαλύτερη είναι η απώλεια δύναμης του στερεού. Συνεπώς, η αδράνεια του ρευστού είναι ανάλογη της πυκνότητάς του.

Από αυτό το συλλογισμό, όμως, ο Θεοτόκης οδηγείται σε μια ριζική ανασημασιοδότηση της αδράνειας των ρευστών. Τα παραδείγματα που χρησιμοποιεί προέρχονται από το κεφάλαιο "Περί της αντιστάσεως των ρευστών" των *Μαθηματικών Στοιχείων της Φυσικής* του 'sGravesande. Μόνο που ο 'sGravesande μιλάει για *αντίσταση*, η οποία οφείλεται σε δύο παράγοντες: Στην αδράνεια των σωματιδίων από τα οποία συντίθενται τα ρευστά και στις δυνάμεις που συνέχουν αυτά τα σωματίδια. Ο Θεοτόκης αγνοεί το δεύτερο παράγοντα και ταυτίζει την αντίσταση με την αδράνεια, την οποία περιγράφει σαν μια δύναμη που εκδηλώνεται, αποκλειστικά, *στο εσωτερικό* των ρευστών. Έτσι, η αδράνεια ενός ρευστού δεν προκύπτει από την κινητική του απόκριση σε μια εξωτερική δύναμη, η οποία ασκείται σε αυτό, αλλά από τη συμπεριφορά ενός σώματος που κινείται στο εσωτερικό του. Ο Θεοτόκης συμπυκνώνει αυτή την ιδέα με την ακόλουθη διατύπωση: *Όταν ένα στερεό πέφτει μέσα σε ένα υγρό, η "ἐνέργεια" της αδράνειας του υγρού* είναι ανάλογη της πυκνότητας *του υγρού* και της βάσης *του στερεού*· διότι όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του στερεού κατά την κατεύθυνση της κίνησής του, τόσο περισ-

[53] Σχετικά με το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο τίθεται το συγκεκριμένο πρόβλημα, βλέπε την πραγμάτευση του τρίτου νόμου της κίνησης από το Βούλγαρη, στην ενότητα "Οι νόμοι της κίνησης και οι συνέπειές τους" του επόμενου κεφαλαίου.

σότερα "μερίδια" ύλης του υγρού θα προσκρούουν σε αυτή. Συνεπώς, η αδράνεια των ρευστών δεν συνδέεται με το δεύτερο νόμο της κίνησης, *αλλά με την ανταλλαγή δυνάμεων μεταξύ των συστατικών τους και των στερεών που εμβαπτίζονται σε αυτά.*

Αν για το Newton η αδράνεια συνεπάγεται την *αφαίρεση* της ύλης, το ζητούμενο για το Θεοτόκη είναι η εμπέδωση της αδράνειας στο ατομικό επίπεδο. Αν για το Newton η αδράνεια αντιπροσωπεύει την παρουσία της ύλης στο δεύτερο νόμο της κίνησης, για το Θεοτόκη δεν είναι τίποτα περισσότερο από μια μορφή αντίστασης η οποία συμμετέχει στην ανταλλαγή δυνάμεων *μεταξύ* των τμημάτων της ύλης. Οι απόψεις του Θεοτόκη βρίσκονται πλησιέστερα σε εκείνες του Musschenbroek, με τη (σημαντική) διαφορά ότι συνδέουν στενότερα την πραγμάτευση του θέματος με τα χαρακτηριστικά και τη σύσταση της ύλης: Αν για το Musschenbroek η αδράνεια είναι μια ιδιότυπη δύναμη αντίστασης *των σωμάτων*, για το Θεοτόκη είναι, πριν απ' όλα, μια ιδιότητα *της ύλης*. Η ιδιότητα αυτή αντιπροσωπεύει την εγγενή παθητικότητα των στοιχειωδών οντοτήτων από τις οποίες συντίθενται τα σώματα και η μακροσκοπική της εκδήλωση είναι αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν σε αυτό το επίπεδο.

Η ατομοκεντρική προσέγγιση του Θεοτόκη δεν εμφανίζεται μόνο στο κεφάλαιο για την αδράνεια. Τα δύο επόμενα κεφάλαια των *Στοιχείων Φυσικῆς* (το 7° και το 8°) πραγματεύονται τις έννοιες της ελκτικής δύναμης και της βαρύτητας. Και οι δύο αυτές έννοιες περιγράφονται ως εγγενείς ιδιότητες της ύλης που ανάγονται, επίσης, στο ατομικό επίπεδο. Η ελκτική δύναμη, γράφει ο Θεοτόκης είναι μια δύναμη η οποία πηγάζει από τα "μερίδια" που απαρτίζουν τα υλικά σώματα. Στην ουσία είναι τα άτομα των σωμάτων που έλκουν το ένα το άλλο και αυτό έχει ως μακροσκοπικό αποτέλεσμα την αμοιβαία έλξη των ίδιων των σωμάτων. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα εκδήλωσης της ελκτικής δύναμης είναι αυτό κατά το οποίο πλησιάζουμε μεταξύ τους δύο σώματα με καθαρές, απολύτως λείες, επίπεδες και επαλειμμένες με λάδι ή νερό επιφάνειες. Τα σώματα κολλάνε τόσο σφιχτά μεταξύ τους που είναι σχεδόν αδύνατο να τα διαχωρίσει κανείς. Ο Θεοτόκης ερμηνεύει αυτό το φαινόμενο ως εξής. Το γεγονός ότι οι επιφάνειες είναι καθαρές, λείες και επίπεδες συμβάλλει στην ομοιόμορφη εκδήλωση της ελκτικής δύναμης των ατόμων. Επιπλέον η επάλειψη με το λάδι ή το νερό έχει ως αποτέλεσμα οι "πόροι" της επιφανείας των δύο σωμάτων να πληρωθούν με άτομα του αντίστοιχου ρευστού. Τούτο πολλαπλασιάζει την ελκτική δύναμη γιατί ενώ πριν την επάλειψη έλκονταν μόνο τα άτομα της επιφανείας των δύο σωμάτων, τώρα έλκονται μαζί με αυτά και τα πρόσθετα μόρια του ρευστού που κατέλαβαν τις κενές θέσεις. [*Στοιχεία*: 48-49] Με παρόμοιο τρόπο πραγματεύεται και την έννοια της βαρύτητας. Η βαρύτητα, όπως η αδρά-

νεια και η ελκτική δύναμη, είναι μια καθολική ιδιότητα *της ύλης*. Αντιπροσωπεύει τη δύναμη με την οποία τα σώματα τείνουν να κινηθούν προς τα κάτω και εκδηλώνεται, πρωτίστως, στο επίπεδο των στοιχειωδών "μεριδίων" από τα οποία συντίθενται τα υλικά σώματα. Γι' αυτό, άλλο πράγμα είναι η βαρύτητα κι άλλο το βάρος: "Μόνῳ τῷ Ἀτόμῳ Βάρος, καὶ Βαρύτης τὸ αὐτό ἐστι." Το βάρος ενός σώματος δεν είναι τίποτα άλλο παρά η μακροσκοπική εκδήλωση της βαρύτητας η οποία προκύπτει από την άθροιση των στοιχειωδών βαρών των "ὑπὸ τοῦ Ὄγκου τοῦ σώματος περιεχομένων ἐλαχίστων μεριδίων". [65]

Η ατομοκεντρική θεώρηση του Θεοτόκη έχει φιλοσοφική αφετηρία. Μολονότι ο ίδιος είναι ιδιαίτερα φειδωλός σε φιλοσοφικές αναφορές, το πνεύμα που διαπερνά τα *Στοιχεῖα Φυσικῆς* δεν αφήνει καμία αμφιβολία ότι η παρέμβασή του στη συζήτηση σχετικά με τα χαρακτηριστικά των σωμάτων (που παρακολουθήσαμε μέχρι τώρα) και της κίνησης (που θα δούμε στη συνέχεια) αντανακλά την πρόθεσή του να διευρύνει και να μετασχηματίσει το περιεχόμενο δύο θεμελιωδών κατηγοριών: Της ύλης και της δύναμης, οι οποίες αντιστοιχούν στο ζεύγος ύλη-ποιητικό αίτιο της κορυδαλικής φιλοσοφίας. Ο Θεοτόκης γνωρίζει ότι η θεμελίωση μιας νέας φιλοσοφικής προσέγγισης στα ζητήματα της φύσης απαιτεί τον εννοιολογικό μετασχηματισμό αυτού του ζεύγους. Το ζήτημα είναι τι είδους μετασχηματισμό και προς ποια κατεύθυνση. Η φυσική φιλοσοφία της εποχής του τείνει να υποκαταστήσει το ζεύγος ύλη-ποιητικό αίτιο με το δίπολο φυσικό σώμα-φυσικός νόμος. Τα ερωτήματα περί της φύσης της ύλης και της δύναμης υπονομεύονται από την παραδοχή της καταστατικής αδυναμίας του ανθρώπου να γνωρίσει τα υπέρτατα αίτια των φαινομένων. Κατά συνέπεια, μοναδικό καθήκον της φιλοσοφίας της φύσης είναι να αποκαλύψει *τους νόμους που κυβερνούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωμάτων*, δίχως να καταναλώνεται στην ανίχνευση αδιέξοδων φιλοσοφικών ερωτημάτων. Ο Θεοτόκης, μολονότι, κατά βάση, συμφωνεί με αυτή την ιδέα, επιχειρεί να διατηρήσει στο σύστημά του και ένα βαθύτερο επίπεδο προσέγγισης των φαινομένων: *Τα φυσικά φαινόμενα θα πρέπει, εν τέλει, να μπορούν να ερμηνευθούν με την αναγωγή τους στα χαρακτηριστικά της ύλης και της δύναμης από τις οποίες παράγονται.* Για να γίνει, όμως, αυτό και, μάλιστα, κατά τρόπο σύμφωνο με το πνεύμα της νέας φυσικής φιλοσοφίας, οι έννοιες της ύλης και του ποιητικού αιτίου θα πρέπει να μετασχηματιστούν.

Συνεπώς, η παρέμβαση του Θεοτόκη στη συζήτηση περί των καθολικών ιδιοτήτων της ύλης (όπως είναι η αδράνεια, η βαρύτητα και η ελκτική δύναμη) συνίσταται σε μια απόπειρα ποιοτικής διεύρυνσης της έννοιας της ύλης. Η "εμφύτευση" αυτών των ιδιοτήτων στο ατομικό επίπεδο αποβλέπει στη *διάσωση της ύλης ως αίτιο των φυσικών αλλη-*

λεπιδράσεων. Στα επόμενα κεφάλαια θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε με ποιο τρόπο πραγματοποιείται το αντίστοιχο εγχείρημα και για την περίπτωση του ποιητικού αιτίου. Αυτό που έχει σημασία εδώ είναι ότι, αντίθετα από το Newton, ο οποίος χρησιμοποιεί την αδράνεια για να απαλείψει την ύλη από το εννοιολογικό του πλαίσιο και αντίθετα από τους περισσότερους εκπροσώπους της πειραματικής φιλοσοφίας που περιορίζονται στη μελέτη της αδράνειας ως χαρακτηριστικό του φυσικού σώματος, ο Θεοτόκης συναρτά την αδράνεια με τη φύση και τη σύσταση της ύλης: Αδράνεια είναι η έμφυτη δύναμη αντίστασης με την οποία είναι εφοδιασμένες οι στοιχειώδεις οντότητες που συνθέτουν τα φυσικά σώματα.

Από αυτή την άποψη, το εγχείρημά του παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με την πραγμάτευση του θέματος από το Βούλγαρη. Μολονότι η προσέγγιση του Βούλγαρη έχει μεγαλύτερο φιλοσοφικό εύρος, το κοινό στοιχείο στις απόψεις των δύο φιλοσόφων έγκειται σε αυτήν, ακριβώς, τη στενή σύνδεση της αδράνειας με την ύλη. Ο Βούλγαρης στοιχειοθετεί ένα λόγο για την αδράνεια, στο πλαίσιο του οποίου συγκλίνουν οι απόψεις διαφορετικών φιλοσοφικών παραδόσεων περί της ύλης. Ο Θεοτόκης, από την άλλη, χρησιμοποιεί την αδράνεια (καθώς επίσης τη βαρύτητα και την ελκτική δύναμη) για να διευρύνει το εννοιολογικό περιεχόμενο της ύλης. Και στις δύο περιπτώσεις, ωστόσο, η αδράνεια περιγράφεται ως εγγενές χαρακτηριστικό της ύλης και όχι των σωμάτων. Ο βασικός σκοπός των δύο λογίων είναι να χρησιμοποιήσουν την αδράνεια για να προσδιορίσουν το ρόλο του "ὑλικοῦ αἰτίου" (το οποίο, τώρα, παύει να είναι απολύτως παθητικό όπως το θέλει η κορυδαλική φιλοσοφία και εφοδιάζεται με αυτή την ιδιότυπη δύναμη αντίστασης των "νεωτέρων") στην ανταλλαγή δυνάμεων *μεταξύ* των σωμάτων. Οι άλλες όψεις της αδράνειας που απαντούν στη νευτώνεια φυσική —η αδράνεια ως παράγοντας που καθορίζει τη συμπεριφορά των σωμάτων στο πλαίσιο του δεύτερου νόμου της κίνησης καθώς και η αδρανειακή ισοδυναμία μεταξύ ηρεμίας και κίνησης — εμφανίζονται μόνο υπαινικτικά ή δεν εμφανίζονται καθόλου στο έργο τους. Όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια, η προσέγγιση του Βούλγαρη και του Θεοτόκη στα ζητήματα της κίνησης και των κεντρικών δυνάμεων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την άποψή τους για το χαρακτήρα της αδράνειας.

6.4 Κίνηση και δύναμη στα Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις

Τα ζητήματα που εξετάσαμε στα προηγούμενα κεφάλαια, δηλαδή οι μεθοδολογικές αρχές, η φιλοσοφία του σώματος και η έννοια της αδράνειας, βρίσκουν την πληρέστερη

έκφρασή τους στο τμήμα των Ἀρεσκόντων τοῖς Φιλοσόφοις και των Στοιχείων Φυσικῆς όπου μελετώνται τα χαρακτηριστικά της κίνησης. Ο Ευγένιος Βούλγαρης αφιερώνει το 7° κεφάλαιο του έργου του στη μελέτη της κίνησης και της ηρεμίας και το 13° στη μελέτη των κεντρικών δυνάμεων. Στη συνέχεια, θα εξετάσουμε το περιεχόμενο αυτών των δύο κεφαλαίων υπό το πρίσμα των αναλύσεων που προηγήθηκαν.

Το κεφάλαιο περί κινήσεως και ηρεμίας των *Ἀρεσκόντων* αρχίζει με την εφαρμογή της γνωστής γενεαλογικής μεθόδου. Με δύο σημαντικές διαφορές, όμως, αυτή τη φορά. Η τακτική που ακολουθεί σε άλλες περιπτώσεις ο Βούλγαρης συνίσταται στην εξέταση των απόψεων διαφόρων "παλαιῶν" και των "νεωτέρων" φιλοσόφων, τις οποίες αποτιμά κριτικά, μην παραλείποντας να δείξει τις προφανείς εμπειρικές και λογικές ανεπάρκειές τους. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, ωστόσο, φροντίζει να δώσει ξεχωριστή θέση στον Αριστοτέλη, τον οποίο διαχωρίζει, εμφανώς, από τους υπόλοιπους φιλοσόφους της αρχαιότητας. Οι δύο πρώτες σελίδες είναι αφιερωμένες στην επισκόπηση της αριστοτελικής θεωρίας της κίνησης, όπως αυτή αναπτύσσεται σε διάφορα σημεία της *Φυσικής*[54]. Τη θεωρία αυτή, όμως, ο Βούλγαρης μόνο την εκθέτει· *δεν την κρίνει*. Ο στόχος του είναι να δείξει ότι συμμερίζεται την άποψη του Αριστοτέλη για τη σημασία της κίνησης στην κατανόηση της φύσης καθώς και τις προσπάθειες που έκανε εκείνος να διατυπώσει μια συνεκτική θεωρία γι' αυτό το ζήτημα. Η ενότητα κλείνει με ένα σχόλιο που συμπυκνώνει την άποψη του Βούλγαρη για την αριστοτελική προσέγγιση: "Αυτά είναι όσα μπορούμε να αντλήσουμε από τα διάφορα έργα του Αριστοτέλη για την κίνηση· αναμφίβολα, πολύ απλοϊκά και όχι επαρκή για να ικανοποιήσουν το νου όσων μελετούν τη φύση." [*Ἀρέσκοντα*: 92] Δεν λέει, όμως, ότι είναι λανθασμένα· λέει μόνο ότι είναι *ανεπαρκή*. Όπως έκανε και στην περίπτωση της αδράνειας, επομένως, ο στόχος του δεν είναι να ανατρέψει την αριστοτελική θεώρηση αλλά να τη συμπληρώσει.

Η επόμενη ενότητα είναι αφιερωμένη στην εξέταση των γνωστών "παραδόξων" που συνδέονται με την έννοια της κίνησης. Η πραγμάτευση είναι συνοπτική και έχει απαξιωτικό χαρακτήρα: Αν ορισμένοι φιλόσοφοι επιθυμούν να αμφισβητήσουν την ύπαρξη της κίνησης, ο Βούλγαρης δεν είναι διατεθειμένος να συμμεριστεί της απόψεις τους. Εντοπίζει τα λογικά σφάλματα στους συλλογισμούς τους και υπερασπίζεται την εμπειρική προφάνεια της κίνησης, εκφράζοντας την απαρέσκειά του για τέτοιου είδους

[54] Ο Βούλγαρης παραπέμπει απευθείας στη *Φυσική* του Αριστοτέλη, μολονότι δεν είναι σαφές αν έχει μελετήσει το πρωτότυπο έργο ή γνωρίζει τις απόψεις του Φιλοσόφου από τα υπομνήματα του Κορυδαλέα. Με δεδομένο το μεταρρυθμιστικό ρόλο που επιθυμεί να παίξει ο Βούλγαρης, όμως, ακόμα κι αν συνέβαινε το δεύτερο, δεν υπήρχε περίπτωση να παραπέμψει στον Κορυδαλέα.

σοφίσματα. Το ενδιαφέρον είναι ότι ενώ, όπως είδαμε στο κεφάλαιο "Περί Σώματος", ο Βούλγαρης θεωρεί αναγκαίο να αποδείξει την ύπαρξη των σωμάτων, δεν κάνει το ίδιο και με την κίνηση: Το ότι η κίνηση όντως υπάρχει, γράφει, δεν απαιτεί απόδειξη· αρκεί μόνο "ἡ τῷ Διογένει προχειρισθεῖσα δεῖξις, τὸ κινηθῆναι". Μεγάλος αριθμός φαινομένων, όπως είναι η διαίρεση των συνεχών σωμάτων, η μίξη, η πύκνωση, η αραίωση και κάθε μεταβολή που παρατηρείται στα όντα μας παρέχουν ασφαλείς ενδείξεις για την ύπαρξη της κίνησης. Όσοι αμφισβητούν το προφανές μάλλον "παίζουσιν" παρά φιλοσοφούν. Η στάση αυτή αντανακλά την επίγνωση του Βούλγαρη για το υψηλό γνωσιολογικό status που απολαμβάνει η κίνηση στο πλαίσιο της αριστοτελικής φιλοσοφίας: "Ἐπειδὴ ἡ κίνησις τὸ κυριώτατον ἐν τῇ φύσει ἔοικεν ὄργανον, ἀναγκαῖον ἀγνοουμένης αὐτῆς ἀγνοεῖσθαι καὶ τὴν φύσιν *(ὡς οὐδ' αὐτὸν ἔλαθε τὸν Φιλόσοφον).*"[55] [92· η έμφαση δική μου] Η αυθεντία του Αριστοτέλη και η εμπειρική προφάνεια της κίνησης επαρκούν για να καταστήσουν την ύπαρξή της αδιαμφισβήτητη.

6.4.1 Τα Είδη της Κίνησης και της Ηρεμιας

Τρία είναι τα είδη της κίνησης, η "ἀπόλυτος", η "σχετικὴ κοινὴ" και η "σχετικὴ ἰδία". Η πρώτη είναι "ὁ κατὰ διαδοχὴν τοῦ σώματος ἐντοπισμὸς ἐν διαφόροις τοῦ ἀκινήτου διαστήματος μέρεσιν". Αυτή είναι η μόνη αληθής και "πραγματιώδης" κίνηση. Η "σχετικὴ κοινὴ" κίνηση είναι αυτή που εκτελεί ένα σώμα το οποίο μεταφέρεται από κάποιο άλλο, το οποίο κινείται στον απόλυτο χώρο. Τέτοια είναι η κίνηση που εκτελούμε όλοι μας — αν υποθέσουμε ότι ισχύει το σύστημα του Κοπέρνικου— εξαιτίας της περιστροφής της Γης. Η "σχετικὴ ἰδία" κίνηση, τέλος, είναι μετατόπιση του σώματος ως προς τα σώματα με τα οποία βρίσκεται σε άμεση επαφή: "Ἡ κατὰ διαδοχὴν προσεφάρμοσις διαφόρων μερῶν τῆς ἀμέσως περιεχούσης ἐπιφανείας τοῦ σώματος τοῦ ἐφαπτομένου" Αυτήν εννοούμε συνήθως όταν αναφερόμαστε στην κίνηση των διαφόρων σωμάτων που αντιλαμβανόμαστε γύρω μας. [94]

Η παραπάνω διάκριση δεν είναι επινόηση του Βούλγαρη: Τόσο η Madame du Châtelet [Châtelet: 226-227] όσο και ο Musschenbroek [Musschenbroek: 59-60] αναφέρονται σε αυτές τις τρεις μορφές κίνησης προκειμένου να περιγράψουν την ποικιλία των κινητικών καταστάσεων ενός σώματος σε σχέση με το περιβάλλον του. Στην ουσία, η απόλυτη και η "σχετικὴ κοινὴ" κίνηση αποτελούν παραλλαγές του ίδιου είδους και διαφέρουν μόνο

[55] Ο Βούλγαρης παραπέμπει και πάλι απευθείας στον Αριστοτέλη. Πρβλ., όμως, την άποψη του Κορυδαλέα για το ίδιο ζήτημα: "Ἡ τῆς κινήσεως ἀναίρεσις παντὶ τρόπῳ τὴν φύσιν ἀναιρεῖ." [ΕΦΑ: 109]

ως προς το υποκείμενο: Στην απόλυτη κίνηση το υποκείμενο είναι το ίδιο το κινούμενο σώμα ενώ στη "σχετικὴ κοινὴ" —στην οποία έχουμε, επίσης, μετατόπιση στον απόλυτο χώρο— το υποκείμενο είναι ένα άλλο σώμα από το οποίο φέρεται το πρώτο. Η "σχετικὴ ἰδία" είναι αυτή που ο Newton αποκαλεί, απλώς σχετική κίνηση και αφορά την αλλαγή της θέσης ενός σώματος ως προς τα άλλα σώματα του άμεσου περιβάλλοντός του είτε αυτή οφείλεται στο ίδιο το σώμα είτε στο περιβάλλον του. Όλοι συμφωνούν —του Βούλγαρη συμπεριλαμβανομένου— ότι η τρίτη μορφή κίνησης είναι αυτή στην οποία αναφερόμαστε συνήθως όταν μιλάμε για κίνηση κατά την κοινή αισθητηριακή αντίληψη. Υπάρχουν, ωστόσο, σοβαροί λόγοι που μας κάνουν να πιστεύουμε ότι αυτή τη διάκριση των τριών μορφών κίνησης στο έργο του Βούλγαρη δεν αποτελεί μια απλή εμπειρική σύμβαση, αλλά εξυπηρετεί την ενσωμάτωση μιας ιδιαίτερης αντίληψης για το χώρο.

Μια ισχυρή ένδειξη προς αυτή την κατεύθυνση είναι το γεγονός ότι προχωρά στην ίδια διάκριση και για την περίπτωση της ηρεμίας. Η ηρεμία, γράφει, κατ' αντιστοιχία προς την κίνηση, χωρίζεται σε "ἀπόλυτον", "σχετικὴ κοινὴν" και "σχετικὴ ἰδία". Η "ἀπόλυτος ἠρεμία στάσις ἐστὶ τοῦ σώματος, τοῦ τὸ αὐτὸ μέρος τοῦ διαστήματος ἐπέχοντος"· επειδή, όμως, δεν είναι ακόμα σαφές μεταξύ των φιλοσόφων αν η Γη κινείται, "ἡ ἀπόλυτος καὶ ἀληθὴς αὕτη ἠρεμία ἐπί γῆς καὶ τῶν ἐν αὐτῇ ἐστὶν ἀδιόριστος". Η "σχετικὴ ἰδία" ηρεμία, από την άλλη, είναι η κατάσταση κατά την οποία το σώμα διατηρεί αμετάβλητη τη σχέση του με τα σώματα του άμεσου περιβάλλοντός του. [95]. Ποιο είναι, όμως, το νόημα της "σχετικῆς κοινῆς" ηρεμίας; Και ποια είναι η διαφορά της από την απόλυτη; Αν, όντως, ορίζεται κατ' αντιστοιχία προς την "σχετικὴ κοινὴ" κίνηση θα έπρεπε να σημαίνει ότι ένα σώμα φέρεται από ένα άλλο, το οποίο ακινητεί ως προς τον απόλυτο χώρο. Επειδή, όμως, στην περίπτωση της ηρεμίας δεν τίθεται ζήτημα υποκειμένου, είτε φέρεται από κάποιο άλλο είτε όχι, ένα σώμα που ακινητεί ως προς τον απόλυτο χώρο θα πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση απόλυτης ηρεμίας. Γι' αυτό ο Musschenbroek και η Madame du Châtelet ενώ διακρίνουν τρία είδη κίνησης διακρίνουν μόνο δύο είδη ηρεμίας: Την απόλυτη και τη σχετική.

Η διάκριση των τριών μορφών κίνησης στο έργο του Musschenbroek και της Madame du Châtelet είναι απόρροια μιας απλής εμπειρικής διαπίστωσης: Εφόσον η Γη κινείται και ο απόλυτος χώρος δεν είναι αισθητός, είναι καταστατικά αδύνατο να γνωρίζουμε αν ένα σώμα εκτελεί απόλυτη ή σχετική κίνηση. [Musschenbroek: 59] Έτσι, οι δύο φιλόσοφοι τοποθετούν ανάμεσα στην απόλυτη και τη σχετική ("ἰδία") κίνηση μια τρίτη μορφή *οιονεί απόλυτης κίνησης*, τη σχετική "κοινή" κίνηση. Ένα σώμα που ακινητεί ως προς τα

σώματα του άμεσου περιβάλλοντός του και κινείται ως προς τα μακρινά σώματα *είναι πολύ πιθανό* ότι φέρεται από ένα άλλο σώμα το οποίο εκτελεί απόλυτη κίνηση. Το νόημα που αποδίδουν, λοιπόν, σε αυτή τη μορφή κίνησης είναι σαφές: Λόγω της αέναης κίνησης της Γης οφείλουμε να είμαστε σε θέση να ανακαλύπτουμε την κίνηση που κρύβεται μέσα στη φαινομενική ηρεμία. Σ' αυτό το επίπεδο δεν υπάρχει συμμετρία μεταξύ κίνησης και ηρεμίας γι' αυτό και δεν έχει νόημα ο ορισμός ενός αντίστοιχου μεγέθους για την ηρεμία. Για το Βούλγαρη, όμως, η κίνηση της Γης δεν είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός. Έχει αναφερθεί ήδη δύο φορές σε αυτή, αλλά με απολύτως υποθετικό τρόπο. *Αν η Γη κινείται,* τότε όλα τα επίγεια σώματα εκτελούν "σχετική κοινὴ" κίνηση. Αν δεν κινείται, όμως; Ο Βούλγαρης όχι μόνο διατηρεί και σε αυτή την περίπτωση την έννοια της σχετικής "κοινῆς" κίνησης αλλά επινοεί και το αντίστοιχό της για την περίπτωση της ηρεμίας.

Που θεμελιώνει, λοιπόν, ο Βούλγαρης τη διάκριση των τριών μορφών κίνησης και ηρεμίας; Στην έννοια του χώρου, προφανώς, όπως κάνουν και όλοι οι φυσικοί φιλόσοφοι από το Newton και το Leibniz μέχρι το Musschenbroek και τη Madame du Châtelet. Επιχειρώντας, όμως, να αποσαφηνίσει το εμπειρικό περιεχόμενο των τριών μορφών της κίνησης, γράφει: "Ἡ μὲν οὖν ἀπόλυτος κίνησις τὸ διάστημα, ἀφηρημένων τῶν ἐν αὐτῷ σωμάτων, ἀφορά· ἡ δὲ κατὰ σχέσιν κοινὴ τὰ ἀπωτέρω σώματα· ἡ δὲ κατὰ σχέσιν ἰδία τὰ προσεχῆ." [94] Δηλαδή, η απόλυτη κίνηση αφορά το αφηρημένο χώρο, ο οποίος είναι απαλλαγμένος από την παρουσία των σωμάτων, η "σχετικὴ κοινὴ" τη σχέση του σώματος με τα μακρινά σώματα και η "σχετικὴ ἰδία" τα σώματα που βρίσκονται σε άμεση επαφή με το κινούμενο. Άρα η τριπλή διαίρεση της κίνησης αντιστοιχεί σε μια τριπλή διαίρεση του χώρου. Από πού προκύπτει αυτή; Στο κεφάλαιο "Περὶ χρόνου καὶ τόπου, ἔνθα καὶ περὶ τοῦ Κενοῦ", ο Βούλγαρης υιοθετεί τη νευτώνεια διάκριση σε απόλυτο και σχετικό χώρο, εξηγώντας ότι ο απόλυτος χώρος είναι ο χώρος απαλλαγμένος από την παρουσία των σωμάτων ενώ ο σχετικός είναι η θέση του σώματος σε σχέση με τα άλλα σώματα. [79] Η διάκριση μοιάζει ακριβής και απολύτως σύμφωνη με το πνεύμα του νευτώνειου σχολίου για το χώρο και το χρόνο[56]. Σε τι συνίσταται, λοιπόν, η προσθήκη μιας επιπλέον διαίρεσης σε *μακρινά* και *κοντινά* σώματα;

Η απάντηση βρίσκεται και πάλι στον Κορυδαλέα[57]. Αυτός, σχολιάζοντας τις απόψεις του Αριστοτέλη για τον "τόπο", σημειώνει: "Τόπος εἶναι τὸ πέρας, εἴτουν ἐπιφάνεια τοῦ περιέχοντος σώματος, καθὸ περιέχει τὸ περιεχόμενον." Στα όρια κάθε σώματος συναντώνται δύο επιφάνειες: Εκείνη στην οποία περατώνεται το ίδιο το σώμα και η οποία

[56] Βλ. στην ενότητα 3.3.2 "Ένα σχόλιο για το χώρο και το χρόνο".

[57] Βλ. στην υποενότητα "Ο τόπος" της ενότητας 2.3.3.

αποτελεί μέρος του σώματος κι εκείνη που βρίσκεται σε άμεση επαφή με την πρώτη και περιέχει το σώμα. Μολονότι από άποψη έκτασης και μορφολογίας αυτές οι δύο επιφάνειες είναι ταυτόσημες, οντολογικά είναι διακριτές. Ο τόπος, κατά τον Αριστοτέλη, δεν είναι το πέρας του σώματος αλλά η επιφάνεια που γίνεται "ἔξωθεν δεκτικὴ τοῦ ἐν τόπῳ σώματος". Ο τόπος νοείται κατά δύο διαφορετικούς τρόπους. Είτε ως "πρῶτος τόπος" είτε ως "κοινός". Ο "πρῶτος ἢ προσεχὴς" τόπος είναι αυτός που περιβάλλει άμεσα το σώμα, αυτός που βρίσκεται δηλαδή, σε άμεση επαφή με την εξώτατη επιφάνειά του. Ο "κοινός" τόπος είναι κάθε ευρύτερη επιφάνεια που μαζί με το συγκεκριμένο σώμα περιέχει και άλλα σώματα. Επομένως, ενώ ο "πρῶτος" τόπος κάθε σώματος είναι μοναδικός, οι "κοινοί" τόποι είναι πολλοί για κάθε σώμα. Ο κοινότατος τόπος όλων των σωμάτων είναι, βεβαίως, η εξώτατη ουράνια σφαίρα. [ΕΦΑ: 364-365] Ο Βούλγαρης φαίνεται ότι ενσωματώνει αυτή τη διάκριση (χωρίς να το αναφέρει) στην έννοια του σχετικού χώρου. Έτσι, στον "κοινό" τόπο αντιστοιχεί η "σχετικὴ κοινὴ" κίνηση και στον "πρῶτο" τόπο η "σχετικὴ ἰδία" κίνηση. Το ίδιο συμβαίνει και με την ηρεμία: Η "σχετικὴ κοινὴ" ηρεμία αφορά την ακινησία του σώματος ως προς τα μακρινά σώματα [δηλαδή, τον "κοινὸ" τόπο] ενώ η "σχετικὴ ἰδία" την ακινησία του ως προς τα σώματα με τα οποία βρίσκεται σε άμεση επαφή [δηλαδή, τον "πρῶτο" τόπο]. [*Αρέσκοντα*: 94-95]

Εάν, λοιπόν, θεωρήσουμε ότι ο ορισμός της κίνησης και της ηρεμίας προϋποθέτει την αποσαφήνιση της έννοιας του χώρου, είναι σαφές ότι ο Βούλγαρης θεμελιώνει την προσέγγισή του σε ένα εννοιολογικό πλέγμα το οποίο συνθέτει από τις περί χώρου αντιλήψεις της νευτώνειας και της κορυδαλικής φιλοσοφίας. Αυτό του επιτρέπει να ενσωματώσει στο έργο του τις τρεις μορφές κίνησης που προτείνουν οι σύγχρονοί του φυσικοί φιλόσοφοι, παρακάμπτοντας το ερώτημα περί της κίνησης της Γης: Είτε η Γη κινείται πραγματικά είτε όχι, η "σχετικὴ κοινὴ" και η "σχετικὴ ἰδία" κίνηση αντλούν το νόημά τους από τον ορισμό του "κοινοῦ" και του "πρώτου" τόπου, αντίστοιχα. Επιπλέον, στο βαθμό που ο χώρος οφείλει να είναι συμμετρικός ως προς την κίνηση και την ηρεμία, ο Βούλγαρης ορίζει με ανάλογο τρόπο και τις αντίστοιχες μορφές ηρεμίας.

6.4.2 Τα Αιτια της Κινησης

Πώς αρχίζει και πώς μεταδίδεται η κίνηση; Το ερώτημα έχει διχάσει τους "φυσιολογούντας". Το βέβαιο είναι ότι η κίνηση είναι "πραγματιώδης", άρα και το αίτιό της θα πρέπει να είναι εξίσου "πραγματιῶδες". Πρέπει δε να έχει τη μορφή δύναμης, η οποία αναγκάζει

τα σώματα να μετακινούνται από το ένα σημείο του χώρου στο άλλο. Πώς μεταδίδεται, όμως, αυτή η δύναμη και ποια είναι η φύση της;

Ο Βούλγαρης εκθέτει και απορρίπτει, με συνοπτικές διαδικασίες, τις απόψεις του Καρτέσιου του Leibniz και του Musschenbroek. Η άποψη του πρώτου είναι ότι, στην πραγματικότητα, δεν υπάρχει δύναμη παρά μόνο κίνηση, η κίνηση με την οποία εφοδίασε εξ αρχής ο Θεός το σύμπαν. Η κίνηση αυτή μεταδίδεται από το ένα σώμα στο άλλο μέσω των κρούσεων, αλλά η συνολική ποσότητά της παραμένει πάντοτε σταθερή. Κατά το Βούλγαρη, το γεγονός ότι αυτή η θεωρία "πᾶσαν δύναμιν αἴρει ἀπὸ τῆς φύσεως", αποτελεί το σοβαρότερο μειονέκτημά της. Αναγνωρίζει, ωστόσο, ότι από τις τρεις απόψεις που εκθέτει αυτή είναι η ευσεβεστέρα. Η άποψη του Leibniz είναι ότι η δύναμη, με τη μορφή της έμφυτης ροπής προς κίνηση, ενυπάρχει στις Μονάδες από τις οποίες αποτελούνται τα σώματα. Η δύναμη αυτή τείνει να κινήσει τα σώματα προς όλες τις κατευθύνσεις, αλλά αποκτά συγκεκριμένο προσανατολισμό μέσω των διαφόρων κρούσεων. Το πρόβλημα με αυτή την άποψη είναι ότι, κατά το Leibniz, τα σώματα είναι εφοδιασμένα και με μια παθητική δύναμη, οπότε, όπως σχολίασε ο Βούλγαρης και στο κεφάλαιο περί της αδράνειας, οι δύο αυτές δυνάμεις θα πρέπει να αλληλοεξουδετερώνονται μεταξύ τους. Επιπλέον του είναι αδύνατο να κατανοήσει με ποιο τρόπο μια δύναμη η οποία βρίσκεται στο εσωτερικό ενός σώματος μπορεί να τροποποιήσει τη διεύθυνση μιας άλλης δύναμης που βρίσκεται στο εσωτερικό ενός άλλου σώματος. Τέλος, εξετάζει την άποψη του Musschenbroek, σύμφωνα με την οποία τα σώματα διαθέτουν μια δύναμη που μπορεί να μεταδοθεί από το ένα στο άλλο κατ' αναλογία προς την ποσότητα της κίνησης που μεταδίδεται. Ο μηχανισμός αυτός βρίσκει εφαρμογή και στη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος: Ο νους μας παράγει μία δύναμη η οποία μεταδίδεται στα νεύρα, κατόπιν στους μύες και στη συνέχεια στα μέλη του σώματός μας· από εκεί περνά στα εξωτερικά σώματα τα οποία και θέτει σε κίνηση. Όλη αυτή η κατασκευή, ωστόσο, είναι απολύτως υποθετική και όπως παραδέχεται και ο ίδιος ο Musschenbroek είναι αδύνατο να μιλήσουμε με ασφάλεια για τη φύση αυτής της δύναμης και τον τρόπο με τον οποίο μεταδίδεται από το ένα σώμα στο άλλο. [96-97][58]

Στη συνέχεια, ο Βούλγαρης περνά στη σκιαγράφηση της δικής του άποψης για τα αίτια της κίνησης. "Τὴν μὲν ἀρχὴν τῆς *δυνάμει* κινήσεως καὶ ἠρεμίας τὸ σῶμα ἔμφυτον φέρειν, δι' ἣν ἔχει ἀδιαφορίαν, ἤτοι *φύσει* δύνασθαι κινεῖσθαι καὶ ἠρεμεῖν τὴν ὕλην, ἀδιάφορον οὖσαν πρὸς ἀμφότερα· τὸ δὲ *ἐνεργείᾳ* κινεῖσθαι ἢ ἠρεμεῖν ἐν ἀρχῇ παρὰ τοῦ *ποιητικοῦ* εἰληφέναι· ἐκεῖνο γὰρ [η "ἀρχὴ τῆς *δυνάμει* κινήσεως καὶ ἠρεμίας", δηλαδή]

[58] Η άποψη του Musschenbroek στο Musschenbroek: 62.

οὐσιωδῶς προσήκει τῇ ὕλῃ, τοῦτο δὲ [τὸ "*ἐνεργείᾳ* κινεῖσθαι", δηλαδή] κατὰ συμβεβηκὸς καὶ ἐπείσακτον." Προκειμένου δε να εξηγήσει το μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης, παραθέτει το ακόλουθο παράδειγμα, το οποίο αποσαφηνίζει τη σχέση της αδράνειας με την κίνηση: Ας υποθέσουμε, γράφει, ότι έχουμε δύο ζεύγη σωμάτων, τα Α, Β και Γ, Δ (στην πραγματικότητα, αναφέρεται σε απροσδιόριστο αριθμό τέτοιων ζευγών)· από αυτά το δεύτερο ζεύγος τίθεται σε κίνηση υπό του "ποιητικοῦ αἰτίου" και προσβάλλει το πρώτο ζεύγος. "Ἀλλ' ἔστιν *ὁ τῆς ἀδιαφορίας νόμος* τοιοῦτος, εἰς ἣν ἂν ὑπὸ ἐξωτερικοῦ αἰτίου τεθῇ τὸ σῶμα κατάστασιν, ταύτην ὑποδέχεσθαι, κινηθήσεται ἄρα τὰ Α καὶ Β τοσοῦτον, ὁπόσον κινήσεως *ἀντενεργοῦντα τῷ λόγῳ τῆς ὕλης* ἀφείλοντο ἀπὸ τῶν Γ καὶ Δ· ἀλλὰ καὶ ἐμμένειν πέφυκεν εἰς ὃ ἐτάχθη διὰ τὴν *ἀδρανίαν*, ἄρα καὶ ἕψεται [θα εξακολουθήσει] τοῦ κινεῖσθαι, ἕως ἂν τούτων ὑπὸ τῆς ἐνστάσεως τῶν προσαντώντων [δηλαδή, λόγω της αντίστασης των σωμάτων που θα συναντούν κατά την κίνησή τους] ἀρθῇ πᾶσα ἡ κίνησις. Τὸ *τοίνυν αἴτιον* τῆς κινήσεως ἐν μὲν τῇ προσβολῇ τοῦ κινοῦντος ληπτέον ἐκ τῆς *ἀδιαφορίας*, μετὰ δὲ τὴν προσβολὴν ἐκ τῆς *ἀδρανίας* τῆς ὕλης." [97· η έμφαση δική μου]

Η παράγραφος που προηγήθηκε συμπυκνώνει την άποψη του Βούλγαρη όχι μόνο για το μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης αλλά τη γενικότερη φιλοσοφική του θεώρηση για το ζήτημα της κίνησης και της δύναμης. Ας δούμε αναλυτικά τα κύρια σημεία αυτής της θεώρησης.

α. Οι δύο όροι της κίνησης, κατά το Βούλγαρη, είναι το υλικό και το ποιητικό αίτιο. Το υλικό αίτιο είναι "δυνάμει" κινητό. Είδαμε προηγουμένως ότι, ακολουθώντας το Musschenbroek, ο Βούλγαρης προσέδωσε στην ύλη τα "προσόντα" της "πρὸς κίνησιν και πρὸς ἠρεμίαν δεξιότητος"[59]. Τώρα, όμως, φαίνεται ότι τα εννοούσε με διαφορετικό τρόπο από εκείνον. Ο Musschenbroek συνέδεσε αυτές τις δύο ουσιώδεις ιδιότητες *των σωμάτων* (και όχι της ύλης) με δύο διακριτές μορφές της αδράνειας, το impetus και την αντίσταση, αντίστοιχα[60]. Ο Βούλγαρης, από την πλευρά του, συνδέει και τις δύο με την δεύτερη από τις μορφές της αδράνειας που προτείνει στο τριπλό σχήμα του πέμπτου κεφαλαίου, την "ἀδιαφορία": *Η ύλη* (και όχι τα σώματα) είναι εξίσου αδιάφορη απέναντι στην ηρεμία και την κίνηση. Υπ' αυτή την έννοια μπορεί να υποδεχτεί χωρίς καμία αντίσταση οποιαδήποτε από τις δύο καταστάσεις. Άρα τα φυσικά σώματα, στο βαθμό που συνίστανται από ύλη, "τὴν ἀρχὴν τῆς *δυνάμει* κινήσεως καὶ ἠρεμίας ἔμφυτον φέρειν".

---

[59] Βλ. στην ενότητα 6.2.1 "Οι Αρχές και η Φύση του Σώματος".

[60] Βλ. στην ενότητα 6.3.2 "Αδράνειες".

β. Το ποιητικό αίτιο είναι ο παράγοντας που μετατρέπει το "δυνάμει" σε "ἐνεργεία". Η χρήση του όρου στον παραπάνω συλλογισμό απεμπλέκει το Βούλγαρη από τα ερωτήματα περί της φύσης και του τρόπου μετάδοσης της δύναμης: Τα σώματα είναι "δυνάμει" κινητά, άρα δεν χρειάζονται μια *δύναμη* για να τα κινήσει αλλά έναν παράγοντα που θα ενεργοποιήσει αυτή την εσωτερική δυναμική τους. Από την άλλη, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι *κάθε* κίνηση οφείλει την έναρξη της σε κάποιο ποιητικό αίτιο. Όπως δεν μπορεί να υπάρξει κίνηση δίχως υλικό υπόβαθρο, έτσι δεν μπορεί να υπάρξει και χωρίς το ποιητικό αίτιο που θα την προκαλέσει[61]. Ο Βούλγαρης εξηγεί το λόγο: Η *δυνατότητα* της κίνησης είναι αποτέλεσμα της εγγενούς αδιαφορίας της ύλης απέναντι στη μεταβολή της κινητικής της κατάστασης. Η *"ἐνεργεία"* κίνηση, όμως, είναι "κατὰ συμβεβηκὸς καὶ ἐπείσακτος." Άρα απαιτείται, πάντοτε, κάποιο αίτιο για να υπάρξει —το ποιητικό αίτιο. Η αδρανειακή ισοδυναμία ηρεμίας και κίνησης δεν έχει θέση σε αυτή την, κατά βάση, νεοαριστοτελική θεώρηση των αιτίων της κίνησης.

γ. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η κίνηση *δεν μεταδίδεται, αλλά προκαλείται.* Αυτή είναι μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα παρέμβαση του Βούλγαρη στη συζήτηση που διεξάγεται στους κόλπους της φυσικής φιλοσοφίας του 18ου αιώνα. Το μόνο που χρειάζεται για να έχουμε κίνηση είναι το υλικό υπόβαθρο και το αίτιο που θα ενεργοποιήσει την εσωτερική του δυναμική και θα τη μετατρέψει σε "ἐνεργεία" κίνηση. Το Βούλγαρη δεν τον απασχολεί η φύση του αιτίου (αφού ποιητικό αίτιο μπορεί να είναι οποιαδήποτε "δυναμική" εκδήλωση της φύσης) ούτε ο μηχανισμός μετάδοσης της κίνησης (αφού δεν τίθεται ζήτημα μετάδοσης αλλά ενεργοποίησης της εσωτερικής δυναμικής του σώματος). Έχοντας ήδη εκφράσει τις επιφυλάξεις του σχετικά με τους μηχανισμούς μετάδοσης της κίνησης που προτείνουν διάφοροι φυσικοί φιλόσοφοι, καταθέτει, τώρα, τη δική του εκδοχή, η οποία αποφεύγει εντέχνως τα προβλήματα που εντόπισε στις άλλες θεωρίες. Το ενδιαφέρον είναι ότι αυτή η εκδοχή απορρέει, κατά κύριο λόγο, από το εννοιολογικό πλαίσιο της κορυδαλικής φιλοσοφίας.

δ. Πώς θα αποκριθούν κινητικά τα σώματα Α και Β του παραδείγματος μετά την "προσβολή" τους από τα Γ και Δ; Λόγω της τρίτης μορφής της αδράνειας, γράφει ο Βούλγαρης, τα Α και Β θα "αντενεργήσουν" στην εξωτερική προσβολή κατ' αναλογία της ύλης που περιέχουν. Άρα, το ποσό της κίνησης που θα λάβουν θα είναι ίσο με το ποσό που θα αφαιρέσουν από τα Γ και Δ εξαιτίας της "ἀντενεργήσεως". Επομένως, η "ἀντενέργησις" είναι ο μηχανισμός που συμπληρώνει τη λειτουργία της δεύτερης

[61] Βλ. στις υποενότητες "Το υπόβαθρο της κίνησης" και "Τα ποιητικά αίτια" της ενότητας 2.3.3

μορφής της αδράνειας: Η "ἀδιαφορία" δίνει τη δυνατότητα στο ποιητικό αίτιο να δράσει (γιατί είναι προφανές ότι αν τα σώματα δεν ήταν "αδιάφορα" απέναντι στις κινητικές τους μεταβολές, η δράση του ποιητικού αιτίου θα υπόκειτο σε διάφορους περιορισμούς), ενώ η "ἀντενέργησις" καθορίζει το ποσό της κίνησης που ανταλλάσσεται κατά τη διάρκεια αυτής της αλληλεπίδρασης. Ο συνδυασμός των δύο μορφών αδράνειας ερμηνεύει τον τρόπο που ένα σώμα τίθεται σε κίνηση από κάποιο άλλο.

ε. Γιατί και σε ποιο βαθμό ένα σώμα διατηρεί την κίνησή τους; Λόγω της πρώτης μορφή της αδράνειας, της "ψιλῆς Ἀδρανίας", η ύλη έχει πάντοτε την τάση να παραμείνει στην κινητική κατάσταση που βρίσκεται. Συνεπώς, ένα σώμα, στο βαθμό που δεν υφίσταται εξωτερικές δυνάμεις, θα τείνει να διατηρήσει την κίνησή του αμετάβλητη. Σε αντίθετη περίπτωση, η κίνησή του θα φθίνει. Έτσι, αν τα σώματα Α και Β του παραδείγματος, τα οποία τίθενται σε κίνηση από τα Γ και Δ, μετατραπούν και τα ίδια σε ποιητικά αίτια, τότε, λόγω των διαδοχικών συγκρούσεών τους με άλλα σώματα, θα απολέσουν διαδοχικά μέρος ή το σύνολο της κίνησής τους.

Συνεπώς, ο Βούλγαρης παρέχει μια πλήρη περιγραφή για το μηχανισμό έναρξης και διατήρησης της κίνησης. Στη βάση του σχήματός του βρίσκεται το αριστοτελικό ζεύγος ύλη-ποιητικό αίτιο. Η έννοια της ύλης, όμως, είναι μετασχηματισμένη. Στο πλαίσιο της αριστοτελικής φιλοσοφίας, η ύλη ήταν, απλώς, το υπόβαθρο της "δυνάμει" και της "ἐνεργείᾳ" κίνησης. Στο κεφάλαιο περί της αδράνειας, ο Βούλγαρης φρόντισε να την τροποποιήσει τοποθετώντας ανάμεσα στο "δυνάμει" και το "ἐνεργείᾳ κινεῖσθαι" εκείνα τα χαρακτηριστικά τα οποία καθορίζουν τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της ύλης. Έτσι, η έννοια που συμμετέχει στο ζεύγος ύλη-ποιητικό αίτιο είναι φορέας των τριών μορφών της αδράνειας, οι οποίες ερμηνεύουν τη συμπεριφορά των σωμάτων σε κάθε φάση των κινητικών φαινομένων. Αυτό που δεν έχει απασχολήσει ακόμα το Βούλγαρη είναι η φύση του ποιητικού αιτίου. Κάτι τέτοιο είναι, εν μέρει, φυσικό γιατί πρόθεσή του είναι να δείξει ότι το ποιητικό αίτιο μπορεί να έχει μια ποικιλία μορφών. Έτσι, εκτός από τη μετάδοση της κίνησης διά της κρούσης η κίνηση μπορεί να παραχθεί και με διάφορους άλλους τρόπους.

Α. "Τὸ πρώτιστον Ὄν, ὃς καὶ πάσῃ τῇ ὕλῃ τὴν ἀποχρῶσαν παρέσχε κίνησιν εἰς ὑπόστασιν τοῦ παντὸς, καὶ ἰδία ἀδιάλειπτον ἐνέθετο φορὰν, τὴν κατὰ πρόεσιν ἣ φασὶ, τοῖς τοῦ παντὸς μεγίστοις σώμασι, ἤτοι ταῖς οὐρανίαις σφαίραις." [98] Όπως είχαμε την ευκαιρία να δούμε και αλλού, το πρώτιστο αίτιο της κίνησης κατά το Βούλγαρη, είναι ο Θεός. Εδώ, όμως, αρχίζει να αποκαλύπτεται και ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της σκέψης του: *Ο Θεός είναι το "πρῶτο κινοῦν" με την αρι-*

στοτελική έννοια. Είναι αυτός που έδωσε αιώνια κίνηση στα ουράνια σώματα[62]. Με μία διαφορά μόνο: Ενώ η κίνηση που απορρέει από το αριστοτελικό "πρῶτο κινοῦν" είναι η (θεωρούμενη ως) ομαλή κυκλική κίνηση, η κίνηση που έδωσε ο χριστιανικός Θεός στα ουράνια σώματα είναι η "κατὰ πρόεσιν", η ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, δηλαδή[63].

Β. Η αριστοτελική θεώρηση των αιτίων της κίνησης συνεχίζεται και στο δεύτερο σημείο: "Κινήσεως αἴτιον, ἐκ τοῦ πρώτου ἠρτημένον, ὡς καὶ τὰ ἐφεξῆς, ἡ βαρύτης, ἣν ἀποδεκτέον οὐχ ἧττον ἐπὶ τῶν οὐρανίων, ἢ ἐπὶ τῶν γηίνων σωμάτων, ὡς δῆλον ἅμα καὶ ἀναγκαῖον δειχθήσεται." [98] Όπως ακριβώς περιγράφει ο Κορυδαλέας, το "πρῶτο κινοῦν" δίνει κίνηση στα ουράνια σώματα, τα οποία, με τη σειρά τους, τη μεταδίδουν και στα υπόλοιπα σώματα του (υποσελήνιου) κόσμου. Στην περίπτωση του Βούλγαρη, βέβαια, η διάκριση μεταξύ υπερσελήνιου και υποσελήνιου κόσμου δεν υφίσταται, αλλά ο μηχανισμός είναι ο ίδιος. Μάλιστα, χάρη στις προσπάθειες των "νεωτέρων", φαίνεται ότι έχει προσδιοριστεί και ο παράγοντας με τη βοήθεια του οποίου μεταδίδεται η κίνηση από τα ουράνια στα υπόλοιπα σώματα: Η βαρύτητα. (Στο αριστοτελικό σχήμα αυτός ο παράγοντας ήταν η ζωοφόρος εναλλαγή των ωρών και των εποχών.)

Γ. Δυνάμεις ικανές να προκαλέσουν κινήσεις ενυπάρχουν και στην ψυχή των έλλογων και άλογων όντων. Οι δυνάμεις αυτές όταν ενεργοποιηθούν μεταδίδονται μέσω των υγρών του σώματος στα μέλη κι από εκεί στα εξωτερικά σώματα.

Δ. Άλλες δυνάμεις που μπορούν να προκαλέσουν κινήσεις είναι η ελκτική, η μαγνητική, η ηλεκτρική και η ελαστική.

Ε. Το "πῦρ", επίσης, είτε είναι επίγειο είτε προέρχεται από τον ήλιο "ποιητικὸν κινήσεως ἐστὶ".

---

[62] Βλ. στην υποενότητα "Η τέλεια κίνηση των ουρανίων σωμάτων και η ακινησία του πρώτου κινούντος" της ενότητας 2.3.3

[63] Η λέξη "πρόεσις" έχει συνήθως την έννοια της απόρριψης. Ο Βούλγαρης τη χρησιμοποιεί, όμως, με την έννοια του ρήματος "προΐημι" που, μεταξύ άλλων, σημαίνει εκτοξεύω βέλος ή πέτρα. [Liddell-Scott, τ. III: 699 και 702-703, αντίστοιχα] Στην πραγματικότητα επιχειρεί να αποδώσει τον όρο που στη γαλλική βιβλιογραφία της εποχής ήταν γνωστός ως "force de projectile" και στην αγγλική ως "projectile force". Και στις δύο περιπτώσεις σήμαινε την αδρανειακή συνιστώσα της καμπυλόγραμμης κίνησης. Πρβλ. Madame du Châtelet: "Λέμε ότι η δύναμη που κάνει τους πλανήτες να κινούνται σε ευθεία γραμμή είναι η αδρανειακή δύναμη (force de projectile) η οποία έχει εντυπωθεί εξ αρχής σ' αυτούς από το Δημιουργό." [Châtelet: 304] Επίσης, Voltaire: 207-210.

Ϛ. Τέλος, τα κινούμενα σώματα μεταδίδουν τη κίνηση τους στα κινούμενα ή ακίνητα σώματα με τα οποία συγκρούονται, μέσω του μηχανισμού που περιγράφτηκε παραπάνω.

Όπως τόνισε στο δεύτερο σημείο ο Βούλγαρης, όλα αυτά τα αίτια εξαρτώνται, σε τελευταία ανάλυση, από το Θεό. Με άλλα λόγια, κάθε κίνηση που συμβαίνει στον κόσμο ανάγεται άμεσα ή έμμεσα στο Δημιουργό. *Γι' αυτό και δεν τον ενδιαφέρει να προσδιορίσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τη φύση του ποιητικού αιτίου.* Αρκείται στην παράθεση μιας σειράς ετερόκλητων παραγόντων που το μόνο κοινό σημείο τους είναι ότι προκαλούν κίνηση. Αυτό τον οδηγεί, αναγκαστικά, στην παραδοχή ενός βασικού αξιώματος της πειραματικής φιλοσοφίας: Απ' όπου κι αν προέρχεται η κίνηση υπακούει στους ίδιους νόμους. Τους νόμους αυτούς έχουν ανακαλύψει οι της "φύσεως ἐξιχνευταὶ" και ο Βούλγαρης θα τους εξετάσει στη συνέχεια του κεφαλαίου.[64]

6.4.3 Οι Νομοι της Κινησης και οι Συνεπειες τους

Όπως φαίνεται από τις παραπομπές του, αλλά και από το ίδιο το κείμενο, ο Βούλγαρης αντιγράφει τους τρεις νόμους της κίνησης από τις *Principia*[65]. Ο πρώτος νόμος έχει ως

---

[64] Η παράθεση των ποιητικών αιτίων προέρχεται από το έργο του Musschenbroek και μάλιστα αποτελεί ακριβή μετάφραση του σχετικού αποσπάσματος. [Musschenbroek: 70-71] Το νόημα που αποκτά, όμως, στο έργο του Βούλγαρη είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που έχει στο πλαίσιο της φυσικής φιλοσοφίας του Musschenbroek: Κατ' αρχήν, ο Musschenbroek παραθέτει τα αίτια της κίνησης (και όχι τα "ποιητικὰ αἴτια") *αφού* έχει ολοκληρώσει τη μελέτη των ποσοτικών χαρακτηριστικών της κίνησης· αντίθετα, ο Βούλγαρης συνδέει τα αίτια της κίνησης με τη φιλοσοφική ερμηνεία που προηγήθηκε, δηλαδή με τη δράση του ζεύγους *ύλη-ποιητικό αίτιο*. Επίσης, διαφορετικό νόημα αποκτά στο έργο του η αναφορά στη θεϊκή δράση: Στο βαθμό που ο Βούλγαρης έχει ήδη ενσωματώσει στο σύστημά του τον αριστοτελικό μηχανισμό παραγωγής της κίνησης, η απόδοση της πρωταρχικής αιτίας της κίνησης στο Θεό παραπέμπει αναπόφευκτα στη δράση του αριστοτελικού "πρώτου κινοῦντος", κάτι το οποίο δεν φαίνεται να ισχύει για την περίπτωση του Musschenbroek. Τέλος, ο Musschenbroek κλείνει την ενότητα περί των αιτίων της κίνησης σημειώνοντας: "Απ' οποιαδήποτε από αυτές τις αιτίες κι αν παράγεται η κίνηση φαίνεται να ακολουθεί τους ίδιους νόμους, σαν να προέκυπτε από την ώθηση ή από την πρόσκρουση κάποιου άλλου σώματος: Όποιος, λοιπόν, ερμηνεύσει τους νόμους *της ώθησης και της κρούσης* μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι επίσης σε θέση να χειρίζεται τους νόμους αυτών των άλλων αιτίων σε ό,τι αφορά τα αποτελέσματά τους." [71· η έμφαση δική μου] Το κεφάλαιο που ακολουθεί στο έργο του Musschenbroek επιγράφεται "Περί των θλιβουσών δυνάμεων" και εξετάζει αυτούς ακριβώς τους νόμους. Αντίθετα, ο Βούλγαρης αρκείται να σημειώσει ότι "απ' όπου κι αν προέρχεται η κίνηση υπακούει στους ίδιους νόμους" και συνεχίζει τη μελέτη του με την παράθεση των τριών νόμων του Newton και την εξέταση των συνεπειών τους.

[65] Πρβλ. *Principia* I: 13-14.

εξής: "Ἅπαν σῶμα ἐπιμένει τῇ ἰδίᾳ καταστάσει τοῦ κινεῖσθαι, ἢ ἠρεμεῖν, εἰμὴ ὑπὸ τῶν ἐντυπουμένων δυνάμεων καταναγκασθείη, ἣν ἔχει ἀμεῖψαι κατάστασιν" Έτσι, τα εξακοντιζόμενα σώματα, εξηγεί, θα συνέχιζαν την κίνησή τους αν δεν επιβραδύνονταν από την αντίσταση του αέρα κι αν δεν ωθούνταν προς τα κάτω εξαιτίας της βαρύτητας. Τα δε μεγαλύτερα σώματα, οι πλανήτες και οι κομήτες, επειδή αντιμετωπίζουν μικρότερη αντίσταση, διατηρούν την κίνησή τους για μεγαλύτερα διαστήματα. Ο Βούλγαρης κλείνει την αναφορά του στον πρώτο νόμο με το σχόλιο ότι "συνάδει οὗτος ὁ τοῦ Νεύτωνος [νόμος] τῷ πρώτῳ τῶν τοῦ Καρτεσίου" και παραπέμπει στις *Αρχές της Φιλοσοφίας*, (μέρος Β', άρθρο ΛΖ'). [98]

Ο δεύτερος νόμος και η διασάφηση που τον συνοδεύει αποτελούν, επίσης, ακριβή μεταγραφή της διατύπωσης των *Principia*: "Ἡ τῆς κινήσεως μεταβολὴ ἀνάλογος ἀεὶ ἐστὶ τῇ κινητικῇ δυνάμει τῇ ἐντυπουμένῃ· γίνεται δὲ κατ' εὐθεῖαν, καθ' ἣν ἡ τοιαύτη δύναμις μεταδίδοται." Στη διασάφηση που ακολουθεί ο Βούλγαρης εξηγεί τις συνέπειες του δεύτερου νόμου στην περίπτωση που ένα ήδη κινούμενο σώμα δεχτεί την επίδραση κάποιας δύναμης. Ανάλογα με το αν η δύναμη θα ασκηθεί κατά την κατεύθυνση, αντίθετα ή πλάγια προς την εκτελούμενη κίνηση, η νέα κίνηση που θα δώσει στο σώμα θα προστεθεί, θα αφαιρεθεί ή συντεθεί με την ήδη υπάρχουσα. Η παράγραφος κλείνει, και πάλι, με τη διαπίστωση ότι και ο δεύτερος νόμος του Newton συμφωνεί με τον αντίστοιχο νόμο του Καρτέσιου. [98-99]

Αντίθετα από τους δύο προηγούμενους, ο τρίτος νόμος φαίνεται ότι δημιουργεί κάποια ερμηνευτικά προβλήματα στο Βούλγαρη. Η διατύπωση και το πρώτο μέρος της συνοδευτικής επεξήγησης προέρχονται από τις *Principia:* "Νόμος κινήσεως ἐστὶ, τῇ ἐνεργείᾳ ἀεὶ ἴσην τυγχάνειν τὴν ἀντενέργησιν, ἤτοι δυοῖν σωμάτων τὰς ἐνεργείας ἀμοιβαδὸν ἀεὶ ἴσας εἶναι, καὶ κατὰ τ' ἀνάντια διιθύνεσθαι." Έτσι, αν πιέσω μια πέτρα με το δάχτυλό μου, θα πιεστεί και το δάχτυλό μου από την πέτρα· κι αν ένα άλογο αρχίσει να τραβά μια πέτρα με τη βοήθεια ενός σχοινιού, θα δεχτεί και το ίδιο την επίδραση μιας δύναμης που θα το έλκει προς την πέτρα. Πώς γίνεται, όμως, και το άλογο κατορθώνει, τελικώς, να μετακινήσει την πέτρα, αναρωτιέται ο Βούλγαρης· γιατί δεν εξουδετερώνονται αμοιβαία οι δύο αντίθετες δυνάμεις; Το ερώτημα αυτό, όπως και η απάντηση που ακολουθεί δεν προέρχονται, ασφαλώς, από τις *Principia*, αφού στο πλαίσιο τη νευτώνειας φιλοσοφίας η απάντηση είναι τετριμμένη: Οι δύο ίσες και αντίθετες δυνάμεις ασκούνται σε διαφορετικά σώματα· επομένως, η μεταβολή της κινητικής κατάστασης των σωμάτων είναι συνέπεια της εφαρμογής του δεύτερου νόμου στο καθένα από αυτά[66]. Ο

[66] Βλ., σχετικά, στην ενότητα 3.3.3 "Αξιώματα ή νόμοι της κίνησης" (Νόμος ΙΙΙ).

Βούλγαρης, όμως, προτιμά να ακολουθήσει διαφορετικό δρόμο, μετατρέποντας τη σχέση δράσης-αντίδρασης σε πρόβλημα στατικής: Το άλογο που τραβάει την πέτρα διαθέτει πολύ μεγαλύτερη δύναμη από την αντίσταση που προβάλλει η πέτρα. Υπάρχει, επομένως, κάποια στιγμή που η δύναμη την οποία ασκεί το άλογο πάνω στην πέτρα και η αντίσταση της πέτρας ισορροπούν· την αμέσως επόμενη στιγμή, που η δύναμη του αλόγου θα αυξηθεί κατά ένα απειροστό, η αντίσταση της πέτρας θα έχει υπερνικηθεί και το σώμα θα τεθεί σε κίνηση. "Όπως ακριβώς συμβαίνει και με τα αντίρροπα βάρη", διευκρινίζει ο Βούλγαρης. [99]

Η ερμηνεία αυτή υποκρύπτει μια ιδιάζουσα ανάγνωση του τρίτου νόμου, η οποία απαντά στο έργο της Madame du Châtelet: *Είναι η δράση που γίνεται ίση με την αντίδραση και όχι το αντίθετο.* Η αντίδραση ενός σώματος είναι πάντοτε δεδομένη και προκύπτει από την τρίτη μορφή της αδράνειας, την "ἀντενέργησιν". Επομένως, ο τρίτος νόμος της κίνησης είναι αποτέλεσμα της αδράνειας: "Τα σώματα αντιδρούν εξαιτίας της δύναμης αδράνειας που διαθέτουν και, αντιδρώντας, τείνουν να μεταβάλουν την κατάσταση του ωθούντος σώματος, στο οποίο ανθίστανται· μέσω αυτής της αντίδρασης αποσπούν τη δύναμη που καταναλώνει το άλλο σώμα όσο δρα πάνω σε αυτά, διότι τα σώματα ανθίστανται με το να αποκτούν κίνηση: συνεπώς η δύναμη που αποκτούν τα σώματα για να κινηθούν προέρχεται εν μέρει από τη δύναμη της αδράνειάς τους που είναι η αιτία της αντίδρασής τους. Επομένως, θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα σώματα δεν θα ήταν σε θέση ούτε να ενεργήσουν ούτε ν' αντισταθούν δίχως τούτη τη δύναμη αδράνειας, και ότι όλες τους οι δράσεις και αντιδράσεις, όλες τους οι έλξεις και οι αντιστάσεις, δεν είναι παρά αυτή η δύναμη αδράνειας [όπως εκδηλώνεται] σε διαφορετικές περιστάσεις." [Châtelet: 246-247][67]

Ο Βούλγαρης δείχνει να είναι απολύτως σύμφωνος με αυτή την ερμηνεία της Madame du Châtelet. Όπως τονίστηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η αδράνεια στο εννοιολογικό πλαίσιο του Βούλγαρη και του Θεοτόκη έχει τη μορφή της εγγενούς αντίστασης της ύλης, η οποία καθορίζει το χαρακτήρα των δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των σωμάτων. Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε το ρόλο που παίζει η "ἀντενέργησις" σε δύο σημαντικά φαινόμενα. Στο μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης (όπου καθορίζει το ποσό της κίνησης που προσλαμβάνεται από ένα σώμα) και στον τρίτο νόμο του Newton (όπου καθορίζει το μέγεθος της δύναμης που απαιτείται για να τεθεί ένα σώμα σε κίνηση). Στο ίδιο πλαίσιο τοποθετεί και ο Θεοτόκης την απάντησή του στο ερώτημα περί ενάρξεως

[67] Η επιλογή του αποσπάσματος δεν είναι τυχαία. Με αυτό το κείμενο η Madame du Châtelet ανακεφαλαιώνει τα σχόλιά της στον τρίτο νόμο της κίνησης.

της κίνησης που είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο[68]. Ένα σώμα, γράφει εκεί, τίθεται σε κίνηση όταν το κλάσμα της εξωτερικής δύναμης που αντιστοιχεί σε κάθε άτομο του σώματος υπερβεί την αδράνεια του κάθε ατόμου. Η απάντησή του, δηλαδή, προκύπτει από μια στατική εφαρμογή του τρίτου νόμου της κίνησης, όπως, ακριβώς, συμβαίνει και στην περίπτωση που εξέτασε παραπάνω ο Βούλγαρης. Επομένως, οι δύο λόγιοι τείνουν να αντιμετωπίσουν τον τρίτο νόμο της κίνησης σαν μια εναλλακτική εκδοχή της αδράνειας. Σε ό,τι αφορά, μάλιστα, το εννοιολογικό οικοδόμημα του Βούλγαρη είναι εμφανές ότι ο πρώτος νόμος της κίνησης αντιστοιχεί στην "ψιλὴ ἀδρανία" και ο τρίτος στην "ἀντενέργησιν".

Η συνέχεια του κεφαλαίου είναι αφιερωμένη στη μελέτη των χαρακτηριστικών της κίνησης[69]. Η ενότητα αυτή απαρτίζεται από 14 σημεία σε καθένα από τα οποία εξετάζεται μια ομάδα συναφών χαρακτηριστικών.

Α. Όποιο κι αν είναι το φυσικό αίτιο της κίνησης, ονομάζεται δύναμη. Το αποτέλεσμα της δύναμης είναι η κίνηση: "Τὸ μετακινεῖν τὸ σῶμα ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κατὰ ὡρισμένον διάστημα ἐν ὡρισμένῳ χρόνῳ." [*Αρέσκοντα:* 99] Η σχέση μεταξύ δύναμης και κίνησης[70] υπακούει στο δεύτερο νόμο του Newton.

Β. Τα εμπόδια που συναντά μια δύναμη μπορεί να είναι "ὑπερβατὰ" ή "ἀνυπέρβατα". Αν μια δύναμη βρεθεί αντιμέτωπη με ένα ανυπέρβλητο εμπόδιο είναι αδύνατο να παραγάγει κίνηση και την ονομάζουμε "νεκρὰ". Αντίθετα, ονομάζουμε "ζῶσα" τη δύναμη που είναι σε θέση να υπερκεράσει το εμπόδιο που συνάντησε[71] και να παραγάγει κίνηση. Είναι προφανές ότι εδώ ο Βούλγαρης αναφέρεται στη vis mortua και τη vis viva του Leibniz[72], τις οποίες εξετάζει αναλυτικότερα σε άλλο σημείο.

Γ., Δ., Ε. και Σ. Αναλύονται οι παράμετροι της κίνησης και εισάγεται, για πρώτη φορά, η έννοια της ταχύτητας. Οι θεμελιώδεις παράμετροι της κίνησης είναι ο χρόνος, το διάστημα και η διεύθυνση ή "διορισμὸς". Ορίζοντας την έννοια του διαστήματος, θεωρεί σκόπιμο να διευκρινίσει ότι το διάστημα ορίζεται ως αφαίρεση του υλικού ίχνους

---

[68] Βλ. στην ενότητα 6.3.3 "Ο διάλογος".

[69] Ο Βούλγαρης αντλεί την ύλη του από το 4ο κεφάλαιο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* του Musschenbroek. [Musschenbroek: 57 κ.ε.] Δεν μεταφράζει, όμως, αυτούσια τα σχετικά αποσπάσματα, αλλά περιορίζεται να ενσωματώσει στο έργο του τις βασικές έννοιες που χρησιμοποιεί ο Musschenbroek, πλουτίζοντάς τες με τις δικές του επεξηγήσεις.

[70] Η λέξη "κίνησις" δηλώνει την ποσότητα της κίνησης, η οποία θα οριστεί παρακάτω.

[71] Δεν υπάρχει περίπτωση μια δύναμη να μη συναντήσει κανένα εμπόδιο. Λόγω της "ἀντενεργήσεως" κάθε σώμα είτε κινείται είτε είναι ακίνητο αποτελεί εμπόδιο.

[72] Βλ. στην ενότητα 4.2 "Κίνηση και δύναμη".

του κινούμενου σώματος· ότι αποτελεί, δηλαδή, τη γραμμική αναπαράσταση της διαδρομής του σώματος στον τρισδιάστατο χώρο: "Προσέχοντες δὲ *τὸ μήκει μόνῳ* τῶν διατρεχομένων χωρίων, τὸ περαιούμενον ἐν ἑκάστῃ κινήσει διάστημα *γραμμικῶς* ἀναλογιζόμεθα." [100· η έμφαση δική μου]

Η ταχύτητα είναι παράγωγο μέγεθος και ορίζεται ως το πηλίκο του διαστήματος διά το χρόνο. Ο Βούλγαρης εξηγεί πότε ένα κινητό έχει μεγάλη και πότε μικρή ταχύτητα, πώς τροποποιείται η ταχύτητα όταν αλλάζουν οι όροι του κλάσματος, ποιες εναλλακτικές διατυπώσεις συνάγονται από τον τύπο της ταχύτητας και φέρνει πλήθος απλών αριθμητικών παραδειγμάτων. Η παράγραφος κλείνει με τον ορισμό της απόλυτης και της σχετικής ταχύτητας και με αναφορά σε ορισμένες χαρακτηριστικές περιπτώσεις αμοιβαία μετακινούμενων σωμάτων, για τις οποίες δίνεται και ο τρόπος υπολογισμού της σχετικής ταχύτητας. [100-102]

Z. Επεξηγείται ο δεύτερος νόμος της κίνησης. Η κίνηση εξαρτάται και από το μέγεθος του σώματος, γράφει ο Βούλγαρης. Γιατί όσο περισσότερη ύλη περιέχει τόσο μεγαλύτερη αντίσταση παρουσιάζει. Συνεπώς, όσο μεγαλύτερο είναι το σώμα στο οποίο επιδρά μια δύναμη τόσο μικρότερη ταχύτητα θα αποκτήσει. Άρα η ταχύτητες δύο σωμάτων στα οποία ενεργούν ίσες δυνάμεις θα είναι αντιστρόφως ανάλογες των μεγεθών τους. Και οι δυνάμεις που ενεργούν σε ίσα σώματα θα είναι ανάλογες των ταχυτήτων τους. Και τα μεγέθη δύο σωμάτων που κινούνται με ίσες ταχύτητες θα είναι ανάλογα των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτά. [103] Είναι φανερό ότι εδώ ο Βούλγαρης δίνει μια "πιστή" νευτώνεια περιγραφή του δεύτερου νόμου της κίνησης, όπως δεν το κάνει σε κανένα άλλο σημείο του έργου του.

H. Ορίζεται η ποσότητα της κίνησης. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγράφου αποτελεί ακριβή μετάφραση του δεύτερου ορισμού και της συνοδευτικής επεξήγησης που δίνει ο Newton στις *Principia*[73]. "Καταμετρεῖσθαι δὲ εἴωθεν ἐπὶ τῶν σωμάτων ἡ ὅλη τῆς κινήσεως πηλικότης ἤτοι τὸ μέγεθος, τῷ ὄγκῳ τῆς ὕλης, καὶ τῇ ταχύτητι τῆς κινήσεως ἐπ' ἀλλήλοις πολλαπλασιαζομένοις." [103] Η μόνη ουσιώδης διαφορά έγκειται στο ότι ο Βούλγαρης δεν έχει ορίσει και ούτε πρόκειται να ορίσει την έννοια της μάζας. Όπως είδαμε στην περίπτωση του Newton, ο συνδυασμός του πρώτου και του τρίτου ορισμού των *Principia* (της μάζας και της αδράνειας, δηλαδή) οδηγεί, τελικώς, στην απαλοιφή της ύλης από το εννοιολογικό πλαίσιο της νευτώνειας μηχανικής. Ο Βούλγαρης, ωστόσο, δεν είναι καθόλου πρόθυμος να εξαφανίσει από το φυσικό του λόγο την έννοια η οποία, σύμφωνα με την παραδοσιακή φιλοσοφική προσέγγιση, αποτε-

[73] Πρβλ. *Principia* I: 1.

λεί το υπόβαθρο κάθε μεταβολής. Έτσι όταν θέλει να αναφερθεί στη μάζα, με τη νευτώνεια έννοια, μιλάει, συνήθως, για "ὄγκο" ή για "μέγεθος" ή για "παχύτητα"[74] ή για την "οὖσα ὕλη". Στο προηγούμενο σημείο, όπου εξέτασε τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του δεύτερου νόμου της κίνησης, χρησιμοποίησε εναλλακτικά τους τρεις τελευταίους όρους. Εδώ ορίζει την ποσότητα της κίνησης ως το γινόμενο της ταχύτητας επί τον "ὄγκο τῆς ὕλης" διότι, όπως εξηγεί, *η κίνηση που ενυπάρχει σε ένα σώμα είναι διαιρετή κατά τον ίδιο τρόπο που είναι διαιρετή και η ύλη του σώματος*. Επομένως, αντίθετα από ό,τι συμβαίνει στο νευτώνειο πλαίσιο, η ποσότητα της κίνησης, κατά το Βούλγαρη, συνδέεται εννοιολογικά με τη σύσταση του υλικού σώματος.

Θ. και Ι. Η κίνηση διαιρείται σε "ἁπλῆν" και "σύνθετον". Η απλή κίνηση είναι το αποτέλεσμα μίας δύναμης ενώ η σύνθετη περισσοτέρων. Σύμφωνα με το Βούλγαρη, οι απλές κινήσεις, οι κινήσεις, δηλαδή, που παράγονται από μία και μόνη δύναμη είναι πάντοτε ευθύγραμμες. Διαιρούνται δε, στις "κατ' εὐθεῖαν" και στις "κατ' ἐπανάκαμψιν, ἢ ἀντανάκλασιν". Οι δεύτερες είναι ευθύγραμμες κινήσεις επιστροφής που παρατηρούνται μετά τη σύγκρουση του κινούμενου σώματος σε κάποιο εμπόδιο. Μια τρίτη υποδιαίρεση, οι "κατὰ θραῦσιν" κινήσεις [σκεδάσεις] που από ορισμένους θεωρούνται απλές, σύμφωνα με το Βούλγαρη είναι σύνθετες γιατί η εκτροπή του κινητού από τον άξονα της κίνησής του δεν μπορεί να συμβεί χωρίς την παρουσία "καινῆς δυνάμεως ἐπενεργούσης τῷ σώματι, διὸ καὶ σύνθετος ἡ κίνησις αὕτη ἀκούει". [103]

ΙΑ. Ορίζεται η ευθύγραμμη ομαλή ("μονοειδής") κίνηση. Αν ένα σώμα κινείται στο κενό, γράφει ο Βούλγαρης, η κίνησή του θα είναι ισοταχής και ευθύγραμμη επειδή στο κενό δεν υπάρχει τίποτα που να επηρεάζει το μέτρο ή την κατεύθυνση της κίνησής του. Άρα η "μονοειδής" κίνηση είναι συνέπεια του πρώτου νόμου του Newton. Η ιδέα αυτή απαντά και στο έργο του Musschenbroek όπου αποτελεί τμήμα του συλλογισμού που αιτιολογεί την ισχύ του πρώτου νόμου της κίνησης. [Musschenbroek: 67]

ΙΒ. Ορίζονται η "ταχυνομένη" και η "βραδυνομένη" κίνηση, δηλαδή η ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενη και επιβραδυνόμενη κίνηση.

ΙΓ και ΙΔ. Δύο κινήσεις ονομάζονται "συμπνέουσαι" όταν συμπίπτουν οι διευθύνσεις (οι "διορισμοί") και οι φορές τους. Στην αντίθετη περίπτωση ονομάζονται "ἐνάντιαι".

---

[74] Η "παχύτης" είναι το αδιαχώρητο. "Παχύτητα ἤτοι στερεότητα λέγω, τὸ ὀγκώδες καὶ πλῆρες τῆς ὕλης, καθ' ὃ τὰ σώματα ἀλλήλοις ἀνθίσταται καὶ ἀντέχει ἀδιαχώρητα ὄντα, μὴ κατὰ τὸν αὐτὸν ἅμα τόπον δηλονότι δι' ἀλλήλων χωρεῖν δυνάμενα. Διὸ καὶ ἡ τῶν σωμάτων στερεότης καὶ Ἀδιαχωρησία καλεῖται." [60] Η "παχύτης" είναι η ιδιότητα η οποία καθιστά την ύλη αισθητή.

6.5 Κίνηση και δύναμη στα Στοιχεῖα Φυσικῆς

"Ἄλλο ἐστὶ τὸ *Κινεῖσθαι,* εἴτουν τὸ κινητὰ εἶναι τὰ Σώματα, καὶ ἄλλο ἡ *Κίνησις.* Τὸ μὲν γὰρ κινητὸν, τουτέστιν ἡ Δύναμις τοῦ κινεῖσθαι ἐνυπάρχει παντὶ Σώματι, ἐπειδὴ πάντα ἐπὶ τὰ κάτω φέρονται, εἴγε μηδὲν τὴν ἐπί τὰ κάτω Φορὰν αὐτῶν διακωλύῃ. Ὡσαύτως πὰντα φέρονται καὶ ἣν Φορὰν ἔχει ἡ τοῦ καταργοῦντος τὴν Ἀδράνειαν αὐτῶν Δύναμις. Ἡ δὲ Κίνησις οὐκ ἀεὶ συνυπάρχει αὐτοῖς. Ἐπειδὴ οὐκ εἰσὶν ἀεικίνητα. Πολλάκις γὰρ μηδαμῆ μηδαμῶς κινούμενα, ἠρεμοῦσι.

Πᾶσα δὲ Γένεσις, Φθορὰ, Αὔξησις, Μείωσις, καὶ οἱαδήποτε ἐξαλλοίωσις Κινήσει διαπεραίνεται. Ἄνευ γὰρ Κινήσεως οὐδὲν τούτων γίγνεται." [*Στοιχεία*: 90-91]

Το παραπάνω απόσπασμα αποτελεί τις δύο εισαγωγικές παραγράφους του κεφαλαίου "Περὶ Κινήσεως" των *Στοιχείων Φυσικῆς*. Οι ομοιότητές του με τον ορισμό της κίνησης που δίνει ο Βούλγαρης στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* είναι εμφανείς[75]. Μολονότι οι δύο φιλόσοφοι δεν χρησιμοποιούν την ίδια ορολογία, λένε το ίδιο πράγμα: Η κίνηση είναι δύο ειδών —"δυνάμει" και "ἐνεργείᾳ"— και η μετάβαση από τη μία στην άλλη απαιτεί τη δράση κάποιου "ποιητικοῦ αἰτίου".

Ο Θεοτόκης στηρίζει το συλλογισμό του στην απλή εμπειρική διαπίστωση ότι η κίνηση "οὐκ ἀεὶ συνυπάρχει [τοῖς σώμασι]", διαφορετικά θα έπρεπε να δεχτούμε ότι τα σώματα είναι αεικίνητα. Παρά την εμπειρική της ορθότητα, ωστόσο, η διαπίστωση αυτή είναι, εμφανώς, συνέπεια μιας αριστοτελικής θεώρησης της κίνησης. Όπως είδαμε, εξετάζοντας τις θεμελιώδεις έννοιες του νευτώνειου οικοδομήματος, χάρη στην αρχή της αδράνειας, η κίνηση όχι μόνο γίνεται ισοδύναμη με την ηρεμία, αλλά αποκτά οντολογική προτεραιότητα έναντι αυτής[76]. Η ουσία της αδράνειας είναι ότι, στο νευτώνειο πλαίσιο, η αέναη ομοιόμορφη κίνηση έχει το ίδιο νόημα που είχε στο αριστοτελικό πλαίσιο η ηρεμία[77]. Ένα σώμα μπορεί να κινείται επ' άπειρον δίχως να προκύπτουν τα γνωστά παράδοξα του αεικίνητου, ακριβώς επειδή η ομοιόμορφη κίνηση είναι αποτέλεσμα της αδράνειας και όχι της συνεχούς δράσης κάποιας δύναμης. Για ποιο λόγο, λοιπόν, ο Θεοτόκης θεωρεί σκόπιμο να τονίσει ότι η κίνηση "οὐκ ἀεὶ συνυπάρχει [τοῖς σώμασι]";

Η απάντηση βρίσκεται στον τρόπο που αντιλαμβάνεται την αδράνεια. Αντίθετα απ' ό,τι συμβαίνει στην περίπτωση του Βούλγαρη[78], η αδράνεια για το Θεοτόκη είναι μόνο

---

[75] Βλ. στην ενότητα 6.4.2 "Τα αίτια της κίνησης".

[76] Βλ. στην υποενότητα "Ιδιότητες" (σημείο 3) της ενότητας 3.3.2.

[77] Αυτό ισχύει, ασφαλώς, για τον υποσελήνιο κόσμο γιατί στον κόσμο των ουρανίων σωμάτων η φυσική κατάσταση (με την αριστοτελική έννοια του όρου) είναι η αέναη κυκλική κίνηση.

[78] Βλ. στην ενότητα 6.3.1 "Αδράνεια".

ένα πράγμα: Η ιδιότυπη αντίσταση που προβάλλουν τα σώματα στη μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης· *μιας κατάστασης, όμως, η οποία είναι, κατά βάση, ταυτισμένη με την ηρεμία.* Γι' αυτό και στον παραπάνω ορισμό ο Θεοτόκης σημειώνει ότι ο κατ' εξοχήν παράγοντας της κίνησης είναι η δύναμη που "καταργεῖ" την αδράνεια του σώματος. Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση, επομένως, η φυσική κατάσταση του σώματος είναι, αν όχι η ηρεμία, η αντίστασή του στην κίνηση. Τα σώματα έχουν μόνο την "δύναμιν τοῦ κινεῖσθαι", είναι, δηλαδή μόνο "δυνάμει" κινητά. Η δυνατότητα αυτή αποτελεί μια από τις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων[79]. Η μετάβαση, όμως, από τη "δυνάμει" στην "ἐνεργείᾳ" κίνηση απαιτεί τη δράση ενός εξωτερικού παράγοντα, για τον οποίο ο Βούλγαρης δεν δίστασε να χρησιμοποιήσει τον αριστοτελικό όρο "ποιητικὸ αἴτιο". Αυτός ο εξωτερικός παράγοντας είναι μια "δύναμις" με την κυριολεκτική σημασία του όρου, η οποία υπερνικά την έμφυτη τάση του σώματος να παραμείνει ακίνητο και το θέτει σε κίνηση.

Η ερωτοτροπία του Θεοτόκη με την αριστοτελική θεώρηση της κίνησης εκδηλώνεται και με το γεγονός ότι εισάγει πλαγίως στον ορισμό του την έννοια της *φυσικής κίνησης.* Το ότι τα σώματα είναι "δυνάμει" κινητά, γράφει, το καταλαβαίνουμε και από την έμφυτη τάση τους να κινηθούν προς τα κάτω. Η τάση αυτή, ως γνωστόν, αντιπροσωπεύει τη *φυσική κίνηση* των βαρέων σωμάτων στην αριστοτελική φυσική. Και σ' αυτή την περίπτωση, όμως, η μετάβαση από τη "δυνάμει" στην "ἐνεργείᾳ" κίνηση απαιτεί τη δράση ενός ποιητικού αιτίου. Διότι, όπως εξηγεί και ο Κορυδαλέας, η φυσική κίνηση των σωμάτων είναι πάντοτε αποτέλεσμα της δύναμης που αφαιρεί το εμπόδιο το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στο σώμα και το φυσικό του τόπο. [ΕΦΑ: 568-570][80] Συνεπώς, τα σώματα μπορούν να ακολουθήσουν τη φυσική τους τάση, γράφει ο Θεοτόκης, "εἴγε μηδὲν τὴν ἐπί τὰ κάτω Φορὰν αὐτῶν διακωλύῃ".

Σε κάθε περίπτωση, επομένως, οι όροι της κίνησης είναι τρεις: Η δυνατότητα του σώματος να κινηθεί, η έμφυτη αντίστασή του και το ποιητικό αίτιο το οποίο συντελεί στη μετάβαση από τη "δυνάμει" στην "ἐνεργείᾳ" κίνηση. Είναι το ίδιο σχήμα που είδαμε προηγουμένως και στην περίπτωση του Βούλγαρη, αλλά περισσότερο προσκολλημένο στο αριστοτελικό αρχέτυπο. Κι αυτό γιατί η ανάλυση της αδράνειας σε τρεις επιμέρους έννοιες, παρέχει στο Βούλγαρη ένα πιο λειτουργικό μηχανισμό για την ερμηνεία της έναρξης *και της διατήρησης* της κίνησης. Αντίθετα, η προσέγγιση του Θεοτόκη, είναι λι-

---

[79] Βλ. στην ενότητα 6.2.1 "Οι αρχές και η φύση του σώματος".

[80] Βλ. στην υποενότητα "Τα αίτια της κίνησης και η λογική αναγκαιότητα του πρώτου κινούντος" της ενότητας 2.3.3.

γότερο ευέλικτη και, όπως θα δούμε στη συνέχεια, τον αναγκάζει να προσθέτει διαρκώς νέους παράγοντες προκειμένου να αντιμετωπίσει τα διάφορα προβλήματα που θα ανακύπτουν κατά την ανάπτυξη της θεωρίας του.

Στη συνέχεια αναλύονται τα είδη της κίνησης. "Κίνησις ἀπόλυτος, καὶ ἄσχετος ἐστίν ἡ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τοῦ Σώματος Μετάβασις." *Τόποι* είναι οι διάφορες θέσεις "τῆς τοῦ παντὸς ἀκινήτου Ἐκτάσεως", δηλαδή του απόλυτου χώρου. Επειδή, όμως, ο απόλυτος χώρος δεν διαιρείται σε πραγματικά και αισθητά μέρη, λαμβάνουμε ως αναφορά ορισμένα σημεία τα οποία θεωρούμε ότι αποτελούν τμήματα του απόλυτου χώρου. Παράδειγμα τέτοιων σημείων είναι ο Ορίζοντας και το Ζενίτ, τα οποία μας επιτρέπουν να παρακολουθούμε την πορεία των ουρανίων σωμάτων. [*Στοιχεία*: 91] Η σχετική κίνηση χωρίζεται σε δύο είδη, όπως ακριβώς και στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*: Στη "σχετικῶς κοινὴ" και στην "σχετικῶς ἰδία". Η πρώτη είναι η "ακούσια" κίνηση που εκτελεί ένα σώμα όταν το ίδιο παραμένει ακίνητο αλλά φέρεται από κάποιο άλλο σώμα, το οποίο κινείται. Η δεύτερη είναι η μετατόπιση ενός σώματος ως προς τα σώματα του άμεσου περιβάλλοντός του, τα οποία βρίσκονται σε επαφή μαζί του ή το περιέχουν.

Όπως είδαμε προηγουμένως, η ο Βούλγαρης συνδέει τη διάκριση "σχετικῶς ἰδίας" και "σχετικῶς κοινῆς" κίνησης με τη διάκριση μεταξύ "πρώτου" και "κοινού" τόπου. Λόγω της συμμετρίας, μάλιστα, που οφείλει να παρουσιάζει ο χώρος ως προς την κίνηση και την ηρεμία, επινοεί και τις αντίστοιχες έννοιες της "σχετικῶς ἰδίας" και της "σχετικῶς κοινῆς" ηρεμίας. Ο Θεοτόκης δεν ακολουθεί αυτή τη γραμμή. Σε ένα σύντομο κεφάλαιο που αφιερώνει στη μελέτη της ηρεμίας [108-110], φροντίζει, απλώς, να διαχωρίσει την απόλυτη από τη σχετική ηρεμία —όπως κάνουν όλοι οι σύγχρονοί του φυσικοί φιλόσοφοι— αλλά δεν κάνει καμία προσπάθεια να προχωρήσει σε περαιτέρω διαφοροποιήσεις στο εσωτερικό της σχετικής ηρεμίας. Η διάκριση των δύο ειδών της σχετικής κίνησης στο έργο του Θεοτόκη γίνεται για τους ίδιους λόγους που γίνεται και στο έργο της Madame du Châtelet και του Musschenbroek[81]: Επειδή θεωρεί βέβαιη την κίνηση της Γης. Ο ίδιος δεν θέλει να εκφράσει απροκάλυπτα αυτή την ιδέα, έχοντας προφανώς συνείδηση ότι είναι η πρώτη φορά στην ελληνόφωνη παιδεία της εποχής του που κάποιος παραδέχεται δημόσια την ισχύ της ηλιοκεντρικής θεωρίας. Έτσι, περιορίζεται να δηλώσει με ελλειπτικό τρόπο τη σχέση της κίνησης της Γης με τη σχετική κίνηση: Πρέπει να σημειώσουμε, γράφει, ότι "κατὰ τὴν τῶν νεωτέρων Δόξαν" κανένα γήινο σώμα δεν εκτελεί απόλυτη κίνηση· γιατί *αυτοί* πιστεύουν πως η Γη κινείται και, ως εκ τούτου, "πάντα τὰ ἐπὶ τῆς Γῆς κινούμενα, οὐκ ἀσχέτως, ἀλλὰ σχετικῶς κινοῦνται." [92] Δεν προχωρά, ωστόσο, περισ-

[81] Βλ. στην ενότητα 6.4.1 "Τα είδη της κίνησης και της ηρεμίας".

σότερο στη διευκρίνιση της ειδικής χρησιμότητας της έννοιας της "σχετικῶς κοινῆς" κίνησης. Φαίνεται ότι θεωρεί το θέμα ιδιαιτέρως λεπτό κι έτσι αφήνει τον αναγνώστη του να επιλέξει μόνος του αν θα δεχτεί την "εικασία" των νεωτέρων, οπότε θα πραγματοποιήσει και τις επεξεργασίες που απαιτούνται για να συνδέσει τη "σχετικῶς κοινὴ" κίνηση με την κίνηση της Γης.

Ακολουθεί μια σύντομη αναφορά στις διάφορες μορφές της κίνησης από την οποία προκύπτει η ανάγκη ορισμού ενός μεγέθους βάσει του οποίου αυτές θα μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους. Το μέγεθος αυτό δεν είναι άλλο από την ποσότητα της κίνησης: "Τὴν τῆς Κινήσεως Ποσότητα παρίστησι, καὶ ἐμφαίνει τὸ γενόμενον ἔκτε τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τῶν ὑλικῶν μεριδίων. Οἷον, ἐάν τὸ κινούμενον Ταχύτητα ἔχῃ, ὡς 10, καὶ ὑλικὰ μερίδια 12, ἡ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ Ποσότης ἔσεται, ὡς 120." [93] Ο ορισμός αυτός είναι χαρακτηριστικός του τρόπου με τον οποίο ο Θεοτόκης ενσωματώνει στο σύστημά του τις θεμελιώδεις κατηγορίες της νευτώνειας φυσικής. Αν στο νευτώνειο εννοιολογικό πλαίσιο η ποσότητα της κίνησης είναι συνάρτηση της μάζας, της έννοιας, δηλαδή, που αποτελεί το ποσοτικό υποκατάστατο της ύλης, εδώ συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο: Ο Θεοτόκης συνδέει την ποσότητα της κίνησης με την ίδια τη σύσταση του φυσικού σώματος: Σύμφωνα με το αναγωγιστικό πρότυπο που έχει προτείνει προηγουμένως, τα φυσικά σώματα αποτελούνται από ομοιόμορφα στοιχειώδη σωματίδια τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους κατά ποικίλους τρόπους. Κάθε ποσοτικοποιήσιμη ιδιότητα των φυσικών σωμάτων είναι, στην πραγματικότητα, ιδιότητα αυτών των σωματιδίων και η μακροσκοπική της εκδήλωση είναι το γινόμενο της μοναδιαίας έντασής της επί τον αριθμό αυτών των σωματιδίων. Η αδράνεια, η βαρύτητα και η ελκτική δύναμη είναι μερικές από τις περιπτώσεις όπου ο Θεοτόκης εφάρμοσε αυτό το πρότυπο. Τώρα το εφαρμόζει και στην περίπτωση της κίνησης.

Δύο διαφορετικά σώματα, γράφει, μπορούν να κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες. Αν, όμως, ενωθούν μεταξύ τους τότε θα πρέπει να κινούνται με την ίδια ταχύτητα. Συνεπώς, τα στοιχειώδη σωματίδια κάθε κινούμενου σώματος θα πρέπει να έχουν την ίδια ταχύτητα και μεταξύ τους και με ολόκληρο το σώμα. "Διὰ τοῦτο οὖν τὴν Ποσότητα τῆς του Σώματος Κινήσεως οὐκ ἐκδηλοῖ ἡ Ταχύτης, ἀλλὰ τὸ γενόμενον ἐξ αὐτῆς, καὶ τοῦ Ἀριθμοῦ τῶν ὑλικῶν μεριδίων αὐτοῦ." [94] Αν ο Newton εισάγει τις *Principia* με μια σειρά ορισμών που στόχο έχουν την απαλλαγή του οικοδομήματός του από κάθε στοχασμό περί της φύσης και της σύστασης της ύλης, ο Θεοτόκης, όπως είχαμε την ευκαιρία να διαπιστώσουμε και σε άλλες περιπτώσεις, κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση: "Εμφυτεύει" τις αρχές της νευτώνειας μηχανικής στην ύλη. Η κίνηση είναι, ασφαλώς, τοση-

μαντικότερο φαινόμενο γιατί αποτελεί τη βάση όλων των μεταβολών που συμβαίνουν στα σώματα. [91] Έχει, όμως, πάντοτε ένα συγκεκριμένο υπόβαθρο —την ύλη. Μπορεί αυτή η ύλη να μην είναι απολύτως ταυτόσημη με την ύλη του Κορυδαλέα, αφού τώρα είναι εμπλουτισμένη με μια σειρά ιδιοτήτων που έχουν ανακαλύψει οι "νεώτεροι", αλλά αποτελεί, αναμφίβολα, το ποιοτικό υπόβαθρο κάθε μεταβολής, όπως ακριβώς το απαιτεί η νεοαριστοτελική θεώρηση της κίνησης. Έτσι, όπως έκανε προηγουμένως με την αδράνεια, τη βαρύτητα και την ελκτική δύναμη, εφαρμόζει κι εδώ το αναγωγιστικό του πρότυπο: Η *ποσότητα της κίνησης ενός σώματος*, γράφει, δεν εξαρτάται μόνο από την ταχύτητά του, αλλά από το συνδυασμό της με τη ατομική σύσταση της ύλης. *Το γινόμενο των δύο παραγόντων αντιπροσωπεύει τη σύμφυση της κίνησης με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σώματος.*

Στη συνέχεια ο Θεοτόκης διατυπώνει τον πρώτο νόμο της κίνησης: "Κάθε σώμα, από τη στιγμή που θα αρχίσει να κινείται, διατηρεί [αναλλοίωτες] την ταχύτητα και τη διεύθυνση της κίνησής του, εφόσον η κατάστασή του δεν μεταβάλλεται από κάποιο άλλο σώμα. Διότι όλα τα σώματα έχουν αδράνεια, που είναι η δύναμη να διατηρούν την κατάστασή τους." [94-95] Ο πρώτος νόμος εισάγεται στη μελέτη της κίνησης σαν μία συμπληρωματική συνθήκη. Μέχρι τώρα το κύριο βάρος είχε δοθεί στις στατικές εκδηλώσεις της αδράνειας. Μολονότι στο κεφάλαιο "Περί Αδρανείας" ο Θεοτόκης είχε διευκρινίσει ότι αδράνεια είναι η ιδιότητα του σώματος να διατηρεί την κινητική του κατάσταση, *οποιαδήποτε κι αν είναι αυτή*, όλες οι μέχρι τώρα αναφορές του συνδέονται, κατά κύριο λόγο, με τη διατήρηση της ηρεμίας. Τώρα ήρθε η στιγμή να αναδείξει και την κινητική διάσταση της αδράνειας.

Το πρόβλημα είναι ότι η αρχή αυτή δεν είναι δυνατό να διαπιστωθεί εμπειρικά. Όπως παραδέχεται και ο ίδιος, ούτε το πείραμα ούτε η παρατήρηση μπορούν να μας βεβαιώσουν ότι τα σώματα τείνουν να διατηρήσουν την κίνησή τους επ' άπειρον. Παρ' όλα αυτά, "*ὁ λόγος* ἀναπείθει ἀληθέστατον, καὶ ἀναντίῤῥητον εἶναι τὸ προκείμενον". [95· η έμφαση δική μου] Με ποιο τρόπο γίνεται αυτό; Βλέπουμε γύρω μας, γράφει ο Θεοτόκης, ότι όλα τα κινούμενα σώματα μεταβάλλουν διαρκώς την ταχύτητα και τη διεύθυνσή τους και μόλις σταματήσουν να υφίστανται τη συνεχή ώθηση μιας δύναμης τείνουν να διακόψουν την κίνησή τους. Αν ήταν στη φύση των σωμάτων να αγνοούν τα κάθε είδους εμπόδια που συναντούν κατά την κίνησή τους αυτό δεν θα συνέβαινε· διότι, σε αυτή την περίπτωση, όλα τα σώματα θα διατηρούσαν για πάντα αναλλοίωτη την ταχύτητα και τη διεύθυνσή τους. Επειδή, όμως, κάτι τέτοιο δεν ισχύει μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η αιτία των μεταβολών και των επιβραδύνσεων που υφίστανται τα κινούμενα σώμα-

τα είναι η αντίσταση που συναντούν από τα άλλα σώματα. Επομένως, μολονότι δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί *εμπειρικά*, η καθολική ισχύς της αρχής της αδράνειας είναι *λογικά* αδιαμφισβήτητη.

Ποια είναι η αιτία της κίνησης; Η *δύναμη*, απαντά ο Θεοτόκης. Το ερώτημα περί των αιτίων της κίνησης είναι λογική απόρροια του ορισμού που έδωσε προηγουμένως για την κίνηση. Σύμφωνα με αυτό τον ορισμό, οι παράγοντες της κίνησης είναι τρεις: Η δυνατότητα του σώματος να κινηθεί, η έμφυτη αντίστασή του και το ποιητικό αίτιο το οποίο συντελεί στη μετάβαση από τη "δυνάμει" στην "ἐνεργείᾳ" κίνηση. Στη συγκεκριμένη παράγραφο, λοιπόν, ο Θεοτόκης συγκεντρώνεται στη μελέτη του τρίτου παράγοντα, του ποιητικού αιτίου. "Ἡ πάσης σωματικῆς Κινήσεως γενικωτάτη, καὶ προσεχὴς, καὶ ἄμεσος Αἰτία ἐστὶν ἡ *ἀνισορροπία* τῶν ἐν αὐτοῖς ἐνεργουσῶν Δυνάμεων." [99· η έμφαση δική μου] Όπως ακριβώς συμβαίνει στην περίπτωση του ζυγού, γράφει, όπου για να έχουμε κίνηση πρέπει τα βάρη που αναρτώνται στους δύο βραχίονες να είναι άνισα, έτσι και η κίνηση των φυσικών σωμάτων προκύπτει πάντοτε από την ανισορροπία των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτά. Μολονότι η διαπίστωση αυτή είναι εμπειρικά ορθή, δεν είναι τόσο αθώα όσο φαίνεται εκ πρώτης όψεως. Ο Θεοτόκης δεν προσπαθεί να κάνει εδώ μια γενίκευση, όπως θα περίμενε ο σημερινός αναγνώστης, που είναι εξοικειωμένος με την έννοια της συνισταμένης δύναμης. Αυτό που προσπαθεί να πει είναι ότι η κίνηση είναι *πάντοτε* αποτέλεσμα αντίρροπων δυνάμεων. Γιατί το κάνει αυτό;

Όπως είδαμε σε διάφορα σημεία μέχρι τώρα, ο Θεοτόκης, δίχως να υποβαθμίζει στο ελάχιστο την οντολογική προτεραιότητα της ύλης, προχωρά σε ένα ποιοτικό μετασχηματισμό του "ὑλικοῦ αἰτίου": "Εμφυτεύει" στην ατομική δομή της ύλης ορισμένες από τις βασικές ιδιότητες με τις οποίες οι σύγχρονοί του φυσικοί φιλόσοφοι έχουν εφοδιάσει την έννοια του σώματος. Τούτος ο μετασχηματισμός της έννοιας του "ὑλικοῦ αἰτίου", όμως, καθιστά αναγκαίο και το μετασχηματισμό της μορφής του ποιητικού αιτίου. Κι αυτό, ακριβώς, κάνει στο συγκεκριμένο το σημείο.

Οι δυνάμεις, γράφει, είναι δύο ειδών, *εσωτερικές και εξωτερικές*. Οι *εξωτερικές* δυνάμεις είναι τα "μηχανικὰ Ὄργανα", το "ἔξωθεν ὠθοῦν Πῦρ", ο αέρας, το νερό και κάθε είδους [μηχανική] ώθηση ή έλξη. Οι *εσωτερικές* δυνάμεις είναι η βαρύτητα, που ωθεί τα σώματα συνεχώς προς τα κάτω, η αδράνεια, που τείνει να διατηρήσει την κινητική κατάσταση των σωμάτων, η ελκτική δύναμη, που τα κάνει να έλκονται μεταξύ τους, η ηλεκτρική, που τα κάνει να έλκονται και να απωθούνται, η ελαστική, η μαγνητική κ.λπ. [99] Όλες αυτές είναι δυνάμεις τις οποίες ο Θεοτόκης έχει εγγράψει στην έννοια του "ὑλικοῦ αἰτίου", είναι *οι εσωτερικές δυνάμεις της ύλης*. Συνεπώς, κάθε φορά που μια *εξωτερική*

δύναμη επιδρά σε ένα σώμα, αναγκάζεται *εξ ορισμού* να αλληλεπιδράσει με κάποια από τις *εσωτερικές* του δυνάμεις. Γι' αυτό το ποιητικό αίτιο της κίνησης δεν μπορεί να είναι ούτε η εσωτερική ούτε η εξωτερική δύναμη μόνο, αλλά ο συνδυασμός τους: Μια πέτρα που ηρεμεί, εξηγεί ο Θεοτόκης, δεν μπορεί να τεθεί σε κίνηση [εννοεί να αρχίσει να πέφτει] όσο η [εσωτερική] δύναμή της [στην προκειμένη περίπτωση η βαρύτητα] παραμένει ίση με τη δύναμη που την εμποδίζει να κινηθεί. Αν, όμως, κάποια από τις δύο δυνάμεις γίνει μεγαλύτερη από την άλλη, "παραυτίκα κινεῖται". [99] Άρα η κίνηση είναι *πάντοτε* αποτέλεσμα αναίρεσης των όρων στατικής ισορροπίας μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών δυνάμεων.

Μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα συνέπεια του επαναπροσδιορισμού του υλικού και του ποιητικού αιτίου που επιχειρεί ο Θεοτόκης αφορά τη φύση της αδράνειας. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι, παρά τις εννοιολογικές του παλινωδίες, ο Θεοτόκης θεωρεί ότι η αδράνεια είναι *πραγματική* δύναμη, τουλάχιστον τόσο πραγματική όσο η βαρύτητα και η έλξη. Συνεπώς, ο τρόπος με τον οποίο εκδηλώνεται η δράση της στη διαδικασία μεταβολής της κινητικής κατάστασης των σωμάτων δεν περιγράφεται από το δεύτερο νόμο της κίνησης αλλά από το μηχανικό πρότυπο της στατικής ισορροπίας δυνάμεων. Στο επόμενο κεφάλαιο θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε τις συνέπειες αυτής της προσέγγισης στον τρόπο με τον οποίο ο Θεοτόκης χειρίζεται το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων.

Η ενότητα περί των αιτίων της κίνησης κλείνει με μια σύντομη αναφορά σε μια τρίτη μορφή "δύναμης", τη "λογικὴ Ψυχὴ". Αυτή έχει τη δυνατότητα να κινεί είτε ολόκληρο το σώμα είτε τα μέλη του, αλλά μας είναι αδύνατο να κατανοήσουμε πώς μια καθαρώς πνευματική υπόσταση μπορεί να ενεργεί επί του φυσικού σώματος και να παράγει κινητικά αποτελέσματα κατά τη βούλησή της. [99-100]

Για να συνοψίσει τη συζήτηση (ή, ίσως, για να παρακάμψει τα φιλοσοφικά ερωτήματα που γεννά η προσέγγισή του στο ζήτημα των αιτίων της κίνησης) ο Θεοτόκης στρέφεται στο Musschenbroek: Οποιαδήποτε κι αν είναι η αιτία της, η κίνηση υπακούει πάντοτε στους ίδιους "κανόνας καὶ ὅρους", γράφει. Κι αυτοί δεν είναι άλλοι από τους κανόνες της κίνησης που προκύπτει από κάποια εξωτερική ώθηση. Στο εξής, λοιπόν, όλες οι κινητήριες δυνάμεις, ανεξαρτήτως της φύσης τους, θα εκλαμβάνονται ως ωθήσεις. Γιατί αν βρεθούν οι "κανόνες και οι όροι" των κινήσεων που προκύπτουν από εξωτερικές ωθήσεις, θα καταστούν γνωστοί και οι κανόνες της κίνησης εν γένει.[82]

[82] Πρβλ. Musschenbroek: 71.

Το υπόλοιπο του κεφαλαίου είναι αφιερωμένο στη μελέτη των νόμων της ευθύγραμμης ομαλής και της ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης.

6.6 Περί κεντρικών δυνάμεων

6.6.1 ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΜΠΕΙΡΙΣΜΟ

Η μελέτη των κεντρικών δυνάμεων αποτελεί το σημαντικότερο ζήτημα της νευτώνειας φυσικής. Ο λόγος είναι προφανής: Όλο το πρόγραμμα των *Principia* είναι προσανατολισμένο στην οικοδόμηση ενός μαθηματικού προτύπου ικανού να ερμηνεύσει τα φαινόμενα της ουράνιας μηχανικής. Όπως φαίνεται ήδη από τους "Ορισμούς" των *Principia*, η βασική έννοια που χρησιμοποιεί ο Newton γι' αυτό το σκοπό είναι η κεντρομόλος δύναμη, η οποία σε συνδυασμό με την αδράνεια είναι σε θέση να παραγάγει όλη την ποικιλία των καμπυλόγραμμων κινήσεων που παρατηρούνται στο σύμπαν. Υπ' αυτή την έννοια, το κατ' εξοχήν έργο των μαθηματικών είναι "να υπολογίσουν την ακριβή δύναμη που κάνει ένα σώμα να παραμείνει σε μια συγκεκριμένη τροχιά με συγκεκριμένη ταχύτητα· και, αντιστρόφως, να προσδιορίσουν την καμπυλόγραμμη διαδρομή που θα διαγράψει ένα σώμα που εκτοξεύεται από συγκεκριμένο σημείο με συγκεκριμένη ταχύτητα και εξαναγκάζεται να παρεκκλίνει από την ευθύγραμμη κίνησή του εξαιτίας μιας δεδομένης δύναμης".[83]

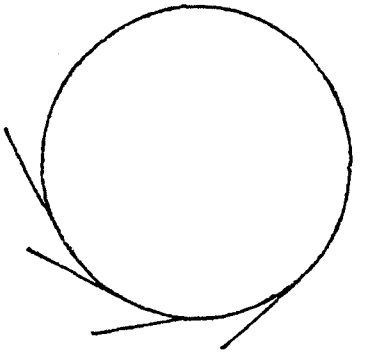
Αν, όμως, αυτή είναι η κύρια επιδίωξη των μαθηματικών που ασχολούνται με τη μηχανική, δεν ισχύει το ίδιο και για τους φυσικούς φιλοσόφους: Ο σκοπός της πειραματικής φιλοσοφίας και της φιλοσοφίας του σώματος, όπως είδαμε, είναι η μελέτη των φυσικών νόμων και των αμετάβλητων ιδιοτήτων των σωμάτων. Σ' αυτό το πλαίσιο, η εξέταση των κεντρικών δυνάμεων συρρικνώνεται σε ένα κεφάλαιο το οποίο είναι συνήθως αφιερωμένο στον υπολογισμό και την εμπειρική μελέτη των ιδιοτήτων της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης δύναμης. Βεβαίως, όλοι γνωρίζουν την ιδιαίτερη σημασία που έχει η μελέτη των κεντρικών δυνάμεων για την αντιμετώπιση των ερωτημάτων σχετικά με τη δομή του σύμπαντος· γνωρίζουν, όμως επίσης, ότι τα κοσμολογικά προβλήματα δεν είναι δυνατό να απαντηθούν στο πλαίσιο της φυσικής φιλοσοφίας. Το τελευταίο κοσμολογικό μοντέλο που κατασκευάστηκε στο επίπεδο της φυσικής φιλοσοφίας ήταν το καρτεσιανό. Μετά από αυτό τα κοσμολογικά ερωτήματα πέρασαν στη σφαίρα της μηχανικής και η φυσική φιλοσοφία περιορίστηκε στον κόσμο των αισθητών σωμάτων. Έτσι, ο τρόπος με

[83] Για τη σημασία της κεντρομόλου δύναμης βλ. στην ενότητα 3.3.1 "Οι ορισμοί".

τον οποίο οι διάφοροι φυσικοί φιλόσοφοι αντιμετωπίζουν το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων αντανακλά την ένταση ανάμεσα στην καταστατική τους αδυναμία να μιλήσουν για τη δομή του σύμπαντος και την υποφώσκουσα υιοθέτηση ενός κοσμολογικού προτύπου που καθορίζει την προσέγγισή τους στο ζήτημα αυτό. Μολονότι σήμερα τείνουμε να θεωρήσουμε ότι ένα τόσο σημαντικό θέμα θα έπρεπε να έχει τύχει μιας λίγο-πολύ ενιαίας προσέγγισης κατά το 18° αιώνα, η προσεκτική μελέτη ορισμένων εγχειριδίων της εποχής μας αποκαλύπτει τόσες διαφορετικές προσεγγίσεις όσοι οι συγγραφείς αυτών των εγχειριδίων.

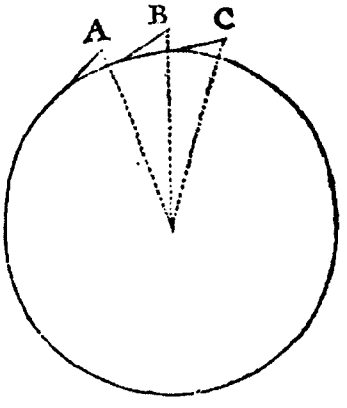
Ένας λόγος που καθιστά αναγκαία τη μελέτη των διαφορετικών προσεγγίσεων στο ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων είναι ότι ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης προχωρούν στη σύνθεση της δικής τους εκδοχής υιοθετώντας, απορρίπτοντας και μετασχηματίζοντας τις διάφορες απόψεις σύμφωνα με τις φυσικές και μεταφυσικές αρχές που έχουν επεξεργαστεί μέχρι αυτό το σημείο. Το ενδιαφέρον είναι ότι, σε ένα κλίμα το οποίο πολλές φορές δεν απέχει από την υπόγεια αμφισβήτηση των αρχών της νευτώνειας φυσικής, το αποτέλεσμα των επεξεργασιών του Βούλγαρη καταλήγει "από άλλο δρόμο" στο Newton.

Μια από τις πλέον "νευτώνειες" προσεγγίσεις που απαντούν στα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας της εποχής βρίσκεται στο έργο του Βολταίρου *Τα στοιχεία φιλοσοφίας του Sir Isaac Newton*. Μάλιστα, δεν είναι τυχαίο ότι η μόνη αναφορά στην έννοια της αδράνειας γίνεται στο κεφάλαιο όπου μελετώνται οι κεντρικές δυνάμεις. "Όταν ένα σώμα κινείται κυκλικά, σε κάθε σημείο της καμπύλης που περιγράφει παίρνει την κατεύθυνση εκείνη που τείνει να το οδηγήσει εκτός του κύκλου, κάνοντάς το να ακολουθήσει μια ευθεία γραμμή όπως φαίνεται στο σχήμα.



[...] Κάθε σώμα, επειδή από μόνο του είναι αδιάφορο ως προς την ηρεμία ή την κίνηση, και επειδή είναι εφοδιασμένο με τη vis inertiae, αυτή τη νωθρότητα που είναι μια

ιδιότητα της ύλης, ακολουθεί αναγκαστικά τη γραμμή επί της οποίας κινείται. Συνεπώς, κάθε σώμα που περιστρέφεται γύρω από ένα κέντρο ακολουθεί κάθε στιγμή μια ευθεία γραμμή απείρως μικρή η οποία θα μπορούσε να γίνει μια απείρως μεγάλη ευθεία εάν το σώμα δεν συναντούσε κανένα εμπόδιο. [...] Επομένως, για να διαγράψει μια καμπύλη, απαιτείται και μια άλλη δύναμη: Αυτή η άλλη δύναμη, χάρη στην οποία διαγράφει την καμπύλη, θα πρέπει να το κάνει να πέφτει κάθε στιγμή προς το κέντρο προκειμένου να πάψει η ευθύγραμμη αδρανειακή κίνησή του. Με άλλα λόγια, αν το σώμα απελευθερωνόταν από αυτή τη δύναμη θα κινούνταν κάθε στιγμή προς το A, το B, το C.



Εάν, όμως, ήταν αναγκαία και η άλλη δύναμη, τότε το σώμα θα έπεφτε κάθε στιγμή από το A, το B, το C προς το κέντρο. Ο λόγος είναι ότι η κίνησή του συντίθεται από δύο είδη κινήσεων, από μια ευθύγραμμη αδρανειακή κίνηση και από μια εντυπωμένη κίνηση που προκαλείται από την κεντρομόλο δύναμη, μια δύναμη εξαιτίας της οποίας τείνει να πέσει προς το κέντρο. [...] Είναι απολύτως αναγκαίο, συνεπώς, να θεωρήσουμε ότι κάθε σώμα που κινείται σε καμπύλη τροχιά είναι *σαν να κινείται* από δύο δυνάμεις· η μια από αυτές είναι εκείνη εξαιτίας της οποίας τείνει να διαγράφει εφαπτόμενες και η οποία καλείται φυγόκεντρος δύναμη, *ή καλύτερα* δύναμη ηρεμίας ή απραξίας εξαιτίας της οποίας το σώμα, αν δεν συναντήσει κανένα εμπόδιο, διαγράφει πάντοτε μια ευθεία γραμμή· η άλλη είναι εκείνη η δύναμη που έλκει το σώμα προς το κέντρο, ονομάζεται κεντρομόλος *και είναι η πραγματική δύναμη*." [Voltaire: 207-210· η έμφαση δική μου]

Ο Βολταίρος —περισσότερο ως φιλόσοφος και λιγότερο ως φυσικός— δεν κρύβει ότι το ενδιαφέρον του επικεντρώνεται στο κοσμολογικό ερώτημα. Έτσι, στην αρχή του XXII κεφαλαίου που έχει ως αντικείμενο τη μελέτη της βαρύτητας, σημειώνει ότι "η κεντρομόλος δύναμη ή έλξη ή βαρύτητα είναι η αδιαμφισβήτητη αρχή των πλανητικών κινήσεων". [Voltaire: 237] Στο πλαίσιο αυτής της θεώρησης, η άποψή του περί των κεντρι-

κών δυνάμεων είναι απολύτως ξεκάθαρη. *Μία* είναι η κεντρική δύναμη, η κεντρομόλος, η οποία, στην περίπτωση των πλανητικών κινήσεων ταυτίζεται με τη νευτώνεια έλξη· η άλλη δύναμη *δεν* είναι πραγματική, είναι η εντύπωση που δημιουργεί η αδράνεια, η οποία —όπως ακριβώς στο νευτώνειο εννοιολογικό πλαίσιο[84]— ενυπάρχει σε κάθε καμπυλόγραμμη κίνηση. Σ' αυτή τη βάση αποδεικνύει το δεύτερο νόμο του Kepler τον οποίο διατυπώνει ως εξής: "Κάθε κινητό σώμα που έλκεται από μια κεντρομόλο δύναμη διαγράφει πάνω σε μια καμπύλη ίσα εμβαδά σε ίσους χρόνους"· και αντίστροφα: "Κάθε σώμα που διαγράφει σε μια καμπύλη ίσα τρίγωνα γύρω από ένα σημείο κινείται γύρω από αυτό το σημείο υπό την επίδραση μιας κεντρομόλου δύναμης."[85] [213 & 215 αντίστοιχα] Και στις δύο αποδείξεις το σώμα θεωρείται ότι εκτελεί σύνθετη κίνηση, η μια συνιστώσα της οποίας είναι η αδρανειακή κίνηση ενώ η άλλη είναι αυτή που προκύπτει από τη δράση της κεντρομόλου δύναμης. Το βασικό συμπέρασμα που συνάγει από την πραγμάτευση του θέματος είναι ότι στο κέντρο του σύμπαντος δεν μπορεί παρά να βρίσκεται ο Ήλιος, γιατί αν βρισκόταν η Γη ο δεύτερος νόμος του Kepler θα παραβιαζόταν αφού οι επιβατηγές ακτίνες των πλανητών δεν θα διέγραφαν ίσα εμβαδά σε ίσους χρόνους.

Με τον ίδιο τρόπο χειρίζεται και τον τρίτο νόμο του Kepler: "Το τετράγωνο της περιστροφής κάθε πλανήτη προς το τετράγωνο της περιστροφής των άλλων πλανητών είναι πάντοτε ίσο με τον κύβο της απόστασής του προς τον κύβο της απόστασης των άλλων πλανητών από το κοινό κέντρο." [220] Ο τρίτος νόμος του Kepler αποτελεί, κατά το Βολταίρο, την αποφασιστική απόδειξη του γεγονότος ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο και όχι το αντίστροφο. Για να αποδείξει τον ισχυρισμό του θεωρεί γνωστούς τους χρόνους περιστροφής της Σελήνης και του Ήλιου γύρω από τη Γη καθώς και την απόσταση της Σελήνης από τη Γη που είναι το υποτιθέμενο κοινό κέντρο της περιστροφής των δύο σωμάτων. Εφαρμόζοντας τον τρίτο νόμο του Κέπλερ η απόσταση του Ήλιου από τη Γη λαμβάνει πολύ μικρότερη τιμή από αυτή που, στην πραγματικότητα γνωρίζουμε ότι έχει. Εναλλακτικά υπολογίζει το χρόνο περιστροφής του Ήλιου θεωρώντας γνωστή την απόστασή του από τη Γη καθώς και τις παραμέτρους κίνησης της Σελή-

---

[84] Βλ. στις ενότητες 3.3.1 "Οι Ορισμοί" και 3.3.3 "Αξιώματα ή νόμοι της κίνησης" (Νόμος ΙΙ).

[85] Οι διατυπώσεις των νόμων δεν είναι ιδιαίτερα ακριβείς και το ίδιο ισχύει παρακάτω και για τον τρίτο νόμο του Kepler. Οι μαθηματικές αποδείξεις, ωστόσο —που είναι και οι μόνες μαθηματικές αποδείξεις του βιβλίου— είναι πολύ προσεκτικά διατυπωμένες. (Να υποθέσουμε ότι σε αυτό το σημείο παρενέβη η μαθηματική δεξιότητα της μαρκησίας du Châtelet, η οποία είναι γνωστό ότι βοήθησε το Βολταίρο στη συγγραφή του έργου του;)

νης. Σ' αυτή την περίπτωση αποδεικνύεται ότι η περιστροφή του Ήλιου θα διαρκούσε 475 χρόνια και όχι 1 χρόνο όπως γνωρίζουμε ότι συμβαίνει. [224-226] Μπορούμε, συνεπώς, να ισχυριστούμε, γράφει, ότι όποιος διατυπώνει και αποδεικνύει τον τρίτο νόμο του Κέπλερ βρίσκεται ένα μόλις βήμα πριν την αποδοχή του ηλιοκεντρικού συστήματος. "Και φαίνεται απόλυτα ταιριαστό να παραθέσουμε αυτές τις αποδείξεις εδώ καθώς *υπάρχουν ακόμα άνδρες* που ασχολούνται με την εκπαίδευση της νεολαίας στην Ιταλία, στην Ισπανία, στη Γαλλία, ακόμα και στην Αγγλία *οι οποίοι αμφιβάλλουν* ή προσποιούνται ότι αμφιβάλλουν *για την κίνηση της Γης*." [226· η έμφαση δική μου]

Αν λάβουμε υπόψη ότι το βιβλίο του Βολταίρου δημοσιεύτηκε στα 1738, ο τελευταίος ισχυρισμός του ηχεί κάπως περίεργα. Δεν ήταν γενικευμένη η αποδοχή του ηλιοκεντρικού συστήματος στα χρόνια του; Κρίνοντας από παρόμοιες αναφορές που απαντούν σε άλλα έργα φυσικής φιλοσοφίας της ίδιας πάνω-κάτω περιόδου φαίνεται ότι υπάρχει μια ποικιλία στάσεων απέναντι στο κοσμολογικό ζήτημα. Σε κάθε περίπτωση είναι σαφές ότι η ενασχόληση του Βολταίρου με τα χαρακτηριστικά των κεντρικών δυνάμεων αποτελεί μια συνειδητή προσπάθεια διάδοσης των αρχών της νευτώνειας ουράνιας μηχανικής: Ο τίτλος του σχετικού κεφαλαίου (XIX) είναι απολύτως εύγλωττος: "Ότι η βαρύτητα και η έλξη κατευθύνουν τις τροχιές όλων των πλανητών."[86]

Σχεδόν στον αντίποδα της προσέγγισης του Βολταίρου βρίσκεται η σύντροφός του Madame du Châtelet. Η μελέτη των κεντρικών δυνάμεων εισάγεται στο κεφάλαιο του *Institutions Physiques* όπου πραγματεύεται τις σύνθετες κινήσεις. Η τελευταία από τις περιπτώσεις που εξετάζει είναι η καμπυλόγραμμη κίνηση: "Αν οι δύο δυνάμεις που ωθούν το σώμα είναι άνισα επιταχυνόμενες, ή ακριβέστερα αν η μία είναι επιταχυνόμενη ενώ η άλλη είναι ομοιόμορφη, η γραμμή που διαγράφεται από το κινούμενο σώμα δεν θα είναι πλέον ευθεία αλλά καμπύλη και η καμπυλότητά της θα ποικίλει ανάλογα με το συνδυασμό των ανισοτήτων των δυνάμεων που κάνουν το σώμα να τη διαγράφει· διότι το σώμα θα υπακούει σε καθεμιά από τις δυνάμεις ανάλογα με την ποσότητα της δράσης της επάνω του [παραπέμπει στο δεύτερο νόμο της κίνησης]. Συνεπώς, η διαδρομή του κινητού θα αλλάζει κάθε στιγμή. [...] Κάθε κίνηση σε καμπύλη γραμμή, λοιπόν, συντίθεται αναγκαστικά από μια κίνηση που κάνει το σώμα να μετατοπίζεται σε ευθεία γραμμή και μια κίνηση που το εκτρέπει· διότι το να διαγράφει [ένα σώμα] καμπύλη γραμμή σημαίνει να αλλάζει κάθε στιγμή την κατεύθυνσή του." [Châtelet: 264]

---

[86] Στους οποίους πλανήτες περιλαμβάνεται και η Γη. Όπως θα δούμε στη συνέχεια αυτό δεν είναι αυτονόητο.

Μέχρι εδώ δεν φαίνεται τίποτα περίεργο στο σχήμα που προτείνει η Madame du Châtelet, με μοναδική εξαίρεση, ίσως, μια ιδιότυπη χρήση της λέξης "δύναμη". Η καμπυλόγραμμη κίνηση είναι αποτέλεσμα δύο "δυνάμεων", γράφει, μιας σταθερής και μιας μεταβαλλόμενης. Στην αμέσως επόμενη παράγραφο, όμως, φροντίζει να διευκρινίσει: Αν η επιταχύνουσα δύναμη σταματούσε να δρα ξαφνικά, το σώμα θα έφευγε από την καμπύλη που διαγράφει, κινούμενο εφαπτομενικά στο σημείο που βρισκόταν τη συγκεκριμένη στιγμή. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι, όπως εξηγεί, ότι δεν υπάρχει πραγματική καμπυλόγραμμη κίνηση. Κάθε κίνηση που νομίζουμε ότι είναι καμπυλόγραμμη, στην πραγματικότητα διαιρείται σε άπειρο αριθμό απείρως μικρών ευθύγραμμων κινήσεων, οι οποίες λόγω του μεγέθους και του πλήθους τους μας δίνουν την εντύπωση της συνεχούς καμπύλης τροχιάς. Αν, λοιπόν, σε κάποιο σημείο σταματήσει ξαφνικά η δράση της δύναμης που εκτρέπει το κινητό από την ευθύγραμμη κίνηση τότε, λόγω του πρώτου νόμου της κίνησης αυτό θα συνεχίσει να κινείται κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης στο συγκεκριμένο σημείο. Αυτή η συνεχής τάση του σώματος που διαγράφει μια καμπύλη τροχιά να κινηθεί κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης ονομάζεται φυγόκεντρος δύναμη. [265-266] Κι εδώ ολοκληρώνεται η περιγραφή της καμπυλόγραμμης κίνησης.

Έτσι, όμως, η Madame du Châtelet καταλήγει σε ένα σχήμα από το οποίο απουσιάζει ο ένας από τους δύο αναγκαίους όρους της καμπυλόγραμμης κίνησης: Η κεντρομόλος δύναμη. Και ενώ φροντίζει να ορίσει αυτό που ο Βολταίρος ονόμασε *μη* πραγματική δύναμη, δηλαδή τη φυγόκεντρο, στη θέση της κεντρομόλου βάζει μια μαθηματική κατασκευή (την άπειρη αλληλουχία των μικροσκοπικών ευθύγραμμων τμημάτων), η οποία αιτιολογεί γεωμετρικά αλλά όχι φυσικά τη συνεχή εκτροπή που υφίσταται το κινητό κατά μήκος της καμπύλης. Η απαλοιφή της κεντρομόλου δεν είναι τυχαία, ούτε οφείλεται σε συγγραφική αβλεψία. Η Madame du Châtelet έχει πολύ σοβαρούς λόγους που την οδηγούν σε αυτό το χειρισμό, λόγους που σχετίζονται άμεσα με τη στάση της απέναντι στο κοσμολογικό ζήτημα: Αντίθετα από το Βολταίρο, ο οποίος προπαγανδίζει την ερμηνευτική ισχύ του διπόλου βαρύτητα-κεντρομόλος, εκείνη εκφράζει ρητά τις επιφυλάξεις της σχετικά με την ύπαρξη μιας τέτοιας δύναμης.

Το πρόβλημα διατυπώνεται ως εξής: "Λέμε ότι η δύναμη που κάνει τους πλανήτες να κινούνται σε ευθεία γραμμή είναι η αδρανειακή δύναμη, η οποία έχει εντυπωθεί εξ αρχής σ' αυτούς από το Δημιουργό· αλλά ποια είναι η δύναμη που τους κάνει να αποκλίνουν από αυτή την ευθεία γραμμή κάθε στιγμή και τους αναγκάζει να διαγράφουν καμπύλη τροχιά και να περιστρέφονται γύρω από ένα κέντρο;" [304] Ο Newton επιχείρησε

να λύσει αυτό το πρόβλημα αναζητώντας την αιτία των νόμων του Kepler[87]. Οι διαπιστώσεις στις οποίες κατέληξε είναι οι ακόλουθες:

"1. Όταν ένα κινούμενο σώμα έλκεται από ένα κινούμενο ή ακίνητο κέντρο θα διαγράφει γύρω από αυτό το κέντρο εμβαδά ανάλογα με τους χρόνους και, αντίστροφα, αν ένα σώμα διαγράφει γύρω από ένα κέντρο εμβαδά ανάλογα με τους χρόνους, θα υπάρχει κάποια δύναμη που το φέρει προς αυτό το κέντρο.

2. Αν ένα σώμα το οποίο κινείται γύρω από ένα κέντρο που το έλκει ολοκληρώνει την περιστροφή του σε χρόνο ανάλογο με την τετραγωνική ρίζα του κύβου της μέσης απόστασής του από αυτό το κέντρο, η δύναμη που το έλκει μειώνεται ανάλογα με το τετράγωνο της απόστασής του από το κέντρο προς το οποίο έλκεται και αντίστροφα.

Συνεπώς, ο πρώτος νόμος του Κέπλερ, δηλαδή η αναλογία των εμβαδών και των χρόνων έκανε τον κύριο Newton να ανακαλύψει μια κεντρική δύναμη γενικώς, την οποία ονόμασε *κεντρομόλο δύναμη*· και ο δεύτερος, που είναι η σχέση ανάμεσα στους χρόνους της περιστροφής των πλανητών και τις αποστάσεις τους από το κέντρο, τον έκανε να κατανοήσει το νόμο που ακολουθεί αυτή η δύναμη." [305-306]

Στο κεφάλαιο, το οποίο επιγράφεται "Η νευτώνεια έλξη", ωστόσο, η Madame du Châtelet εκφράζει ανοιχτά τις επιφυλάξεις της απέναντι σε αυτή την ιδέα. Αυτό που την ενοχλεί είναι ότι οι οπαδοί του Newton θεωρούν πως η έλξη αποτελεί θεμελιώδη ιδιότητα της ύλης. Μια τέτοια ιδιότητα, όμως, δεν συμμορφώνεται με την αρχή του αποχρώντος λόγου. Αν ένα σώμα Β έλκει ένα σώμα Α, γράφει, το Α θα αρχίσει να επιταχύνεται κινούμενο προς το Β πάνω στην ευθεία ΑΒ. Αυτό σημαίνει ότι η κατάσταση του Α θα αλλάξει αφού θα μεταβεί από την ηρεμία στην επιταχυνόμενη κίνηση. Ποια είναι, όμως, η αιτία της αλλαγής της κατάστασής του; Σίγουρα δεν είναι εσωτερική αφού ένα σώμα τείνει πάντοτε να παραμείνει στην κατάσταση που βρίσκεται. Επίσης, δεν είναι εξωτερική αφού οι νευτώνειοι δεν παραδέχονται την ύπαρξη μιας αιθέριας ύλης που καταλαμβάνει το χώρο μεταξύ των δύο σωμάτων ή αναβλύζει από το Β· συνεπώς το σώμα Α δεν υφίσταται καμία εξ επαφής δράση η οποία θα μπορούσε να μεταβάλει την κατάστασή του. Υπ' αυτούς τους όρους, δεν υπάρχει τίποτα μέσα ή έξω από το σώμα που να μπορεί να το θέσει σε κίνηση. Ούτε ο ίδιος ο Θεός δεν θα μπορούσε να αποφασίσει, σε μια τέτοια περίπτωση, αν ένα σώμα πρέπει να κινηθεί και σύμφωνα με ποιο νόμο· γιατί, γνωρίζοντας μόνο τους εσωτερικούς καθορισμούς του σώματος κι εκείνους που αφορούν τη

[87] Όπως κάνει και ο Βολταίρος, η Madame du Châtelet, όταν αναφέρεται στους νόμους του Κέπλερ, εννοεί αυτούς που σήμερα γνωρίζουμε ως δεύτερο και τρίτο νόμο, ονομάζοντάς τους αντίστοιχα πρώτο και δεύτερο.

δράση άλλων σωμάτων στην επιφάνειά του, δεν θα μπορούσε να προσδιορίσει το αίτιο της κίνησής του. Καταλήγουμε, επομένως, στο συμπέρασμα ότι το σώμα Α τίθεται σε κίνηση χωρίς αποχρώντα λόγο, πράγμα που είναι αδύνατο.

Αλλά ακόμα κι αν δεχτούμε ότι είναι ο Θεός που προίκισε την ύλη με την ιδιότητα της έλξης, και πάλι δεν θα μπορούσε σε συγκεκριμένες συνθήκες να προβλέψει την κίνηση ενός σώματος που υφίσταται την έλξη ενός άλλου σώματος. Γιατί η ταχύτητα και η κατεύθυνση αυτής της κίνησης εξαρτώνται από τη μάζα του έλκοντος σώματος και την απόστασή του από το ελκόμενο. Εξετάζοντας, επομένως, *αποκλειστικά τους εσωτερικούς και εξωτερικούς καθορισμούς του σώματος που κινείται* δεν θα μπορούσε να κατανοήσει τη μορφή της κίνησής του αφού αυτή προκύπτει από τη δράση ενός άλλου σώματος που δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή με το πρώτο.

"Απ' όλα αυτά, επομένως, συνάγεται ότι αφού η ταχύτητα και η κατεύθυνση του ελκόμενου σώματος δεν εξαρτώνται ούτε από τους εσωτερικούς καθορισμούς του ούτε από κάποια εξωτερική αιτία που δρα άμεσα επ' αυτού, η έλξη δεν είναι σε καμία περίπτωση αποδεκτό αίτιο, δεδομένου ότι δεν περιέχει τίποτα που να επιτρέπει σε ένα νοήμον ον — του Θεού μη εξαιρουμένου— να κατανοήσει γιατί η ταχύτητα και η διεύθυνση, που εδώ αποτελούν τους καθορισμούς του όντος που μελετάμε, είναι έτσι κι όχι αλλιώς. [...] Δεν πρέπει, επομένως να ξεγελαστούμε από την ευκολία με την οποία εξηγούνται τα φαινόμενα με την έλξη γιατί δεν υπάρχει κανένα αποτέλεσμα που να μην ερμηνεύεται εύκολα αν μπορούμε να υποθέτουμε αίτια ανάλογα με τις ανάγκες μας, δίχως να μπαίνουμε στον κόπο να αποδείξουμε ότι αυτό που υποθέτουμε δεν αντιφάσκει στην αρχή του αποχρώντος λόγου." Με τον ίδιο τρόπο, εξάλλου, οι σχολαστικοί προχώρησαν σε καταχρηστικές ερμηνείες των φαινομένων, επινοώντας φαινομενικά αίτια που τους απομάκρυναν διαρκώς από την αλήθεια. "Παρά την αυθεντία, λοιπόν, των αξιοσέβαστων φιλοσόφων που ερμηνεύουν την πλειονότητα των φυσικών φαινομένων με την έλξη, εσείς [ο γιος της] δεν θα πρέπει να αντιλαμβάνεστε την έλξη παρά σαν ένα φαινόμενο του οποίου πρέπει να βρούμε την αιτία και το οποίο δεν μπορεί να εξηγήσει τίποτα από μόνο του. [...] Η έλξη, αν την αντιληφθούμε ως ιδιότητα της ύλης, είναι αντίθετη στην αρχή του αποχρώντος λόγου." [343-347]

Η διεύθυνση και η ταχύτητα που νομίζουμε ότι προκαλούνται από την έλξη θα πρέπει να οφείλονται σε μια εξωτερική αιτία, "σε μια ύλη η οποία προσκρούει στο σώμα το οποίο θεωρούμε ότι έλκεται και η οποία καθορίζει με την άμεση δράση της τη διεύθυνση και την ταχύτητά του. [...] Συνεπώς, πρέπει να αναζητήσουμε μια ύλη ικανή να παράγει τα αποτελέσματα που αποδίδουμε στην έλξη." *Διότι όλα τα αποτελέσματα πρέπει να*

προκαλούνται από μηχανικές αιτίες, δηλαδή, από την ύλη και την κίνηση. [347-348] Επομένως, μέχρι να έρθει η στιγμή που θα ερμηνεύσουμε λεπτομερώς τις κινήσεις και τη φύση των ρευστών τα οποία προκαλούν τα φαινόμενα που αποδίδουμε στην έλξη, το πρόβλημα των κεντρικών δυνάμεων δεν μπορεί να λυθεί οριστικά. Το μόνο που μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα για τις καμπυλόγραμμες κινήσεις είναι η φαινομενολογικού χαρακτήρα διαπίστωση που έκανε η Madame du Châtelet στο κεφάλαιο περί των σύνθετων κινήσεων: Κάθε κίνηση που νομίζουμε ότι είναι καμπυλόγραμμη, στην πραγματικότητα διαιρείται σε άπειρο αριθμό απείρως μικρών ευθύγραμμων κινήσεων, οι οποίες λόγω του μεγέθους και του πλήθους τους μας δίνουν την εντύπωση της συνέχειας. Αν σε κάποιο σημείο σταματήσει ξαφνικά η δράση της δύναμης που εκτρέπει το κινητό από την ευθύγραμμη κίνηση —οποιαδήποτε κι αν είναι η φύση αυτής της δύναμης— τότε, λόγω του πρώτου νόμου αυτό θα συνεχίσει να κινείται κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης στο συγκεκριμένο σημείο. Κατά κάποιο τρόπο, η Madame du Châtelet αντιστρέφει τον ισχυρισμό του Βολταίρου: *Η φυγόκεντρος είναι η πραγματική δύναμη και η κεντρομόλος η φανταστική.*

Ανάμεσα στις δύο αντίθετες κοσμολογικές τοποθετήσεις του Βολταίρου και της Madame du Châtelet βρίσκει χώρο να ξεδιπλωθεί ο πραγματισμός δύο από τους γνωστότερους πειραματιστές της εποχής, του 'sGravesande και του Musschenbroek. Αυτοί προσπαθούν να βάλουν το κοσμολογικό ερώτημα στο περιθώριο και να επικεντρώσουν το ενδιαφέρον τους σε μια εμπειρική μελέτη των κεντρικών δυνάμεων. Έτσι, στο έργο του 'sGravesande, που προηγείται χρονολογικά, οι κεντρικές δυνάμεις εξετάζονται σε δύο επάλληλα επίπεδα. Η μελέτη τους αρχίζει με μια υπενθύμιση του ορισμού της αδράνειας. "Ένα κινούμενο σώμα συνεχίζει να κινείται σε ευθεία γραμμή και δεν φεύγει από αυτή παρά μόνο αν αναγκαστεί από μια νέα ώθηση· μετά την επίδραση αυτής της ώθησης, το σώμα αποκτά σύνθετη κίνηση και, από τις δύο κινήσεις που εκτελεί, προκύπτει μια τρίτη κίνηση η οποία πραγματοποιείται, επίσης, σε ευθεία γραμμή: Συνεπώς, αν ένα σώμα διαγράφει μια καμπύλη θα πρέπει κάθε στιγμή να ωθείται από μια νέα δύναμη· διότι μια καμπύλη δεν μπορεί να αναχθεί σε ευθείες παρά μόνο αν φανταστούμε ότι διαιρείται σε απείρως μικρά τμήματα." Σ' αυτό το πλαίσιο, ο ρόλος της κεντρομόλου δύναμης είναι σαφής: "Εάν ένα σώμα που πιέζεται συνεχώς προς κάποιο κέντρο εκτοξευτεί κατά μήκος μιας γραμμής που δεν περνά από αυτό το κέντρο διαγράφει καμπύλη. [...] Εάν παύσει ξαφνικά η δράση αυτής της δύναμης, το σώμα θα συνεχίσει την κίνησή του σε ευθεία γραμμή κατά μήκος της εφαπτομένης [στο συγκεκριμένο σημείο]." [Gravesande: 142-143]

Μέχρι εδώ ο 'sGravesande ακολουθεί πολύ προσεκτικά τους ορισμούς των *Principia*. Ό,τι έχει αναφέρει μέχρι στιγμής, όμως, συνιστά το θεωρητικό πλαίσιο. Για να περάσει στα πειράματα πρέπει να προσδιορίσει τα μετρήσιμα μεγέθη που χαρακτηρίζουν την καμπυλόγραμμη κίνηση. Και αυτά τα μεγέθη είναι δύο δυνάμεις, η φυγόκεντρος και η κεντρομόλος. Για να περιγράψει τη συμπεριφορά αυτών των δυνάμεων χρησιμοποιεί το παράδειγμα της σφεντόνας.

"Ορισμός 1. Η δύναμη με την οποία προσπαθεί να απομακρυνθεί από το κέντρο ένα σώμα που βρίσκεται στην κατάσταση που αναφέρθηκε παραπάνω [όπως η πέτρα που περιστρέφεται με τη βοήθεια του ιμάντα της σφεντόνας] καθώς και η δύναμη με την οποία τεντώνεται ο περιστρεφόμενος ιμάντας [της σφεντόνας] ονομάζεται φυγόκεντρος δύναμη.

Ορισμός 2. Ενώ η δύναμη με την οποία ένα σώμα έλκεται προς το κέντρο ονομάζεται κεντρομόλος δύναμη.

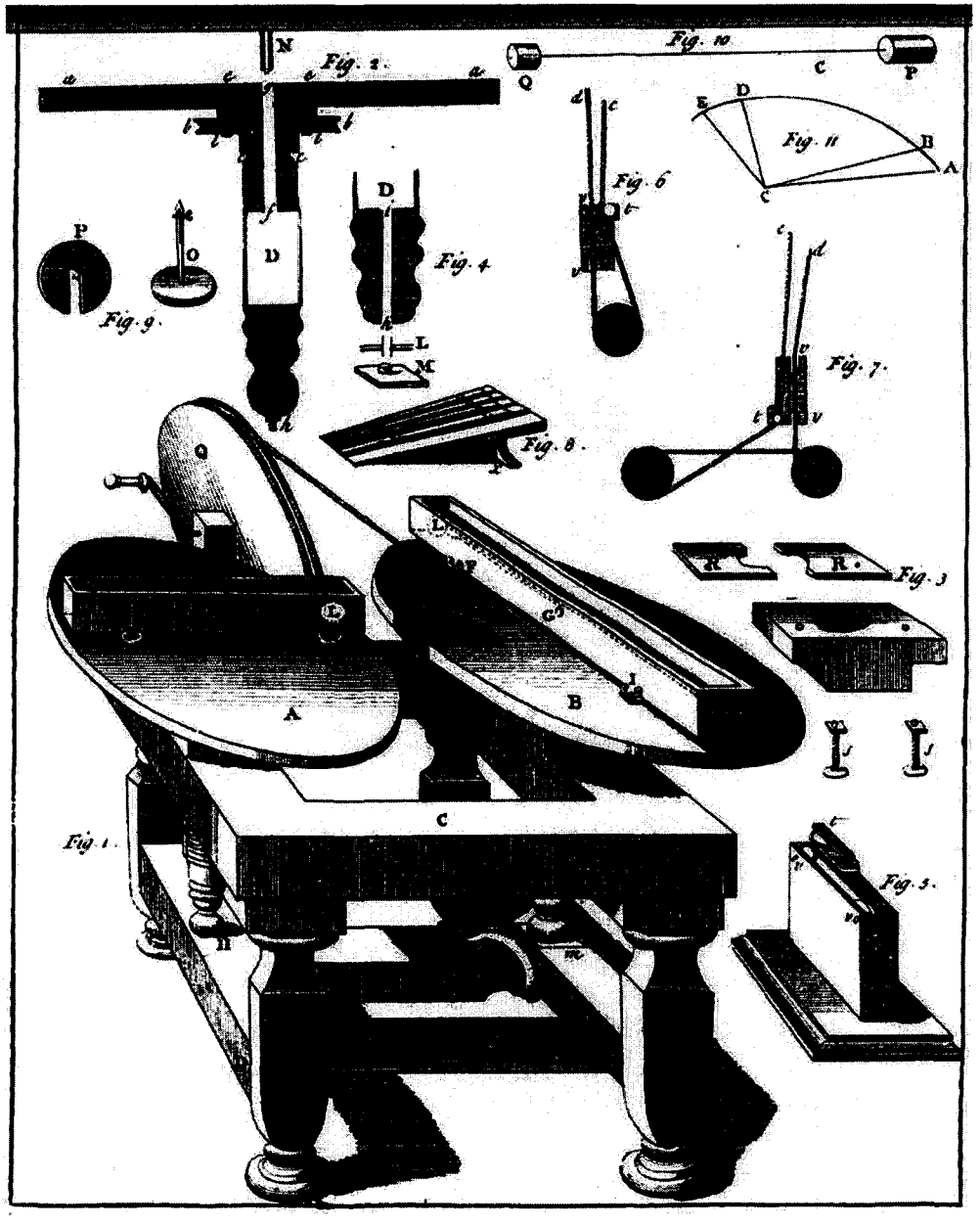
Ορισμός 3. Και οι δύο δυνάμεις έχουν ένα κοινό όνομα· κεντρικές δυνάμεις.

Σε όλες τις περιπτώσεις η κεντρομόλος και η φυγόκεντρος δύναμη είναι ίσες μεταξύ τους· διότι δρουν αντίθετα η μία στην άλλη και καταστρέφονται αμοιβαία: Ο περιστρεφόμενος ιμάντας τεντώνεται εξίσου κι από τις δύο πλευρές και η πέτρα προσπαθεί να απομακρυνθεί από το χέρι με την ίδια δύναμη με την οποία συγκρατείται ή έλκεται προς αυτό." [143-144]

Μολονότι, λοιπόν, ο 'sGravesande ξεκινά από τον "ορθόδοξο" αδρανειακό ορισμό της καμπυλόγραμμης κίνησης δημιουργεί, στη συνέχεια, ένα πλαίσιο μελέτης το οποίο ορίζεται από τη συνδυασμένη δράση δύο δυνάμεων, της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης. Μια πρόχειρη ανάγνωση των παραπάνω ορισμών δίνει την εντύπωση ότι η καμπυλόγραμμη κίνηση *παράγεται από δύο ίσες και αντίθετες δυνάμεις*. Σύμφωνα με το δεύτερο νόμο της κίνησης, όμως, η τάση για απομάκρυνση που δημιουργεί η φυγόκεντρη δύναμη στο περιστρεφόμενο σώμα θα έπρεπε να έχει την κατεύθυνση της ακτίνας και όχι της εφαπτομένης. Κάτι τέτοιο, όμως, δεν συμβαίνει, αφού ο 'sGravesande έχει ξεκαθαρίσει, ήδη από την περιγραφή των όρων της καμπυλόγραμμης κίνησης, ότι η τάση για απομάκρυνση είναι εφαπτομενική. Μήπως, λοιπόν, ο 'sGravesande πέφτει σε αντίφαση;

Ασφαλώς, όχι· απλώς, αλλάζει σύστημα αναφοράς. Για έναν ακίνητο παρατηρητή που μελετά τη σύνθετη κίνηση η οποία προκύπτει από την αδράνεια και την κεντρομόλο δύναμη ισχύουν οι ορισμοί που έδωσε στην αρχή. Για ένα παρατηρητή που στρέφεται μαζί με το σώμα γύρω από ένα κέντρο, όμως, τα φαινόμενα της καμπυλόγραμμης κίνησης μοιάζουν να προκύπτουν από την ισορροπία μεταξύ κεντρομόλου και φυγόκεντρης

δύναμης. Από τη σκοπιά αυτού του παρατηρητή η κίνηση που θα εκτελέσει το σώμα μετά την απελευθέρωσή του από την κεντρομόλο δύναμη δεν θα είναι αποτέλεσμα της αδράνειάς του (άρα εφαπτομενική) αλλά της φυγόκεντρης δύναμης (άρα ακτινική).



Οι πειραματική διάταξη που κατασκεύασε ο 'sGravesande για τη μελέτη των κεντρικών δυνάμεων, όπως απεικονίζεται στα Μαθηματικά Στοιχεία της Φυσικής *(πίνακας XVI).*

Είναι φανερό ότι ο 'sGravesande κατανοεί πλήρως την προγραμματική βαρύτητα της παρατήρησης που κάνει ο Newton στο πρώτο σχόλιο των *Principia*[88]*:* Η φυγόκεντρη δύ-

[88] Βλ. στις υποενότητες "Αποτελέσματα" και "Τελικές παρατηρήσεις" της ενότητας 3.3.2.

ναμη είναι *αποτέλεσμα* και όχι αιτία της καμπυλόγραμμης κίνησης· ένα αποτέλεσμα, όμως, με πολύ μεγάλη σημασία αφού από αυτό μπορούμε να καταλάβουμε σε ποιες περιπτώσεις έχουμε πραγματική κίνηση στον απόλυτο χώρο και χρόνο και σε ποιες όχι. Κατά συνέπεια, αν είμαστε σε θέση να μετρήσουμε τις φυγόκεντρες δυνάμεις που αναπτύσσονται σε ένα περιστρεφόμενο σύστημα μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσότητα της (απόλυτης) κυκλικής κίνησης και να προσδιορίσουμε όλες τις πιθανές μεταβολές που θα υποστεί αν επενεργήσουν σ' αυτό εξωτερικές δυνάμεις. Το πρόγραμμα της ορθολογικής μηχανικής είναι να συναγάγει από την κεντρομόλο δύναμη τη μορφή της τροχιάς που θα διαγράψει ένα σώμα και, αντίστροφα, από την τροχιά να συναγάγει τη μορφή της δύναμης που την παράγει. Το πρόγραμμα της πειραματικής φιλοσοφίας είναι διαφορετικό: Να μελετήσει *υπαρκτές* καμπυλόγραμμες κινήσεις και, προσδιορίζοντας το μέγεθος της φυγόκεντρης δύναμης, *να συναγάγει τον τρόπο που θα μεταβληθούν αυτές οι κινήσεις αν αλλάξουν οι όροι τους* —δηλαδή, η ταχύτητα, η απόσταση του σώματος από το κέντρο περιστροφής, η μάζα και η περίοδος.

Ο 'sGravesande κινείται σε αυτήν ακριβώς την κατεύθυνση. Μολονότι δεν αγνοεί τη σημασία που έχουν οι κεντρικές δυνάμεις για την αστρονομία [144], το ενδιαφέρον του επικεντρώνεται στον "πάγκο του πειραματιστή". Κατασκευάζει μια ειδική συσκευή που θα του επιτρέψει να εξετάσει λεπτομερώς τις παραμέτρους της περιστροφικής κίνησης των σωμάτων και επιδίδεται σε μια μακρά σειρά πειραμάτων. Η μελέτη του αρχίζει με το δεύτερο νόμο του Kepler. Μετρώντας την ταχύτητα του στρεφόμενου σώματος σε συνάρτηση με την απόστασή του από το κέντρο περιστροφής αποδεικνύει ότι αν τα εμβαδά που διαγράφει η επιβατική ακτίνα είναι ανάλογα με τους χρόνους τότε το σώμα κινείται υπό την επίδραση μιας δύναμης που το ωθεί διαρκώς προς το κέντρο της περιστροφής και αντίστροφα. Στη συνέχεια, αφιερώνει μεγάλο αριθμό πειραμάτων στον ποσοτικό υπολογισμό των κεντρικών δυνάμεων. Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει είναι ότι οι κεντρικές δυνάμεις είναι ανάλογες της μάζας και της απόστασης του στρεφόμενου σώματος από το κέντρο περιστροφής και αντιστρόφως ανάλογες του τετραγώνου της περιόδου. Από αυτό, με απλούς αριθμητικούς υπολογισμούς, αποδεικνύει τον τρίτο νόμο του Kepler[89]: Αν τα τετράγωνα των περιόδων δύο ίσων στρεφόμενων σωμάτων είναι ανάλογα των κύβων των αποστάσεών τους από το κέντρο περιστροφής τότε οι κεντρικές δυνάμεις θα είναι αντιστρόφως ανάλογες των τετραγώνων αυτών των αποστάσεων. Το ενδιαφέρον είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος της μελέτης του στηρίζεται στον πο-

[89] Ούτε τώρα ούτε προηγουμένως, όταν απέδειξε το δεύτερο νόμο του Kepler, αναφέρεται σε αυτόν ονομαστικά. Επίσης, δεν κάνει καμιά μνεία στις άμεσες κοσμολογικές συνέπειες αυτών των αποδείξεων.

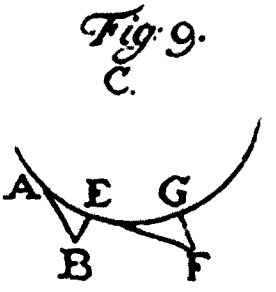
σοτικό προσδιορισμό της φυγόκεντρης και όχι της κεντρομόλου δύναμης. Έτσι, η δύναμη που είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης στην περίπτωση του τρίτου νόμου του Kepler είναι, στην πραγματικότητα, η φυγόκεντρη. Αυτό, όμως, δεν τον προβληματίζει αφού, όπως έχει σημειώσει στην αρχή του κεφαλαίου, οι δύο δυνάμεις είναι ίσες και αντίθετες. Στο πλαίσιο του πειραματικού φορμαλισμού του, επομένως, ο υπολογισμός της μιας ισοδυναμεί με τον υπολογισμό της άλλης.

Μια δεκαετία αργότερα, το 1734, ο Petrus van Musschenbroek ακολουθεί την ίδια τακτική στα *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας*. Η προσέγγισή του διαφέρει από εκείνη του 'sGravesande ως προς το ότι στηρίζεται, κυρίως, σε απλές γεωμετρικές αποδείξεις και αποφεύγει την εκτέλεση πολύπλοκων πειραμάτων. Το πλαίσιο της μελέτης του, ωστόσο, ορίζεται και πάλι στη βάση του ζεύγους κεντρομόλος-φυγόκεντρη. Μάλιστα, από το έργο του απουσιάζει κάθε ρητή αναφορά στα πραγματικά αίτια της καμπυλόγραμμης κίνησης, δηλαδή στο συνδυασμό της κεντρομόλου δύναμης με την αδράνεια. Η καμπυλόγραμμη κίνηση περιγράφεται, αποκλειστικά, ως αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσης κεντρομόλου και φυγόκεντρης δύναμης.

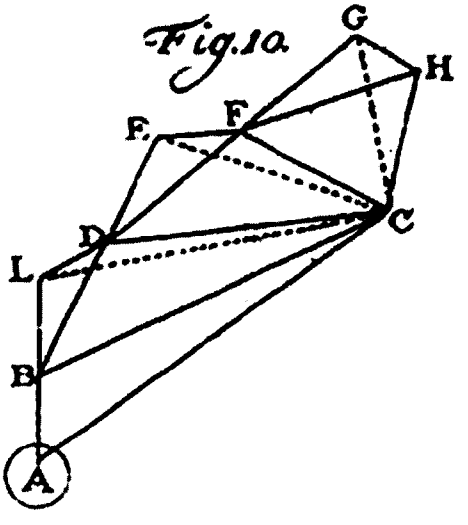
Η εξέταση των κεντρικών δυνάμεων αρχίζει με τον ορισμό της φυγόκεντρης δύναμης[90]: Αν βάλουμε μια πέτρα σε μια σφεντόνα και αρχίσουμε να την περιστρέφουμε, η πέτρα θα τείνει διαρκώς να απομακρυνθεί εφαπτομενικά από την κυκλική τροχιά που διαγράφει. Το αποτέλεσμα αυτής της τάσης είναι ότι ασκείται διαρκώς στο χέρι που κρατάει τη σφεντόνα μια δύναμη η οποία τείνει να το κινήσει κατά μήκος της ακτίνας. Η δύναμη αυτή είναι η *φυγόκεντρος*. "Όσο, όμως, το χέρι κρατάει τη σφεντόνα, τραβάει την πέτρα προς το μέρος του, δηλαδή προς το κέντρο της κίνησης· αυτή είναι η *κεντρομόλος δύναμη*." [Musschenbroek: 164-165] Η καμπυλόγραμμη κίνηση, επομένως, μοιάζει να παράγεται από τη συνδυασμένη δράση των δύο αυτών δυνάμεων: Αν το σώμα Α κινείται γύρω από το κέντρο C και προς στιγμήν θεωρήσουμε ότι δεν επιδρά καμία δύναμη επάνω του, τότε αυτό θα κινηθεί κατά μήκος της εφαπτομένης ΑΒ. Εάν, όμως, επιδράσει επάνω του η δύναμη ΒΕ, η οποία το ωθεί προς το κέντρο C, τότε το αποτέλεσμα θα είναι να διαγράψει το τόξο ΑΕ. Το ίδιο θα συμβεί και όταν το σώμα βρεθεί στο σημείο Ε. Αν κινηθεί ελεύθερα θα κατευθυνθεί προς το F αλλά υπό την επίδραση της δύναμης FG θα διαγράψει, τελικά, το τόξο EG. "Συνεπώς, για να αναγκαστεί ένα σώμα να κινηθεί γύρω από οποιοδήποτε κέντρο C πρέπει να επιδράσουν επάνω του *πολλές αιτίες ταυτοχρόνως*." [165· η έμφαση δική μου] Αυτές οι "πολλές αιτίες" είναι οι διαδοχικές

[90] Η προσέγγιση του Musschenbroek θα περιγραφεί αναλυτικότερα από τις υπόλοιπες γιατί αποτελεί τον καμβά πάνω στον οποίο ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης πραγματοποιούν τις παρεμβάσεις τους.

δράσεις της κεντρομόλου δύναμης οι οποίες εξουδετερώνουν διαρκώς τις τάσεις απομάκρυνσης του στρεφόμενου σώματος που προκαλεί η φυγόκεντρος.



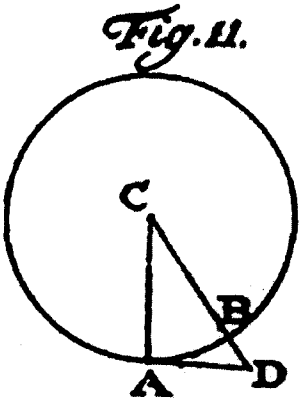
Στη συνέχεια, ο Musschenbroek αποδεικνύει το δεύτερο νόμο του Kepler. "Εάν ένα σώμα A διαγράφει καμπυλόγραμμη τροχιά γύρω από ένα κέντρο C υπό την επίδραση μιας δύναμης που κατευθύνεται προς αυτό, τότε θα διαγράφει γύρω από το κέντρο εμβαδά που είναι ανάλογα των χρόνων."



Αν υποθέσουμε ότι σε ορισμένο χρόνο το σώμα A διαγράφει το διάστημα AB, τότε, σε ίσο χρόνο, θα έχει την τάση να διαγράψει το ίσο διάστημα BL. Εν τω μεταξύ όμως, ωθείται προς το κέντρο C κινούμενο κατά μήκος της γραμμής LD που είναι παράλληλη με τη γραμμή BC. Επομένως, λόγω της σύνθετης κίνησης που θα εκτελέσει, τελικά θα διαγράψει το διάστημα BD. Τα ισοϋψή τρίγωνα ABC και BCL είναι ίσα [γιατί έχουν εξ ορισμού ίσες βάσεις] ενώ το BCL είναι ίσο με το BCD γιατί έχουν κοινή βάση και βρίσκονται μεταξύ δύο παραλλήλων. Κατά συνέπεια, τα τρίγωνα ABC και BCD που αναπαριστούν τα εμβαδά που διαγράφει το κινητό γύρω από το κέντρο C σε δύο διαδοχικές

χρονικές στιγμές είναι ίσα. Το ίδιο θα ισχύει και για τα τρίγωνα BCD και DFC καθώς και για κάθε επόμενο ζεύγος τριγώνων που παράγονται με τον ίδιο τρόπο. Αν, τώρα, θεωρήσουμε ότι τα διαστήματα AB, BD και DF είναι απείρως μικρά, τότε οδηγούμαστε στο σχηματισμό μιας καμπύλης γραμμής η οποία υπακούει στο νόμο που διατυπώθηκε παραπάνω. [165-166]

Η συνέχεια ανήκει στον υπολογισμό της φυγόκεντρης δύναμης. Εάν το κυκλικά κινούμενο σώμα A απελευθερωθεί από τη δράση της κεντρομόλου δύναμης, τότε θα κινηθεί κατά μήκος της εφαπτομένης AD. Κατά συνέπεια, το διάστημα BD αντιπροσωπεύει την απόσταση που θα απομακρυνθεί το σώμα από το κέντρο, άρα και την απόσταση που θα πρέπει να διανύσει "υπό την επίδραση της ώθησης ή της έλξης" για να επανέλθει στην κυκλική τροχιά του. Επομένως, το διάστημα BD, το οποίο ισούται με την τέμνουσα του τόξου AB[91] ελαττωμένη κατά την ακτίνα CB, αντιπροσωπεύει το μέγεθος της φυγόκεντρης δύναμης. [166]

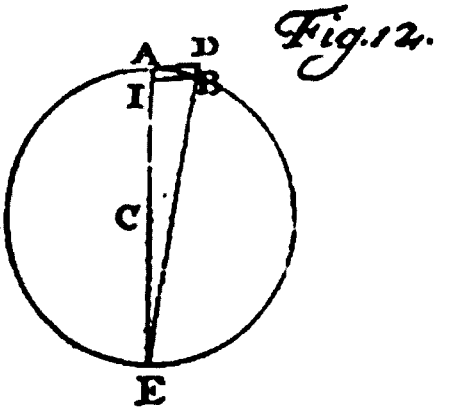


Ένας άλλος τρόπος υπολογισμού της φυγόκεντρης δύναμης είναι ο ακόλουθος: Ας υποθέσουμε ότι το τόξο AB είναι απείρως μικρό έτσι ώστε να μπορούμε να το θεωρήσουμε ευθύγραμμο τμήμα. Η εφαπτομένη του AD στο σημείο A θα είναι κάθετη στη [διάμετρο] EA. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, το διάστημα BD που παριστάνει την απομάκρυνση του στρεφόμενου σώματος από το κέντρο,[92] αντιπροσωπεύει το μέγεθος της φυγόκεντρης δύναμης. Εάν, τώρα, από το σημείο B φέρουμε την IB, κάθετη στην AE,

[91] (Γεωμετρική) τέμνουσα ενός τόξου είναι η ευθεία που άγεται από το κέντρο καμπυλότητας προς το ένα πέρας του τόξου και τέμνει την εφαπτομένη που άγεται από το άλλο πέρας του ίδιου τόξου.

[92] Η ευθεία ED δεν περνάει από το κέντρο αλλά, λόγω του απείρως μικρού μεγέθους του τόξου AB, μπορούμε να θεωρήσουμε την παραπάνω πρόταση προσεγγιστικά ορθή.

σχηματίζονται τα [όμοια ορθογώνια] τρίγωνα AEB και ABI,[93] από τα οποία συνάγεται η αναλογία AE / AB = AB / AI. Επομένως, AI = AB^2 / AE. Επειδή, όμως, AI = BD, καταλήγουμε στη σχέση BD = AB^2 / AE. Η φυγόκεντρος δύναμη δηλαδή, ισούται με το τετράγωνο του διανυόμενου τόξου διηρημένου διά τη διάμετρο του κύκλου. [166]



Στη συνέχεια, ο Musschenbroek ορίζει την περίοδο της περιστροφής T και διατυπώνει την πρόταση ότι αυτή είναι αντιστρόφως ανάλογη της ταχύτητας C του στρεφόμενου σώματος. Εάν, τώρα, η ταχύτητα περιστροφής είναι σταθερή τότε το διανυόμενο τόξο θα είναι ανάλογο της ταχύτητας. Σε μια τέτοια περίπτωση, η φυγόκεντρος δύναμη μπορεί να εκφραστεί ως το πηλίκο του τετραγώνου της ταχύτητας διά τη διάμετρο του κύκλου, δηλαδή, C^2 / AE. Η περίοδος T, όμως, του στρεφόμενου σώματος είναι ανάλογη της τροχιάς O και αντιστρόφως ανάλογη της ταχύτητας C, οπότε, αν αντικαταστήσουμε την ταχύτητα στην προηγούμενη σχέση, η φυγόκεντρος δύναμη θα πάρει τη μορφή O^2 / T^2 · AE. Επειδή, όμως, τόσο η τροχιά όσο και η διάμετρος είναι ανάλογες της ακτίνας R του κύκλου, η φυγόκεντρος δύναμη γίνεται, τελικά, ανάλογη της ποσότητας R / T^2. Επιπλέον, λόγω της ισότητας της φυγόκεντρης με την κεντρομόλο δύναμη, ο λόγος R / T^2 ισοδυναμεί με τη γενική έκφραση του μέτρου των κεντρικών δυνάμεων. [167-168]

Από τα παραπάνω φαίνεται καθαρά πώς η φυγόκεντρος δύναμη λαμβάνει, σταδιακά, κεντρική θέση στη μελέτη των φαινομένων της καμπυλόγραμμης κίνησης. Στα πορίσματα που ακολουθούν [168-169], ο ποσοτικός υπολογισμός των κεντρικών δυνάμεων ανάγεται πάντοτε στους βασικούς τύπους (C^2 / 2R και R / T^2) που ορίζουν το μέτρο της φυγόκεντρης δύναμης.

---

[93] Αν θεωρήσουμε ότι το τόξο AB είναι ευθύγραμμο τμήμα, τότε η γωνία B είναι ορθή γιατί βαίνει στο ημικύκλιο EA. Τα δύο ορθογώνια είναι όμοια επειδή έχουν τη γωνία A κοινή.

1. Οι κεντρικές δυνάμεις ίσων σωμάτων, που έχουν ίσους περιοδικούς χρόνους και βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις από το κέντρο περιστροφής, είναι ανάλογες αυτών των αποστάσεων.
2. Οι κεντρικές δυνάμεις δύο σωμάτων, που έχουν ίσους περιοδικούς χρόνους και οι μάζες τους είναι αντιστρόφως ανάλογες των αποστάσεών τους από το κέντρο περιστροφής, είναι ίσες
3. Οι κεντρικές δυνάμεις δύο ίσων σωμάτων, που περιστρέφονται σε ίση απόσταση από το κέντρο περιστροφής με διαφορετικές ταχύτητες, είναι ανάλογες των τετραγώνων των αντίστοιχων ταχυτήτων τους.
4. Εάν τα παραπάνω σώματα είναι άνισα, οι κεντρικές δυνάμεις τους θα είναι ανάλογες των μαζών και των τετραγώνων των ταχυτήτων τους.
5. Οι κεντρικές δυνάμεις ίσων σωμάτων, που περιστρέφονται σε άνισους κύκλους με ίσες ταχύτητες, είναι αντιστρόφως ανάλογες των αποστάσεών τους από το κέντρο περιστροφής
6. Οι κεντρικές δυνάμεις ίσων σωμάτων, που έχουν άνισους περιοδικούς χρόνους και βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις από το κέντρο περιστροφής, είναι ανάλογες των αποστάσεών τους από αυτό και αντιστρόφως ανάλογες των τετραγώνων των περιοδικών τους χρόνων.
7. Οι κεντρικές δυνάμεις ίσων σωμάτων, των οποίων τα τετράγωνα των περιοδικών χρόνων είναι ανάλογα των κύβων των αποστάσεών τους από το κέντρο περιστροφής, είναι αντιστρόφως ανάλογες των τετραγώνων αυτών των αποστάσεων. Η πρόταση αυτή αληθεύει και στην περίπτωση που τα σώματα είναι άνισα· απλώς, σε αυτή την περίπτωση οι κεντρικές δυνάμεις θα είναι ανάλογες των "μεγεθών" των σωμάτων και αντιστρόφως ανάλογες των τετραγώνων των αποστάσεών τους από το κέντρο περιστροφής.

Η τελευταία πρόταση αναφέρεται, ασφαλώς, στον τρίτο νόμο του Kepler. Ο Musschenbroek κλείνει το κεφάλαιο περί κεντρικών δυνάμεων επισημαίνοντας τις αστρονομικές συνέπειες αυτού του νόμου. "Επειδή, λοιπόν, οι αρχικώτεροι πλανήτες που περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο καθώς και οι υποδεέστεροι πλανήτες που περιστρέφονται γύρω από τους αρχικωτέρους τους διαγράφουν διαρκώς τις τροχιές τους κατά τρόπον ώστε τα τετράγωνα των περιοδικών τους χρόνων να είναι ανάλογα των κύβων των αποστάσεών τους, είναι φανερό ότι οι κεντρομόλες δυνάμεις τους είναι αντιστρόφως ανάλογες των τετραγώνων των αποστάσεών τους [από τα αντίστοιχα κέντρα περιστροφής]. Η δύναμη, όμως, με την οποία τα σώματα τείνουν προς ένα οποιοδήποτε

κέντρο, ειδικά αν αυτό έχει σωματική υπόσταση, ονομάζεται βαρύτητα. Επομένως, η βαρύτητα των αρχικωτέρων πλανητών προς τον Ήλιο και των υποδεεστέρων προς τους αρχικωτέρους τους υπακούει στην παραπάνω σχέση. Η οποία είναι ίδια με τη σχέση στην οποία υπακούει και η βαρύτητα των γήινων σωμάτων." [170]

Ανακεφαλαιώνοντας: Το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων αποτέλεσε αντικείμενο ποικίλων προσεγγίσεων εκ μέρους των φυσικών φιλοσόφων του 18ου αιώνα. Οι στάσεις του Βολταίρου και της Madame du Châtelet κατοπτρίζουν το άμεσο ενδιαφέρον τους για τα κοσμολογικά ζητήματα. Ο πρώτος είναι διαπρύσιος προπαγανδιστής της νευτώνειας έλξης και, ως εκ τούτου, φροντίζει να συνδέσει άμεσα τη μελέτη των κεντρικών δυνάμεων με τη λειτουργία αυτής της δύναμης. Όλες οι κινήσεις των ουρανίων σωμάτων είναι καμπυλόγραμμες κινήσεις που παράγονται από το συνδυασμό της ελκτικής δύναμης και της αδράνειας. Ο δεύτερος και ο τρίτος νόμος του Kepler επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα της νευτώνειας κατασκευής. Η καθολική εφαρμογή τους στα ουράνια φαινόμενα δείχνει ότι στο κέντρο του σύμπαντος δεν βρίσκεται η Γη αλλά ο Ήλιος, ο οποίος έλκει τα υπόλοιπα ουράνια σώματα με μια δύναμη που είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασής τους. [Voltaire: 234] Η Madame du Châtelet, από την άλλη, δεν είναι καθόλου βέβαιη για την εγκυρότητα αυτού του προτύπου. Γι' αυτό διολισθαίνει προς μια φαινομενολογική προσέγγιση της καμπυλόγραμμης κίνησης. Το μόνο που ξέρουμε, γράφει, είναι ότι η καμπυλόγραμμη κίνηση αποτελείται από μια απειρία μικροσκοπικών ευθύγραμμων τμημάτων. Η τάση του στρεφόμενου σώματος σε κάθε σημείο της τροχιάς του είναι να κινηθεί κατά μήκος του εκάστοτε ευθύγραμμου τμήματος. Η τάση αυτή είναι ένας πραγματικός παράγοντας της καμπυλόγραμμης κίνησης και οφείλεται στην αδράνεια. Ο λόγος που κάνει το σώμα να παραμένει στην τροχιά του, ωστόσο, δεν μας είναι πάντοτε γνωστός. Οι οπαδοί του Newton ισχυρίζονται ότι στην περίπτωση των ουρανίων κινήσεων αυτό το ρόλο τον παίζει η έλξη, αλλά μια δύναμη αυτής της μορφής αντιφάσκει προς την αρχή του αποχρώντος λόγου. Συνεπώς, πρέπει να αναζητήσουμε κάποιο μηχανικό παράγοντα, ο οποίος θα δρα εξ επαφής και θα είναι σε θέση να εξηγήσει τις διαδοχικές αποκλίσεις του σώματος από την ευθύγραμμη κίνηση. Μέχρι στιγμής, δεν κατέστη δυνατό να προσδιορίσουμε τη φύση ενός τέτοιου αιτίου, όμως, γι' αυτό και η Madame du Châtelet προτιμά να μην αναφερθεί καθόλου στην κεντρομόλο δύναμη.

Οι ολλανδοί πειραματιστές υιοθετούν μια εντελώς διαφορετική στάση. Το αντικείμενο της μελέτης τους καθορίζεται άμεσα από τις γνωσιολογικές τους αρχές. Ξέρουν ότι σκοπός της πειραματικής φιλοσοφίας δεν είναι η διαμόρφωση ενός κοσμολογικού προτύπου, αλλά η ανίχνευση των νόμων που κυβερνούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των

σωμάτων. Επίσης, ξέρουν ότι τα μέσα που έχουν στη διάθεσή τους για να μελετήσουν τον κόσμο είναι τα πειράματα και η γεωμετρία· ούτε η φιλοσοφία αλλά ούτε και ο απειροστικός λογισμός. Έτσι, εντάσσουν τη μελέτη των κεντρικών δυνάμεων σε ένα νέο πλαίσιο: *Με δεδομένο ότι οι καμπυλόγραμμες κινήσεις υπάρχουν,* ζητούν να βρουν τις δυνάμεις που ασκούνται στο στρεφόμενο σώμα. Αναπόφευκτα, αυτό που στο πλαίσιο της νευτώνειας μηχανικής εμφανίζεται ως *αποτέλεσμα* της καμπυλόγραμμης κίνησης, δηλαδή η φυγόκεντρη δύναμη, εδώ παρουσιάζεται ως ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν τη μορφή της. Ο παρατηρητής τοποθετείται *πάνω* στο κινούμενο σώμα, με αποτέλεσμα να αντιλαμβάνεται την κατάστασή του ως συνέπεια της δράσης δύο αντίρροπων δυνάμεων, της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης. Η αναφορά των ολλανδών πειραματιστών στις πραγματικές αιτίες της καμπυλόγραμμης κίνησης είναι υπαινικτική. Είδαμε ότι ο 'sGravesande μνημονεύει προς στιγμήν την αδράνεια για να την εγκαταλείψει, στη συνέχεια, και να επικεντρωθεί στη μελέτη της φυγόκεντρης δύναμης. Ο Musschenbroek, από την άλλη, δεν αναφέρει πουθενά ρητά το ρόλο της αδράνειας στην παραγωγή της καμπυλόγραμμης κίνησης. Είναι πολύ πιθανό ότι αυτό οφείλεται, εν μέρει, και στο γεγονός ότι εκλαμβάνει την αδράνεια κυρίως ως δύναμη *αντίστασης*[94], πράγμα που τον εμποδίζει να αντιληφθεί τη σημασία της στη διατήρηση της καμπυλόγραμμης κίνησης. Το ίδιο συμβαίνει και με την κεντρομόλο δύναμη. Οι δύο φιλόσοφοι αποφεύγουν κάθε απευθείας αναφορά σε αυτή, με μόνη εξαίρεση τη συμμετοχή της στο δεύτερο νόμο του Kepler. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της συνάγονται εμμέσως, από τη σχέση της με τη φυγόκεντρη. Επομένως, ο στόχος της μελέτης των πειραματιστών δεν είναι ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ της δύναμης και της τροχιάς, όπως συμβαίνει στην ορθολογική μηχανική, αλλά των συνθηκών ισορροπίας μεταξύ κεντρομόλου και φυγόκεντρης δύναμης ως συνάρτηση των ποσοτικών χαρακτηριστικών της καμπυλόγραμμης κίνησης.

6.6.2 Οι Κεντρικες Δυναμεις στα *Αρεσκοντα τοις Φιλοσοφοις*

Το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων πρωτοεμφανίζεται στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις* στο τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου "Περὶ Κινήσεως καὶ Ἠρεμίας" [*Αρέσκοντα*: 114-116]. Ο Βούλγαρης θεωρεί σκόπιμο να κλείσει την πραγμάτευση της κίνησης με τη μελέτη ορισμένων περιπτώσεων σύνθετης κίνησης. Έτσι, αφιερώνει λίγες σελίδες στην εξέταση της τροχιάς των σωμάτων που υφίστανται την επίδραση περισσότερων της μιας

[94] Βλ. στην ενότητα 6.3.2 "Αδράνειες".

δυνάμεων. Η ύλη αυτής της ενότητας προέρχεται, κατά το μεγαλύτερο μέρος, από το κεφάλαιο "Περί συνθέτων κινήσεων" των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* του Musschenbroek[95]. Μόλις, όμως, ολοκληρώνει την παρουσίαση των βασικών περιπτώσεων σύνθετης κίνησης, ο Βούλγαρης εγκαταλείπει το Musschenbroek και στρέφεται στη Madame du Châtelet. Όπως ο ολλανδός συνάδελφός της και, πιθανότατα, αντλώντας από αυτόν, η γαλλίδα φιλόσοφος έχει αφιερώσει ένα κεφάλαιο του έργου της στη μελέτη των σύνθετων κινήσεων. Το κεφάλαιο αυτό όμως περιέχει και μια ενότητα που δεν εμφανίζεται στο έργο του Musschenbroek: Τη μελέτη της καμπυλόγραμμης κίνησης. Έτσι, ο Βούλγαρης, αντί να προχωρήσει στους τρόπους υπολογισμού της συνισταμένης τριών δυνάμεων, όπως κάνει ο Musschenbroek, στρέφεται στη Madame du Châtelet από την οποία αντλεί πληροφορίες γι' αυτή την ιδιαίτερη περίπτωση σύνθετης κίνησης κατά την οποία το κινητό διαγράφει καμπύλη τροχιά.

Αν οι δύο δυνάμεις που ωθούν το σώμα, γράφει, είναι άνισα επιταχυνόμενες, ή ακριβέστερα αν η μία είναι επιταχυνόμενη ενώ η άλλη είναι ομοιόμορφη, "ἡ τῷ κινουμένῳ καταγραφομένη γραμμὴ οὐκέτι εὐθεῖα ἔσται, ἀλλὰ καμπύλη, ἧς ἡ κάμψις διάφορος ἔσται κατὰ τὴν μίξιν τῶν ἀνωμαλιῶν τῶν κινουσῶν δυνάμεων." Διότι, εξαιτίας του δεύτερου νόμου, το κινούμενο θα μεταβάλλει την κίνησή του κατ' αναλογία προς τη δύναμη που ασκείται σε αυτό. Και αν τούτη η δύναμη μεταβάλλεται διαρκώς, "συμμεταβάλλει ἐν παντὶ σημείῳ καὶ ἡ καταγραφομένη γραμμὴ τῆς εὐθείας ἐκτρεπομένη." Συνεπώς, κάθε κίνηση σε καμπύλη γραμμή συντίθεται αναγκαστικά από μια ευθύγραμμη κίνηση και από τη συνεχή δράση μιας δύναμης που εκτρέπει το σώμα από αυτή την ευθεία[96].

Είδαμε στην προηγούμενη ενότητα ότι μέχρι αυτό το σημείο, η Madame du Châtelet δίνει μια ακριβή περιγραφή του τρόπου παραγωγής της καμπυλόγραμμης κίνησης. Η συνέχεια, ωστόσο, είναι αρκετά ιδιότυπη και προσφέρει στο Βούλγαρη τη δυνατότητα να παρέμβει σε ένα ζήτημα με ιδιαίτερη φιλοσοφική βαρύτητα. Κάθε κίνηση που νομίζουμε ότι είναι καμπυλόγραμμη, γράφει, στην πραγματικότητα διαιρείται σε άπειρο αριθμό απείρως μικρών ευθύγραμμων κινήσεων. Ο λόγος είναι ότι αν διαιρέσουμε το χρόνο της κίνησης σε απείρως μικρά διαστήματα, τότε κάθε στιγμή η κίνηση του σώματος θα πραγματοποιείται κατά μήκος της διαγωνίου ενός παραλληλογράμμου του οποίου οι πλευρές είναι οι δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό. Επειδή, όμως, είναι αδύνατο να ξεχωρίσουμε αυτές τις μικροσκοπικές ευθύγραμμες κινήσεις διά γυμνού οφθαλμού, σχηματίζουμε την εντύπωση ότι πρόκειται για μια συνεχή γραμμή, η οποία έχει τη μορφή κα-

[95] Πρβλ. Musschenbroek: 145-149.

[96] Πρβλ. Châtelet: 264.

μπύλης τροχιάς. [*Αρέσκοντα*: 115] Για τη Madame du Châtelet η περιγραφή αυτή έχει οντολογική βαρύτητα επειδή, όπως είδαμε παραπάνω, αρνείται να δεχτεί την ύπαρξη της ελκτικής δύναμης και τη συνακόλουθη δράση της ως κεντρομόλου. Το μόνο βέβαιο γι' αυτήν είναι ότι, λόγω αυτής ακριβώς της μορφολογίας της καμπυλόγραμμης κίνησης, το κινητό έχει πάντοτε την τάση να απομακρυνθεί εφαπτομενικά από την τροχιά του. Η δύναμη που εκδηλώνεται με αυτό τον τρόπο είναι η φυγόκεντρη. [Châtelet: 265-266] Όμως, η Madame du Châtelet αποφεύγει, συνειδητά, να ορίσει την έννοια της κεντρομόλου. Αντίθετα, ο Βούλγαρης, μολονότι μεταφράζει πιστά από το γαλλικό πρωτότυπο, θεωρεί σκόπιμο στο συγκεκριμένο σημείο να εισαγάγει *και* την έννοια της "ἐπικέντρου δυνάμεως", δηλαδή της κεντρομόλου. Κάθε κύκλος, σημειώνει, μπορεί να γίνει αντιληπτός ως ένα "ἀπειρογώνιον" και η κίνηση ενός σώματος στην περιφέρειά του ως αποτέλεσμα δύο δυνάμεων. Αν, για οποιοδήποτε λόγο πάψει η δράση μιας από τις δύο, τότε το σώμα θα κινηθεί προς την κατεύθυνση που το ωθεί η άλλη. Συγκεκριμένα: Αν πάψει να υφίσταται η τάση απομάκρυνσης από το κέντρο της περιστροφής, τότε το σώμα θα κινηθεί υπό την επίδραση μιας δύναμης που το ωθεί προς αυτό το κέντρο. Αυτή η δύναμη είναι η "ἐπίκεντρος". Αντίθετα αν πάψει να δρα η "ἐπίκεντρος", τότε το σώμα θα κινηθεί υπό την επίδραση της "ἀποκέντρου δυνάμεως", δηλαδή της φυγόκεντρης, και θα απομακρυνθεί εφαπτομενικά από την τροχιά του. [*Αρέσκοντα*: 115]

Ο Βούλγαρης δεν αγνοεί, ασφαλώς, ότι οι διατυπώσεις αυτές κατοπτρίζουν τη στάση του —όπως και οποιουδήποτε άλλου φιλοσόφου, εξάλλου— απέναντι στο κοσμολογικό ζήτημα. Τι κινεί τους πλανήτες; Η Madame du Châtelet επιφυλάσσεται να απαντήσει. Ο Βούλγαρης, ωστόσο, δεν έχει καμία αμφιβολία: Η ελκτική δύναμη με την οποία εφοδίασε ο Newton όλα τα φυσικά σώματα, άρα και τους πλανήτες. Τις λεπτομέρειες της κοσμολογικής του αντίληψης θα τις δούμε στη συνέχεια, αλλά εκείνο που έχει σημασία να τονιστεί εδώ είναι ότι αυτή η αντίληψη είναι ριζικά διαφορετική από εκείνη που αναγκάζει τη Madame du Châtelet να παραλείψει τον ορισμό της κεντρομόλου δύναμης. Και ο Βούλγαρης φροντίζει να συμπληρώσει το κενό.

Απόδειξη της λεπτολόγου ακρίβειας με την οποία ο κερκυραίος λόγιος χειρίζεται τον —πρωτότυπο και μεταφρασμένο— λόγο του είναι η επόμενη παράγραφος, όπου η Madame du Châtelet αναφέρεται σε μια άλλη μορφή κυκλικής κίνησης. "Είναι η κίνηση ενός σώματος που γυρίζει γύρω από τον εαυτό του, όπως η Γη λόγου χάρη, κατά την ημερήσια περιστροφή της: Σ' αυτή την περίπτωση είναι τα μέρη του ίδιου του σώματος που τείνουν να διαγράψουν τα απείρως μικρά ευθύγραμμα τμήματα για τα οποία μίλησα προηγουμένως. Μπορούμε να ορίσουμε αυτό το είδος της κίνησης σαν *μια κίνηση κατά*

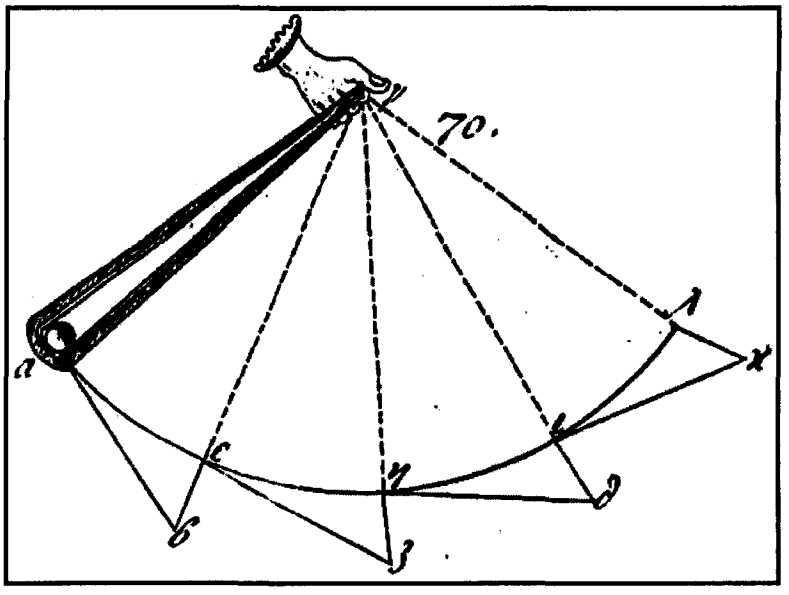
την οποία τα μέρη αλλάζουν θέση ενώ το όλον παραμένει ακίνητο." [Châtelet: 266] Ο Βούλγαρης, όμως, μολονότι δέχεται την ύπαρξη της νευτώνειας έλξης, δεν είναι οπαδός του ηλιοκεντρικού συστήματος. Θεωρεί ότι η πληρέστερη περιγραφή της δομής του σύμπαντος έχει δοθεί από τον Tycho Brahe, ο οποίος διατηρεί τη Γη ακίνητη στο κέντρο του κόσμου. Έτσι, ενώ επαναλαμβάνει κατά λέξη την περιγραφή της Madame du Châtelet, ενώ την εμπλουτίζει με δικές του επεξηγήσεις σχετικά με την ταχύτητα των διαφόρων μερών της σφαίρας ανάλογα με την απόστασή τους από το κέντρο, παραλείπει σκόπιμα να υπενθυμίσει το λόγο για τον οποίο μας ενδιαφέρει η συγκεκριμένη κίνηση: Επειδή είναι η κίνηση που εκτελεί η ίδια η Γη κατά την ημερήσια περιστροφή της. Για το Βούλγαρη η διαφύλαξη της ακινησίας της Γης στο κέντρο του σύμπαντος έχει αποφασιστική σημασία. [*Αρέσκοντα*: 115] Επομένως, στο διάλογο μεταξύ του Βούλγαρη και της Madame du Châtelet έχουμε ένα παιχνίδι προσθηκών και παραλείψεων, οι οποίες αντανακλούν τις διαφορές στις κοσμολογικές αντιλήψεις των δύο φιλοσόφων.

Ο Βούλγαρης επανέρχεται στο θέμα των κεντρικών δυνάμεων στο 13° κεφάλαιο των *Αρεσκόντων*. Η ύλη αυτού του κεφαλαίου αντλείται, σχεδόν καθ' ολοκληρίαν, από το έργο του Musschenbroek[97]. [Musschenbroek: 164-170] Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι από τα εγχειρίδια που είχε τη δυνατότητα να συμβουλευτεί ο Βούλγαρης, τα *Στοιχεία της Φυσικής Φιλοσοφίας* είναι από τα πιο εύληπτα και οργανωμένα έργα που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ως υπόδειγμα για τη μελέτη του συγκεκριμένου θέματος. Όπως είδαμε, όμως, παραπάνω, ο ολλανδός φυσικός φιλόσοφος δεν φαίνεται να ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για τις κοσμολογικές συνέπειες των επεξεργασιών του. Αντίθετα, ο Βούλγαρης θεωρεί ότι πρέπει να διατηρήσει το θέμα αυτό ανοιχτό λόγω της ιδιαίτερης φιλοσοφικής του βαρύτητας. Έτσι, μολονότι το μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου "Περὶ κεντρικῶν δυνάμεων" αποτελεί ακριβή μετάφραση των σχετικών χωρίων από το έργο του Musschenbroek, ο Βούλγαρης φροντίζει να συμπληρώνει το πρωτότυπο, όπου θεωρεί ότι διακυβεύεται κάποιο σημαντικό ζήτημα.

Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, ο Musschenbroek αρχίζει την πραγμάτευση περί κεντρικών δυνάμεων με τον ορισμό της φυγόκεντρης και της κεντρομόλου δύναμης. Ο Βούλγαρης αναπαράγει πιστά αυτούς τους ορισμούς καθώς και την επεξήγηση που τους συνοδεύει. Τίποτα δεν κινείται γύρω από κάποιο κέντρο αν δεν φέρεται από περισσότερες της μιας αιτίες, γράφει. Αν το σώμα Α κινείται γύρω από το κέντρο Γ και προς στιγμήν θεωρήσουμε ότι δεν επιδρά καμία δύναμη επάνω του, τότε αυτό θα κινηθεί κατά μήκος της εφαπτομένης ΑΒ. Εάν, όμως, επιδράσει επάνω του η δύναμη ΒΕ, η οποία

[97] Δίχως, όμως, να δηλώνεται το δάνειο.

το ωθεί προς το κέντρο Γ, τότε το αποτέλεσμα θα είναι να διαγράψει το τόξο ΑΕ. Το ίδιο θα συμβεί και όταν το σώμα βρεθεί στο σημείο Ε. Αν κινηθεί ελεύθερα θα κατευθυνθεί προς το Z αλλά υπό την επίδραση της δύναμης ΖΗ θα διαγράψει, τελικά, το τόξο ΕΗ. "Συνεπώς, για να αναγκαστεί ένα σώμα Α να κινηθεί γύρω από οποιοδήποτε κέντρο Γ πρέπει να επιδράσουν επάνω του πολλές αιτίες ταυτοχρόνως." [*Αρέσκοντα*: 163]



Ο Musschenbroek αφήνει να εννοηθεί ότι αυτές οι "πολλές αιτίες" είναι οι διαδοχικές δράσεις της κεντρομόλου δύναμης οι οποίες εξουδετερώνουν διαρκώς τις τάσεις απομάκρυνσης του στρεφόμενου σώματος που προκαλεί η φυγόκεντρος. Δίχως καμία περαιτέρω αναφορά στο οντολογικό status της καμπυλόγραμμης κίνησης περνά στην εξέταση του δεύτερου νόμου του Kepler. Αυτό είναι και το πρώτο σημείο στο οποίο επιλέγει να παρέμβει ο Βούλγαρης.

Μέχρι τώρα έχει χρησιμοποιήσει αδιαφοροποίητα τον όρο "δύναμη" για να προσδιορίσει τα δύο αίτια της καμπυλόγραμμης κίνησης. Τώρα ήρθε η ώρα να διερευνήσει τη φύση αυτών των δυνάμεων. Επαναλαμβάνει, ελαφρά τροποποιημένο, το επιχείρημα που χρησιμοποίησε κατά τη μελέτη των σύνθετων κινήσεων: Όλοι οι γεωμέτρες, γράφει, παραδέχονται ότι κάθε καμπυλόγραμμο σχήμα είναι μια μορφή "ἀπειρογώνιου" το οποίο εκλαμβάνουμε ως συνεχή καμπύλη λόγω του μικρού μεγέθους των ευθύγραμμων τμημάτων από τα οποία αποτελείται. Συνεπώς, ένα σώμα που διαγράφει καμπυλόγραμμη τροχιά θα βρίσκεται κάθε στιγμή πάνω σε μια από τις μικροσκοπικές πλευρές αυτού του απειρογώνιου. Αν αφήνονταν, λοιπόν, ελεύθερο να εκτελέσει την κίνηση που του είχε εντυπωθεί τη συγκεκριμένη στιγμή θα κινούνταν σε ευθεία γραμμή, κατά μήκος της ε-

φαπτομένης της καμπύλης στο συγκεκριμένο σημείο. "Ἔστι δὲ τὸ αἴτιον ταύτης τῆς κατ' εὐθεῖαν τοῦ σώματος ὑπεκστάσεως *ἡ ἐνοῦσα τῇ ὕλῃ ἀδρανία*, δι' ἣν πρὸς ἣν ἂν τεθείη κατάστασιν μένει, εἰ μὴ παρὰ τοῦ ἐκτὸς ἐπενεργήσαντος μεταβολὴν τινὰ ὑπεδέξαιτο." Κι αυτό είναι που ονομάζουμε "ἀπόκεντρον δύναμιν". Αν, τελικώς, το σώμα δεν ακολουθεί την ευθύγραμμη τροχιά στην οποία βρίσκεται μια δεδομένη στιγμή είναι επειδή υπάρχει και μια άλλη δύναμη η "ἐπίκεντρος" η οποία το αναγκάζει να εκτρέπεται συνεχώς προς την κατεύθυνση του κέντρου περιστροφής. "Ἔστιν ἄρα σύνθετος πᾶσα κατὰ καμπύλην φορὰ ἔκτε τῆς ἀποκέντρου καὶ ἐπικέντρου δυνάμεως." [163-164· η έμφαση δική μου]

Αν, λοιπόν, ο Musschenbroek κινούμενος από μια πραγματιστική θεώρηση των φαινομένων της καμπυλόγραμμης κίνησης φτάνει να υποβαθμίσει τελείως τη σημασία των πραγματικών της αιτίων, ο Βούλγαρης ακολουθεί μια εντελώς διαφορετική προσέγγιση: Φροντίζει να διευκρινίσει ότι κάθε καμπυλόγραμμη κίνηση είναι, στην ουσία, αποτέλεσμα δύο παραγόντων, της "ἀδρανίας" και της "ἐπικέντρου δυνάμεως". Η έμφαση στα πραγματικά αίτια της καμπυλόγραμμης κίνησης συνδέεται με την ευαισθησία του απέναντι στα κοσμολογικά ερωτήματα.

Ο Βούλγαρης είναι οπαδός του τυχώνειου συστήματος. Με απλά λόγια αυτό το σύστημα διατηρεί τη Γη ακίνητη στο κέντρο του σύμπαντος και θεωρεί ότι ο Ήλιος περιστρέφεται γύρω από αυτή. Οι πλανήτες, με τη σειρά τους, περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο και, αν η διάμετρος της τροχιάς τους είναι αρκετά μεγάλη, περιστρέφονται έκκεντρα και γύρω από τη Γη. [*Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*: 54] Η πίστη του Βούλγαρη σε αυτή τη διάταξη του σύμπαντος είναι αποτέλεσμα ενός συνδυασμού μαθηματικών, εμπειρικών και θεολογικών επιχειρημάτων: Στο βαθμό που το τυχώνειο σύστημα συμφωνεί πλήρως με την αστρονομία και δεν αντίκειται στη φύση —όπως το πτολεμαϊκό— ούτε στις Γραφές —όπως το κοπερνίκειο— είναι εύλογο, γράφει, να το προτιμήσουμε έναντι των δύο άλλων. Ας μην θεωρήσει, βεβαίως, κανείς ότι έχουμε πεισθεί "ἀπαρατρέπτως" ότι η διάταξη του σύμπαντος είναι ακριβώς αυτή που μας την περιγράφει ο Τύχωνας. Απλώς θεωρούμε ότι η συγκεκριμένη άποψη βρίσκεται πλησιέστερα στην αλήθεια και, ως εκ τούτου, την υιοθετούμε "ἕως ἂν μεῖζον ἐπὶ τούτων φῶς ἡμῖν ἐπιλάμψῃ". [*Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*: 63]

Άρα, ένα βασικό στοιχείο της κοσμολογικής αντίληψης του Βούλγαρη είναι η πεποίθησή του ότι η Γη στέκεται ακίνητη στο κέντρο του σύμπαντος. Αυτό δεν τον εμποδίζει, ωστόσο, να δεχτεί την ορθότητα του νευτώνειου συστήματος. Στο 6° κεφάλαιο του *Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*, του ίδιου έργου, δηλαδή, στο οποίο διακηρύσσει την πίστη του στην ορθότητα του τυχώνειου συστήματος, εξηγεί ότι η άποψη του Newton για τα αίτια

της κίνησης των ουρανίων σωμάτων είναι η απλούστερη, η πιο διαδεδομένη και η πλέον επαρκής. Σύμφωνα με αυτήν, η κίνηση των "ἀρχικωτέρων πλανητῶν περὶ τὸν Ἥλιον" και "τῶν ὑποδεεστέρων περὶ τὸν ἑαυτῶν ἀρχικώτερον" οφείλεται στο συνδυασμό δύο παραγόντων: Της βαρύτητας, εξαιτίας της οποίας έλκονται διαρκώς προς ένα συγκεκριμένο σημείο και της "κατὰ πρόεσιν κινήσεως" εξαιτίας της οποίας τείνουν να απομακρυνθούν από το κέντρο προς το οποίο τα ωθεί η βαρύτητα. [*Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*: 76-77] Η αλήθεια είναι ότι ο Βούλγαρης διατηρεί κάποιες επιφυλάξεις γι' αυτό το μηχανισμό, αλλά, όπως και στην περίπτωση του τυχώνειου συστήματος, επιλέγει να υιοθετήσει την συγκεκριμένη λύση επειδή θεωρεί ότι βρίσκεται πλησιέστερα στην πραγματικότητα και όχι επειδή *είναι* η πραγματικότητα. Οι επιφυλάξεις του είναι δύο ειδών: Η σημαντικότερη αφορά την πίστη του Newton στο ηλιοκεντρικό σύστημα. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, όμως, ο Βούλγαρης θεωρεί ότι τα αίτια της κίνησης των ουρανίων σωμάτων θα μπορούσαν να παραμείνουν τα ίδια ακόμα κι αν στη θέση του Ήλιου βάζαμε τη Γη. Μια άλλη επιφύλαξή του, όμως, αφορά τον τρόπο δράσης της ελκτικής δύναμης: Είναι ακατανόητο, γράφει, πώς γίνεται και η βαρύτητα ασκείται στους πλανήτες μέσα στο κενό του σύμπαντος· όπως ακατανόητος είναι και ο λόγος για τον οποίο αυτή η δύναμη φθίνει ανάλογα με τα τετράγωνα της απόστασης. [*Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*: 78-79]

Λίγα χρόνια αργότερα, ωστόσο, δεν έχει πλέον καμία επιφύλαξη για την ορθότητα της νευτώνειας κοσμολογίας, με μόνη εξαίρεση τη σταθερή του πεποίθηση ότι η Γη βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος και είναι ακίνητη. Προσπαθώντας να εξηγήσει το μηχανισμό των παλιρροιών στον παλιό μαθητή και φίλο του Θεόφιλο, επίσκοπο Καμπανίας (1745-1795) [98], καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η επαρκέστερη ερμηνεία του φαινομέ-

[98] Το κείμενο στο οποίο αναφερόμαστε είναι η γνωστή επιστολή του Βούλγαρη προς το Θεόφιλο, επίσκοπο Καμπανίας, η οποία επιγράφεται "Περὶ παλιρροιών". Ο Θεόφιλος φοίτησε στην Γκιούμειο σχολή των Ιωαννίνων υπό τον Μπαλάνο Βασιλόπουλο. Φαίνεται ότι όταν ανέλαβε ο Βούλγαρης τη διεύθυνση της σχολής Μαρούτση ο Θεόφιλος είχε περατώσει τις σπουδές του. Παρ' όλα αυτά, παρακολούθησε τις φιλοσοφικές παραδόσεις του Βούλγαρη και τον ακολούθησε στην Κοζάνη όταν εκείνος ανέλαβε τη σχολαρχία της τοπικής σχολής. Η πληροφορία του Αινιάνος ότι ο Θεόφιλος Καμπανίας υπήρξε μαθητής του Βούλγαρη στα Αμπελάκια δεν είναι ακριβής γιατί δεν έχουμε καμία ένδειξη ότι ο Βούλγαρης δίδαξε στα Αμπελάκια. Στην Κοζάνη ο Θεόφιλος ήταν πιθανότατα ο υποδιδάσκαλος του Βούλγαρη και κατά τις διδασκαλικές διακοπές ησύχαζε στην ιερά μονή Διονυσίου στον Όλυμπο. Κατά το Στόγιογλου, ο Βούλγαρης έγραψε την επιστολή περί των παλιρροιών αμέσως μετά την αποχώρησή του από την Αθωνιάδα, το 1759, και ενώ βρισκόταν στην Θεσσαλονίκη. [Στόγιογλου, 1992: 25-32] Το ενδεχόμενο αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι το "Περὶ παλιρροιών" βρίσκεται μόλις στην τέταρτη θέση (δηλαδή, πολύ κοντά στην αρχή) του ιδιόχειρου καταλόγου των έργων που μελέτησε ο Θεόφιλος μεταξύ των ετών 1760 και 1792. [Γκίνης, 1963] Το *Περὶ Συστήματος τοῦ*

νου έχει δοθεί από το Newton. Στη βάση αυτής της εξήγησης βρίσκεται η έννοια της "ἑλκυστικῆς δυνάμεως": "Ὁ Ἄγγλος Νεύθων, τῶν πώποτε πεφιλοσοφηκότων ὁ περικλεέστατος, μὲ μίαν δύναμιν ἑλκυστικῆς, τὴν ὁποίαν μὲ θαυμαστὴν ὀξύτητα νοῦ κατεῖδε διεσπαρμένην εἰς ὅλη τὴν φύσιν, καθ' ἣν τὰ σώματα πάντα ἀμοιβαίως ἕλκουσιν ἄλληλα, καὶ ἕλκονται ὑπ' ἀλλήλων, κατ' ἀναλογίαν τῶν ἰδίων ὄγκων καὶ ἀποστάσεων[99] ἐπιχειρίζεται νὰ ἑρμηνεύσῃ, καθὼς τὰ ἄλλα, οὕτω καὶ τῶν παλιρροιῶν τὸ φαινόμενον." [Αινιάν, 1838: 33] Συνεπώς, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο Βούλγαρης, όταν γράφει τα *Ἀρέσκοντα*, όχι μόνο δέχεται την ύπαρξη της ελκτικής δύναμης αλλά θαυμάζει και την "οξύτητα του νου" που οδήγησε το Newton στην ανακάλυψή της. Βέβαια, οι επιφυλάξεις του για την ηλιοκεντρική προσέγγιση του άγγλου φιλοσόφου παραμένουν, αλλά θεωρεί ότι από δυναμική άποψη τα δύο συστήματα είναι ισοδύναμα. "Τὸ δόγμα τὸ Κοπερνικαῖον, καὶ αὐτὸς ὁ φιλόσοφος [ο Newton, δηλαδή] σύμφωνα μὲ τοὺς ἄλλους νεωτέρους, τὸ ἐναγκαλίσθη, φαίνεταί μοι ὅμως κατὰ πάροδον νὰ εἰπῶ, ὅτι ἡ τῆς γῆς κίνησις, εἰς τὴν κατὰ τὸν Νεύθωνα περὶ τῶν παλιρροιῶν διδασκαλίαν *εἶναι περιττὴ*, καὶ τρόπον τινὰ κατὰ συμβεβηκὸς εἰς αὐτὴν πίπτει, καὶ τόσον μόνον, ὅτι καὶ οὗτος ἐκοπερνίκιζεν. *Εἰδὲ ἄλλως, ἐγὼ τολμῶ νὰ ἀποφασίσω, ὅτι ἀναγκαῖον δὲν εἶναι νὰ κινῆται ἡ γῆ οὔτε διὰ νὰ ἕλκωσιν οἱ φωστῆρες τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ὕδατα, οὔτε διὰ νὰ τὰ ἕλκωσιν τοιουτοτρόπως.*" [Αινιάν, 1838: 40· η έμφαση δική μου]

Ας επανέλθουμε, τώρα, στο κείμενο περί των κεντρικών δυνάμεων. Είδαμε ότι ο Βούλγαρης ακολουθεί σε γενικές γραμμές το Musschenbroek, αλλά φροντίζει να επαναφέρει στη συζήτηση τα πραγματικά αίτια της καμπυλόγραμμης κίνησης, τα οποία ο ολλανδός φυσικός υποκαθιστά με το ζεύγος φυγόκεντρος-κεντρομόλος. Ο λόγος είναι ότι στο πλαίσιο της γενικότερης φιλοσοφικής του προσέγγισης, η στενή σχέση των κεντρικών δυνάμεων με το κοσμολογικό ζήτημα δεν μπορεί (και δεν πρέπει) να υποβαθμιστεί. Έτσι, λαμβάνει την πρωτοβουλία να διευκρινίσει ότι, *στην πραγματικότητα*, κάθε καμπυλόγραμμη κίνηση είναι αποτέλεσμα της "ἀδρανίας" και της "ἐπικέντρου δυνάμεως".

Παντὸς, πρέπει να μεταφράστηκε από το Βούλγαρη στις αρχές της δεκαετίας του 1750 αφού το παλαιότερο χρονολογημένο χειρόγραφο είναι του έτους 1754, ενώ το λατινικό πρωτότυπο εκδόθηκε το 1747. [Καράς, 1993: 68-69]

[99] Η ελκτική δύναμη δεν είναι, βεβαίως, ανάλογη της απόστασης αλλά αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης. Όπως αφήνει να εννοηθεί ο Βούλγαρης στην αρχή της επιστολής, το κείμενο γράφτηκε δίχως απαιτήσεις αυστηρότητας μια που την περίοδο που το συνέτασσε δεν είχε στη διάθεσή του την απαραίτητη βιβλιογραφία. [Αινιάν, 1838: 14] Έτσι, οι διατυπώσεις του σε ορισμένα σημεία δεν είναι ιδιαίτερα ακριβείς. Σε ό,τι αφορά το νόμο της ελκτικής δύναμης, ωστόσο, λίγες γραμμές παρακάτω δίνει τη σωστή του διατύπωση.

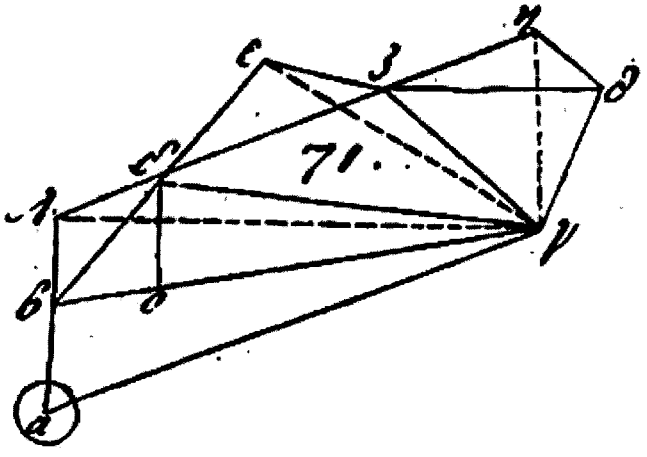
Σε κοσμολογικό επίπεδο, η "ἐπίκεντρος δύναμις" αντιπροσωπεύεται από τη βαρυντική έλξη "τὴν ὁποίαν μὲ θαυμαστὴν ὀξύτητα νοῦ κατεῖδε διεσπαρμένην εἰς ὅλη τὴν φύσιν" ο "Ἄγγλος Νεύθων". Προκειμένου, μάλιστα, να τεκμηριώσει την παρουσία της ο Βούλγαρης κάνει μια σημαντική προσθήκη στο κείμενο του Musschenbroek: Όπως είδαμε παραπάνω[100], ο Musschenbroek αποδεικνύει την πρόταση:. "Εάν ένα σώμα Α διαγράφει καμπυλόγραμμη τροχιά γύρω από ένα κέντρο C υπό την επίδραση μιας δύναμης που κατευθύνεται προς αυτό, τότε θα διαγράφει γύρω από το κέντρο εμβαδά που είναι ανάλογα των χρόνων." Η διατύπωση αυτή —η οποία αποτελεί και ένα από τα πρώτα θεωρήματα των *Principia*— συνδέει το δεύτερο νόμο του Kepler με την έννοια της κεντρομόλου δύναμης. Σ' αυτή τη μορφή, όμως, δεν έχει καμία αξία για την επικύρωση του νευτώνειου κοσμολογικού προτύπου *γιατί λαμβάνει την κεντρομόλο δύναμη ως δεδομένη.* Ο Musschenbroek, ο οποίος περιορίζει τη μελέτη του στην εμπειρική προφάνεια των πειραματικών δεδομένων και δεν ενδιαφέρεται να αναπτύξει, στο συγκεκριμένο σημείο, τις κοσμολογικές συνέπειες των νόμων των κεντρικών δυνάμεων, αρκείται να αποδείξει το παραπάνω θεώρημα και, στη συνέχεια, περνά σε διάφορα άλλα θέματα. Ο Βούλγαρης, ωστόσο, κρίνει σκόπιμο να αποδείξει και την αντίστροφη πρόταση: "Ἐὰν σῶμα α κινῆται κατὰ καμπύλην τὴν αβδζθ, καὶ ἀχθείσης εὐθείας ἐπί τι σημεῖον γ, περὶ αὐτὸ καταγράφῃ ἐμβαδὸν τὰ αβγ, βδγ τοῖς χρόνοις ἀνάλογον, ἡ τούτου ἐπίκεντρος δύναμις ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον γ ὡς ἐπὶ κέντρον διευθυνθήσεται". [164] Με άλλα λόγια, αν η γραμμή, η οποία συνδέει ένα σώμα, που κινείται σε καμπύλη τροχιά, με ένα σταθερό σημείο, διαγράφει εμβαδά ανάλογα των χρόνων, τότε το σώμα κινείται υπό την επίδραση μιας κεντρομόλου δύναμης που κατευθύνεται προς το συγκεκριμένο σταθερό σημείο.

Για ποιο λόγο θεωρεί σημαντική αυτή την πρόταση ο Βούλγαρης; Επειδή γνωρίζει ότι παρέχει μια ασφαλή επιβεβαίωση του γεγονότος ότι τα ουράνια σώματα κινούνται υπό την επίδραση μιας κεντρομόλου δύναμης· αποτελεί, δηλαδή, ισχυρό επιχείρημα υπέρ της ύπαρξης της "ἑλκυστικῆς δύναμεως, τὴν ὁποίαν μὲ θαυμαστὴν ὀξύτητα νοῦ κατεῖδε διεσπαρμένην εἰς ὅλη τὴν φύσιν" ο Newton. Όπως κάνει και ο Βολταίρος στο αντίστοιχο σημείο[101], ο Βούλγαρης παραθέτει τις κοσμολογικές συνέπειες του θεωρήματος. Αντίθετα, από εκείνον, όμως, επιλέγει να αναφερθεί στην κατανομή των δυνάμεων και όχι στη διάταξη των σωμάτων. Ο Βολταίρος έγραφε ότι από την ορθή και την αντίστροφη διατύπωση του δεύτερου νόμου του Kepler συμπεραίνουμε ότι ο Ήλιος και όχι η Γη αποτελεί το κέντρο του πλανητικού συστήματος· διαφορετικά τα εμβαδά που δια-

[100] Βλ. στην ενότητα 6.6.1 "Από την κοσμολογία στον πειραματικό εμπειρισμό".

[101] Βλ. στην ενότητα 6.6.1 "Από την κοσμολογία στον πειραματικό εμπειρισμό".

γράφουν οι επιβατικές ακτίνες των πλανητών δεν θα ήταν ανάλογα των χρόνων. Ο Βούλγαρης αποφεύγει να αναφερθεί στη θέση της Γης και συγκεντρώνει την προσοχή του στη μορφή των δυνάμεων που οδηγούν τα ουράνια σώματα στις τροχιές τους: Επειδή από τις "πυκνές" παρατηρήσεις που έχουν γίνει, γράφει, διαπιστώνουμε ότι τα εμβαδά που διαγράφουν οι επιβατικές ακτίνες των "ἀρχικωτέρων" πλανητών γύρω από τον Ήλιο και των "ὑποδεεστέρων" γύρω από τους "ἀρχικωτέρους" τους είναι ανάλογα των χρόνων, συμπεραίνουμε ότι οι [κεντρομόλες] δυνάμεις των πρώτων "σπεύδουν" προς τον Ήλιο και των δευτέρων προς τους αντίστοιχους "ἀρχικωτέρους" τους πλανήτες. [164] Δηλαδή η ισχύς του δεύτερου νόμου του Kepler αποδεικνύει ότι τα ουράνια σώματα διαγράφουν καμπυλόγραμμες τροχιές εξαιτίας των κεντρομόλων δυνάμεων που τα έλκουν προς τα αντίστοιχα κέντρα τους.



Αν, όμως, η κεντρομόλος δύναμη είναι ο παράγοντας που καθορίζει τη μορφή της καμπυλόγραμμης κίνησης, ποιος είναι ο ρόλος της "ἀδρανίας"; Όπως είδαμε παραπάνω, η "ἀδρανία" *δεν ταυτίζεται με τη γνωστή μας αδράνεια.* Είναι *μία* από τις τρεις μορφές της αδράνειας, εκείνη που αντιπροσωπεύει την έμφυτη νωθρότητα της ύλης, την αδυναμία της, δηλαδή, να μεταβάλει από μόνη της την κινητική της κατάσταση[102]. Ο Βούλγαρης ισχυρίζεται ότι η καμπυλόγραμμη κίνηση προκύπτει από το συνδυασμό της κεντρομόλου δύναμης με την "ἀδρανία". Αυτός ο ισχυρισμός, όμως, παρουσιάζει ένα σοβαρό πρόβλημα. Στο πλαίσιο της νευτώνειας μηχανικής, όπου δεν τίθεται το ερώτημα περί των αιτίων *έναρξης* αλλά μόνο περί των αιτίων *μεταβολής* της κίνησης, η καμπυλόγραμμη κίνηση προκύπτει, πράγματι, από το συνδυασμό της *αδρανειακής κίνησης* με τη δράση

[102] Βλ. στην ενότητα 6.3.1 "Αδράνεια".

της κεντρομόλου δύναμης[103]· στο πλαίσιο της φιλοσοφίας του Βούλγαρη, όμως, κάτι τέτοιο δεν μπορεί να συμβεί γιατί, όπως έχει εξηγήσει σε άλλο σημείο[104], η κίνηση οφείλει να έχει πάντοτε κάποια συγκεκριμένη αιτία. Συνεπώς, για να διατηρήσει η "ἀδρανία" την κίνηση ενός σώματος, η κίνηση αυτή πρέπει να προϋπάρχει. Άρα, το ζεύγος "ἀδρανία"-"ἐπίκεντρος δύναμις" δεν θα αρκούσε για να ερμηνεύσει τις καμπυλόγραμμες τροχιές των ουρανίων σωμάτων αν δεν υπήρχε επαρκής αιτιολόγηση των αιτίων *έναρξης* της κίνησης. Γι' αυτό στο *Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς* δεν γράφει ότι οι κινήσεις των ουρανίων σωμάτων οφείλονται στο συνδυασμό "ἐπικέντρου δυνάμεως" και "ἀδρανίας", αλλά στο συνδυασμό της βαρύτητας (η οποία παίζει το ρόλο της "ἐπικέντρου δυνάμεως") με την "κατὰ πρόεσιν κίνησιν". Οι δεύτεροι όροι των δύο ζευγών είναι διαφορετικοί.

Είναι, ωστόσο, βέβαιο ότι ο Βούλγαρης δεν πέφτει σε αντίφαση. Ας θυμηθούμε πώς αρχίζει την απαρίθμηση των αιτίων της κίνησης στο κεφάλαιο "Περὶ κινήσεως καὶ ἠρεμίας" των *Ἀρεσκόντων*[105]*:* "Τὸ πρώτιστον Ὄν, ὃς καὶ πάσῃ τῇ ὕλῃ τὴν ἀποχρῶσαν παρέσχε κίνησιν εἰς ὑπόστασιν τοῦ παντὸς, καὶ ἰδία ἀδιάλειπτον ἐνέθετο φορὰν, *τὴν κατὰ πρόεσιν ἣ φασὶ*, τοῖς τοῦ παντὸς μεγίστοις σώμασι, ἤτοι ταῖς οὐρανίαις σφαίραις." [*Αρέσκοντα*: 98· η έμφαση δική μου] Η πρώτη αιτία της κίνησης, δηλαδή, είναι το υπέρτατο ον, το οποίο προσέδωσε στα ουράνια σώματα μια ευθύγραμμη αδρανειακή κίνηση, "την 'κατὰ πρόεσιν', όπως συνηθίζουν να την αποκαλούν". Από το Θεό είναι εξαρτημένο, όμως, και το δεύτερο αίτιο της κίνησης, η βαρύτητα: "Κινήσεως αἴτιον, ἐκ τοῦ πρώτου ἠρτημένον, [...] ἡ βαρύτης, ἣν ἀποδεκτέον οὐχ ἧττον ἐπὶ τῶν οὐρανίων, ἢ ἐπὶ τῶν γηίνων σωμάτων." [98] Η βαρύτητα είναι η δύναμη, η οποία παίζει το ρόλο της κεντρομόλου στις καμπυλόγραμμες κινήσεις των ουρανίων σωμάτων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το σχήμα αυτό παραπέμπει άμεσα στην αριστοτελική θεωρία των αιτίων της κίνησης. Με τη διαφορά ότι στη θέση του "πρώτου κινοῦντος" μπαίνει "τὸ πρώτιστον Ὄν", στη θέση της αέναης κυκλικής κίνησης των ουρανίων σφαιρών μπαίνει η "κατὰ πρόεσιν φορὰ" και στη θέση του ζωοφόρου κύκλου των ωρών και των εποχών μέσω του οποίου μεταδίδεται η κίνηση στον υποσελήνιο κόσμο μπαίνει η βαρύτητα. Για να μπορέσει, όμως, αυτό το σχήμα να αποτελέσει τη βάση μιας συνεκτικής θεωρίας των ουρανίων κινήσεων απαιτείται η προσθήκη και μιας άλλης παραμέτρου: Της "ἀδρανίας". Το "πρώτιστον Ὄν" προσέδωσε στα ουράνια σώματα την "κατὰ πρόεσιν κίνησιν", αλλά τα σώματα έπρεπε να

---

[103] Βλ. στην ενότητα 3.3.3 "Αξιώματα ή νόμοι της κίνησης" (Νόμος ΙΙ).

[104] Βλ. στην ενότητα 6.4.2 "Τα αίτια της κίνησης".

[105] ό.π.

είναι σε θέση να τη διατηρήσουν αμετάβλητη. Αυτόν, ακριβώς, το ρόλο παίζει η εγγενής νωθρότητα της ύλης, ένα κατά βάση αριστοτελικό χαρακτηριστικό, το οποίο χρησιμοποίησε ο Βούλγαρης για να αποδώσει *μία όψη* της νευτώνειας αδράνειας[106]. Έτσι, από το συνδυασμό των τριών παραπάνω παραγόντων —της αρχικής ευθύγραμμης ώθησης, της "ἀδρανίας" και της βαρύτητας— είναι δυνατό να παραχθεί ολόκληρη η ποικιλία των ουρανίων κινήσεων. Το ενδιαφέρον είναι ότι από αυτό το αριστοτελικών καταβολών συμπίλημα, ο Βούλγαρης κατορθώνει, με τους κατάλληλους εννοιολογικούς μετασχηματισμούς, να συνθέσει ένα καθ' όλα "νευτώνειο" λόγο περί των καμπυλόγραμμων κινήσεων. Ο λόγος αυτός είναι μοιρασμένος ανάμεσα στα *Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*, το *Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς* και το *Περὶ παλιρροιῶν*. Ο "διάλογος" του Βούλγαρη με το Musschenbroek για το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων αποτελεί μια πολύ χαρακτηριστική στιγμή της διαδικασίας οικοδόμησης αυτού του λόγου.

6.6.3 Οι Κεντρικες Δυναμεις στα *Στοιχεια Φυσικης*

Η έννοια των κεντρικών δυνάμεων πρωτοεμφανίζεται στο έργο του Θεοτόκη, στο κεφάλαιο "Περὶ Βαρύτητος". Εκεί, θέλοντας να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους το βάρος των σωμάτων δεν είναι ίδιο σε όλα τα πλάτη της Γης, ορίζει τις έννοιες της φυγόκεντρης και της κεντρομόλου δύναμης. Είναι πολύ πιθανό ότι το βασικό μέλημα του Θεοτόκη στο συγκεκριμένο σημείο είναι να εισαγάγει με εύσχημο τρόπο στο φυσικό στοχασμό του την κίνηση της Γης, ένα θέμα με το οποίο είναι αρκετά ευαίσθητο, ακόμα, για τους ελληνόφωνους λογίους της εποχής του. Έτσι, αρχίζει τη μελέτη του με μια μετρίως συγκαλυμμένη αποδοχή της άποψης των "νεωτέρων": "Ταύτην δὲ τὴν ἄνισον τῆς Βαρύτητος ἐνέργειαν ἀναπτύσσουσιν οἱ Νεώτεροι τῶν Φιλοσόφων, τὴν Γῆν κινεῖσθαι ὑποτιθέμενοι." [*Στοιχεία*: 76]

Πριν προχωρήσει στην κυρίως ερμηνεία του φαινομένου προβαίνει σε μια διεξοδική περιγραφή των δύο δυνάμεων που εμφανίζονται στην κυκλική (και όχι στην καμπυλόγραμμη εν γένει) κίνηση. Κάθε σώμα που περιστρέφεται γύρω από κάποιο κέντρο, γράφει, *έχει* δύο δυνάμεις, την "κεντρόφυγο" και την "κεντρομόλο". Η κεντρομόλος είναι η δύναμη που το έλκει προς το κέντρο της τροχιάς του και η "κεντρόφυξ" η δύναμη που τείνει να το αποσπάσει από αυτή. Αφού χρησιμοποιεί το γνωστό παράδειγμα της σφεντόνας για να περιγράψει τον τρόπο δράσης των δύο δυνάμεων, καταλήγει: Απ' όσα είπαμε μέχρι εδώ συνάγεται ότι "ἡ Κεντρόφυξ ἐναντία, καὶ ἀναιρετικὴ τῆς Κεντρομόλου

[106] Βλ. στην ενότητα 6.3.3 "Ο διάλογος".

[ἐστὶ]". Γι' αυτό όσο μεγαλύτερη γίνεται η "κεντρόφυξ" τόσο μικρότερη γίνεται η κεντρομόλος και αντίστροφα. Το μέγεθος της "κεντρόφυγος", από την άλλη, είναι ανάλογο της κυκλικής περιφέρειας που διαγράφει το κινούμενο σώμα. Ο Θεοτόκης δεν αποδεικνύει αυτή την πρόταση μαθηματικά, αλλά την τεκμηριώνεται εμπειρικά: Όσο μεγαλύτερος είναι ο κύκλος που διαγράφει η πέτρα που περιστρέφεται σε μία σφεντόνα, τόσο μεγαλύτερο και το διάστημα που θα διανύσει όταν εκσφενδονιστεί. [76-77] Συνεπώς, όσο αυξάνεται η περιφέρεια που διαγράφει ένα σώμα τόσο μικρότερη θα γίνεται η δύναμη που το συγκρατεί σε αυτή.

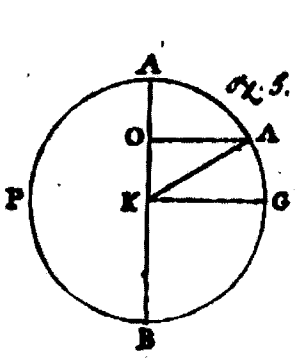
Σύμφωνα με το κοπερνίκειο σύστημα, συνεχίζει, η Γη περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της. Επομένως, τα σώματα που βρίσκονται πάνω στην επιφάνειά της θα κινούνται υπό την επίδραση της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης δύναμης. Οι διάμετροι, όμως, των κύκλων που διαγράφουν τα διάφορα σώματα ποικίλουν ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος στο οποίο βρίσκονται· όσο κινούμαστε από τον Ισημερινό προς τους Πόλους, οι διάμετροι αυτές μικραίνουν με αποτέλεσμα να μικραίνει και η φυγόκεντρος. Άρα, η διαφορά της κεντρομόλου από τη φυγόκεντρη μεγαλώνει με αποτέλεσμα να μεγαλώνει και η δύναμη που εξαναγκάζει τα σώματα να κινηθούν προς τη Γη. Συνεπώς όσο αυξάνεται το γεωγραφικό πλάτος τόσο θα αυξάνεται και το βάρος των σωμάτων που βρίσκονται πάνω στην επιφάνεια της Γης. [77-78]

Ο Θεοτόκης αντλεί την επιχειρηματολογία του από το κεφάλαιο "Περί Βαρύτητας" των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* του Musschenbroek[107]. Η παραπάνω απόδειξη αποτελεί μια απλοποιημένη εκδοχή της απόδειξης που παραθέτει ο ολλανδός φυσικός φιλόσοφος στο αντίστοιχο σημείο. Είναι μάλιστα, τόσο απλοποιημένη που βρίσκεται στα όρια του λάθους: Ο Musschenbroek για να δείξει πώς μειώνεται η επίδραση της βαρύτητας συναρτήσει του γεωγραφικού πλάτους αναλύει τη φυγόκεντρη δύναμη σε δύο συνιστώσες, η μία από τις οποίες, εξουδετερώνει εν μέρει τη βαρύτητα. Ο Θεοτόκης παραλείπει αυτό το βήμα, σαν να θεωρεί ότι η κατεύθυνση της βαρύτητας είναι προς τον άξονα περιστροφής και όχι προς το κέντρο της Γης. Στα παρακάτω σχήματα, τα οποία προέρχονται από τα αντίστοιχα εγχειρίδια, φαίνονται πολύ χαρακτηριστικά οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ των δύο αποδείξεων.

Ο Θεοτόκης (αριστερά) περιορίζεται στη μελέτη της κίνησης που πραγματοποιείται κάθετα στον άξονα της περιστροφής στα σημεία Κ και Ο, ενώ ο Musschenbroek (δεξιά) μελετά αυτές τις δύο κινήσεις στα σημεία C και Ο και στη συνέχεια, αναλύοντας τη φυγό-

[107] Δίχως, ωστόσο, να το αναφέρει.

κεντρο στο σημείο L, εξετάζει τη σχέση της συνιστώσας LN με τη βαρύτητα που αναπτύσσεται κατά την κατεύθυνση της CL.



Πιθανότατα ένας λόγος για τον οποίο προβαίνει σε αυτή την απλοποίηση ο Θεοτόκης είναι ότι δεν έχει αναφερθεί ακόμα στις σύνθετες κινήσεις και, ως εκ τούτου, θεωρεί ότι ο αναγνώστης του δεν είναι προετοιμασμένος για μια τέτοια ανάλυση. Αυτό που έχει σημασία, όμως, εδώ είναι το ίδιο το πρότυπο της καμπυλόγραμμης κίνησης και ο τρόπος που το συνδέεται με την κίνηση της Γης. Για ένα φιλόσοφο ο οποίος εισάγει για πρώτη φορά στον πνευματικό του χώρο μια τόσο ρηξικέλευθη ιδέα όσο η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της, είναι απολύτως αναμενόμενο να περνούν σε δεύτερη μοίρα οι ακριβείς μαθηματικές επεξεργασίες. Αυτό που θέλει να τονίσει ο Θεοτόκης είναι ότι βρισκόμαστε πάνω σε μια περιστρεφόμενη σφαίρα. Κατά συνέπεια, όλα τα σώματα υφίστανται την επίδραση δύο δυνάμεων, της κεντρομόλου που τα διατηρεί σε περιστροφική κίνηση και της φυγόκεντρης που επιχειρεί να τα αποσπάσει από αυτή. Η μείωση του βάρους των σωμάτων που βρίσκονται στην επιφάνεια της Γης αποτελεί μια ισχυρή ένδειξη αυτού του γεγονότος και δεν έχει πολύ μεγάλη σημασία αν προκαλείται από την κεντρομόλο ή από μια συνιστώσα της. Ίσως, μάλιστα, σκοπίμως αποφεύγει να εμπλέξει τον αναγνώστη του στους γεωμετρικούς υπολογισμούς που κάνει ο Musschenbroek στο αντίστοιχο σημείο γιατί δεν θέλει να υποβαθμίσει την έννοια της φυγόκεντρης δύναμης. Ο Θεοτόκης γνωρίζει πολύ καλά αυτό που τονίζει και ο Newton στο πρώτο σχόλιο των *Principia*: "Τα αποτελέσματα βάσει των οποίων διακρίνεται η απόλυτη από τη σχετική κίνηση είναι οι δυνάμεις απομάκρυνσης από τον άξονα της κυκλικής κίνησης. Διότι τέτοιες δυνάμεις δεν εμφανίζονται σε μια καθαρά σχετική κυκλική κίνηση ενώ σε μια

πραγματική και απόλυτη κυκλική κίνηση [υπάρχουν και] είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες, ανάλογα με την ποσότητα της κίνησης." [108]

Η στάση αυτή, ωστόσο, διαφοροποιείται στο κεφάλαιο των *Στοιχείων Φυσικῆς* που είναι ειδικά αφιερωμένο στη μελέτη των κεντρικών δυνάμεων: Το κεφάλαιο αυτό αρχίζει με μια σειρά ορισμών. Οι δυνάμεις που κάνουν τα σώματα να περιφέρονται γύρω από κάποιο σημείο, γράφει ο Θεοτόκης, λέγονται κεντρικές. Το σημείο γύρω από το οποίο τα σώματα διαγράφουν καμπύλη τροχιά λέγεται "κέντρον περιαγωγῆς" και ο χρόνος που χρειάζεται ένα σώμα να για να διατρέξει ολόκληρη την καμπύλη ονομάζεται "χρόνος περιοδικός". "Καὶ ἡ μὲν Δύναμις ἡ ἐπείγουσα, ἢ ἐφέλκουσα τὸ Σῶμα πρὸς τὸ Κέντρον Κεντρομόλος, ἡ δὲ ἀπωθοῦσα, ἢ ἀφέλκουσα αὐτὸ τοῦ Κέντρου, Κεντρόφυξ καλεῖται." [262-263]

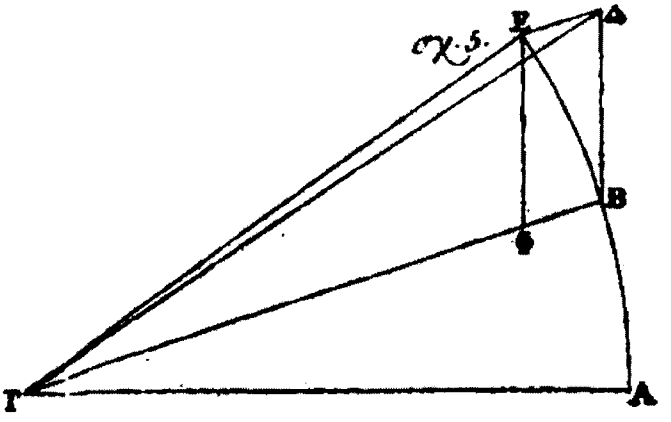
Ο Θεοτόκης αντλεί την ύλη του κεφαλαίου από το αντίστοιχο κεφάλαιο των *Στοιχείων της Φυσικής Φιλοσοφίας* του Musschenbroek[109]. Όπως και ο Βούλγαρης, όμως, κρίνει σκόπιμο να κάνει κάποιες προσθήκες που αναδεικνύουν την κοσμολογική διάσταση του θέματος. Μόνο που, στην περίπτωσή του, οι προσθήκες αυτές έχουν ένα πολύ πιο "τεχνικό" στόχο από το κοσμολογικό πρόγραμμα του Βούλγαρη. Να δείξουν ότι όλα τα σώματα που εκτελούν καμπυλόγραμμη κίνηση κινούνται υπό την επίδραση *δύο δυνάμεων*. Έτσι, η εξέταση των ιδιοτήτων των κεντρικών δυνάμεων ξεκινά με μια ιδιόμορφη διατύπωση του δεύτερου νόμου του Kepler: Αν οι ευθείες, οι οποίες ενώνουν το "κέντρο περιαγωγῆς" με το σώμα που διαγράφει καμπυλόγραμμη τροχιά, σαρώνουν επιφάνειες ανάλογες των χρόνων, τότε το σώμα θα κινείται *υπό την επίδραση δύο δυνάμεων* "ὧν ἡ μὲν ἐπείγει, ἡ δὲ ἀπωθεῖ αὐτὸ τοῦ Κέντρου" [263], υπό την επίδραση, δηλαδή, μιας κεντρομόλου και μιας φυγόκεντρης δύναμης. Και αντίστροφα: Το σώμα που κινείται υπό την επίδραση της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης δύναμης διαγράφει καμπύλη, με το κοίλο μέρος στραμμένο προς το "κέντρον περιαγωγῆς" και οι επιφάνειες που σαρώνουν οι επιβατικές ακτίνες που παρακολουθούν την κίνησή του είναι ανάλογες των χρόνων. [264]

Όπως είδαμε παραπάνω, ο Musschenbroek αρκείται να διατυπώσει μόνο την πρόταση σύμφωνα με την οποία η επιβατική ακτίνα ενός σώματος που κινείται υπό την επίδραση μιας κεντρομόλου δύναμης διαγράφει εμβαδά ανάλογα των χρόνων. Ο Θεοτόκης, όχι μόνο διατυπώνει και αποδεικνύει και την αντίστροφη πρόταση αλλά προχωρά και σε ένα εννοιολογικό μετασχηματισμό ιδιαίτερα σημαντικό. Ούτε λίγο ούτε πολύ, δηλώ-

[108] Βλ. στην υποενότητα "Αποτελέσματα" της ενότητας 3.3.2.

[109] Χωρίς να παραπέμπει σε αυτό.

νει ότι η αιτία της καμπυλόγραμμης κίνησης είναι η συνδυασμένη δράση της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης. Αυτή είναι μια θέση που δεν την έχουμε ξανασυναντήσει μέχρι τώρα. Για το Βολταίρο και το Βούλγαρη οι *πραγματικές* αιτίες της καμπυλόγραμμης κίνησης είναι η κεντρομόλος δύναμη και η αδράνεια (ή, έστω, κάποια μορφή αδράνειας). Για τη Madame du Châtelet, η καμπυλόγραμμη κίνηση είναι αποτέλεσμα μιας γεωμετρικής μορφολογίας άγνωστης αιτιολογίας και της αδράνειας. Για τους ολλανδούς πειραματιστές δεν τίθεται καν το ερώτημα της διερεύνησης των αιτίων της καμπυλόγραμμης κίνησης· ο 'sGravesande δεν αμφιβάλλει ότι είναι η κεντρομόλος δύναμη και η αδράνεια, αλλά τόσο αυτός όσο και ο Musschenbroek, συγκεντρώνονται στη μελέτη των ποσοτικών αποτελεσμάτων της καμπυλόγραμμης κίνησης. Η άποψη του Θεοτόκη, επομένως, ότι οι αιτίες της καμπυλόγραμμης κίνησης είναι η κεντρομόλος και η φυγόκεντρη δύναμη οδηγεί σε μια νέα θεώρηση του ζητήματος. Από πού προκύπτει αυτή;



Αν ονομάσουμε το περιστρεφόμενο σώμα Α και το κέντρο περιστροφής Γ, τότε οι δύο διαδοχικές (καμπύλες) διαδρομές που θα διαγράψει το σώμα θα είναι οι ΑΒ και ΒΕ. Οι ευθείες που συνδέουν το κινητό, στις διαδοχικές του θέσεις, με το κέντρο της περιστροφής είναι οι ΓΑ, ΓΒ και ΓΕ, οι οποίες ορίζουν τις επιφάνειες ΓΑΒ και ΓΒΕ. Ας θεωρήσουμε, λέει ο Θεοτόκης, ότι οι καμπύλες ΑΒ και ΒΕ είναι ελάχιστες και οι χρόνοι στους οποίους διαγράφονται ίσοι. Αν το σώμα Α κινούνταν υπό την επίδραση μιας μοναδικής δύναμης, μετά τη διέλευση του ΑΒ θα συνέχιζε στην ευθεία ΒΔ, ίση και στην ίδια διεύθυνση με την ΑΒ "ἰσομερὴς γὰρ ἐτύγχανεν ἡ Κίνησις αὐτοῦ". Επειδή, όμως, τελικά καταλήγει όχι στο σημείο Δ, αλλά στο σημείο Ε σημαίνει ότι επιδρά επάνω του και μια δεύτερη δύναμη ("ὑπό τινος ἄλλης δυνάμεως κινεῖται").

Αν φέρουμε τις ευθείες ΓΔ και ΕΔ καθώς και την ΕΦ, παράλληλη με τη ΔΒ, τότε τα τρίγωνα ΓΑΒ και ΓΒΔ θα είναι ίσα μεταξύ τους γιατί έχουν ίσες βάσεις —τις ΑΒ και ΒΔ— και βρίσκονται μεταξύ δύο παραλλήλων[110]. Αλλά το τρίγωνο ΓΑΒ είναι, εξ υποθέσεως, ίσο με το τρίγωνο ΓΒΕ γιατί διαγράφτηκαν σε ίσους χρόνους ("ἴσαι γὰρ αἱ Ἐπιφάνειαι ΓΑΒ, ΓΒΕ, ὡς ἀνάλογοι τοῖς ἐξ Ὑποθ. ἴσοις Χρόνοις ἐν οἷς αἱ Καμπύλαι ΑΒ, ΒΕ καταγράφονται") και οι γραμμές ΑΒ και ΒΕ "ὡς Εὐθεῖαι ἐκλαμβάνονται, καθότι ἐλάχισταί εἰσίν". Άρα το τρίγωνο ΓΒΔ ισούται με το τρίγωνο ΓΒΕ. Επιπλέον τα δύο αυτά τρίγωνα έχουν κοινή βάση τη ΓΒ. Συνεπώς, θα πρέπει να βρίσκονται μεταξύ δύο παραλλήλων γραμμών[111]. Από αυτό συνάγεται ότι η ΕΔ είναι παράλληλη με τη ΒΓ. Άρα, το ΦΕΔΒ είναι παραλληλόγραμμο "καὶ ἐπεί τὸ Σῶμα τὴν Διαγώνιον τοῦ Παραλληλογράμμου φέρεται, ἄρα ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἄγεται", οι οποίες θα έχουν τις φορές των ΒΦ και ΒΔ[112]. Από τις δυνάμεις αυτές "ἡ μὲν, Κεντρομόλος οὖσα πρὸς τὸ Κέντρον ὠθεῖ, ἡ δὲ, Κεντρόφυξ τοῦ Κέντρου ἀπωθεῖ." [263-264]

Η προσέγγισή του είναι καταφανώς αντιφατική. Στο κεφάλαιο περί βαρύτητας είχε ορίσει την κεντρομόλο και τη φυγόκεντρη σαν δύο *αντίθετες* δυνάμεις οι οποίες αναπτύσσονται στο περιστρεφόμενο σώμα *εξαιτίας* της καμπυλόγραμμης κίνησής του. Στήριξε, μάλιστα, ολόκληρο το συλλογισμό του στην εμπειρική διαπίστωση ότι "ἡ Κεντρόφυξ ἐναντία, καὶ ἀναιρετικὴ τῆς Κεντρομόλου [ἐστὶ]". Στην απόδειξη που προηγήθηκε, όμως, δίνει μια τελείως διαφορετική περιγραφή:

1. Η φυγόκεντρη δεν είναι αποτέλεσμα, αλλά αίτιο της καμπυλόγραμμης κίνησης.
2. Η φυγόκεντρη δεν είναι "ἐναντία" της κεντρομόλου, αλλά σχηματίζει ορθή γωνία με αυτή.

Παρόμοια είναι η προσέγγιση που υιοθετεί και κατά την απόδειξη της αντίστροφης πρότασης, σύμφωνα με την οποία ένα σώμα που κινείται υπό την επίδραση της κεντρο-

---

[110] Η συγκεκριμένη διατύπωση αποτελεί συνέπεια της ΛΗ' πρότασης του πρώτου βιβλίου των *Στοιχείων* του Ευκλείδη. Η πρόταση αυτή έχει ως εξής: "Τὰ τρίγωνα τὰ ἐπὶ ἴσων βάσεων ὄντα, καὶ ἐν ταῖς αὐταῖς παραλλήλοις ἴσα αλλήλοις ἐστὶν." [Μεθόδιος Ανθρακίτης, *Ὁδὸς Μαθηματικῆς*, τόμος Α', Βενετία 1749: 40] Ο Θεοτόκης χρησιμοποιεί *ακριβώς* την ίδια διατύπωση, διευκρινίζοντας απλώς ότι, εδώ, το ρόλο των "αὐτῶν παραλλήλων" τον παίζει η κοινή κορυφή Γ. Το σχήμα που παραθέτει, ωστόσο, δεν είναι ιδιαίτερα επιτυχές για να κατανοήσουμε την απόδειξη πρέπει να φανταστούμε ότι η γραμμή ΒΔ είναι εφαπτομένη της καμπύλης ΑΒΕ στο σημείο Β.

[111] Σύμφωνα με την πρόταση ΛΘ' των *Στοιχείων* του Ευκλείδη: "Τὰ ἴσα τρίγωνα τὰ ἐπὶ τῆς αὐτῆς βάσεως ὄντα, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη, καὶ ἐν ταῖς αὐταῖς παραλλήλοις ἐστίν." [Ανθρακίτης, όπ.: 40]

[112] Ο Θεοτόκης επικαλείται τους κανόνες των συνθέτων κινήσεων και παραπέμπει στην παράγραφο 328 του βιβλίου του: "Ἐκ μιᾶς Δυνάμεως δυνατὸν ἐστὶ τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα γίνεσθαι, ὃ καὶ ἐκ Πολλῶν· καὶ ἀνάπαλιν· ἐκ πολλῶν τὸ αὐτὸ ὃ καὶ ἐκ μιᾶς."

μόλου και της φυγόκεντρης δύναμης διαγράφει καμπύλη με το κοίλο μέρος στραμμένο προς το κέντρο της περιστροφής και η επιβατική του ακτίνα σαρώνει εμβαδά ανάλογα των χρόνων.

Αφού στο σώμα επιδρούν δύο δυνάμεις, γράφει, τούτο σημαίνει ότι θα κινείται κατά τη διαγώνιο του παραλληλογράμμου που σχηματίζουν οι φορές των δυνάμεων αυτών[113]. "Καὶ ἐπειδὴ ἡ ἐν αὐτῷ ἐνεργοῦσα Κεντρομόλος Δύναμις συνεχῶς αὔξει, (ἡ γὰρ Κεντρομόλος ἡ Βαρύτης ἐστὶ) διὰ τοῦτο Διαγώνιον Καμπύλην καταγράψει τὴν ΑΕ", της οποίας το κοίλο μέρος θα είναι στραμμένο προς το Γ[114]. Άρα, το πρώτο μέρος της πρότασης αποδείχτηκε.

Όταν, τώρα, το σώμα βρίσκεται στο σημείο Β θα κινηθεί και πάλι υπό την επίδραση δύο δυνάμεων, των ΒΦ και ΒΔ, και θα διαγράψει την ΒΕ. Άρα οι ΒΦ και ΒΔ ως πλευρές και η ΒΕ ως διαγώνιος ορίζουν το παραλληλόγραμμο ΦΕΔΒ. Από αυτό συνάγεται ότι οι ΕΔ και ΒΓ είναι παράλληλες· επομένως, τα τρίγωνα ΓΔΒ και ΓΕΒ θα είναι ίσα[115]. Όπως αποδείχτηκε, όμως, στην ορθή διατύπωση του θεωρήματος ίσα είναι, επίσης, και τα τρίγωνα ΓΔΒ και ΓΑΒ. Άρα οι επιφάνειες ΓΕΒ και ΓΑΒ είναι ίσες, πράγμα που σημαίνει ότι σε ίσους χρόνους διαγράφονται ίσες επιφάνειες. [264]

Πού θέλει να καταλήξει ο Θεοτόκης με αυτές τις επεξεργασίες; Μας το αποκαλύπτει μόλις ολοκληρώνει την απόδειξη και της αντίστροφης πρότασης: Επειδή, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των "νεωτέρων" αστρονόμων, γράφει, οι καμπύλες που διαγράφουν "οἱ Πρῶτοι Πλανῆται περιαγόμενοι περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ οἱ δεύτεροι περὶ τοὺς πρώτους" είναι τέτοιες ώστε οι επιβατικές ακτίνες των πλανητών να διαγράφουν εμβαδά ανάλογα των χρόνων, συνάγεται ότι "πάντες οἱ Πλανῆται ὑπὸ τῶν δύω εἰρημένων Δυνάμεων ἄγονται." [264-265] Θέλει, δηλαδή, να αποδείξει ότι το γενικό πρότυπο στο οποίο υπακούει η καμπυλόγραμμη κίνηση των πλανητών είναι αυτό που προκύπτει από τη συνδυασμένη δράση της κεντρομόλου και της φυγόκεντρης δύναμης.

Ο Θεοτόκης είναι ο άνθρωπος που πρώτος εισηγήθηκε την ορθότητα του ηλιοκεντρικού συστήματος στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο. Κατά μία παράδοξη ιστορική συγκυρία, όμως, δεν ήταν και ο καταλληλότερος γι' αυτό το σκοπό. Διότι, απλούστατα,

---

[113] Και πάλι ο Θεοτόκης παραπέμπει στους κανόνες των σύνθετων κινήσεων, αυτή τη φορά στην παράγραφο 317 του βιβλίου του: "Τὸ ἑλκόμενο Σῶμα ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἐχουσῶν Φορὰς περιέχουσας Γωνίαν τὴν τυχούσαν, κινεῖται κατὰ τὴν Φορὰν τῆς Διαγωνίου τοῦ Παραλληλογράμμου, τοῦ ἐπὶ τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων."

[114] Το επιχείρημα αυτό θα διευκρινιστεί στη συνέχεια.

[115] Σύμφωνα με την πρόταση ΛΖ' του πρώτου βιβλίου των *Στοιχείων* του Ευκλείδη, "Τὰ τρίγωνα τὰ ἐπὶ τῆς αὐτῆς βάσεως ὄντα, καὶ ἐν ταῖς αὐταῖς παραλλήλοις, ἴσα ἀλλήλοις ἐστίν." [Ανθρακίτης, ό.π.: 40]

η θεωρία της κίνησης που έχει επεξεργαστεί μέχρι αυτό το σημείο δεν του επιτρέπει να αναπτύξει το νευτώνειο πρότυπο της καμπυλόγραμμης κίνησης, το οποίο, από τα τέλη του 17ου αιώνα, αποτελεί, απαραίτητο προσάρτημα της ηλιοκεντρικής θεωρίας. Έτσι, το πρώτο μέρος του κεφαλαίου για τις κεντρικές δυνάμεις είναι αφιερωμένο σε μια συστηματική προσπάθεια διαμόρφωσης ενός νέου προτύπου.

Η απόδειξη του δεύτερου νόμου του Kepler, σύμφωνα με τη νευτώνεια προσέγγιση στηρίζεται στους δύο πρώτους νόμους της κίνησης: Η αρχή της αδράνειας καθορίζει την κινητική συμπεριφορά του στρεφόμενου σώματος κατά την εφαπτομενική διεύθυνση και ο δεύτερος νόμος της κίνησης καθορίζει τον τρόπο δράσης της κεντρομόλου δύναμης κατά την ακτινική διεύθυνση. Άρα κάθε καμπυλόγραμμη κίνηση είναι το αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσης της αδράνειας και της κεντρομόλου δύναμης. Για το Θεοτόκη, όμως, αυτή η διαδικασία ενέχει δύο σοβαρά προβλήματα. Όπως είδαμε σε πολλά σημεία μέχρι τώρα, ποτέ δεν ήταν ιδιαίτερα εξοικειωμένος με τον πρώτο νόμο της κίνησης. Μολονότι τον διατυπώνει, εν παρόδω, στο κεφάλαιο "Περὶ Κινήσεως", δεν φαίνεται ποτέ να τον παίρνει στα σοβαρά. Η κίνηση, γι αυτόν, είναι πάντοτε αποτέλεσμα της δράσης μιας ή περισσότερων *δυνάμεων* ενώ η αδράνεια είναι μια εγγενής ιδιότητα της ύλης, η οποία εκδηλώνεται, σχεδόν πάντοτε, ως αντίσταση στην κίνηση[116]. Από την άλλη, ο Θεοτόκης *δεν διατυπώνει ποτέ το δεύτερο και τον τρίτο νόμο του Newton.* Μπορεί αυτό να ακούγεται περίεργο για ένα εγχειρίδιο των μέσων του 18ου αιώνα, αλλά, στην πραγματικότητα, δεν αποτελεί ιδιορρυθμία του Θεοτόκη: Όπως στο ζήτημα της αδράνειας, έτσι και στο ζήτημα του δεύτερου και του τρίτου νόμου της κίνησης, ακολουθεί το Musschenbroek: Εφαρμόζει τους δύο νόμους εμπειρικά και κατά περίπτωση, αλλά ποτέ δεν αναγνωρίζει *ρητά* την καθολική ισχύ τους. Πιθανότατα δεν θα υπήρχε κανένα πρόβλημα με αυτό αν δεν χρειαζόταν να αναφερθεί στο μηχανισμό της καμπυλόγραμμης κίνησης. Για το Musschenbroek, το ηλιοκεντρικό σύστημα είναι δεδομένο και το μόνο που κάνει στο κεφάλαιο περί κεντρικών δυνάμεων είναι να επικεντρώσει το ενδιαφέρον του στη μελέτη των συνθηκών ισορροπίας μεταξύ κεντρομόλου και φυγόκεντρης δύναμης ως συνάρτηση των ποσοτικών χαρακτηριστικών της καμπυλόγραμμης κίνησης[117]. Ο Θεοτόκης, όμως, είναι ο άνθρωπος που εισηγείται για πρώτη φορά στον ελλαδικό χώρο την ηλιοκεντρική θεωρία και δεν είναι δυνατό να το κάνει αυτό χωρίς ένα συνεκτικό πρότυπο για την καμπυλόγραμμη κίνηση. Έτσι, αναλαμβάνει να "συμπληρώσει" την "έλλειψη" του

---

[116] Βλ. στην ενότητα 6.3.1 "Αδράνεια" και στο κεφάλαιο 6.5 "Κίνηση και δύναμη στα *Στοιχεῖα Φυσικῆς*".

[117] Βλ. στην ενότητα 6.6.1 "Από την κοσμολογία στον πειραματικό εμπειρισμό".

Musschenbroek —από τον οποίο αντλεί την ύλη του συγκεκριμένου κεφαλαίου— με την προσθήκη του κατάλληλου θεωρητικού σχήματος.

Η προσεκτική ανάγνωση των δύο αποδείξεων, που προηγήθηκαν, μας πείθει ότι η βασική επιδίωξη του Θεοτόκη είναι να αναδείξει το ρόλο της δύναμης που ονομάζει "κεντρόφυγα". Από τη στιγμή που, στο σύστημά του, μια κίνηση δεν μπορεί να υπάρχει δίχως τη δράση ενός εξωτερικού αιτίου, η εφαπτομενική συνιστώσα της καμπυλόγραμμης κίνησης θα πρέπει να οφείλεται σε κάποια δύναμη. Η δύναμη αυτή εισάγεται στην πρώτη απόδειξη ad hoc. Στη νευτώνεια φυσική, η δράση μιας δύναμης πιστοποιείται πάντοτε από την εφαρμογή του δεύτερου νόμου της κίνησης· κάθε φορά που ασκείται μια δύναμη, δηλαδή, έχουμε μεταβολή της κίνησης. Ο Θεοτόκης, όμως, εφαρμόζει αυτό το νόμο *μόνο* στην περίπτωση της κεντρομόλου, όπου αιτιολογεί την απόκλιση του σώματος από την ευθύγραμμη τροχιά του με τη δράση μιας "*άλλης* δυνάμεως", όπως γράφει. Στην περίπτωση της φυγόκεντρης δύναμης, ωστόσο, ο Θεοτόκης *δεν εφαρμόζει* το δεύτερο νόμο. Αρκείται μόνο να μας διαβεβαιώσει ότι έχουμε και κατά την εφαπτομενική διεύθυνση μια δύναμη, η οποία *διατηρεί* την "ἰσομερή" κίνηση του σώματος. Στο νευτώνειο πλαίσιο, η εφαρμογή του δεύτερου νόμου κατά την εφαπτομενική διεύθυνση θα έδειχνε ότι δεν υπάρχει καμία τέτοια δύναμη· στο εννοιολογικό πλαίσιο του Θεοτόκη, όμως, κάτι τέτοιο δεν είναι αδύνατο: Αν λάβουμε υπόψη τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται την αδράνεια, η "ἰσομερής" εφαπτομενική κίνηση θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα της δράσης μιας "δύναμης", η οποία "εξουδετερώνει" την εγγενή αδράνεια του σώματος[118]. Αυτή η δύναμη είναι η φυγόκεντρη.

Κατά την απόδειξη της αντίστροφης πρότασης, ο Θεοτόκης βρίσκεται και πάλι αντιμέτωπος με το δεύτερο νόμο του Newton. Για να είναι καμπύλη η τροχιά του σώματος πρέπει να έχουμε επιταχυνόμενη κίνηση κατά την ακτινική διεύθυνση και ομαλή κατά την εφαπτομενική[119]. Εφόσον, όμως, ξεκινά με την υπόθεση ότι το σώμα κινείται υπό την επίδραση δύο δυνάμεων, πρέπει να αιτιολογήσει γιατί στη μία περίπτωση επιταχύνεται και στην άλλη όχι. Αυτό δεν μπορεί να γίνει, ασφαλώς, με την εφαρμογή του δεύτερου νόμου. Έτσι, ο Θεοτόκης καταφεύγει στην εξήγηση ότι η μία δύναμη —η κεντρομόλος—

---

[118] Στο κεφάλαιο "Περὶ κινήσεως", ο Θεοτόκης κατέταξε την αδράνεια στις "εσωτερικές δυνάμεις" των σωμάτων και διατύπωσε τον κανόνα ότι κάθε κίνηση είναι αποτέλεσμα της ανισορροπίας δυνάμεων. Όπως είδαμε στο κεφάλαιο 6.5, αυτό σημαίνει ότι η κίνηση μπορεί να είναι αποτέλεσμα της συνεχούς δράσης μιας δύναμης που εξουδετερώνει την εγγενή αδράνεια του σώματος. Αν η δύναμη αυτή είναι "ίση και αντίθετη" με τη "δύναμη" της αδράνειας, τότε θα έχουμε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Διαφορετικά το σώμα θα ακινητεί.

[119] Ή, εν πάσει περιπτώσει, διαφορική επιτάχυνση κατά τους δύο άξονες, αλλά δεν είναι αυτή η περίπτωση που εξετάζει εδώ ο Θεοτόκης.

είναι η βαρύτητα και γι' αυτό *"αὔξει συνεχῶς"*. Είναι, όμως, φανερό ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει: Η βαρύτητα είναι σταθερή δύναμη· αλλά κι αν ακόμα δεχόμασταν ότι ακολουθεί το νόμο κάποιας ιδιότυπης αύξησης, πάλι αυτό δεν θα αποτελούσε επαρκή εξήγηση γιατί η κεντρομόλος δεν ταυτίζεται πάντοτε με τη βαρύτητα. Άρα τι εννοεί ο Θεοτόκης όταν αναφέρεται στην ιδιότητα που έχει η κεντρομόλος να "αὔξει συνεχῶς"; Η απάντηση βρίσκεται σε μια πολύ εύγλωττη περιγραφή που δίνει η Madame du Châtelet για τη λειτουργία της αδράνειας: Τα σώματα, εξαιτίας της αδράνειας τους, γράφει, αντιδρούν στις ωθήσεις που δέχονται. Μέσω αυτής της αντίδρασης αποσπούν από το άλλο σώμα τη δύναμη που καταναλώνει όσο δρα πάνω τους. Κατ' αυτό τον τρόπο αποκτούν τη δύναμη που τους χρειάζεται για να κινηθούν. Διότι τα σώματα ανθίστανται με το να αποκτούν κίνηση. Υπ' αυτή την έννοια, η δύναμη που θέτει τα σώματα σε κίνηση οφείλεται, εν μέρει, στην αδράνειά τους, που είναι η αιτία της αντίδρασής τους. [Châtelet: 246-247] Αυτός ακριβώς είναι και ο μηχανισμός που βρίσκεται πίσω από την περιγραφή του Θεοτόκη. Στην εφαπτομενική διεύθυνση, η φυγόκεντρη "δύναμη" απλώς "εξουδετερώνει" την εγγενή αντίσταση του σώματος και συντηρεί την "ἰσομερή" του κίνηση. Στην ακτινική διεύθυνση, όμως, η κεντρομόλος —*είτε πρόκειται για τη βαρύτητα είτε για οποιοδήποτε άλλο αίτιο*— "είναι μεγαλύτερη" από την αδράνεια: Όχι μόνο εξουδετερώνει την αντίσταση του σώματος αλλά παρουσιάζει, πάντοτε, ένα θετικό πλεόνασμα το οποίο της επιτρέπει να προσδίδει επιπλέον κίνηση σε αυτό. Ο συνδυασμός αυτός έχει ως συνέπεια την εκτέλεση μιας σταθερής εφαπτομενικής κίνησης και μιας επιταχυνόμενης ακτινικής· η σύνθεσή των δύο παράγει την καμπυλόγραμμη κίνηση.

Θα μπορούσε, βεβαίως, να ισχυριστεί κανείς ότι, εν τέλει, ο Θεοτόκης "εννοεί το ίδιο πράγμα" με το Newton, αλλά "το εκφράζει" με διαφορετικό τρόπο. Δεν είναι, όμως, αυτό το ζήτημα. Μέχρι στιγμής, πουθενά δεν διαπιστώσαμε ότι ο Θεοτόκης ή ο Βούλγαρης καταλήγουν σε "λάθος" συμπεράσματα. Αυτό που μας ενδιαφέρει, εδώ, είναι *ο τρόπος* με τον οποίο οδηγούνται στα "σωστά" συμπεράσματα, το εννοιολογικό πλαίσιο που διαμορφώνουν προκειμένου να αναπτύξουν ένα φιλοσοφικό λόγο περί της φύσεως, συμβατό με τη σύγχρονή τους φυσική φιλοσοφία. Και ο χειρισμός του Θεοτόκη στο ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα αυτής της διαδικασίας.

Το κοσμολογικό εγχείρημα του κερκυραίου λογίου —η εισαγωγή του ηλιοκεντρισμού στον ελληνόφωνο πνευματικό χώρο— απαιτεί τη διατύπωση ενός συνεκτικού προτύπου για την καμπυλόγραμμη κίνηση. Η μέχρι στιγμής επεξεργασία των εννοιών της ύλης, της κίνησης και της δύναμης δεν του επιτρέπουν να υιοθετήσει το νευτώνειο πρότυπο. Συνεπώς, πρέπει να συγκροτήσει ένα νέο πρότυπο, στο πλαίσιο του οποίου θα

μπορούν να συνυπάρξουν οι κατηγορίες που μορφοποίησε στην πορεία του έργου του: Η κίνηση ως δυνατότητα, η αδράνεια ως εγγενής αντίσταση της ύλης και η δύναμη ως ποιητικό αίτιο που μετατρέπει το "δυνάμει" σε "ἐνεργείᾳ". Για το σκοπό αυτό πραγματοποιεί μια σημαντική εννοιολογική μετατόπιση. Χρησιμοποιεί το ζεύγος κεντρομόλος-φυγόκεντρη για να αναπαραστήσει, όχι τα αποτελέσματα, αλλά τα αίτια της καμπυλόγραμμης κίνησης. Η ιδιότυπη χρήση της αρχής της αδράνειας —ως ισορροπία μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής δύναμης— και η επιλεκτική εφαρμογή του δεύτερου νόμου της κίνησης του επιτρέπουν να προσδώσει συνεκτικότητα στην κατασκευή του. Όπως συνέβη και με το Βούλγαρη, ο Θεοτόκης "συνδιαλέγεται" με το κείμενο του Musschenbroek, προκειμένου να το μετατρέψει σε βήμα για την προώθηση του κοσμολογικού του προγράμματος. Το γεγονός ότι ο Βούλγαρης υιοθετεί μια περισσότερο νευτώνεια προσέγγιση του ζητήματος από τον ίδιο δεν έχει ιδιαίτερη σημασία αν συγκριθεί με το γεγονός ότι και οι δύο επιλέγουν να παρέμβουν σε ένα τόσο κρίσιμο ζήτημα όσο είναι το ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων, προκειμένου να διαμορφώσουν, *με τα δικά τους εννοιολογικά εργαλεία,* ένα φυσικό πρότυπο που θα είναι κατάλληλο για την προβολή και τη νομιμοποίηση των κοσμολογικών τους απόψεων.

Συμπεράσματα

Ο στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να ελέγξει τα όρια μιας συγκεκριμένης ιστοριογραφικής θέσης: Η εισαγωγή των επιστημονικών ιδεών του Διαφωτισμού στην ελληνόφωνη κοινωνία του 18ου αιώνα συνιστά μια διαδικασία *οικειοποίησης*, στη διάρκεια της οποίας οι ιδέες αυτές μετασχηματίζονται, επανανοηματοδοτούνται και αφομοιώνονται στο πλαίσιο των τοπικών πνευματικών παραδόσεων. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή ενός φιλοσοφικού λόγου περί της φύσης, στον οποίο αποτυπώνονται σημαντικά πολιτισμικά χαρακτηριστικά του χώρου υποδοχής: Μεθοδολογικά πρότυπα, οντολογικές δεσμεύσεις, φιλοσοφικοί προσανατολισμοί, παιδαγωγικές πρακτικές, θρησκευτικές πεποιθήσεις, πολιτικά οράματα βρίσκουν, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, την έκφρασή τους στις φιλοσοφικές συνθέσεις των δύο λογίων που εξετάστηκαν στις προηγούμενες σελίδες.

Η τρέχουσα ιστοριογραφία επικεντρώνει την προσοχή της κυρίως στο ζήτημα της *επιλογής*. Τι υιοθετούν και τι απορρίπτουν, στην επαφή τους με τις νεότερες επιστημονικές ιδέες, οι ελληνόφωνοι λόγιοι του 18ου αιώνα; Τι κατανοούν και τι θεωρούν ανεξήγητο ή αβάσιμο; Τι θεωρούν χρήσιμο και τι άχρηστο; Τι επιλέγουν, εν τέλει, να εισαγάγουν στη πνευματική ζωή του τόπου τους και τι να αγνοήσουν; Η προσέγγιση αυτή δεν στερείται ενδιαφέροντος καθώς φέρνει στην επιφάνεια πολλές πληροφορίες για το πραγματολογικό και γραμματολογικό υπόβαθρο της όλης διαδικασίας. Παραμένει, όμως, εγκλωβισμένη σε μια θετικιστική θεώρηση της ιστορίας, με αποτέλεσμα να περιορίζονται σημαντικά οι ερμηνευτικές της δυνατότητες. Παραδόξως, η ανεπάρκειά της φαίνεται καλύτερα κατά την εξέταση των περιπτώσεων που εμφανίζουν τα λιγότερα "προβλήματα": Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης, αν εξεταστούν από κάποια απόσταση, είναι "ακραιφνώς νεωτερικοί". Ο Βενιαμίν Λέσβιος, στα τέλη του 18ου αιώνα, είναι ένας "προοδευτικός" κήρυκας του ηλιοκεντρισμού. Ο Σέργιος Μακραίος, την ίδια εποχή, είναι ένας "καθαρός αριστοτελικός", ο οποίος υπερασπίζεται το γεωκεντρικό σύστημα από τις επιθέσεις των "οπαδών του Κοπερνίκου". Τι περισσότερο μπορούμε να πούμε γι' αυτούς τους λογίους; Μπορούμε, ενδεχομένως, να σχολιάσουμε την άρνηση του Βούλγαρη να συνταχθεί με τον ηλιοκεντρισμό ("προφανώς" για θεολογικούς λόγους), την επινόηση ενός "περίεργου" αβαρούς ρευστού από το Βενιαμίν με το όνομα "πανταχηκίνητον" και το συντηρητισμό του Πατριαρχείου που βρίσκεται πίσω από την ιδεολογική εκστρατεία του Μακραίου. Πέραν τούτων ουδέν. Αυτό που έχει σημασία, σε τελευταία ανάλυση, είναι η στάση τους απέναντι στη νεωτερικότητα: Κάποιοι από αυτούς εισάγουν στον ελλαδικό χώρο τις νε-

ότερες επιστημονικές ιδέες —έστω και με ορισμένες εκπτώσεις— ενώ κάποιοι άλλοι αντιστέκονται.

Το πρόβλημα είναι ότι με αυτό τον τρόπο εξαφανίζεται από το προσκήνιο το σημαντικότερο στοιχείο, η ίδια η *διαδικασία*, δηλαδή, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η αφομοίωση των επιστημονικών ιδεών στο πλαίσιο υποδοχής. Μολονότι η επίδειξη νεωτερικότητας εκ μέρους του Βούλγαρη και του Θεοτόκη έχει ξεχωριστή σημασία, ο *χαρακτήρας* αυτής της νεωτερικότητας είναι αδύνατο να κατανοηθεί αν δεν ενταχθεί στο συνολικό φιλοσοφικό τους εγχείρημα —ένα εγχείρημα, το εύρος και η πολυμορφία του οποίου έπαιξαν ιδιαίτερο ρόλο στην ελληνόφωνη παιδεία του 18ου αιώνα. Με την ίδια έννοια, η "περίεργη" επινόηση του "πανταχηκίνητου" από το Βενιαμίν Λέσβιο δεν μπορεί να κατανοηθεί επαρκώς αν δεν συνδεθεί με την την πρόθεση ενός —κατά τα άλλα, "προοδευτικού"— λογίου να αρθρώσει έναν προσωπικό φιλοσοφικό λόγο για τη φύση *σε αντιδιαστολή* προς τις θεμελιώδεις αρχές της νευτώνειας μηχανικής. Όσο για τον "αριστοτελικό" Σέργιο Μακραίο, έχει ενδιαφέρον να επισημανθεί το γεγονός ότι στηρίζει την απόρριψη του ηλιοκεντρισμού σε επιχειρήματα τα οποία αντλεί, κυρίως, από μια εκδοχή της *νευτώνειας φυσικής* και όχι από τον Αριστοτέλη. Πώς μπορούμε, λοιπόν, να αναδείξουμε και να αξιολογήσουμε αυτές τις διαστάσεις της πνευματικής δραστηριότητας των ελληνόφωνων λογίων; Και τι μαθαίνουμε από μια τέτοια ανάγνωση;

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να θέσει νέα ερωτήματα και να διευρύνει την υπάρχουσα προβληματική γύρω από αυτά τα ζητήματα. Οι νέες τάσεις στην ιστοριογραφία της επιστήμης έχουν φέρει στην επιφάνεια μια σειρά προσεγγίσεων που επιτρέπουν, πλέον, στους ιστορικούς να ενσωματώσουν στο ερμηνευτικό τους πλαίσιο αναγνώσεις που σχετίζονται με την τοπικότητα του επιστημονικού φαινομένου, τις πολιτισμικές καταβολές των επιστημονικών θεωριών, την ανθρωπολογική και γλωσσολογική διάσταση της επιστημονικής δραστηριότητας κ.λπ. Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε σε αυτή την εργασία είχε σκοπό να αξιοποιήσει αυτό το κλίμα για να αναδείξει ορισμένες όψεις της ελληνόφωνης πνευματικής ζωής του 18ου αιώνα, οι οποίες δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς μέχρι σήμερα.

Ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης είναι οι λόγιοι που προσφέρονται περισσότερο για μια τέτοια διερεύνηση. Ανήκουν σε μια γενιά λογίων που έχουν αποκτήσει ανώτερη μόρφωση στα πανεπιστήμια της βόρειας Ιταλίας και της κεντρικής Ευρώπης και επιστρέφουν στον τόπο τους με τη φιλοδοξία να εξαργυρώσουν τις πνευματικές τους δεξιότητες σε δραστηριότητες, οι οποίες θα τους προσφέρουν κοινωνική καταξίωση. Η εμφάνιση αυτού του τύπου λογίου δεν είναι άσχετη από τους μετασχηματισμούς που υφίσταται η ελληνική κοινωνία της περιόδου. Νέα κοινωνικά στρώματα έρ-

χονται στο προσκήνιο, νέα κέντρα πολιτικής και οικονομικής εξουσίας αρχίζουν να μορφοποιούνται, νέα πολιτισμικά πρότυπα αποκτούν υπόσταση. Στο πλαίσιο αυτών των μετασχηματισμών το αίτημα ανανέωσης της πνευματικής ζωής κατέχει εξέχουσα θέση. Η διαμόρφωση του συσχετισμού δύναμης μεταξύ των διαφόρων πόλων κοινωνικής ισχύος —ιδιαιτέρως του Πατριαρχείου, των Φαναριωτών και των εμπορικών στρωμάτων της νοτιοδυτικής Βαλκανικής— περνά σε μεγάλο βαθμό και μέσα από τη δημιουργία ενός νέου εκπαιδευτικού και φιλοσοφικού προτύπου. Οι άνθρωποι που καλούνται να υλοποιήσουν αυτή την προοπτική είναι, ασφαλώς, οι λόγιοι της περιόδου όχι μόνο με την ιδιότητα του μορφωμένου, όμως, αλλά και με την ιδιότητα του φορέα πνευματικών νεωτερισμών. Σ' αυτό, ακριβώς, το επίπεδο, οι κοινωνικές φιλοδοξίες της νέας γενιάς λογίων συναντώνται με τις ανάγκες των νεοδιαμορφούμενων κοινωνικών στρωμάτων: Η παραγωγή ενός νέου φιλοσοφικού λόγου περί της φύσης, ο οποίος θα βρίσκεται σε συμφωνία με τις επιστημονικές και φιλοσοφικές επιτεύξεις των δυτικών κοινωνιών αποτελεί γι' αυτούς εχέγγυο νεωτερικότητας και, ως εκ τούτου, ένα αποφασιστικό βήμα στην κατεύθυνση της πρόσδεσής τους σε κάποιο από τα κέντρα εξουσίας της εποχής.

Οι σταδιοδρομίες του Βούλγαρη και του Θεοτόκη εικονογραφούν αυτή τη διαδικασία με υποδειγματικό τρόπο.

- Οι εκπαιδευτικοί πειραματισμοί στους οποίους συμμετέχουν υποδηλώνουν την πρόθεσή τους να συμβάλουν σε μια προσπάθεια ριζικού μετασχηματισμού του εκπαιδευτικού προτύπου που κυριαρχεί μέχρι εκείνη την εποχή στην ελληνόφωνη παιδεία.
- Οι γεωγραφικές τους μετακινήσεις και οι ποικίλες διεκδικήσεις ή συγκρούσεις που τις προκαλούν, περιγράφουν την αμφίθυμη σχέση τους με τα διάφορα κέντρα εξουσίας, αλλά και την ένταση στις σχέσεις μεταξύ αυτών των κέντρων.
- Η προσχώρησή τους στην αυλή της Μεγάλης Αικατερίνης αποκαλύπτει την πρόθεσή τους να προωθήσουν μια συγκεκριμένη πολιτική ατζέντα, που συνδέεται με το μέλλον των ελληνόφωνων πληθυσμών της οθωμανικής αυτοκρατορίας.

Πάνω απ' όλα, όμως, οι δύο άντρες είναι οι πρώτοι στοχαστές που επιχειρούν να οικοδομήσουν με συστηματικό τρόπο ένα νέο φιλοσοφικό λόγο που θα συγχρονίσει την κοινωνία της εποχής τους με τις ποικίλες επιτεύξεις του ευρωπαϊκού πνεύματος. Μ' αυτή τους την ιδιότητα βρίσκονται στο μεταίχμιο δύο πολύ διαφορετικών παραδόσεων: Φορείς της νεωτερικότητας από τη μια, οφείλουν, από την άλλη, να διαφυλάξουν εκείνα τα στοιχεία που προσδίδουν στους ελληνόφωνους πληθυσμούς την ιδιαίτερη κοινωνική και πνευματική τους ταυτότητα. Από αυτήν, ακριβώς, την άποψη, το εγχείρημά τους είναι χαρακτηριστικό της διαδικασίας *οικειοποίησης* που βρίσκεται στη βάση όλων των αντί-

στοιχων εγχειρημάτων των συγχρόνων τους σε πεδία τόσο διαφορετικά όσο η πολιτική θεωρία, η θεολογία και η φυσική φιλοσοφία.

Ειδικά σε ό,τι αφορά την περίπτωση που εξετάζουμε εδώ, υπάρχει και ένα άλλο στοιχείο που καθορίζει το ύφος της πνευματικής δραστηριότητας των δύο λογίων. Η φυσική φιλοσοφία της εποχής τους απέχει πολύ από το να αποτελεί ένα ομοιογενές και κοινά αποδεκτό πρότυπο άσκησης της επιστήμης. Μολονότι δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο 18ος αιώνας είναι η περίοδος που αποκτά υπόσταση η νεότερη επιστήμη, δεν πρέπει να παραβλέπουμε το γεγονός ότι είναι επίσης η περίοδος που συνυπάρχουν διαφορετικές και όχι απαραιτήτως συμπληρωματικές θεωρήσεις της φύσης. Το ίδιο το έργο του Newton τροφοδοτεί αυτή συνύπαρξη: Η επεξεργασία των μαθηματικών αρχών της κίνησης, που πραγματοποιεί στις *Principia*, βρίσκεται στη βάση της κλασικής μηχανικής (η οποία, την εποχή εκείνη, αποτελεί ακόμα κλάδο των μαθηματικών και όχι της φυσικής)· τα πειράματά του στην οπτική και οι στοχασμοί του περί της θεωρητικής θεμελίωσης της πειραματικής επαγωγής προσδίδουν κύρος στην πειραματική παράδοση (η οποία, όμως, βρίσκεται ακόμα σε αντιδιαστολή με τη μαθηματική μελέτη της φύσης)· οι προβληματισμοί του, τέλος, σχετικά με τη φύση της ύλης και της δύναμης ενσωματώνονται σε ποικίλες φιλοσοφικές θεωρήσεις της φύσης και συνδιαλέγονται με τις απόψεις του μεγάλου μεταφυσικού της εποχής του, του Gottfried Wilhelm Leibniz. Συνεπώς, οι δύο κερκυραίοι λόγιοι βρίσκονται απέναντι σε μια ποικιλία προσεγγίσεων στα ζητήματα της φύσης, που όλες έχουν τις απαρχές τους (ή αναφέρονται) στο έργο του Newton, αλλά κάθε μια από αυτές κατοπτρίζει τις ιδιαίτερες πνευματικές καταβολές των φορέων της.

Ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης γνωρίζουν σε βάθος όλη τη σχετική γραμματεία. Περιδιαβαίνουν άνετα σε όλο το εύρος του φάσματος, από τη νευτώνεια "ορθοδοξία" μέχρι τη λεϊβνίτεια αναίρεση. Και κατανοούν αυτό που είναι αρκετά δύσκολο να συλλάβει ο σημερινός ερευνητής: Ότι ο 18ος αιώνας είναι ο αιώνας της δοκιμασίας των διαφόρων θεωρήσεων της φύσης. Σημαντικά ζητήματα αρχών βρίσκονται σε εκκρεμότητα, ενώ θεμελιώδεις έννοιες της φυσικής φιλοσοφίας (όπως η αδράνεια, η δύναμη και η έλξη) είναι ακόμα φορτισμένες με πολλαπλές, ασαφείς και συχνά αντικρουόμενες σημασίες. Το σχήμα που θα επικρατήσει δεν είναι ακόμα δεδομένο και οι απαντήσεις στα διάφορα ανοιχτά προβλήματα της φυσικής θα καθορίσουν σε μεγάλο βαθμό την έκβαση αυτής της διαδικασίας. Μ' αυτή την έννοια, το αίτημα του συγχρονισμού της ελληνόφωνης παιδείας με τις επιτεύξεις του "ευρωπαϊκού πνεύματος", στο οποίο καλούνται να ανταποκριθούν οι δύο λόγιοι, ενέχει ένα μείζον φιλοσοφικό καθήκον: Δεν αρκεί να υιοθετήσουν την "ορθή" γνώση ή τις "ανακαλύψεις" της νεότερης επιστήμης· ούτε βεβαίως μια φασματική οντότητα όπως είναι η "νευτώνεια φυσική". Οφείλουν να *τοποθετηθούν*

σε μια σειρά ζητημάτων που αφορούν τη φιλοσοφική θεώρηση της φύσης και τις αντίστοιχες αρχές του επιστημονικού λόγου. Με άλλα λόγια, καλούνται να λειτουργήσουν και οι ίδιοι ως φυσικοί φιλόσοφοι.

Η άλλη όψη του εγχειρήματός τους έχει να κάνει με τις παραδόσεις του ιδιαίτερου πνευματικού τους χώρου, τις οποίες οφείλουν να διαφυλάξουν. Η ανανέωση της πνευματικής ζωής των ελληνόφωνων πληθυσμών είναι στενά συνδεδεμένη με τις προσπάθειες των διαφόρων κέντρων κοινωνικής και πολιτικής εξουσίας να οικοδομήσουν μια ενιαία —*οιονεί εθνική*— ταυτότητα για την υπό διαμόρφωση ελληνική κοινωνία. Υπ' αυτή την έννοια, όλα εκείνα τα στοιχεία που συγκροτούν την ιστορική φυσιογνωμία αυτής της κοινωνίας πρέπει, με κάποιο τρόπο, να ενσωματωθούν στη νέα σύνθεση. Σε ό,τι αφορά το ζήτημα που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία, αυτά τα στοιχεία είναι, ασφαλώς, η Ορθόδοξη χριστιανική πίστη και ο κορυδαλικός νεοαριστοτελισμός. Όχι όμως ανεξάρτητα το ένα από το άλλο αλλά με την ιδιαίτερη μορφή της σύνθεσης που προέκυψε από τις ιστορικές συνθήκες των πρώτων μετά την άλωση αιώνων. Η σύνθεση αυτή έχει ένα πολύ ξεχωριστό χαρακτηριστικό: Η συνύπαρξη των δύο όρων δεν προϋποθέτει ούτε συνεπάγεται τη σύμφυσή τους στο δογματικό επίπεδο. Έτσι, η Ορθοδοξία κατόρθωσε (και για λόγους που, κατά την άποψή μου, δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς) να συνυπάρξει για περισσότερο από ενάμιση αιώνα με μια φιλοσοφία που διαπερνάται από την πιο "σκληρή" υλιστική ερμηνεία του Αριστοτέλη. Από την άλλη, αυτή η ιδιότυπη συνύπαρξη, αλλά και το βάθος του φιλοσοφικού εγχειρήματος του Θεόφιλου Κορυδαλέα κατέστησαν τον κορυδαλικό νεοαριστοτελισμό την κυρίαρχη φιλοσοφική διδασκαλία στην ελληνόφωνη εκπαίδευση για όλο αυτό το διάστημα.

Το βασικότερο χαρακτηριστικό της κορυδαλικής φιλοσοφίας είναι η έμφαση που δίνει στην περί φύσεως διδασκαλία του Αριστοτέλη. Το χαρακτηριστικό αυτό, έχει ιδιαίτερη σημασία για τη μελέτη μας. Ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης αναδύονται από μια παιδεία που διαθέτει ένα συστηματικό φιλοσοφικό λόγο για όλα τα φυσικά ζητήματα. Και μάλιστα *θεμελιώνεται σε αυτόν*. Αυτό είναι ένα στοιχείο, το οποίο δεν μπορούν να το αγνοήσουν, για λόγους σχεδόν ανυπέρβλητους: Πέρα από την πολιτική σκοπιμότητα που επιβάλλει τη διατήρησή του, ο κορυδαλικός αριστοτελισμός αποτελεί τη βάση των προσλαμβανουσών παραστάσεων των δύο λογίων, *το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται αυτονόητα κάθε γνώση που αφορά τις οντότητες και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου*. Μ' αυτή την έννοια, ο Βούλγαρης και ο Θεοτόκης είναι φορείς μιας συνεκτικής φιλοσοφικής θεώρησης της φύσης, μιας παιδείας που δεν έχει κενά στην ανάγνωση του κόσμου, δεν έχει απορίες για τα φαινόμενα. Από την άλλη πλευρά, η κοινωνία της εποχής τους δεν γεννά τέτοιου τύπου ερωτήματα, άρα δεν έχει ανάγκη και από τις αντίστοιχες

απαντήσεις. Συνεπώς, ο τρόπος που αντιλαμβάνονται τον κόσμο δεν έχει υπονομευτεί, το αδιέξοδο της αριστοτελικής προσέγγισης δεν έχει καταδειχθεί. Κι ακόμα περισσότερο: Η ιδιότυπη συνύπαρξη του νεοαριστοτελισμού με την Ορθοδοξία μπορεί να διαφύλαξε τη δεύτερη από τα "pestifarae quaestiones", τα μολυσματικά ερωτήματα, την αποδομητική δράση των οποίων τόσο πολύ φοβόταν ο Κύριλλος Λούκαρις, αλλά επέτρεψε, επίσης, στη φιλοσοφική θεώρηση του φυσικού κόσμου να αναπτυχθεί ανεμπόδιστη από δογματικές αγκυλώσεις σαν αυτές που χαρακτήριζαν τη συνύπαρξη του σχολαστικού αριστοτελισμού με τον Καθολικισμό. Έτσι, ο κορυδαλικός νεοαριστοτελισμός δεν πίεζε, αλλά ούτε πιεζόταν από τη θρησκεία.

Ποια είναι επομένως, η στάση των δύο λογίων απέναντι στο νεοαριστοτελισμό; Ως μορφωμένοι άνθρωποι της εποχής τους και ως φορείς ενός νεωτεριστικού προγράμματος καταλαβαίνουν, αναμφίβολα, τις ανεπάρκειές του. Εκείνο που δεν καταλαβαίνουν είναι *η ανάγκη της πλήρους και αποφασιστικής ρήξης* με κάθε εκδοχή της αριστοτελικής φιλοσοφίας. Κατά μία έννοια, δεν έχουν ούτε λόγο ούτε τρόπο να κατανοήσουν μια τέτοια ανάγκη. Η κορυδαλική διδασκαλία *δεν* αντιπροσωπεύει γι' αυτούς τον εχθρό που πρέπει να αφανιστεί από το προσκήνιο της φιλοσοφίας και της επιστήμης· αντιπροσωπεύει μια ανεπαρκή φιλοσοφική θεώρηση της φύσης που πρέπει να διορθωθεί, να διευρυνθεί, να συγχρονιστεί με τις νεότερες θεωρήσεις. Ακόμα κι αν το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας οδηγεί σε ένα ριζικά νέο φιλοσοφικό λόγο περί της φύσης, η στάση των δύο λογίων απέναντι στον κορυδαλικό νεοαριστοτελισμό είναι τέτοια που τους επιτρέπει να ενσωματώσουν, εν τέλει, στο σύστημά τους θεμελιώδεις αρχές της αριστοτελικής φυσικής.

Η Ορθοδοξία αποτελεί τον άλλο ισχυρό πόλο του πνευματικού οικοδομήματος που αντιπροσωπεύουν ο Θεοτόκης και ο Βούλγαρης. Ικανοί θεολόγοι και οι δύο, έχουν να επιδείξουν σημαντικό συγγραφικό έργο σε πλήθος δογματικών και θεολογικών ζητημάτων. Η εργασία αυτή, όμως, δεν ασχολείται με τη σχέση μεταξύ των θεολογικών και των επιστημονικών τους επιδόσεων. Στα κείμενα που εξετάζουμε, εξάλλου, η σχέση αυτή δεν φτάνει μέχρι το επίπεδο της λεπτής διάρθρωσης του επιστημονικού τους λόγου. Εκείνο που μας ενδιαφέρει είναι η σχέση του ίδιου του εκσυγχρονιστικού τους εγχειρήματος με την παρουσία της Ορθοδοξίας στην ελληνόφωνη παιδεία της εποχής. Σ' αυτό το επίπεδο, οι δύο λόγιοι επιχειρούν να υλοποιήσουν μια σημαντική αλλαγή: Να ξαναφέρουν τη φυσική φιλοσοφία κάτω από τη σκέπη της θεολογίας. Σε μια εποχή που η Ορθοδοξία καλείται να παίξει αποφασιστικό ρόλο στη συγκρότηση της εθνικής ταυτότητας των ελληνόφωνων πληθυσμών της Βαλκανικής, η "πολιτική" συνύπαρξη της φιλοσοφίας με την Ορθοδοξία δεν είναι αρκετή. Έτσι, η διαδικασία διαμόρφωσης ενός νέου φιλοσοφικού λόγου περί της φύσης συνοδεύεται, αναγκαστικά, από την αναθεώρηση αυτής της σχέ-

σης που αποτέλεσε το κυριότερο χαρακτηριστικό της ελληνόφωνης παιδείας του 17ου και του 18ου αιώνα. Τούτο είχε μια σημαντική συνέπεια, η οποία συνήθως επισκιάζεται από την προφανή "ανωτερότητα" της νευτώνειας σύνθεσης: Ένας σημαντικός λόγος που οι περισσότεροι λόγιοι της εποχής στρέφονται προς τις διάφορες εκδοχές της νευτώνειας φυσικής είναι ότι στο πλαίσιο αυτής της θεώρησης ο στοχασμός περί της φύσης αναγνωρίζει και αποδέχεται τη θεϊκή παρουσία. Μια παρουσία που δεν γίνεται ενοχλητική στο φιλοσοφικό επίπεδο, όπως στην περίπτωση του σχολαστικισμού, καθιστά, όμως, σαφή την εξάρτηση των αρχών του φυσικού λόγου από τη βούληση του υπέρτατου όντος. Σε σημείο, μάλιστα, που να επαναφέρει στα όρια αυτού του λόγου και τη δυνατότητα του θαύματος που είχαν εξορίσει από τη φυσική οι καλβινιστικές πεποιθήσεις του Λουκάρεως και του Κορυδαλέα.

Κι έτσι φτάνουμε στην περιπτωσιολογική μας μελέτη. Πώς οικειοποιούνται ο Ευγένιος Βούλγαρης και ο Νικηφόρος Θεοτόκης τη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους; Με ποιο τρόπο αφομοιώνουν τον περί φύσεως λόγο των "νεωτέρων" στο οικείο πολιτισμικό τους περιβάλλον; Η μελέτη αυτής της διαδικασίας είναι ιδιαιτέρως αποκαλυπτική. Φέρνει στο φως το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιούν οι δύο λόγιοι στο σώμα της φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους και μας επιτρέπει να αντιληφθούμε τις ιδιαιτερότητες του φιλοσοφικού λόγου που οικοδομούν ως συνέπεια της δυναμικής του ευρύτερου πολιτισμικού τους πλαισίου.

Οι άξονες στους οποίους επιλέξαμε να κινηθούμε περιλαμβάνουν τις γνωσιολογικές αρχές της φυσικής και τη θεωρία της κίνησης. Τα δύο αυτά θέματα αποτελούν τα θεμέλια κάθε συστηματικής θεώρησης του φυσικού κόσμου. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν και πολλά άλλα θέματα που θα μπορούσαν να εξεταστούν με παρόμοιο τρόπο και να μας οδηγήσουν σε εξίσου ενδιαφέροντα συμπεράσματα: Ο χώρος και ο χρόνος, η βαρύτητα, η φύση της ελκτικής δύναμης, τα ηλεκτρικά φαινόμενα κ.λπ. Σε κάθε περίπτωση, αυτό που είναι βασικό να κατανοήσουμε είναι με ποιο τρόπο λαμβάνει χώρα ο "διάλογος" των δύο λογίων με τους συγχρόνους τους και σε τι είδους φιλοσοφικές συνθέσεις οδηγεί. Έτσι, στην περίπτωση που εξετάζουμε εδώ, τα χαρακτηριστικά του φιλοσοφικού λόγου που προκύπτει από αυτό το "διάλογο" συμπυκνώνουν τις σημαντικότερες πλευρές του φαινομένου της *οικειοποίησης*:

- Τόσο ο Βούλγαρης όσο και ο Θεοτόκης συντάσσονται με το φιλοσοφικό εγχείρημα των "νεωτέρων". Η θεματολογία των έργων τους, οι βιβλιογραφικές αναφορές τους και τα πραγματολογικά δεδομένα που χειρίζονται δεν αφήνουν την παραμικρή αμφιβολία ότι η συζήτηση στην οποία συμμετέχουν είναι η συζήτηση της νεότερης φυσικής φιλοσοφίας. Παρά τις εσωτερικές της διαφοροποιήσεις, η συζήτηση αυτή

πραγματεύεται ένα σύνολο κοινών προβλημάτων και εννοιών. Αυτά τα ίδια προβλήματα και οι ίδιες έννοιες αποτελούν τον πυρήνα της προβληματικής των δύο ελληνόφωνων λογίων.

- Ο *τρόπος* με τον οποίο επιλέγουν να προσεγγίσουν το αντικείμενό τους, ωστόσο, δεν είναι ούτε ο τρόπος της ορθολογικής μηχανικής ούτε ο τρόπος της πειραματικής φιλοσοφίας. Είναι ο τρόπος της φιλοσοφικής παράδοσης, στην οποία θεμελιώνεται η ελληνόφωνη παιδεία της εποχής τους: Η συναγωγή διά του λόγου των καθολικών αιτίων των φαινομένων και η αφομοίωση των φυσικών αρχών σε μια συνεκτική θεώρηση του κόσμου, η οποία απορρέει από ενιαίες μεταφυσικές παραδοχές και διέπεται από τους κανόνες της λογικής.
- Η επιλογή αυτή φαίνεται πολύ καθαρά στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται το μεθοδολογικό τρίπτυχο παρατήρηση-πείραμα-μαθηματικά: Το σχήμα αυτό παίρνει, στο έργο των δύο λογίων, εντελώς διαφορετικό νόημα από αυτό που έχει στη φυσική φιλοσοφία του καιρού τους. Η παρατήρηση ταυτίζεται με την *"ιστορική φυσιολογία"* του Αριστοτέλη, το πείραμα με την *περιγραφή* πειραμάτων, τα οποία έχουν εκτελεστεί από άλλους και τα μαθηματικά με τις στοιχειώδεις γεωμετρικές γνώσεις που απαιτούνται για την *κατανόηση* του υπολογιστικού μέρους της φυσικής φιλοσοφίας. Η ευρετική αξία του πειράματος και η μαθηματική διερεύνηση των αρχών της κίνησης δεν έχουν θέση στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Υπ' αυτή την έννοια, το μεθοδολογικό τρίπτυχο παρατήρηση-πείραμα-μαθηματικά δεν αντλεί το κύρος του από την συμβολή του σε μια νέα —*επιστημονική*— ανάγνωση της φύσης, αλλά από τη συμμόρφωσή του με τις γνωσιολογικές προκείμενες των αρχαίων (ιδιαιτέρως του Αριστοτέλη) και την ικανότητά του να διευρύνει την υπάρχουσα *φιλοσοφική* θεώρηση της φύσης.
- Το πλαίσιο του φιλοσοφικού λόγου περί της φύσης καθορίζεται από την παρουσία και τη δράση του Θεού. Το σύμπαν είναι πλασμένο σύμφωνα με ένα σχέδιο που απορρέει από την ελεύθερη βούληση του Δημιουργού. Οι αρχές της ύλης (δηλαδή, η μορφολογία των ατομικών υποστάσεων από τις οποίες συντίθενται τα σώματα) και της κίνησης (δηλαδή, η πρωταρχική κίνηση των ουρανίων σωμάτων από την οποία προκύπτει και κάθε άλλη κίνηση στον κόσμο) ανάγονται σε αυτό το σχέδιο, το οποίο αποτελεί και το όριο κάθε ανθρώπινης γνώσης. Επιπλέον, ο Δημιουργός είναι σε θέση να παρεμβαίνει στον κόσμο κατά παρέκβαση των φυσικών νόμων και να γίνεται πρόξενος υπερφυσικών συμβάντων.
- Η θεωρία της κίνησης που αναπτύσσουν οι δύο λόγιοι χαρακτηρίζεται από μια ενδιαφέρουσα δισημία. Αφενός, φέρει όλα τα χαρακτηριστικά της νεωτερικότητας: Τα

πειράματα που περιγράφουν, οι αρχές που υιοθετούν, οι νόμοι που διατυπώνουν παραπέμπουν σαφέστατα στα εγχειρίδια φυσικής φιλοσοφίας της εποχής τους. Από την άλλη πλευρά, όμως, αυτή η ίδια θεωρία αφομοιώνεται στο εννοιολογικό υπόβαθρο που ορίζεται από το αριστοτελικό ζεύγος ύλη-ποιητικό αίτιο. Σ' αυτό το πλαίσιο, η ύλη διατηρεί την οντολογική προτεραιότητα έναντι της κίνησης που είχε και στο πλαίσιο της κορυδαλικής φυσικής. Ως εκ τούτου, η πραγμάτευση των αρχών της κίνησης δεν μπορεί να γίνει δίχως αναφορά στις ιδιότητες της ύλης. Η σημαντικότερη συνέπεια αυτής της επιλογής είναι ότι η αδράνεια παύει να αποτελεί όρο της μαθηματικής μελέτης της κίνησης και μετατρέπεται σε εγγενές χαρακτηριστικό των φυσικών σωμάτων, το οποίο αντιπροσωπεύει την έμφυτη παθητικότητα της materia prima. Το ποιητικό αίτιο, από την άλλη, απορροφά τις ποικίλες εκδοχές της δύναμης που εμφανίζονται στη νεότερη φυσική φιλοσοφία. Παράγοντες τόσο διαφορετικοί όσο η "κατὰ πρόεσιν" κίνηση, με την οποία έχει εφοδιάσει ο Θεός τα ουράνια σώματα, οι κρούσεις, η ψυχή και οι ελκτικές δυνάμεις, αποτελούν διαφορετικές παραλλαγές του ποιητικού αιτίου. Όπως ακριβώς συμβαίνει στην κορυδαλική φυσική, η κίνηση παράγεται από τη δράση του ποιητικού αιτίου, η οποία μετατρέπει τη "δυνάμει" κινητικότητα της ύλης σε "ενεργείᾳ" κίνηση του φυσικού σώματος. Χάρη στην *εννοιολογική διεύρυνση* του υλικού και του ποιητικού αιτίου, όμως, οι δύο λόγιοι κατορθώνουν να εντάξουν τη μελέτη αυτής της κίνησης στο πλαίσιο της συζήτησης που διεξάγεται στη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους. Έτσι, τα συμπεράσματα στα οποία οδηγούνται δεν απέχουν από τις κοινά αποδεκτές αρχές της νευτώνειας φυσικής, ενώ στα ζητήματα όπου υπάρχουν αποκλίνουσες απόψεις η σύνθεσή τους φιλοδοξεί να προσφέρει απαντήσεις που δίνουν συνοχή στο φυσικό τους λόγο.

- Χαρακτηριστική, από αυτή την άποψη, είναι η στάση τους στο ζήτημα των κεντρικών δυνάμεων. Λόγω της στενής τους σύνδεσης με το κοσμολογικό πρόβλημα οι κεντρικές δυνάμεις αποτελούν έναν ιδιαίτερα ευαίσθητο τομέα της φυσικής φιλοσοφίας. Είναι το θέμα στο οποίο η θεωρία της κίνησης διασταυρώνεται με τις γενικότερες φιλοσοφικές πεποιθήσεις των διαφόρων στοχαστών. Ο τρόπος, με τον οποίο οι δύο λόγιοι παρεμβαίνουν στη σχετική συζήτηση, κατοπτρίζει την προσπάθειά τους να συμβιβάσουν το κοσμολογικό τους πρόγραμμα με τη θεωρία της κίνησης που έχουν διαμορφώσει. Έτσι, κατορθώνουν να παραγάγουν ο καθένας ένα φυσικό μοντέλο, το οποίο έχει πολλές μορφολογικές ομοιότητες και δίνει τα ίδια ποιοτικά αποτελέσματα με το νευτώνειο πρότυπο, αλλά έχει και μία σημαντική διαφορά από αυτό: Απορρέει από μια θεωρία της κίνησης η οποία βασίζεται στις θεμελιώδεις κατηγορίες της αριστοτελικής φυσικής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι φιλοσοφικές συνθέσεις των δύο λογίων θέτουν σε διάλογο τη φυσική φιλοσοφία της εποχής τους με τις πνευματικές παραδόσεις του ιδιαίτερου πολιτισμικού τους πλαισίου. Η πολλαπλότητα των θεωρήσεων που συνδέονται με το νευτώνειο πρόγραμμα καθιστά εφικτές τις παρεμβάσεις τους και νομιμοποιεί την προσπάθειά τους να διατυπώσουν την προσωπική τους εκδοχή σε μια σειρά ζητημάτων, όπως είναι η σύσταση της ύλης, η φύση της αδράνειας, ο μηχανισμός παραγωγής της κίνησης και ο τρόπος δράσης των κεντρικών δυνάμεων. Οι πνευματικές καταβολές και οι ιδεολογικές επιλογές που βρίσκονται πίσω από αυτές τις παρεμβάσεις, όμως, καθορίζουν και τη φυσιογνωμία του λόγου που, εν τέλει, οικοδομούν: Είναι ένας λόγος *φιλοσοφικός*, ο οποίος καλείται να επικυρώσει εκείνα τα στοιχεία που συνδέονται με την πολιτισμική ταυτότητα των πληθυσμών στους οποίους απευθύνεται. Γι' αυτό και αποκλίνει από τον *επιστημονικό* λόγο που την ίδια εποχή έχει αρχίσει να παίρνει την οριστική του μορφή στις δυτικές κοινωνίες. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει ότι είναι και ανεπαρκής: Οι συνθέσεις του Βούλγαρη και του Θεοτόκη προσφέρουν μια συνεκτική φιλοσοφική θεώρηση της φύσης, η οποία ανταποκρίνεται στις γνωστικές ανάγκες της υπό διαμόρφωση ελληνικής κοινωνίας. Δεν θεμελιώνουν την *επιστημονική πρακτική*, αλλά συμβάλουν στην πνευματική και ιδεολογική συγκρότηση μιας κοινωνίας, η οποία περισσότερο από την επιστήμη έχει ανάγκη την ταυτότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

[*Αρέσκοντα*] = Βούλγαρης, 1805α

[ΓκΦ] = Κορυδαλεύς, 1780

[ΕΦΑ] = Κορυδαλεύς, 1779

[ΙΕΕ] = *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, ΙΑ', 1975

[*Λογική*] = Βούλγαρης, 1766

[*Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*] = Βούλγαρης, 1805β

[*Στοιχεία*] = Θεοτόκης, 1766

[Châtelet] = Marquise du Châtelet, 1742

[Gravesande] = van 'sGravesande, 1720

[Musschenbroek] = van Musschenbroek, 1744

[*Principia* I & II] = Newton, 1729

[Voltaire] = Voltaire, 1738

[*Οπτική*] = Newton, 1730

Α-Ω

Αγγέλου, Ά. (1954), "Πώς η νεοελληνική σκέψη εγνώρισε το 'Δοκίμιο' του John Locke", στο Αγγέλου, 1988: 1-22. Πρώτη δημοσίευση: *Αγγλοελληνική Επιθεώρηση*, 7: 128-149.

Αγγέλου, Ά. (1955), "Η δίκη του Μεθόδιου Ανθρακίτη (όπως την αφηγείται ο ίδιος)", στο Αγγέλου, 1988: 23-37. Πρώτη δημοσίευση: *Αφιέρωμα εις την Ήπειρον εις μνήμην Χρίστου Σούλη*: 168-182.

Αγγέλου, Α. (1956), "Προς την ακμή του Νεοελληνικού Διαφωτισμού (Οι διενέξεις του Λέσβιου στη Σχολή των Κυδωνιών)", στο Αγγέλου 1988: 211-291. Πρώτη δημοσίευση: *Μικρασιατικά Χχρονικά*, 7: 1-81.

Αγγέλου, Ά. (1963), "Το χρονικό της Αθωνιάδας (δοκίμιο ιστορίας της σχολής με βάση ανέκδοτα κείμενα)", στο Αγγέλου, 1988: 111-132. Πρώτη δημοσίευση: *Νέα Εστία*, Χριστούγεννα 1963: 84-105.

Αγγέλου, Ά. (1985), *Πλάτωνος Τύχαι (Η λόγια παράδοση στην Τουρκοκρατία)*, Αθήνα: Ερμής. Πρώτη έκδοση: 1963.

Αγγέλου, Ά. (1988), *Των φώτων*, Αθήνα: Ερμής.

Αγγέλου, Ά. (επιμ.) (1992), *Ιωσήπου του Μοισιόδακος, Απολογία*, Αθήνα: Ερμής.

Αγγέλου, Ά. (1993), "Ιχνηλατήσεις Πολιτικής Οικονομίας στον χώρο του Νεοελληνικού Διαφωτισμού" στο Αγγέλου 1999: 55-99. Πρώτη δημοσίευση: *Ο Ερανιστής*, 19: 66-101.

Αγγέλου, Ά. (1994), "Η μαντάμ Τυανίτη" στο Αγγέλου 1999: 101-142. Πρώτη δημοσίευση: *Τα Ελληνικά*, 44: 363-398.

Αγγέλου, Ά. (1999), *Των Φώτων Β'. Όψεις του Νεοελληνικού Διαφωτισμού*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Αινιάν, Γ. (1838), *Συλλογὴ ἀνεκδότων συγγραμμάτων τοῦ ἀοιδήμου Εὐγενίου τοῦ Βουλγάρεως καὶ τινῶν ἄλλων μετατυπωθέντων*, τόμος Α', Αθήνα.

Αποστολόπουλος, Δ. Γ. (1980), *Η εμφάνιση της σχολής του φυσικού δικαίου στην "τουρκοκρατούμενη" ελληνική κοινωνία. Η ανάγκη μιας νέας Ιδεολογίας*, Αθήνα.

Αποστολόπουλος, Δ. Γ. (1983), *Η εμφάνιση της σχολής του φυσικού δικαίου στην "τουρκοκρατούμενη" ελληνική κοινωνία. Η πρώτη μετακένωση*, Αθήνα.

Αποστολόπουλος, Δ. Γ. (1989), *Η γαλλική επανάσταση στην τουρκοκρατούμενη ελληνική κοινωνία. Αντιδράσεις στα 1798*, Αθήνα.

Βακαλόπουλος, Α. (1973), *Ιστορία του Νέου Ελληνισμού*, τόμος Δ', *Τουρκοκρατία 1669-1812. Η Οικονομική Άνοδος και ο Φωτισμός του Γένους*, Θεσσαλονίκη.

Βελουδής, Γ. (1987), *Το ελληνικό τυπογραφείο των Γλυκήδων στη Βενετία (1670-1854). Συμβολή στη μελέτη του ελληνικού βιβλίου κατά την εποχή της Τουρκοκρατίας*, Αθήνα: Χ. Μπούρας. Πρώτη έκδοση: *Das griechische Druck und Verlagshaus "Glikis" in Venedig (1670-1854)*, Wiesbaden, 1974.

Βλαχάκης, Γ. (1990), *Η "Φυσική" του Νικηφόρου Θεοτόκη, σταθμός στην επιστημονική σκέψη στον 18ο αιώνα*, Αθήνα: Διδακτορική διατριβή, Ε.Μ.Π., Τομέας Φυσικής.

Βλαχάκης, Γ. (επιμέλεια) (1996α), *Η νευτώνεια φυσική και η διάδοσή της στον ευρύτερο Βαλκανικό χώρο. Πρακτικά διεθνούς επιστημονικού συμποσίου, Αθήνα 17-18 Δεκεμβρίου 1993*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών.

Βλαχάκης, Γ. (επιμέλεια) (1996β), *Η ιστορική εξέλιξη της Χημείας στην Ελλάδα. Πρακτικά πανελληνίου συμποσίου 14-15 Οκτωβρίου 1994*, Αθήνα: Ένωση Ελλήνων Χημικών.

Βλαχάκης, Γ. (1996γ), "Η ανάδειξη της χημείας ως αυτόνομης επιστήμης μέσα από τα προεπαναστατικά βιβλία φυσικής" στο Βλαχάκης, 1996β: 95-125.

Βλαχάκης, Γ. (1997), "Η άλλη άποψη: Η 'Επιτομή Φυσικής Ακροάσεως' του Σέργιου Μακραίου", στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 249-260.

Βούλγαρης, Ε. (1766), *Ἡ Λογικὴ ἐκ παλαιῶντε καὶ νεωτέρων συνερανισθεῖσα*, Λειψία.

Βούλγαρης, Ε. (1768), *Περὶ τῶν διχονοιῶν τῶν ἐν ταῖς ἐκκλησίαις τῆς Πολονίας. Δοκίμιον ἱστορικὸν καὶ κριτικὸν. Προσετέθη και Σχεδίασμα περὶ τῆς Ἀνεξιθρησκείας, ἤτοι περὶ τῆς ἀνοχῆς τῶν ἑτεροθρήσκων*. Λειψία.

Βούλγαρης, Ε. (1805α), *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*, Βιέννη.

Βούλγαρης, Ε. (1805β), *Περὶ Συστήματος τοῦ Παντὸς*, Βιέννη.

Γαβρόγλου, Κ. (1995), "Οι επιστήμες στον Νεοελληνικό Διαφωτισμό και προβλήματα ερμηνείας τους", *Νεύσις*, 3: 75-86.

Γαβρόγλου, Κ. (1997), "Η αποδοχή των επιστημονικών ιδεών και η απόρριψη του επιστημονικού λόγου στο έργο των Ελλήνων λογίων του Νεοελληνικού Διαφωτισμού", στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 39-48.

Γαβρόγλου Κ., Πατηνιώτης Μ. (1997), "Η ρήξη που δεν έγινε: Επιστήμες και αρχαία ελληνική σκέψη στον ελλαδικό χώρο κατά το 18ο αιώνα", *Σύγχρονα Θέματα*, 64: 88-92.

Γαζής, Ά. (1799), *Γραμματικὴ τῶν Φιλοσοφικῶν Ἐπιστημῶν*, τόμοι Α' και Β', Βιέννη.

Γιανναράς, Χ. (1992), *Ορθοδοξία και Δύση στη Νεώτερη Ελλάδα*, Αθήνα: Δομός.

Γκίνης, Δ.Σ. (1963), "Η βιβλιοθήκη του Θεόφιλου Καμπανίας. (Ο πνευματικός κόσμος ενός φιλελεύθερου δεσπότη)", *Ο Ερανιστής* 1: 33-40.

Γριτσόπουλος, Τ. Α. (1966 και 1971), *Πατριαρχική Μεγάλη του Γένους Σχολή*, τόμοι Α' και Β', Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας, 37 και 59.

Δημαράς, Κ.Θ. (1993), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, (έκτη έκδοση), Αθήνα: Ερμής.[1]

Έξαρχος, Γ. (1998), *Ρήγας Βελεστινλής. Ανέκδοτα έγγραφα, νέα στοιχεία*, Αθήνα: Καστανιώτης.

Ευαγγελίδης, Τ.Δ. (1936), *Η παιδεία επί Τουρκοκρατίας. [Ελληνικά σχολεία από της αλώσεως μέχρι Καποδιστρίου]*, τόμοι Α' και Β', Αθήνα.

Ζακυνθηνός, Δ.Α. (1953), «Η άλωσις της Κπόλεως, η πολιτική και οικονομική επίδρασις εις την Ευρώπη», *L'Hellenisme Contemporain*, αναμνηστικός τόμος "Η πεντακοσιοστή επέτειος από της αλώσεως της Κωνσταντινουπόλεως", Αθήνα.

Ηλιού, Φ. (1974), "Τύφλωσον Κύριε τον Λαόν σου. Οι προεπαναστατικές κρίσεις και ο Νικόλαος Πίκκολος", Ο Ερανιστής, 11: 580-626.

Φίλιππος Ηλιού (1986), *Κοινωνικοί Αγώνες και Διαφωτισμός. Η περίπτωση της Σμύρνης (1819)*, Αθήνα: Ε.Μ.Ν.Ε.-Μνήμων. Πρώτη έκδοση στο *Structure sociale et dévéloppement culturel des villes sud-est européennes et adriatiques aux XVIIe-XVIIIe siècles*, Βουκουρέστι: Association Internationale d' Études du Sud-Est Européen, 1975.

Θεοτόκης, Ν. (1766-1767), *Στοιχεῖα Φυσικῆς*, τόμοι Α'-Β', Λειψία.

Ιστορία του Ελληνικού Έθνους (1975), τόμος ΙΑ', *Ο ελληνισμός υπό ξένη κυριαρχία (περίοδος 1669-1821). Τουρκοκρατία-Λατινοκρατία*, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.

Καϊμάκης, Π. (1992), "Εισαγωγή" στο Leibniz, 1992: 9-29.

Καράς, Γ. (1991), *Οι θετικές επιστήμες στον ελληνικό χώρο (15ος-19ος αιώνας)*, Αθήνα: Δαίδαλος, Ι. Ζαχαρόπουλος.

Καράς, Γ. (1992, 1993, 1994), *Οι Επιστήμες στην Τουρκοκρατία. Χειρόγραφα και έντυπα*, τόμοι Ι-ΙΙΙ, Αθήνα: Βιβλιοπωλείον της "Εστίας".

Καράς, Γ. (επιμέλεια) (1995), *Επιστημολογικές Προσεγγίσεις στη Νεοελληνική Επιστημονική Σκέψη. Επιλογή από τα έργα του Μιχαήλ Κ. Στεφανίδη*, Αθήνα: Τροχαλία.

Καράς, Γ. (1997), "Ένα ερευνητικό πρόγραμμα ιστορίας των επιστημών", *Ενημερωτικό δελτίο Ελληνικής Εταιρείας Ιστορίας Επιστημών και Τεχνολογίας*, 8: 62-66.

Καραμπερόπουλος, Δ. (1990), "Ιατρικές γνώσεις του Ρήγα Βελεστινλή στο έργο του 'Φυσικής Απάνθισμα'", *Υπέρεια*, 1: 457-499.

[1] Το βιβλίο αποτελεί συλλογή άρθρων του Δημαρά, τα οποία δημοσιεύτηκαν από το 1951 μέχρι το 1977. Μολονότι σε τέτοιες περιπτώσεις εκτός από τη συγκεντρωτική εγγραφή καταχωρώ στη βιβλιογραφία και καθένα από τα άρθρα που σχετίζονται με το θέμα μου ξεχωριστά (βλ., λόγου χάρη, Αγγέλου και Κονδύλης), τούτο δεν μπορεί να γίνει εδώ. Ο Δημαράς συνήθιζε να επεξεργάζεται εκ νέου κάθε καινούργια έκδοση των εργασιών του, με αποτέλεσμα κάθε δημοσίευση να είναι διαφορετική από όλες τις προηγούμενες. Έτσι, προτίμησα να παραπέμπω στη συγκεκριμένη έκδοση σαν να επρόκειτο για ενιαίο έργο.

Καραμπερόπουλος, Δ. (1993), *Γνώσεις ανατομίας και φυσιολογίας του θεσσαλού διδασκάλου του Γένους Ανθίμου Γαζή (1758-1828)*, Αθήνα.

Καραμπερόπουλος, Δ. (1996), "Η ιατρική γνώση στα πρώτα νεοελληνικά βιβλία Χημείας της προεπαναστατικής περιόδου" στο Βλαχάκης, 1996β: 137-152.

Καραμπερόπουλος, Δ. (1997), "Η ιατρική σκέψη μέσα από τα βιβλία Φυσικής της προεπαναστατικής περιόδου" στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 223-248.

Καστάνης, Ν. (1996), "Η πρόσληψη του απειροστικού λογισμού στη Νεοελληνική μαθηματική παιδεία" στο Βλαχάκης 1996α: 217-252.

Καστάνης, Ν. (1997), "Η τύχη της προοπτικής γεωμετρίας στη νεοελληνική μαθηματική παιδεία και σκέψη" στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 289-306.

Κατσιαρδή-Hering, Ό. (1995) "Εκπαίδευση στη Διασπορά. Προς μια παιδεία ελληνική ή προς 'θεραπεία' της πολυγλωσσίας;" στο *Νεοελληνική Παιδεία και Κοινωνία. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου αφιερωμένου στη μνήμη του Κ.Θ. Δημαρά*, Όμιλος μελέτης του ελληνικού Διαφωτισμού, Αθήνα: 153-177.

Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών (1997), *Οι Επιστήμες στον Ελληνικό Χώρο*, Αθήνα: Τροχαλία.

Κιτρομηλίδης, Π. Μ. (1985), *Ι. Μοισιόδαξ*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Κιτρομηλίδης, Π. Μ. (1996), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Κόλλιας, Γ. (1935), "Οι φιλελεύθερες ιδέες του αρχιμανδρίτη Κυπριανού", *Ήμερολόγιον τῆς Μεγάλης Ελλάδος*, Αθήνα: 229-238.

Κονδύλης, Π. (1980/81), "Η έννοια της φιλοσοφίας στη σκέψη του ελληνικού Διαφωτισμού" στο Κονδύλης, 1988: 15-45. Πρώτη δημοσίευση: *Δίπτυχα*, 2: 223-248.

Κονδύλης, Π. (1981α), "Το πρόβλημα του υλισμού στη φιλοσοφία του ελληνικού Διαφωτισμού" στο Κονδύλης, 1988: 59-87. Πρώτη δημοσίευση: *Ο Ερανιστής*, 17: 196-223.

Κονδύλης, Π. (1981β), "Η παρουσία της καρτεσιανής φιλοσοφίας στη σκέψη του ελληνικού Διαφωτισμού", στο Κονδύλης, 1988: 175-200. Πρώτη δημοσίευση: *Παρνασσός*, 23: 534-577.

Κονδύλης, Π. (1984), "Το ηλιοκεντρικό σύστημα και η πληθύς των κόσμων. Μια κοσμοθεωρητική μάχη στον ελληνικό 18° αι." στο Κονδύλης, 1988: 109-128. Πρώτη δημοσίευση: *Αμητός στη μνήμη Φώτη Αποστολόπουλου*, Αθήνα: 79-96.

Κονδύλης, Π. (1988), *Ο Νεοελληνικός Διαφωτισμός. Οι φιλοσοφικές ιδέες*, Αθήνα: Θεμέλιο.

Κορυδαλεύς, Θ. (1779), *Εἴσοδος Φυσικῆς Ἀκροάσεως κατ' Ἀριστοτέλην, συνερανισθεῖσα ὑπὸ τοῦ σοφωτάτου Θεοφίλου τοῦ Κορυδαλέως*, Βενετία

Κορυδαλεύς, Θ. (1780), *Γενέσεως καὶ Φθορᾶς περὶ, κατ' Ἀριστοτέλη, ἐκτεθέντα ὑπὸ τοῦ σοφωτάτου Θεοφίλου τοῦ Κορυδαλέως*, Βενετία.

Κούκκου, Ε.Ε. (1973) *Νικηφόρος Θεοτόκης (1731-1800)*, Αθήνα: Εκκλησιαστικαί εκδόσεις εθνικής εκατονπεντηκονταετηρίδος.

Κούμας, Κ. (1832), *Ἱστορίαι τῶν Ἀνθρωπίνων Πράξεων*, τ. ΙΒ', Βιέννη. [Αναστατική έκδοση των σελ. 518-677 και 736-744 από τις εκδόσεις Βιβλιοπωλείου Νότη Καραβία, Βιβλιοθήκη Ιστορικών Μελετημάτων αρ. 13, Αθήνα 1998]

Κυπριανός, αρχιμανδρίτης (1788), *Ἱστορία Χρονολογικὴ τῆς νήσου Κύπρου, ἐρανισθεῖσα ἐκ διαφόρων ἱστορικῶν καὶ συντεθεῖσα ἁπλῇ φράσει ὑπὸ τοῦ τῆς Ἁγιωτάτης Ἀρχιεπισκοπῆς Ἀρχιμανδρίτου Κυπριανοῦ*, Βενετία. [Ανατύπωση του τυπογραφείου "Ο Φοίνιξ", Λευκωσία 1933.]

Μιχαλαγά, Δ.Σ. (1999), "Η ζωή και το έργο 'Νικολάου Κούρσουλα του Ζακυνθίου, διδασκάλου, φιλοσόφου και θεολόγου'", στα *Πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου "Άγιοι και εκκλησιαστικές προσωπικότητες στη Ζάκυνθο"*, τ. Α', Αθήνα, Ιερά Μητρόπολις Ζακύνθου και Στροφάδων: 327-62.

Μοισιόδαξ, Ι (1781), *Θεωρία τῆς Γεωγραφίας*, Βιέννη.

Μουρούτη-Γκενάκου, Ζ., (1979), *Ο Νικηφόρος Θεοτόκης (1731-1800) και η συμβολή αυτού εις την παιδείαν του γένους*, Αθήνα: Βιβλιοθήκη Σοφίας Ν. Σαριπόλου.

Μπαλτάς, Α. (1984), "Η 'νοηματική αυτονομία' των θεωριών της Φυσικής και το πρόβλημα της εκλαΐκευσης" στον *Αμητό στη μνήμη Φώτη Αποστολόπουλου*, Κέντρο Μικρασιατικών Σπουδών, Αθήνα: 111-124.

Μπαλτάς, Α. (1996), "Παραγωγή έναντι υποδοχής της επιστήμης: Μερικές μεθοδολογικές παρατηρήσεις" στο Βλαχάκης, 1996α: 69-78.

Μπαλτάς, Α. (1997), "Οι βλαβερές συνέπειες του φιλελληνισμού μας", στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 31-38.

Μπενάκης, Λ. Γ. (1977), "Από την ιστορία του μεταβυζαντινού αριστοτελισμού στον ελληνικό χώρο. Αμφισβήτηση και υπεράσπιση του Φιλοσόφου στον 18° αιώνα. Νικόλαος Ζερζούλης-Δωρόθεος Λέσβιος", *Φιλοσοφία*, 7: 416-54.

Μπενάκης, Λ. Γ. (1978), "Ανέκδοτο κείμενο του Νικολάου Ζερζούλη (1706-1773). Μια πρώιμη σύγκρουση με το Δωρόθεο Λέσβιο σε θέματα θεολογίας, φιλοσοφίας και επιστήμης", *Δευκαλίων*, 21: 86-95.

Μπενάκης, Λ. Γ. (1996), "Η διδασκαλία της φυσικής του Νεύτωνος κατά Musschenbroek από τον Νικόλαο Ζερζούλη στην 'Αθωνιάδα Ακαδημία'. Ανέκδοτο χειρόγραφο του 1760" στο Βλαχάκης, 1996: 157-69.

Μπόμπου-Σταμάτη, Β. (1998), *Ο Βικέντιος Δαμοδός. Βιογραφία-Εργογραφία 1700-1754*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Νικολαΐδης, Ε., Διαλέτης, Δ., Αθανασιάδης Η. (1986), "Τυπολογία των βιβλίων των θετικών και φυσικών επιστημών του προεπαναστατικού αιώνα (1700-1821)", *Τετράδια Εργασίας* [Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών]: 7-38.

Νικολαΐδης, Ε. (1994), "Ορθοδοξία, 'Θρησκευτικός Ουμανισμός' και Διαφωτισμός. Οι Επιστήμες στον Ελληνισμό του 18ου αιώνα", *Νεύσις*, 1: 99-120.

Νοταράς, Χ. (1716), *Εἰσαγωγὴ εἰς τὰ Γεωγραφικὰ καὶ Σφαιρικὰ*, Παρίσι.

Νούτσος, Π. (1980), "Ευγένιος Βούλγαρης και Francis Bacon (Τα 'νοσοποιά αίτια της δυνάμεως του Γνωστικού' και τα 'είδωλα του νου')", *Ηπειρωτικά Χρονικά*, 22: 151-161.

Νούτσος, Π. (1984), "Η λειτουργία του νεωτερικού πνεύματος στη 'Λογική' του Βούλγαρη, *Δωδώνη*, 13: 139-146.

Ξενάκης, Χ (1994), *Το πείραμα ως μέθοδος έρευνας και γνώσης στα έργα των λογίων της προεπαναστατικής περιόδου*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων: Διδακτορική διατριβή.

Ξενάκης, Χ (1996), "Το πείραμα ως μεθοδολογική συνιστώσα της νευτώνειας φυσικής στα έργα των λογίων του προεπαναστατικού αιώνα" στο Βλαχάκης 1996α: 171-188.

Ξενάκης, Χ (1997), "Οι επιστήμες της φύσης στα σχολικά προγράμματα κατά την περίοδο της Νεοελληνικής αναγέννησης" στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1997: 261-277.

Παπανούτσος, Ε.Π. (επιμέλεια) (1953), *Νεοελληνική Φιλοσοφία*, τόμος Ι, Αθήνα: Αετός, Βασική Βιβλιοθήκη, 35.

Παρανίκας, Μ. (1867), *Σχεδίασμα περὶ τῆς ἐν τῷ ἑλληνικῷ ἔθνει καταστάσεως τῶν γραμμάτων ἀπὸ τῆς ἁλώσεως τῆς Κωνσταντινουπόλεως μέχρι τῆς ἐνεστώσης ἑκαντοετηρίδος*, Κωνσταντινούπολη.

Πατηνιώτης, Μ. (1999), "Όταν ο Ευγένιος Βούλγαρης προλογίζει τον Θεόφιλο Κορυδαλέα", *Νεύσις*, 8: 171-177.

Σάθας, Κ.Ν. (1868), *Νεοελληνικὴ Φιλολογία. Βιογραφίαι τῶν ἐν τοῖς γράμμασι διαλαμψάντων Ἑλλήνων (1453-1821)*, Αθήνα.

Σάθας, Κ.Ν. (1870), *Βιογραφικὸν Σχεδίασμα περὶ τοῦ Πατριάρχου Ἱερεμίου Β' (1572-1594)*, Αθήνα.

Σκαρβέλη-Νικολοπούλου, Α.Γ. (1993), *Μαθηματάρια των ελληνικών σχολείων κατά την τουρκοκρατία*, Αθήνα: Σύλλογος προς διάδοσιν ωφέλιμων βιβλίων.

Στόγιογλου, Γ.Α. (1992), *Ιστορία Επισκόπων Μακεδονίας. Θεόφιλος Παπαφίλης, επίσκοπος Καμπανίας (1749-1795)*, Θεσσαλονίκη: Κυρομάνος.

Τσακούμης Α. (1990), "Χρύσανθος Νοταράς ο αστρονόμος" στα πρακτικά της ημερίδας *Οι Μαθηματικές Επιστήμες στην Τουρκοκρατία*, Ελληνική Εταιρεία Ιστορίας Επιστημών και Τεχνολογίας-Κ.Ν.Ε./Ε.Ι.Ε., Αθήνα: 129-145

Χατζόπουλος, Κ. (1991), *Ελληνικά σχολεία στην περίοδο της οθωμανικής κυριαρχίας (1453-1821)*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.

Ψαλίδας, Α. (1795), *Καλοκινήματα, ἤτοι ἐγχειρίδιον κατὰ φθόνου καὶ κατὰ τῆς Λογικῆς τοῦ Εὐγενίου*, επιμέλεια Ά. Αγγέλου, Τρόγκεν 1951.

Ψημμένος, Ν. (επιμ.) (1988), *Η Ελληνική Φιλοσοφία από το 1453 ως το 1821. Τόμος Α', Η κυριαρχία του Αριστοτελισμού*, Αθήνα: Γνώση.

Ψημμένος, Ν. (επιμ.) (1989), *Η Ελληνική Φιλοσοφία από το 1453 ως το 1821. Τόμος Β', Η επικράτηση της νεωτερικής φιλοσοφίας*, Αθήνα: Γνώση.

Χασιώτης, Ι.Κ. (2001), *Μεταξύ οθωμανικής κυριαρχίας και ευρωπαϊκής πρόκλησης. Ο ελληνικός κόσμος στα χρόνια της τουρκοκρατίας*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

A-Z

Agassi, J. (1969), "Leibniz's place in the history of physics", *Journal of the History of Ideas,* 30: 331-344.

Alexander, H.G. (ed.) (1956), *The Leibniz-Clarke correspondence,* Manchester: Manchester University Press.

Anapolitanos, D.A. (1999), *Leibniz: Representation, continuity and the spatiotemporal,* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Baltas, A. (1994), "On the harmful effects of Excessive anti-whiggism", στο Gavroglu et al., 1994: 107-119.

Batalden S.K. (1976), "Notes from a Leningrand manuscript: Eugenios Voulgaris' autograph list of his own works", *Ο Ερανιστής,* 13: 1-22.

Batalden, S. K. (1982), Catherine II's Greek Prelate. Eugenios Voulgaris in Russia, 1771-1806, New York: Columbia University Press.

Beyerchen, A.D. (1977), *Scientists under Hitler: Politics and the Physics Community in the Third Reich,* New Haven.

Biagioli, M. (1993), *Galileo, Courtier,* Chicago & London: The University of Chicago Press.

Biagioli, M. (επιμέλεια, σε συνεργασία με τους: Peter Galison, Donna J. Haraway, Emily Martin, Everett Mendelsohn, Sharon Traweek) (1999), *The science studies reader,* New York: Routledge.

Cajori, F. (1934), "An Historical and Explanatory Appendix" στο Principia II: 627-680.

Calinger, R.S. (1968), "The Newtonian-Wolffian confrontation in the St. Petersburg Academy of Sciences (1725-1746)", Journal of World History, 11: 417-35.

Calinger, R.S. (1969), "The Newtonian-Wolffian controversy (1740-1759), Journal of the History of Ideas, 30: 319-30.

Cantor, D. (1993), "Cortisone and the politics of empire: Imperialism and British medicine, 1918-1955", *Bulletin of the history of medicine,* 67: 463-493.

Carboncini, S. (1988), "Vortwort", στο Marquise du Châtelet, 1742: v-xi.

Carvin, W.P. (1972), "Leibniz on motion and creation", *Journal of the History of Ideas,* 33: 425-438.

Casini, P. (1978), "Les débuts du newtonianisme en Italie, 1700-1740", *Dix-huitième Siècle,* 10: 85-100.

[CDP =] *The Cambridge Dictionary of Philosophy* (1999), edited by R. Audi, 2nd edition, Cambridge: Cambridge University Press.

Cerruti, L. (1999), "Dante's Bones" στο Gavroglu, 1999: 95-178.

Marquise du Châtelet, Gabrielle-Émilie le Tonnelier de Breteuil (1742), *Institutions Physiques adressées à Mr. son Fils,* Amsterdam. Πρώτη έκδοση: 1740. [Αναστατική έκδοση από τον οίκο Georg Olms Verlag, 1988]

Cohen, I.B. & Whitman, A. (1999), *Isaac Newton, The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy. A new translation,* Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

Cohen, I.B. (1999), "A Guide to Newton's *Principia*" στο Cohen & Whitman, 1999: 1-370.

Copleston, F. (1985), *A history of philosophy,* τόμος IV, βιβλίο 2, New York: Doubleday.

Corr, C.A. (1975), "Christian Wolff and Leibniz", *Journal of the History of Ideas,* 36: 241-61.

Crosland, M. (1977), "Presidential Address: History of Science in a National Context", *British Journal for the History of Science,* 10: 95-113.

Cunningham, A. & Andrews, B. (1997), *Western medicine as contested knowledge,* New York-Manchester: Manchester University Press [Studies in imperialism].

Dear, P. (1985), "*Totius in verba:* The Rhetorical Constitution of Authority in the Early Royal Society", *Isis,* 76: 145-161.

Dialetis, D., Gavroglu, K., Patiniotis, M., "Sciences in the Greek Speaking Regions during the 17th and 18th Centuries. The process of appropriation and the dynamics of reception and resistance", στο Gavroglu, 1999: 41-71.

Diaz Molina, L. (1990), "La ciencia moderna en Cuba a principios del siglo XIX: Las fuentes de la 'Fisica' de Felix Varela", *Asclepio: Archivo Iberoamericano de Historia de la Medicina y Antropologia Medica,* 42(1): 393-412.

Earman, J. (1989), "Remarks on Relational Theories of Motion", *Canadian Journal of Philosophy,* 19: 83-87.

Ehrman, E. (1986), *Mme du Châtelet,* Leamington Spa: Berg women's series.

Ellis, B. (1976), "The existence of forces", *Studies in the History and Philosophy of Science,* 7: 171-85.

L' Encyclopédie de Diderot et d' Alembert, Paris: Redon.[2]

Fauvel, J., Flood, R., Shortland, M., and Wilson, R. (1990), *Let Newton Be!,* Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press. Πρώτη έκδοση: 1988.

Folta, J. (1996), "'Local' and 'general' developments in mathematics: The case of the Czech Lands", στο Goldstein et al., 1996: 269-288.

Forman, P. (1991), "Independence, Not Transcendence, for the Historian of Science", *Isis,* 82: 71-86.

Galison, P. (1987), *How Experiments End,* Chicago & London: The University of Chicago Press.

Gavroglu, K. (1994), "Types of discourse and the reading of the history of the physical sciences", στο Gavroglu et al., 1994: 65-86.

Gavroglu, K. (ed.) (1999), *The Sciences in the European Periphery During the Enlightenment,* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

---

[2] Πρόκειται για την *Encyclopédie ou dictonnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (για πλήρεις ιστορικο-βιβλιογραφικές πληροφορίες, βλ. Hankins, 1998: 246-256.) Επειδή, όμως, όπως όλα δείχνουν, η ιστορία των (κλασικών τουλάχιστον) εκδόσεων ξαναγράφεται, η έκδοση που συμβουλευόμαστε εδώ είναι ηλεκτρονική. Έχει γίνει από το γαλλικό οίκο Redon που ειδικεύεται στην ηλεκτρονική αναπαραγωγή κλασικών κειμένων της γαλλικής γραμματείας, περιλαμβάνει το σύνολο του έργου (το αρχικό κείμενο, το συμπλήρωμα που εξέδωσε ο Panckoucke, τα ευρετήρια και τους πίνακες με τα σχέδια) και κυκλοφόρησε το 1999 υπό τον τίτλο *L' Encyclopédie de Diderot et d' Alembert,* CD-ROM version 1.1 (URL: www.dictionnaires-france.com).

Gavroglu, K., Christianides, J., Nicolaidis, E. (eds.) (1994), *Trends in the Historiography of Science,* Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

Gay, P. (1977), *The Enlightenment: An interpretation. The rise of Modern Paganism,* New York & London: W.W. Norton & Company. Πρώτη έκδοση: 1966.

Gay, P. (1977), *The Enlightenment: An interpretation. The Science of Freedom,* New York & London: W.W. Norton & Company. Πρώτη έκδοση: 1969.

Geison G.L. (1993), "Research Schools and New Directions in the Historiography of Science", στο Geison and Holmes, 1993: 227-238.

Geison, G.L. and Holmes, F.L. (eds.) (1993), "Research Schools. Historical Reappraisals", *Osiris,* 8.

Glick, Th.F. (ed.) (1974), *The Comparative Reception of Darwinism,* Austin: University of Texas Press.

Glick, Th.F. (ed.) (1987), *The Comparative Reception of Relativity,* Dordrecht: Reidel [Boston studies in the philosophy of science].

Goldstein, C., Gray, J. et Ritter, J. (1996), *L'Europe mathématique,* Paris: Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

Golinski, J. (1998), *Making natural knowledge: Constructivism and the history of science,* Cambridge: Cambridge University Press.

van 'sGravesande, W. J. (1720), *Mathematical Elements of Physics prov'd by experiments: Being an introduction to Sir Isaac Newton's Philosophy.* Revis'd and Corrected by Dr. John Keill, F.R.S., Professor of Astronomy in Oxford, London. Πρώτη έκδοση: 1720.

Gross, A.G. (1996), *The Rhetoric of Science,* Cambridge, Mass. & London: Harvard University Press.

Guerlac, H. (1981), *Newton on the continent,* Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.

Hall, R.A. (1981), "Willem Jacob van 'sGravesande" στο C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies,* New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons: τόμος 5-6, 509-511

Hankins, T.L. (1965), "Eighteenth-century attempts to resolve the vis viva controversy", *Isis,* 56: 281-97.

Hankins, T.L. (1967), "The reception of Newton's second law of motion during the eighteenth century", *Archives Internationales d' Histoire des sciences,* 78-9: 43-65.

Hankins T.L. (1998), *Επιστήμη και Διαφωτισμός,* μετάφραση Γ. Γκουνταρούλης, Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης. Πρώτη έκδοση: *Science and the Enlightenment,* Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1989.

Harwood, J. (1995), "Are there national styles of scientific thought? Genetics in Germany", στο P. Weingart (ed.), *Grenzuberschreitungen in der Wissenschaft,* Nomos, Baden-Baden: 31-53.

Harwood, J. (1997), "German science and technology under National Socialism", *Perspectives on science,* 5: 128-151.

Headrick, D.R. (1988), *The Tentacles of Progress: Technology Transfer in the Age of Imperialism, 1850-1940,* Oxford-New York: Oxford University Press.

Headrick, D.R. (1991), *The Invisible Weapon: Telecommunications and International Politics, 1851-1945,* Oxford-New York: Oxford University Press.

Heimann, P.M. (1977), "'Geometry and Nature': Leibniz and Johann Bernoulli's theory of motion", *Centaurus,* 21: 1-26.

Heimann, P.M. and McGuire, J.E. (1971), "Newtonian forces and Lockean powers: concepts of matter in eighteenth-century thought", *Historical Studies in the Physical Sciences,* 3: 233-306.

Henderson, G.P. (1994), *Η αναβίωση του ελληνικού στοχασμού, 1620-1830. Η ελληνική φιλοσοφία στα χρόνια της τουρκοκρατίας,* μετάφραση Φ.Κ. Βώρος, Αθήνα: Ακαδημία Αθηνών. Πρώτη έκδοση: *The Revival of Greek Thought 1620-1830,* Albany, 1970.

Hering, G. (1992), *Οικουμενικό Πατριαρχείο και Ευρωπαϊκή Πολιτική 1620-1638,* μετάφραση. Δ. Κούρτοβικ, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης. Πρώτη έκδοση: *Ökumenisches Patriarchat und europäische Politik 1620-1638,* Wiesbaden, 1968.

Iltis, C. (1971), "Leibniz and the Vis Viva controversy", *Isis,* 62: 21-35.

Iltis, C. (1977), "Madame du Châtelet's metaphysics and mechanics", *Studies in the History and Philosophy of Science,* 8: 28-48.

Kim, M.G. (1992), "The layers of chemical language: Stabilizing atoms and molecules in the practice of organic chemistry", *History of Science,* 30: 397-437.

Kitromilides, P.M. (1990), "The idea of science in the modern Greek Enlightenment" στο P. Nicolacopoulos (ed.), *Greek Studies in the Philosophy and History of Science,* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 187-200.

Klein, J. (1998), "Ο κόσμος της φυσικής και ο 'φυσικός' κόσμος", *Νεύσις,* 7: 41-73. Πρώτη δημοσίευση: *The Saint John's Review,* τεύχος φθινοπώρου 1981: 22-34.

Koyré, A. & Cohen, I.B. (1962), "Newton and the Leibniz-Clarke correspondence", *Archives Internationales d' histoire des sciences,* 15: 63-126.

Lariviere, B. (1987), "Leibnizian Relationalism and the Problem of Inertia", *Canadian Journal of Philosophy,* 17: 437-448.

Lariviere, B. (1989), "Reply to Earman", *Canadian Journal of Philosophy,* 19: 89-90.

Leibniz, G.W. (1992), *Μεταφυσική Πραγματεία,* μετάφραση Παύλου Καϊμάκη, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.

Liddell, H.G.-Scott, R. (χ.χ.), *Μέγα Λεξικόν της Ελληνικής Γλώσσης,* μετάφραση Ξεν. Μόσχου, Αθήνα: Ιωάννης Σιδέρης.

Latour, B. (1987), *Science in Action,* Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Latour, B. & Woolgar, S. (1979), *Laboratory Life: The social construction of scientific facts,* Beverly Hills, Calif.: Sage.

Laudan, L.L. (1969), "Introduction" στο Rohault, 1723: ix-xxix.

Lubar, S. (1995), "In the Footsteps of Perry: The Smithsonian Goes to Japan", *Public Historian,* 17: 25-60·

Malet, A. (1996), *From Indivisibles to Infinitesimals. Studies on Seventeenth-Century Mathematizations of Infinitely Small Quantities,* Barcelona: Enrahonar, Monografies 6.

Mazzotti, M. (1998), "The geometers of God: Mathematics and reaction in the Kingdom of Naples", *Isis,* 89: 674-701

Merton, R. (1970), *Science, Technology and Society in seventeenth-century England,* New York: Fertig. Πρώτη έκδοση: 1938.

Mittelstrass, J. & Aiton, E.J. (1981), "Leibniz: Physics, Logic, Metaphysics", στο C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies,* New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons: τόμος 9-10, 149-160.

van Musschenbroek, P. (1744), *The Elements of Natural Philosophy. Chiefly intended for the Use of Students in Universities, by Peter van Musschenbroek, M.D., Professor of Mathematicks and Philosophy in the University of Leyden.* Translated from the Latin by John Colson, M.A. and F.R.S., Lucasian Professor of Mathematicks in the University of Cambridge, London. Πρώτη έκδοση: 1734.

Nason, J.W. (1946), "Leibniz's attack on the Cartesian doctrine of extension", *Journal of the History of Ideas,* 7: 447-483.

Newton, I. (1729), *Mathematical Principles of Natural Philosophy,* translated into English by Andrew Motte, London. Revised and supplied with an historical and explanatory appendix by Florian Cajori (1934). Published in 2 vols by the University of California Press (Berkeley, Los Angeles, London), 1962. Πρώτη έκδοση: 1687.

Newton, I. (1730), *Opticks or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light,* 4th edition[3], London. Published by Dover Publications (New York), 1979.

Nieto-Galan, A. (1999), "The Images of Science in Modern Spain. Rethinking the 'Polémica'", στο Gavroglu, 1999: 73-94.

Northorp, F.S.C. (1946), "Leibniz's theory of space", *Journal of the History of Ideas,* 7: 422-446.

Ogilvie, M.B. (1986), *Women in Science. Antiquity through the Nineteenth Century. A Biographical Dictionary with Annotated Bibliography,* Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Pagden, A. (1988), "The reception of the 'new philosophy' in 18th-century Spain", *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes,* 51: 126-140.

[3] Η *Οπτική* εκδόθηκε για πρώτη φορά το 1704 στα αγγλικά. Η δεύτερη έκδοσή της, το 1706, έγινε σε λατινική μετάφραση. Στις τελευταίες σελίδες της πρώτης έκδοσης, ο Newton παρέθεσε μια σειρά 16 φυσικών προβλημάτων για περαιτέρω διερεύνηση, τα περίφημα queries. Στη λατινική έκδοση τα queries έγιναν 23. Στην δεύτερη αγγλική έκδοση, το 1717/8, εμφανίστηκαν 8 νέα queries, στα οποία ο Newton εξετάζει το ζήτημα του αιθέρα και τα οποία κατέλαβαν τις θέσεις 17-24 ενώ τα 7 πρόσθετα queries της λατινικής έκδοσης μεταφέρθηκαν στις θέσεις 25-31. Η σειρά αυτή διατηρήθηκε σε όλες τις επόμενες εκδόσεις. Τα queries 28 και 31 έχουν απασχολήσει έντονα τη βιβλιογραφία εξαιτίας των κρίσιμων (και, πολλές φορές, αμφίσημων) απόψεων που περιέχουν σχετικά με τη μεθοδολογία της φυσικής έρευνας, τη φύση της δύναμης και τα χαρακτηριστικά της ύλης.

Pater, C. de (1989), "The textbooks of 'sGravesande and van Musschenbroek in Italy", στο C.S. Maffioli, L.C. Palm (eds.), *Italian scientists in the Low Countries in the 17th and 18th centuries,* Amsterdam: Rodopi.

Perl, M.R. (1969), "Physics and Metaphysics in Newton, Leibniz and Clarke", *Journal of the History of Ideas,* 30: 507-526.

Pickering A. (1995), *The Mangle of Practice. Time, Agency & Science.* Chicago and London: The University of Chicago Press.

Porter, R. & Teich, M. (1981), *The Enlightenment in National Context,* Cambridge: Cambridge University Press.

Rescher, N. (1991), *G. W. Leibniz's Monadology,* Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Rieber, A.J. (1995), "Politics and Technology in Eighteenth-Century Russia", *Science in Context,* 8: 341-368.

Rohault, J. (1723), *System of Natural Philosophy illustrated with Dr. Samuel Clarke's Notes, taken mostly out of Sir Isaac Newton's Philosophy,* τόμοι I-II. A facsimile of the Edition and Translation by John and Samuel Clarke, New York and London: Johnson Reprint Corporation, 1969.

Rynasiewicz, R. (1995), "By Their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion", *Studies in the History and Philosophy of Science,* 26: 133-153, 295-321.

Sangwan, S. (1991), *Science, Technology and Colonization: The Indian Experience, 1757-1857,* Delhi: Anamika Prakashan.

Schaffer, S. (1980) "Natural Philosophy", στο G.S. Rousseau and R. Porter (editors), *The ferment of knowledge. Studies in the historiography of eighteenth-century science,* Cambridge.

Schmitt, C.B. (1980), "Cesare Cremonini: un aristotelico al tempo di Galilei", στο Schmitt, 1984: XI. Πρώτη δημοσίευση: Centro Tedesco di Studi Veneziani, *Quaderni* 16: 3-21.

Schmitt, C.B. (1983a), *Aristotle and the Renaissance,* Cambridge, Mass. & London: Harvard University Press.

Schmitt, C.B. (1983b), "Aristotelianism in the Veneto and the Origins of Modern Science: Some Considerations on the Problem of Continuity", στο Schmitt, 1984: I. Πρώτη δημοσίευση: *Atti del convegno internazionale su Aristotelismo veneto e scienza moderna*: 104-123.

Schmitt, C.B. (1984), *The Aristotelian Tradition and Renaissance Universities,* London: Variorum Reprints.

Shapin, S. (1992), "Discipline and Bounding: The history and sociology of science as seen through the externalism - internalism debate", *History of Science,* 30: 333-369.

Shapin, S. & Schaffer S. (1985), *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life,* Princeton: Princeton University Press.

Simões, A., Carneiro, A., Diogo, P. (1999), "Constructing Knowledge: Eighteenth-Century Portugal and the New Sciences", στο Gavroglu, 1999: 1-40.

Struik, G.J. (1981), "Petrus van Musschenbroek", στο C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies,* New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons: τόμος 9-10, 594-597.

Taton, R. (1981), "Gabrielle-Émilie le Tonnelier de Breteuil, Marquise du Châtelet", στο C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies,* New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons: τόμος 3-4, 215-217.

Truesdell, C. (1960), "A Program toward Rediscovering the Rational Mechanics of the Age of Reason", *Archives for the History of Exact Ideas,* 1: 1-36.

Tsourkas, Cl. (1967), *Les débuts de l'enseignement philosophique et la libre pensée dans les Balkans. La vie et l'oeuvre de Théophile Corydalée (1570-1646),* δεύτερη έκδοση (αναθεωρημένη), Θεσσαλονίκη: Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, 95. Πρώτη έκδοση: 1948.

Westfall, R.S. (1971), *Force in Newton's Physics. The science of Dynamics in the seventeenth century,* New York: American Elsevier.

Westfall, R.S. (1980), *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton,* Cambridge: Cambridge University Press.

Windelband, W. & Heimsoeth, H. (1986), *Εγχειρίδιο Ιστορίας της Φιλοσοφίας*, μετάφραση Ν.Μ. Σκουτερόπουλου, τόμος Β', Αθήνα: Μ.Ι.Ε.Τ.

Wittgenstein, L. (1972), *On Certainty,* edited by G.E.M. Anscombe & G.H. von Wright, New York: Harper Torchbooks.

Wright, D. (1996), "John Fryer and the Shanghai Polytechnic: making space for science in nineteenth-century China", *British Journal for the History of Science,* 29: 1-16.

Vlahakis, G. (1998), "The reception of electric theories during the dawn of neohellenic scientific thought", *Nuncius: Annali di Storia della Scienza,* 13: 513-532.

Vlahakis, G. (1999), "The Greek Enlightenment in science: 'Hermes the scholar' and its contribution to science in early 19th-century Greece", *History of Science,* 37: 319-345.

de Voltaire, F.M.A. (1738), *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy.* Translated from the French, revised and corrected by John Hanna, teacher of Mathematics, London. Πρώτη έκδοση: 1738.